

А.С. Лычёв

Л.М. Бестужева

# ГОРОДСКИЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ



**А.С. Лычёв, Л.М. Бестужева**

# **ГОРОДСКИЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ**

Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 653500 «Строительство»



Издательство Ассоциации строительных вузов  
Москва 2009

**Рецензенты:**

зав. кафедрой Водные пути и порты Московской Государственной академии водного транспорта д.т.н., профессор *В.Д. Костюков*;  
зав. кафедрой ТСП Самарского архитектурно-строительного университета, д.т.н., профессор *В.П. Попов*;  
Доцент Самарского архитектурно-строительного университета к.т.н.,  
*Л.В. Павлова*

**А.С. Лычѐв, Л.М. Бестужева**

Городские здания и сооружения: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. – 96 с., ил.

**ISBN 978-5-93093-681-0**

Работа выполнена в соответствии с планом изданий учебной литературы. Описаны 45 зданий и сооружений, находящихся в крупных городах. Произведена классификация на 6 групп:

сооружения, обеспечивающие санитарно-техническое и противопожарное обслуживание,

сооружения, обеспечивающие транспортные потребности,

сооружения энергетики,

сооружения бытового обслуживания населения,

высотные сооружения,

ритуальные и культовые сооружения.

Приведены фотографии наиболее значимых сооружений.

Множество строительных объектов описано на примерах зданий и сооружений г. Самары.

Большое количество описаний дано по материалам Internet.

УДК 69.036

**ISBN 978-5-93093-681-0**

© Издательство АСВ, 2009

© А.С. Лычѐв, Л.М. Бестужева, 2009

## ВВЕДЕНИЕ

Современный город образовывался, как правило, в качестве сопровождения и дополнения к строящемуся и действующему промышленному комплексу. С другой стороны, появление нового промышленного комплекса тяготеет к уже существующему городу. Для обеспечения жизни в городе развиваются разнообразные более мелкие производства, учебные заведения, культурно-массовые учреждения и другие объекты, обеспечивающие потребности жителей.

Например, город Тольятти в качестве основного производства имел Волжский автомобильный завод. Одновременно с ростом населения увеличивался сам город, в нём и вокруг него образовывались новые крупнейшие производства, такие как заводы синтеспирт, синтекаучук, домостроительные комбинаты и т.п. В результате вокруг Волжского автомобильного завода образовался город с населением в настоящее время около 800 тысяч человек.

Другой пример – город Самара, образовавшийся свыше 400 лет назад по причинам не вполне индустриальным (он образовался как крепость для защиты границ России от военных набегов) и к середине XIX века превратившийся в крупный промышленный центр, вовлекая в себя различные производства (металлургический комбинат, авиационный, станкостроительный заводы, тепловые и гидроэлектростанции и т.п.). В результате к настоящему времени он превратился в крупнейший город России, насчитывающий свыше 1,2 млн человек.

Для культурного обслуживания граждан образуются библиотеки, клубы, кинотеатры, театры (оперный, драматический, юного зрителя и т.п.), музеи, парки культуры, бассейны (аквапарки) и т.п.

Для обеспечения здоровья граждан создаются больницы (в Самаре крупнейшие – центральная, клиническая, строящийся онкоцентр и др.), организуются спортивные учреждения, стадионы, пляжи и т.п.

Совершенствуется транспортное обеспечение: строятся автомобильные и железные дороги, метро, вокзалы различного назначения (железнодорожные, автобусные, авиа-, водные), фуникулёры, мосты, тоннели.

Одновременно развиваются сооружения для инженерного обслуживания городов – насосные и канализационные станции, водопроводы, отстойники, системы канализации, мусоросжигающие заводы, радио- и телевизионные мачты, котельные, дымовые трубы и т.п.

В городах до революции и в настоящее время интенсивно строились и строятся культурные сооружения – православные и католические церкви, мечети, синагоги и т.д. Большое внимание стали уделять захоронению умерших граждан на кладбищах и в колумбариях.

Неупомянутыми остались многие городские сооружения, которые возникали в связи со спецификой каждого города. Более полный перечень и описание городских сооружений приведен в специальной литературе.

# 1. СООРУЖЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Обеспечение надлежащего санитарно-гигиенического состояния является постоянной задачей всех без исключения служб города. Особая роль здесь принадлежит эпидемиологической службе.

Соответствующие службы выполняют следующие основные задачи:

- обеспечение города водой (технической и питьевой), для чего строятся водозаборы, артезианские скважины, водопроводы, водонапорные башни и т.п.,
- обеспечение канализацией (фекальной, ливневой и др.),
- устройство очистных сооружений,
- организация полигонов по захоронению мусора и мусоросжигательных заводов,
- функционирование бань, прачечных,
- строительство зданий санитарно-эпидемиологических станций,
- организация гаражей, содержащих технику для уборки улиц, площадей и других территорий,
- строительство общественных туалетов,
- благоустройство улиц и дворов,
- озеленение городской территории.

Противопожарное обслуживание города обеспечивается следующими специализированными сооружениями:

- пожарные депо,
- пожарные вышки,
- пожарные резервуары при крупных строительных объектах,
- противопожарные блоки в зданиях.

Обеспечение города водой всегда было главнейшей задачей градостроителей. Вода берётся из наземных или подземных естественных источников. В качестве первых выступают реки, озёра, тающие снег и лёд в горных местностях. К подземным источникам относятся артезианские воды, грунтовая вода. В некоторых случаях к объектам, расположенным на более низком уровне, подводится вода с более высоких уровней. Например, для питания водой 191 фонтана в Петергофе используется вода из болот, расположенных выше уровня города. Интересно знать, что для обеспечения фонтанов водой было уложено несколько километров чугунных труб. Эту работу по приказу Петра I выполнили русские солдаты в одну зиму 1721 г. В Самаре в настоящее время действуют две крупнейшие насосные станции, качающие воду из Волги, – на ул. XXII партсъезда и в районе Студёного оврага. В Самарской области есть многочисленные источники минерализованной воды – в Сызранском, Борском и других районах. В некоторых случаях происходят потери подземных источников воды из-за засорения их продуктами производства. Так, в районе расположения завода кабелей связи подземный водный источник с

хорошей питьевой водой был засорён отходами производства – медью. В настоящее время источник выведен из бытового потребления.

Воду в городской водопроводной системе обычно подают под давлением в 6 атмосфер. Для семи- и более этажных зданий применяют дополнительную систему подкачки воды на верхние этажи. В некоторых случаях для аккумуляции воды строят водонапорные башни из металла и железобетона. Высота этих башен 25–30 м. Иногда башни заменяют резервуарами, расположенными на повышенных местах.

Вода, которой обеспечивается население города, не должна иметь вредных примесей. Поэтому её перед подачей потребителю очищают механическим, химическим и биологическим способами. Для этой цели строятся специальные очистительные станции, представляющие, по сути, большие производственные здания с крановым оборудованием.

Воду, предназначенную для технических целей (на питание паровых котлов, охлаждение, полив и других технологических целей), предварительно подготавливают. В число операций по водоподготовке входят:

- освобождение воды от грубодисперсных и коллоидных примесей и растворённых в ней солей,
- осветление – удаление из воды различными методами загрязнений,
- умягчение – устранение жёсткости воды,
- обессоливание и обескремнивание,
- удаление растворённых газов и окислов железа и меди.

Вода к потребителю подаётся по трубам из стали, железобетона, керамики, асбестоцемента и пластмассы. Выбор материала для труб определяется её назначением и условиями, в которых она будет работать (в основном грунтовых). Глубина заложения труб в грунт зависит от климатического района и определяется глубиной промерзания грунта, а также той минимальной высотой засыпки, которая в состоянии предохранить трубу от раздавливания проезжающей над ней техникой. Основная водопроводная сеть проходит обычно вдоль улицы, имеет колодцы, в которых установлены пожарные гидранты, а иногда водоразборные колонки, а также ответвления в дома.

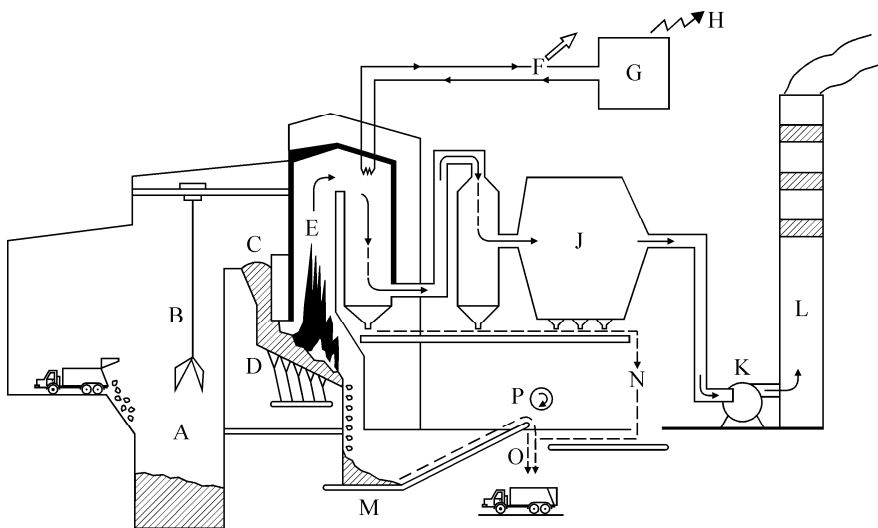
Не менее важную роль в жизнеобеспечении города играет канализирование жидких и твёрдых бытовых отходов. Жидкие отходы получаются в результате жизнедеятельности человека и животных, а также в результате организации сброса ливневых и талых вод с территории города. Обычно в условиях города все они сбрасываются в искусственные подземные каналы, называемые канализацией. Твёрдые бытовые отходы (различного рода мусор) собираются в определённых местах и затем транспортируются на специальные свалки, где в дальнейшем они либо хоронятся, либо сжигаются, либо одновременно и сжигаются, и хоронятся.

Жидкие отходы после соответствующей обработки сбрасываются в водоёмы и возобновляют свою жизнь в новом цикле забора – потребления – очистки (обеззараживания) – сбрасывания в естественный водоём. На промышленных предприятиях отработанная и очищенная вода поступает в новый цикл своего использования на производстве. Неочищенную и необезза-

раженную воду перепускать в природу нельзя. Например, в северных регионах нашей страны одно время интенсивно развивалось свиноводство. Навоз со свиноводческих ферм вывозился для хранения в поле. Дожди и талый снег вымывали жиры из навоза, и те вместе с водой стекали в реки. В результате водная поверхность рек герметизировалась, что не позволяло поступать кислороду в воду и испаряться в атмосферу. Такая ситуация привела к тому, что запасы рыбы в водоёмах оскудевали, растительность по берегам рек гибла из-за недостатка влаги.

Жидкие отходы очищаются в специальных бассейнах (очистных прудах), где в них естественным путём уничтожаются вредные аэробные бактерии, взвешенные твёрдые частички оседают на дно бассейна, в результате чего вода обеззараживается и осветляется. Как правило, осадок в очистных сооружениях может быть эффективно использован в качестве удобрения.

Твёрдые бытовые отходы перерабатываются на мусоросжигательных заводах (рис. 1.1). Однако в последнее время их привлекательность несколько уменьшилась, так как было установлено, что вместе с дымом через трубу мусоросжигательного завода выносятся масса веществ, которые вредно влияют не только на природу, но и на человека.



**Рис. 1.1. Схема мусоросжигательного завода**

Сооружениями для личной гигиены граждан являются бани. Как правило, городские бани расположены в многоэтажных кирпичных или бетонных зданиях. Они отапливаются от местных или центральных котельных, обеспечены водопроводом, имеют парильные, сауны, бассейны. Посетители моются в общих помещениях и в специальных номерах, предназначенных для посещения отдельными лицами или небольшими группами людей. В некоторых банях для услуг посетителей работают парильщики, массажисты, парикмахеры, организованы буфеты, бары, пивные стойки и т.п. Одна

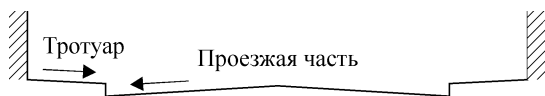
из наиболее известных бань в нашей стране Сандуновские бани (Сандуны). Они отличаются уникальной отделкой, комфортностью, удобством и т.п. На рис. 1.2 показаны интерьеры бани.



**Рис. 1.2. Женские и мужские отделения Сандуновских бань**

Общественные туалеты являются обязательным атрибутом развитого общества. По их количеству в городе можно судить о степени его культурного развития. Обязательным инженерным оборудованием туалета являются водопровод, фекальная канализация и вентиляция. В связи с тем, что общественные туалеты могут оказаться вместилищем болезнетворных бактерий, они постоянно моются, для чего стены и полы облицовываются водонепроницаемым материалом (например, керамической плиткой), в полах устраивают уклоны к трапам (лоткам). Для большей гигиеничности все туалетные приборы (раковины, писсуары, унитазы) выполняются из керамики.

Наиболее важной частью благоустройства улиц и дворов является устройство дорог, проездов и тротуаров. В современных городах практически все дороги асфальтируются (за исключением тех, в которых вид покрытия вызван иными причинами – историческими, эстетическими и др.). Например, используется тёсаный камень, брусчатка, железобетонные и металлические плиты и т.п. Все дороги и тротуары имеют поперечные уклоны для стока дождевой воды (рис. 1.3).



**Рис. 1.3. Поперечное сечение улицы**

Поперечные уклоны создают у дороги – в сторону тротуара, для тротуаров – в сторону дороги. В месте стыковки полотна дороги и тротуара делается продольный уклон, по которому дождевая вода перепускается в ливневую канализацию. Толщина дорожной конструкции принимается по расчёту в зависимости от действующих нагрузок.

В понятие благоустройства входят не только вышеиспользованные понятия, но и такие, как озеленение улиц и дворов, малые формы, размещение



во дворе хозяйственных приспособлений, гаражей для инвалидов и мало-подвижных граждан и т.п.

Часто в пределах жилой застройки возникают аварии водопровода и канализации. Ремонтные службы вынуждены откапывать канавы, котлованы. Почти всегда это сопровождается разрушением дорожек, малых форм и т.п. Для предотвращения подобных явлений для каждого двора должен быть разработан план размещения малых форм, гаражей, зелёных насаждений и дворовых дорожек таким образом, чтобы они не мешали производству ремонтных подземных работ.

Важным для благоустройства является освещение дворов и площадок.

Озеленение городской территории также является элементом благоустройства. Однако здесь понимается в первую очередь создание парков и скверов. На территории старого города их насчитывается большое количество. Многие из них расположены в живописных местах и являются уникальными. Например, сквер А.С. Пушкина в Самаре на ул. Фрунзе. Немало парков и скверов и в новых городах. Существуют специальные города, которые с полным правом могут называться городами-парками, городами-садами. К ним можно отнести Петергоф.

Озеленение кроме эстетической выполняет оздоровительную роль. Насыщение города кислородом, поглощение углекислого газа, защита от шума, затенение – это те важные свойства, которые выполняет озеленение.

Защита зданий от огня, пожаротушение – это мероприятия, без которых никакое населённое место, тем более город, не в состоянии обходиться. В сутки в городах, подобных Самаре, происходит 10–20 пожаров. Для тушения пожаров создаются пожарные части, расположенные в специальных сооружениях и оборудованные специальной техникой. Кроме того, у пожарной службы есть испытательные полигоны, на которых на полномасштабных моделях зданий отрабатывается техника тушения пожаров.



Для обзора территории раньше, а в городах с невысокой застройкой и сейчас, используются пожарные вышки высотой 3–4 этажа (рис. 1.4), расположенные в высокой части города.

На крупных предприятиях для тушения пожаров предусмотрены специальные резервуары, заполненные водой. Такие резервуары целесообразно заглублять, чтобы они не замерзали и не занимали дополнительных объёмов на территории предприятия. Ёмкость таких

**Рис. 1.4. Пожарная вышка**  
резервуаров различна – от десятков до нескольких тысяч кубических метров. Примером может служить заглубленный пожарный резервуар Самарского онкоцентра, имеющего два железобетонных блока размерами 12х15 м в пла-

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>2</b>
<b>1. СООРУЖЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>4</b>
1.1. Насосные (водозаборные) станции .....	9
1.2. Канализационные насосные станции .....	10
1.3. Очистные сооружения .....	11
1.4. Бани .....	12
1.5. Пожарные водоемы .....	13
1.6. Парки .....	14
1.7. Мусоросжигающие заводы .....	16
1.8. Пожарное депо .....	17
<b>2. СООРУЖЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ</b> .....	<b>19</b>
2.1. Вокзалы .....	19
2.2. Аэродромы .....	21
2.3. Гаражи .....	22
2.4. Автозаправочные станции .....	23
2.5. Трамвайно-троллейбусные депо .....	25
2.6. Тоннели .....	25
2.7. Мосты .....	26
2.8. Дороги.....	30
2.9. Метро .....	30
2.10. Скоростной трамвай .....	31
2.11. Фуникулёв .....	31
2.12. Подпорные стенки .....	32
2.13. Транспортная развязка .....	33
<b>3. СООРУЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИКИ</b> .....	<b>35</b>
3.1. Электростанции .....	35
3.2. Теплоэлектростанции .....	37
3.3. Атомные электростанции .....	38
3.4. Градирни.....	40
3.5. Трансформаторные подстанции .....	41
3.6. Резервуары .....	42
3.7. Газгольдеры.....	43
<b>4. СООРУЖЕНИЯ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ</b> .....	<b>44</b>
4.1. Крытые рынки.....	44
4.2. Спортивные сооружения .....	45
4.3. Котельные.....	48
4.4. Спортивные сооружения Москвы .....	48
4.4.1. Лужники .....	49
4.4.2. Центральный стадион “Динамо” .....	51
4.4.3. Спортивный комплекс Крылатское.....	52
4.4.4. Спортивный комплекс “Олимпийский” .....	54
4.4.5. Спортивный комплекс ЦСКА .....	55
4.4.6. Спортивный комплекс “Сокольники” .....	56
4.4.7. Спортивный комплекс “Измайлово” .....	57
4.4.8. Конно-спортивный комплекс Битцевского лесопарка .....	58

4.5. Элеваторы .....	59
4.6. Бункер Сталина.....	60
4.7. Фабрики-кухни .....	62
4.8. Гостиницы .....	62
4.9. Кинотеатры .....	64
4.10. Московский зоопарк.....	65
4.11. Дворцы бракосочетания.....	65
4.12. Аквапарк в Киеве.....	66
4.13. Почтамт .....	67
4.14. Пложаи .....	68
<b>5. ВЫСОТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.....</b>	<b>70</b>
5.1. Дымовые трубы .....	70
5.2. Водонапорные башни.....	71
5.3. Мачты, башни .....	72
5.4. Небоскрёбы (в Нью-Йорке).....	73
<b>6. РИТУАЛЬНЫЕ И КУЛЬТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ.....</b>	<b>75</b>
6.1. Сооружения траурной гражданской обрядности.....	75
6.2. Культовые сооружения .....	76
<b>7. БАШНИ КРЕМЛЯ .....</b>	<b>80</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>94</b>

Учебное пособие

Александр Сергеевич **Лычѳв**  
Людмила Михайловна **Бестужева**

## **ГОРОДСКИЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ**

Компьютерная верстка: *В.В. Сергеев*  
Дизайн обложки: *Н.С. Романова*  
Редактор: *Г.М. Мубаракишина*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98.  
Подписано к печати 20.05.09. Формат 60x90/16.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.  
Усл. 5,0 п.л. Тираж 1000 экз. Заказ №

Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ)  
129337, Москва, Ярославское шоссе, 26, отдел реализации – оф. 348 (КМК)  
тел., факс: (495)183-56-83,  
e-mail: [iasv@mgsu.ru](mailto:iasv@mgsu.ru), <http://www.iasv.ru/>