

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»

А.Н. Поршакова, М.С. Акимова

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Рекомендовано Редсоветом университета
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по направлению
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Пенза 2016

УДК 711.4-168+628.4+712.4(075.8)

ББК 38.9+85.118.7я73

П60

Рецензенты: генеральный директор ООО
«Гео-Град В.Н. Сайганов»;
кандидат экономических наук,
доцент кафедры «Экспертиза и
управление недвижимостью»
Ю.О. Смирнова (ПГУАС)

Поршакова А.Н.

П60 Благоустройство и озеленение населенных пунктов: учеб. пособие / А.Н. Поршакова, М.С. Акимова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 156 с.

Рассмотрены вопросы благоустройства и озеленения населенных пунктов.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Кадастр недвижимости и право» и предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» при изучении дисциплины «Благоустройство и озеленение населенных пунктов».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016

© Поршакова А.Н., Акимова М.С. 2016

ВВЕДЕНИЕ

Благоустройство и озеленение городов – одна из актуальных проблем современного градостроительства. Благоустройство городов включает мероприятия по улучшению санитарно-гигиенических условий жилой застройки, искусственному освещению городских территорий и оснащению их необходимым оборудованием, оздоровлению городской среды при помощи озеленения, а также средствами санитарной очистки.

Человеку должно быть удобно и приятно находиться не только в своем жилище и в общественных зданиях, но также на городских улицах, площадях, на территории жилых кварталов и микрорайонов, в парках, садах и на бульварах. А для этого необходимо, чтобы все эти территории были полностью благоустроены.

Благоустройство городских территорий позволяет создать на этих территориях благоприятные условия для пребывания городского населения. В состав инженерного благоустройства входят следующие виды городского строительства: устройство проездов и пешеходных дорожек, автомобильных стоянок и хозяйственных площадок жилых районов и микрорайонов; озеленение городских территорий; сооружение малых водоемов в сочетании с зелеными насаждениями; искусственное освещение городских улиц, площадей, микрорайонов, парков, садов и бульваров; санитарная очистка городских территорий; создание малых форм благоустройства.

Задачи благоустройства городов сводятся к созданию здоровых и благоприятных условий жизни городского населения. В решении этих задач все большее значение приобретают внешнее благоустройство, функционально-пространственная структура и оборудование открытых территорий, ландшафтный дизайн. Все более острыми становятся проблемы создания экологически чистых городов.

Благоустройство и озеленение населенных мест – это комплекс работ по созданию и использованию зелёных насаждений в населенных пунктах. В градостроительстве благоустройство и озеленение является составной частью общего комплекса мероприятий по планировке, застройке населенных мест. Оно имеет огромное значение в жизни человека, оказывает огромное влияние на окружающую среду. Особенно это влияние заметно проявляется в городах.

Данное учебное пособие предназначено для освоения дисциплины «Благоустройство и озеленение населенных пунктов», в результате чего у студентов формируются следующие компетенции, необходимые в будущей практической деятельности:

- способность использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию;
- способность использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.

1. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1. Основные положения формирования жилой среды города. Планировочная структура озелененных территорий микрорайонов

Жилые территории занимают важное место в общей архитектурно-планировочной и пространственной композиции города. Они играют роль фона для уникальных городских ансамблей, а их внутренние пространства образуют среду, повседневно окружающую человека, которая должна отвечать требованиям функционального и эстетического комфорта.

Основная цель ландшафтной организации территории жилой застройки – создание оптимальной комфортной среды для труда, быта, отдыха, общественной деятельности людей.

В среднем удельный вес озелененных пространств в общей площади селитебной зоны города должен составлять 40–50 %.

Композиционная идея жилого района предопределена двумя главными факторами: градостроительной ситуацией и местными природными условиями.

Градостроительная ситуация определяет планировочную структуру района, а местные природные условия оказывают непосредственное влияние на системы рекреационных территорий и их ландшафтную организацию. В систему озеленения жилого района входят территории различного функционального назначения: парк или сад района, бульвары, городские магистрали и пешеходные аллеи, сады микрорайонов, озелененные участки жилых групп. При формировании системы озеленения жилого района необходимо исходить из следующих факторов: социально-демографических, экологических, технико-экономических, а также из архитектурно-планировочных условий жилого района.

Социально-демографические факторы. В жилой среде реализуются коммунально-хозяйственные, воспитательные и рекреационные процессы жизнедеятельности. Организация территории должна удовлетворять трем главным социально-психологическим требованиям:

- обеспечивать условия для развития индивида;
- обеспечивать социальные контакты;
- создавать условия для уединения.

На ландшафтную организацию территории жилой среды оказывают влияние следующие социально-демографические аспекты:

- увеличение численности пенсионеров, возрастание группы «пассивных» потребителей рекреационных территорий;

- активное общественное воспитание детей и подростков, что обуславливает необходимость организации озелененных игровых площадок вблизи жилищ и школ, детских районных парков и т. д.;
- развитие контактов детей, подростков, пенсионеров и других групп населения по месту жительства;
- **«потребность в контрасте среды»** для отдыха у разных демографических и социальных групп;
- дефицит времени у рабочих и служащих, что требует минимизации расстояний до озелененных мест отдыха и спорта.

В процессе **проектирования системы озеленения** жилых районов необходимо обеспечить близость расположения садов и парков к жилым комплексам, а также сохранение элементов естественного ландшафта.

Экологические факторы. Определяющими факторами архитектурно-планировочной организации озелененных пространств жилых районов являются: рациональное использование благоприятных природных особенностей, охрана и оздоровление воздушного бассейна и водоемов, защита человека от вредных воздействий шумов и выхлопных газов автомашин, формирование комфортного микроклимата.

Развитие системы озелененных пространств в жилой среде должно способствовать улучшению ее санитарно-гигиенических показателей. Поэтому при формировании системы рекреационных территорий необходимо учитывать следующие положения:

- рациональное использование всего многообразия оздоровительных и защитных функций растительности;
- обеспечение необходимой устойчивости самих зеленых насаждений в условиях значительных техногенных нагрузок;
- обеспечение на территории жилых комплексов и в парковых зонах необходимой инсоляции и ультрафиолетовой радиации, оптимальных ветрового и шумового режимов, снижение загрязненности атмосферного воздуха;
- улучшение аэрации городской застройки, создание зеленых и водных каналов, способствующих удалению из города воздушных загрязнений;
- использование в зеленом строительстве ассортимента деревьев и кустарников с учетом санитарно-гигиенических требований (предотвращение аллергических заболеваний и т. д.).

Технико-экономические факторы. Экономическая эффективность организации зеленого строительства может обеспечиваться при соблюдении следующих приемов:

- максимальное сохранение и включение в планировочную структуру ландшафтной организации жилых территорий существующих насаждений, водоемов, рельефа и т. д., что значительно снижает затраты на озеленение;

- создание системы озелененных пространств, рассчитанных на многоцелевое и полифункциональное использование;
- применение планировочных приемов, обеспечивающих комплексную механизацию строительно-эксплуатационных работ по зеленому строительству и благоустройству;
- использование типовых элементов благоустройства и укрупнение элементов озеленения.

Планировочная структура озелененных территорий микрорайонов

Структура жилой территории микрорайона. В состав территории микрорайона входят участок жилой застройки и участки учреждений культурно-бытового обслуживания повседневного пользования.

В состав территории жилой **застройки микрорайона** входят жилые дома, проезды, площадки для кратковременной стоянки автомобилей, хозяйственные площадки и зеленые насаждения, площадки для игр детей, для отдыха взрослых, а также спортивные сооружения.

Численность населения микрорайона на расчетный срок не должна превышать 20 тыс. жителей, а на первую очередь – 25 тыс. жителей, но в любой период – не менее 10 тыс. жителей (эти и следующие показатели даются для крупнейших, крупных и больших городов).

Структурный состав жилой территории микрорайона и примерное соотношение площади каждого элемента приведены в табл. 1, размещение функциональных элементов в микрорайоне – в табл. 2.

Т а б л и ц а 1

Удельные показатели элементов функционального
назначения микрорайона, м²/чел

Территория	Этажность								
	5	6	7	8	9	12	14	16	20 и выше
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего жителей территории	$\frac{21,0}{26,3}$	$\frac{18,6}{23,3}$	$\frac{16,8}{21,0}$	$\frac{15,5}{19,4}$	$\frac{14,3}{17,9}$	$\frac{13,6}{17,0}$	$\frac{12,7}{15,8}$	$\frac{11,9}{14,8}$	$\frac{11,0}{13,7}$
В том числе: площадь застройки жилых зданий	$\frac{4,2}{5,2}$	$\frac{4,0}{4,0}$	$\frac{3,0}{3,8}$	$\frac{2,6}{3,2}$	$\frac{2,4}{3,0}$	$\frac{1,9}{2,4}$	$\frac{1,7}{2,1}$	$\frac{1,6}{2,0}$	$\frac{1,2}{1,5}$

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проездов и других асфальтированных покрытий	<u>3,0</u>	<u>2,9</u>	<u>2,7</u>	<u>2,6</u>	<u>2,3</u>	<u>1,9</u>	<u>1,7</u>	<u>1,4</u>	<u>1,1</u>
	3,8	3,6	3,3	3,2	2,9	2,4	2,1	1,8	1,4
Гостевых автостоянок	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Спортивных сооружений	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>
	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Площадок для отдыха и игр детей	<u>12,7</u>	<u>10,6</u>	<u>10,0</u>	<u>9,2</u>	<u>8,5</u>	<u>8,7</u>	<u>8,2</u>	<u>7,8</u>	<u>7,6</u>
	15,9	13,3	12,5	11,6	10,6	10,8	10,2	9,6	9,4

Примечание: в числителе – на первую очередь, в знаменателе – на расчетный срок.

Таблица 2

Размещение функциональных элементов в микрорайоне

Функциональные элементы	Время подхода, мин.	Удаленность от входа в дом в зависимости от этажности				
		Этажи				
		1–2-й	3–5-й	6–10-й	1–16-й	16-й и выше
1	2	3	4	5	6	7
Для общения и отдыха						
Площадки тихого отдыха для всех групп населения	1	60-40	30	30	30	30
Детские игровые площадки для детей дошкольного и младшего школьного возраста	2	120-100	90-60	50	50	50
Физкультурные площадки для детей младшего школьного возраста и взрослых	3	180-160	150-120	110-60	50	50
Площадки тихого отдыха для взрослых	4	240-220	210-180	170-120	110-60	50
Детские игровые площадки для детей среднего и старшего школьного возраста	8-9	560-540	530-500	490-440	430-400	390-340

1	2	3	4	5	6	7
Физкультурные площадки, поля, катки для подвижных и спортивных игр детей старшего и среднего школьного возраста	9-10	660-640	630-600	580-540	530-500	490-400
Для обслуживания коммунально-хозяйственных и технических нужд						
Площадки для сушки белья	2	120-100	90-60	50	50	50
Площадки для размещения мусоросборников	3	180-160	150-120	110-160	50	50

Озелененные участки жилой застройки. Систему озеленения микрорайона рекомендуется разрабатывать с учетом его величины, общего архитектурно-пространственного решения и размещения учреждений обслуживания.

На территории микрорайонов (групп жилых домов) размещаются площадки для игр детей, отдыха взрослого населения, занятий физкультурой, а также площадки хозяйственного и другого специального назначения с необходимым озеленением, благоустройством и малыми архитектурными формами.

Во дворах жилых групп размещаются следующие площадки: детские игровые (рис.1), для отдыха взрослых, хозяйственные, для бытовых нужд населения, размеры которых и расстояния от них до жилых и общественных зданий приведены в табл. 3.

Площадки хозяйственного обслуживания предназначаются для кратковременной стоянки индивидуальных автомобилей, размещения мусоросборников, сушки белья, выбивки ковров. Площадки для различных хозяйственных нужд должны размещаться на изолированных участках, вблизи жилых зданий.

Эти площадки должны отделяться от мест отдыха полосой зелёных насаждений. К ним должны быть предусмотрены подъезды для вывоза мусора.

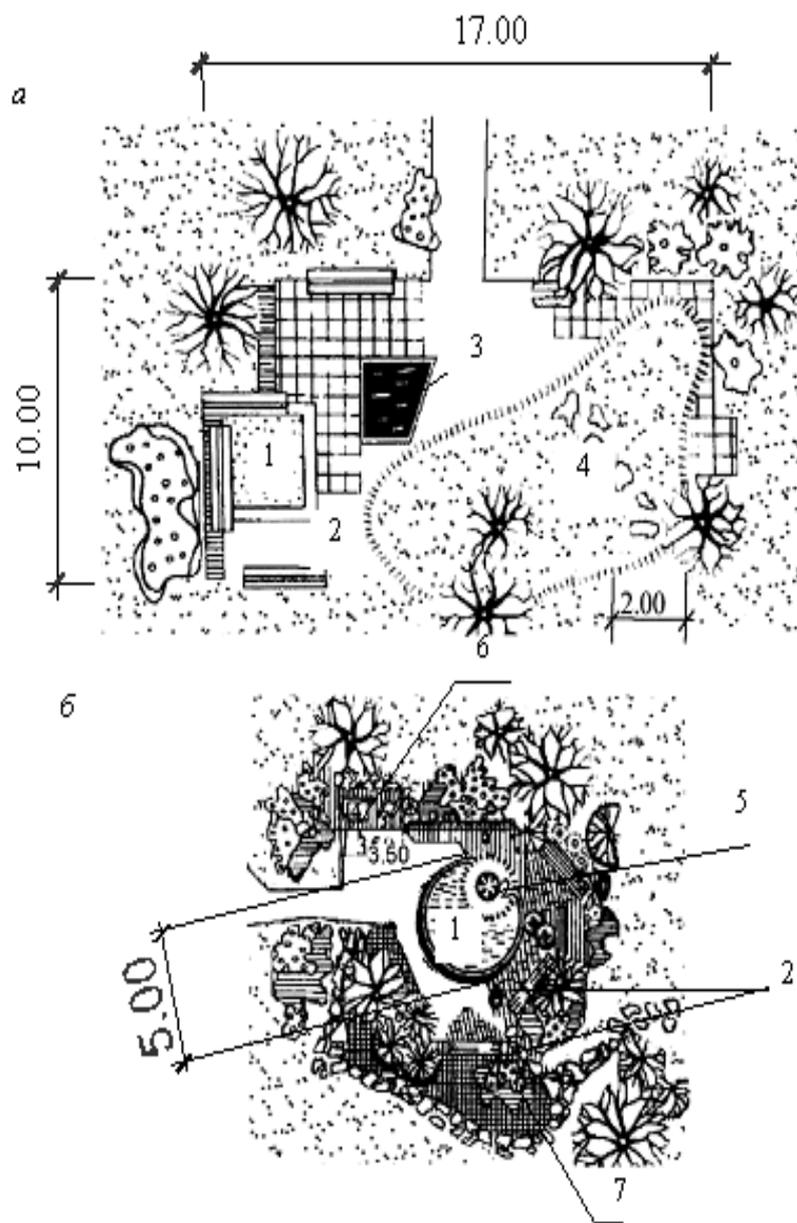


Рис. 1. Детские игровые площадки:
a – для детей ясельного возраста; *б* – для дошкольников; 1 – песочница;
 2 – скамья; 3 – плескательный бассейн; 4 – газон для игр;
 5 – теневого навес; 6 – стол; 7 – трельяж

Т а б л и ц а 3

Расчет дворовых площадок микрорайона

Назначение площадки	Удельные размеры площадки, м ² /чел.	Общая площадь, м ²	Примерное оборудование	Минимальное расстояние до окон жилых и общественных зданий, м	Максимальное расстояние до жилых и общественных зданий, м	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Площадки для отдыха						
Для отдыха взрослого населения	0,1	10–150	Скамьи, беседки, перголы, цветочницы, декоративный бассейн и т. п.	10	200	Следует располагать в наиболее спокойных местах на достаточном расстоянии от спортивных и детских игровых площадок
При входах в дома	0,1	6–10	Скамьи	–	–	
Детские игровые площадки						
Для детей до трех лет	0,7	20–200	Песочницы (1–1,5 м ² на 1 ребенка), скамьи, теневой навес и т. п.	12	30–50	Рекомендуется размещать равномерно по всей территории по возможности под окнами домов
Для детей от 3 до 7 лет	0,7	150–200	Песочницы, домики, городки, качели, карусели, теневой навес, скамьи и др.	12	100	Оборудование должно исключать опасность травматизма

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Для детей от 7 до 12 лет	0,7	400–800	Различные игровые устройства, развивающие силу и ловкость	10–40	–	То же
Хозяйственные площадки						
Для сушки белья	0,3	150 м ² на 1000 жителей	Стойки или рамы для крепления веревок	20	100 м от наиболее удаленного входа	По периметру площадок следует предусмотреть полосы зеленых насаждений (кроме части, примыкающей к стенам без окон)
Для чистки ковров, одежды и т. п.	0,3	100 м ² на 1000 жителей	–	20	То же	
Для мусоросборников	0,3	30 м ² на 1000 жителей	Контейнеры для мусора	20	То же	

Примечание: Количество детей, принимаемое для расчета, составляет около 25 % всего населения.

Оборудование, размещение хозяйственных площадок показано на рис. 2.

Физкультурные площадки, размещенные в саду микрорайона, предназначены для самостоятельных занятий взрослого населения и для организованных занятий школьников (на участке школы).

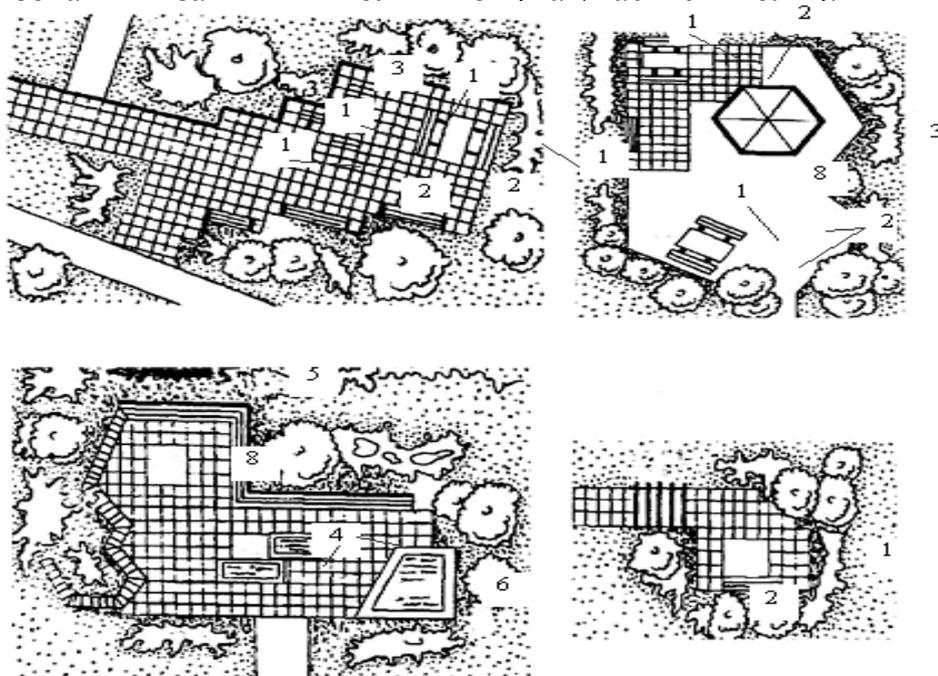


Рис. 3. Примеры решения площадок для отдыха взрослого населения:

а – для настольных игр; *б* – для тихого отдыха: 1 – стол со скамьями; 2 – скамья; 3 – беседка; 4 – цветочница; 5 – трельяж;



Рис. 2. Оборудование хозяйственных площадок:

а – для сушки белья; *б* – площадка для мусоросборников и чистки домашних вещей; *в* – навес для мусоросборников

Но не всегда можно выделить территорию для спортивных площадок с размерами, указанными в табл. 4. В этих случаях можно пойти на уменьшение площади физкультурных площадок, размещаемых в саду микрорайона, компенсируя это уменьшение устройством части площадок на жилой территории и на участках школ. Площадки для более тихих видов спорта (гимнастика, теннис) можно расположить в просторных озелененных дворах при условии отдаления их от домов на расстояние не менее 20 м.

Размещение спортивных площадок в саду микрорайона может быть различным: их можно рассредоточить или сгруппировать по видам спорта, объединить в комплекс.

Схемы размещения физкультурных площадок даны на рис. 3.

Пример решения генплана микрорайона приведен на рис. 4.

Основная функция жилого двора – рекреационно-оздоровительная.

Поэтому рекомендуется:

- выносить за пределы дворового пространства все технические сооружения (автостоянки, трансформаторные подстанции, площадки для мусоросборников и т. д.);

- создавать комплексные площадки с гибким сменным и многофункциональным использованием оборудования различными группами населения, с учетом суточных и сезонных циклов.

Зона улично-дорожной сети

К улично-дорожной сети микрорайона предъявляются следующие требования:

- обеспечение удобного подъезда к жилым домам и общественным зданиям;

- исключение или ограничение возможности сквозного проезда по территории микрорайона;

- ограничение количества примыканий местной дорожной сети к магистральным улицам;

- разделение трасс движения автомобильного транспорта и пешеходов.

Система проездов микрорайона складывается из главных и второстепенных проездов и подъездов к жилым зданиям, которые могут проектироваться по кольцевой, полукольцевой и тупиковой схемам.

Главные проезды обеспечивают подъезды к группам жилых зданий и участкам общественных зданий. Ширина внутримикрорайонных дорог, принимаемая в две полосы движения, составляет 6 м; с одной или двух сторон этих дорог устраиваются тротуары шириной 1,5 м.

Второстепенные проезды шириной 3,5 м с одной полосой движения обеспечивают подъезд к небольшим группам жилых зданий. Подъезды к жилым зданиям служат одновременно для пешеходного движения (совмещаются с тротуарами).

Т а б л и ц а 4

Спортивные площадки в микрорайоне

Спортивные сооружения	Одновременная пропускная способность	Размеры, м	Площадь, м	Количество при населении микрорайона, тыс. чел.	
				5–6	6–12
Поле для подвижных игр и футбола	22 и более	60×40	2400–4500	1	2
		90×50		–	1
Легкоатлетический сектор с прямой беговой дорожкой	15	–	1000–1500	1	1–2
Площадки:					
гимнастическая	25	40×20	800	1	1
волейбольная	12	23×14	322	3	5–6
баскетбольная	10	31×18	558	1	2
теннисная	4	36×18	648	2–3	4–6
городошная	10	28×14	392	1	2
настольного тенниса	–	4,5×8	36	3	6

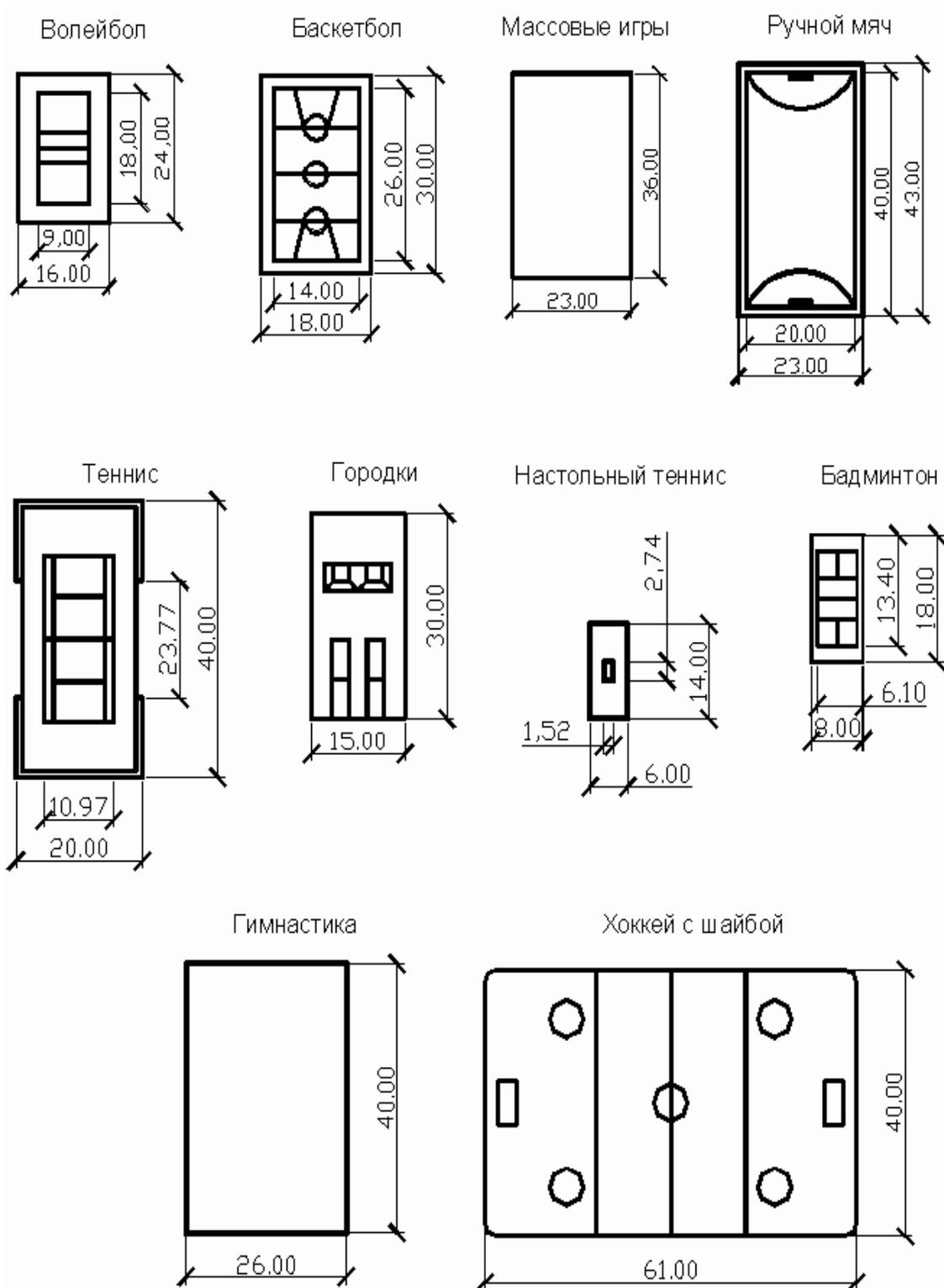


Рис. 3. Типы и габариты основных спортивных площадок

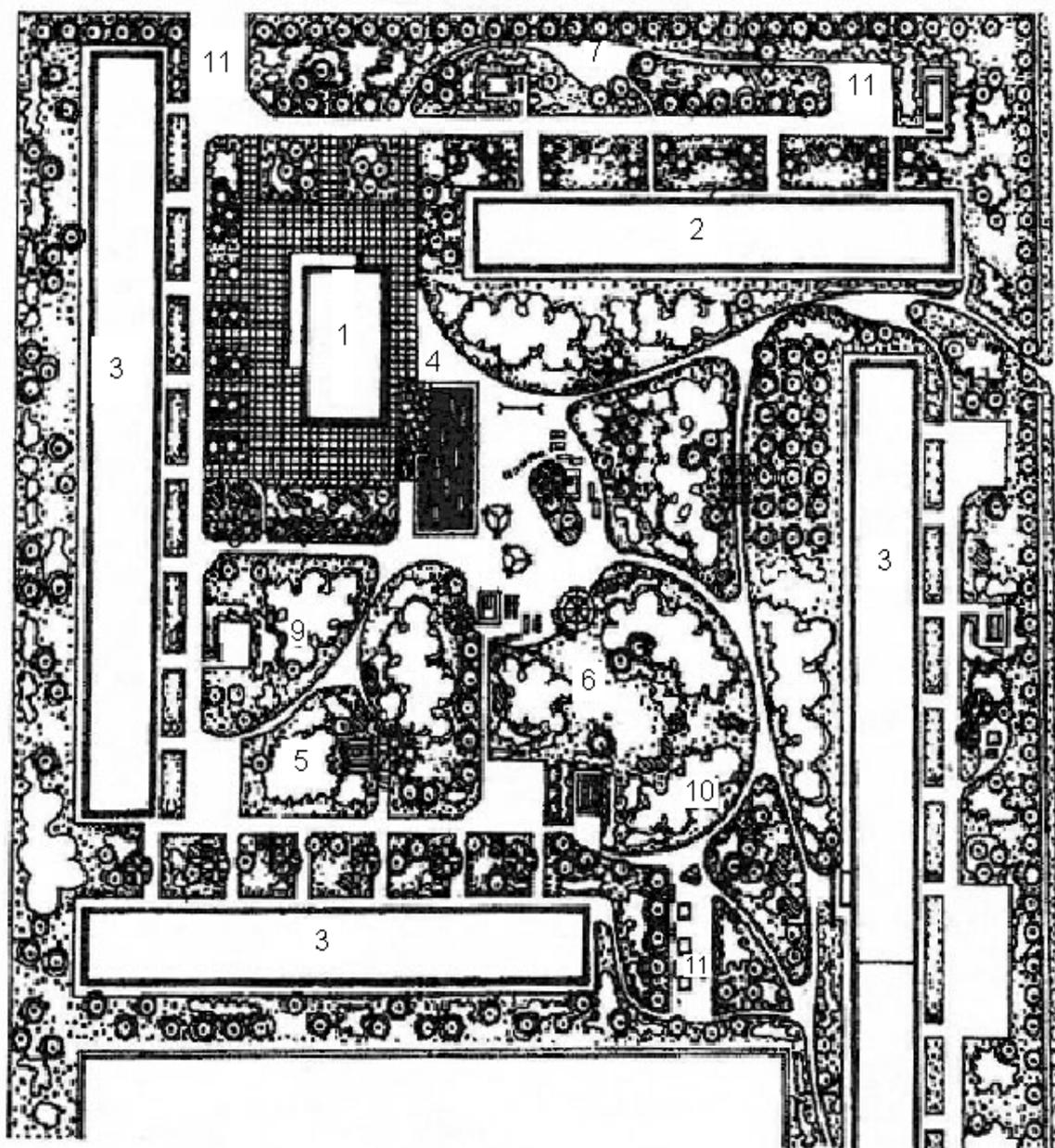


Рис. 4. Пример озеленения и благоустройства двора жилой группы:
 1 – пункт первичного обслуживания; 2 – 9-этажный жилой дом;
 3 – 5-этажный жилой дом; 4 – бассейн; 5 – детская площадка; 6 – площадка
 для сушки белья; 7 – площадка для отдыха; 8 – теневой навес;
 9 – пергола; 10 – площадка для настольного тенниса;
 11 – разворотная площадка

Примеры размещения проездов и пешеходных аллей микрорайона приведены на рис. 5

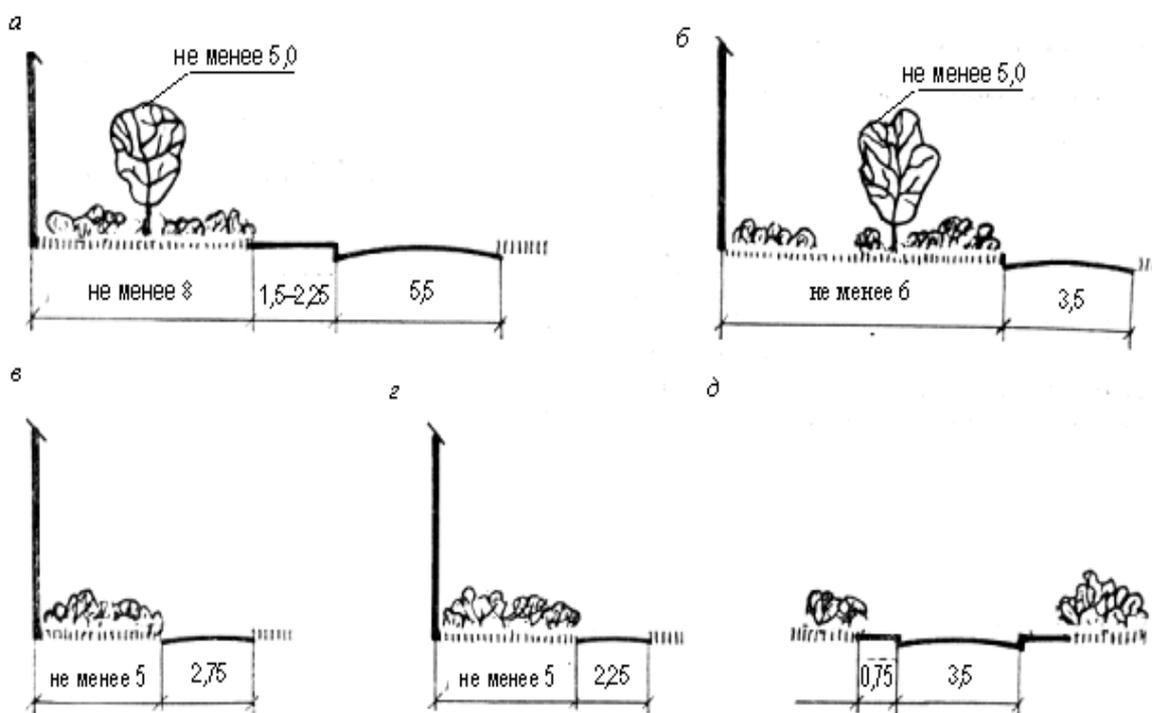


Рис. 5. Поперечный профиль микрорайонных проездов и дорожек:

а – основной двухполосный проезд; *б* – кольцевой однополосный проезд; *в* – тупиковый однополосный проезд; *г* – пешеходная дорожка; *д* – хозяйственный проезд

Микрорайоны с застройкой 5 этажей и выше обслуживаются двухполосными, а при застройке до 5 этажей – однополосными проездами. Проезды с односторонним кольцевым движением транспорта и протяженностью не более 300 м при наличии тротуаров допускается принимать в одну полосу движения шириной 3,5 м, причем через каждые 75 м предусматриваются разъездные площадки шириной 6 м и длиной 15 м.

При кольцевой и полукольцевой схеме проезд проходит вокруг микрорайонного сада в виде кольца или полукольца, соединяясь в нескольких местах короткими проездами с магистралями, окружающими территорию микрорайона. Это кольцо (или полукольцо) подходит к детским дошкольным учреждениям, школам, гаражам и торцам жилых зданий.

От торцов жилых зданий к входам прокладываются пешеходные подходы в виде петель или тупиков.

Тупиковые проезды являются наиболее целесообразными, так как в этом случае исключается возможность сквозного транзитного движения.

Протяженность тупиковых однополосных проездов не должна превышать 150 м. Тупиковые проезды заканчиваются поворотными площадками размерами 12×12 м или кольцом с радиусом по оси не менее 10 м. Примеры устройства поворотных пунктов и автомобильных стоянок приведены на рис. 6.

Дорожно-тропиночная сеть служит дополнением к сети проездов, проходов, тротуаров. Ширина дорожки принимается кратной 0,75 м (ширина полосы движения одного человека), в местах установки скамеек она может быть увеличена до 1,5 м.

Все дорожки классифицируют по назначению в зависимости от интенсивности движения (табл. 5).

Площадки для стоянки автомобилей располагают на жилых улицах в местах:

- 1) примыкания к ним внутренних проездов;
- 2) непосредственно на внутренних проездах;
- 3) близ въездов в микрорайоны с магистральных улиц;
- 4) на участках хозяйственных дворов.

Расстояние от подъездов жилых домов до площадок должно быть не более 100 м. При размещении площадок для стоянки автомобилей следует принимать уровень автомобилизации на расчетный срок 200–250 легковых автомобилей на 1000 жителей.

Гаражи, предназначенные для постоянного хранения легковых индивидуальных автомобилей, в микрорайонах могут быть наземные и подземные, боксового и манежно-боксового типов без оборудования для обслуживания и ремонта автомобилей. Обычно боксы объединяются в группы и блокируются с коммунально-хозяйственным блоком.

В связи с тем, что эксплуатация гаражей связана с постоянным подъездом машин к ним, располагать их в глубине микрорайона нежелательно. Наиболее целесообразно размещать их вблизи красных линий на отдельных участках, изолировать зелеными насаждениями шириной не менее 10 м, хозяйственным блоком, торгово-общественными зданиями и т. п.

На территории должно размещаться не менее 70 % количества автомобилей граждан, проживающих в данном микрорайоне, с учетом принятого уровня автомобилизации.

Расстояния от гаражей до зданий различного назначения приведены в табл. 6.

Выезды из гаражей шириной 5,5 м для двухстороннего и 3 м для одностороннего движения следует предусматривать на магистральные улицы районного значения, улицы местного движения, а также на местные проезды магистральных улиц общегородского значения, минуя жилые территории, участки школ и детских садов-яслей.

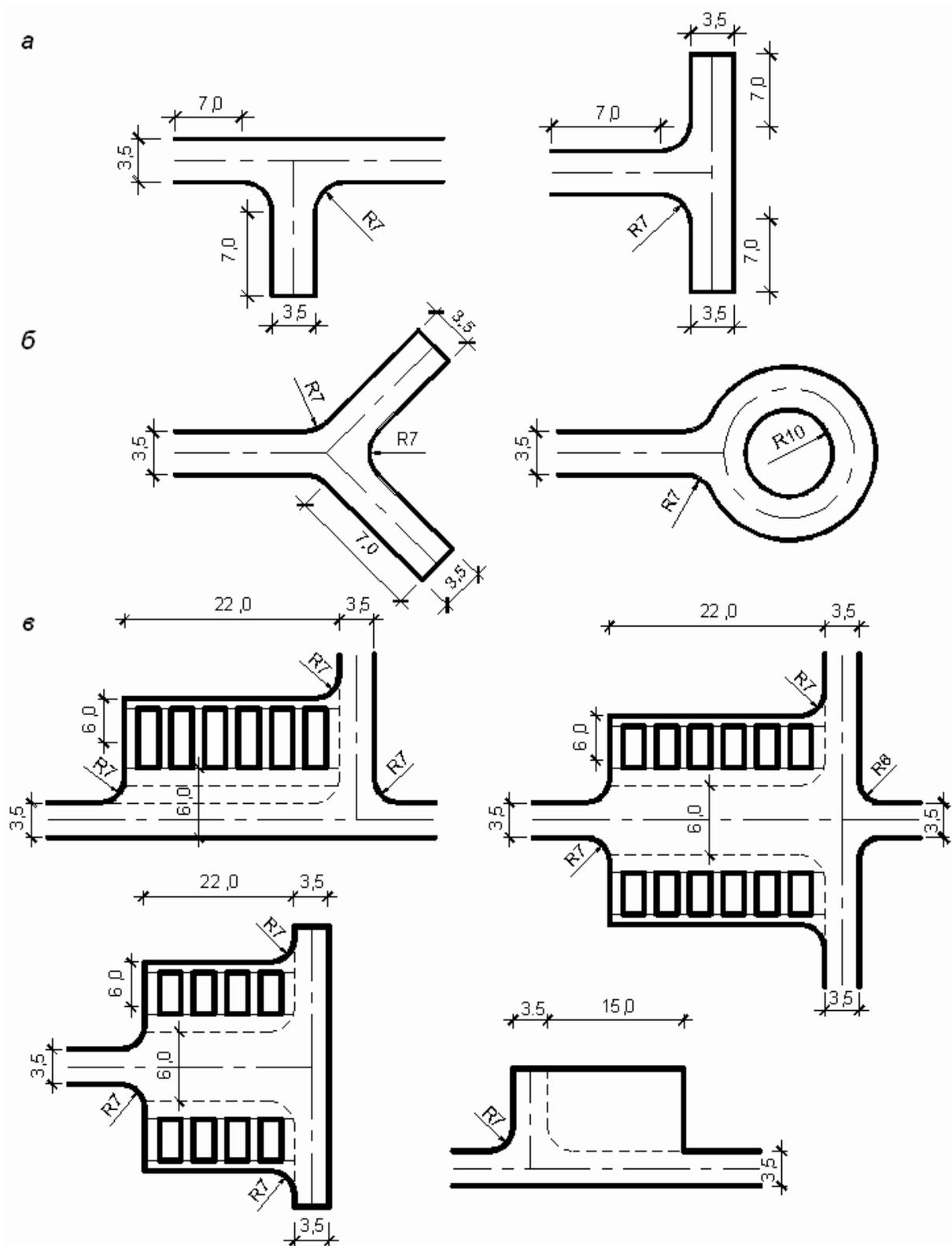


Рис. 6. Устройство поворотных пунктов и автостоянок:
a – поворотные тупики; *б* – автостоянки в уширениях проездов;
в – автостоянки, совмещенные с поворотными тупиками

Т а б л и ц а 5

Классификация дорожек на жилой территории микрорайона

Класс дорожки	Ширина, м	Максимально допустимый уклон, %			Тип покрытия
		поперечный		продольный	
		дву-скатный	одно-скатный		
Транзитные, круглогодичного использования	3	2-3	3	6-8	Плиточное, асфальт
Транзитно-прогулочные, сезонного использования	1,5-2,25	3-4	3-4	10	Плиточное, щебенчатое, специальная смесь
Прогулочные тропы	0,75-1,5	-	4-5	12	Плиточное, щебенчатое, грунт

Т а б л и ц а 6

Расстояния от гаражей до зданий различного назначения

Наименование зданий	Количество автомобилей в гараже			
	10 и менее	11–50	51–100	свыше 100
Жилые дома,	10	15	25	35
в том числе торцы жилых домов без окон	10	10	15	25
Общественные, кроме лечебных	10	10	15	25
Общеобразовательные школы, детские сады-ясли	15	25	25	50

Приемы озеленения

Озеленению придомовых полос следует уделять особое внимание, так как они подчеркивают вход в дом, на них обращается повседневное внимание жильцов, живущих на первых этажах. По СП их ширина составляет 3,5–8,0 м. В придомовых полосах уместно размещение компактных групп кустарников и небольших по высоте отдельно стоящих деревьев, а также устройство цветников или небольших участков (2×2, 4×4 м) для самостоятельного цветоводства.

Деревья в полосах должны размещаться не ближе 5 м от здания, кустарники – не ближе 1,5 м.

При размещении насаждений у спортивных площадок следует учитывать то, что эти площадки являются источником шума и пыли, поэтому их обычно изолируют сетчатыми ограждениями. По периметру площадки рекомендуется высаживать быстрорастущие деревья с плотной крупной кроной. Ширина участков насаждений должна быть не менее 10 м. Древесные породы следует размещать не ближе 2 м от края площадки.

Размещение растений вокруг детских площадок следует проводить с учетом защиты от ветра, обеспечения оптимальной освещенности. Кроме того, они должны быть изолированы от проездов полосой насаждений шириной не менее 3 м.

Для изоляции детских площадок по периметру следует предусмотреть кустарники (живая изгородь, группы), а для затенения части покрытия площадок с юга – деревья. Недопустимы виды растений с ядовитыми плодами и колючками.

Для защиты от солнца уместно устройство пергол с вьющимися растениями, а для защиты от ветра – декоративных стенок. Эффективным покрытием площадок отдыха является газонно-плиточное (плиты, втоптаные в газон).

При размещении растений у хозяйственных площадок следует учитывать, что площадки для мусоросборников должны быть изолированы от окружающих участков, особенно от окон жилых домов, а площадки для сушки и чистки вещей – друг от друга, от окон зданий. Вокруг площадок для мусоросборников следует предусматривать древесные растения с густой и плотной кроной, крупные кустарники.

При проектировании необходимо учитывать декоративные качества растений (форму кроны, окраску цветков, плодов). Композиция насаждений должна решаться с учетом сезонной изменчивости растений в течение года: весеннего цветения (яблоня, черемуха, сирень), летнего цветения (некоторые виды кустарников), осенней окраски листьев и плодов.

1.2. Роль зеленых насаждений в городе

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции можно подразделить на две большие группы: санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные.

Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений

1. Снижение запыленности и загазованности воздуха

Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Этот процесс происходит следующим образом. Загрязненный воздушный поток, встречающийся на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60–70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники. Некоторое количество пыли выпадает из воздушного потока, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Значительная часть пыли оседает на поверхность листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю.

Под зелеными насаждениями вследствие разности температур, возникают нисходящие потоки воздуха, которые также увлекают пыль на землю.

Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые задерживают поступательное движение пыли, перегоняемой ветром из разных мест.

Среди зеленых насаждений запыленность воздуха в 2–3 раза меньше, чем на открытых городских территориях. Древесные насаждения уменьшают запыленность воздуха даже при отсутствии лиственного покрова. В глубине зеленого массива, на расстоянии 250 м от его опушки запыленность уменьшается в 2,5 раза.

Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников неодинаковы и зависят от морфологических особенностей листьев. Лучше всего задерживают пыль шершавые листья и листья, поверхность которых покрыта ворсинками, как у сирени. Если принять количество пыли, задерживаемой 1 см² поверхности листа тополя за единицу, то количество пыли, удерживаемой таким же по площади листом клена остролистного, составит в два раза больше, сирени в три раза, вяза в шесть раз больше. Осевшая на листьях пыль периодически смывается дождем, сдувается ветром, и листья вновь способны задерживать пыль.

2. Газозащитная роль зеленых насаждений

Зеленые насаждения значительно уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. Например, концентрация окислов азота, выбрасываемых промышленными предприятиями, снижается на расстоянии 1 км от места выбросов до 0,7 мг/м³, а при наличии зеленых насаждений – до 0,13 мг/м³. Вредные газы поглощаются растениями, а твердые частицы аэрозолей оседают на листьях, стволах и ветках растений.

Зеленые насаждения, расположенные на пути потока загрязненного воздуха, разбивают первоначальный концентрированный поток на различные направления. Таким образом, вредные выбросы разбавляются чистым воздухом, и их концентрация в воздухе уменьшается.

Следует отметить, что газозащитная роль зеленых насаждений во многом определяется степенью их газоустойчивости.

К слабоповреждаемым породам относятся вяз (шершавый и гладкий),

ель колючая, ива древовидная, клен ясенелистый, осина, тополь (берлинский, бальзамический, канадский и черный), яблоня сибирская, акация желтая, боярышник сибирский, вишня дикая, калина обыкновенная, смородина черная, сирень обыкновенная; к среднеповреждаемым – береза бородавчатая, ель Энгельмана, лиственница сибирская, рябина обыкновенная, ива корзиночная, клен татарский и т. д. Растения с повышенной интенсивностью фотосинтеза имеют меньшую устойчивость к газам. Из трав наибольшей устойчивостью к газам обладает овсяница луговая, наименьшей – полевица белая. Подкормка азотными удобрениями, а также известкование, улучшающие водный режим почв, заметно повышают устойчивость растений к газам.

Особенностью зеленых насаждений является также то, что они в результате фотосинтеза поглощают из воздуха углекислый газ и выделяют кислород. В среднем 1 га зеленых насаждений поглощает в 1 ч 8 л углекислоты (т. е. столько, сколько углекислоты выделяют за это время 200 человек). Разные породы древесно-кустарниковых растений обладают неодинаковой интенсивностью фотосинтеза и поэтому выделяют различное количество кислорода. Дерево с большей лиственной массой выделяет больше кислорода.

Влияние зеленых насаждений на снижение концентрации газов в воздухе зависит и от плотности их посадки. Наблюдения показали, что среди плотных непродуваемых насаждений деревьев и кустарников, расположенных вблизи источников выбросов в атмосферу пыли и газов, создается застой воздуха, в результате чего возникают очаги повышенной концентрации загрязнений атмосферы. Поэтому вблизи источников выбросов следует создавать хорошо продуваемые насаждения в групповых ажурных посадках. Зеленые насаждения могут защищать застройку от пыли и газов только в том случае, если они располагаются между источником загрязнения и застройкой.

3. Ветрозащитная роль зеленых насаждений

В практике проектирования нередко возникает необходимость защиты городской застройки от неблагоприятных ветров. В этом случае поперек основного ветрового потока устраивают защитные полосы зеленых насаждений.

Движение воздуха снижает эффективные температуры, под которыми понимается теплоощущение человека при определенном состоянии атмосферы. Например, воздух, насыщенный влагой, при температуре 20°C и скорости ветра 3 м/с, равноценен по теплоощущению неподвижному воздуху при температуре 14°C. Защитная роль полос зеленых насаждений определяется их плотностью и расположением, а также типом застройки. Ветрозащитными свойствами обладают зеленые насаждения даже сравнительно небольшой высоты и плотности посадки.

Ветрозащитное влияние неширокой зеленой полосы, состоящей из восьми рядов деревьев высотой 15–17 м, отмечается на расстоянии 300–

600 м. В этой зоне скорость ветра составляет 25–30% от первоначальной. Установлено, что для снижения скоростей ветра достаточно наличие размещаемых на определенных расстояниях друг от друга зеленых полос шириной 20–30 м. В глубине леса на расстоянии 120–240 м наступает полный штиль. Наиболее эффективны ажурные защитные полосы, пропускающие сквозь себя до 40% ветра всего потока. Допускаются небольшие разрывы среди зеленых полос для проезда и проходов, которые практически не снижают ветрозащитных свойств зеленых насаждений. При большой величине защищаемого участка на нем равномерно располагают посадки ажурной конфигурации так, чтобы они находились поперек ветрового потока, что способствует равномерному снижению скорости ветра на всем участке.

4. Фитонцидное действие зеленых насаждений

Большинство растений выделяет летучие и нелетучие вещества – фитонциды, обладающие способностью убивать вредные для человека болезнетворные бактерии или тормозить их развитие. Например, фитонциды дубовой листвы уничтожают возбудителя дизентерии. К числу ярко выраженных фитонцидных деревьев и кустарников относятся береза, дуб, тополь, черемуха. Известно более 500 видов деревьев, имеющих фитонцидные свойства.

Особенно много фитонцидов образуют хвойные породы; 1 га можжевельника выделяет в сутки 30 кг летучих веществ. Большое количество фитонцидов (20–25 кг) выделяют сосна и ель. Благодаря способности растений выделять фитонциды воздух парков содержит в 200 раз меньше бактерий, чем воздух улиц.

5. Влияние насаждений на тепловой режим

Температура воздуха среди зеленых насаждений, особенно в жаркую погоду, значительно меньше, чем на открытых местах. Зеленые насаждения, защищая почву и поверхности стен зданий от прямого солнечного облучения, предохраняют их от сильного перегрева и тем самым от повышения температуры воздуха. Например, температура воздуха в Москве над газоном на 4°С ниже, чем над асфальтовым покрытием тротуара. Температура воздуха внутри зеленого массива в среднем на 2–3°С ниже, чем внутри городского квартала.

Температура лесной почвы, как правило, ниже температуры окружающего воздуха.

Наиболее эффективно снижают температуру растения с крупными листьями, которые значительную часть энергии отражают, не поглощая, и таким образом способствуют снижению количества солнечной энергии. На озелененной территории солнечному нагреву подвергаются листья главным образом верхней части кроны деревьев и кустарников, а также газоны. Наиболее высокие температуры воздуха характерны для центральных частей города, имеющих высокую плотность застройки и

обширные поверхности улиц и площадей с асфальтовыми или другими твердыми покрытиями. Чем больше город, тем больше разница температур воздуха, на открытых местах и на озелененных территориях.

Смягчающее влияние на летний температурный режим зеленые насаждения оказывают и на ближайšie (в пределах 100 м) территории города. Выяснено, что в радиусе до 100 м вблизи зеленого массива температура воздуха на 1–1,5°C ниже, чем на удаленных от массива открытых местах. Это происходит вследствие повышенной циркуляции воздушных масс вблизи зеленых насаждений. Более теплый воздух на открытой инсолируемой территории поднимается вверх, и на его место поступает более холодный из соседних зеленых массивов.

Зеленые насаждения оказывают большое влияние и на улучшение радиационного режима в городе. Напряжение общей радиации (прямой и рассеянной) на открытой городской территории в солнечные дни может достигать больших величин, а среди зеленых насаждений города это напряжение снижается в 7 раз.

На степень смягчения радиационного режима на озелененных участках по сравнению с открытыми пространствами влияют размеры озелененной территории, а также плотность посадок деревьев и кустарников. Небольшие площади зеленых насаждений и редкая древесная посадка незначительно снижают температуру воздуха. Разность температур воздуха среди таких насаждений и на участках, лишенных зелени, крайне ничтожна. Эффективность действия зеленых насаждений на уровень солнечной радиации выражается не столько в абсолютной величине радиационной температуры, сколько в величине радиационно-температурного перепада между затененными зелеными насаждениями и открытыми для солнца участками. Следует иметь в виду, что смягчающее действие зеленых насаждений на радиационный режим проявляется только в том случае, если обеспечивается проветривание участка. На лужайках, окруженных со всех сторон высокими и плотными посадками, а также на широких аллеях, где расстояние между древесными породами не превышает двойную высоту деревьев, т. е. в случаях, когда имеются препятствия движению воздуха, температура может быть значительно выше, чем на открытых местах.

На полянах в парке или в лесу, на больших лесосеках и даже просеках, где расстояния между древесными породами превышает две высоты дерева, наблюдается контрастный микроклимат, характеризующийся очагами с повышенной температурой днем и озерами холода ночью. Эта особенность объясняется тем, что днем в эти места поступает большое количество солнечной энергии в условиях лучшей прозрачности и меньшей запыленности по сравнению с открытым местом воздухообмена.

В холодный период года поверхность древесных стволов сохраняет температуру. Это обстоятельство при определенной полноте древесных

насаждений должно оказывать умеряющее действие на зимний микроклимат, особенно в связи с затуханием ветра в зеленых массивах. Сильно нагретые солнечными лучами стены зданий излучают значительные количества тепла и резко повышают радиационную температуру вблизи них: при расстоянии 3–4 м она достигает 60–73°C. Следовательно, дорожки и тротуары должны быть расположены не ближе 4 м от линии застройки. Оптимальным удалением является 8–12 м.

Эффективность воздействия зеленых насаждений на регулирование теплового режима в городе определяется следующими основными условиями:

- зеленые насаждения должны образовывать систему, включающую все типы зеленых насаждений (посадки деревьев, кустарников, газоны), так как каждый из них выполняет определенные функции. Радиус воздействия зеленых насаждений на окружающую застройку незначителен, поэтому необходимо, чтобы зеленые насаждения вводились непосредственно вглубь застройки. Оптимальным вариантом является размещение застройки среди зеленых насаждений;

- размещение зеленых насаждений в виде редких оазисов, характерное для старых, уже сложившихся городов, не отвечает современным требованиям;

- площадь зеленых насаждений в городах должна быть достаточно велика, так как в небольших скверах и парках температура и чистота воздуха практически не отличается от температуры и чистоты воздуха прилегающих к ним участков городской застройки;

- плотность посадок деревьев и кустарников должна обеспечивать затенение не менее 50% занимаемой территории.

6. Влияние зеленых насаждений на влажность воздуха

Нагреваясь, поверхность листьев деревьев и кустарников испаряет в воздух большое количество влаги. Так, один хорошо развитый бук испаряет в день около 0,6 т воды. Если принять относительную влажность на улице равной 100 %, то в жилом квартале с озеленением влажность будет составлять 116 %, на бульваре – 205 %, в парке – 204%. Повышение влажности на 1–5 % воспринимается организмом как понижение температуры на 3,5°C.

Известно, что для испарения 1 л воды нужно 600 мкал тепла. Следовательно, 1 га дубов поглощает 15600 ккал/сут. Этот процесс способствует уменьшению температуры в нижних слоях кроны на 3–5°C (по сравнению с температурой окружающего воздуха). Повышенная влажность воздуха от зеленых насаждений может распространяться на прилегающие инсолируемые открытые пространства.

Установлено, что влажность воздуха может повышаться на 30% в зоне, отстоящей от зеленого массива на расстояние 500 м. Даже неширокие древесно-кустарниковые полосы (10,5 м) уже на расстоянии 600 м

увеличивают влажность воздуха на 8% по сравнению с открытой площадью. Влажностный режим среди зеленых насаждений в жаркую погоду является благоприятным, смягченным и не имеет резких колебаний, как на облучаемых открытых участках.

7. Влияние зеленых насаждений на образование ветров

Зеленые насаждения способствуют образованию воздушных потоков. Это происходит следующим образом. В жаркие дни нагретый воздух городской застройки поднимается вверх, а на его место поступает более холодный воздух с территории зеленых насаждений. Такие воздушные течения образуются при разнице температур не менее 5°C и разности давления не менее 0,7 мм рт. ст. Чаще всего они возникают на окраине города. В прохладные дни воздушные течения не создаются. Глубина проникновения воздушных течений в городскую застройку зависит от ее характера. При плотной периметральной застройке воздушные течения быстро ослабевают, при свободной застройке – проникают вглубь города значительно дальше.

8. Значение зеленых насаждений в борьбе с шумом

Зеленые насаждения, располагаемые между источниками шума (транспортные магистрали, электропоезда и т. д.) и жилыми домами, участками для отдыха и спортивными площадками, снижают уровень шума на 5–10 %. Кроны лиственных деревьев поглощают 26 % падающей на них звуковой энергии. Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной в 30–40 м могут снижать уровни шума на 17–23 Дб, небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями – на 4–7 Дб. Крупные лесные массивы снижают уровни шума авиационных моторов на 22–56% по сравнению с открытым местом на том же расстоянии. Наличие травяного покрова также способствует уменьшению уровня на 5–7 фонов.

Рекомендованы определенные интервалы между жилыми домами и источниками шума при наличии зеленых насаждений и без них, причем эти интервалы существенно меняются в зависимости от этажности зданий – чем выше этажность, тем больше должны быть интервалы.

При 5–6-этажной застройке и наличии насаждений интервал между зданием и источником шума должен быть 70 м, теннисной площадкой – 15 м, футбольным полем – 100 м, а без насаждений – соответственно 110, 120 и 170 м. Сопоставление этих показателей свидетельствует о большом значении насаждений в борьбе с шумом. Санитарно-гигиенические требования к жилой застройке определяют необходимость защиты населения от вредного воздействия городского шума. Зеленые насаждения, расположенные между источником шума и жилыми домами, участками для отдыха, могут значительно снизить уровень шума. Эффект возрастает по мере приближения растений к источнику шума; вторую группу целесообразно размещать непосредственно около защищаемого объекта.

Звуковые волны, наталкиваясь на листья, хвою, ветки, стволы деревьев различной ориентации, рассеиваются, отражаются или поглощаются. Кроны лиственных деревьев поглощают около 25 % падающей на них звуковой энергии. Снижение шума растениями зависит от конструкции, возраста, плотности посадок и кроны, ассортимента деревьев и кустарников, частотного состава шума, погоды и т. д.

Однако при неправильном расположении зеленых насаждений по отношению к источникам звука можно получить противоположный эффект, т. е. усилить уровень шума там, где требуется его снижение. Это может произойти при посадке деревьев с плотной кроной по оси улицы с оживленным транспортным движением. В этом случае зеленые насаждения будут играть роль экрана, отражающего звуковые волны по направлению к жилым домам и участкам отдыха и спорта.

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений можно подразделить на три большие группы: ландшафтообразующие, планировочные, организации отдыха городского населения.

Являясь органической частью планировочной структуры города, зеленые насаждения активно участвуют в создании ландшафтов жилых районов. Крупные зеленые массивы, расположенные между отдельными районами застройки, объединяют их, придают городу целостность и законченность. Богатство красок и форм растений, изменение окраски лиственного покрова деревьев и кустарников по сезонам года оживляют городские ландшафты.

Городские зеленые насаждения являются средством индивидуализации районов и микрорайонов города. С их помощью преодолевается монотонность городской застройки, вызванная индустриальными методами строительства и применением типовых проектов. Зеленые насаждения позволяют привести в соответствие масштаб человека и застройки, который нарушается при многоэтажном строительстве, и сделать город более уютным.

Планировочные функции зеленых насаждений заключаются в организации городских территорий. Даже небольшие участки зеленых насаждений, отдельно стоящие деревья и кустарники, газоны и цветники, расположенные на городских магистралях и площадях, играют огромную планировочную роль, организуя движение и подчеркивая наиболее ответственные элементы архитектуры. Высаженные у жилых домов зеленые насаждения являются основой функционального деления жилых территорий, изолируя их от проездов и транспортных магистралей, ограничивая детские площадки и площадки для отдыха от хозяйственных площадок и т. д.

Большое значение имеют зеленые насаждения и в решении проблемы

организации отдыха населения. Зеленая окраска листвы, ее тихий шелест, мягкий рассеянный свет в садах и парках, менее высокая температура в жаркие дни, наличие в воздухе фитонцидов, бальзамических и других веществ, выделяемых растениями, слабая запыленность воздуха и повышенное содержание в нем кислорода оказывают благотворное физиологическое действие на нервную систему человека, снимая напряжение, вызванное ритмом городской жизни, укрепляя здоровье человека. Огромное влияние оказывают на человека различные ландшафты, создавая у него определенное настроение и повышая жизненный тонус.

Нормы озеленения

При проектировании любого города пользуются нормами озеленения, которые дифференцируют в зависимости от размера города и климатических условий. Города с населением более 1000 тыс. чел. относятся к крупнейшим городам, от 250 до 1000 тыс. чел. – к крупным, от 100 до 250 тыс. – к большим, от 50 до 100 тыс. – к средним и с населением до 50 тыс. – к малым городам.

В России строительные нормы и правила планировки и застройки городов, утвержденные в качестве обязательных в 1975 г., предусматривают и нормы городских зеленых насаждений (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

Площади зелёных насаждений общего пользования на одного человека в городах различного размера в квадратных метрах

Зеленые насаждения	Размеры города							
	Крупнейший, крупный и большой		Средний		Малый		Курортный	
	На первую очередь	На расчетный срок	На первую очередь	На расчетный срок	На первую очередь	На расчетный срок	На первую очередь	На расчетный срок
Общегородские	5	10	4	6	7	7	12	15
Жилых районов	7	14	5	8	–	–	16	20
Итого	12	24	9	14	7	7	28	35

На основе анализа фактического положения и проектных материалов по конкретным объектам, а также с учетом указаний СНиПа по проектированию различных городских территорий (жилых микрорайонов, детских и культурно-просветительных учреждений, промышленных предприятий,

городских улиц и т. д.) разработаны дифференцированные по типам городов нормативные показатели по всем категориям насаждений. При разработке проектов системы зеленых насаждений конкретного города, эти нормы рекомендуется уточнять. Так, норма насаждений в жилых кварталах и микрорайонах может изменяться в зависимости от удельного веса застройки различной этажности. Площадь насаждений на территориях промышленных предприятий и санитарно-защитных зон будет изменяться в зависимости от размеров территорий фабрик и заводов, размещенных в данном городе, а также от их профиля.

Классификация озелененных территорий

Озелененные территории города подразделяются на территории **общественного** назначения (общего пользования), **ограниченного** пользования и **специального** назначения (рис. 7).

Парк – озелененная территория общего пользования площадью от 10 га, представляющая собой самостоятельный архитектурно-ландшафтный объект.

В зависимости от преобладающих элементов ландшафтной композиции и функции выделяют луговой, нагорный, водный, детский, спортивный, этнографический парки и др.

Лесопарки. В отличие от леса лесопарки представляют собой благоустроенные природные лесные массивы, приспособленные для отдыха городского населения в естественной среде.

В таких парках устраивают пешеходные дорожки с местами для отдыха, оборудованными беседками, шалашами и скамьями. Характер использования лесопарка остается такой же, как и леса, со свободным режимом отдыха.

Сад – озелененная территория общего пользования от 3 га в жилебной зоне с возможным насыщением зрелищными, спортивно-оздоровительными и игровыми сооружениями.

Сквер – озелененная территория общего пользования небольшого размера, являющаяся элементом оформления площади, общественного центра, магистрали, используемая для кратковременного отдыха и пешеходного транзитного движения.

Пригородные зеленые насаждения общего пользования

Лес. Под лесом в данном случае подразумевают пригородные естественные зеленые массивы преимущественно древесных хвойных или лиственных пород. Иногда эти массивы имеют специальные названия: сосновый бор, дубрава, березовая роща и т. п. Нередко встречаются леса, смешанные из разных древесных пород с кустарниковым подлеском, с богатым разнообразием трав, ягод и грибов.

Национальные парки. Национальным парком называют определенную территорию со специфическим ландшафтом и характерными особенностями растительных форм, присущими конкретной местности.

Памятники природы. Среди значительных лесных массивов, пригодных для хозяйственного использования, в нашей стране имеются ландшафты с водными и растительными объектами уникальной ценности, которые берутся под охрану и объявляются Государственными заказниками. Посещать их разрешается при строгом соблюдении установленного режима осмотра.

Защитно-декоративные насаждения вдоль дорог. К загородным зеленым насаждениям общего пользования кроме лесных массивов относят также рядовые посадки деревьев и кустарников вдоль дорог, больших и малых. Они как бы связывают города с лесопарками, образуя в целом обширный зеленый пояс пригородной зоны.

Пригородные зеленые насаждения ограниченного пользования

Заповедники. Заповедниками объявляют участки территории со специфическими особенностями растительного и животного мира, отражающие характерные природные лесные массивы какого-либо географического пояса. В заповедниках проводят большие научно-исследовательские работы: наблюдают за состоянием растений и закономерностями их развития в естественных условиях, изучают влияние атмосферы городов на растительный состав заповедников и др.

Для населения городов заповедники служат лишь зеленой защитной зоной, очищающей воздушную среду от газов и пыли.

Зеленые охранные зоны у водозаборных станций и очистных сооружений. Для обеспечения населения городов чистой питьевой водой без болезнетворных бактерий необходимо тщательно оберегать места забора воды от возможного проникновения инфекции. С этой целью вокруг водозаборных станций создают зеленые охранные зоны строгого режима, на которые не допускают каких-либо посетителей, кроме лиц, имеющих служебные пропуска. Обширная территория охранной зоны в необходимых границах должна иметь стационарное высокое ограждение.

Аналогичный режим пользования зеленых охранных зон предусмотрен вокруг очистных сооружений канализационных систем, только с иной целью – не допустить проникновения инфекций от устройств очистки сточных вод в воздушный бассейн городов и других населенных пунктов

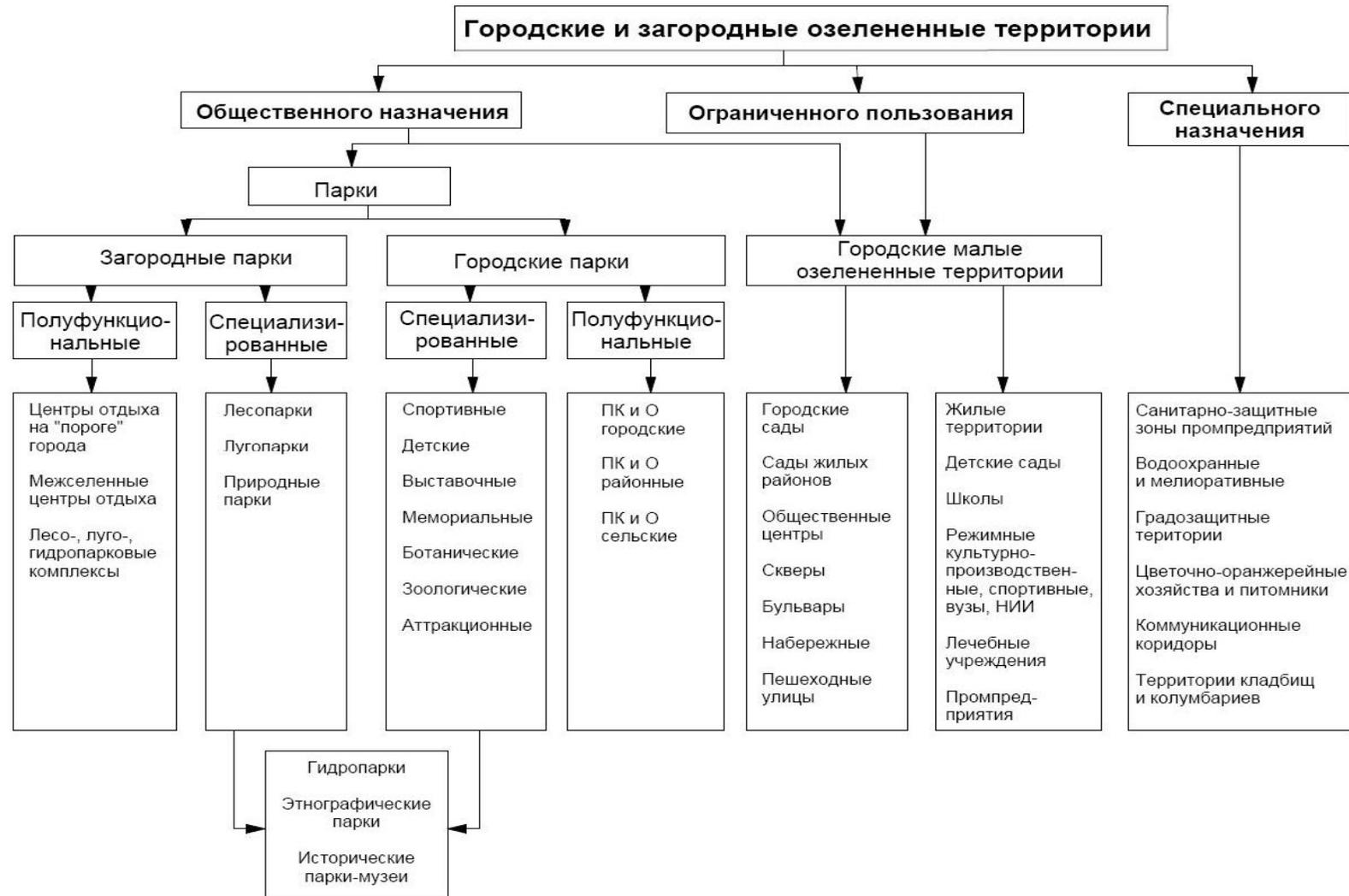


Рис. 7. Классификация озелененных территорий

Озеленение кладбищ. Участки для устройства кладбищ, как правило, отводят в пригородной зоне, но в связи с быстрым развитием городов они нередко оказываются в черте города. В отдельных случаях их территории превращают в мемориальные кладбища-музеи, где находятся могилы выдающихся деятелей государства, науки, культуры, искусства, полководцев.

Внутригородские зеленые насаждения общего назначения

Парки. В системе озеленения городов и населенных пунктов наиболее крупными по величине и наиболее важными по значению являются парки. Это обширные благоустроенные территории, как правило, не менее 5 га, с богатым составом древесных и кустарниковых пород, декоративными цветочными композициями на аллеях, дорожках, площадках и газонах. По специфике использования парки можно разделить на две основные категории: парки монофункциональные, в которых развит преимущественно какой-то определенный вид их назначения, и полифункциональные парки – многопрофильные по использованию.

Сады. Отличаются от парков главным образом меньшими размерами территорий (примерно в пределах от 2 до 5 га) и менее разнообразными средствами обслуживания посетителей. Сад может не иметь спортивных сооружений, может быть ограниченным в аттракционах, в зоне тихого отдыха и многим другим.

Скверы. Скверами называют небольшие участки, озелененные древесными и кустарниковыми породами, размером до 2 га, расположенные в городской застройке, обычно на площадях, проходные и предназначенные для кратковременного пребывания и отдыха. Планировка сквера чаще всего регулярная.

Партеры – это открытые, хорошо обозреваемые озелененные участки в саду или парке, в их парадной части, на которых создают цветочно-декоративные композиции в сочетании с газонами, кустарниковыми группами и малыми архитектурными формами.

От сквера партер отличается главным образом лучшей обозреваемостью открытого участка.

Бульвары представляют собой озелененные полосы вдоль проспектов, улиц или набережных города с аллеями и дорожками для спокойного пешеходного движения и кратковременного отдыха под кронами деревьев. Протяженность бульвара во много раз превышает его ширину, которая обычно не бывает менее 8 м.

Зеленые разделительные полосы. К ним относят насаждения вдоль магистралей и улиц, отделяющие пешеходные пути от проезжей части с транспортным сообщением или разграничивающие левое и правое направления движения транспорта. Продольное перемещение по разделительной полосе не разрешено. Имеются короткие поперечные проходы.

Рядовые посадки деревьев вдоль улиц – очень распространенный

способ озеленения городов, когда в лунках по краю тротуара с равными интервалами высаживают отдельные экземпляры древесных пород одного вида.

Внутригородские зеленые насаждения ограниченного назначения

Таковыми насаждениями являются в основном те городские сады, большие или малые, режим использования которых ограничен количеством людей, имеющих непосредственное отношение к архитектурным сооружениям, на территории которых сады находятся.

Сады при больницах, диспансерах и других аналогичных заведениях служат главным образом для прогулок и отдыха выздоравливающих больных. Такие сады по своей планировочной структуре, по видам насаждений и размерам могут быть весьма близки к городским садам общего пользования, но отличаются они главным образом своим функциональным назначением – они используются определенной группой людей.

Озеленение внутризаводских территорий. Промышленные предприятия озеленяют с целью оздоровления окружающей среды и очищения ее от вредных производственных газов, гари, пыли и других загрязняющих атмосферу выделений.

Насаждения на участках домов индивидуального пользования. Небольшие приусадебные участки индивидуальных домов включают в себя палисадники с цветущими кустарниками и цветочными композициями, а также фруктовые деревья. Есть отдельные районы города и даже почти целиком небольшие южные города, в которых сады индивидуальных владений преобладают над другими видами озеленения и составляют основной зеленый фонд населенного места.

Насаждения для укрепления откосов, осыпей, оврагов. Этот вид озеленения применяется преимущественно на наклонных поверхностях или в системе ступенчатых террас, для того чтобы задержать оползни почвы, осыпи и не допустить размывания тальми и ливневыми потоками склонов оврагов и откосов дорог, дамб, берегов рек и т. п.

Зеленые насаждения специального назначения

Ботанические сады. На территории ботанического сада можно увидеть в натуре экспозиции практически всех характерных в ботанико-географическом отношении районов нашей страны.

Зоопарки. В зоологических садах и парках, где экспонируются животные, растения выполняют роль зеленого наряда, красивого фона. В этом их основная цель. Состав озеленения для обитателей зоопарков необходимо подбирать с учетом привычной животным природной среды. Участки экспозиции следует прерывать зелеными декоративными зонами паркового характера для отдыха посетителей.

Озеленение спортивных комплексов. Такие комплексы, предназначенные для проведения лечебно-оздоровительных мероприятий, имеют

целью создать благоприятные, здоровые условия для занятий физической культурой на открытом воздухе. Зеленые насаждения здесь, как и везде, способствуют очистке воздуха от пыли, задерживают ветры, поглощают шумы, обеспечивают кислородом окружающую местность и придают спортивным сооружениям благоустроенный вид. Все тренировочные площадки и дорожки, все игровые площадки (баскетбольная, волейбольная, теннисная и др.) находятся в окружении зеленых насаждений, что создает в этих местах комфортные условия для занятий спортом и отдыха.

1.3. Основные типы насаждений. Правила и нормы проектирования

Насаждения на объектах озеленения подразделяются на различные типы, имеющие разнородную структуру: плоскостные элементы – лужайки, поляны, занимаемые газонами, отведенные под цветники, и объемные – деревья и кустарники. Особым типом является вертикальное озеленение.

Так же, как и в цветочном оформлении, существуют и различные приемы озеленения. Это одиночные и групповые посадки, живые изгороди, вертикальное озеленение, газоны.

Между плоскостными и объемными элементами насаждений установлено определенное соотношение. Значительная часть территории отводится под газон – 58–70 %, удельный вес цветников в общей площади составляет от 0,5 до 1,5 %, дорожно-тропиночная сеть занимает около 20 %, остальное отводится под деревья и кустарники.

Газон – основной фон для древесно-кустарниковой насаждений. В озеленении городов газоны имеют большое декоративное, санитарно-гигиеническое и экономическое значение. Они являются прекрасным фоном для древесных и кустарниковых растений, цветочных групп, архитектурных и скульптурных оформлений. Газонные травы вследствие сильного испарения влаги своей листовой поверхностью увеличивают влажность и снижают температуру приземного слоя воздуха. Газонные площади задерживают движение пыли, перегоняемой ветром с других мест. Изумрудный цвет газонов действует успокаивающе на зрение человека.

По своему назначению и использованию газоны подразделяются на: партерные, обыкновенные парковые, спортивные, специальные (на откосах).

Партерные газоны создают в наиболее ответственных и парадных участках садов, парков и скверов, у общественных зданий, вокруг памятников и других мест. К партерным газонам предъявляются самые высокие требования: они должны быть высокого качества, бархатистыми, однородными по окраске, ровными, иметь низкий травостой. Для создания бархатистой поверхности используют только узколистые и низкие злаки

(полевицы, овсяница красная и мятлик луговой). Обычно высеваются один или два вида трав, которые образуют однородный травостой.

Обыкновенные парковые газоны наиболее распространены в зеленых объектах общего пользования и на улицах в притротуарных и разделяющих транспортное движение зеленых полосах. Для создания обыкновенного газона применяют злаковые травы, такие как мятлик луговой, овсяница красная, полевица обыкновенная, райграс пастбищный, овсяница луговая, клевер белый. При этом используют смеси 3–5 видов трав. Обыкновенный газон является оптимальным вариантом для тех мест, по которым часто будут ходить или на которых будут располагаться детские площадки.

Спортивные газоны создают на футбольных и игровых полях из устойчивых к вытаптыванию трав.

Специальные газоны создают на откосах для предотвращения водной эрозии и выветривания. Газоны для укрепления дорог, склонов и земляных покрытий обычно не требуют тщательного ухода, легко адаптируются к разным почвам и условиям увлажнения, нетребовательны к удобрениям и плодородию почвы. В состав травосмесей включают различного вида овсяницы, тимopheевку луговую, райграс многолетний (табл. 8).

Т а б л и ц а 8

Ассортимент газонных трав

Партерный газон		Обыкновенный газон		Спортивные газоны	
травы	количество, %	травы	количество, %	травы	количество, %
1	2	3	4	5	6
1.Овсяница красная	50	1.Овсяница красная	40	1.Райграс пастбищный	50
Овсяница луговая	50	Мятлик луговой	30	Овсяница луговая	25
2.Овсяница красная	75	Райграс пастбищный	30	Полевица белая	25
Мятлик луговой	25	2.Овсяница луговая	50	2.Райграс пастбищный	40
3.Мятлик луговой	50	Мятлик луговой	25	Овсяница красная	30
Полевица белая	50	Полевица белая	25	Мятлик луговой	30

4.Райграс пастбищный	50	3.Райграс пастбищный	50	3.Костер безостый	50
Овсяница красная	50	Костер безостый	25	Мятлик луговой	30
		Овсяница овечья	25	Овсяница красная	20

Чтобы получить хороший устойчивый газон, рекомендуется высевать смеси трав различных биологических групп. Обычно в травосмесях применяют два-три вида растений с одинаковым строением и окраской листьев, но различные по скорости роста, т. е. включают как быстрорастущие, но недолговечные, так и медленно развивающиеся, но долголетние травы.

Для определения фактической нормы высева каждого вида растений, участвующих в травосмеси, надо норму высева семян в чистом виде (кг) умножить на процент участия в травосмеси данного вида и разделить на 100. Например, в травосмеси участие мятлика лугового 40%, норма высева его в чистом виде на 1 га – 91 кг. Норма высева в травосмеси будет равна: $91 \times 40 : 100 = 36,4$ кг.

Помимо зеленых газонов в парках, иногда создают пестроцветные (мавританские) газоны, состоящие из различных цветущих однолетних или многолетних растений. Однолетние цветочные газоны устраивают обычно без участия газонных трав из низких цветочных летников (маргаритки, иберис, бархатцы низкие, алиссум, пиретрум и др.). В многолетних цветочных газонах принимают участие и многолетние травы, которые служат фоном для цветочных многолетников. В состав таких газонов можно вводить ромашку белую, тысячелистник, пиретрум многолетний, мак альпийский и др. Нормы высева семян цветочных многолетних растений определяются так же, как и трав (табл. 9).

Т а б л и ц а 9

Норма высева семян газонных трав на 100 м² (кг)

Травы	Норма высева при 100 % всхожести
Полевица белая	25-30
Овсяница красная	100-125
Мятлик луговой	45-55
Райграс пастбищный	120-140
Овсяница луговая	120-140
Костер безостый	80-90
Овсяница овечья	110-120

Цветники обогащают ландшафт жилого микрорайона, что имеет очень большое значение в условиях типовой застройки. К цветникам относятся: клумбы, рабатки, цветочные группы, бордюры, массивы, миксбордеры.

Клумба – цветник правильной геометрической формы, который делают с небольшим возвышением над поверхностью окружающего его газона или дорожки. Высаживают однолетние, двулетние, луковичные или многолетние растения. Растения стараются посадить в виде сложного геометрического орнамента.

Рабатки – это узкие полосы от 0,5 до 3 м шириной, размещаемые вдоль дорожек, тротуаров, аллей в парках, скверах, на улицах. Рабатки проектируются в регулярных частях объектов озеленения. Полосы устраивают как многорядные посадки одного или нескольких видов растений, в основном однолетних. Соотношение длины рабатки к ее ширине должно быть не менее 3:1.

Группы – наиболее распространенный тип цветочного оформления в скверах, на бульварах, в садах и парках, на территориях жилых районов. Площадь групп может колебаться от 3–5 до 30–50 м², очертания групп свободны. Ассортимент подбирают из наиболее декоративных цветочных травянистых растений, преимущественно многолетников.

Бордюры – узкие полосы шириной 0,1–0,5 м; применимы как окаймление краев клумб, рабаток, проходов. Создаются из рядовых посадок однолетних или многолетних цветочных, травянистых растений.

Массивы – это крупномасштабные композиции из цветочных травянистых растений, применяемые в парках, на полянах, по опушкам, у водоемов. Площадь массивов различна – от 80–150 до 500–1000 м². По размерам массивы komponуются из среднерослых и разновысоких растений;

Миксбордеры представляют собой так называемые смешанные цветники. Характерная черта таких цветников заключается в разнообразии цветочных культур и многократной сменяемости их цветения в течение всего периода вегетации. Миксбордер занимает значительную площадь, размещается, как правило, вдоль садово-парковой дорожки или массива древесных насаждений в форме вытянутой линии. Такой цветник обычно состоит из группировок растений, повторяющихся через определенные интервалы. Площадь каждой группировки 3–5 м².

Вертикальное озеленение – это особого рода декоративное устройство. Оно не требует больших затрат, дает быстрый декоративный эффект и выполняет защитную и санитарно-гигиеническую роль в городах и сельских местностях.

В качестве растений используются вьющиеся древесные и травянистые растения. Вертикальное озеленение способствует украшению зданий, сооружений, регулированию микроклимата, особенно на улицах, в жилой

застройке. Растения создают сплошную массу зелени и плотную тень. При озеленении стен следует учитывать, что вьющиеся виды растений быстро могут распространиться по площади фасада и закрыть или затенить архитектуру здания, сооружения, поэтому развитие растений необходимо ограничивать регулярной обрезкой.

Особо большое значение имеет вертикальное озеленение в жилых кварталах старой планировки при плотной линейной застройке с узкими улицами и маленькими дворами, где часто для посадки деревьев и кустарников недостаточно места.

Вертикальное озеленение обладает звукопоглощающим свойством, защищает стены зданий от перегрева солнечными лучами и улавливает из атмосферы пыль.

Ассортимент растений, применяемых для вертикального озеленения, очень велик. К ним относятся как деревянистые, так и травянистые многолетние и однолетние растения.

Озеленение балконов и внешних подоконников окон является дополнением к вертикальному озеленению фасадных стен зданий. Озелененные балконы и окна придают улице красивый нарядный вид. Особенно декоративное и санитарно-гигиеническое значение имеет такой вид озеленения на улицах с узкими тротуарами, где сажать деревья нельзя.

Зеленые экраны из лиан наиболее целесообразно создавать на балконах, расположенных на солнечной стороне. Зеленый заслон здесь создаст прохладу не только на балконе, но и в жилом помещении. В других случаях вертикальное озеленение может выполнять главным образом декоративную роль, когда балкон обвивается цветущими вьющимися растениями, которые не дают сплошной тени.

Для декорирования балконов и окон цветущими вьющимися растениями применяют специальные ящики различной конструкции. В последнее время при строительстве новых жилых зданий одновременно монтируются на балконах ящики для посадки цветов. На широких балконах ящики можно устанавливать на полу балкона с внутренней его стороны; на более узких балконах ящики прикрепляют с внешней стороны при помощи металлических кронштейнов.

Деревья и кустарники являются основным материалом для озеленения жилых районов. Ассортимент растений подбирают в зависимости от климатических условий местности, функционального назначения и декоративности, устойчивости различных видов растений в условиях городской среды.

Особое внимание следует уделять хвойным видам, от которых зависит декоративность объектов в зимнее время. При размещении деревьев и кустарников на объекте необходимо учитывать основные биометрические показатели – высоту растений, ширину, высоту, густоту их крон.

За высоту растения принимается его высота в зрелом возрасте при наилучших условиях места произрастания.

Всего по высоте выделяется шесть классов древесных растений: растения первой величины – более 20 м, второй – 10–20, третьей – 5–10, четвертой – 2,5, пятой – 1–2, шестой – до 1 м.

Ширина кроны дерева определяется размахом ветвей в метрах: широкая – более 10, средняя – 5–10, узкая – менее 5.

Высота кроны учитывается в процентах от общей высоты дерева. Для кустарников важным показателем является ширина их надземной части: широкие – более 2 м, средние – 1–2, узкие – менее 1 м.

При проектировании следует учитывать плотность (ажурность) кроны деревьев. Плотность определяется количеством просветов в кроне, выраженным в процентах. Различаются деревья с плотной кроной – менее 10 %, среднеплотной – 20–40 % и ажурной – более 40 %.

Следует уделять внимание и скорости роста деревьев. Деревья делятся на быстрорастущие – средний годовой прирост 50–70 см, умереннорастущие – 20–50 см и медленно растущие – менее 20 см. Следует также учитывать светолюбие и теневыносливость растений, их требовательность к почвам, засухоустойчивость и морозоустойчивость.

Большое значение для хорошего роста и развития древесных пород в линейных посадках имеет расстояние между деревьями.

В двухрядных линейных посадках расстояние между рядами деревьев принимают при шахматном размещении: для узкокронных – 2,5–3 м, для деревьев с кронами средней ширины – 3,5 м, для ширококронных – 4 м и с очень широкими кронами – 4,5 м.

При размещении посадок деревьев и кустарников в местах, где имеются здания, кюветы, подпорные стены, ограды, подземные коммуникации и другие объекты, необходимо в каждом отдельном случае придерживаться определенных норм приближения деревьев и кустарников к этим объектам (табл. 10).

Т а б л и ц а 10

Нормы приближения деревьев и кустарников к зданиям,
сооружениям и другим объектам

Объект	Минимальные расстояния, м	
	до осей стволов деревьев	до кустарников
1	2	3
Наружные стены зданий	5	1,5
Внешняя бровка кювета (канавы)	2	1
Подошва подпорных стен	3	1
Края тротуара	0,75	0,5
Края парковых и садовых дорожек	0,75	0,5

Окончание табл. 10

1	2	3
Ограды высотой до 2 м	1,5-2	0,75-1,0
Ограды высотой более 2 м	4	1
Проезжая часть улицы	1,5-2	1
Мачты осветительной сети (до крон деревьев)	1,5	-
Мачты контактной сети трамвая (до крон деревьев)	1,5	1,5
Подземные сети и коммуникации:		
газопровод	2	2
теплопровод (от стен канала)	2	1
водопровод, канализация и водосток	1,5	-
электрокабель	2	0,5

Групповые посадки широко применяются при создании красивых пейзажей и куртин и плавного перехода от массивных насаждений к открытым участкам в различных зеленых объектах и особенно в парках свободной планировки.

Если в оформлении парка участвует большое число групп, то их рекомендуется делать в основном однородными, чтобы избежать пестроты общего вида. В ответственных местах и в более приближенных к зрителю рекомендуются смешанные группы.

Очень эффектны смешанные группы из лиственных и хвойных пород. При создании их надо учитывать биологические особенности древесных пород. Нельзя, например, сажать совместно породы влаголюбивые и засухоустойчивые или светолюбивые помещать в центре группы, а теневыносливые – на периферии.

В групповых посадках расстояние между деревьями зависит от величины группы, породного состава и возраста саженцев, а также от быстроты роста и отношения к свету пород.

Ориентировочно можно принять следующие расстояния между деревьями в группах:

- в чистых однородных малых группах лиственных пород (до 5 деревьев) – 3–4 м;
- в смешанных малых группах лиственных пород – 4–5 м;
- в группах из пирамидальных и конусовидных пород – 3–5 м;
- в смешанных группах из лиственных деревьев с конусовидными и пирамидальными кронами – 3–5 м, с обычными кронами – 5–10 м;
- в чистых и смешанных группах из хвойных пород с конусовидными и колонновидными кронами – 5–7 м, с обычными кронами – 7–10 м;
- в смешанных группах из лиственных и хвойных пород с конусовидными и колонновидными кронами – 4–5 м, с объемными кронами – 8–12 м.

Между деревьями хвойных пород расстояние оставляют больше, чем между лиственными.

Группы деревьев размещают обособленно от других видов посадок в сочетании с кустарниками, цветочными многолетниками и газонами с таким расчетом, чтобы они были хорошо видны.

По размещению растений группы бывают геометрической формы (регулярные), свободной формы (ландшафтные), а по составу пород – чистые (однопородные) и смешанные (из различных пород). В регулярных группах растения размещают на одном определенном расстоянии друг от друга, а в ландшафтных группах – свободно, в зависимости от величины группы и породного ее состава.

При свободной планировке размещение растений основано на естественных растительных ландшафтах.

Количество растений, объединяемых в группе, может быть различным, а сами группы – маленькими и большими. Маленькие группы создают на небольших участках – в скверах, на бульварах, в зеленых полосах перед фасадами зданий, в местах пересечения дорог, в широких притротуарных полосах на улицах, на небольших полянах в парках.

Кустарники вокруг древесной группы располагают кольцом или полукольцом с той стороны, которая обращена к зрителям. Они декорируют нижнюю часть группы и стволы деревьев, в условиях засушливой зоны защищают группу от вторжения в нее сорных растений. Кустарники делают группу плотной и стройной, образуют плавный переход к газону.

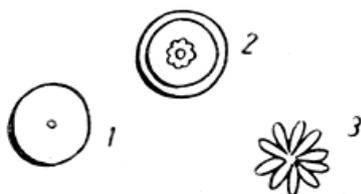


Рис. 8. Простая ландшафтная группа:

1 – клен остролистный; 2 – липа крупнолистная; 3 – ясень обыкновенный

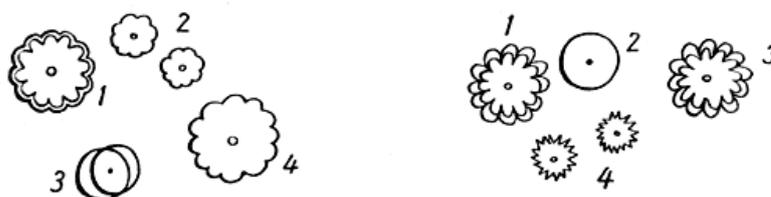


Рис. 9. Простые ландшафтные группы:
 а – 1 – орех маньчжурский; 2 – тополь пирамидальный;
 3 – груша обыкновенная; 4 – дуб черешчатый;
 б – 1 – орех маньчжурский; 2 – клен серебристый;
 3 – рябина обыкновенная; 4 – яблоня обыкновенная

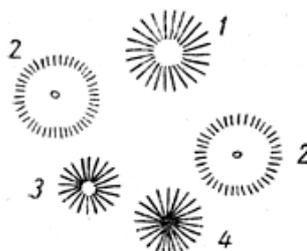


Рис. 10. Контрастная ландшафтная группа:
 1 – сосна обыкновенная; 2 – береза бородавчатая;

Группы бывают ажурными и плотными. В ажурных используют породы с неплотными просвечивающимися кронами (береза, рябина, гледичия, лиственница, веймутова сосна и др.). При формировании больших парковых участков в ажурных группах можно использовать дуб, софору японскую, тополь белый и другие – с мощными, но прозрачными кронами. Ажурные группы применяют также, чтобы не закрывать вида на находящийся за ними красивый пейзаж или открытую площадку.

При создании ландшафтных групп необходимо сопоставлять размеры и формы кроны, а также сезонно меняющуюся окраску листьев. Надо избегать излишней пестроты и монотонности, а также бесцветности группы. Сама форма деревьев может придавать группе то спокойный вид (ели, туи, можжевельники, пирамидальные тополя), то динамичный (дубы, береза, вязы).

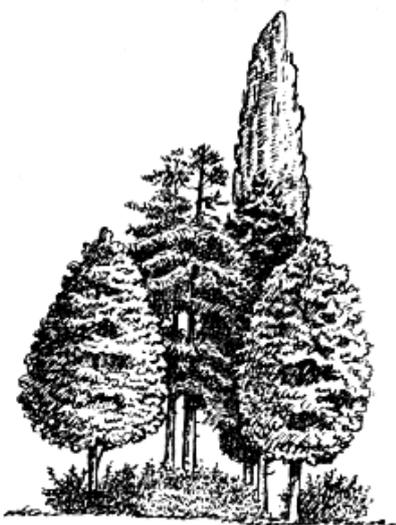


Рис. 11. Сложная ландшафтная группа:
1 – сосна обыкновенная; 2 – дуб черешчатый; 3 – каштан конский;
4 – барбарис обыкновенный

Деревья и кустарники должны быть расставлены таким образом, чтобы более высокие формы были расположены за низкими, более темные по окраске листьев или хвои – за светлыми, менее украшенные цветами – за более пышно цветущими растениями переднего плана.

Большой эффект дают группы красиво цветущих кустарников, когда

возле них размещены группами или пятнами высокие многолетники – астры, рудбекии, лилии, лилейники, пионы, гелениум.

Живые изгороди – это неширокие, рядовые, большей частью небольшой высоты, древесные и кустарниковые насаждения. Их делают для ограждения или декоративного обрамления цветников, газонов. Как заменители оград, они имеют значительные преимущества. На их сооружение и ремонт не требуется больших затрат средств и материалов. Кроме того, они долговечны, красивы, очищают воздух и погашают городской шум. Большинство растений живых изгородей медоносны (жимолость, кизильник блестящий, боярышники, барбарисы, чубушники и др.). Живые изгороди укрепляют от размывов откосы, способствуют снегозадержанию.

Изгороди бывают однорядные, двухрядные и трехрядные. Наиболее распространены однорядные, требующие меньшего количества посадочного материала. В местах же, где необходимо быстро обеспечить плотность и надежность ограждения (вокруг садов, питомников, пашек), целесообразно применять двух-трехрядные изгороди.

По форме изгороди делятся на свободно растущие и формованные. Свободно растущие изгороди создают из плохо отзывающихся на стрижку обильно цветущих кустарников. Они экономичнее в смысле ухода (не требуют стрижки) и наиболее декоративны.

По высоте живые изгороди подразделяются на:

- бордюры – высотой 0,5–0,7 м из низкорастущих кустарников или высокорослых, подвергаемых стрижке;
- низкие – высотой до 1 м 20 см;
- средние – высотой от 1 м 20 см до 2 м;
- высокие – высотой от 2 до 3 м и выше (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Расстояния между растениями при устройстве живых изгородей

Виды живых изгородей по высоте	Размер посадочных траншей, см	Количество рядов живой изгороди	Расстояние между растениями, см				Количество растений на 100 пог. м	
			в рядах		между рядами		свободно растущих	стригущихся
			свободно растущие	стригущиеся	свободно растущие	стригущиеся		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бордюры из кустарников	40x40	1	25	20-25	-	-	500-400	-

Окончание табл. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Низкие	45x45	1	40-50	25-33	-	-	250-200	400-300
	45x45	2	40-50	40-50	25-35	25-35	-	500-400
Средние	50x50	1	50-65	40-50	-	-	-	250-200
	50x85	2	65-80	50-65	40-50	30-40	-	-
Высокие	60x60	1	100-125	50-65	-	-	-	-
	60x90	2	-	65-80	-	50-50	-	-

Контрольные вопросы

1. Основные положения формирования жилой среды.
2. Планировочная структура озелененных территорий микрорайонов.
3. Роль зеленых насаждений в городе.
4. Основные типы насаждений.
5. Правила и нормы проектирования зеленых насаждений.

2. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

2.1. Благоустройство и озеленение детских садов и школ

Участки школ и детских дошкольных учреждений в целях создания лучших санитарно-гигиенических условий и изоляции от магистральных улиц рекомендуется размещать в середине микрорайона и по возможности вблизи микрорайонного сада.

Школы и детские сады-ясли следует размещать на отдельных участках и отделять их оградами. К каждому участку должен быть обеспечен подход, не проходящий через дворы жилых домов.

Размещение и ориентация зданий детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ должны обеспечивать непрерывную трёхчасовую продолжительность инсоляции в помещениях, предусмотренных строительными нормами и правилами.

Приемы размещения школ и детских учреждений используются в зависимости от местных условий. Эти здания могут находиться вокруг сада, расположенного в центре микрорайона, могут рассредоточиваться и размещаться в непосредственной близости к жилым территориям либо у границ микрорайона, выходящих в сторону городского зелёного массива или тихой жилой улицы. Радиус обслуживания населения принимается 500 м для общеобразовательных школ и 300 м для начальных школ.

Если школьный участок выходит на жилую улицу, то здание школы рекомендуется размещать с отступом не менее 25 м от красной линии. При расположении школьного участка внутри микрорайона необходимо соблюдать разрыв от его границ до стен жилых домов не менее 10 м, до зданий коммунального назначения и пожарных депо – не менее 50 м. Окна классных помещений школ допускается ориентировать на все стороны горизонта кроме северной – в I, II, III климатических районах и кроме западной – в IV климатическом районе, причем не более 50 % учебных кабинетов могут быть ориентированы на северную сторону горизонта (приложение 2).

Детские дошкольные учреждения.

На земельных участках детских дошкольных учреждений следует размещать площадки: групповые, для занятий физкультурой, для выращивания овощных и ягодных культур, хозяйственную. Состав и площади земельных участков детских садов-яслей приведены в табл. 12.

Состав и площади земельных участков детских садов-яслей

Наименование	Площадь участков, м ² , при количестве мест						
	90	140	160	280	320	560	640
1. Площадь застройки							
а) зданий	В соответствии с проектами зданий						
б) теневых навесов	160 40×4	240 40×6	280 40×7	480 40×12	560 40×14	960 40×24	1120 40×28
2. Детские площадки, в том числе:	1000	1480	1680	2800	3000	6000	6000
а) групповые – для детей ясельного возраста	300 150×2	300 150×2	450 150×3	600 150×4	900 150×6	1200 150×8	1800 150×12
б) групповые для детей дошкольного возраста	360 180×2	720 108×4	720 180×4	1440 108×8	1440 180×8	2880 180×16	2800 180×16
в) общая физкультурная	150	250	250	250	250	400 200×2	400 200×2
г) плескательный бассейн	21	21	21	21	21	42 21×2	42 21×2
д) огород-ягодник	30 15×2	60 15×4	60 15×4	120 15×8	120 15×8	240 15×16	240 15×16
е) для животных и птиц	15	20	20	20	20	40	40
3. Хозяйственная площадка	100	140	140	240	240	500	500
4. Зеленые насаждения	Как правило, не менее 50 % площади участка						
Общая площадь земельного участка	3600	4900	5600	9800	11200	16800	19200

В площадь зеленых насаждений включаются зеленые защитные полосы, живая изгородь, газоны, цветники и зеленые насаждения на групповых и общих площадках участка.

Площадка озеленения участков детских дошкольных учреждений общего типа должна составлять не менее 16 м² на 1 место, в том числе зеленых насаждений, газонов и цветников – не менее 7 м², в комплексах детских садов-яслей – не менее 14 м².

Количество групповых площадок на земельных участках детских дошкольных учреждений должно соответствовать количеству детских групп в здании. Количество групп и мест в них для различных типов зданий детских садов-яслей указано в табл. 13.

Т а б л и ц а 13

Типы зданий детских садов-яслей, количество групп и мест в них

Тип здания	Количество групп и мест в них		Общее количество групп
	ясельного возраста	дошкольного возраста	
1. Детский сад-ясли на 90 мест	2 группы по 20 мест	2 группы по 25 мест	4
2. Детский сад-ясли на 140 мест	2 группы по 20 мест	4 группы по 25 мест	6
3. Детский сад-ясли на 160 мест	3 группы по 20 мест	5 групп по 25 мест	8
4. Детский сад-ясли на 280 мест	4 группы по 20 мест	8 групп по 25 мест	12
5. Детский сад-ясли на 320 мест	6 групп по 20 мест	9 групп по 25 мест	15

Площадь групповых площадок в расчете на 1 место в детских дошкольных учреждениях общего типа должна составлять в ясельных группах 7,5 м², дошкольных – 7,2 м².

Групповые площадки должны соединяться кольцевой дорожкой шириной 1,5 м, которую можно совмещать с проездом к зданию.

На земельных участках детских дошкольных учреждений вместимостью до 150 мест следует размещать одну физкультурную площадку, свыше 150 мест – две физкультурные площадки: для ясельных и дошкольных групп. Площадь физкультурной площадки следует принимать из расчета 10 м² на одно место в группе.

На физкультурной площадке для дошкольных групп необходимо предусмотреть: беговую дорожку не менее 30 м; яму для прыжков 4×4 м; зоны для гимнастических снарядов и спортивных игр.

На участках детских дошкольных учреждений, за исключением

размещаемых в IA, IB, IG и IIA климатических подрайонах, следует предусматривать площадку для выращивания овощных и ягодных культур из расчета 0,6 м² на ребенка.

На земельных участках детских дошкольных учреждений всех типов следует размещать хозяйственную площадку. Площадь хозяйственной площадки следует принимать для детских учреждений вместимостью до 50 мест – 70 м², от 50 до 150 мест – свыше 100 м², свыше 150 мест – 150 м².

Территория земельного участка детских дошкольных учреждений общего типа должна иметь ограждение высотой 1,6 м.

Участок детского учреждения должен быть огражден по периметру зеленой защитной полосой шириной до 5 м. Подробные требования к решению генерального плана участка детского дошкольного учреждения приведены в прил. 2. Примеры решения генеральных планов детских садов-яслей различной вместимости показаны на рис. 12 и 13.

Школы. На земельных участках школ должны предусматриваться следующие основные зоны: физкультурно-спортивная, начальной военной подготовки, учебно-опытная, отдыха и хозяйственная.

Как физкультурно-спортивную, так и зону начальной военной подготовки не допускается размещать со стороны окон классных помещений зданий школ и школ-интернатов. Площадки для игр с мячом и метания спортивных снарядов следует размещать на расстоянии не менее 25 м от окон других помещений здания, при наличии ограждения высотой 3 м – не менее 15 м, а площадки для занятий другими видами физкультурно-спортивных занятий – на расстоянии не менее 10 м.

Планировочным центром участка является здание школы. Его обычно располагают у одной из сторон участка и ориентируют по сторонам света в соответствии с действующими санитарными нормами по освещению школьных помещений. Вокруг школы должен быть проезд шириной не менее 3,5 м с разворотной площадкой не менее 8 м (рис. 14, 15).

На участках школ предусматривают различные площадки и устройства, предназначенные как для проведения учебных занятий, так и для занятий физкультурой на открытом воздухе. В соответствии с этим школьный участок разделяется на различные функциональные зоны; спортивную, учебно-опытную, отдыха и хозяйственную.

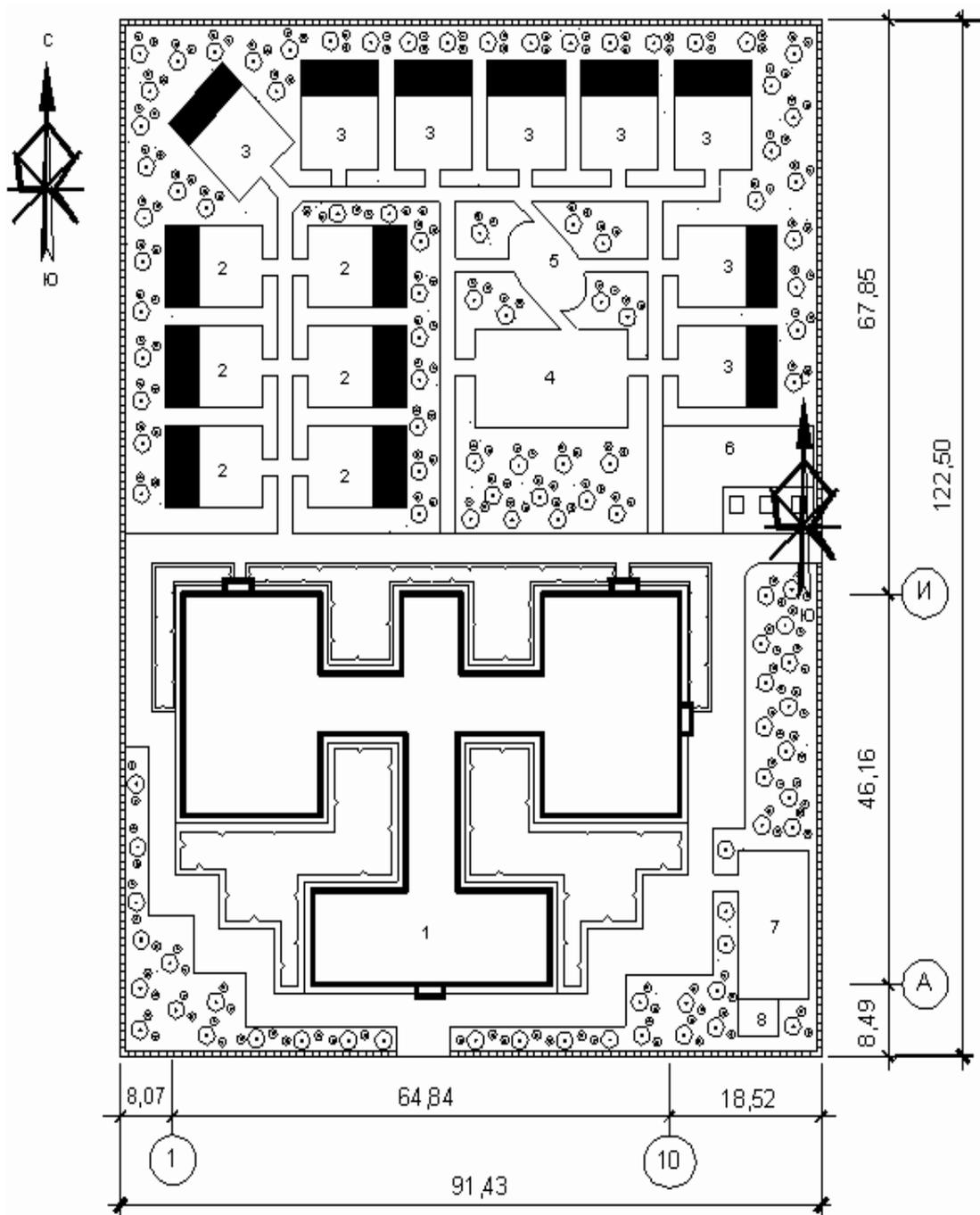


Рис. 12. Генплан участка дetsада на 320 мест:

1 – здание сада на 320 мест; 2 – групповая площадка для детей ясельного возраста; 3 – групповая площадка для детей от 3–7 лет; 4 – спортивная площадка; 5 – бассейн; 6 – хозяйственный двор; 7 – огород-ягодник; 8 – площадка для животных

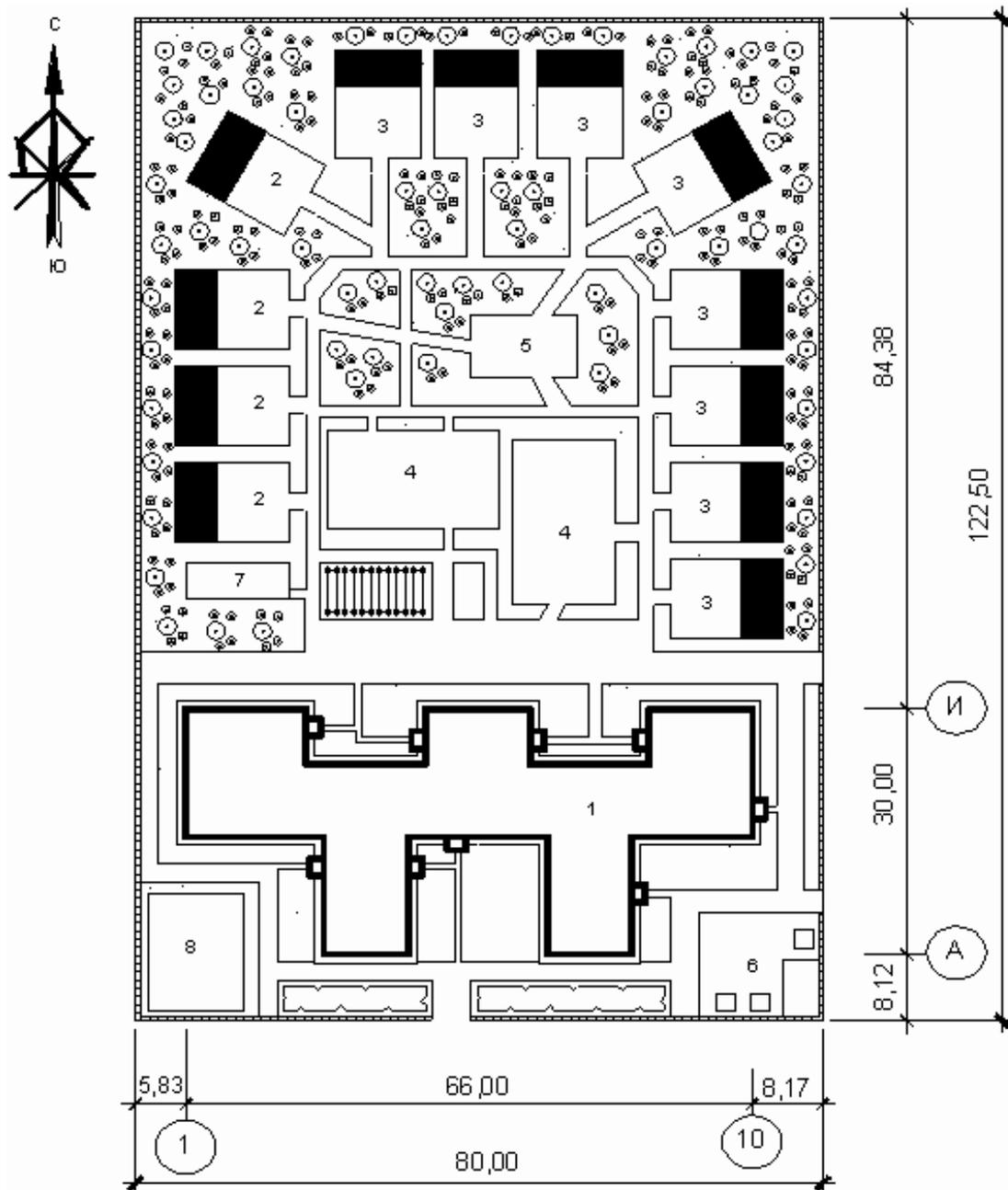


Рис. 13. Генплан участка детсада на 280 мест:
 1 – здание сада на 280 мест; 2 – групповая площадка для детей ясельного
 возраста; 3 – групповая площадка для детей 3–7 лет; 4 – спортивная
 площадка; 5 – бассейн; 6 – хозяйственный двор; 7 – площадка для животных;
 8 – огород-ягодник

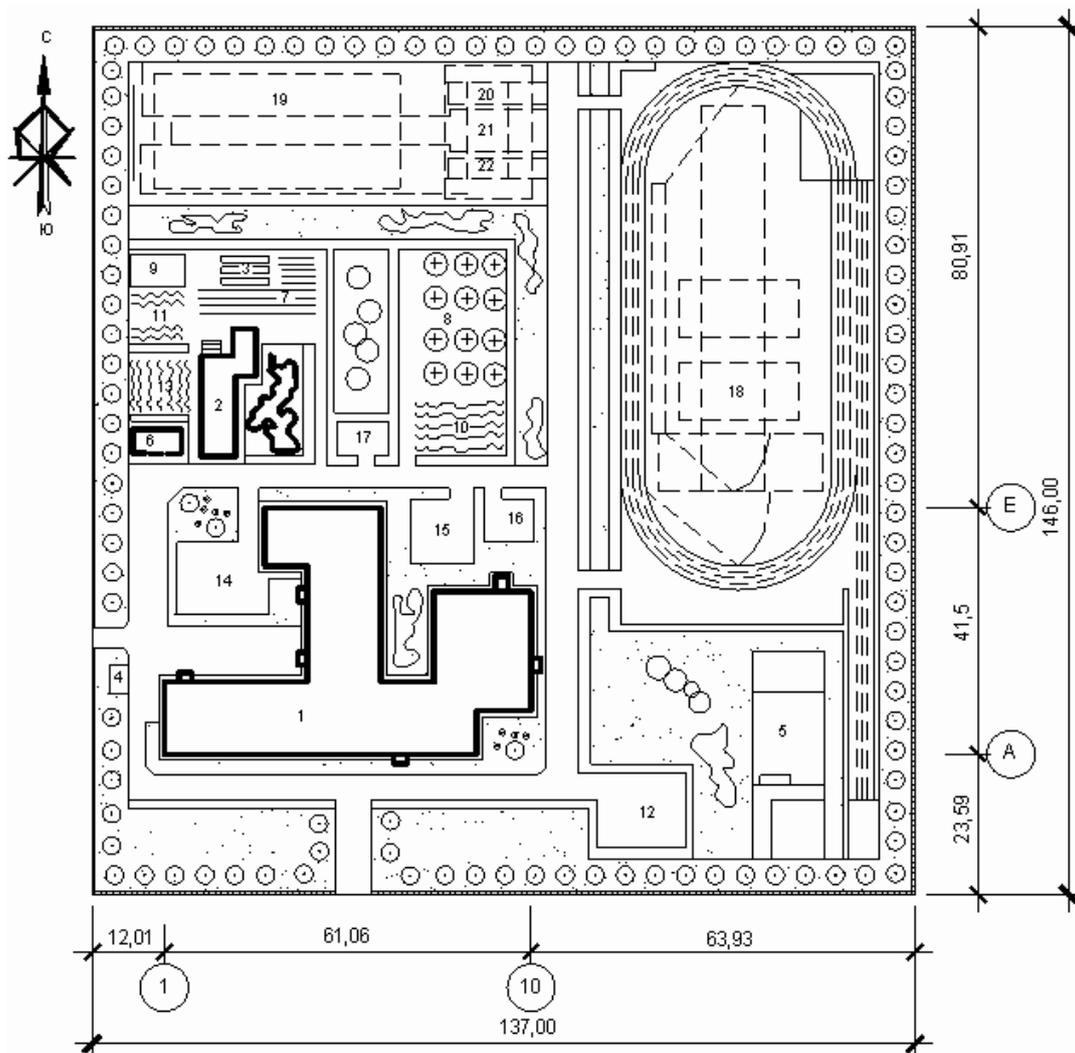


Рис. 14. План участка школы на 464 учащихся (12 классов):
 1 – здание школы; 2 – теплица; 3 – парники; 4 – мусоросборник;
 5 – навес для занятий на воздухе; 6 – хозяйственный сарай;
 7 – участок овощных и полевых культур; 8 – участок плодового сада и
 ягодника; 9 – участок цветочно-декоративных растений; 10 – участок
 питомника плодово-ягодных и декоративных растений;
 11 – участок коллекционно-селекционной работы;
 12 – метеорологическая и географическая площадка; 13 – участок
 начальных классов; 14 – площадка для подвижных игр I–II классов;
 15 – площадка для подвижных игр III–IV классов;
 16 – площадка для подвижных игр V–VII классов; 17 – площадка для
 тихого отдыха V–VII классов; 18 – легкоатлетическая площадка;
 19 – площадка для спортивных игр; 20 – площадка для гимнастики;
 21 – площадка для волейбола и баскетбола;
 22 – площадка для тенниса

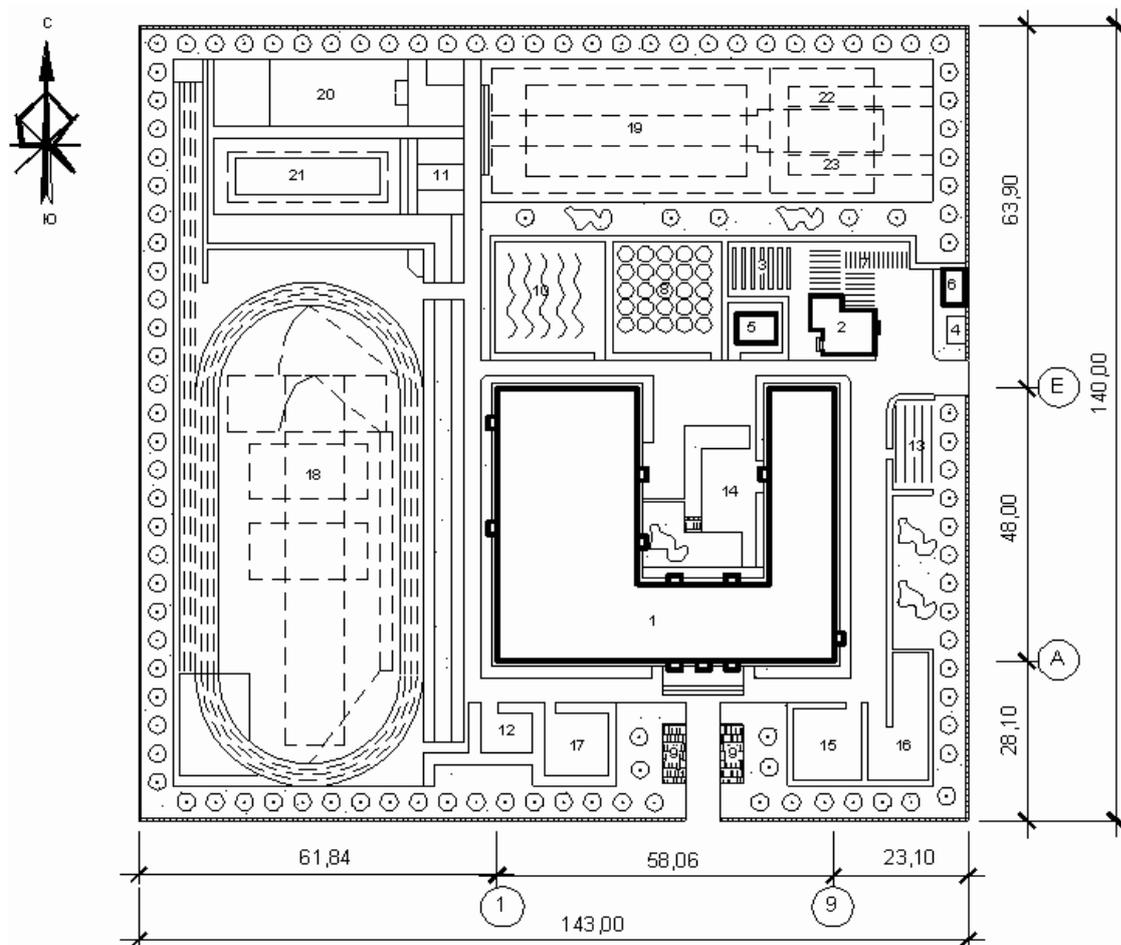


Рис. 15. План участка школы на 624 учащихся (16 классов):
 1 – здание школы; 2 – теплица; 3 – парники; 4 – мусоросборник; 5 – навес для занятий на воздухе; 6 – хозяйственный сарай; 7 – участок овощных и полевых культур; 8 – участок плодового сада и ягодника; 9 – участок цветочно-декоративных растений; 10 – участок питомника плодово-ягодных и декоративных растений; 11 – участок коллекционно-селекционной работы; 12 – метеорологическая и географическая площадка; 13 – участок начальных классов; 14 – площадка для подвижных игр I–II классов; 15 – площадка для подвижных игр III–IV классов; 16 – площадка для подвижных игр V–VII классов; 17 – площадка для тихого отдыха V–VII классов; 18 – легкоатлетическая площадка; 19 – площадка для спортивных игр; 20 – площадка для гимнастики; 21 – площадка для волейбола и баскетбола; 22 – площадка для тенниса; 23 – площадка комбинированная (баскетбол, волейбол и др.)

Насаждения должны объединять все зоны в единое целое и занимать не менее 40–50 % площади земельного участка.

Спортивная зона – одна из главных и занимает наибольшую площадь участка. В спортивной зоне обычно предусматривают:

- 1) спортивное ядро (118x48 м) с круговой беговой дорожкой (250 м) или комбинированную площадку (96x37 м) с беговой дорожкой (200 м);
- 2) комбинированную площадку (24x20 м) для проведения занятий младших школьников по волейболу, баскетболу);
- 3) комбинированную площадку (52x22 м) для занятий по гимнастике и спортивных игр.

Учебно-опытная зона – предназначена для проведения занятий на открытом воздухе и практических работ по биологии. Эта зона включает следующие планировочные элементы:

- 1) опытный участок для выращивания полевых и овощных культур (не менее 250–300 м²);
- 2) опытный участок для занятий младших классов (120–150 м²);
- 3) плодовый сад (450–500 м²);
- 4) теплицы с парниками (250 м²);
- 5) географическую и астрономическую площадку (100 м²).

Зона отдыха включает:

- 1) площадки для отдыха учеников (100–150 кв. м), а также площадки для прогулок и игр детей группы продленного дня;
- 2) площадки для прогулок и игр детей 1-4 классов – 200 м² (2 площадки);
- 3) площадки для прогулок и игр детей 5-9 классов – 300 м² (2 площадки на школу).

При планировке зоны отдыха школьного участка рекомендуется площадки для подвижных игр устраивать вблизи выходов из учебных зданий, а площадки для тихого отдыха – в удалении от спортивных площадок и площадок для подвижных игр.

Хозяйственную зону располагают со стороны входов в производственные помещения пищеблока и изолируют рядами деревьев или живой изгородью из кустарника шириной 3–5 м. Она включает:

- 1) хозяйственный двор (размещают сарай и мусоросборник);
- 2) открытый асфальтированный участок размером 12x12 м для въезда и разворота автотранспорта.

По периметру внутренней части школьного участка предусматривают ряды деревьев и кустарников в полосе шириной 4–6 м, а с внешней стороны – полосу насаждений шириной 5–10 м.

2.2. Благоустройство и озеленение территорий учебных заведений и больниц

Высшие учебные заведения

В планировке и застройке городов высшие учебные заведения занимают особое место. Для их строительства необходимы крупные земельные участки площадью 10–50 га и более.

Необходимая площадь для размещения территории (га):

Средние специальные учебные заведения с числом учащихся до 300 чел.	4,5
То же, более 300 чел.	3,0
Университеты, политехнические, технические и сельскохозяйственные институты с числом учащихся до 5 000 чел	10,0
То же, более 5 000 чел.	9,0
Институты, гуманитарные, медицинские (без учета клиник)	6,0
Институты физической культуры	20,0

В нормы площади участков средних специальных и высших учебных заведений не входят полигоны, учебные поля, ботанические сады и т. д.

Участки для высших учебных заведений лучше отводить на периферии города или в пригородной зоне с учетом возможности комплексного размещения учебных заведений, лабораторий, опытных цехов, общежитий для студентов.

При разработке проекта озеленения ВУЗа у здания главного корпуса разбивают сквер с учетом архитектуры здания и его окружения.

Сельскохозяйственные и лесотехнические ВУЗы включают станции механизации, дендрарии, питомники, учебно-опытные поля, цветочное хозяйство и т. д.

Творческие ВУЗы (институты искусств, архитектурные, строительные, театральные, киноискусства и др.) кроме учебных зданий на своей территории имеют мастерские: скульптурные, макетные, учебные театры летнего типа и др.

Примерный баланс территории ВУЗа
(за исключением застройки), %

Спортивная зона	15-20
Учебно-опытная зона	30-40
Парковая зона	45-50
Хозяйственная зона	5-10

Планы благоустройства и озеленения ВУЗов представлены на рис. 16, 17.

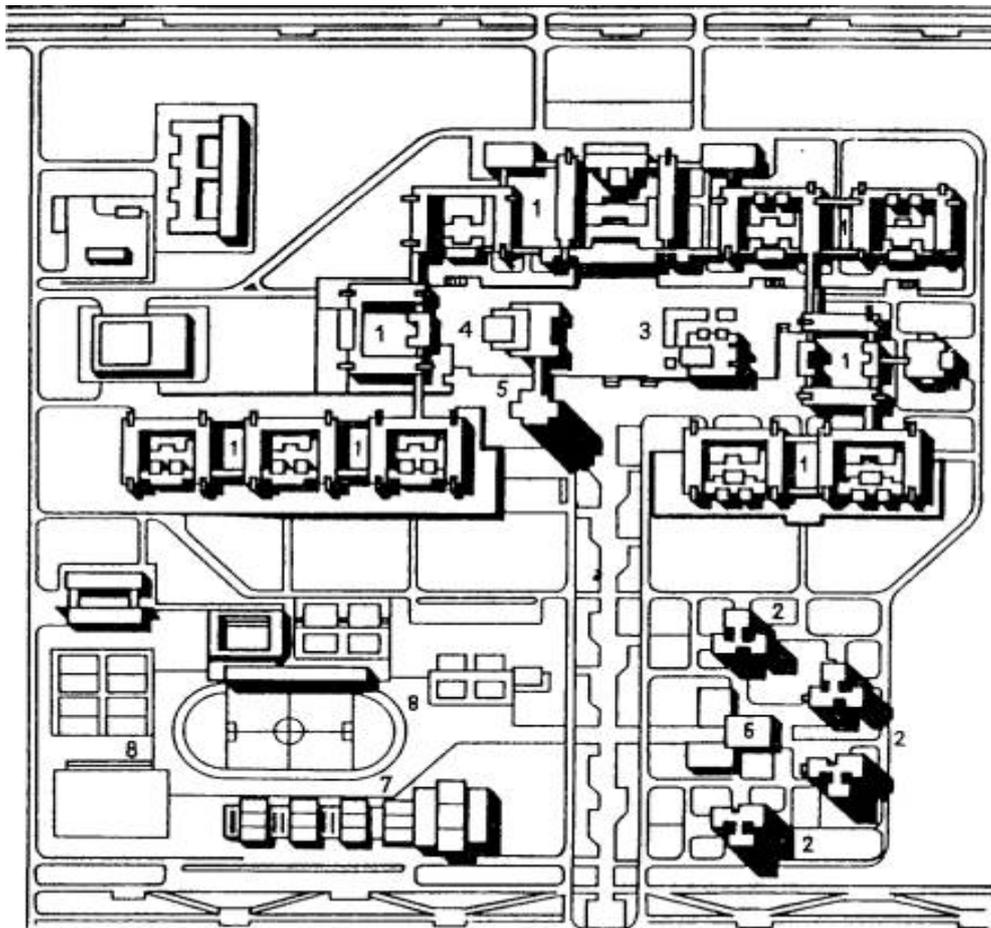


Рис. 16. Университет на 6000 студентов.

1 – учебные корпуса; 2 – здания студенческих общежитий;
3 – библиотека; 4 – актовый зал; 5 – ректорат; 6 – общественно-торговый
центр со столовой; 7 – спортивный корпус; 8 – спортивные площадки



Рис. 17. Институт на 12 тыс. студентов:
 1 – главный учебный корпус; 2 – факультетские корпуса;
 3 – учебный корпус; 4 – стадион; 5 – спорт зона; 6 – спортплощадки;
 7 – общежития студентов; 8 – жилые дома; 9, 10 – административные здания

Организация территории больницы

В Российской Федерации существуют следующие лечебно-профилактические учреждения: больницы, поликлиники, диспансеры, МСЧ, ФАП, здравпункты, родильные дома, дома ребенка, санаторно-курортные учреждения, учреждения скорой помощи, санитарно-эпидемиологические учреждения; станции переливания крови и т.д.

Ориентировочные размеры земельного участка больницы вместимостью до 50 чел – 375–450 м² на 1 койку (но не менее 1 га на объект), до 100 чел. – 200–300, до 200 чел. – 150–200, до 300 чел. – 115–150, до 400 чел – 100–130 м² на 1 койку.

Различают четыре системы застройки больниц: централизованную, павильонную, блокированную и смешанную.

При *централизованной* системе все помещения и отделы больницы, за исключением морга и хозяйственных помещений, находятся в одном здании.

При *павильонной* системе отделения больниц расположены в отдельных корпусах. Такая система обеспечивается довольно обширной парковой зоной.

Для *блокированной* системы застройки характерно то, что корпуса отделений больницы непосредственно примыкают друг к другу или соединяются отапливаемыми переходами.

В практике чаще всего распространена *смешанная* система застройки.

Строительство больниц и благоустройство их территории осуществляется согласно существующим правилам и нормам.

Площадь участков нервных, туберкулезных и инфекционных детских больниц на 15 % больше по сравнению с обычными нормами, что объясняется длительностью лечения.

Территории родильных домов, костнотуберкулезных больниц меньше на 10–15 %. В первом случае ввиду ограниченных сроков пребывания, в другом – учитывая малую подвижность больных.

На одного больного предусматривают до 30 кв. м озеленяемой территории, включая дорожки площадки.

Наиболее удобна прямоугольная конфигурация участка с соотношением сторон 1:2 или 2:3. Вокруг территории больницы создают защитную зеленую полосу шириной не менее 10 м. Деревья размещают на расстоянии не менее 10 м от окон палат.

Территория больницы разделяется на следующие функциональные зоны: зона главного корпуса больницы со сквером у входа; парковая зона; хозяйственная зона – кухня, подсобное хозяйство, склад, прачечная, котельная, автостоянка и т.д.; зона патологоанатомического корпуса. Последние две зоны обязательно отделяют от остальной территории рядами деревьев и кустарников.

Планировка и озеленение двора должны предусматривать удобный въезд и кратковременные остановки автомобилей с больными.

Баланс территории больницы обычно сводится к следующим показателям, % :

Застройка	10-15
Озеленение	50-65
Дороги и площадки	17-20
Хозяйственная зона	10-15

План благоустройства и озеленения больницы представлен на рис. 18.

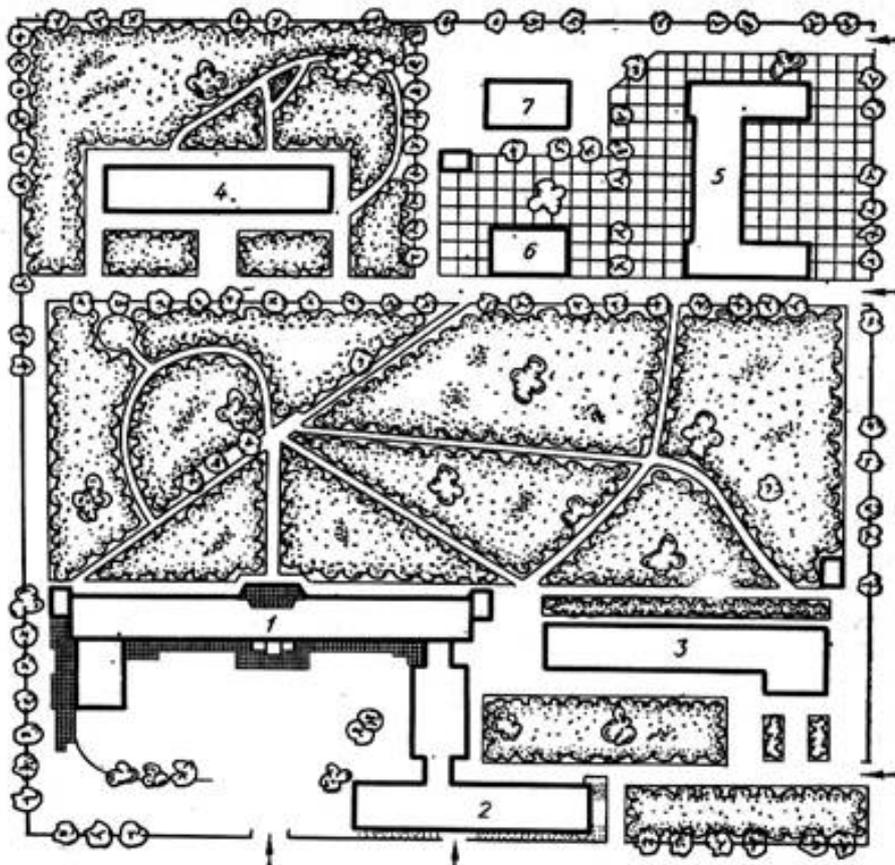


Рис. 18. Генеральный план городской больницы:
 1 – главный корпус; 2 – поликлиника; 3 – акушерско-гинекологический;
 4 – инфекционный; 5 – пищеблок; 6 – хозяйственный;
 7 – патологоанатомический корпус

2.3. Озеленение магистралей, улиц и площадей

Система городских магистралей, улиц и площадей решает комплекс планировочных, технических и эстетических задач, определяющих лицо и жизнь города.

Основные из них:

1. Организация поверхностного стока и удаление ливневых вод.
2. Размещение инженерных сетей и коммуникаций.
3. Обеспечение нормального проветривания или защиты от ветров.
4. Архитектурно-пространственное построение города и создание композиционных осей.
5. Регулирование уличного движения.

Одной из важнейших функций современного города является движение. Сократить затраты времени населения на передвижение до минимума – основная задача планировщиков.

По действующим нормам в крупнейших и крупных городах суммарные затраты времени на проезд от места проживания до места приложения труда не должны превышать в один конец 40 мин, а в остальных населенных пунктах – 30 мин.

Для городов будущего перспективны такие виды транспорта как движущиеся тротуары, монорельсовые дороги, транспортеры-эстакады.

По действующим нормам проектирования городов все улицы населенных мест подразделяют на классы:

I – скоростные дороги;

II – магистральные общегородского и районного значения;

III – дороги местного значения: жилых, промышленных и складских районов, проезды;

IV – пешеходные дороги.

Ширину проезжей части дорог определяют с учетом интенсивности движения транспортного потока и его состава.

Ширина одной полосы движения принимается 3,5–3,75 м в зависимости от габаритов транспорта.

На магистралях общегородского значения по осям предусматривают разделительную полосу (шириной до 6 м), которая подлежит озеленению.

Тротуар отделяют от проезжей части разделительной полосой с насаждениями.

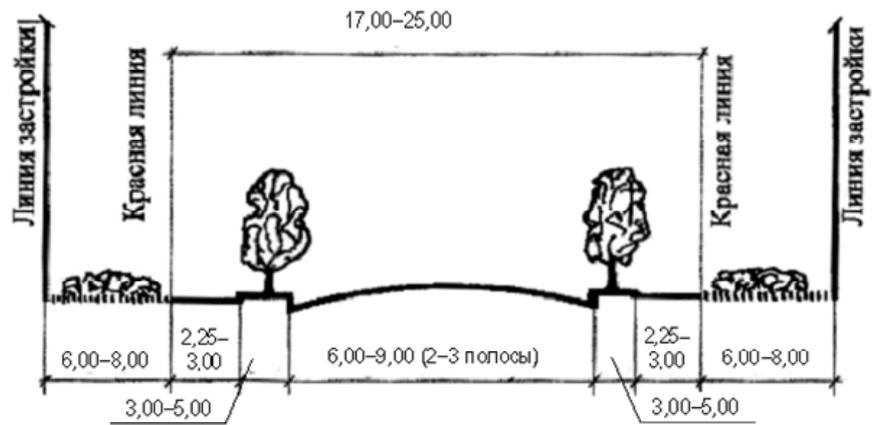
Ширина тротуара принимается кратной одной полосе пешеходного движения человека (0,75 м) и должна быть не менее 4,5 м.

У общественных зданий ширина тротуара составляет 6–9 м и более.

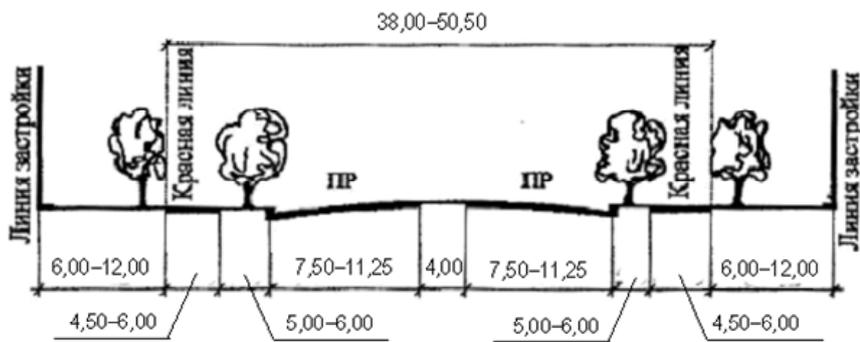
Общая ширина улицы определяется в красных линиях.

Красной линией называется внешняя граница улицы по стороне тротуара, обращенная к застройке. Между красной линией и застройкой устанавливается отступ шириной на магистралях не менее 6 м, а на улицах местного значения – не менее 3 м (рис. 19).

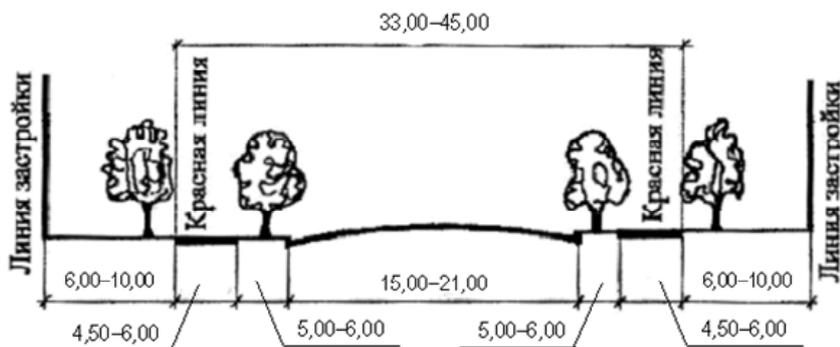
Важными инженерными характеристиками улиц являются продольные и поперечные уклоны, конструкции покрытий проезжих частей и тротуаров (табл. 15).



a



б



в

Рис. 19. Озеленение улиц: *а*–жилой; *б, в* – магистральных

Продольные уклоны улиц в зависимости от покрытия

Тип покрытия	Продольный уклон, %		
	Минимальный	Максимальный	Предельный
Асфальтовое	0,4	7	8
Цементобетонное	0,4	6	8
Брусчатое, клинкерное	0,5	8	9
Булыжное	0,6	10	11

Продольный уклон тротуаров не должен превышать 8 %. При больших уклонах на тротуарах устанавливают лестницы.

Величина поперечного уклона зависит от типа дорожного покрытия и величины продольного уклона.

Для улиц их устанавливают в пределах от 1 до 2 %, тротуаров – 1,5–2 %, полос насаждений – 0,5–1,5 %.

Под проезжей частью, тротуарами и озеленяемыми полосами размещают подземные коммуникации: трубопроводы водо-, тепло- и газоснабжения; кабели высокого и низкого напряжения, а также слабого тока – телефонные и др.; коллекторы для совместной или отдельной прокладки трубопроводов и кабелей (рис. 20).

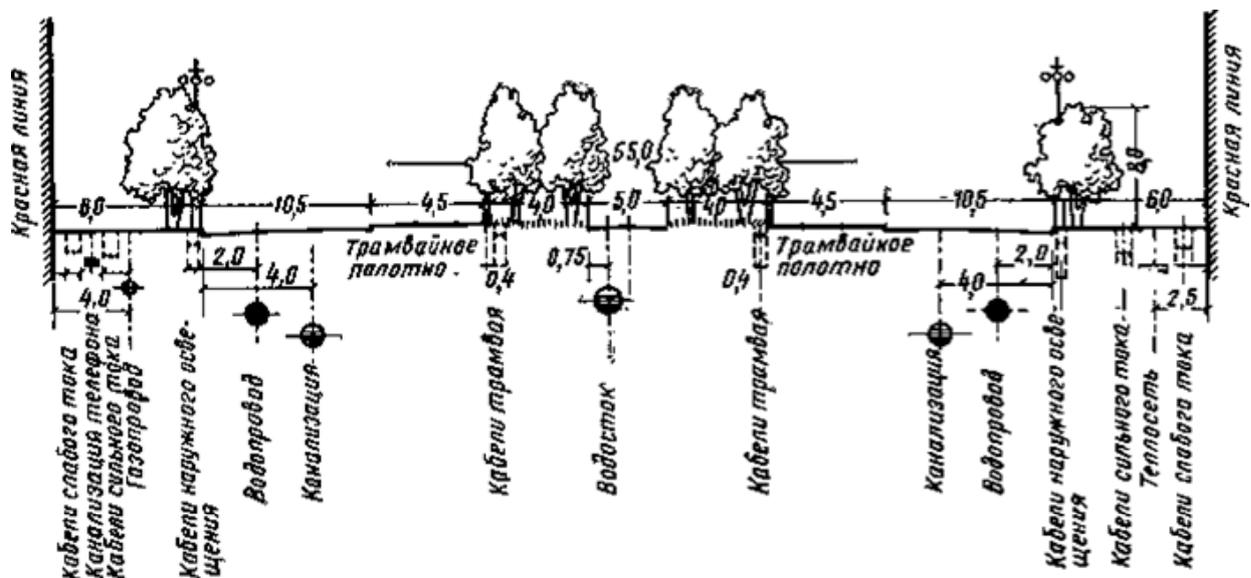


Рис. 20. Подземные коммуникации под проезжей частью, тротуарами и озеленяемыми полосами

Система озеленения и цветочного оформления улиц и площадей разрабатывается с учетом:

- 1) взаимосвязи всех объектов озеленения;
- 2) структуры озеленяемых территорий (открытые, полуоткрытые и закрытые пространства);
- 3) ассортимента древесно-кустарниковых и травянистых растений.

Элементами озеленения улиц являются: газоны, цветники, деревья и кустарники.

Они размещаются:

- на разделительных полосах, расположенных по оси проезжей части;
- между проезжей частью и тротуаром;
- на «островках» у перекрестков;
- у входов в общественные и торговые здания;
- вблизи домов;
- в отступах от красной линии;
- в палисадниках.

Основной задачей при разработке проекта озеленения улицы является установление типа посадок и их места в плане улицы.

В практике градостроительства встречаются следующие приемы озеленения улиц:

1) посадка по одному ряду деревьев между тротуаром и проезжей частью по обеим сторонам улицы, причем в одних случаях деревья высаживаются в полосе открытой почвы, а в других случаях – в лунках покрытия тротуаров; иногда так обсаживают только одну сторону улицы;

2) посадка ряда деревьев в сочетании с группами или рядами кустарника между тротуаром и проезжей частью улицы;

3) посадка двух рядов деревьев между тротуаром и проезжей частью улицы, причем в одних случаях деревья в рядах посажены параллельно, а в других – в шахматном порядке;

4) посадка полос кустарников между тротуаром и проезжей частью улицы;

5) устройство полос газона, иногда в сочетании с цветами, между тротуаром и проезжей частью улицы;

6) посадка одного из перечисленных выше типов с обеих сторон тротуара;

7) перечисленные типы посадок дополняют бульваром по оси улицы или двумя бульварами по обеим сторонам улицы;

8) перечисленные типы посадок дополняют разделительной полосой по оси улицы;

9) перечисленные типы посадок дополняют озелененными отступами перед фасадами зданий или между зданиями.

Насаждения предусматривают в виде:

- одиночных, групповых и рядовых посадок деревьев и кустарников, а также цветников и газонов в полосах вдоль проезжей части и тротуаров;
- древесных лиан как вертикальных озеленений стен зданий, осветительных мачт подпорных стенок и лестниц;
- различных «вставок» из цветочных растений на «островках» у перекрестков, а также на широких тротуарах, у подходов к общественным и торговым зданиям;
- растений в декоративных бетонных и керамических вазах на газонах, тротуарах, перед входами в здания.

На перекрестках и поворотах улиц посадки деревьев и кустарников не должны мешать видеть дорогу и движущийся транспорт пешеходам и водителям.

На жилых улицах с местным движением проектируют бульварные полосы (ширина от 16 до 30 м), размещаемые как по оси улиц, так и с обеих сторон от проезжей части.

Повышение жизнестойкости растений на объектах озеленения с высокой посещаемостью обеспечивается следующими мероприятиями:

- 1) ограждение стволов деревьев в местах массового посещения скамьями, каменными бордюрами, насыпкой гравия в лунки и т. п.;
- 2) использование ассортимента растений, устойчивого к сильному уплотнению почвы, поднятие «растительного уровня» в местах интенсивной посещаемости (каменные вазы, приподнятые над тротуарами участки, ограниченные бордюром);
- 3) выделение специальных технических полос, свободных от растительности, для складирования снега;
- 4) размещение деревьев в полосах шириной не менее 2,5–3 м для однорядной посадки и 5–7 м для двухрядной.

Озеленение бульваров

Бульвары – вытянутые зеленые полосы насаждений шириной 18–50 м и более, создаваемые вдоль жилых улиц и набережных. Предназначены для пешеходного движения, прогулок и кратковременного отдыха.

Протяженность и ширина бульвара определяются в зависимости от класса улицы, ее планировочного решения и архитектуры прилегающей застройки.

Главными планировочными элементами бульваров являются:

- 1) основная пешеходная дорожка (планировочная ось);
- 2) второстепенные и дополнительные дорожки для кратковременного отдыха;
- 3) входы в виде широких дорожек или площадок.

Ширина дорожек устанавливается в зависимости от интенсивности движения.

У входов на площадках и вдоль главной дорожки рекомендуется размещать скамейки для отдыха, фонтаны.

Насаждения проектируют в виде рядовых посадок (со стороны проезжей части), групп и одиночных посадок у площадок.

По оси главной дорожки часто разбивают цветник прямоугольной формы. На газонных участках размещают одиночные посадки деревьев, кустарники в группах.

Для создания на бульварах затененных и освещенных солнцем участков аллей и площадок, защиты от воздействия городской среды рекомендуется на узких бульварах площадью до 1 га иметь не менее 50–65 % озелененных пространств, а на более крупных – до 75 % общей площади. Интервалы между деревьями должны обеспечивать вертикальное проветривание. На 1 га бульвара рекомендуется размещать 300–400 деревьев. Рекомендуемый баланс территории бульвара представлен в табл. 16.

При проектировании бульвара не следует допускать размещение растений высотой более 70–80 см в местах пешеходных переходов со стороны проезжей части в пределах треугольника видимости.

Входы на бульвар размещают как на коротких, так и на длинных сторонах с интервалом 150–200 м, а на улицах с интенсивным движением интервалы увеличивают до 500 м. Размеры входов и характер их оформления определяются величиной и значением бульваров, а также характеристикой застройки прилегающих улиц.

Т а б л и ц а 16

Рекомендуемый баланс территории бульвара, %

Насаждения	40-60
в том числе цветники	4-5
Дорожки, площадки	37-58
Малые формы, сооружения	2-3

Зеленые полосы вдоль берегов рек во многом напоминают по своей планировке и назначению бульвары на улицах. Ширина их может быть от 15–18 до нескольких десятков метров.

Существуют следующие схемы планировки набережных-бульваров: симметричная, с центральной аллеей; асимметричная – планировочная ось смещена в сторону береговой линии; свободная (на широких полосах свыше 50 м).

На территории бульвара предусматривают площадки отдыха. Частью планировки бульвара являются спуски к воде в виде лестниц, а также причалы, кафе и др.

Благоустройство и озеленение площадей

Площадь – организованное пространство общественного центра города, органично сочетающее транспортные, пешеходные, функциональные и общие градостроительные проблемы.

Конфигурация площади зависит от общей планировки города, сети прилегающих улиц, ее назначения и окружающих общественных зданий.

Наиболее удобны для решения транспортных проблем прямоугольные по форме площади с соотношением сторон от 1:1,1 до 1,2:2,25.

Соотношение высоты застройки к длине и ширине площади колеблется в очень широких пределах – (1:6) – (1:1).

Для площадей используются следующие покрытия: асфальт (в том числе и цветной), брусчатка, бетонные плиты, мозаика.

Скверы на площадях перед общественными зданиями строятся на оси общественного здания; при необходимости раскрытия здания вводится партерное решение.

Различают следующие приемы озеленения площадей: *периметральное, партерное, высокие насаждения в центре площади, смешанное.*

Периметральное озеленение – распространено в старых сложившихся городах (рядовая посадка деревьев в полосе газона, цветочное оформление).

Партерное озеленение площадей – довольно парадный прием, обогащающий архитектуру застройки, характеризующийся строгостью и лаконичностью.

Высокие насаждения в центре площади – подобный прием характерен для площадей жилых районов, предзаводских, театральных.

По своему назначению площади подразделяются на: общественно-административные (центральные, районные), мемориальные, транспортные, площади перед культурно-зрелищными зданиями (театрами, кинотеатрами, музеями, стадионами, парками), предзаводские, рыночные и др.

Виды дорожных покрытий

Назначение аллей, дорог в парках, садах, скверах – обеспечивать удобные пешеходные связи входов со всеми функциональными зонами, сооружениями, устройствами и отдельными участками, раскрывать при движении эстетические достоинства зеленых насаждений, природного ландшафта.

Прямолинейные аллеи придают участку торжественность, извилистые дорожки уместны при организации прогулочных маршрутов с видовыми точками, аллеи, проложенные по кратчайшему пути, связывают объекты. Дорожки нередко прокладывают по существующим тропам.

В общем балансе территории парка под дороги и аллеи отводится 8–15 %, площадки – 5–10 %, за городом – соответственно 2–4 % и 1–2 %.

Их относительная протяженность принимается в городе 300–400 м/га, за городом 50–100 м/га. В спортивных парках эти нормативы возрастают.

Основные пешеходные аллеи и дороги соединяют главные входы с наиболее посещаемыми объектами, связывают функциональные зоны между собой. Проектируемая ширина – 5–50 м с продольным уклоном до 40 % и обеспечением пропуска до 600 чел/ч. Предусматривается проезд внутрипаркового транспорта.

Второстепенные пешеходные аллеи и дороги служат внутризонным связям, соединяют второстепенные входы с объектами притяжения, распределяют посетителей по территории. Проектируемая ширина 3–12 м с продольным уклоном до 60 % и пешеходным движением с интенсивностью до 300 чел/ч. Возможен проезд транспорта.

Дополнительные пешеходные дороги и тропы ведут к отдельным парковым устройствам. Проектируют их шириной 0,75–3 м с продольным уклоном до 80 % и пешеходным движением с малой интенсивностью.

Велосипедные дорожки для прогулок проектируются шириной 1,5–2,5 м с продольным уклоном не более 50 %, поперечным 15–25 %.

Автостоянки проектируют из расчета 2–3 машиноместа на 100 одновременных посетителей парка на первую очередь и 5–7 на расчетный срок. У лесопарков, соответственно, 2–4 и 7–10 машиномест. Автостоянки расчленяют зелеными насаждениями на сектора.

Внутрипарковый пассажирский транспорт (подвесные канатные и монорельсовые дороги, фуникулеры, лифты-подъемники, движущиеся тротуары, узкоколейные железные дороги) создается в парках площадью свыше 300 га, а при сложном рельефе – более 100 га. Он одновременно может использоваться для осмотра достопримечательностей и служить в качестве аттракциона. Для канатных дорог наибольший продольный уклон 80 %, скорость движения до 14 км/ч, провоз в одном направлении до 1200 чел/ч. Скорость движения на монорельсовых дорогах 10–40 км/ч, а пропускная способность 20–25 тыс. чел/ч.

Ширина парковых аллей зависит от количества посетителей и принимается кратной 0,75 м – ширине одной полосы движения. Для проведения наиболее массовых мероприятий ширину главной аллеи увеличивают за счет боковых газонных полос, допускающих разовые нагрузки. При формировании главной аллеи из трех пешеходных полос ширину средней полосы следует принимать с коэффициентом 0,8 от суммы крайних.

В крупных парках главную аллею проектируют в виде эспланады шириной 25–50 м, имеющей прямолинейное или криволинейное очертание с большим радиусом поворотов. При прохождении участков со сложным рельефом эспланада расчленяется на аллеи. Эспланада, проложенная вдоль водоема, должна следовать береговой линии и иметь асимметричный профиль. Озеленение проводится так, чтобы средняя полоса была

освещена, на крайних чередовались освещенные и затененные участки, а прогулочная дорожка затенялась и защищалась от ветра.

В лечебно-оздоровительных парках прокладываются терренкуры – специальные пешеходные дороги для лечения дозированной ходьбой. По трудности такие дороги подразделяются на легкие участки длиной 500–600 м без подъема; средние – длиной 1500–2000 м с подъемом 50–100 %, трудные – длиной 3000–3500 м с подъемом 100–150 % и круче. Подъемы чередуют с горизонтальными участками, площадки для отдыха со скамейками размещают на коротких маршрутах через 30–50 м, на длинных – через 100–200 м.

Радиусы закруглений при пересечениях и примыканиях дорог и аллей принимают не менее половины ширины основной дороги, а для проездов не менее 7 м. При устройстве перекрестков углы сглаживают по линии естественного движения пешеходов для предотвращения вытаптывания. В случаях соединения в одном узле нескольких дорожек места их примыкания расширяют.

Покрытие аллей и дорог должно быть прочным, устойчивым к атмосферным воздействиям и нагрузкам, обеспечивать отвод поверхностных, ливневых, талых вод и быть удобным в эксплуатации. Покрытие предназначается для пешеходов, поэтому оно должно быть ровным, но не скользким. Важная роль в создании гармоничных ландшафтных композиций отводится декоративным характеристикам покрытий, которые выбирают исходя из назначения участка, особенностей ландшафта и архитектурно-планировочного решения территории. Существующая классификация покрытий основана на характере применения и материале. Тип покрытий должен соответствовать назначению, санитарно-гигиеническим, эстетическим и экономическим требованиям.

Покрытия бывают *сплошные, панельные и плиточные*. *Сплошные* покрытия подразделяются на: грунтовые, из щебня или гравия и асфальтовые. Грунтовые покрытия самые несовершенные. В практике строительства садово-парковых аллей и дорог используют улучшенные грунтовые покрытия – цементно-грунтовые, известково-грунтовые и песчано-гравийные. Щебеночные более прочные. Щебенку покрывают слоем мелкой просеянной крошки (кирпичной, гранитной, туфа) и укатывают ее катками. Получаемые цветные яркие покрытия хорошо сочетаются с зеленью, но в ветреную жаркую погоду пылят, в сырую – размокают и уносятся потоками воды, особенно на склонах, зарастают травой.

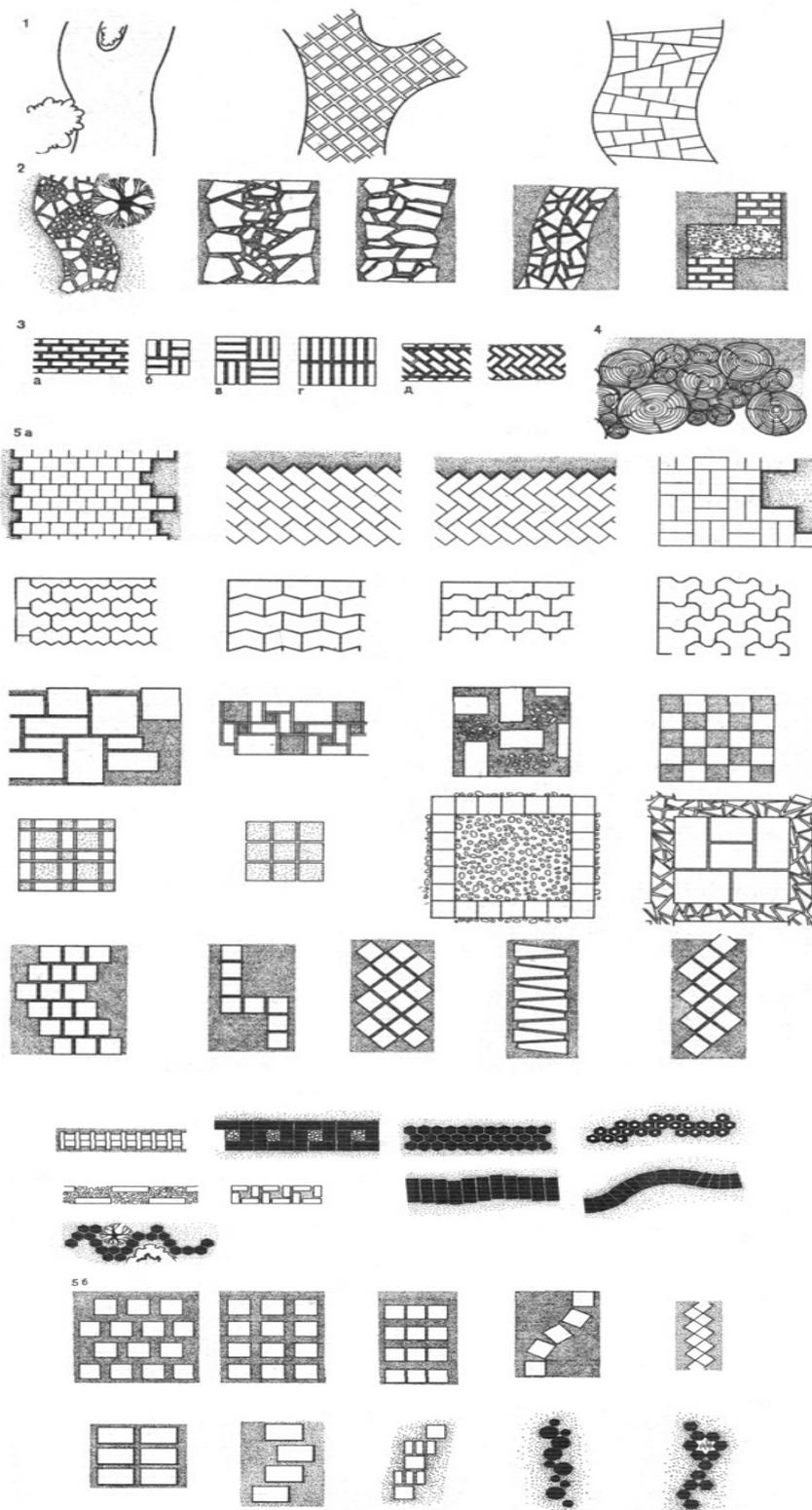


Рис. 21. Покрытия: 1 – монолитные бетонные; 2 – из натурального камня; 3 – кирпичные (а, б – вперевязку; в – плетенка; г – сетка; е – елочка); 4 – из дерева; 5 – из бетонных плит (а – без разрыва; б – с разрывом)

В прибрежных городах для покрытия дорожек используют речную или морскую гальку. Под покрытие целесообразно уложить 1–2 слоя полиэтиленовой пленки, толя, рубероида, что избавит от сорняков. Галька — прекрасный фон для декоративных растений: ковровых, стелющихся, хвойных и лиственных кустарников, плющей. Асфальтовые покрытия долговечнее, но нагретые солнцем они размягчаются, излучают даже вечером тепло, имеют невысокие художественно-декоративные качества. После каждого вскрытия поверхности остаются следы.

Панельное бетонное покрытие бывает сборным и монолитным, может иметь различную форму с криволинейными или прямолинейными очертаниями и разные размеры. Для крупных плит (например, 1,5×1,5; 1,0×2,0 м) требуются механизмы для укладки на заранее подготовленную основу. За счет вводимых в бетон заполнителей достигается разнообразие фактуры, рисунка, цвета покрытия, повышаются его декоративные качества. Монолитные бетонные покрытия изготавливаются на месте по уплотненному щебню. Они могут иметь рисунок за счет искусственных швов, которые необходимы и для погашения температурных изменений. Применяются вставки из гальки, щебня, гравия или ковровых растений.

Покрyтия из естественного камня прочны и красивы, они сохраняют декоративность в течение десятилетий, их широко используют для создания интересных композиций при благоустройстве вокруг памятников, фонтанов и т. д. Для этих целей применяют плиты из твердых пород (гранит, гнейс, базальт) или из мягких, осадочных (песчаных, туф, известняк-ракушечник).

В южных районах из осколков полированных мраморных плит делают наборные мозаичные плиты правильной геометрической формы.

Камень используют, учитывая его архитектурную выразительность и цвет. Разнообразные по величине и форме каменные плиты создают живописный рисунок на фоне зеленого ковра. Из каменных шашек кубической формы размером 3–7 см создают мозаичные покрытия. Шашки укладывают на песчаное основание толщиной 6–8 см. Образовавшиеся швы заполняют песком. Такие покрытия с успехом используются на дорожках со значительным уклоном. Мелкая каменная шашка применяется и при устройстве покрытий из бетонных плит для заполнения неровностей по периметру мощения, на поворотах и в швах, у водоприемных колодцев, лестниц. В дорожках из естественного камня неправильной формы швы заливаются раствором, заполняются галькой, гравием или растительной землей.

Покрyтия из кирпича-клинкера. Кирпичи укладываются клеткой, елочкой, плашмя или на ребро на песчаное основание толщиной 5–10 см, которому придается небольшой уклон для стока воды с поверхности замощения. Кирпичи при укладке утрамбовывают, а швы между ними заполняют песком.

Покрытие из дерева живописно, но недолговечно, быстро загрязняется и не поддается очистке. Его можно рекомендовать для малопосещаемых участков зеленых насаждений или для декоративных целей. Деревянные покрытия распространены в городах, расположенных в лесных районах, где для этих целей используют отходы деловой древесины. Применяют кругляк твердых пород, не поддающихся гниению (чаще хвойных), нарезанный на равные по высоте 12–16 см цилиндры диаметром 10–50 см, из которых и набирают мозаичное покрытие. Геометрический узор можно получить, используя квадратные, прямоугольные, шестиугольные шашки. Швы заполняют растительным грунтом и песком.

Бетонные, штучные плитки заводского изготовления прочны и гигиеничны, являются наиболее эффективным покрытием при благоустройстве территорий зеленых насаждений. Они разнообразны по форме (квадратные, прямоугольные, шестигранные, круглые и т. д.), цвету и фактуре. Прочность достигается за счет высоких марок цемента, хорошей смеси бетона и уплотнения. Плитку укладывают на песчаную подушку (для супесчаных грунтов 14–16 см, на водонепроницаемых грунтах до 25 см), а при слабых грунтах – на щебеночное или гравийное основание с уклоном для стока воды.

Наиболее употребляемые размеры плиток для пешеходных дорожек, см: 20×20; 25×25; 30×30; 40×40; 50×50; 75×75; 20×40; 40×60; 25×50; 50×75; шестигранные плиты с размером сторон от 20 до 50 см, круглые плиты диаметром до 50 см. Толщина плиток – в пределах 4–8 см, а для проезжей части 15–20 см. Широко применяются бетонные плитки с шероховатой, рифленой поверхностью, с обнаженным заполнением (галькой, гравием различных фракций) и из песчаного или силикатного мелкозернистых бетонов. Плитки укладывают вплотную (со швами 6–10 мм) или с промежутками не менее 5 см, которые можно заливать бетонным раствором, засыпать гравием, галькой, песком или заполнять растительной землей.

Монотонность и однообразие мощения нарушают устройством зеленых островков, вкраплением плит, отличающихся по цвету или фактуре, а также из других материалов. Большему разнообразию рисунка способствует и применение прямоугольных плит с соотношением сторон 1:2, интересны комбинации из разноразмерных плит, кладка без сплошных долевых и крестообразных швов. Начинают мощение от сооружения с параллельными или перпендикулярными фасаду швами. На поворотах стыках дорожек используют трапециевидные, конические, треугольные плиты или пользуются приемом «пилообразного» мощения по краю.

Из плиток быстро и легко составляют прямолинейные или криволинейные дорожки любого рисунка, требуемых габаритов в один или несколько рядов. При необходимости изменить направления их можно легко перенести на новое место.

В местах с интенсивным движением пешеходов поверхность лунок деревьев покрывают галькой, которая способствует проникновению в почву воздуха и воды.

Сборные бетонно-газонные покрытия улучшают гигиенические и декоративные свойства покрытия. На них не задерживается вода, они не пылят, не перегреваются на солнце. Травяной покров в промежутках между плитами и в пустых ячейках снижает температуру воздуха и повышает его влажность. Включением газона в покрытие достигается объединение дорожки с окружающим ландшафтом, создается гармоничная естественная композиция.

В покрытии «пасс-пье» плиты кладут на газоне с разрывами, соответствующими шагу человека. Круглые плиты, уложенные в два ряда шахматно, называют «слоновой» тропой.

Получили распространение керамические плитки (20×20 см) толщиной 1,5 см, из которых создают прочные декоративные покрытия. За рубежом применяют покрытия из цветного асфальта, пластмасс, резиновых плиток.

Находят широкое применение декоративные покрытия, включающие несколько материалов: бетонные плиты в сочетании с гравием, галькой, булыжником, брусчаткой, плитами из натурального камня, деревом, кирпичом; монолитный бетон с гравийным покрытием, кирпичом, натуральным камнем, плитами. В этих случаях конструкция дорожки должна быть по возможности однородна для облегчения выполнения.

Для отвода поверхностных вод с дорожек организуется система водоотвода. При открытой системе вода отводится лотками. Закрытая система устраивается при высоком уровне благоустройства территории или в том случае, если открытый водоотвод не может защитить покрытие от размыва. Чем совершеннее материалы покрытия, тем легче сток воды.

Для покрытий из бетона, асфальта, плиток поперечный уклон принимается 0,015–0,02, для покрытий из мелкого щебня – 0,03–0,06. Дорожки устраивают с выпуклым двускатным или односкатным профилем. Продольный уклон принимается от 0,5 до 5–6 %. В центральных районах дорожки устраивают на одном уровне с окружающей территорией и созданием по их границам открытых лотков.

Бортовые камни укладывают на одном уровне с пешеходной частью или с приподнятой над примыкающими к ней участками на 10–12 см. Покрытия из плит и натурального камня без бортовых камней усиливают связь с озелененной территорией. В южных районах дорожки делают несколько выше окружающей территории и без лотков. Вода отводится на газоны.

Для парковых дорог с интенсивным движением нижнее основание (10–15 см) делают из щебня, гравия, кирпичного боя. На песчаных грунтах для этих целей применяют крупнозернистый песок. На влажных местах устраивают

дренаж до 10 см (мелкий гравий, шлак, песок). Выравнивающий слой для этого типа дорожек делают из песка, стабилизированного цементом 10 %. Швы также заполняют песком и заливают цементным раствором. На дорожках, прогулочных тропинках с незначительной нагрузкой плиты укладывают на песчаный слой. Толщина плит при этом больше, чем для покрытий с прочным основанием. Швы заделывают песком. На влажных почвах под песчаный слой насыпают 5—10 см мелкого гравия, шлака или щебня.

2.4. Малые архитектурные формы

Малые архитектурные формы (МАФ) – это сооружения, предназначенные для архитектурно-планировочной организации объектов ландшафтной архитектуры, создания комфортного отдыха посетителей, ландшафтно-эстетического обогащения территории в целом.

Малые архитектурные формы являются составной частью озеленения и благоустройства городской территории. Они могут представлять собой сооружения *утилитарного, декоративного* или *игрового, физкультурного* назначения.

Малые архитектурные формы можно подразделить на объекты, использующие декоративные свойства растений (трельяжи, перголы, цветочницы и т. д.), и малые архитектурные формы без применения растений (киоски, скульптура, декоративные камни и т. д.); в последнем случае зеленые насаждения могут играть роль фона, подчеркивающего архитектурно-художественные достоинства отдельных элементов или их групп.

Малые архитектурные формы практически постоянно находятся в поле зрения человека, воздействуя на формирование его эстетического вкуса, поэтому они должны отвечать высоким требованиям современного художественного оформления и иметь качественную отделку. Они должны быть ненавязчивыми и технически совершенными, пластичными и удобными, простыми и выразительными, красивыми по форме, цвету и фактуре материала, легкими, долговечными и экономичными, с хорошими пропорциями и соответствовать масштабу человека.

Размещение малых архитектурных форм на территориях зеленых насаждений должно быть связано с функциональным зонированием, архитектурно-планировочным решением, с учетом окружающего фона. А их количество на конкретном участке зависит от его функционального назначения и предполагаемой единовременной посещаемости. Малые архитектурные формы могут быть памятниками архитектуры, садово-паркового искусства, произведениями ландшафтной архитектуры и элементами благоустройства городских озелененных территорий.

Малые архитектурные формы игрового и физкультурного назначения используются в микрорайонах и парках для оборудования детских и

физкультурных площадок (качели, карусели, катальные горки, шведские стенки и т. д.). Для детских игровых площадок выпускаются комплекты железобетонных стенок-панелей, чаши-бассейны, песочницы, кольца для сооружения «поездов» и «тоннелей». Широко применяют в благоустройстве типовые детали навесов, беседок, цветочниц из дерева и пластмасс. Эти утилитарные малые архитектурные формы также несут эстетическую нагрузку. При размещении элементов, выпускаемых серийно, не следует повторять их в пределах видимости. Применение однотипных деталей обуславливает максимальное использование в оформлении природных компонентов – деревьев, кустарников, валунов, водоемов и т. д., что позволит внести разнообразие в стиль и характер композиций.

В последние годы в городах получили распространение специализированные территории с высоким уровнем благоустройства, предназначенные для обучения детей правилам уличного движения, купания в открытых или с подогревом воды бассейнах, игр на детских строительных площадках. Малые архитектурные формы для детских игр и упражнений должны отличаться оригинальностью решения и яркими красками.

Малые архитектурные формы создают из разнообразных отделочных материалов, но наибольшее распространение получило дерево – самый доступный и легкий в обработке материал. Вносят в оформление новизну литой бетон и резина, металл и пластмассы, армоцемент и стеклопластик, другие современные материалы и их различные сочетания. Назначение, форма, конструктивное решение любого элемента должны способствовать максимальному выявлению декоративных достоинств данного строительного материала.

Беседка – легкое архитектурное сооружение среди зеленых насаждений, предназначенное для тихого, спокойного кратковременного отдыха без учета какого-либо определенного вида занятий. Простые и выразительные формы беседок успешно применяются в качестве архитектурных элементов внешнего благоустройства (рис. 22).

В зависимости от наличия местных строительных материалов, характера пейзажа и количества посетителей выбирают размер, форму, конструкцию и оформление беседки. Предпочтение отдается легким элементам из дерева, реже – из железобетона, стеклопластика, металла и т. п., а размеры применяются такие, чтобы можно было поставить одну или несколько скамеек и столик (распространены беседки 3,5х3,5 м или 5х5 м при высоте соответственно 2,5 и 3 м).

В северных и центральных районах страны беседки для защиты от дождя и ветра должны иметь крышу и с одной или двух сторон непродуваемую стенку. В районах с жарким климатом беседки выполняют в виде легких проветриваемых конструкций из трельяжей со сплошным или решетчатым потолком. Вся беседка увита зеленью наподобие зеленого шатра, трельяжные решетки по сторонам не только защищают от ветра, но и создают впечатление уединенности.

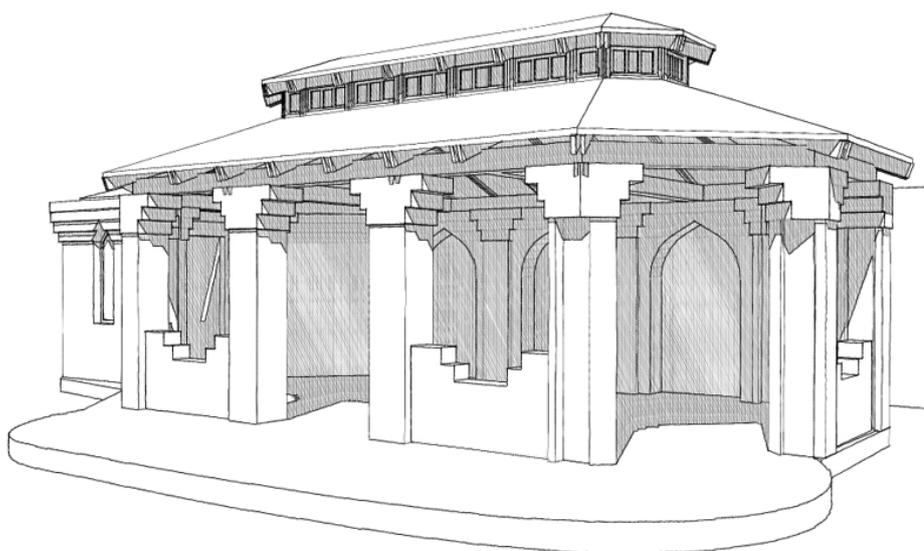


Рис. 22. Беседки

Павильон, киоск – небольшое легкое стационарное сооружение, предназначенное для различных видов культурно-бытового обслуживания населения. Их художественные достоинства определяются простотой конструкции, изяществом архитектуры, соответствующим масштабом, световой рекламой, освещением и цветом, обоснованным применением строительных материалов – металла, дерева, водостойчивой фанеры, плит из пластмасс, стеклопластика, стеклоблоков. От фактуры и цвета этих материалов во многом зависит возможность создания архитектурно-художественного единства павильона или киоска с природным окружением.

Павильоны летних кафе, закусочные предпочтительно размещать в живописных уголках, гармонично вписывая их в окружающую среду, нередко устанавливая на террасах под зонтами или под грибами выносные столики.

Киоски для продажи газет, продуктов питания располагают с учетом их приближения к покупателям и удобного подбора товаров. При необходимости около них устраивают небольшие хозяйственные площадки, скрытые от глаз посетителей декоративными стенками, трельяжами или стриженным кустарником.

Трельяж – легкий решетчатый, чаще свободно стоящий вертикальный каркас, обсаженный вьющимися или опирающимися растениями. Он используется для ограждения или изоляции площадок отдыха, беседок, отдельных скамей, маскировки хозяйственных площадок, оформления глухих стен, входов в здания, в качестве вертикального зеленого фона для скульптуры, фонтанов и т.д. Решетки создают с помощью горизонтальных, вертикальных или наклонных перекладин, иногда в сочетании с горшками, кашпо или подставками для цветов. Трельяжи изготавливают из металлического прута различного сечения, проволоки, деревянных реек, железобетона, прикрепляемых в виде решеток к опорам. Окраска каркаса должна быть незаметных, приглушенных тонов.

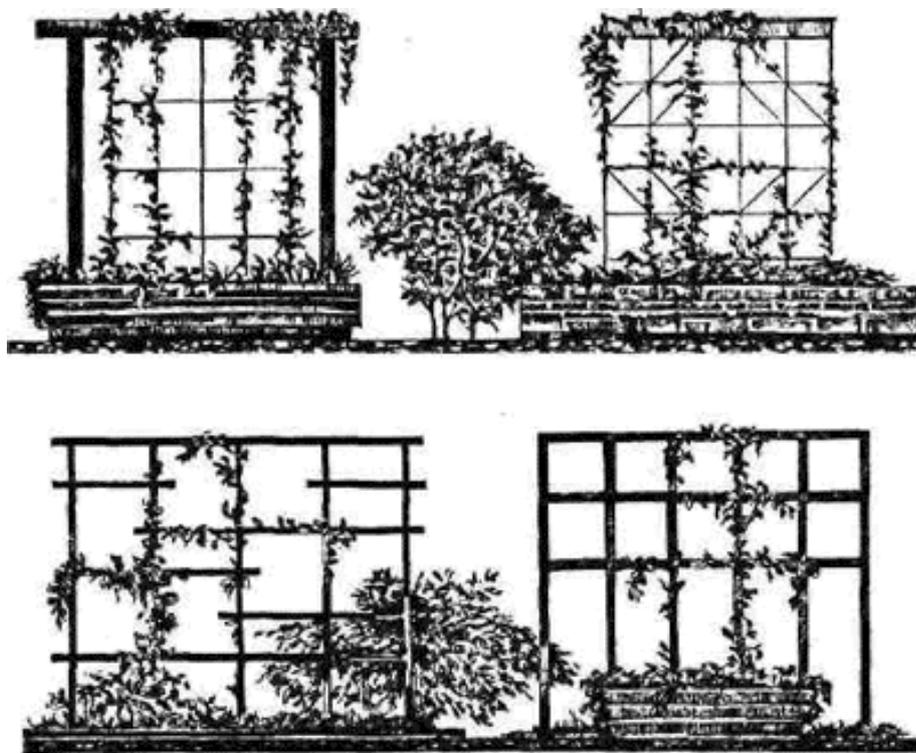


Рис. 23. Трельяжные решетки для озеленения

Трельяж как декоративное сооружение можно успешно применять на любых территориях города. При этом очень важно своевременно давать молодым побегам нужное направление и удалять засохшие плети.

Решетки из планок могут использоваться для самых разнообразных растений – плетистых роз, настурции, лимонника и т. д. Для летников опоры должны быть легкими и переносными, для многолетников – постоянными, прочными и надежными (рис. 23).

Пергола – легкое декоративное сооружение из стоек и арок или полуарок с ажурным перекрытием, которое служит опорой для вьющихся растений (рис. 24). Дикий виноград, хмель, каприфоль, плющ, клематисы, глициния, плетистые розы и другие растения высаживаются вдоль пергол, около стоек и заплетают конструкции. Они образуют над дорожками и аллеями живописный теневой навес в виде галереи, зеленого коридора, тоннеля или затеняют площадку для отдыха или ее часть. Несущие стойки пергол изготавливаются из дерева, кирпича, камня, металла, бетона, применяются асбестоцементные трубы. Решетчатое перекрытие выполняется из деревянных брусков, металлических стержней, уголка, труб, железобетонных элементов.



Рис. 24. Перголы

Высота пергол принимается 2,5–3 м, а ширина – в зависимости от интенсивности пешеходного движения (обычно 2–3 м) или необходимости затенения участка территории. Увитая растениями пергола, оборудованная скамьями, становится приятным местом отдыха в тени при сохранении естественного движения воздуха. Иногда с одной или нескольких

сторон перголы устраивают изолирующие от остальной территории стенки-трельяжи. Дополнительную живописность вносят стволы деревьев, пропускаемые внутри перголы или с ее сторон. В отличие от трельяжа перголы являются объемно-пространственными сооружениями.

Мост, или переход, создается для сообщения между берегами рек, протоков, каналов, ручьев, оврагов, для обеспечения прохода на острова (рис. 25). В зависимости от назначения они могут быть из камня, дерева, реже кирпича, металла.



Рис. 25. Мост

Местоположение моста определяется конкретными условиями и прежде всего очертаниями и размерами водоемов. Конструктивные решения, силуэт и художественное оформление мостов должно находиться в единстве с окружающим ландшафтом.

Садово-парковая мебель, и прежде всего скамьи, несмотря на их относительно небольшие размеры, играют важную роль в благоустройстве озелененных территорий, в формировании внешнего облика сквера, бульвара, парка и т. д. *Скамьи* – самый необходимый элемент внешнего благоустройства и прежде всего мест отдыха – на площадках, у фонтанов, водоемов, цветников, в беседках, в тени деревьев (рис. 26). Они требуют обоснованного размещения и особого отношения к внешнему виду, отвечающему современному эстетическому уровню.

Скамьи могут быть: врытые в землю, тумбовые, стационарные или переносные. Для кратковременного отдыха используют скамьи без спинок, для более длительного – скамьи со спинками. Спинки и сиденья скамеек

лучше всего делать из теплого, наиболее доступного и легко обрабатываемого материала – дерева, а опоры – из металла, бетона. Можно применять и дерево, но оно, будучи врытым в землю, недолговечно, поэтому те деревянные части, которые соприкасаются с землей, антисептируют, покрывают битумом, делают из твердых пород.

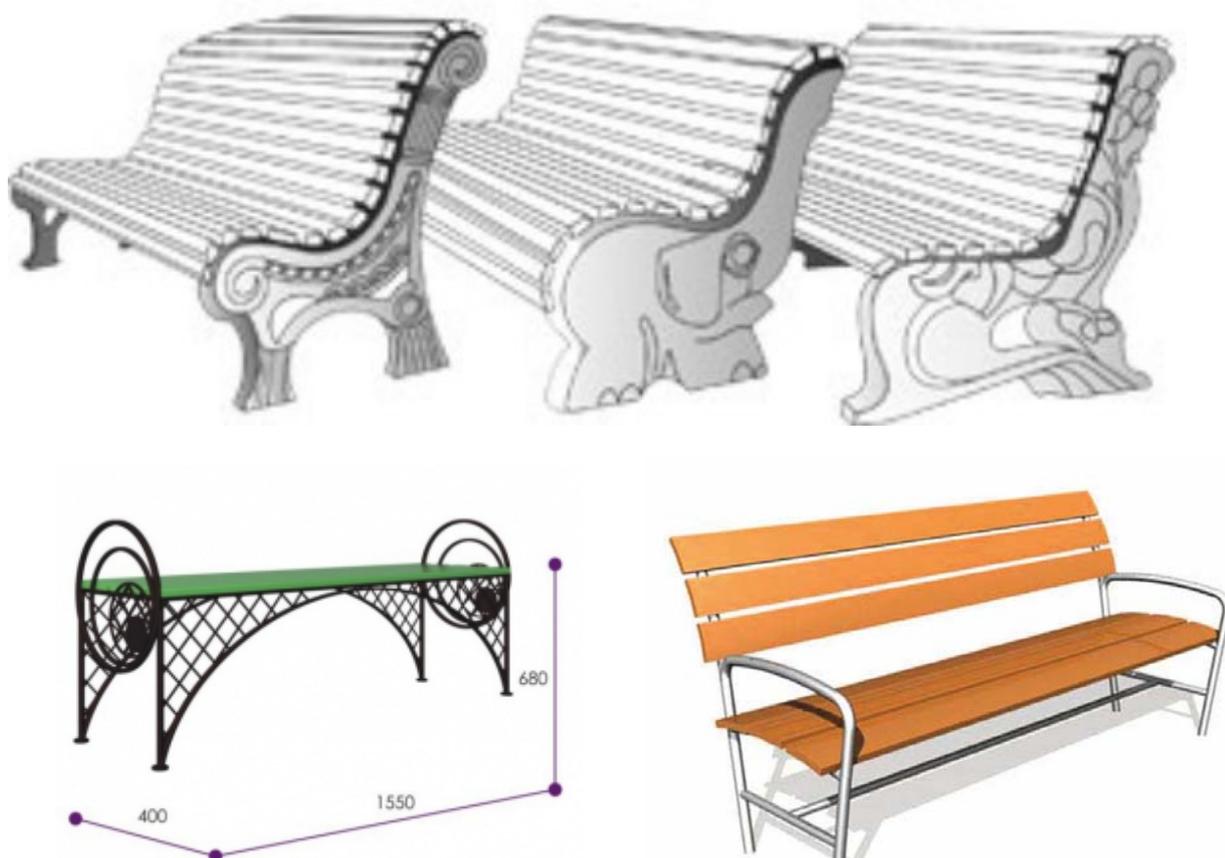


Рис. 26. Скамьи

Скамьи на прямой дорожке или на прямоугольной площадке – прямые, на круглой или овальной – плавных очертаний. При оборудовании площадок отдыха, детских игр широко используют скамьи ломаных очертаний, составленные из скамей, расположенных уступами. Помимо своего основного назначения они могут выполнять роль ограждения между площадкой и цветником, газоном. Иногда скамьи имеют вид квадратных или круглых тумб; скамьи-диваны встраивают в подпорные стенки, закрепляют на консолях стен зданий и сооружений.

Помимо стационарной мебели летом используют переносную мебель – кресла-качалки, садовые стулья, шезлонги. Они должны быть удобными, легкими, простыми и красивыми. Летом для оборудования площадок около кафе, читален, площадок отдыха устанавливают столы и стулья с металлическим каркасом и сиденьями и спинками из дерева, плетеными из пластмассового шнура или лозы.

Виды малых архитектурных форм представлены на рис. 27.



Рис. 27. Малые архитектурные формы

Столами для игр в шашки, шахматы могут служить широкие скамьи, тумбы из обрезков дерева, пни. Размеры столов зависят от их назначения (настольные игры взрослых, детей, чтение книг и т. д.) и предполагаемого одновременного числа людей, находящихся у стола. Для расчета берут по 0,5–0,6 м длины скамьи и стола на одного человека, а высоту принимают 60–80 см для взрослых и 40–60 см для детей. Тень над ними создают зонты из яркой ткани.

Форма и размеры такой мебели могут быть самыми разнообразными. Деревянные скамейки устанавливают на берегу водоема, по обеим сторонам пешеходных дорог и по краям площадок отдыха через 200–250 м на главных направлениях и через 500–600 м – на второстепенных. В зависимости от посещаемости рекомендуется размещать среди зелени 30–60 скамеек на 1 га. Число скамеек и других элементов малых архитектурных форм определяется популярностью территории, размерами площадок отдыха, их назначением, но при этом они не должны перегружать лесопарковую территорию.

Кроме столов и скамеек в лесопарках, в местах отдыха устраивают навесы-укрытия от дождя, площадки для занятий физкультурой, устанавливают информационные щиты, скульптуры сказочных героев, оформляют источники питьевой воды.

2.5. Озеленение территорий промышленных предприятий

Целевое назначение работ по зеленому строительству на промышленных предприятиях сводится к следующему:

- защита рабочих и служащих, занятых на данном предприятии, а также городского населения, проживающего вокруг предприятия, от вредных выделений производства: газов и аэрозолей (пылегазовых смесей);
- защита рабочих и служащих предприятия от неблагоприятных в санитарно-гигиеническом отношении климатических явлений – ветров, высоких температур, недостаточной влажности воздуха;
- ликвидация источников пыли и грязи в границах промышленного предприятия и вокруг него;
- создание на предприятии оборудованных мест отдыха для рабочих и служащих;
- обеспечение на предприятии необходимых условий хранения и транспортировки материалов и готовой продукции;
- создание наиболее благоприятных условий для передвижения людей по территории завода и на подходах к нему;
- архитектурное и декоративное оформление предприятия в целом, его отдельных зданий и сооружений, а также прилегающей к заводу территории.

В зависимости от местных условий объем и характер работ по благоустройству могут изменяться. Например, в числе мероприятий, обеспечивающих защиту людей от вредных выделений производства, первое место занимает устройство специальных установок по улавливанию вредных отходов непосредственно в их источниках. К этим же мероприятиям относится организация соответствующего эксплуатационного режима агрегатов, выделяющих вредные отходы (герметизация и т. д.).

Однако некоторая часть вредных отходов все же загрязняет воздух цехов и прилегающих территорий. Очистка его в цехах осуществляется мощными вентиляционными установками, а для оздоровления наружного воздуха проводятся специальные технические мероприятия (повышается высота труб, чтобы вредные отходы рассеивались в атмосфере) и соответствующим образом благоустраивается территория предприятия. Дороги покрывают асфальтом, так как он сильнее нагревается солнцем, чем другие поверхности, что увеличивает вследствие разницы температур вертикальные токи воздуха и способствует его очищению. С той же целью создаются водоемы и газоны. В качестве защиты от цементной пыли служат деревья и кустарники.

Эффективность борьбы с вредными отходами в значительной мере зависит от углубленного изучения в каждом отдельном случае характера вредностей (химической и физической их природы) и естественных условий (микrokлимата, рельефа, почвы), так как единых, годных во всех случаях приемов рекомендовать нельзя.

Защита рабочих и служащих предприятия от неблагоприятных климатических факторов может быть обеспечена созданием затененных зеленой пешеходных дорог, фонтанов для повышения влажности воздуха на территории, защитных зон от ветров и т. д.

Ликвидация источников пыли и грязи в одних случаях требует замощения и озеленения внутризаводских проездов и свободных площадей, а при высоком стоянии грунтовых вод – мелиоративных работ.

Для организации отдыха рабочих и служащих предприятий следует правильно размещать (в зависимости от характера производства и конкретных планировочных и естественных условий) места отдыха, которые должны быть хорошо оборудованы, озеленены и оформлены.

Разделение потоков пешеходного и грузового движения на предприятии может быть организовано с помощью зеленых насаждений, а в других случаях – разобщением уровней движения.

Архитектурно-планировочное и декоративное решение предприятия может включать организацию площадей перед ним, его ограждение, создание озелененных и замощенных подходов и подъездов к нему, устройство цветников, фонтанов, установку скульптур, ваз, освещение территории, окраску зданий.

Однако, несмотря на большое количество возможных решений благоустройства территории промышленного предприятия, имеются принципиальные положения, которые должны быть учтены во всех случаях. Важнейшее среди этих положений – вопрос о месте, отводимом каждому из элементов благоустройства на промышленной площадке.

Зеленые насаждения, фонтаны, спортивные площадки и прочие элементы благоустройства и декоративного оформления завода размещаются в соответствии с технологией производства. Элементы благоустройства не должны удлинять грузопотоки или пешеходный график на производственной территории. Например, между цехами, связанными друг с другом потоком полуфабрикатов или материалов, следует разместить вдоль тротуара и у стен этих зданий кустарник, полосы газона или цветы, но так, чтобы насаждения не вызывали необходимости увеличения разрыва между зданиями. Если же между такими цехами запроектировать посадку высоких деревьев, то по противопожарным нормам и для нормального развития деревьев они должны быть посажены на расстоянии не менее чем 7 м от стен цеха, а это увеличит разрыв между цехами и повлечет за собой удлинение пути грузов.

Благоустройство внутризаводских пешеходных дорог не должно увеличивать кратчайшие расстояния между отдельными точками. Это значит, что дорожка от входа на предприятие к какому-либо цеху обязательно должна быть прямой, но в том же направлении может идти другая, извилистая дорожка. Принципиальное значение имеет также разделение пешеходного и грузового движения.

Очень важный вопрос – размещение мест отдыха на территории промышленного предприятия. Эти места предназначены для того, чтобы рабочие и служащие могли провести обеденный перерыв среди зелени и цветов и, кроме того, чтобы создать благоприятную в санитарном отношении обстановку для общественной работы до и после смены. Поэтому места отдыха размещают в стороне от наиболее вредных цехов и от магистралей с интенсивным движением транспорта, но не слишком далеко от цехов с наибольшим числом рабочих. Уголки отдыха необходимо изолировать от остальной территории интенсивными посадками. Поэтому для мест отдыха необходимо отводить не случайные территории, а специальные участки, предусмотренные в генеральном плане наряду с основными производственными и бытовыми сооружениями.

Следующее принципиальное положение – это решение вопросов благоустройства в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями в каждом конкретном случае. Так, в жарком климате для защиты рабочих от палящих лучей солнца на территории предприятия необходимо посадить

высокие деревья, но надо следить за тем, чтобы они не снижали освещенности цехов дневным светом ниже установленных санитарных норм.

Дороги на промышленной площадке должны быть замощены, но тип замощения должен отвечать санитарным требованиям. Например, в районах с высокими летними температурами лучше применять плиты или клинкер, чем асфальт.

В комплексе работ по благоустройству территорий промышленных предприятий озеленение занимает очень большое место.

Озеленяются следующие участки фабрично-заводских территорий: площади перед входом на предприятие и перед его общественными и административными зданиями; места отдыха рабочих и служащих; внутризаводские дороги; свободные пространства вокруг отдельных производственных, складских и подсобных зданий. В систему озеленения предприятия включают также защитные посадки на его территории, а также вне границ предприятия и посадки по оврагам и берегам водоемов.

Площади на территории промышленного предприятия и перед его входом в большинстве случаев озеленяются с декоративной целью. Наряду с этим озелененные площадки часто служат местом кратковременного отдыха для работающих на этом предприятии и посетителей. Следовательно, задача сводится к созданию на таких площадях скверов.

Во многих случаях на территориях промышленных предприятий имеется возможность создать места отдыха довольно значительных размеров – своего рода парки и сады. Как правило, такой участок окружается достаточно густыми посадками деревьев и кустарников, хорошо изолирующими его от остальной территории завода.

Особенно тщательно должен быть разработан вопрос размещения и организации сада на предприятиях с вредными отходами производства. Если на территориях таких предприятий невозможно создать благоприятную санитарную обстановку для отдыха, следует вообще отказаться от организации внутризаводского сада или парка.

Озеленение дорог на промышленной территории решается в зависимости от их назначения. Дороги могут предназначаться для движения пешеходов или грузового транспорта либо быть смешанного типа, т. е. использоваться для того и другого движения. Кроме того, на территории промышленного предприятия могут быть проложены железнодорожные пути различного назначения.

Озеленение транспортных внутризаводских магистралей (автомобильных дорог и железнодорожных путей) может быть использовано в качестве защиты прилегающих территорий и помещений от пыли и отработанных газов автомобилей. К тому же зеленые насаждения ослабляют шум, доносящийся с дорог, и являются хорошим средством декоративного оформления.

Озеленение дорог этого типа может быть решено различными приемами. Чаще всего по обеим сторонам таких дорог высаживают деревья в один ряд, а если необходимо увеличить плотность зеленой полосы вдоль дороги, то в два-три ряда, которые дополняются полосой кустарника. На перекрестках посадка деревьев недопустима, так как они могут помешать водителю машины видеть дорогу. Здесь следует ограничиться посадкой кустарника.

Выбирая древесные породы для обсадки транспортных магистралей, необходимо учитывать габариты машин, чтобы, проезжая, грузовик не задевал ветви деревьев.

При озеленении пешеходных дорог применяют следующие приемы: обсадка деревьями с одной или с обеих сторон, обсадка деревьями и полосой кустарника с обеих сторон, обсадка деревьями и полосой кустарника с одной стороны, обсадка только полосой кустарника с одной стороны или с обеих сторон, устройство полосы газона с одной или с обеих сторон, посадка цветов с одной или с обеих сторон. Кроме того, применяются самые разнообразные сочетания перечисленных приемов. При большой протяженности пешеходной дороги одинаковая обсадка ее создает впечатление монотонности, поэтому типы обсадки рекомендуется чередовать. Так, если большая часть дороги обсажена с двух сторон деревьями и полосой кустарника, целесообразно через каждые 80–100 м создавать разрывы в линейной посадке и заполнять их газонами и цветами.

Ширина пешеходных дорог промышленного предприятия определяется мощностью потока пешеходов и архитектурно-планировочными соображениями. На ровном рельефе прямая дорога большой протяженности, обсаженная с двух сторон, при недостаточной ее ширине производит впечатление узкого коридора.

Рекомендуется следующее соотношение длины и ширины обсаженных пешеходных дорог: при длине до 50 м ширина должна быть не менее 3 м; до 300 м – не менее 5 м; до 600 м – не менее 8 м; до 1000 м – не менее 10 м.

Озелененные участки между зданиями и вокруг отдельно стоящих зданий и сооружений занимают значительное место в общем балансе зеленых насаждений на территории промышленного предприятия. По характеру использования они подразделяются на участки небольших размеров, без аллей и дорожек, занимаемые целиком под тот или иной тип посадок, и на участки большего размера с площадками и дорожками. Для озеленения участков первого типа можно применять один или несколько видов посадок: рядовую либо групповую посадку деревьев или кустарников, газон, цветы. Характер озеленения участков второго типа подобен озеленению площадей, мест отдыха и пешеходных дорог на территории заводов и фабрик.

Выбор вида посадок зависит от назначения насаждений и местных особенностей и условий. Так, для затенения фасада здания требуется посадка деревьев; если между цехами озеленяется участок с пылящей поверхностью, лучше всего применять газоны. Важнейшим условием решения является освещенность данного участка. Если большая часть его или весь он затенен зданиями, это сыграет решающую роль в подборе пород растений и в выборе вида посадок.

Сложный рельеф фабрично-заводской территории требует благоустройства берегов водоемов (рек, озер, прудов), откосов и подпорных стен, образующихся при вертикальной планировке территории. Здесь зеленые насаждения находят широкое применение. Посадкой кустарников и деревьев, посевом газонных трав по бровкам и склонам оврагов можно предотвратить дальнейшее их увеличение, образование оползней и смывов. Специальные породы кустарника служат наиболее дешевым и простым средством укрепления берегов водоемов. Растительностью можно декоративно оформлять подпорные стены и откосы.

При озеленении территории промышленных предприятий важно правильно подобрать ассортимент растений. Как уже указывалось, некоторые промышленные предприятия выбрасывают в атмосферу газообразные отходы, вредные для растений, особенно для некоторых пород. Изучение влияния газов на различные породы деревьев, кустарников и травянистых растений позволило выявить степень газостойкости многих пород, которую надо учитывать при выборе растений для озеленения территории промышленных предприятий.

В озеленении промышленных предприятий особое место занимают защитные зоны между промышленностью и городом. Их устройству не всегда уделяют достаточное внимание. Иногда создают лишь требуемый по санитарным нормам разрыв между промышленным предприятием и жилой застройкой, но эту свободную территорию не благоустраивают, и она дает неполноценный защитный эффект, а часто даже является источником пыли.

Только при правильной организации и соответствующей эксплуатации может быть достигнута максимальная эффективность и рентабельность защитной зоны. Такие результаты можно получить, если часть ее территории использовать под плодово-ягодные сады, огороды и прочие культуры, а также под питомники растений и водоемы. Для этого по внешнему периметру зоны высаживают деревья и кустарники, образующие заслон нужной плотности, а остальная территория отводится под пищевые или технические культуры с посадкой через определенные интервалы полос высоких деревьев и кустарников.

Для защитных зон важно выбрать ассортимент растений в соответствии с климатическими и почвенными условиями района и характером загрязнения воздуха отходами данного предприятия.

Планировочная структура защитной зоны может быть различной, в зависимости от ее величины, конфигурации, рельефа территории, направления и силы ветров и т. д.

На территории защитной зоны предприятий, загрязняющих воздух нетоксичными выбросами, возможно расположение некоторых сооружений (в которых кратковременно могут находиться люди) при условии, что застройка не будет занимать более 10% площади зоны. К числу подобных сооружений могут быть отнесены небольшие склады (например, овощехранилища), бани, оранжереи, парники и т. д.

2.6. Освещение городских территорий

Общие сведения

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

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

Освещение городских улиц и площадей

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

В практике уличного освещения могут быть два типа контрастов: отрицательный – темное препятствие на светлом фоне (прямой силуэт) и положительный – светлое препятствие на темном фоне (обратный силуэт).

В различных точках между светильниками контраст, как правило, не остается постоянным. В зависимости от положения препятствия по отношению к светильникам могут наблюдаться оба вида препятствия.

Яркости препятствия и фона равны в момент изменения вида контраста. При этом возможность зрительного обнаружения препятствия водителем транспорта зависит от чувствительности глаза водителя к малейшим разностям яркости при различных соотношениях освещенности. Контрастная чувствительность глаза может снижаться за счет слепимости уличного освещения. В этом случае для зрительного восприятия препятствия требуется большой контраст яркости. Когда препятствие достигнет контраста, превышающего пороговое значение, препятствие становится видимым. Отсутствие видимости препятствия – опасный фактор в условиях уличного движения. Величина участка, где отсутствует видимость, является одной из характеристик качества уличного освещения.

По требованиям, предъявляемым к уличному освещению, улицы, дороги, проезды и площади подразделяются на следующие категории (табл. 17).

Т а б л и ц а 17

Требования к уличному освещению

Категория объекта по освещению	Улицы, дороги и площади	Наибольшая интенсивность движения транспорта в обоих направлениях, ед/ч	Средняя яркость покрытия, кд/м ²	Средняя горизонтальная освещенность покрытия, лк
А	Магистральные дороги, магистральные улицы общегородского значения	Св. 3000	1,6	20
		Св. 1000 до 3000	1,2	20
		От 500 до 1000	0,8	15
Б	Магистральные улицы районного значения	Св. 2000	1,0	15
		Св. 1000 до 2000	0,8	15
		От 500 до 1000	0,6	10
		Менее 500	0,4	10
В	Улицы и дороги местного значения	500 и более	0,4	6
		Менее 500	0,3	4
		Одиночные автомобили	0,2	4

Уровень освещения проезжей части улиц, дорог и площадей категорий А, Б, В и Г (см. табл. 17) регламентируется величиной яркости (нт) и равномерностью распределения яркости на сухих покрытиях в направлении наблюдателя, находящегося на оси движения транспорта.

Средняя яркость покрытий проезжих частей нормируется, с одной стороны, в зависимости от численности населения города, а с другой стороны,

при интенсивном движении транспорта – в зависимости от степени интенсивности движения.

Схема освещения улиц показана на рис. 28.

В целях равномерной яркости покрытий проезжих частей улиц отношение максимальной яркости к минимальной не должно превышать 3:1 при нормированном значении средней яркости 0,4–1 нт и 5:1 при нормированном среднем значении яркости 0,1–0,2 нт. Средняя яркость непроезжей части улиц и площадей, примыкающих к проезжей части (тротуары, автомобильные стоянки и др.), должна быть не меньше половины значения средней яркости, нормированной для проезжей части этих улиц и площадей.

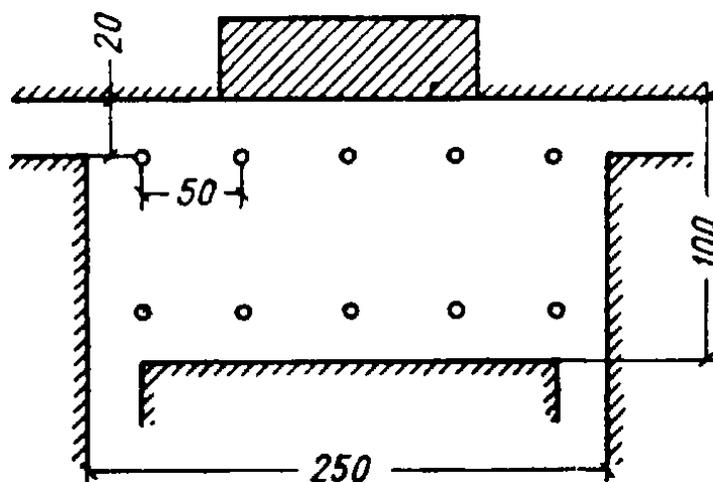


Рис. 28. Схема освещения улиц

Среднюю горизонтальную освещенность на уровне покрытия непроезжих частей улиц, дорог и площадей, бульваров и скверов, пешеходных улиц и территорий микрорайонов в городах следует принимать согласно табл. 18.

Т а б л и ц а 18

Освещаемые объекты	Средняя горизонтальная освещенность, лк
1	2
1. Главные пешеходные улицы, непроезжие части площадей категорий А и Б и предзаводские площади	10
2. Пешеходные улицы:	
в пределах общественных центров	6
на других территориях	4

1	2
3. Тротуары, отделенные от проезжей части на улицах категорий:	
А и Б	4
В	2
4. Посадочные площадки общественного транспорта на улицах всех категорий	10
5. Пешеходные мостики	10
6. Пешеходные тоннели:	
днем	100
вечером и ночью	50
7. Лестницы пешеходных тоннелей вечером и ночью	20
8. Пешеходные дорожки бульваров и скверов, примыкающих к улицам категорий (табл. 17):	
А	6
Б	4
В	2
Территории микрорайонов	
9. Проезды:	
основные	4
второстепенные, в том числе тротуары-подъезды	2
10. Хозяйственные площадки и площадки при мусоросборниках	2
11. Детские площадки в местах расположения оборудования для подвижных игр	10

Для уличного освещения в качестве источников света применяются лампы накаливания и газоразрядные лампы – люминесцентные и ртутные с исправленной цветностью (ДРЛ).

Люминесцентные лампы и лампы ДРЛ имеют световую отдачу, более чем вдвое превышающую световую отдачу ламп накаливания. Так, лампы накаливания, в зависимости от мощности и напряжения, имеют световую отдачу 12–20 лм/вт, люминесцентные же лампы и лампы ДРЛ – 40–48 лм/вт. Кроме того, люминесцентные лампы обладают малой яркостью поверхности, хорошей цветопередачей и благодаря большим размерам дают более равномерное распределение яркости дорожного покрытия, особенно во время атмосферных осадков. При проектировании установок уличного освещения необходимо вводить коэффициент запаса, учитывающий старение ламп, запыление и старение светильников, равный 1,3 – для светильников с лампами накаливания и 1,5 – для светильников с газоразрядными источниками света.

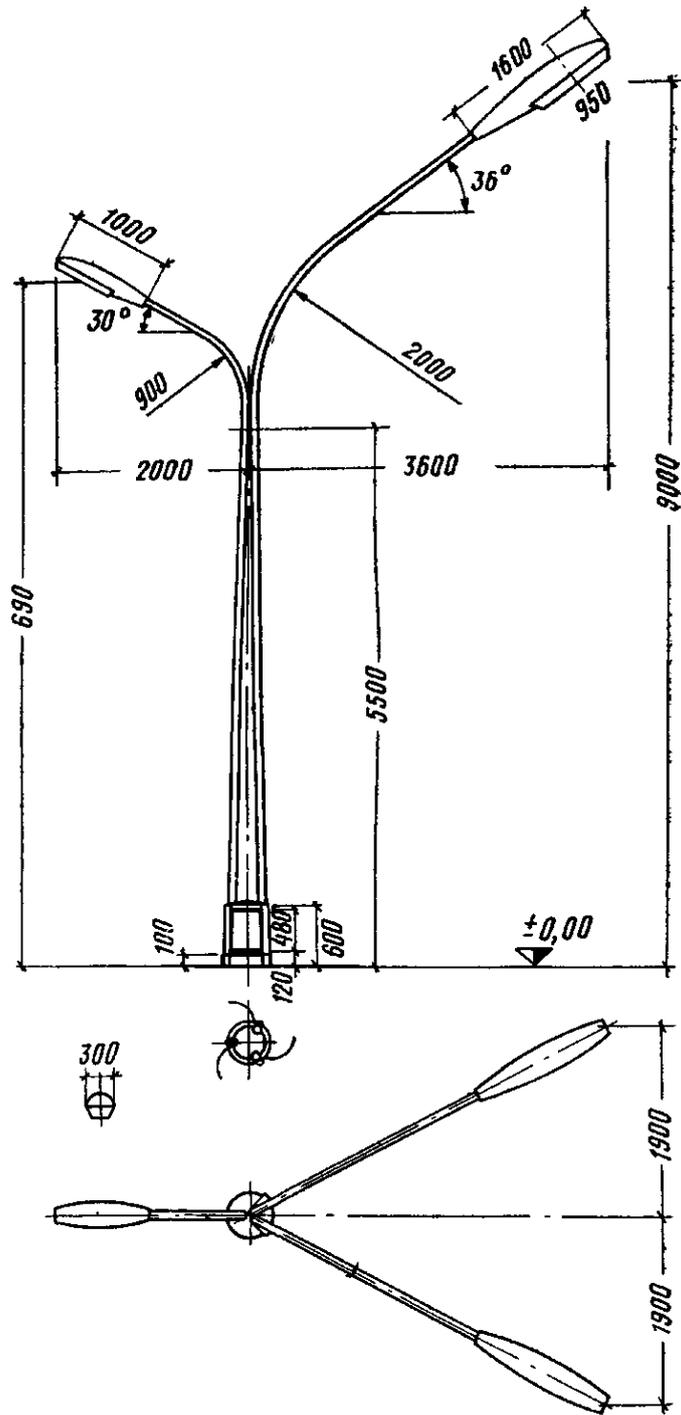


Рис. 29. Фонари с двумя кронштейнами

По характеру светораспределения применяемые в уличном освещении светильники разделяются на светильники с широким несимметричным светораспределением, светильники с широким и средним симметричным светораспределением и светильники с рассеянным симметричным светораспределением.

Выбор типа светильника производится в зависимости от нормированного для данной улицы значения средней яркости и ширины проезжей части улицы.

Для улиц с нормированным значением средней яркости 0,4–1 нт целесообразно применять:

1) при ширине проезжей части до 24 м при односторонней и двухрядной схемах расположения светильников – светильники с несимметричным боковым узким светораспределением в горизонтальной плоскости;

2) при ширине проезжей части более 24 м при двухрядной и прямоугольной схемах расположения светильников – светильники с несимметричным боковым широким светораспределением в горизонтальной плоскости;

3) при ширине проезжей части до 18 м и при осевом расположении светильников по осям движения – светильники с несимметричным двусторонним светораспределением в горизонтальной плоскости;

4) для освещения перекрестков – светильники с несимметричным четырехсторонним светораспределением в горизонтальной плоскости.

На улицах с трамвайным или троллейбусным движением для подвески светильников уличного освещения обычно используют мачты контактной сети.

Освещение тротуаров можно производить фонарями, предназначенными для освещения проезжей части, или же отдельными специальными фонарями. Когда фонари, освещающие проезжую часть улицы, расположены на озелененной полосе между проезжей частью и тротуаром, использование этих фонарей для освещения тротуаров становится затруднительным из-за деревьев, препятствующих распространению светового потока фонаря в направлении тротуара. В этих случаях целесообразно устанавливать фонари с двумя кронштейнами, вынесенными в сторону проезжей части и в сторону тротуара (рис. 29). При этом, как это видно из рис. 29, высота установки светильника, освещающего тротуар, может быть ниже, чем высота установки светильника, освещающего проезжую часть. Очень интересным может быть освещение тротуара светильниками, установленными на кронштейнах, прикрепленных к стенам домов. Этот способ особенно применим при нешироких улицах, на которых освещать проезжую часть удобно светильниками, подвешенными на тросах, прикрепленных также к стенам домов.

При этом необходимо соблюдать два условия: во-первых, не должны засвечиваться близлежащие окна жилых помещений и, во-вторых, светильники должны быть доступны для обслуживания.

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

городах и других населенных пунктах применение для освещения витрин и реклам огней зеленого и красного цвета.

На больших площадях можно применять фонари на высоких опорах (20–25 м и выше) с установкой на каждом нескольких светильников – люминесцентных или ртутных с исправленной цветностью.

На площадях с круговым движением транспорта опоры со светильниками следует располагать с внешней стороны проезжей части, а не на центральном островке.

Выбор типа и параметров осветительных, установок для типовых решений жилых улиц, с местным движением с нормированной горизонтальной освещенностью производится без выполнения расчетов по типовым решениям освещения улиц.

При проектировании освещения жилых: улиц с местным движением выбор типа фонарей и их размещение производится с учетом зеленых насаждений, которые могут существенно влиять как на эффективность использования светового потока светильника, так и на общее зрительное восприятие человеком ночной панорамы улицы. При этом следует иметь в виду, что основная цель освещения улиц такого рода – обеспечить безопасность пешеходов. Для этого необходимо равномерно освещать тротуары, оттеняя их бордюры, так же равномерно освещать проезжую часть, не допуская ослепленности водителей и пешеходов.

Освещение транспортных и пешеходных развязок и сооружений

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

В этих случаях искусственное освещение можно производить двумя принципиально различными способами: а) посредством размещения светильников по трассам всех проездов; б) посредством размещения светильников на очень высоких (20–40 м) опорах с освещением всего комплекса пересечения заливающим светом. Второй способ освещения позволяет резко уменьшить количество опор, создать равномерное распределение световых потоков и яркостей по всем проездам, устранить большое число источников света из поля зрения водителей транспорта, принять благоприятное решение всей осветительной системы с точки зрения эстетики дневной и ночной панорамы.

Искусственное освещение транспортных туннелей устраивают в соответствии с требованиями всемерного смягчения воздействия на водителей транспорта «светового порога» при въезде в туннель и благоприятного освещения в пределах всего протяжения туннеля. Световой порог особенно сильно сказывается в дневное время, когда искусственное освещение соревнуется с естественным дневным светом.

Для освещения транспортных и пешеходных туннелей целесообразно применять люминесцентные лампы.

Городские мосты, путепроводы и эстакады можно освещать различными способами, в зависимости от их расположения в уличной системе. Если они входят в общий комплекс сложного транспортного пересечения, освещение их проезжих частей можно производить заливающим светом светильников, расположенных на высоких опорах, или светильниками, размещенными непосредственно на самих путепроводах и эстакадах.

Освещение территорий микрорайонов

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

В микрорайонах освещаются проезды к группам домов, школам, детским садам и яслям, магазинам, гаражам, а также пешеходные дорожки и аллеи, ведущие к детским садам и яслям, школам, магазинам, столовым и другим учреждениям культурно-бытового обслуживания и к выходам из микрорайона. Пешеходные дорожки и тротуары, расположенные непосредственно вдоль фасадов зданий, обычно освещаются светильниками, установленными у входов в здания.

Микрорайонные сады целесообразно освещать светильниками венчающего типа, размещая фонари таким образом, чтобы в темное время суток свет светильников создавал хорошую ориентацию у входов в сад и на его основных элементах: площадках для отдыха взрослых, площадках для игр детей и физкультурных площадках.

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

На поворотах проездов фонари не должны мешать проезду пожарных машин.

Освещение парков, садов, скверов, бульваров

Искусственное освещение парков, садов, скверов и бульваров принципиально отлично от освещения улиц и площадей. На улицах и площадях стремятся создать в темное время суток благоприятные условия для безопасного движения транспорта и пешеходов, для чего применяются осветительные установки большой мощности, размещаемые с соблюдением строгих правил в отношении равномерности распределения света, яркости освещения проезжих частей с учетом светотехнических свойств дорожных покрытий и ряда других условий, обеспечивающих хорошую видимость и безопасность движения. В парках же, садах, скверах и на бульварах искусственное освещение преследует иные цели:

а) создание впечатляющего вечернего ландшафта озелененной территории с использованием средств освещения в качестве действенного компонента архитектуры зеленых насаждений (с выделением отдельных групп деревьев, кустарников и цветников в сочетании с водными бассейнами и фонтанами);

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

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

Для выполнения всех этих основных условий не требуется повсеместное применение мощных осветительных установок; наоборот, освещение ряда элементов озелененных территорий должно быть мягким, небеспокоящим. При этом принципы и способы освещения парков, садов, скверов и бульваров, в свою очередь, сильно отличаются один от другого, вследствие чего необходимо рассмотреть их в отдельности.

Освещение парков. В нашей стране имеется своеобразный вид городских парков – парки культуры и отдыха. Эти парки занимают большие территории, измеряемые десятками и сотнями гектаров и обычно разделенные на зону активного отдыха и зону тихого отдыха. В соответствии с этим освещение отдельных участков территории парка, естественно, должно быть дифференцированным как по своему общему характеру, так и по своим светотехническим свойствам.

В зоне активного отдыха, где размещаются многочисленные здания, сооружения и площадки культурно-просветительного и развлекательного характера для массового их использования, осветительные установки должны создавать общее впечатление парадности, выделения светом отдельных зданий: кинотеатра, зеленого театра, цирка, выставочных павильонов, комплекса аттракционов, ресторана. Этому может способствовать дифференциация и даже контрастирование освещенности на участках различного назначения с применением различных типов светильников и их опор. Так, например, обычно обширные площадки аттракционов могут быть освещены мощными люминесцентными

светильниками на высоких опорах, обеспечивающими достаточную освещенность при небольшом количестве фонарей. Освещение же площадок перед выставочными залами, кинотеатрами, ресторанами может быть интересно решено венчающими светильниками на невысоких опорах с одновременным применением подсвечивания самих зданий и окружающих их зеленых насаждений.

Тип светильников и форма их опор, а также подсвечивание зданий и зеленых насаждений должны определяться в общем комплексном проекте зоны активного отдыха, так как только при таком методе проектирования можно достигнуть цельного художественно-архитектурного и инженерного решения. При этом форма фонарей (опор и светильников) должна гармонировать с архитектурным образом каждого отдельного здания и сооружения не только в ночное, но и в дневное время.

Зона тихого отдыха в соответствии с ее функциональным назначением и характером освещается фонарями с венчающими светильниками с применением люминесцентных ламп или ламп накаливания. Размещение фонарей в зоне тихого отдыха производят с учетом общей планировки зоны, дифференцированно, с некоторым усилением освещенности площадок перед обслуживаемыми зданиями (кафе, читальня, киоски и пр.), созданием хорошей ориентировки путем размещения фонарей на поворотах. Одновременно можно производить подсвечивание зеленых насаждений – групп деревьев, кустарников, цветников, создающих ночную панораму архитектуры зелени. Одновременно необходимо учитывать рельеф территории парка, обыгрывая в световом отношении его местные особенности: горки, крутые спуски, долинки и т. п.

Освещение городских садов производится в соответствии с характером сада. Сад с небольшой территорией обычно имеет характер зоны тихого отдыха, в соответствии с чем и решается система его освещения.

В больших садах, приближающихся по своему характеру к паркам, освещение решается так же, как и в парках.

Среднюю горизонтальную освещенность территорий парков, стадионов и выставок следует принимать по табл. 19.

Т а б л и ц а 19

Средняя горизонтальная освещенность территорий

Освещаемые объекты	Средняя горизонтальная освещенность, лк			
	общегородские парки	районные сады	стадионы	выставки
1	2	3	4	5
1 Главные входы	6	4	10	10
2 Вспомогательные входы	2	1	6	6

1	2	3	4	5
3 Центральные аллеи	4	2	6	10
4 Боковые аллеи	2	1	4	6
5 Площадки массового отдыха, площадки перед входами в театры, кинотеатры, выставочные павильоны и на открытые эстрады; площадки для настольных игр	10	10	-	20
6 Зоны отдыха на территориях выставок	-	-	-	10

Освещение скверов и бульваров. Скверы являются одним из элементов площади, на которой они расположены. В силу этого как сама планировка и архитектура зеленых насаждений сквера, так и система его освещения решаются в общем комплексе всей площади. Это не исключает создания освещения сквера, отличного от системы освещения всей площади. Наоборот, применение в сквере фонарей со светильниками венчающего типа, торшеров при входах в сквер может придать вечерней панораме сквера запоминающуюся индивидуальность и своеобразие, гармонично сочетающиеся с общей панорамой площади. Это особенно сильно может быть подчеркнуто при наличии в сквере фонтанов и памятников.

В отдельных случаях при очень небольшой территории сквера и при отсутствии в нем фонтана или монумента можно освещать сквер светильниками, освещающими прилегающую к скверу часть площади.

Бульвары наиболее целесообразно освещать фонарями со светильниками венчающего типа, расположенными вдоль аллей в общем ряду с окаймляющими аллею деревьями. При таком расположении фонарей следует иметь в виду, что обычно получающиеся тени от крон деревьев для аллей вполне допустимы и могут создавать приятные для гуляющих сочетания света и тени.

Освещение отдельных объектов

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

Подсвечивание зданий и других сооружений может быть общее (заливающим светом) или контурное, когда подчеркиваются линии контура здания. Контурное подсвечивание применяется главным образом при иллюминациях во время празднеств, когда иллюминируют многие

площади и улицы города с массовым подсвечиванием зданий, монументов, мостов, фонтанов. При подсвечивании здания иногда выделяют более яркой подсветкой отдельные наиболее интересные и эффектные его части, что способствует созданию световой контрастности в пределах освещаемого здания, усиливая общее впечатление от вечернего облика здания и окружающего его ландшафта.

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

2.7. Санитарная очистка городских территорий

Общие сведения

Одна из основных задач современного градостроительства – обеспечение оптимальных санитарно-гигиенических условий жизни населения. Эта задача решается многими путями, и в том числе санитарным благоустройством и охраной чистоты почв, водных пространств, воздушного бассейна городов, а также самих городских территорий.

В санитарном благоустройстве городов серьезнейшее значение имеет санитарная очистка и уборка городских территорий. Санитарная очистка заключается в сборе и удалении твердых отходов, образующихся в результате трудовой, хозяйственной, бытовой и иной деятельности населения.

Твердые отходы содержат в себе органические вещества, образующие при разложении среду, благоприятную для размножения патогенных (болезнетворных) микроорганизмов. Поэтому твердые отходы представляют собой санитарную опасность для населения жилых районов любого города. Отходы не только удаляют с территории городов, но и обезвреживают.

Жидкие отходы, представляющие собой хозяйственно-бытовые сточные воды и отработанные воды промышленных предприятий, собирают, отводят и обезвреживают в современных благоустроенных городах с помощью сети подземных коллекторов и очистных сооружений городской канализации.

Не меньшее значение в санитарном благоустройстве городов имеет уборка городских территорий. В летнее время она состоит в подметании и удалении мусора, а также поливке и мойке проезжих частей и тротуаров на городских улицах и площадях, в парках, на бульварах и в других местах

общественного назначения. В зимнее время уборка улиц заключается в удалении снега и обеспечении нормального движения транспорта в период снегопадов и после них.

Уборка городских территорий обеспечивает чистоту и улучшает внешний вид улиц и площадей города, а также территорий жилых районов, микрорайонов и жилых кварталов.

Санитарная очистка и уборка городских территорий осуществляется на основе специальных проектов, в которых устанавливают общие принципы и направление мероприятий по очистке и уборке, а также технологические схемы осуществления тех или иных мероприятий. В проектах разрабатывают способы и методы сбора, удаления и обезвреживания твердых отходов, систему и порядок уборки улиц, а также определяют потребность в транспортных средствах, машинах и оборудовании, аппаратуре и специальных сооружениях.

В проектах предусматривается комплексное осуществление мероприятий по сбору, удалению и обезвреживанию отходов, а также по уборке улиц с использованием специальных машин и механизмов. Твердые отходы после их обработки используются в народном хозяйстве в качестве удобрений или вторичного сырья для последующего использования. В уборке улиц предусматривается комплексное применение машин по летней или зимней уборке, а также возможное использование машин сезонного назначения в течение всего года.

Эффективность и экономическая целесообразность осуществляемых мероприятий по очистке и уборке городских территорий в очень большой степени зависит от правильного и обоснованного выбора методов и способов применяемых мероприятий с учетом местных географических, климатических и бытовых условий. Существенное значение для санитарного благоустройства городов имеет общее благоустройство городских территорий: усовершенствованные покрытия проезжих частей и тротуаров городских улиц и проездов, озеленение городских территорий, централизованное теплоснабжение и газификация котельных, наличие развитой канализационной сети и т. д.

В проектировании очистки городской территории выбор наиболее рациональных, оправданных в технико-экономическом отношении и отвечающих санитарным требованиям методов и способов сбора, удаления и обезвреживания, а также последующего использования твердых отходов осуществляется с учетом состава, физико-механических свойств, а также химических и микробиологических свойств отходов.

Основными группами твердых отходов являются:

а) домовый мусор (бытовые отходы) жилых зданий, общежитий, гостиниц и т. п.;

б) отходы предприятий и учреждений административного, хозяйственного, общественного, научно-исследовательского, учебного и

культурного назначения;

в) отходы предприятий общественного питания (столовых, ресторанов, кафе и т. п.);

г) отходы торговых предприятий (универмагов, магазинов, ярмарок и т. п.);

д) отходы лечебных учреждений (больниц, поликлиник, лабораторий и т. п.);

е) отходы городских рынков при продаже продуктов питания, доставляемых из пригородных районов;

ж) отходы малых производственных предприятий и мастерских бытового обслуживания.

Особые группы составляют отходы промышленных предприятий (фабрик, заводов и т. п.), строительный мусор и уличный смёт.

Как правило, твердые отходы промышленных предприятий удаляются за пределы города этими предприятиями; строительный мусор вывозится строящими организациями. Уличный смёт собирается и вывозится специализированными машинами по уборке городских улиц. Таким образом, эти виды твердых отходов в очистку города, осуществляемую городскими организациями, не входят.

Основную массу твердых отходов города составляет домовый мусор, в состав которого входят: кухонные отбросы, остатки пищи, кости, использованные домашние предметы (стекло, кожа, резина и др.), упаковочные материалы и различная тара и т. д.

Твердые отходы городских предприятий и учреждений, рынков и мастерских, как правило, близки по своему составу к домовому мусору. Отличительной особенностью каждой из этих групп является некоторое преимущественное содержание характерных и специфических отходов.

Домовый мусор содержит в себе вещества органического и неорганического происхождения. Органические вещества способствуют разложению отбросов и размножению мух и микроорганизмов. Гниющие отбросы, находящиеся на поверхности земли, загрязняют почву. Жидкость из отбросов проникает в почву и загрязняет грунтовые воды.

С другой стороны, домовый мусор, содержащий органические вещества, после соответствующей подготовки может быть использован в качестве удобрения в пригородном сельском хозяйстве и при озеленении городских территорий.

Кроме того, в домовом мусоре могут находиться различные предметы, которые можно использовать после их отбора и соответствующей обработки. К таким предметам, называемым утильсырьем или вторичным сырьем, относятся: металл, тряпье, стеклянная тара и т. п.

Расчетные нормы накопления мусора

В проектировании очистки города основным исходным материалом является накопление домового мусора в объемном и весовом количествах, относимых к определенному времени – суткам или году. Накопление рассчитывается для города в целом, жилого района, микрорайона или отдельного здания.

В зависимости от характера застройки и степени благоустройства районов города накопление домового мусора может быть различным по объему.

Накопление мусора различно по временам года, а иногда и по дням недели. Однако всегда можно установить среднегодовое и среднесуточное накопление домового мусора, принимая некоторую расчетную норму накопления, относимую к одному человеку в год или в сутки.

Годовое накопление домового мусора определяется по формуле:

$$Q_{\Gamma} = pm, \quad (1)$$

где Q_{Γ} – годовое накопление домового мусора в м³ или кг;

p – принятая норма накопления на одного человека в год в м³ или кг;

m – численность населения города, района, микрорайона и т. д.

Среднесуточное накопление подсчитывают делением годового накопления на количество дней в году и умножают на коэффициент неравномерности накопления мусора по дням недели, принимаемого в значениях от 1,2 до 1,3.

Методы определения расчетных норм накопления различны. Для получения норм, близких к действительному накоплению, производят натурные наблюдения и подсчеты накапливающегося мусора на конкретных участках, в районе или отдельном здании с известным количеством населения.

Расчетные годовые нормы накопления домового мусора используются для определения мощности и производительности сооружений по обезвреживанию или переработке мусора, а среднесуточные расчетные нормы – для расчета транспортных средств и оборудования по сбору и кратковременному хранению мусора.

В связи с непрерывным улучшением и повышением материальных и культурных условий жизни населения городов России изменяются состав, свойства и нормы накопления домового мусора. Поэтому приведенные расчетные нормы следует рассматривать не как неизменяемые, а как требующие периодического пересмотра и уточнения.

Анализ существующего положения в области управления отходами

В настоящее время деятельность жилищно-коммунального хозяйства в области управления ТБО сопровождается весьма большими потерями ресурсов, а также увеличением загрязнения окружающей среды.

Первым этапом системы управления отходами является организация сбора в местах их образования. Сбор производится в металлические контейнеры, устанавливаемые на территории домовладения. Тип и вместимость применяемых контейнеров зависят от количества накапливаемых отходов, типа и этажности застройки, а также от способа погрузки и вывоза ТБО. Изготовленные из металла контейнеры обладают значительной массой, невысокой коррозионной стойкостью и адгезией к влажным отходам, а также большими затратами на их эксплуатацию. Срок службы таких контейнеров не превышает 2 лет, что в 2–2,5 раза ниже нормы. Фактические потери страны составляют 5–7 млн. т листовой стали ежегодно.

В России выпускается достаточно широкий спектр машин для вывоза ТБО, которые отличаются:

- назначением (машины для вывоза отходов из жилых и общественных организаций, машины для вывоза крупногабаритных отходов);
- вместимостью кузова (мини-мусоровозы вместимостью 7–10 м³; средние вместимостью 16–45 м³; большегрузные транспортные мусоровозы вместимостью более 45 м³);
- механизмами загрузки отходов;
- характером процесса уплотнения отходов;
- системой выгрузки отходов из кузова (самосвальный или принудительный с помощью выталкивающей плиты).

Сопоставление показателей технического уровня выпускаемых отечественной промышленностью специальных машин для санитарной очистки городов с лучшими зарубежными аналогами показало, что отечественные машины в основном обеспечивают технологический процесс загрузки, транспортирования и выгрузки ТБО, но отстают от лучших зарубежных образцов по следующим показателям:

- массе машин и спецоборудования;
- номинальной мощности двигателя;
- расходу топлива;
- эффективности работы гидравлического привода рабочих органов.

Отсутствуют отечественные машины для обслуживания городов Севера и Крайнего Севера, которые должны выполняться в специальном исполнении, что увеличивает в 2–2,5 раза себестоимость удаления ТБО в этих районах. Также не выпускаются серийно машины для мойки несменяемых контейнеров, что ухудшает экологическую обстановку в городах.

В связи с ростом городского населения все большее значение приобретает проблема вывоза отходов на дальнее расстояние.

Среднее по России расстояние вывоза ТБО составляет 20 км, в крупных городах с населением более 500 тыс. жителей оно возрастает до 45 км и более. По данным обследования 100 городов РФ (без Москвы и Санкт-Петербурга), около 45 % всех ТБО транспортируются на расстояние 10–15 км, 40 % – на 15–20 км, а 15 % всех отходов – на более чем 20 км. Как показывают статистические данные, дальность вывоза ТБО ежегодно возрастает в среднем на 1,5 км, а себестоимость их транспортировки соответственно на 15–20 %.

Одним из реальных путей сокращения транспортных расходов является переход к двухэтапной системе вывоза ТБО с применением мусороперегрузочных станций (МПС) и большегрузных транспортных мусоровозов. Анализ показывает, что путем внедрения двухэтапного вывоза можно сократить транспортные расходы на 30 %. Одновременно сокращаются выбросы в атмосферу от мусоровозного транспорта.

Из всего количества полигонов только около 8 % отвечают санитарным требованиям, большинство полигонов представляют значительную эпидемиологическую опасность, нарушают природный ландшафт и являются источником загрязнения почвы, подземных и грунтовых вод, атмосферного воздуха. Следует отметить, что, несмотря на опасность для окружающей среды, многие из уже переполненных и формально закрытых полигонов продолжают принимать значительные объемы ТБО, что обеспечивает их владельцам получение высоких доходов.

ТБО российских городов содержат такие ценные компоненты, как бумага, картон, стекло, полимерные материалы, металлы.

При захоронении ТБО на полигонах эти утильные фракции безвозвратно теряются. В частности, теряется 9 млн. т макулатуры, 1,5 млн. т черных и цветных металлов, 2 млн. т полимерных материалов, 10 млн. т пищевых отходов, 0,5 млн. т стекла.

В настоящее время в России эксплуатируются 4 мусоросжигательных завода и 4 мусороперерабатывающих. Все мусоросжигательные заводы укомплектованы импортным оборудованием, все мусороперерабатывающие – отечественным.

Главный недостаток мусоросжигательных заводов – трудность очистки выходящих в атмосферу газов от вредных примесей, особенно от диоксинов и оксидов азота.

На мусоросжигательных заводах используется одноступенчатая схема очистки газов, что не позволяет реализовать их полную очистку и может вызвать загрязнение воздушного бассейна. В настоящее время разрабатываются технологии более глубокой очистки газов.

На всех мусоросжигательных заводах обеспечивается утилизация тепла и извлечение черного металлолома.

В процессе сгорания ТБО на мусоросжигательном заводе наряду с дымовыми газами образуются еще два вида отходов: шлак и зола. Важной задачей при эксплуатации мусоросжигательных заводов является утилизация или захоронение токсичных золы и шлака, масса которых составляет до 30 % сухой массы ТБО. Проблема утилизации золы и шлака в настоящее время решена и находится в стадии внедрения.

Мусороперерабатывающие заводы работают по технологии аэробного биотермического компостирования, при которой значительная (более 50 %) часть ТБО обезвреживается и превращается в компост – ценное органическое удобрение.

При переработке на заводах из ТБО извлекаются лом черных и цветных металлов и другие утильные фракции, для чего предприятия оснащаются комплектом специального оборудования: сепараторами черного и цветного металла, стекла, пластмассы, а также грохотами, дробилками и др.

Наряду с полезными компонентами (органика, азот, фосфор, калий, кальций и др.) в компосте присутствуют микроэлементы металлов, поэтому при его внесении в почву необходимо учитывать фоновые концентрации этих элементов в почве, с тем, чтобы не превысить значения предельно допустимых концентраций (ПДК) в почве и в сельскохозяйственной продукции.

Целесообразность применения того или иного из перечисленных методов обращения с ТБО зависит от размера города, состава и свойств ТБО данного города или региона, потребности в утильных фракциях, тепловой энергии или удобрении, климатических условий и многих других факторов.

Выбранная технология обезвреживания ТБО должна обосновываться следующими критериальными оценками:

1. Экологическая приемлемость с точки зрения сокращения загрязнения атмосферы, водоисточников, земли.

2. Санитарная и эпидемиологическая безопасность всей системы сбора, транспортирования, обезвреживания и утилизации отходов.

3. Выполнение законодательных норм по выбросу загрязняющих веществ в окружающую среду из комплексов по обезвреживанию отходов (экологическая безопасность), включая системы газоочистки, удаления золы, шлака и очистки сточных вод.

4. Эффективность технологических и конструктивных решений, включающих:

- производительность технологии;
- уровень ее автоматизации;
- степень защищенности от аварийных ситуаций;
- коэффициент использования энергоносителей.

5. Капитальные вложения и сроки реализации капитальных вложений, приведенные стоимостные удельные затраты на обезвреживание единицы массы ТБО.

За последние 15 лет как в промышленно развитых странах, так и в России стратегия в области управления отходами подвергается существенным изменениям. Главными причинами таких изменений явились увеличение загрязнений природной среды и их негативное влияние на здоровье населения, а также происшедшие изменения в экологической политике и законодательстве.

В 1998 году в России принят Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», определяющий правовые основы обращения с бытовыми и промышленными отходами в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.

В настоящее время ведутся работы по восстановлению нормального функционирования всего комплекса предприятий санитарной очистки городов. Основными задачами управления отходами в России являются:

а) максимальное использование селективного сбора ТБО с целью получения вторичных ресурсов и сокращения объема обезвреживаемых отходов;

б) оптимальная эксплуатация полигонов ТБО с учетом последующей рекультивации территорий;

в) дальнейшее строительство высокомеханизированных комплексных мусороперерабатывающих предприятий.

Таким образом, политика в сфере управления отходами главным образом ориентирована на снижение количества образующихся отходов и на развитие методов их максимального использования.

При такой постановке задачи одним из важнейших элементов является селективный сбор и сортировка отходов перед их удалением с целью извлечения полезных и опасных для сжигания или компостирования компонентов.

Однако в настоящее время в стране централизованная государственная система учета, сбора и использования вторичных ресурсов отсутствует. При переходе к рыночной системе хозяйствования не были созданы условия, которые стимулировали бы использование вторичных ресурсов. Специализированные предприятия, занимавшиеся переработкой вторичных материалов, при акционировании частично перешли на другие виды деятельности. Разрушение централизованной системы сбора и переработки отходов и общее падение промышленного производства резко снизили объемы сбора и использования вторичного сырья. Поэтому перед Правительством России стоит большая задача по созданию системы сбора

и использования вторичных ресурсов в новых социально-экономических условиях.

Проблема сбора и сортировки ТБО осложняется отсутствием нормативно-правовой основы для практического внедрения системы. Необходимы разработка и принятие подзаконных актов управления ТБО, региональных законов, которые бы обеспечили выполнение Федерального закона «Об отходах производства и потребления», внедрение системы государственного учета и контроля сбора, транспортировки, обезвреживания и складирования ТБО, оптимизацию тарифов сбора, транспортирования и утилизации ТБО.

Несмотря на то, что отходы из жилого фонда являются существенным источником вторичного сырья, практическая реализация селективного сбора ценных компонентов представляет собой сложную проблему, связанную с организацией сбора и переработки загрязненного материала, а также с уровнем цен на сырье соответствующего качества. С этой точки зрения на первом этапе развития системы обращения с ТБО наибольший интерес представляет сбор вторичного сырья из отходов общественных и коммерческих организаций и учреждений, количество и качество которого выше качества вторсырья, содержащегося в ТБО жилого фонда.

Существующая система учета и контроля за образованием и размещением отходов не позволяет из-за своей децентрализации получить достоверную информацию о фактических объемах образования отходов как в целом по России, так и по отдельным регионам, а также исключить несанкционированное их размещение. Это привело к образованию многочисленных стихийных, несанкционированных свалок. Сложившаяся ситуация с размещением отходов негативно влияет на состояние природной среды и санитарно-эпидемиологическую обстановку как в целом по стране, так и вблизи крупных городов особенно.

От архитектурно-планировочной композиции города зависят протяженность маршрутов по удалению отходов, размещение ремонтных баз, стоянок спецавтотранспорта, мусороперегрузочных станций, предприятий по обезвреживанию и других служб санитарной очистки города.

С ростом и появлением новых городов постоянно увеличивается потребность в городских территориях. Примерно каждые пять лет размер селитебных земель в городах увеличивается в среднем на 20 %, что приводит к увеличению расстояния до полигонов ТБО и транспортных расходов.

Значительная территория России, занятая жилой застройкой, обуславливается малой и средней этажностью жилищного фонда. Даже в крупных и крупнейших городах страны одноэтажной застройкой занята значительная часть селитебной территории. В настоящее время в стране функционирует мощная индустрия домостроения; резко повысилась доля многоэтажных жилых домов.

Принимаемые организационные и практические меры в регионах по стабилизации и оздоровлению среды от отходов потребления не приводят к значительному эффекту главным образом по следующим причинам:

– отсутствие единой идеологии в системе сбора и обезвреживания отходов потребления в Российской Федерации;

– неудовлетворительная координация работ;

– недостаточный объем финансирования;

– отсутствие эффективного экономического механизма с целью:

- стимулирования создания производств по переработке отходов;
- ресурсосбережения;
- внедрения экологически чистых технологий и сокращения отходов.

Анализ состояния с обращением ТБО в развитых странах показал, что в зависимости от конкретной ситуации могут быть приняты различные решения. Сравнительные данные о перспективах обращения с ТБО в США, Голландии, Франции и Португалии позволяют сделать вывод о заметном сокращении использования полигонов для захоронения ТБО и безусловном росте объемов их вторичного использования и переработки.

Системы сбора и удаления твердых отходов

Санитарная очистка жилых районов складывается из операций: сбора и удаления мусора из помещений (зданий) и удаления мусора за пределы жилого района (города). Основные условия выполнения этих операций следующие: обеспечение санитарных условий сбора, временного хранения и удаления мусора; максимальная механизация работ по удалению мусора и погрузочных операций; наибольшие удобства для населения жилого района.

Известны две основные системы удаления мусора из зданий: вынос мусора в квартирных сборниках во дворы и сброс мусора по мусоропроводам. В той и другой системе мусор в конечном итоге сбрасывается в специальные контейнеры емкостью 0,5–1 м³.

В удалении мусора с территорий микрорайонов и кварталов известны также две системы: вывозная с помощью специализированного транспорта и сплавная с использованием городской канализационной сети.

Вывозная система является в настоящее время основной и заключается в удалении мусора из помещений путем его выноса или сброса по мусоропроводам и вывозе его к местам обезвреживания специализированным транспортом.

В практике санитарной очистки городов вывоз мусора осуществляется исключительно по методу сменных сборников (контейнеров). В соответствии с этим применяются специализированные машины – мусоровозы или так называемые контейнерные машины.

Организация работ по вывозу мусора

Организация работ по удалению домашнего мусора осуществляется по заранее разработанным планам. Город разбивается на районы, а районы – на участки, для которых составляется график объезда мусоровозным транспортом. Для каждой мусоровозной или контейнерной машины составляется маршрутная карта ее работы в течение рабочего дня. Маршруты движения каждой машины определяются длиной ее пути, временем погрузочно-разгрузочных операций, числом пунктов загрузки. Расчетами обеспечивается полная загрузка машины.

Загрузка производится на местах, где находятся сборники или контейнеры, поэтому обеспечиваются подъезды к ним и возможность маневрирования для машин. Загрузка машин во многих пунктах при небольшом числе сборников или контейнеров в каждом пункте и частый переезд машин от одного до другого пункта приводят к большой затрате времени работы каждой машины. Поэтому рекомендуется создание в микрорайоне или крупном квартале специальных площадок, на которые доставляются к моменту подъезда мусоровозных машин сборники из пунктов, где они ранее находились (рис. 30).

Площадки для приема сборников и их разгрузки в мусоровозы выбирают в стороне от жилых зданий и ограждают их зелеными насаждениями или стенками.

Удаление мусора осуществляется вывозом непосредственно из микрорайонов или кварталов в места его обезвреживания. При этом расстояния перевозки мусора иногда достигают значительной величины, так как обезвреживание мусора осуществляется за пределами жилых районов города.

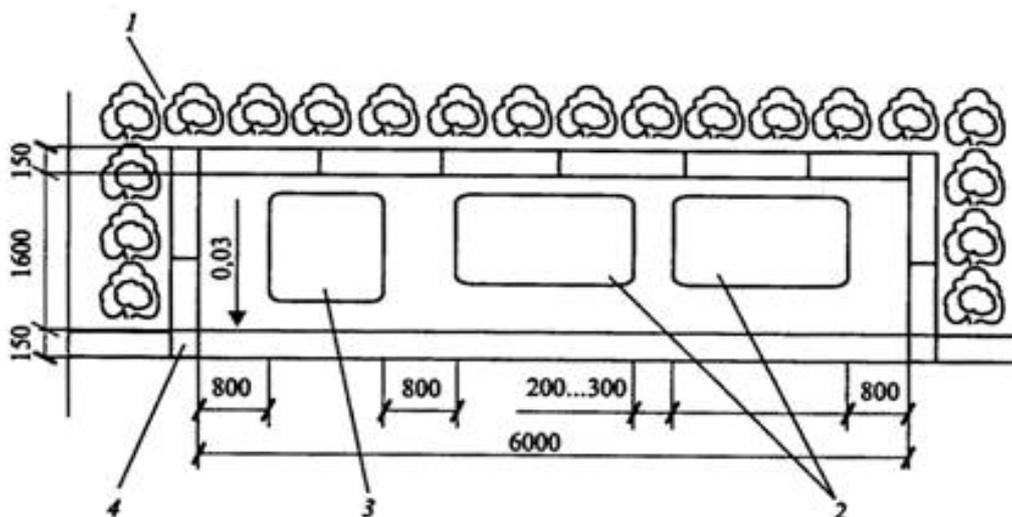


Рис. 30. Пример площадки для установки мусоросборников:
1 – живая изгородь; 2 – контейнер для бытового мусора;
3 – контейнер для пищевых отходов; 4 – бортовой камень

Уборка городских территорий

Уборка в городах производится на улицах и площадях, территориях мест общественного пользования (парки, скверы и т.п.), а также на территориях жилых кварталов и микрорайонов.

Мусор, загрязняющий городские улицы, носит общее название уличного смёта. Расчетные нормы накопления смёта принимаются в зависимости от типа покрытий проезжей части: для усовершенствованных покрытий – 12 л или 10 кг с 1 м² в год, для булыжных мостовых – 20 л или 15 кг с 1 м² в год и для дорожек и аллей в парках и скверах, на бульварах и в садах – 8 л или 5–6 кг с 1 м² в год. Суточная неравномерность накопления смёта принимается в пределах 1,5–2.

Уборка улиц, площадей и других общественных открытых мест разделяется на летнюю и зимнюю. Летняя уборка заключается в подметании, мойке и поливке проезжих частей и тротуаров улиц, а также в борьбе с пылью. Зимняя уборка заключается в сборе и удалении снега и устранении скользкости при гололедице, т. е. в создании условий удобного и безопасного движения транспорта и пешеходов в зимнее время.

Уборка улиц и площадей города производится в соответствии с установленным режимом и технологией выполнения уборочных работ. Режим работ, т.е. характер, частота и сроки выполнения работ, определяется в зависимости от категории улиц и их значимости, а также от размеров движения транспорта и пешеходов.

Технологический процесс уборки зависит от типов дорожных покрытий, определяющих возможность механизации работ. Так, например, мостовые ограничивают применение машинных способов уборки, а усовершенствованные покрытия (асфальтовые и цементно-бетонные) позволяют механизировать все основные процессы их уборки.

Основными видами летней уборки улиц, как уже упоминалось, является подметание и мойка проезжих частей. Подметание включает собственно подметание, сбор смёта и его удаление. Эти операции выполняются специальными подметальными машинами. Механизованное подметание производится только на асфальтовых и цементно-бетонных покрытиях.

Мойка проезжих частей улиц производится струей воды под давлением 3–5 атм. Смёт смывается в лотки улиц. Поливка производится в жаркие дни в целях некоторого понижения температуры воздуха и дорожных покрытий, повышения относительной влажности воздуха (на 4–12%) и уменьшения запыленности воздуха примерно в два–три раза.

Подметание улиц производится специальными подметально-уборочными машинами. При подметании частицы мусора отделяются от дорожного покрытия и подаются в бункер машины с подошью транспортера или иного устройства. Подметально-уборочные машины

выполняют операции по подметанию проезжих частей улиц, сбору смёта и вывозу его к местам разгрузки бункера. Машины оборудованы подметальными устройствами (задней горизонтальной щеткой, лотковыми вертикальными щетками по сторонам машины), бункером для сбора смёта, транспортером для подачи мусора в бункер, увлажнительными или пневматическими устройствами, механизмами привода подметального оборудования и устройством управления.

Уменьшение пылеобразования при подметании достигается путем увлажнения покрытий, для чего машины оборудуют баками для воды, насосами, трубопроводами и форсунками для полива. При пневматическом обеспыливании машины оборудуют соответствующими пневматическими устройствами.

Поливомоечные машины могут быть использованы для поливки зеленых насаждений. Они же служат и для поливки улиц в жаркое время. Машины оборудуются цистернами для воды емкостью 4–6 тыс. л и более, насосной системой, трубопроводами и насадками для подачи воды. Благодаря шарнирному креплению насадки могут быть установлены в разном положении: для мойки, поливки улиц навесной струей и других целей.

В зимнее время поливомоечные машины используют для зимней уборки путем укрепления на них съемного снегоочистительного оборудования (плугов и щеток).

Зимняя уборка улиц заключается в расчистке проезжих частей и тротуаров от снега, сборе и удалении снега с улиц, а также в борьбе с гололедицей. В период между снегопадами осуществляется сбор и удаление всякого мусора, образующегося на улицах.

Снег удаляется разными способами: вывозом на снеговые свалки автомобильным грузовым парком, откидыванием снега в сторону от проезжей части на полосы насаждений или незастроенные участки, сплавом снега по водосточной сети города, снеготаянием со сбросом талой воды в водосточную сеть города.

Объем работ определяется площадью проезжих частей улиц города и толщиной снегового покрова. Расчет объемов работ ведется по большим снегопадам в данной местности.

Уборку снега производят одиночными снегоочистительными машинами или колоннами машин. Снег собирают в валы высотой не более 1,5 м. Валы располагают у бортовой линии проезжих частей или, при наличии резервных полос, по оси проезжей части. В качестве снеговых свалок используют реки и каналы, овраги на территории города и другие места. На реках свалки организуют таким образом, чтобы не происходило загрязнения стенок набережной, были бы удобными и безопасными подъезды и разгрузка автомобилей-самосвалов.

Очень эффективны при очистке от снега проезжих частей улиц

роторные снегоочистители, перебрасывающие снег на расстояние до 20 м.

Мероприятия по борьбе с гололедицей заключаются в очистке проезжих частей от снега, скалывании льда, придании поверхности покрытия большей шероховатости, т. е. увеличении коэффициента сцепления колеса с дорогой. Этот коэффициент в нормальных летних условиях принимается 0,5–0,7, а при снеговом покрове уменьшается до 0,15–0,25 и при обледенении – до 0,08–0,1.

Уборку снега на тротуарах механизировать значительно сложнее, так как ширина тротуаров меньше ширины проезжих частей и на них размещаются мачты, опоры, указатели, выступающие ступени входов в здания и другие препятствия для движения уборочных машин.

Удаление снега автомобильным транспортом требует большой затраты сил и средств. В то же время для удаления снега могут быть использованы городские водосточные сети. Сплав снега производится с соблюдением определенных условий. Диаметр коллекторов водосточной сети должен быть не менее 700 мм, а наполнение их – не менее чем на 0,3 м при диаметре коллектора 700–800 мм, на 0,25 м при диаметре 900–1000 мм и на 0,2 м при диаметре более 1000 мм.

Как правило, большая часть водосточных сетей в зимнее время не работает. Однако отдельные коллекторы могут иметь постоянный расход, например коллекторы с заключенными в них малыми речками и протоками, коллекторы, отводящие отработанные воды бань и прачечных с круглогодичной работой, и т. д.

Снег можно сплавлять и по коллекторам, не имеющим постоянного расхода. Для этого в коллекторы подают воду из городской водопроводной сети. Для сплава на 1 м³ снега требуется от 5 до 9 м³ воды.

Снеготаяние осуществляют в специальных снеготаялках, в которых снег расплавляют и затем сбрасывают в водосточную сеть города. По виду топлива снеготаялки разделяют на нефтяные, угольные и газовые. По месту нахождения снеготаялки бывают передвижные и стационарные. Наиболее экономичны и эффективны в своей работе снеготаялки стационарные, работающие на газе или отработанных водах, а также использующие тепло районных котельных или тепловых сетей.

Стационарные снеготаялки устраивают заглубленными в землю, что упрощает сброс в них снега. Снеготаялки присоединяют посредством подземных выпусков воды к водосточным коллекторам.

Коэффициент полезного действия снеготаялки определяется расходом топлива на единицу объема таящего снега.

Значительная экономия в расходе средств при вывозе снега автомобильным транспортом достигается при сооружении сети снеготаялок по районам города с резким сокращением перевозок снега. Особенно эффективны снеготаялки, работающие на дешевом топливе (отработанных теплых водах, дымовых газах), а также газовые снеготаялки.

Проблема экологической опасности твердых бытовых отходов

Проблема экологической опасности твердых бытовых отходов остро стоит перед Россией. Эта опасность затрагивает все стадии обращения с ТБО, начиная с их сбора и транспортировки и кончая подготовкой к использованию утильных компонентов и уничтожением или захоронением неиспользуемых фракций.

До настоящего времени нет единой системы регламентирующих документов для твердых бытовых и приравненных к ним отходов. Одни документы определяют условия обращения с ТБО, другие – с промышленными, медицинскими, биологическими отходами, третьи – с отходами производства и потребления. До сих пор не определены степень и класс опасности ТБО в зависимости от содержания в их составе токсичных веществ, в частности тяжелых металлов (свинец, кадмий, никель, хром и др.), канцерогенов и мутагенов, патогенных микроорганизмов и жизнеспособных яиц гельминтов.

При транспортировке отходов не всегда учитывается необходимость минимизации прогона автотранспорта, который сам является интенсивным источником загрязнения атмосферы. Поэтому проблема создания мусороперегрузочных станций и использования высоконагруженных мусоровозов имеет значение не только с точки зрения экономии горючего, но и с экологической точки зрения.

Сложившаяся в Российской Федерации система обезвреживания ТБО основана на захоронении подавляющего большинства отходов (около 98 %) на полигонах и неорганизованных свалках. Положение усугубляется тем, что из-за отсутствия отдельного сбора ТБО в общий контейнер, а нередко рядом с ним, вместе с бумагой, полимерной, стеклянной и металлической тарой, пищевыми отходами выбрасываются лекарства с просроченным сроком годности, разбитые ртутьсодержащие термометры и люминесцентные лампы, тара с остатками ядохимикатов, лаков, красок и т.д. Все это под видом малоопасных ТБО вывозится на свалки, которые чаще всего устраивают в выработанных карьерах, оврагах, заболоченных местах вблизи населенных пунктов, что недопустимо с эколого-гигиенических позиций. Нередко их называют полигонами, однако они не отвечают требованиям, предъявляемым к сооружениям по захоронению отходов, не имеют гидроизолирующего (бетонного, глиняного или другого) основания, препятствующего распространению токсичных загрязнений по водоносным горизонтам.

В результате сточные воды (фильтрат), которые вытекают из тела полигона в результате воздействия природных осадков и процессов в ТБО, содержат в большом объеме крайне токсичные органические и неорганические загрязнения. Неконтролируемые процессы в теле свалки приводят к формированию болезнетворной микрофлоры, также усугубляющей опасность фильтрата. При отсутствии необходимой гидроизоляции фильтрат попадает в почву, проникает в подземные воды и по

водостокам – в открытые водоемы, отравляя источники водоснабжения. Токсичность фильтрата приводит к уничтожению окружающей свалку растительности.

Кроме выделения фильтрата из тела свалки в атмосферу постоянно поступают газообразные продукты распада ТБО – метан, аммиак и пр. Они являются источником систематических пожаров на свалках, которые, в свою очередь, загрязняют атмосферу. Кроме того, метан является газом, способствующим разрушению озонового слоя.

Приведенные данные свидетельствуют о крайней экологической опасности неорганизованных свалок даже для тех, кто не входит в непосредственный контакт с отходами. В результате распространения загрязнений по воде и воздуху у жителей, проживающих вблизи со свалками, отмечается повышенная заболеваемость и смертность, рождение детей с уродствами. Наши свалки – это мины не только замедленного действия, они уже воздействуют на ныне живущих и в еще большей степени будут воздействовать на будущие поколения.

Из-за нехватки территорий организованные свалки все дальше удаляются от городов. Чтобы далеко не везти, отходы выбрасываются в не предназначенные для этих целей места. Огромное число несанкционированных свалок раскинулось в неслучайном количестве вдоль автомобильных и железных дорог, в местах отдыха и купания, вокруг дачных и садовых товариществ. Контроль за ними практически отсутствует, не разработаны принципы и условия, препятствующие их образованию. Администрации, руководители территорий не замечают их, не организуют работ по контролю и ликвидации.

Дальнейшая работа с целью снижения экологической опасности обращения с ТБО должна проводиться в следующих направлениях:

1. Провести на территории Российской Федерации инвентаризацию образующихся, перерабатываемых и захораниваемых отходов производства и потребления.

2. Провести скрининговую инвентаризацию мест бывших захоронений отходов с целью выявления дополнительных для страны сырьевых ресурсов и оценки влияния этих мест на окружающую среду и здоровье человека.

3. Разработать подзаконные акты по основным положениям федерального закона «Об отходах производства и потребления».

4. Разработать технологии раздельного сбора, переработки и утилизации отходов производства и потребления.

5. Внедрить имеющиеся отечественные ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии переработки отходов. Создать и распространить справочник отечественных безопасных технологий переработки ТБО и получения из них вторичного сырья, топлива, энергии.

6. Организовать систему эколого-гигиенического образования руководителей административных территорий, предприятий, организаций по обращению с отходами производства и потребления.

7. Организовать систему отдельного сбора отходов производства и потребления с целью их использования в качестве сырья; систематически проводить разъяснительную работу с населением по отдельному сбору отходов потребления.

9. Разработать систему жесткого контроля за несанкционированными свалками и создать условия, исключающие возможность их появления.

Основные особенности переработки вторичного сырья и рынок продукции на его основе

Одним из основных показателей, определяющих эффективность системы обращения с твердыми отходами, является степень их утилизации. Разработанные процессы первичной сортировки ТБО, а также ручного или механизированного разделения на предприятиях по их переработке позволяют выделить такие ценные компоненты отходов, как черный и цветной металл, пластмасса, стекло, и превратить основную массу ТБО в органическое удобрение, тепловую энергию, строительные материалы.

Таким образом, уже на сегодняшнем уровне технологии утилизации имеется возможность практического использования более 70 % ТБО.

Проблема подготовки утильных фракций и превращения их во вторичное сырье не всегда решается просто и эффективно. Отходы черного и цветного металла после отделения от основной массы ТБО прессуются и пакетируются, что обеспечивает их готовность к отправке на соответствующие литейные производства.

Отходы стекла могут быть использованы для переработки в изделия из технического стекла, например, для строительства, где чистота стекла не имеет определяющего значения.

Основные трудности вторичного использования полимерных материалов обусловлены двумя факторами: загрязнением и несоответствием свойств вторичного полимера свойствам исходного сырья (гранул для переработки из расплава). Оценка стоимости переработки вторичной полимерной тары в те же изделия показывает, что этот процесс невыгоден – предматериал требуемой чистоты получается дороже исходного и потому неконкурентоспособен.

Анализ применения вторичной пластмассы ориентирует ее рынок прежде всего на неполимерные области, например на производство древесно-полимерных плит, бетона и т.п. Для этих целей не требуется столь высокой степени очистки и сортировки вторичных полимеров. Однако и в этом случае процессы их сбора, подготовки и переработки

должны осуществляться под строгим контролем. Основные этапы такой работы включают в себя:

- определение технических требований к вторполимеру для конкретного применения;
- разработка материала на основании заданных его характеристик;
- проверка качества изготовленного материала.

Первый этап особенно эффективен при работе с постоянными поставщиками ТБО, в частности с торговыми и промышленными предприятиями. Отходы розничной торговли представлены в основном упаковочной пленкой различной толщины. Отходы предприятий – некондиционной продукцией и собственно отходами, например, процессов гранулирования или литья.

Особое место среди полимерных отходов занимают бутылки для напитков из полиэтилентерефталата (ПЭТФ). Объем их производства по стране превышает 200 тыс. т в год. Для производства таких бутылок используют специальный пищевой полиэфир, не содержащий, в частности, альдегидов. Основное производство ПЭТФ, созданное в СССР, находится в настоящее время в Белоруссии. Небольшое производство этого полимера в Курске не обеспечивает необходимым сырьем выпуск волокна лавсан. Пищевой ПЭТФ поступает из-за границы. Поэтому проблема вторичного использования бутылок стоит крайне остро. Регенерированный ПЭТФ может быть использован для изготовления полиэфирного штапельного волокна-наполнителя утепленных изделий (курток, пальто и т.п.), для ковровых изделий, контейнеров, лотков и поддонов для непищевых продуктов, бамперов, решеток и дверных панелей автомобилей и т.п. В настоящее время основная трудность использования бутылок связана с их отбором и транспортировкой к месту переработки. Радикальным решением этого вопроса может быть создание заводов по механизированной переработке ТБО с отбором бутылок как одной из утильных фракций.

Несмотря на рост производства синтетических полимеров и изделий из них, природные полимеры, и в первую очередь целлюлоза, еще продолжительное время будут иметь преобладание в общем объеме производства полимерных материалов технического и бытового назначения. В настоящее время годовое производство только двух видов продукции – бумаги и волокна на основе целлюлозного сырья – в пять-шесть раз превышает объем выпуска синтетических полимерных материалов. Это соотношение увеличивается еще больше при учете использования целлюлозных материалов в строительстве.

Следовательно, количество макулатуры в отходах будет увеличиваться, что подтверждают данные исследований за последние десять лет. Поскольку целлюлозный материал универсален, он широко применяется для изготовления полиграфической продукции, упаковки, тепло- и электроизоляции и т.п. Однако необходимо учитывать, что на характеристики отходов

целлюлозного материала оказывают влияние фактор времени, соли тяжелых металлов, влага, загрязненность гидрофобизирующими пропитками и ряд других факторов.

Рост доли макулатуры в ТБО не привел к увеличению использования ее в промышленном секторе экономики. Объем макулатуры в производстве продукции за пять последних лет упал в 16,5 раза, однако уровень использования макулатуры по отношению к объемам ее образования снизился в целом с 22,6 до 3,3 %.

Снижение доли использованной макулатуры вызывает необходимость включить в оборот целлюлозно-бумажного комплекса свыше 10 млн. м³ древесины. В настоящее время потребность макулатуры в таких отраслях, как строительная, упаковочная, тепло- и электроизоляционная составляет 6-8 млн. т.

Реализация утильного сырья из ТБО позволит не только сократить количество отходов на свалках, но и получить доход свыше 1 млн. рублей при сегодняшних ценах на указанные виды сырья.

Для значительного увеличения объемов переработки и использования вторичного сырья совершенно необходимо проведение комплекса организационных мероприятий, которые позволили бы создать эффективно действующий рынок отходов, вторичного сырья и изделий из вторичного сырья. При этом в настоящее время нет необходимости в приобретении специализированного оборудования и комплексных линий для переработки вторичного сырья в изделия и комплексных линий по переработке большей части отходов во вторичные материалы.

Комплекс организационных мер для увеличения доли использования утильных фракций ТБО сводится к следующему:

1. Организация центров сбора и первичной обработки отходов.
2. Создание нормативно-законодательной базы, обязывающей юридические лица (промышленные предприятия, торговые центры, магазины, оптовые рынки, банки) осуществлять вывоз отходов на центры сбора и первичной обработки. При этом данная нормативная база должна обеспечивать экономическую эффективность деятельности этих центров.
3. Создание нормативно-законодательной базы, обеспечивающей применение изделий из вторичных материалов в городском хозяйстве.

Для того, чтобы направить отходы на пункты сбора и сортировки, необходимо экономически стимулировать всю систему сбора, переработки и утилизации вторичного сырья. Необходимо разработать расценки на вывоз отходов на пункты сбора в зависимости от количества отходов, их типа, степени загрязненности механическими примесями и остатками упаковочных веществ.

В мировой практике федеральные и местные власти всех развитых стран стимулируют использование и потребление вторичных полимеров. Методы стимулирования включают в себя снижение ставок налогов на

предприятия, занимающиеся производством изделий из вторичных материалов, и обеспечение государственного (федерального и местного) заказа на изделия из вторичных материалов. Государственный заказ, как правило, заключается в том, что предприятия, выполняющие федеральные и местные заказы, обязаны использовать определенное количество изделий из вторичных материалов.

Мировую практику стимулирования предприятий – производителей изделий из вторичных материалов следует использовать в условиях России. Для этого необходимо из номенклатуры изделий из материалов, потребляемых в городском хозяйстве, выбрать те, которые могут быть изготовлены из вторичных материалов, и подготовить нормативные документы, которые гарантировали бы их сбыт. При составлении этих документов необходимо обеспечить заинтересованность самих предприятий в использовании вторичных материалов. В частности, для сбыта упаковочных материалов из вторичных полимеров можно использовать европейский опыт. В Швейцарии по законодательству упаковку бытового мусора, мусора гостиниц, торговых центров проводят только в мешки из вторичных материалов. Местные власти не принимают мусор, если он упакован в другие мешки. При этом продажу этих мешков, имеющих так называемую зеленую метку и специальное клеймо муниципалитета, владельцам частных домов, гостиниц и торговых центров производят сами муниципалитеты, которые являются оптовыми покупателями мешков у фирм – производителей. Муниципалитеты имеют от продажи мешков для упаковки дополнительную прибыль и заинтересованы в их продаже.

Развитый рынок вторичных материалов в России в настоящее время отсутствует. Однако анализ деятельности фирм, работающих на рынке вторичных материалов, позволяет сделать следующие выводы:

1. Цены вторичных материалов на рынке определяются степенью их подготовки к переработке в изделия. Можно рассмотреть уровень цен на вторичные материалы на примере наиболее распространенного продукта на рынке России – пленки полиэтилена низкой плотности. Цена чистой, измельченной, подготовленной к переработке полиэтиленовой пленки составляет от 8 до 13 % стоимости первичного полимера. Цена агломерата полиэтиленовой пленки составляет от 20 до 30 % стоимости первичного полимера. Цена гранулята полиэтиленовой пленки составляет от 45 до 60 % стоимости первичного полимера.

2. Цена большинства гранулированных вторичных полимеров составляет от 45 до 70 % цены первичных полимеров.

3. Цена вторичных полимеров сильно зависит от их цвета, то есть от предварительной сортировки полимерных отходов по цветам. Разница в цене вторичных полимеров чистых цветов и смешанных по цветам может достигать 10–20 %.

4. Цены на изделия, полученные из первичных и вторичных полимеров практически одинаковы, что делает использование вторичных полимеров в производстве исключительно выгодным.

Совершенствование экономического механизма в системе управления твердыми бытовыми отходами

Сложность положения в области управления отходами требует, чтобы параллельно с совершенствованием существующих финансово-экономических механизмов создавались новые экономические механизмы и проводились организационные мероприятия, направленные на покрытие затрат на санитарную очистку населенных мест за счет внебюджетных источников, что полностью соответствует подходам, отраженным в концепции реформирования жилищно-коммунального хозяйства.

Экономический механизм управления отходами должен быть основан на следующих организационно-экономических принципах:

1. Установление платы за образование нормированного объема отходов и превышение выделенного лимита, а также дифференциация платежей в зависимости от таких факторов, как:

- пригодность отходов для последующей переработки;
- уровень техногенно-экологической безопасности;
- особенность территории;
- потребность в данном виде вторичных ресурсов;
- объем размещения;
- подготовленность отходов к размещению.

2. Предоставление (в зависимости от состояния рынка и региональной политики) налоговых, кредитных и иных льгот субъектам предпринимательской деятельности в случае:

- утилизации ими отходов;
- использования малоотходных технологий;
- участия в сборе, заготовке и поставке вторичного сырья.

3. Разработка и периодический пересмотр перечня отходов, в отношении которых может устанавливаться специальный режим стимулирования их сбора, переработки в сырье и использования.

4. Образование специализированных источников денежных средств для целевого финансирования мероприятий по модернизации систем сбора и переработки ТБО.

5. Введение (на конкурсной основе) системы дотаций на экспериментальные и исследовательские работы в сфере обращения с отходами, в том числе направленные на разработку и оптимизацию процессов их утилизации и обезвреживания.

В общем случае экономический механизм управления ТБО должен включать:

– создание специальной государственной организации, ответственной за контроль и управление всей системой сбора, транспортировки и утилизации ТБО;

– проведение оптимальной тарифной политики;

– поиск дополнительных источников финансирования в субъектах, создающих и реализующих продукцию, включающую потенциальные отходы.

Плата за образование отходов

С субъектов, образующих в ходе своей деятельности отходы, взимается плата за их образование.

Плата за образование отходов устанавливается на основе нормативной цены за единицу объема отходов с учетом класса их экологической опасности. Плата может дифференцироваться в зависимости от состояния окружающей среды территорий, их рекреационной и землепользовательской ценности. За сверхлимитное образование отходов плата взимается в кратном размере. Взимание платежей за образование отходов не освобождает производителей отходов от ответственности за их безопасное хранение, обезвреживание и удаление.

Плата за образование отходов не взимается за те объемы отходов, которые используются на самом предприятии в качестве сырья, были проданы или переданы другим предприятиям и специализированным заготовительным организациям.

Финансирование мероприятий по обращению с отходами

1. Средства, поступающие от взимания платы за образование и размещение отходов, направляются в систему государственных экологических фондов, федеральный, региональный и местные бюджеты и используются на мероприятия в сфере обращения с отходами, а также на другие виды природоохранной деятельности в соответствии с законодательством РФ.

2. Финансирование мероприятий по обращению с отходами осуществляется за счет средств производителей и владельцев отходов, за счет местных бюджетов, внебюджетных экологических фондов, добровольных взносов предприятий, учреждений, организаций, граждан и их объединений, а также в части, касающейся жизненно важных для России мероприятий, наукоемких работ, мероприятий по реабилитации загрязненных отходами территорий и т.п., за счет средств регионального и федерального бюджетов.

Выводы и предложения

В настоящее время деятельность жилищно-коммунального хозяйства в области управления ТБО сопровождается весьма большими потерями ресурсов, а также увеличением загрязнения окружающей среды.

Проблема экологической опасности твердых бытовых отходов остро стоит перед Россией. Эта опасность затрагивает все стадии обращения с

ТБО, начиная с их сбора и транспортировки и кончая подготовкой к использованию утильных компонентов и уничтожением или захоронением неиспользуемых фракций.

Существующая система учета и контроля за образованием и размещением отходов не позволяет из-за своей децентрализации получить достоверную информацию о фактических объемах образования отходов как в целом по России, так и по отдельным регионам, а также исключить несанкционированное их размещение.

Политика в сфере управления отходами главным образом ориентирована на снижение количества образующихся отходов и на развитие методов их максимального использования.

Дальнейшая работа с целью снижения экологической опасности обращения с ТБО должна проводиться в следующих направлениях:

1. Провести на территории Российской Федерации инвентаризацию образующихся, перерабатываемых и захораниваемых отходов производства и потребления.

2. Провести скрининговую инвентаризацию мест бывших захоронений отходов с целью выявления дополнительных для страны сырьевых ресурсов и оценки влияния этих мест на окружающую среду и здоровье человека.

3. Разработать подзаконные акты по основным положениям федерального закона «Об отходах производства и потребления».

4. Совершенствовать технологии раздельного сбора и двухэтапного вывоза ТБО.

5. Внедрить имеющиеся отечественные ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии переработки отходов. Создать и распространить банк данных отечественных безопасных технологий переработки ТБО и полученного из них вторичного сырья.

6. В целях исключения строительства предприятий по переработке и утилизации ТБО, не отвечающих передовому техническому уровню, с низкими технико-экономическими показателями, не обеспечивающих экологической безопасности, необходимо до подписания контрактов с фирмами-поставщиками оборудования направлять исходные материалы для рассмотрения на Экспортно-техническом совете.

7. Организовать систему эколого-гигиенического образования руководителей административных территорий, предприятий, организаций по обращению с отходами производства и потребления.

8. Организовать систему раздельного сбора ТБО с целью их использования в качестве сырья; систематически проводить разъяснительную работу с населением по раздельному сбору отходов потребления.

9. Разработать систему жесткого контроля за несанкционированными свалками и создать условия, исключающие возможность их появления.

10. Установить оптимальные тарифы за переработку ТБО, обеспечивающие экономически оправданное функционирование предприятий и исключающие систему дотаций.

11. Увеличить привлечение внебюджетных источников финансирования в систему управления отходами, для чего вновь созданному Федеральному центру благоустройства и экологической безопасности подготовить информационно-правовую и нормативно-методическую базу для обеспечения организации и функционирования региональных некоммерческих целевых фондов.

Контрольные вопросы

1. Благоустройство и озеленение детских садов и школ.
2. Благоустройство и озеленение территорий учебных заведений и больниц.
3. Озеленение магистралей, улиц и площадей.
4. Виды дорожных покрытий.
5. Малые архитектурные формы.
6. Благоустройство и озеленение территорий промышленных предприятий.
7. Освещение городских территорий.
8. Санитарная очистка городских территорий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

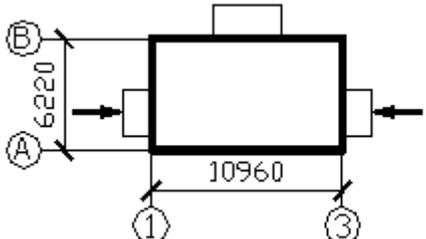
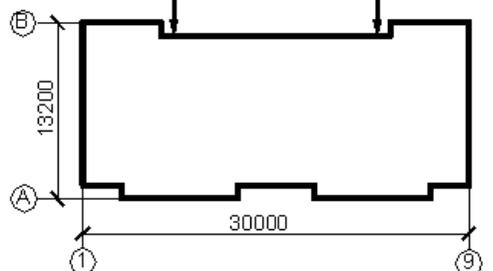
1. Бирюков, Л.Е. Основы планировки и благоустройства населенных мест и промышленных территорий: учеб. пособие для вузов / Л.Е. Бирюков. – М.: Высшая школа, 1978. – 232 с.
2. Боговая, И.О., Теодоронский, В.С. Озеленение населенных мест. Лань, 2010 г., 240 с.
3. Бутусов, Х.А., Новоселов, Ю.А. Гапон. С.П. Элементы благоустройства сельских населенных мест. Россельхозиздат, 1981 г. 120 с.
4. Бутягин, В.А. Планировка и благоустройство городов. – Стройиздат, 1974 г.
5. Велихов, Л.А. Основы городского хозяйства. – М.: Наука, 1996. – 470 с.
6. Владимиров, В.В. Давидянц, Г.Н. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий [Текст]: учебник для студентов вузов по спец. «Архитектура» / В.В. Владимиров, Г.Н. Давидянц, О.С. Расторгуев, В.Л. Шафран. – М.: Архитектура-С, 2004. – 238 с.
7. Горбачев, В.Н. Архитектурно-художественные компоненты озеленения городов. Издательство: Высшая школа, 1983 г. 207 с.
8. Горохов, В.А. Инженерное благоустройство городских территорий [Текст]: учеб. пособие для вузов по спец. «Гор. стр-во» / В.А. Горохов, Л.Б. Лунц, О.С. Расторгуев, под общ. ред. Д.С. Самойлова, 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1985. – 389 с.
9. Горохов, В.А. Инженерное благоустройство городских территорий и населенных мест / В.А. Горохов, О.С. Расторгуев. – 4-е Изд., перераб. и доп. – Москва: Стройиздат, 1994. – 457 с.
10. Грачёва, А.В. Основы зелёного строительства. Озеленение и благоустройство территорий. – М: ФОРУМ, 2009.
11. Денисов, В.Н., Денисов, И.Н., Благоустройство жилых территорий [Текст] / В.Н. Денисов, И.Н. Денисов, Половцев, А.И. Макаров, В.Т. Евдокимов. – СПб.: МАНЭБ, 2004. – 94 с.
12. Кашкина, Л.В. Основы градостроительства Москва: Владос, 2005 г.
13. Николаевская, И.А. Благоустройство городов [Текст] : учебник для строит. техникумов / И.А. Николаевская, 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая шк., 1990. – 159 с.
14. Николаевская, И.А. Благоустройство территорий [Текст]: учеб. пособие для сред. проф. образования / И.А. Николаевская. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. – 268 с.
15. Лунц, Л.Б. Городское зелёное строительство. – М., 1966;
16. Методические рекомендации по архитектурно-планировочной организации элементов системы зеленых насаждений жилых районов. – К., 1971.

17. Полозун, Л.Г., Мысак, М.Л. Озеленение и декоративное оформление жилой застройки. – М: АСТ; Донецк Сталкер, 2005.
18. Рекомендации по внешнему благоустройству и озеленению городов, включая малые формы архитектуры, 1988 г. – 50 с.
19. Рубцов, Л.И., Лаптев, А.А., Справочник по зелёному строительству. –К., 1971.
20. Теодоронский, В.С., Горбатова, В.И, Горбатов В.И. Озеленение населенных мест с основами градостроительства. Академия, 2011 г. – 128 с.
21. Фатиев, М.М. Строительство городских объектов озеленения: учебник. 2012 г.
22. Фёдоров, В.В. Планировка и застройка населённых мест. – М: Инфра-М 2010.

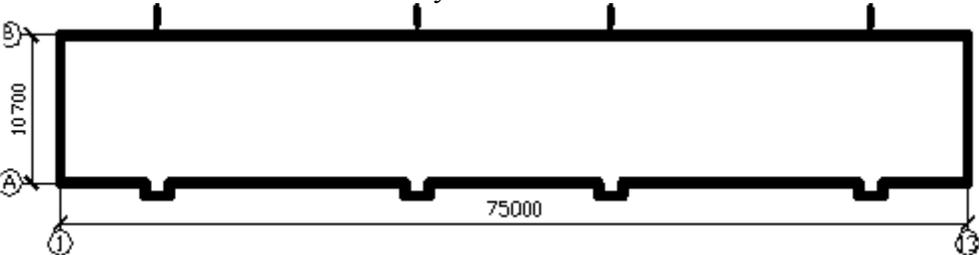
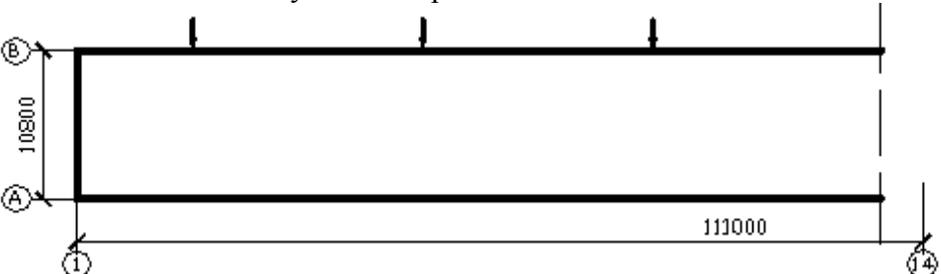
ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

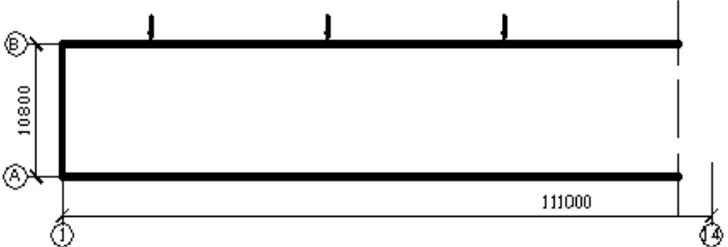
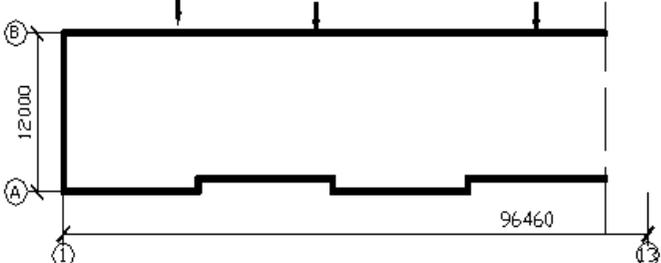
Паспорта типовых проектов жилых домов

Конфигурация здания с размерами, область применения, расчётная температура, ориентация	Кол-во этажей секций	Количество квартир с количеством комнат				Всего квартир	Площадь, м ²		Номер типового проекта
		1	2	3	4		жилая	общая	
<p>II климатический район; $t_n = -20, -25, -30 \text{ } ^\circ\text{C}$; ориентация свободная; нормальные геологические условия</p> 	$\frac{2}{2}$	-	-	2	-	2 (в двух уровнях)	43,76	58,44	ТП Б1-10ж-11
<p>II, III климатические районы; $t_n = -15, -20, -25 \text{ } ^\circ\text{C}$; ориентация широтная; нормальные геологические условия</p> 	$\frac{2}{2}$	4	4	4	-	12	341,28	588,00	ТП 111-26-18

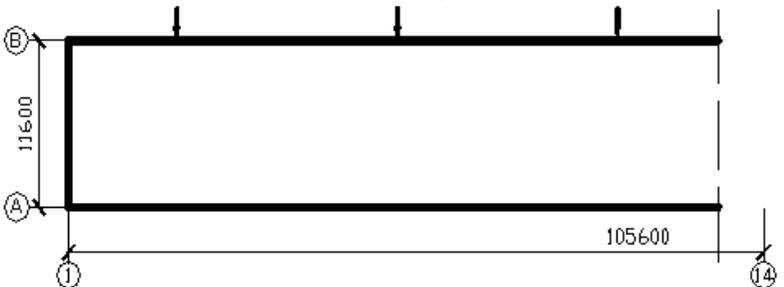
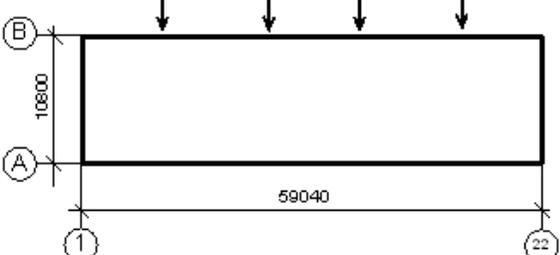
Продолжение прил. 1

Конфигурация здания с размерами, область применения, расчётная температура, ориентация	Кол-во этажей секций	Количество квартир с количеством комнат				Всего квартир	Площадь, м ²		Номер типового проекта
		1	2	3	4		жилая	общая	
<p>II В, III В, III Б подрайоны; $t_n = -10, -15, -20 \text{ } ^\circ\text{C}$; не допускается ориентация фасада А в II и III районах в пределах 50–310°, в III также 200–290°; нормальные геологические условия</p> 	5 4	–	20	40	–	60	2205,6	3441,0	ТП 111- 144-2
<p>$t_n = -20 \text{ } ^\circ\text{C}$; ориентация свободная; не допускается ориентация входа на юг</p> 	5 5	15	45	15	–	72	2480,6	3375,04	ТП ЛЗ- 400-5

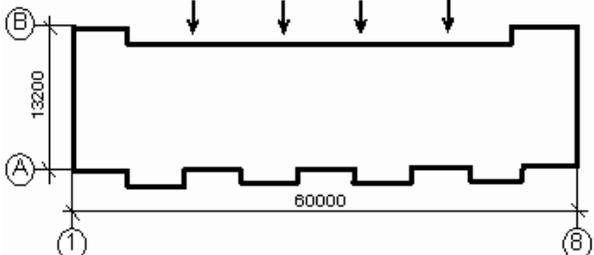
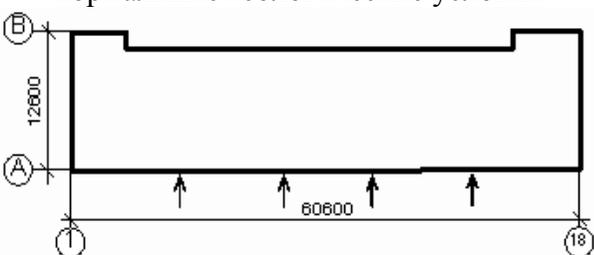
Продолжение прил. 1

Конфигурация здания с размерами, область применения, расчётная температура, ориентация	Кол-во этажей секций	Количество квартир с количеством комнат				Всего квартир	Площадь, м ²		Номер типового проекта
		1	2	3	4		жилая	общая	
<p>II В, III В, III Б подрайоны; $t_n = -20 \square C$; ориентация широтная; нормальные геологические условия</p> 	5 6	20	32	38	–	90	2725,2	4596,3	ТП 114-87-66/1,2
<p>II, III климатические районы, I В подрайон; $t_n = -20, -30, -40 \square C$; ориентация широтная; нормальные геологические условия</p> 	5 6	20	26	24	10	80	2600,14	4163,94	ТП 114-85-1/1

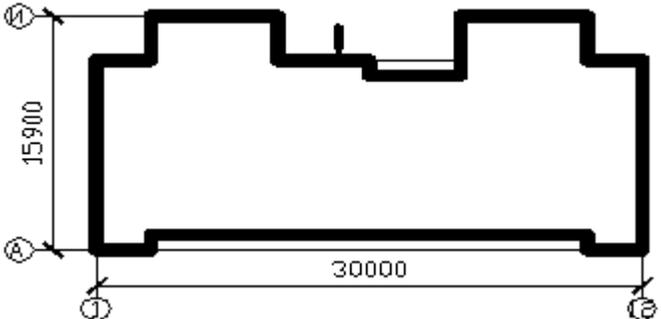
Продолжение прил. 1

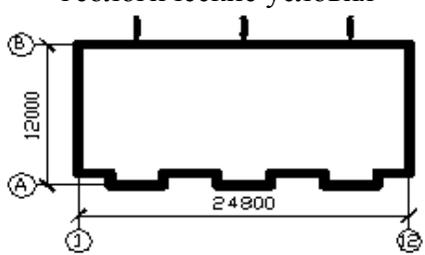
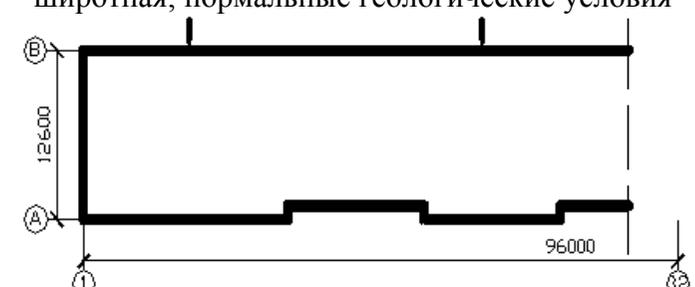
Конфигурация здания с размерами, область применения, расчётная температура, ориентация	Кол-во этажей секций	Количество квартир с количеством комнат				Всего квартир	Площадь, м ²		Номер типового проекта
		1	2	3	4		жилая	общая	
<p>I В, I Д подрайоны; $t_n = -30, -45 \text{ } ^\circ\text{C}$; сейсмичность 7–8 баллов; ориентация свободная</p> 	5 6	–	40	50	–	90	3115,5	4300,6	ТП 111- 135-3с
<p>I Г подрайон; $t_n = -10, -15, -20 \text{ } ^\circ\text{C}$; грунты просадочные II типа, сейсмичность 9 баллов; ориентация свободная</p> 	4 4	–	–	16	16	32	1571,2	2128,0	ПТ 1 Уз- 500 ТСП- 4/1,2

Продолжение прил. 1

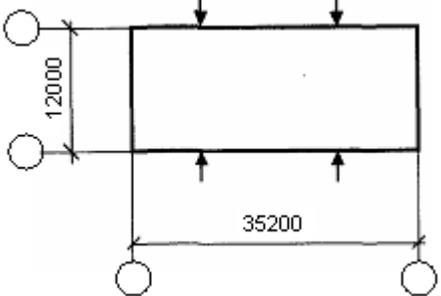
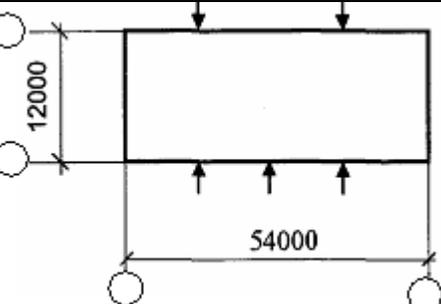
Конфигурация здания с размерами, область применения, расчётная температура, ориентация	Кол-во этажей секций	Количество квартир с количеством комнат				Всего квартир	Площадь, м ²		Номер типового проекта
		1	2	3	4		жилая	общая	
<p>II, III климатические районы, I В подрайон; $t_{н} = -15, -20, -25 \text{ } ^\circ\text{C}$; ориентация ограниченная; нормальные геологические условия</p> 	4 4	8	8	16	8	40	1327,84	2225,12	ТП 111-26-19
<p>II, III климатические районы, I В подрайон; $t_{н} = -20, -30, -40 \text{ } ^\circ\text{C}$; ориентация свободная; нормальные геологические условия</p> 	4 4	8	32	8	—	48	1319,68	2265,36	ТП 113-17-12/75

Продолжение прил. 1

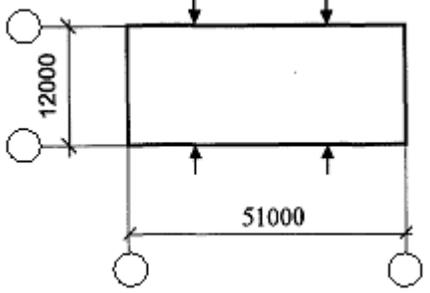
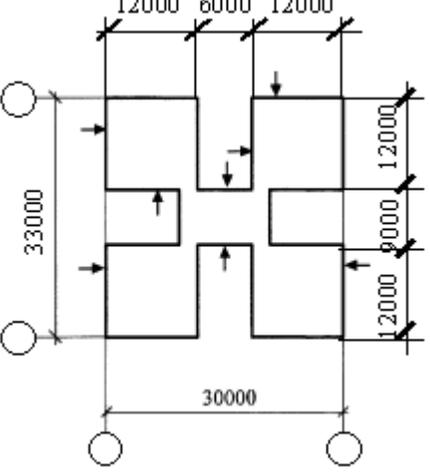
Конфигурация здания с размерами, область применения, расчётная температура, ориентация	Кол-во этажей секций	Количество квартир с количеством комнат				Всего квартир	Площадь, м ²		Номер типового проекта
		1	2	3	4		жилая	общая	
<p>I Г подрайон; $t_n = -10, -15, -20$ С; грунты просадочные II типа, сейсмичность 9 баллов; ориентация свободная</p> 	4 4	16	24	16	–	56	1640,8	2564,24	ТП 1У3-500 ТСП-2/1,2
<p>II, III климатические районы, I В подрайон; $t_n = -20, -30, -$ 40 С; ориентация свободная; нормальные геологические условия</p> 	9 1	18	–	36	–	54	1626,66	2771,28	ТП 111-130-2

Конфигурация здания с размерами, область применения, расчётная температура, ориентация	Кол-во этажей секций	Количество квартир с количеством комнат				Всего квартир	Площадь, м ²		Номер типового проекта
		1	2	3	4		жилая	общая	
II В, III В, III Б подрайоны; допускается ориентация фасада А в II В, III В, III Б подрайонах в пределах 300–315, в III В, III Б также 200–290; нормальные геологические условия 	9 3	–	48	48	–	96	3131,28	5280,24	ТП 114-87- 111
I В, II В подрайоны; $t_{н} = -20, -25, -35$ °С; ориентация широтная; нормальные геологические условия 	9 4	18	56	52	18	144	4979,12	7931,28	ТП 111-141- 7/1

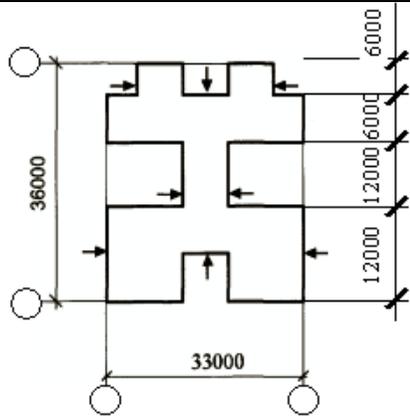
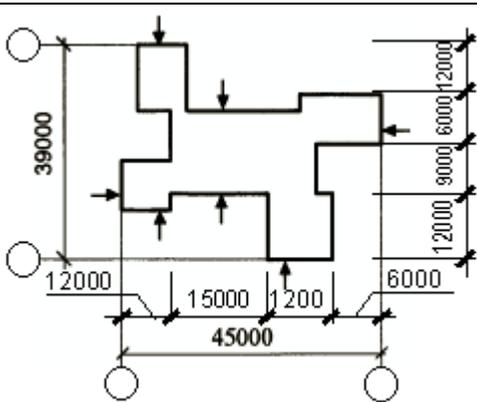
Паспорта типовых проектов детских дошкольных учреждений

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	100	300	юг и восток	I, II и III климатические районы $t_{Н.В} = -20, -40 \text{ C}$ ТП 212-1-147	398,40	0,35
	140	300	юг и восток	I В подрайон, II и III климатические районы сейсмичностью 9 баллов $t_{Н.В} = -20 \square -40 \square \text{ C}$ ТП № 212-1-149с	690,00	0,49

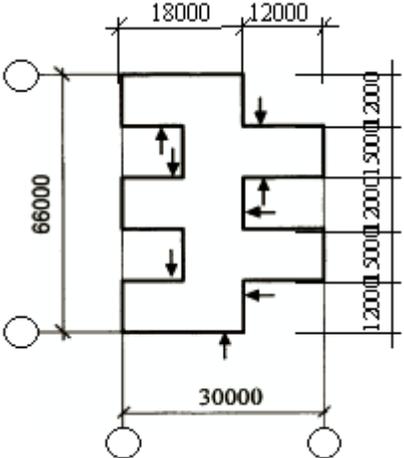
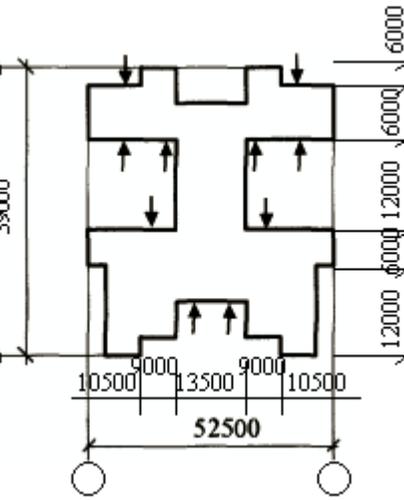
Продолжение прил. 2

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	140	300	свободная	IV климатический район сейсмичностью 7-8 баллов $t_{Н.В} = -7, -15 \text{ C}$ ТП № 212-2-39с	681,20	0,49
	160	300	южная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = - 20 \div 40 \text{ C}$ ТП № 214-2-57	882,00	0,56

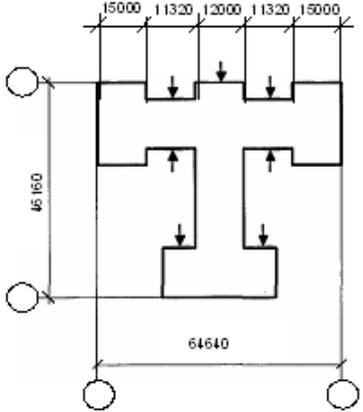
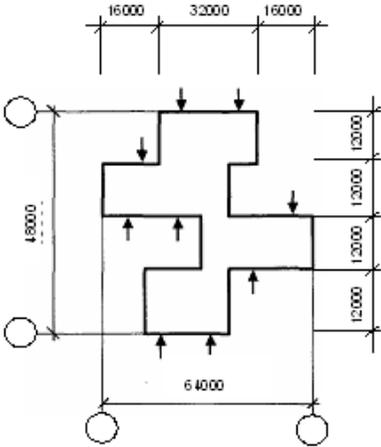
Продолжение прил. 2

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	160	300	свободная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -30, -20 \text{ C}$ ТП 212-2-58	773,90	0,56
	160	300	южная и восточная	II и III климатические районы, I В подрайон с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП 212-2-62	780,00	0,56

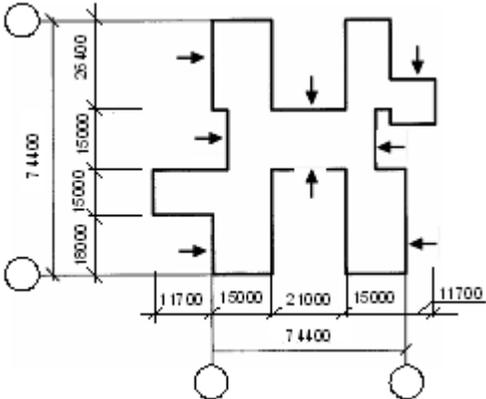
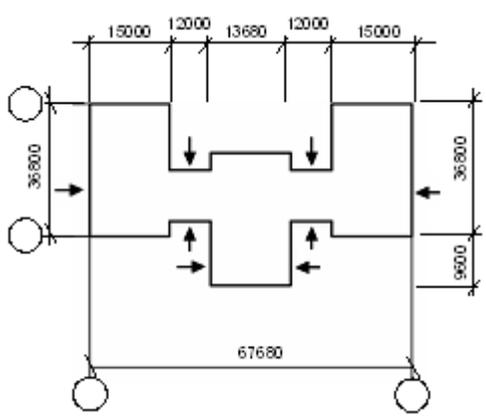
Продолжение прил. 2

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	280	300	южная и восточная	I В подрайон, а также II и III климатические районы с обычными геологическими Условиями $t_{н.в} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 212-2-66	1241,00	0,98
	320	300	свободная	I В подрайон, а также II и III климатические районы с обычными геологическими Условиями $t_{н.в} = -30, -20 \text{ C}$ ТП 212-2-59	1617,60	1,12

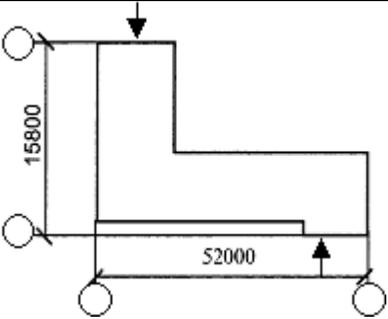
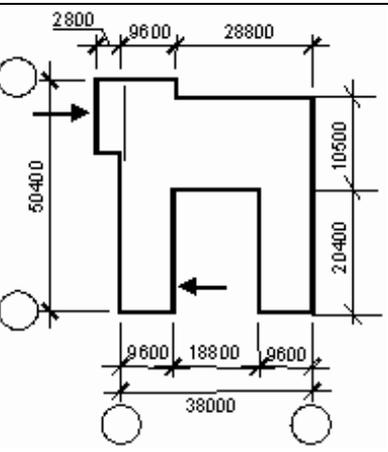
Продолжение прил. 2

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	320	300	Ориентация групповых и игровых столовых – восточная или южная	I В подрайон, II и III климатические районы с сейсмичностью 7–8 баллов tН.В = –30, –40 С ТП 212-2-154с	1558,86	1,12
	320	300	свободная	II и III климатические районы, I В подрайон с обычными геологическими условиями tН.В = –20, –30, –40 С ТП 212-2-63	1550,00	1,12

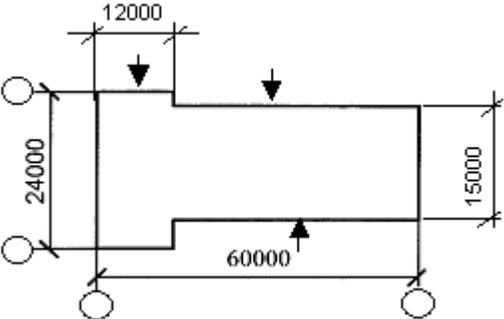
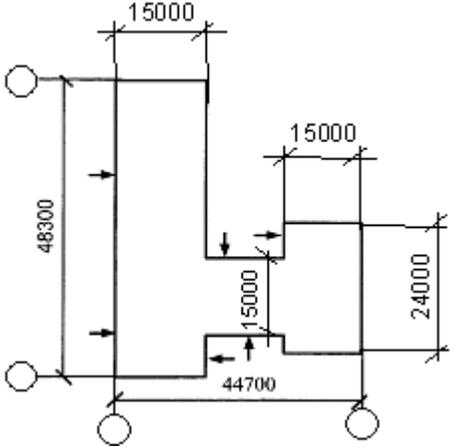
Окончание прил. 2

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	320	300	свободная	II и III климатические районы $t_{H.B} = -15, -20, -25, -30 \text{ C}$ ТП 212-1-145ПВ	1523,00	1,12
	330	300	свободная	II и III климатические районы, I В подрайон с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП 214-1-266ПВ.83	1896,16	1,20

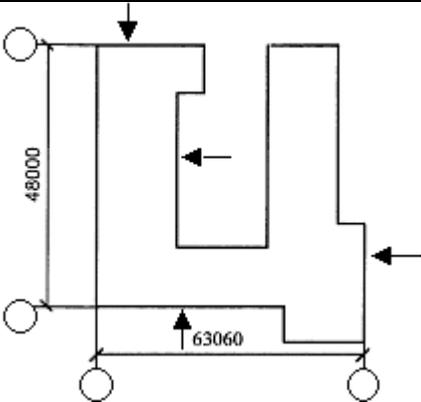
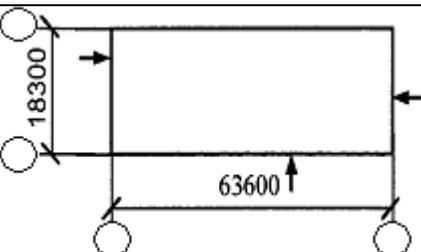
Паспорта типовых проектов общеобразовательных учреждений

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	192	500	юг, восток, юго-восток	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями tН.В = -20, -30, -40 С ТП № 224-1-160/75	819,50	1,20
	320	500	юг, восток, юго-восток	I, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями tН.В = -20, -30, -40 С ТП № 224-1-182/83	1516,47	1,70

Продолжение прил. 3

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	320	500	восточная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 224-1-182/75	973,86	1,70
	320	500	меридиональная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 223-1-139/74	1350,00	1,7

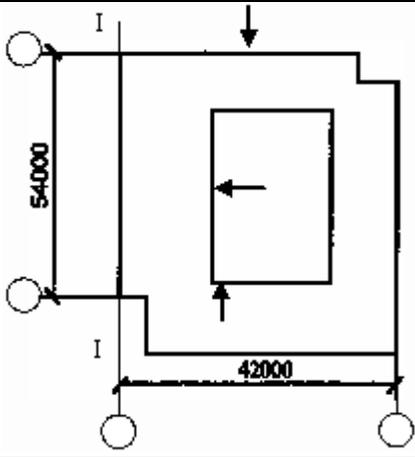
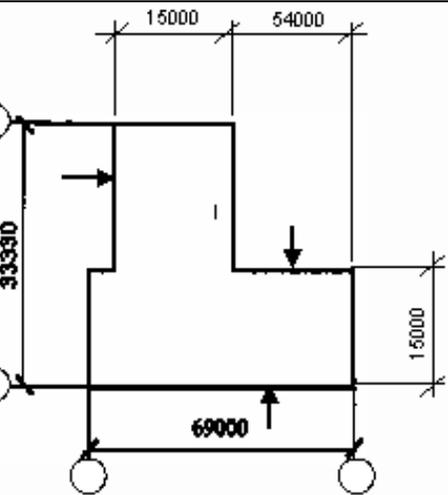
Продолжение прил. 3

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	392	500	свободная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{н.в} = -10, -20, -25, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 222-1-241ПВ	1631,90	2,00
	464	500	юг, восток, юго-восток	I А, I Б, I Г, климатические подрайоны с вечномерзлыми грунтами $t_{н.в} = -30, -20 \text{ C}$ ТП № 224-1-222М	1306,17	2,00

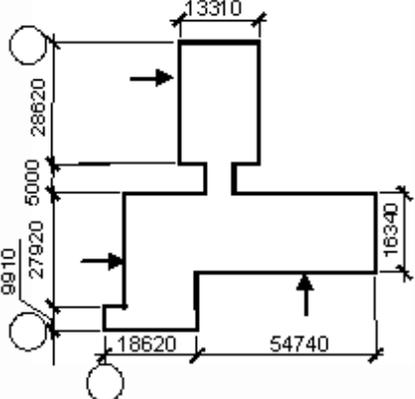
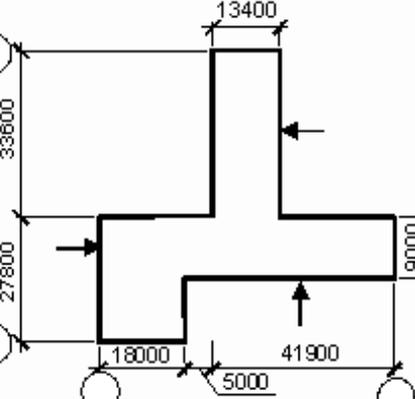
Продолжение прил. 3

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	480	500	юг, восток, юго-восток	I, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 222-1-245	978,00	1,70
	624	500	свободная	I В подрайон, II и III климатические районы с просадочными грунтами II типа с величиной просадки 35 см и подрабатываемыми территориями III и IV группы с деформацией земной поверхности $R \geq 10 \text{ км}$, $\mu \leq 3,8 \text{ мм/м}$, $i \leq 6 \text{ мм/м}$ $t_{H.B} = -20, -25, -30 \text{ C}$ ТП № 222-1-247ПВ	1608,00	2,00

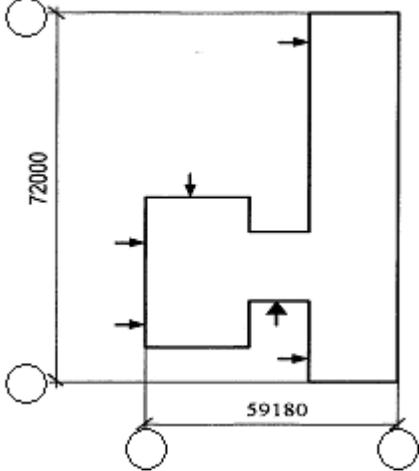
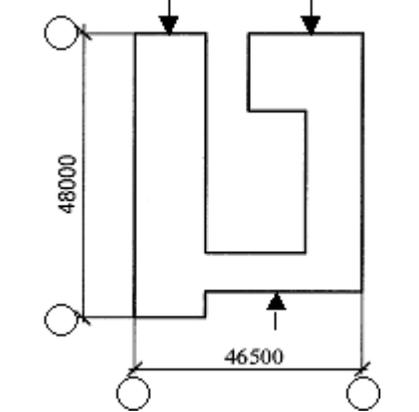
Продолжение прил. 3

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	624	500	по оси I-I на юг	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -30, -20$ С ТП № 222-1-267	1711,50	2,00
	624	500	свободная	I В подрайон, II и III климатический районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20, -30, -40$ С ТП № 223-1-237	1460,20	2,00

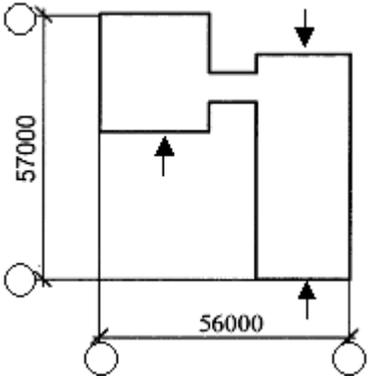
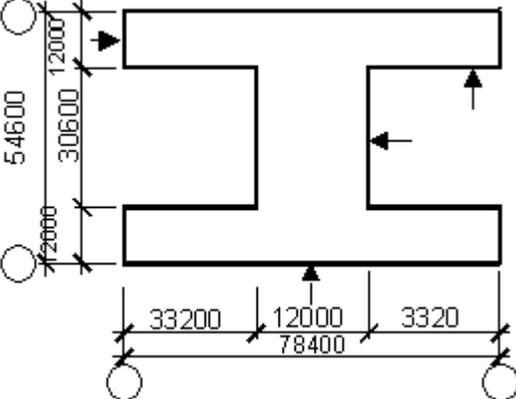
Продолжение прил. 3

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	640	500	свободная	I В подрайон, II и III климатические районы $t_{н.в} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 223-1-245/85	1940,30	2,00
	640	500	меридианальная	I В подрайон, II, III климатические районы $t_{н.в} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 223-1-247/85	1372,74	2,00

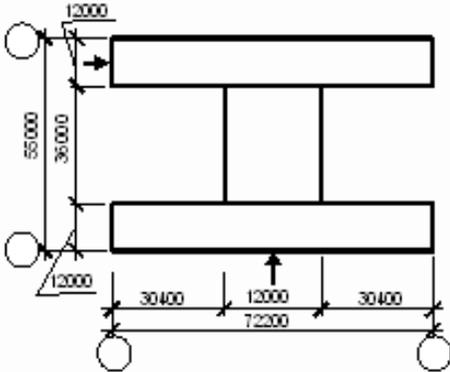
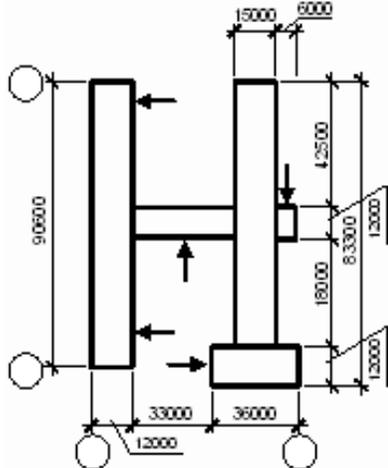
Продолжение прил. 3

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	784	500	свободная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -50, -25, -30$ Сс сейсмичностью 8 и 9 баллов ТП № 222-1-192с	2402,00	2,20
	784	500	южная и восточная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20, -30, -40$ С ТП № 222-1-255	1736,00	2,20

Продолжение прил. 3

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	784	500	свободная	I В подрайон, II и III климатические районы с просадочными грунтами II типа с величиной просадки 36 см и подрабатываемыми территориями III и IV группы с деформацией земной поверхности $R \geq 10$ км, $\mu \leq 3,8$ мм/м, $i \leq 6$ мм/м $t_{H.B} = -20, -30, -25$ C ТП № 222-1-248ПВ	1803,00	2,20
	960	500	свободная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20, -30, -40$ C ТП № 222-1-244	2248,80	2,80

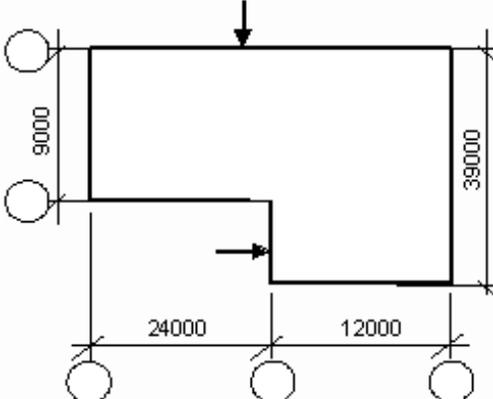
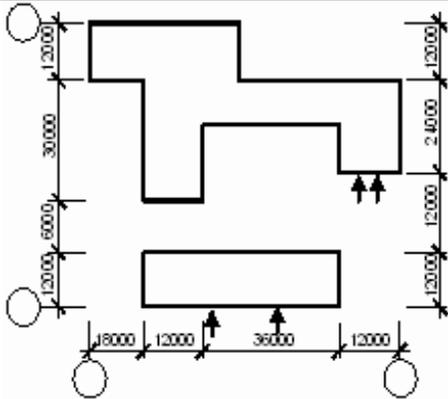
Окончание прил. 3

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	1280	500	свободная	I, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = -20 \div -40 \text{ C}$ ТП № 224-1-406	2160,00	3,00
	1600	500	свободная	I, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = -20 \div -40 \text{ C}$ ТП № 224-1-408	1980,00	3,40

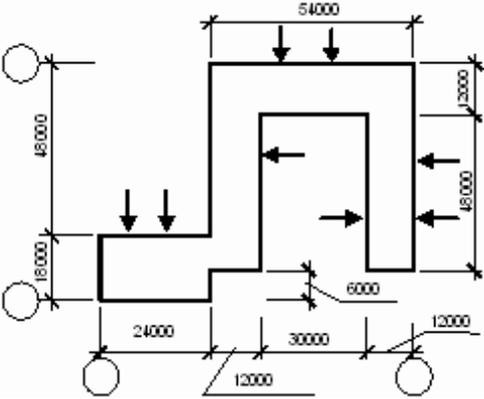
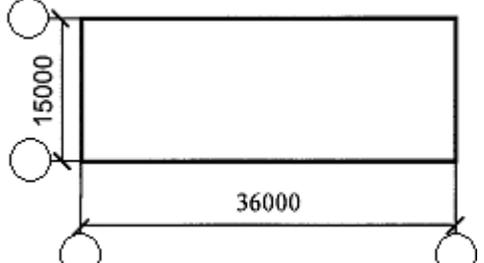
Паспорта типовых проектов общественных центров и магазинов

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
1. Общественные центры микрорайонов						
<p>Торговый центр</p>	2000 жителей	400	свободная	<p>III климатический район с сейсмичностью 8 и 9 баллов $t_{Н.В} = -10, -25, -30 \text{ C}$ ТП № 272-31-54с</p>	1017,00	0,50
<p>Торговый центр сельского поселка</p>	2000 жителей	400	свободная	<p>I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 274-30-50</p>	1390,0	0,50

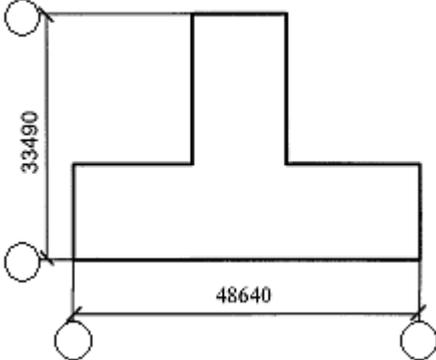
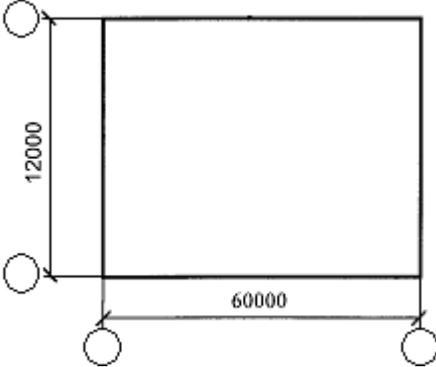
Продолжение прил. 4

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
<p>Блок первичного обслуживания</p> 	3000 жителей	400	свободная	I, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20 \div -40 \text{ C}$	684,00	0,50
	6000–7000 жителей	400	свободная	I, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20 \div 40 \text{ C}$	20400,00	0,50

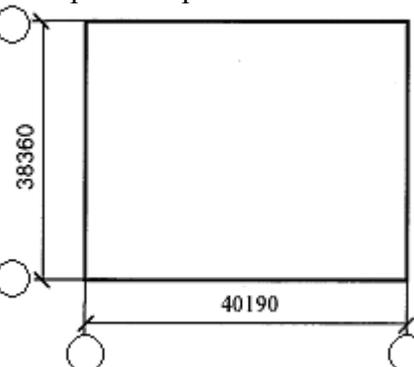
Продолжение прил. 4

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	16000 жителей	400	свободная	I, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{H.B} = -20, -30, -40 \text{ C}$	2232,00	0,50
2. Магазины						
	16 раб. мест	400	свободная	I В подрайон, II и III климатические районы $t_{H.B} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 274-33-5с	624,39	

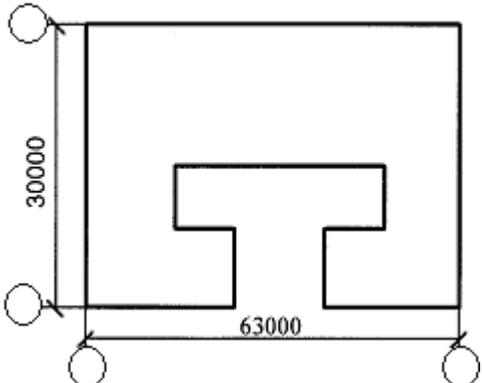
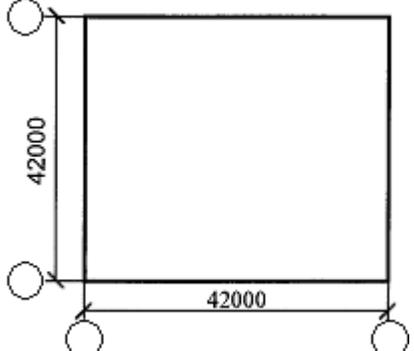
Продолжение прил. 4

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
<p>Торговый центр на 2000 жителей</p> 	2000 жителей	400	свободная	<p>III климатический район с сейсмичностью 8 и 9 баллов $t_{Н.В} = -15, -25, -30 \text{ } ^\circ\text{C}$ ТП № 272-31-54с</p>	1017,10	
<p>Продовольственный магазин "Универсам"</p> 	Торговая площадь 1500 м ²	400	свободная	<p>I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = -20, -30, -40 \text{ } ^\circ\text{C}$ ТП № 272-13-43</p>	4381,74	

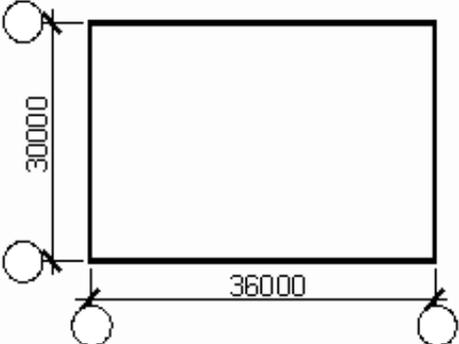
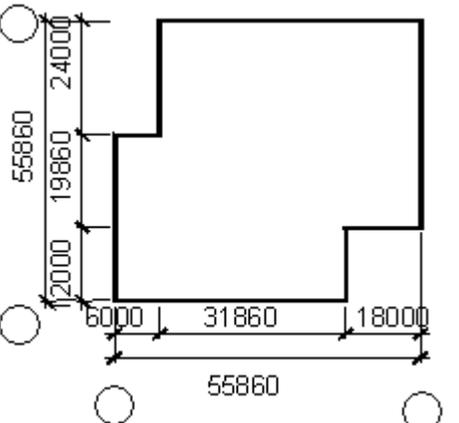
Продолжение прил. 4

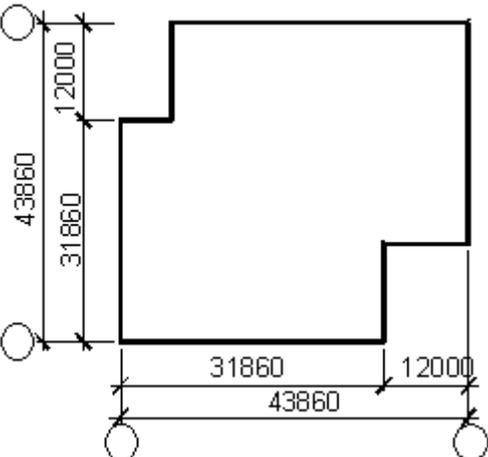
Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
<p>Продовольственный и промтоварный магазин</p> 	<p>Торговая площадь: продмаг – 275 м²; проммаг – 373 м²</p>	400	свободная	<p>I В подрайон, II и III климатические районы tН.В = -20, -30, -40 С ТП № 274-13-44</p>	1170,00	
<p>Промтоварный магазин</p> 	<p>Торговая площадь 1000 м²</p>	400	широтная	<p>I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями tН.В = -20, -30, -40 С ТП № 272-12-34</p>	1520,00	

Продолжение прил. 4

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
<p>Торговый центр сельского поселка на 2000 жителей</p> 	<p>2000 жителей. Торговая площадь 330 м²; столовая на 55 мест</p>	400	свободная	<p>IV В, IV Б климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = -5, -10, -15 \text{ C}$ ТП № 274-30-50</p>	1390,00	
<p>Универсам</p> 	<p>Торговая площадь 685 м²</p>	400	свободная	<p>IV В, IV Б климатические районы с сейсмичностью $t_{Н.В} = -5, -10, -15 \text{ C}$ ТП № 272-13-33с</p>	1500,00	

Продолжение прил. 4

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
<p>Магазин “ОВОЦИ-ФРУКТЫ”</p> 	<p>Торговая площадь 400 м²</p>	<p>400</p>	<p>свободная</p>	<p>I, II климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{Н.В} = -20, -30, -40 \text{ C}$ ТП № 271-13-98.83</p>	<p>1337,20</p>	
<p>Продовольственный магазин “УНИВЕРСАМ”</p> 	<p>Торговая площадь 1000 м²</p>	<p>400</p>	<p>свободная</p>	<p>IV климатический район с сейсмичностью 7,8 и 9 баллов $t_{Н.В} = -5, -15, -25 \text{ C}$ ТП № 272-18-13сп.83</p>	<p>2688,00</p>	

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
<p>Промтоварный магазин “ТОВАРЫ ДЛЯ ДОМА”</p> 	Торговая площадь 1000 м ²	400	свободная	IV климатический район с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов tН.В = -5, -15, -25 С ТП № 272-18-13сп.83	1919,00	

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ	4
1.1. Основные положения формирования жилой среды города. планировочная структура озелененных территорий микрорайонов	4
1.2. Роль зеленых насаждений в городе	21
1.3. Основные типы насаждений. Правила и нормы проектирования	35
2. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	47
2.1. Благоустройство и озеленение детских садов и школ.....	47
2.2. Благоустройство и озеленение территорий учебных заведений и больниц	56
2.3. Озеленение магистралей, улиц и площадей	60
2.4. Малые архитектурные формы.....	74
2.5. Озеленение территорий промышленных предприятий.....	82
2.6. Освещение городских территорий	88
2.7. Санитарная очистка городских территорий	99
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	123
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	125

Учебное издание

Поршакова Анна Николаевна
Акимова Мария Сергеевна

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Учебное пособие

В авторской редакции
Верстка Т.Ю. Симутина



Подписано в печать 25.01.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать офсетная.
Усл.печ.л. 9,06. Уч.-изд.л. 9,75. Тираж 80 экз.
Заказ № 78.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.