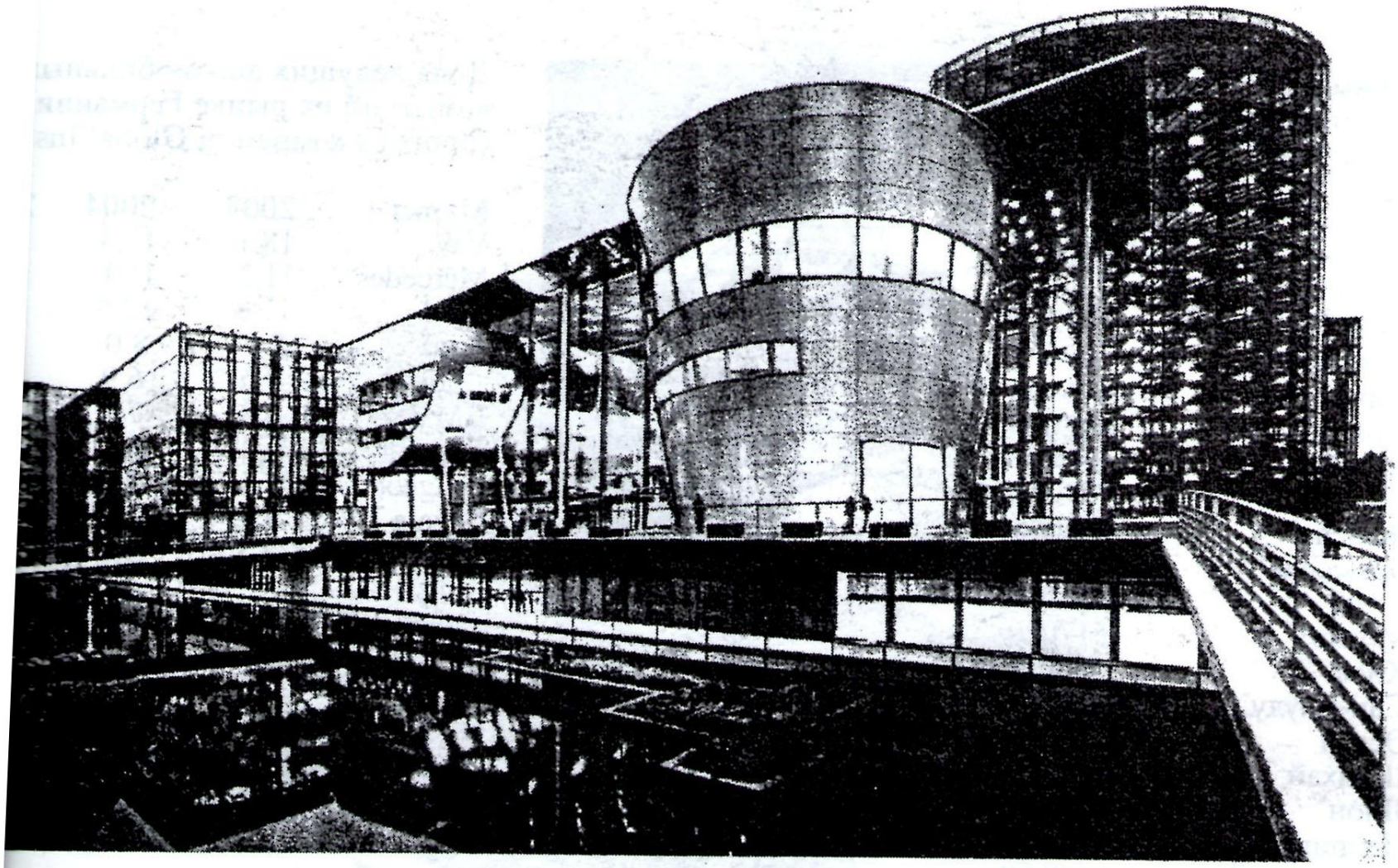
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГАРАЖЕЙ В ГОРОДЕ.

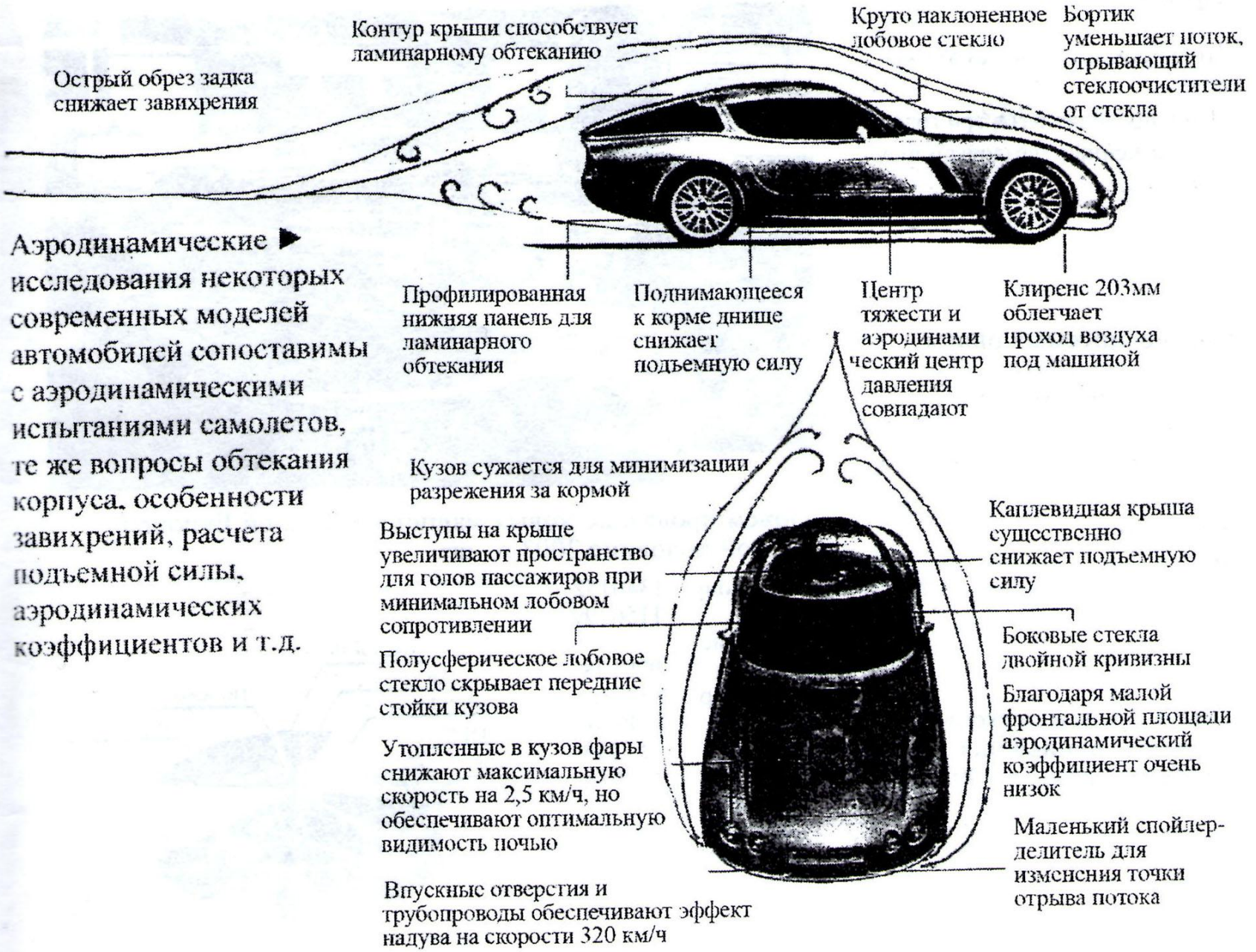
Завод Volkswagen в Дрездене

АВТОМОБИЛИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ЦИВИЛИЗАЦИИ И УРОВЕНЬ ТЕХНИЧЕСКОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ



Автомобильный завод из стекла в Дрездене, качество архитектуры которого ответствует качеству автомобиля, который создается здесь.

Аэродинамические ▶ исследования некоторых современных моделей автомобилей сопоставимы с аэродинамическими испытаниями самолетов, те же вопросы обтекания корпуса, особенности завихрений, расчета подъемной силы, аэродинамических коэффициентов и т.д.

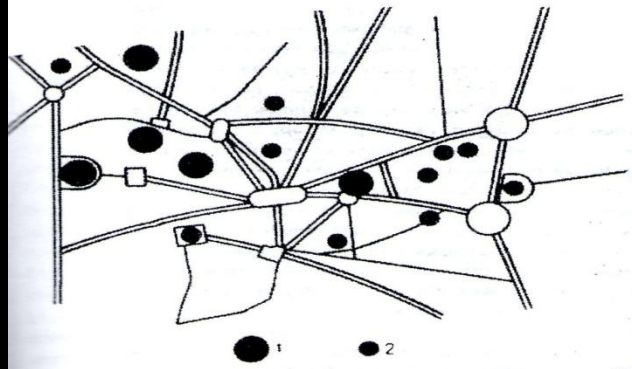


1. РЕШЕНИЕ ГЕНПЛАНА ГАРАЖЕЙ В ГОРОДЕ

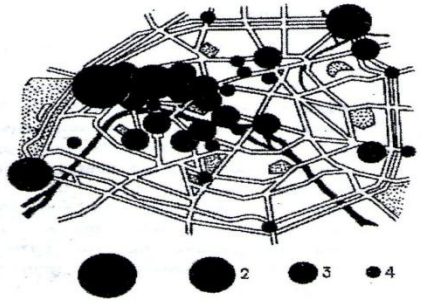
ГАРАЖИ В ГОРОДЕ

18-этажные гаражи в высотных жилых домах Чикаго

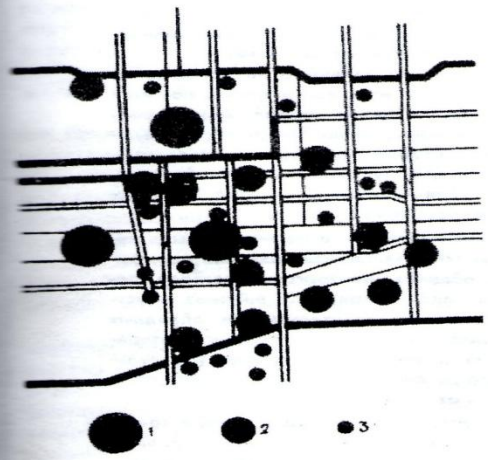
РАЗМЕЩЕНИЕ ГАРАЖЕЙ В КРУПНЫХ СТОЛИЦАХ И ГОРОДАХ



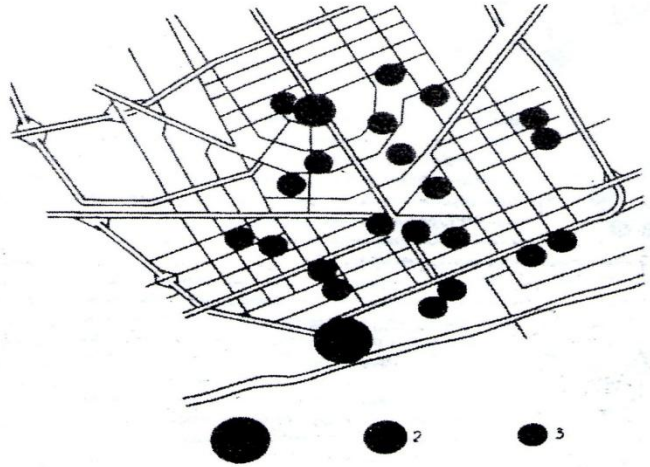
Основные гаражи-стоянки в Мадриде
1 - на 500 машиномест; 2 - на 200



Размещение гаражей-стоянок в центре Парижа
1-на 3000 машиномест; 2-на 2000; 3-на 1000·4-на500



Размещение крупных гаражей-стоянок в Торонто
1-на 2000 машиномест; 2-на1000; 3-на 500

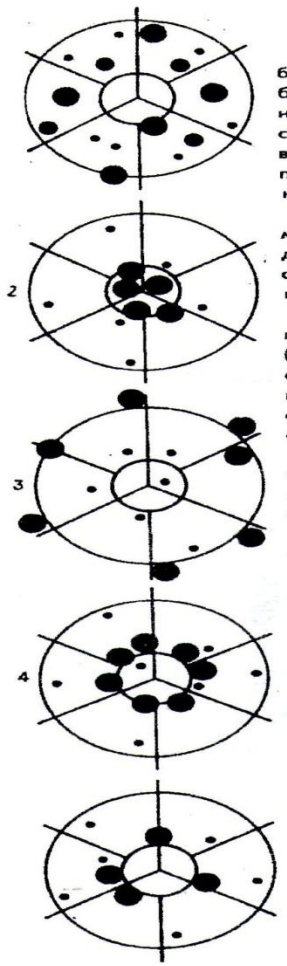


Размещение крупных гаражей-стоянок в Детройте
1-на 2000 машиномест; 2-на 1000; 3-на 500

Из приведенных схем генпланов видно:

1. Крупные гаражи (3000,2000 ед.) характерны для высокоурбанизиро-ванных крупных столиц и городов и имеют большие площади. Так, гаражи на 3000 мест при площади машиноместа 12,5м^2 (2,5 х 5,0м) имеют развернутую площадь 37500м^2, или 1041 конструктивных ячеек 6,0 х 6,0 м.
2. Наиболее распространены гаражи средней вместимости (200-1000) особенно в Детройте. Мелкие гаражи (до 200ед.) и средние (500 ед.) характерны для Мадрида с его исторически ценной застройкой.

ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ГАРАЖЕЙ И АВТОСТОЯНОК В ГОРОДЕ



Из соображений удобства пользования рекомендуется:

обеспечить все индивидуальные автомобили гаражами с радиусом доступности не более 300—400 м. Размещение этих гаражей не будет равномерным по всему городу, поскольку, как показывают обследования, уровень «насыщения» автомобилями даже в пределах одного города дает значительные колебания по районам.

В предлагаемой классификации для временного хранения автомобилей рекомендованы следующие приемы размещения сооружений: равномерный, центральный, периферийный, вокруг центра.

Равномерное размещение характерно для городов с невысоким уровнем моторизации (до 30—50 автомобилей на 1000 жителей); оно не соответствует реальной потребности; например, в центрах городов, как правило, отсутствуют достаточные возможности для строительства требуемых сооружений.

При центральном размещении крупные гаражи и автостоянки располагаются непосредственно в зоне городского центра или вблизи от него.

В США, имеющих наиболее высокую степень моторизации, в течение долгого времени исходили из принципа полной свободы и удобства передвижения и паркирования легкового индивидуального транспорта в центрах городов. Принципа «свободного въезда» всех автомобилей в центр города придерживались и некоторые специалисты из ФРГ, предлагавшие общую норму автостоянок и гаражей в городе: 1 машино-место на 1 жителя.

Однако территории, занимаемые городскими транспортными сооружениями, даже при условии интенсивного использования подземных пространств, не могут увеличиваться беспредельно. Происходит разрушение структуры города, а центральный район города распадается на отдельные участки, разъединенные скоростными магистралями.

Несмотря на то, что центральное размещение гаражей и автостоянок для временного хранения автомобилей соответствует существующей концентрации транспортного движения в центрах городов, оно не может привести к желаемым результатам, если не будет достаточно развит общественный транспорт, который мог бы конкурировать

Классификация принципов размещения сооружений для временного паркирования

1 — равномерное размещение (крупные, средние, мелкие гаражи и автостоянки располагаются равномерно по всему городу); 2 — центральное размещение (крупные гаражи и автостоянки тяготеют к центру); 3 — перифернйное размещение (крупные гаражи и автостоянки располагаются на периферии города или вне его пределов — т. н. система «разгрузочных стоянок»); 4 — размещение вокруг центра (крупные гаражи и автостоянки размещаются по периметру центральной зоны города — либо у въездов в центр, либо равномерно, плотным кольцом)

Примерно с середины 50-х годов несостоятельность принципа «свободного въезда» стала очевидной для большинства градостроителей. Возникло другое направление — ограничение въезда и паркирования автомобилей в центре города. Был разработан целый ряд мер, которые с организационной точки зрения можно разделить на законодательные и градостроительные.

К законодательным мерам относятся всевозможные полные и частичные запреты на въезд транспорта в центральные районы города, превращение проездов в пешеходные улицы, установление высоких тарифов на паркирование в центре города, полный запрет паркирования и т. д.

К градостроительным мерам можно отнести такие, как ликвидация сквозных проездов через центр, устройство кольцевых, касательных и других магистралей на территории города или на его границе, а также вынос крупных предприятий и учреждений из центра города, создание новых общественно-торговых центров, обеспеченных удобными подъездными путями и большим количеством стоянок для автомобилей.

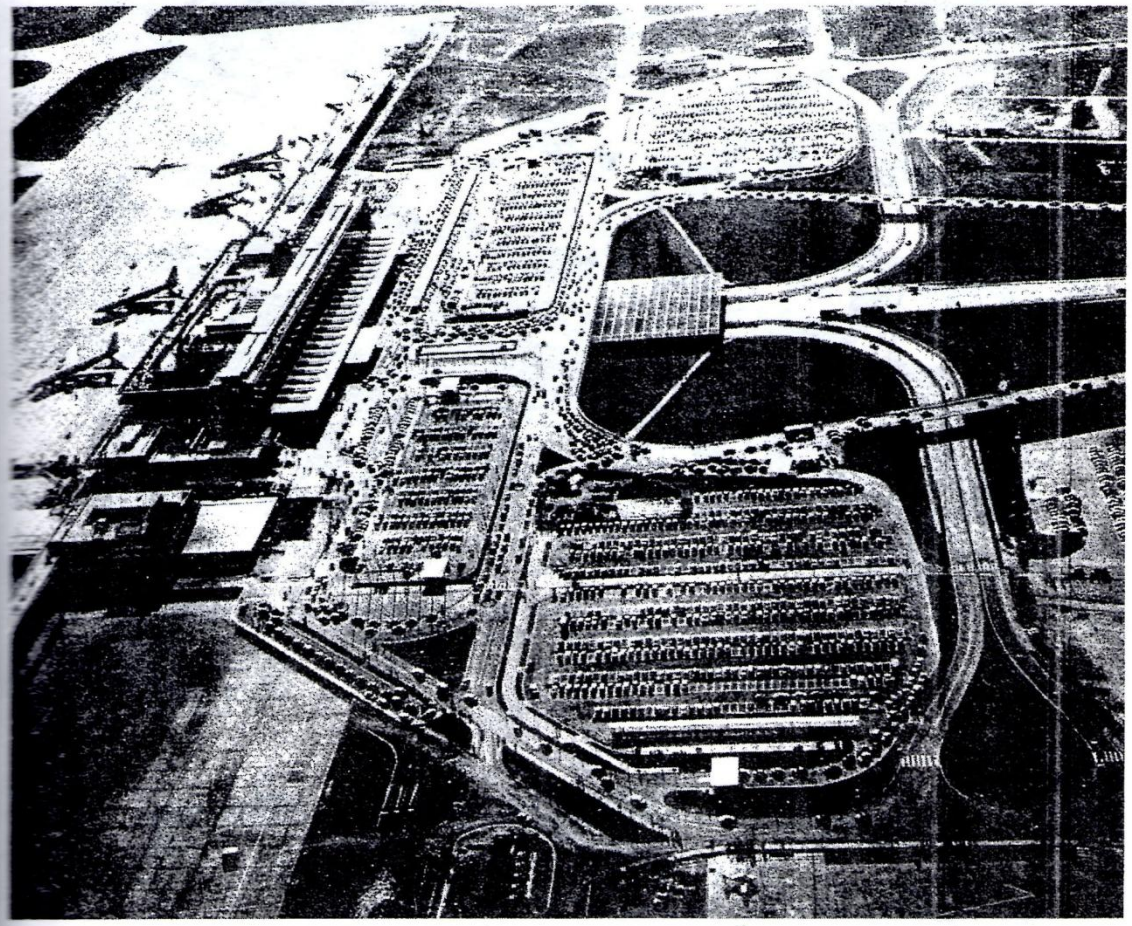
Все меры, направленные на сокращение количества движущихся и паркирующихся автомобилей в центр города, можно разделить на принципиальные (перераспределяющие), которые приводят к желаемым результатам, и непринципиальные (механически ограничивающие), которые лишь осложняют проблему.

К принципиальным ограничительным мерам относятся такие, как создание периферийных общественно-торговых центров, перепланировка центральных районов с устройством распределительных и обходных магистралей и др. Они фактически перестраивают деятельность в городе, в результате чего потоки легкового транспорта оттягиваются от центра.

В настоящее время общественный транспорт в городах не развит до такого уровня, чтобы заменить индивидуальный при поездках в центр города; в таких условиях искусственное ограничение въезда легковых автомобилей в центральные районы нельзя считать правильной мерой. Как показала практика, необоснованное ограничение въезда легкового транспорта в зону городского центра приводит к нарушению его деловой и торговой деятельности. Такое явление произошло, например, в Лондоне и Париже. Единственным выходом оставалось использовать подземные пространства центральных районов для строительства необходимых магистралей и автостоянок.

В Париже, например, намечено построить под центральной частью города 41 стоянку на 57720 автомобилей; это строительство уже начато.

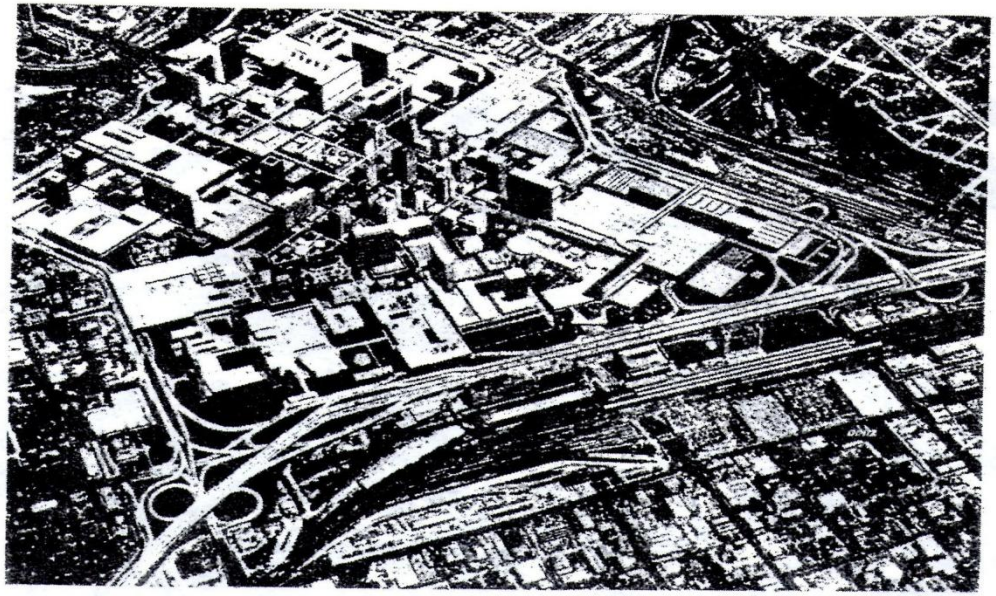
УВЕЛИЧЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ В ПЛОЩАДЯХ ПОД АВТОСТОЯНКИ



Аэропорт Париж-Орли (Франция)

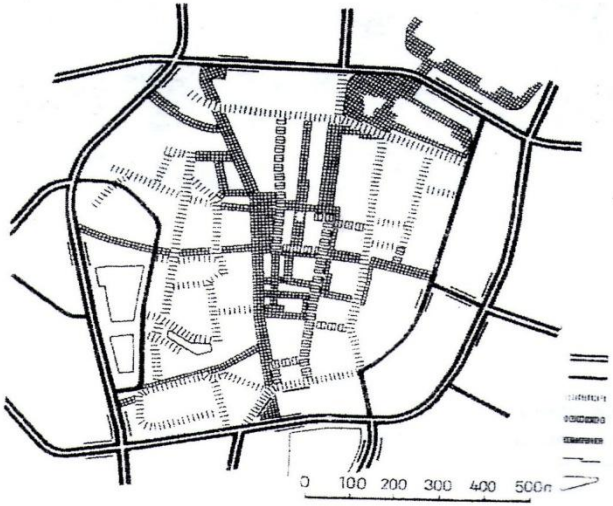
Основную площадь участка занимают автостоянки. На снимке автостоянка рассчитана на 2000 машин, по окончании строительства площадь автостоянок увеличится до 6000 автомобилей.

РАЗМЕЩЕНИЕ ГАРАЖЕЙ В ГОРОДЕ



Градостроительная планировка. Форт Уорт (Техас, США)

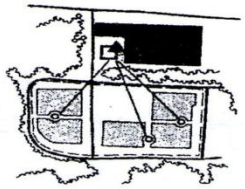
Шесть больших гаражей на 60 тыс. автомашин размещены вдоль круговой дороги, охватывающей внутренний город. Арх. В.Груэн.

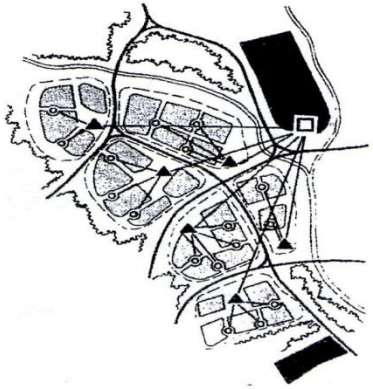


-круговая дорога
-внутриквартальная дорога
-внутренние проезды
-улицы обеспечения
-пешеходные дорожки
-остановки
-стоянки автомашин

РАЗМЕЩЕНИЕ ГАРАЖЕЙ В СТОЛИЧНОМ, КРУПНОМ И СРЕДНЕМ ГОРОДАХ

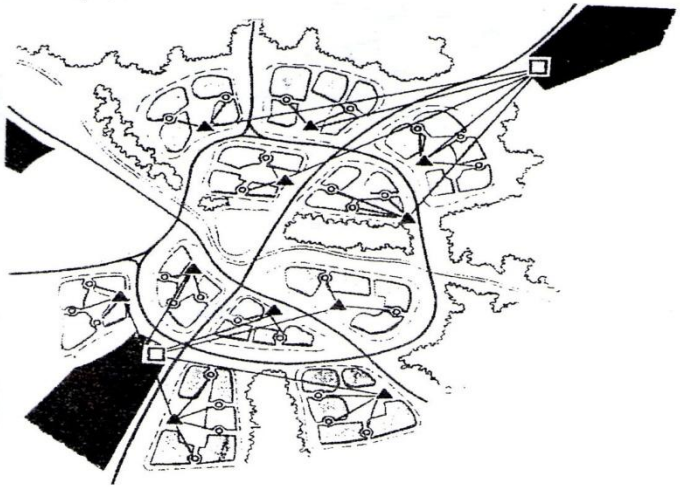
Город на 50 000 жителей.

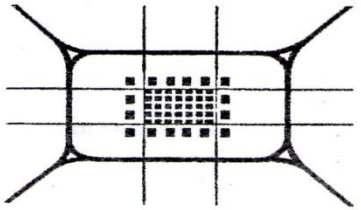




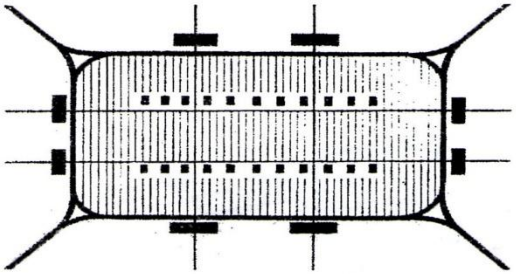
- граница жилья
- жилые комплексы
- промзона
- остановки транспорта
- парк гаражей
- центральные автомастерские

Город на 30 000 жителей.

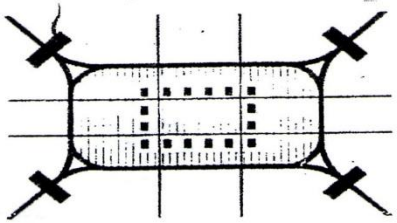




Центр среднего города



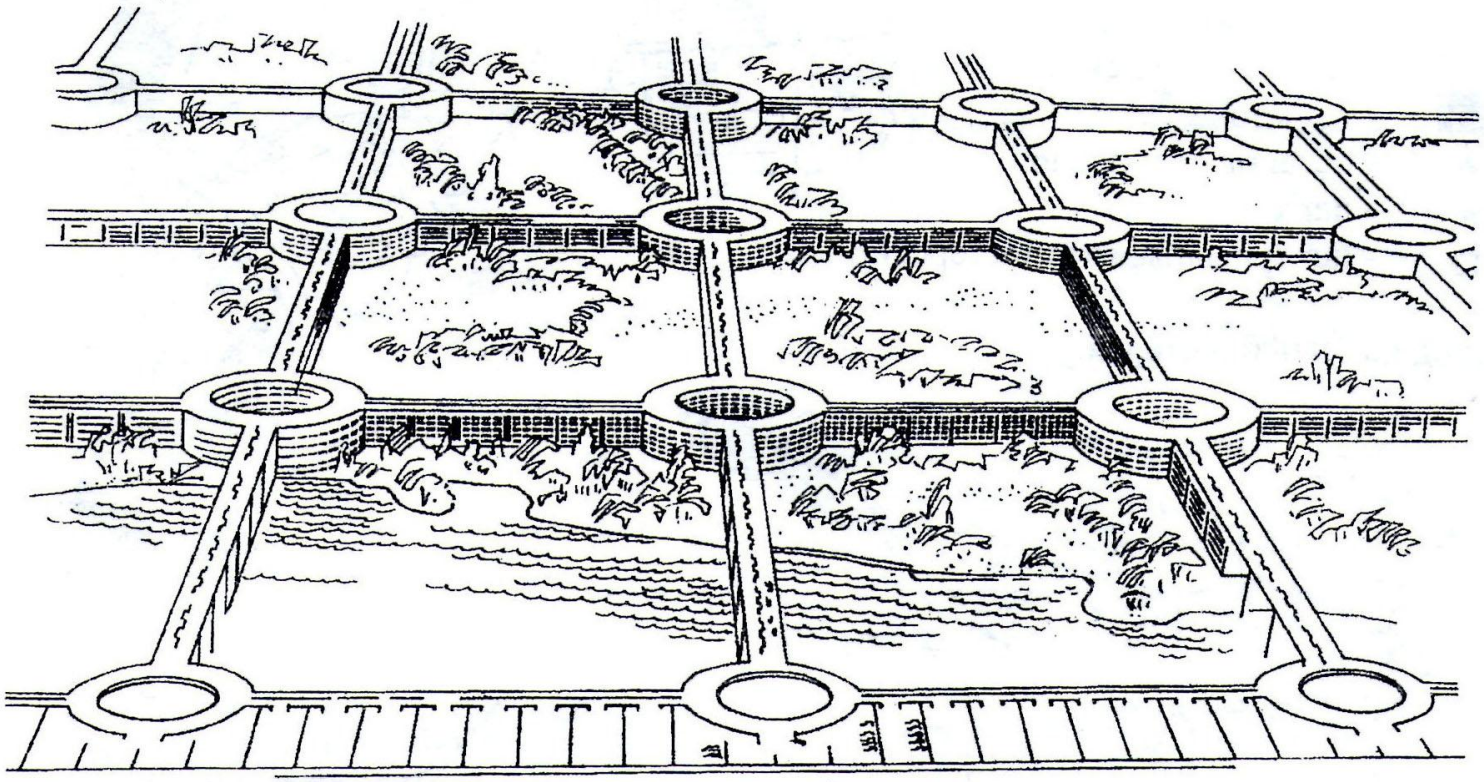
Центр столицы



Центр крупного города

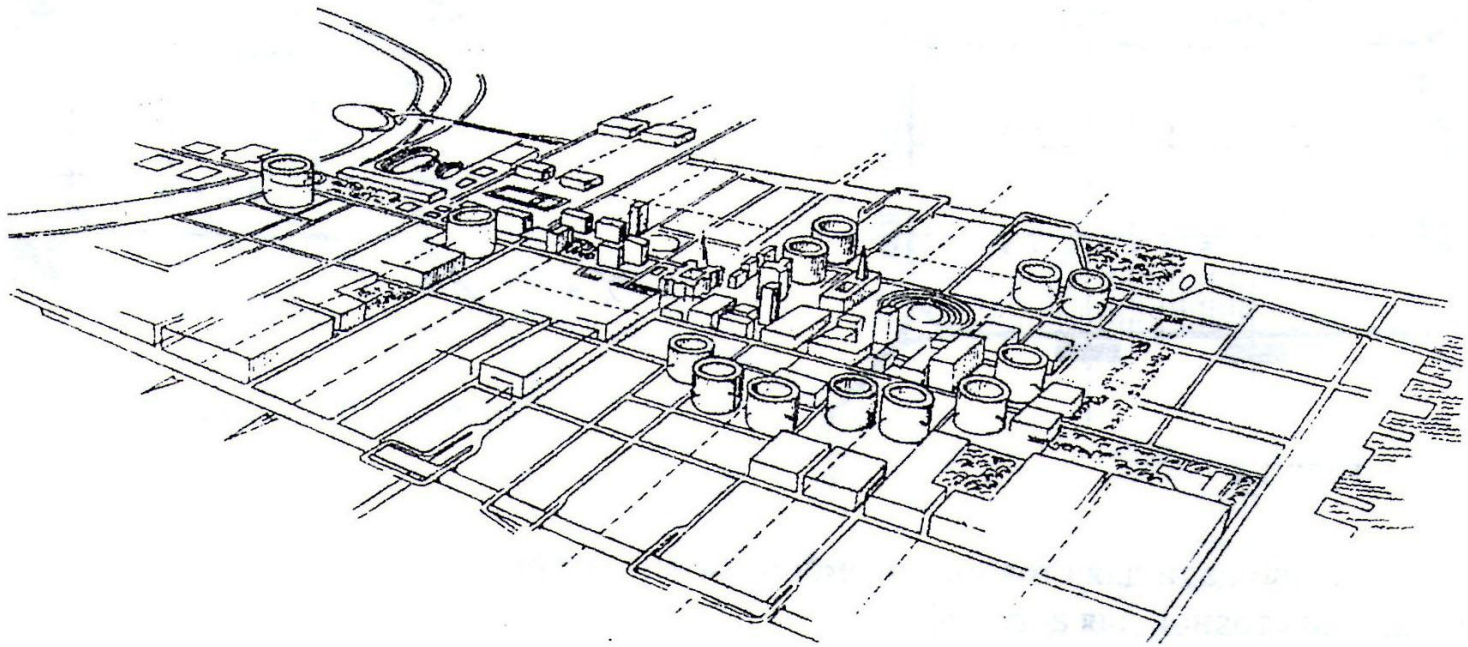
- большие площади для стоянок автомобилей или гаражи
- площадки стоянок для автомобилей
- особый режим движения
- обслуживаемая зона для индивидуального движения
- развязки уличной сети
- область торговли

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ИДЕИ С РАЗМЕЩЕНИЕМ ГАРАЖЕЙ



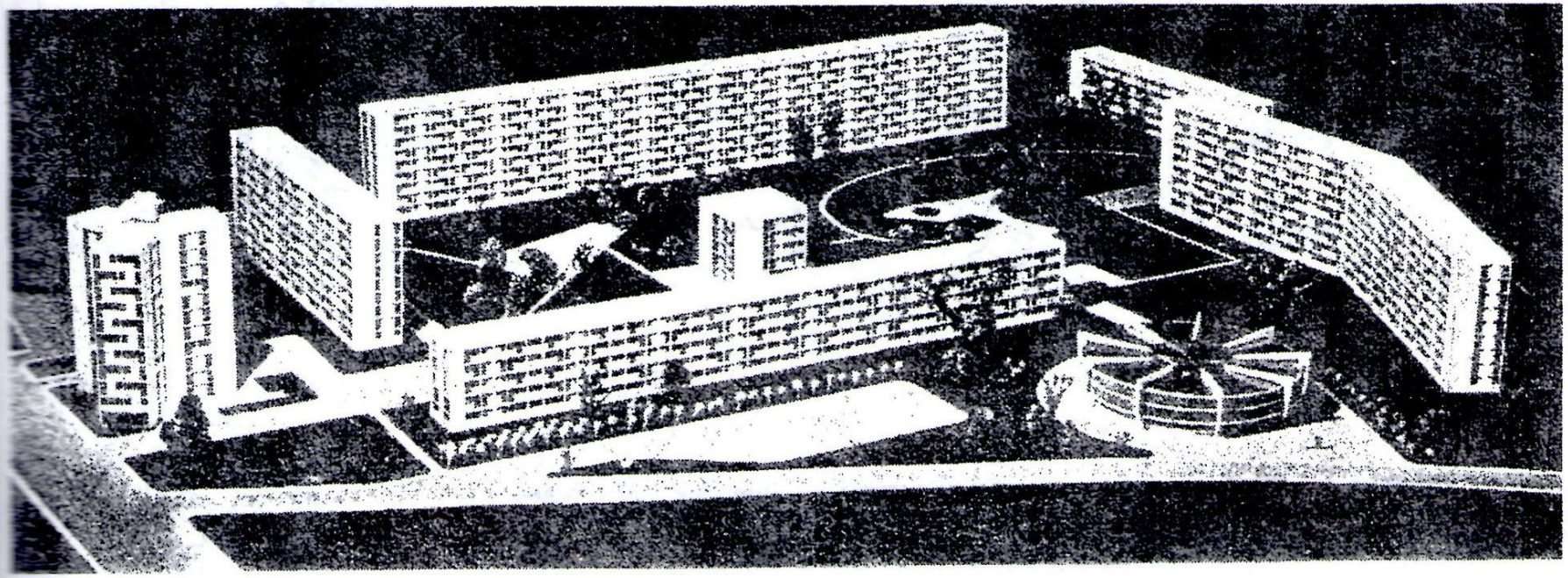
Мотопия. Движение автотранспорта по крышам домов. Проект GAD Comitee (Англия)

Быстрое и тихое движение в центре города



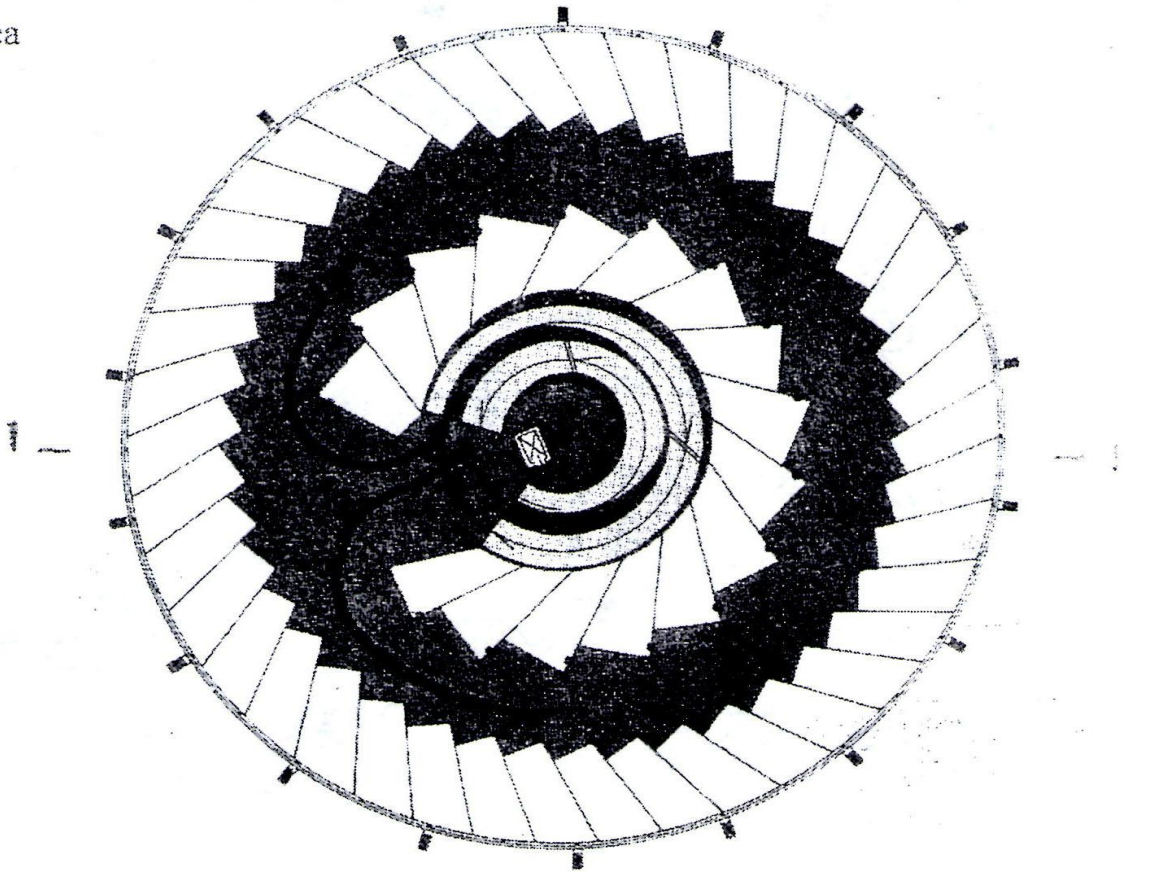
Реконструкция центра Филадельфии. Проект Л.Кана. Круглые объемы – здания гаражей вокруг линейного центра

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ГАРАЖЕЙ В ЖИЛОМ РАЙОНЕ

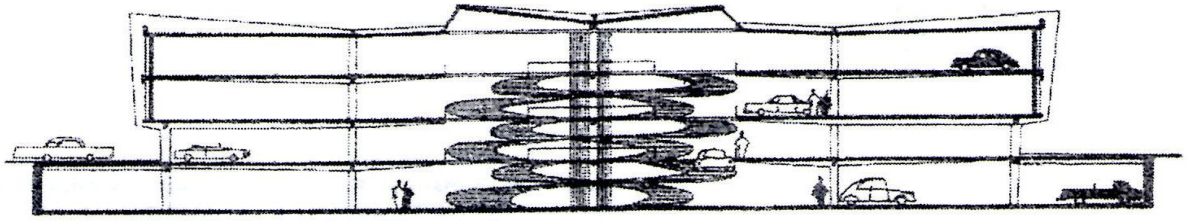


Вид на жилой комплекс с гаражем

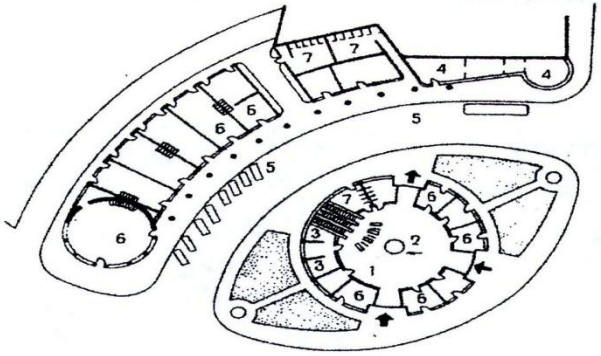
Парковый гараж
для жилого комплекса
в Страсбурге
на 300 автомашин

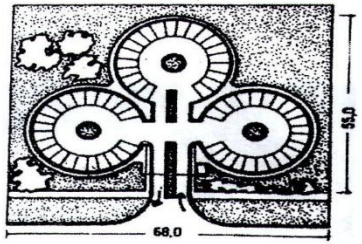


Разрез 1 – 1

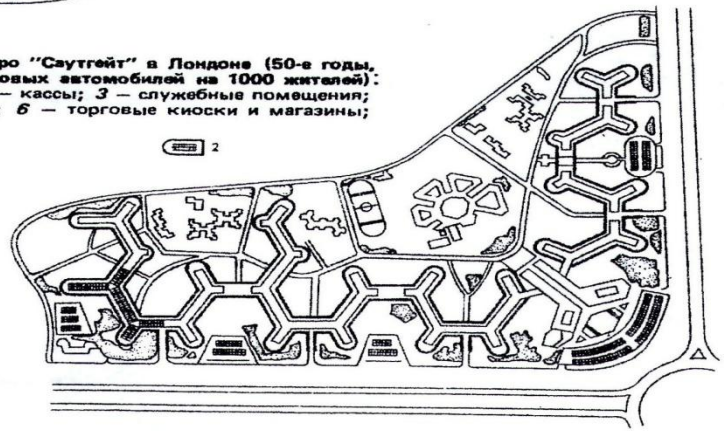


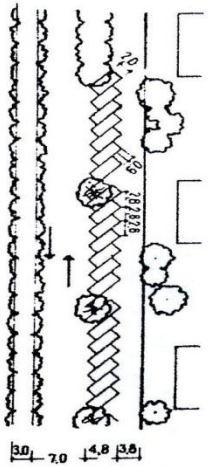
ГАРАЖИ В ЖИЛОМ РАЙОНЕ

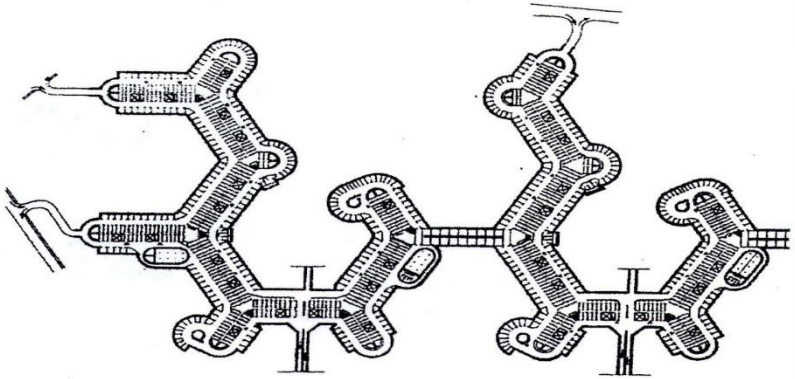


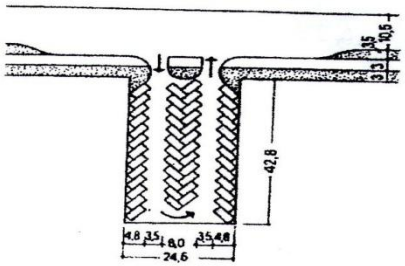


Стоянка у вестибюля станции метро "Саутгейт" в Лондоне (50-е годы, уровень автомобилизации порядка 60 легковых автомобилей на 1000 жителей): *1* — наземный вестибюль метрополитена; *2* — кассы; *3* — служебные помещения; *4* — автобусная станция; *5* — автостоянка; *6* — торговые киоски и магазины; *7* — общественная уборная



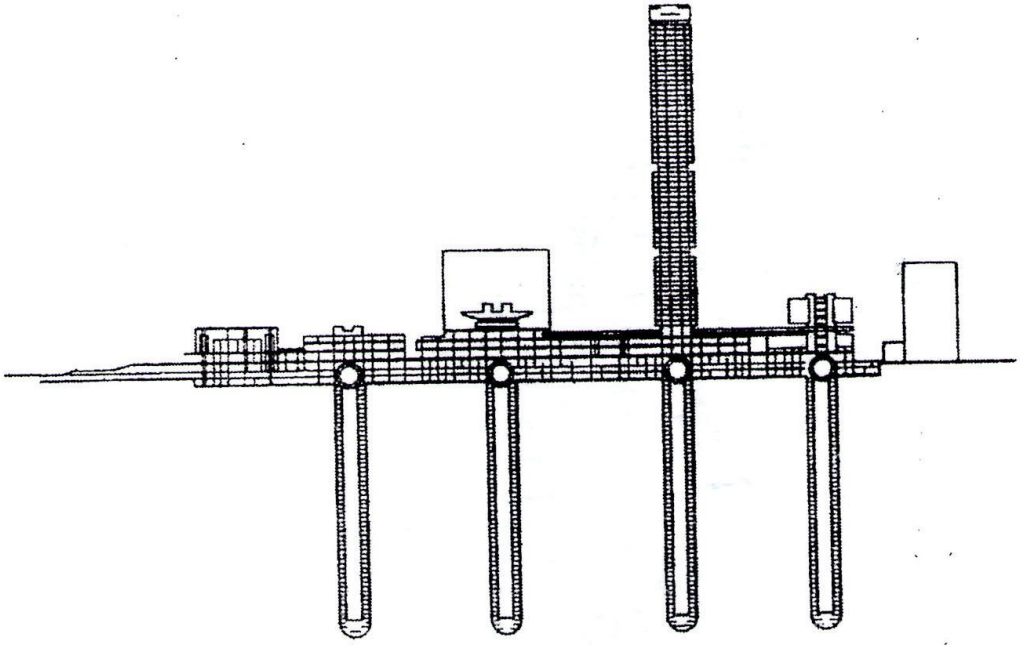




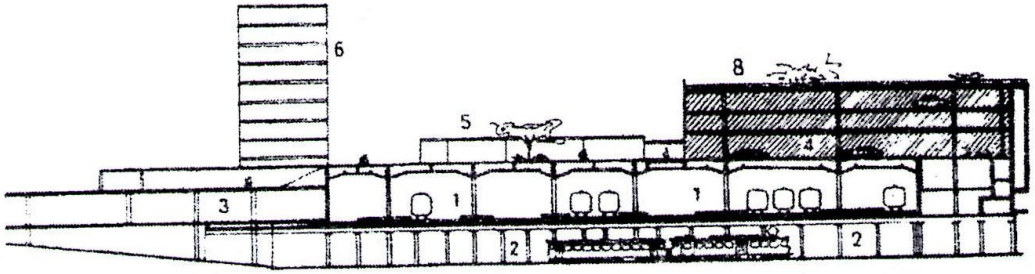


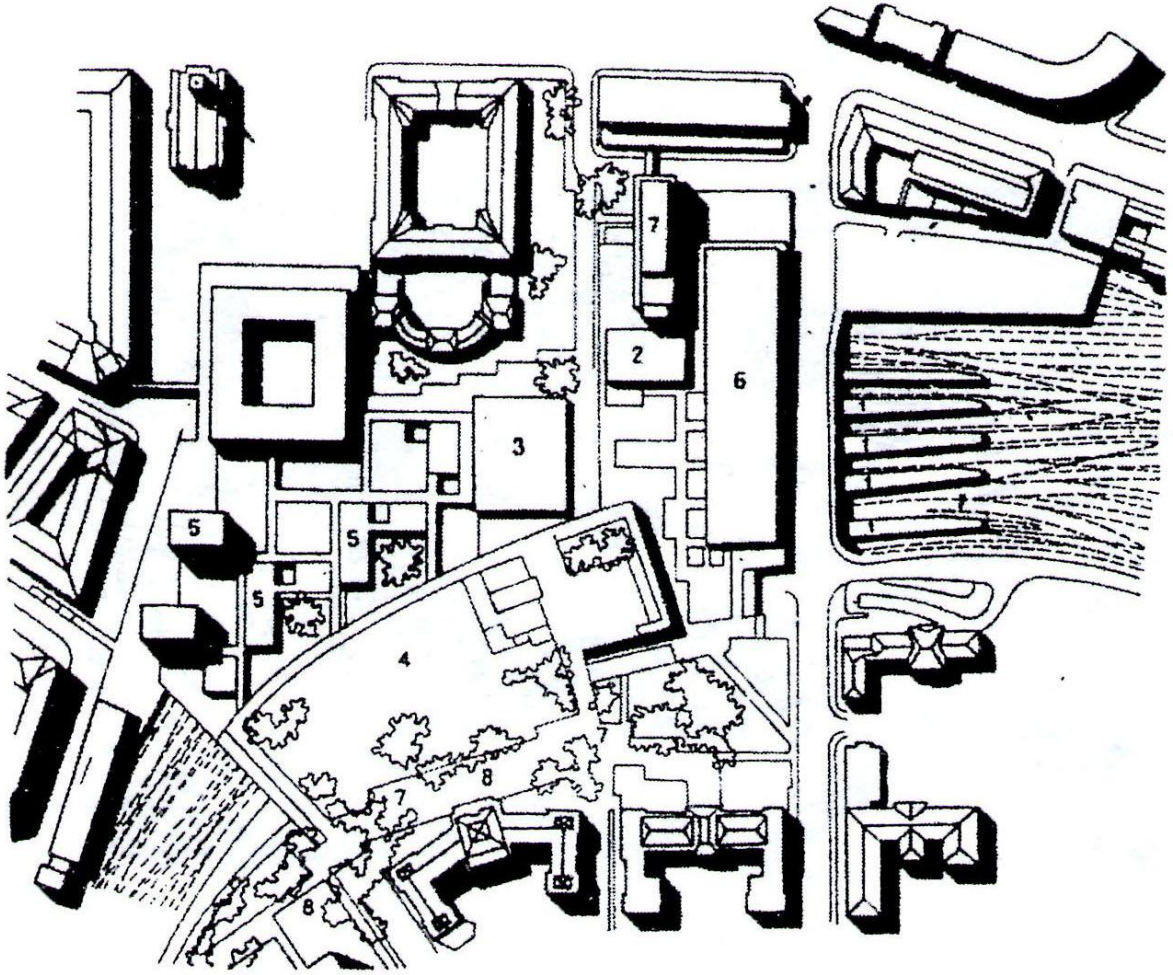
Экспериментальный жилой район Теремки в Киеве. КиевЗНИИЭП, архитекторы А.И. Заваров, Ю.Г. Репин и др. Схема генплана *(а)*, фрагмент плана *(б)*, поперечный разрез по одному из жилых зданий *(в)*, *1* — наземные стоянки; *2* — гаражи под жилыми зданиями

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА ОБЪЁМОВ ГАРАЖЕЙ В ГОРОДСКИХ ЦЕНТРАХ



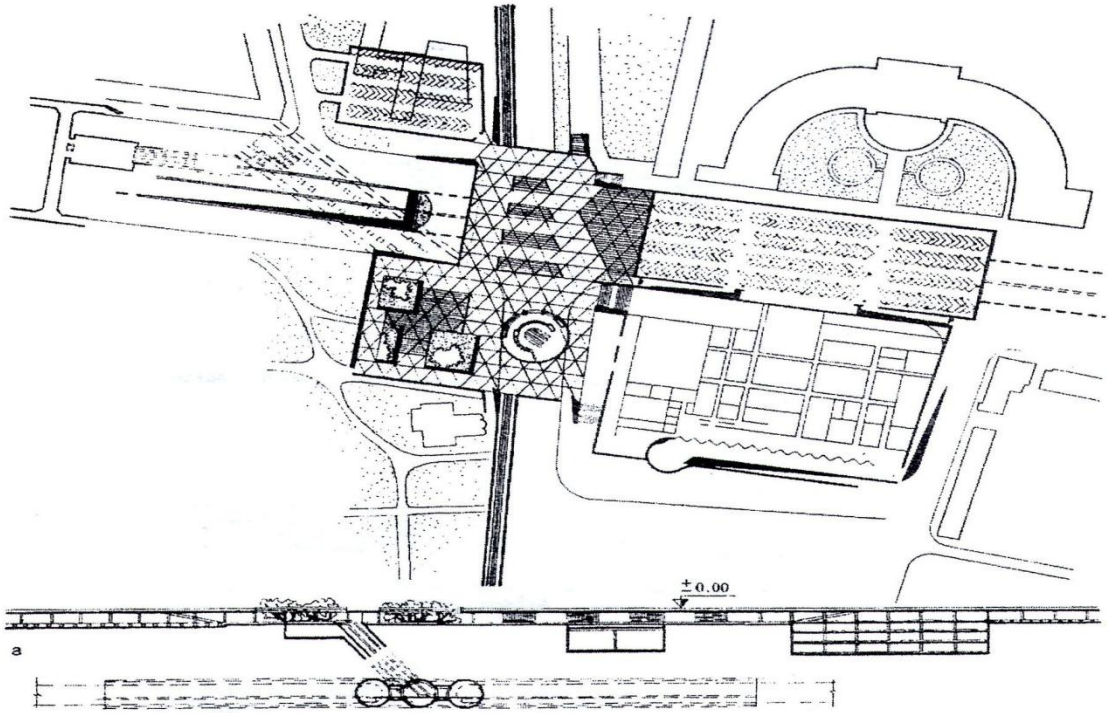
Наземно-подземные механизированные гаражи-шахты. Проектное предложение для Нью-Йорка

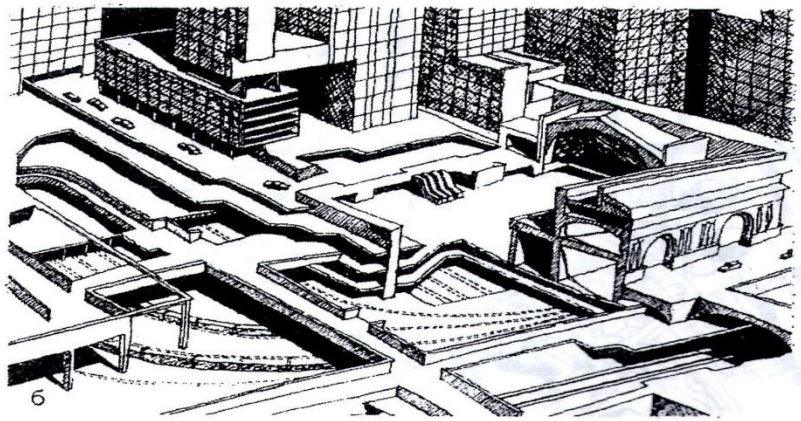




Объединенный вокзал в Берне, Швейцария. Поперечный разрез. Генеральный план:
1 — крытый перрон железнодорожного вокзала; *2* — подземная станция скоростного трамвая Берн—Золотурн; *3* — общий кассовый вестибюль; *4* — полуподземные автостоянки (заштрихованы); *5* — торговый центр; *6* — административный корпус; *7* — почтамт; *8* — городской парк

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ С РАЗМЕЩЕНИЕМ АВТОТРАНСПОРТА В КРУПНЫХ ГОРОДАХ

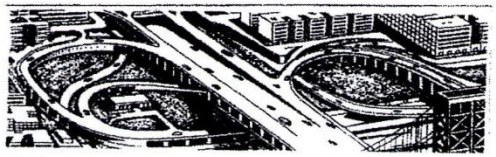




Транспортные многоуровневые коммуникационные комплексы:
а – комплекс Колхозной площади в Москве ;
б – транспортно-пересадочный узел Гранд-централ (Нью-Йорк)

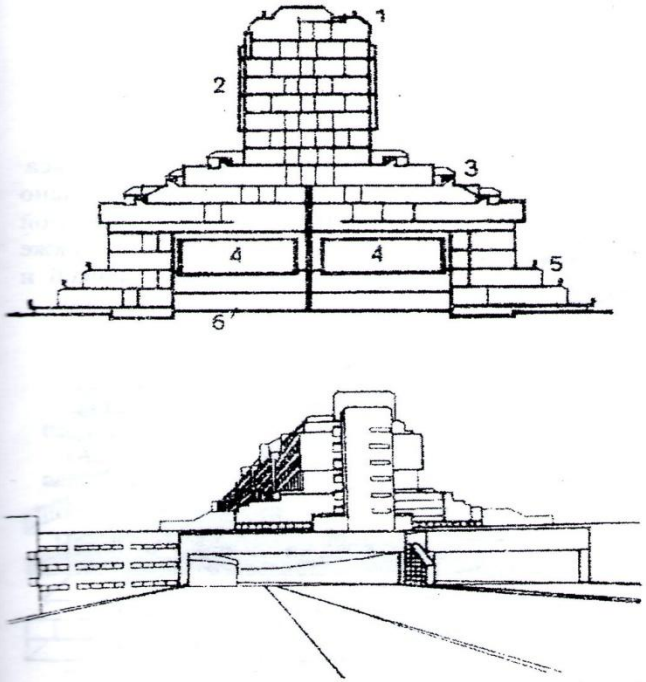
НОВЫЕ ГОРОДСКИЕ СТРУКТУРЫ С ОБЪЕКТАМИ ТРАНСПОРТА

Автострады с их значительной шириной проезжей части и большими радиусами поворота скоростных магистралей своим масштабом разрушают старую историческую ткань городов ►



Нью-Йорк. Развязка движения перед мостом Джорджа Вашингтона

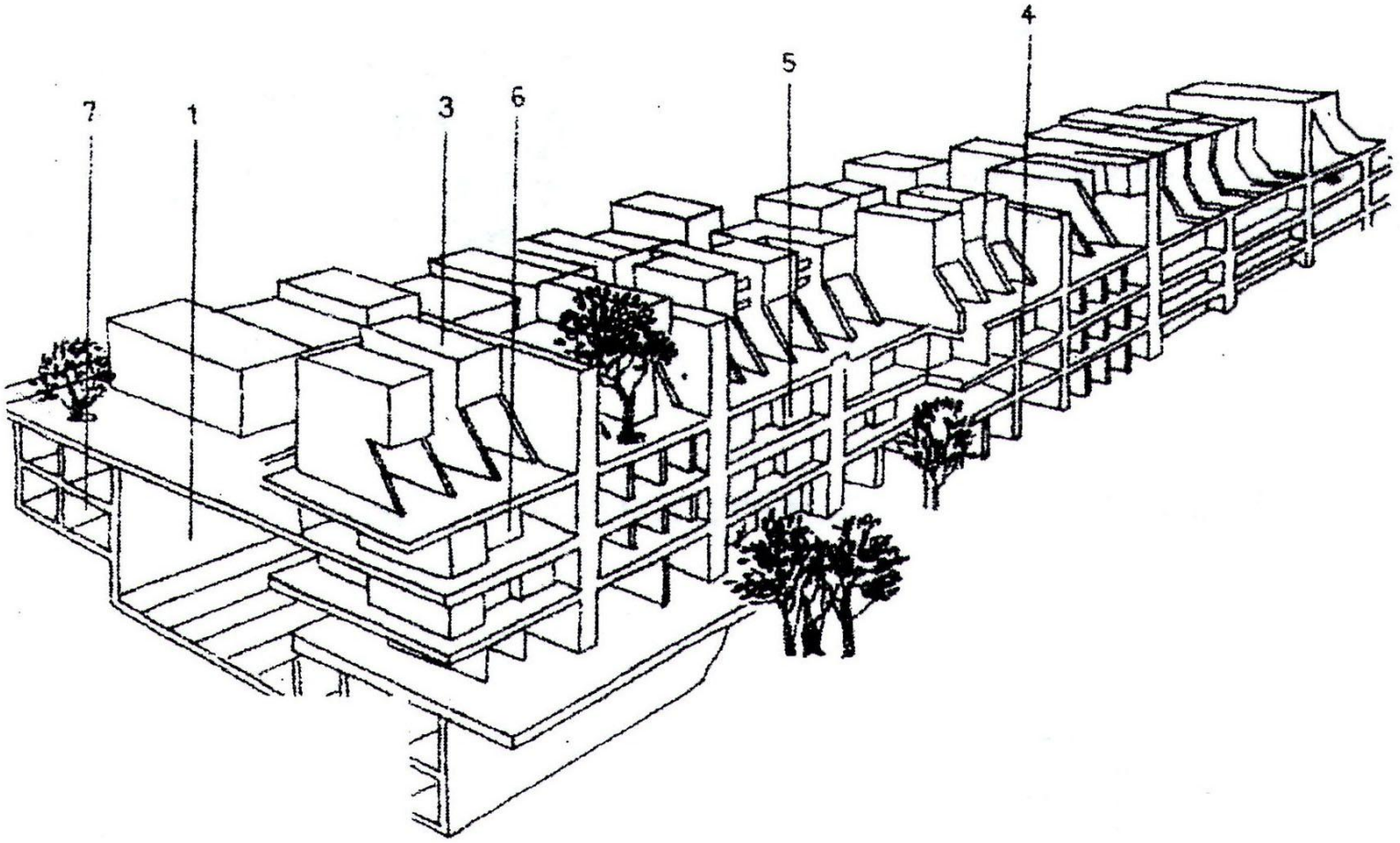
ПРЕДЛОЖЕНИЕ РАЗМЕСТИТЬ ЖИЛЬЕ НАД АВТОСТРАДОЙ

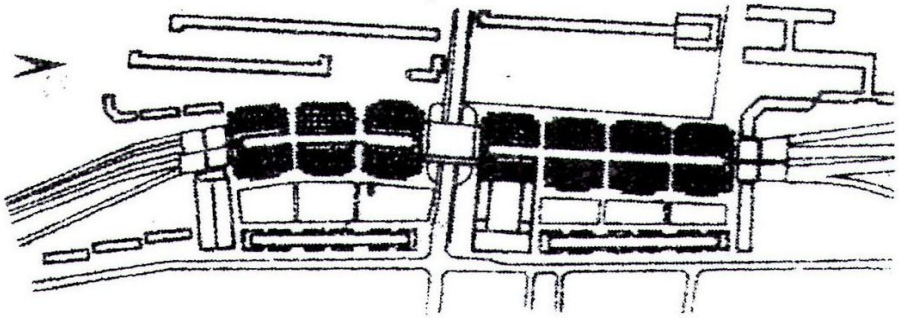


В связи с бурной автомобилезацией городов появились качественно новые архитектурные решения, характеризующиеся размещением жилых домов над автострадами. Это вынужденное решение в урбанизированных городах явилось следствием невозможности отделить автомобильные дороги от жилья на необходимые санитарные разрывы, а также развитием способов герметизации и вентиляции автомобильных туннелей

Общественно-жилой комплекс над автострадой Шлагенбобадер-штрассе в Западном Берлине. Архитекторы Г.Хенрикс, Г.Крабс. Генеральный план, разрез, вид комплекса со стороны шоссе:
1 - мастерские; 2 - секционно-коридорные; 3 - уровни, занятые общественным центром; 4 - автострада; 5 - террасированное жилище; 6 - автостоянки

ГАРАЖИ И ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ В ОБЩЕЙ КОМПОНОВКЕ С ЖИЛЫМИ ДОМАМИ

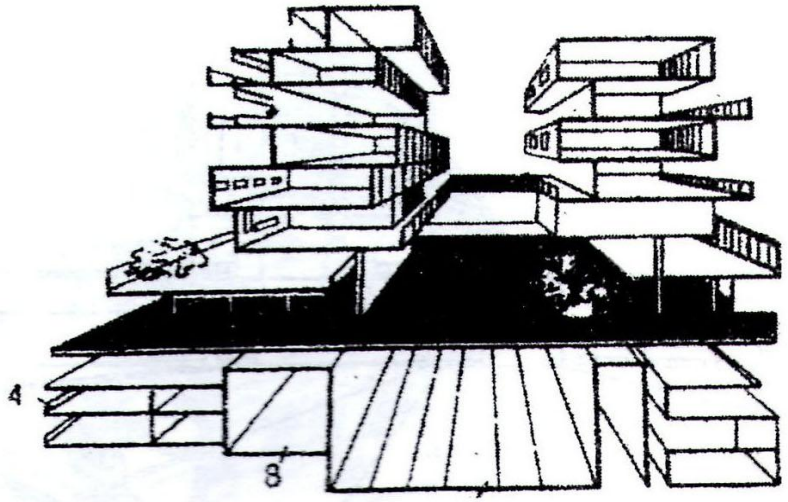




В проекте жилого комплекса Не только четко определено пространство железной дороги, но также пространство для гаражей и автомобильного движения.

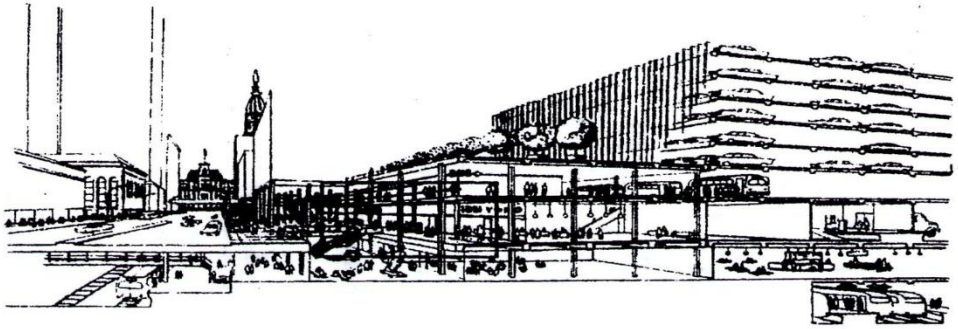
1 – железная дорога;
2 – пешеходная платформа
3 – жилье;4 – магазины;
5 – ресторан;
6 – общественное обслуживание;
7 – коммуникации;
8 – пешеходная галерея.

Радикальный проект с размещением жилого дома над железной дорогой. В то же время его нельзя назвать фантастическим, т.к. он, наоборот, сохраняет реалии существующей железной дороги. Такое решение требует согласования с органами санэпиднадзора.



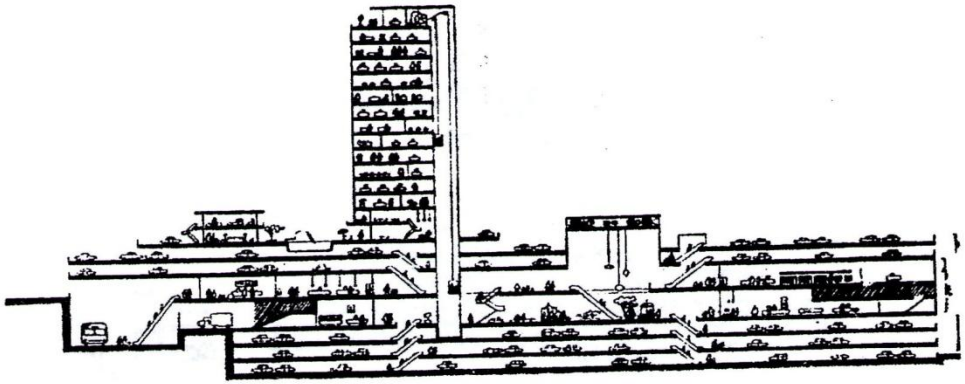
Жилой комплекс над железной дорогой. Монреаль. Генеральный План, аксонометрия. разрез. Площадь участка 10 га, Число жителей 8 тыс. чел., Плотность населения 8000 чел/га. Железная дорога на всем протяжении перекрывается железобетонной плитой, которая служит для автостоянок, над ними расположен уровень общественно-культурных сооружений, выше находится жилье различной этажности.

ГАРАЖИ В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕНТРАХ



Поперечный разрез улицы Маркет-ист с показом организации движения транспорта и пешеходов (Филадельфия, США)

Гараж в современной застройке нередко имеет доминирующие объемы

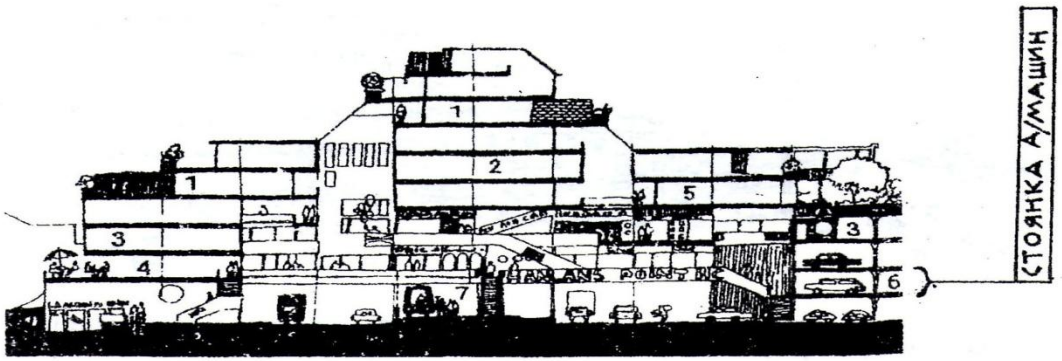


Рочестер (США). Разрез общественно-транспортного центра (мотель, конторы, станция железной дороги, универсальный и специализированные магазины, подземные гаражи, стоянки автомашин на крыше, служебные помещения)

Гаражи в данном центре занимают почти половину объема здания

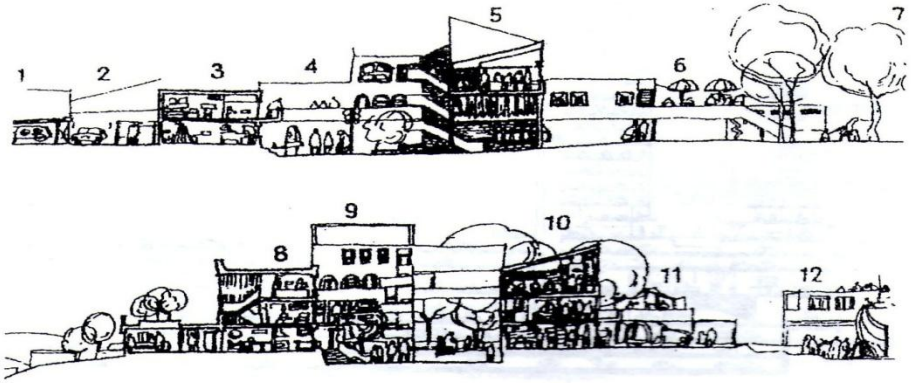
ГАРАЖИ И СТОЯНКИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Расстояние от гаражей и стоянок до общественных центров города в идеальном случае должно находится в пределах 300-400 м.



Гаражи в многофункциональном комплексе:

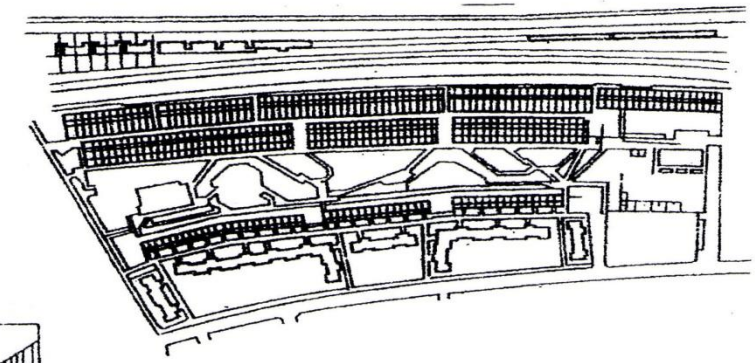
а - общий вид; б - разрез; 1 - конторы специалистов; 3 - торговля; 4 - ресторан; 5 - мотель; 6 - стоянки автомашин

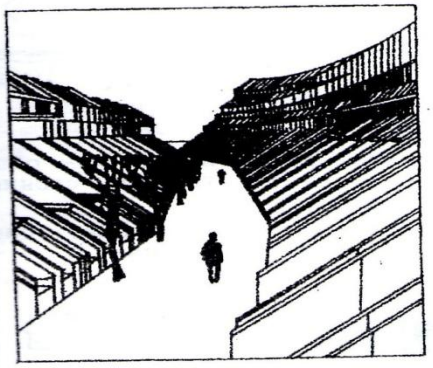


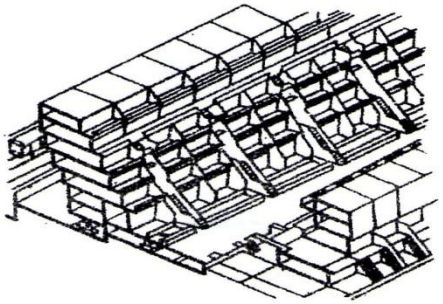
Харбор-Сити:
1 - гараж; 2 - хозяйственное обслуживание; 3 - мастерские; 4 - двор; 5 - студии; 6 - кафе; 7 - плаза; 8 - квартиры; 9 -двор; 10 - ресторан «Бригантина»; 11 - доставка; 12 - общественное пространство

ГАРАЖИ И ЖИЛЫЕ ДОМА В ГОРОДЕ

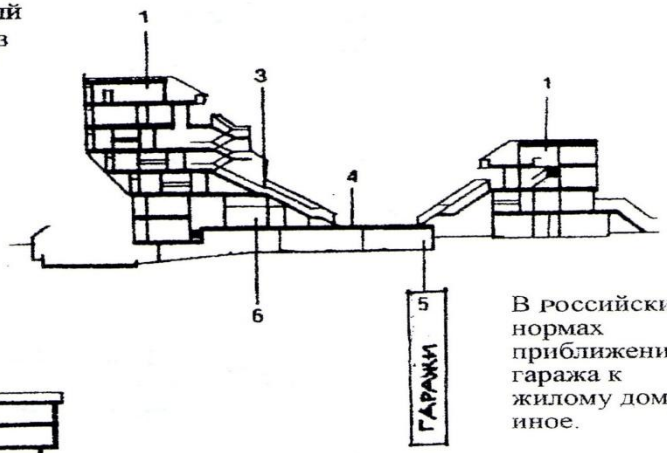
Пешеходная улица, под ней расположены гаражи ▽

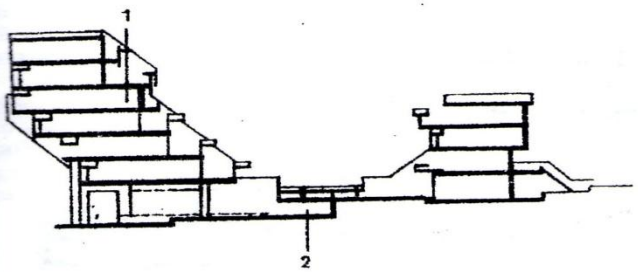






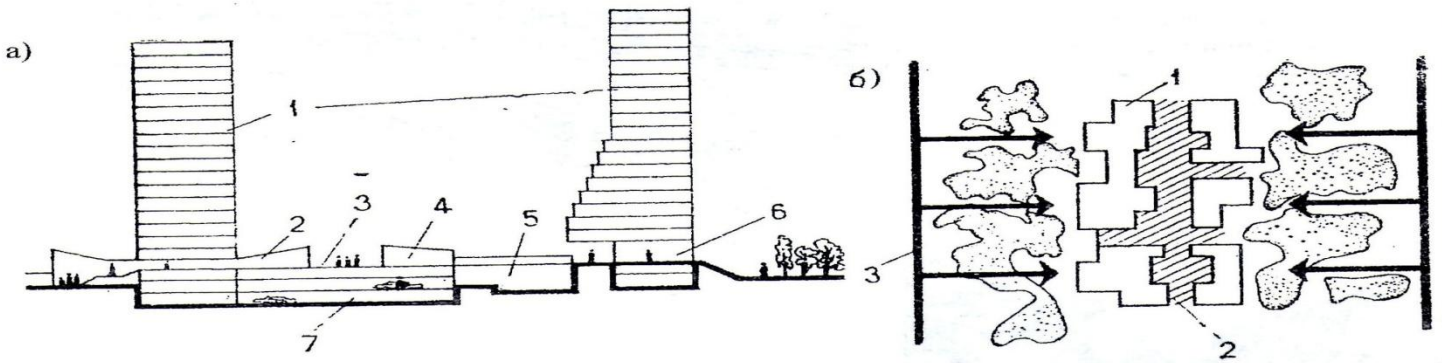
Общественно-жилой комплекс в Камдене (Лондон). Генеральный план, аксонометрический разрез жилого блока, вид пешеходной улицы, фасады, разрезы:
1 – жилище;
2 – пешеходная улица;
3 – галерея; 4 – парк;
5 – гаражи; 6 – транспорт;
7 - обслуживание





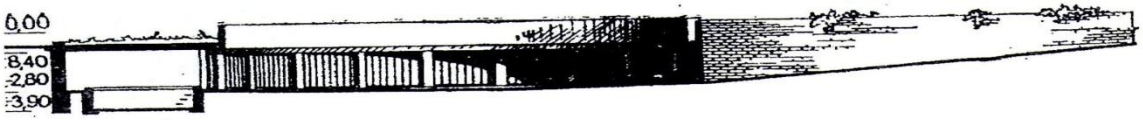
В российских нормах приближение гаража к жилому дому иное.

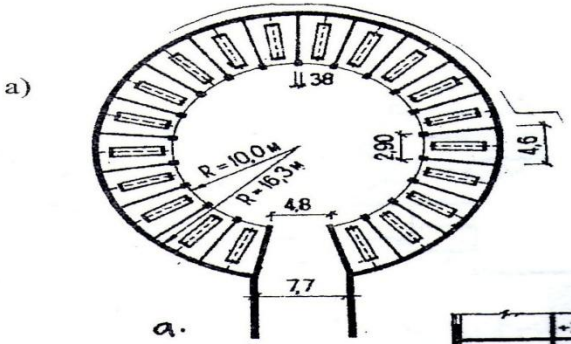
РАЗМЕЩЕНИЕ ГАРАЖЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ
ПОЛУПОДЗЕМНЫЙ БОКСОВЫЙ ГАРАЖ В ЛАДЗИНАЕ



а : *1* — квартиры; *2* — школы; *3* — пешеходная улица; *4* — магазины; *5* — общест. транспорт; *6* — общественные учреждения; *7* — подземные гаражи, стоянки; план.

б: *1* — жилая застройка; *2* — пространство для пешеходов, общественного транспорта и хранения автомобилей; *3* — линии транспортного движения



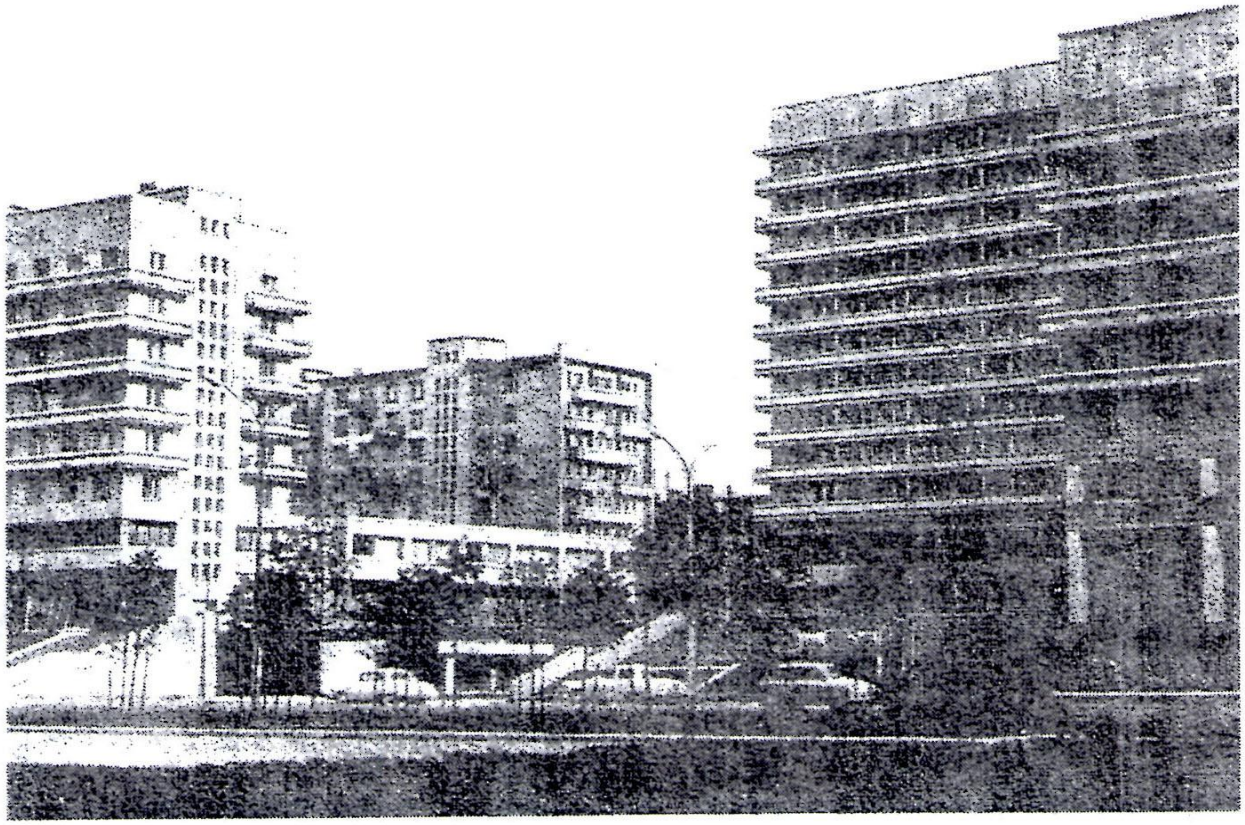


План и разрез полуподземного боксового гаража в жилом районе Ладзинай

Размещение подземных одноэтажных гаражей:
а — под жилым домом; *б* — под жилыми домами и в пространстве между ними

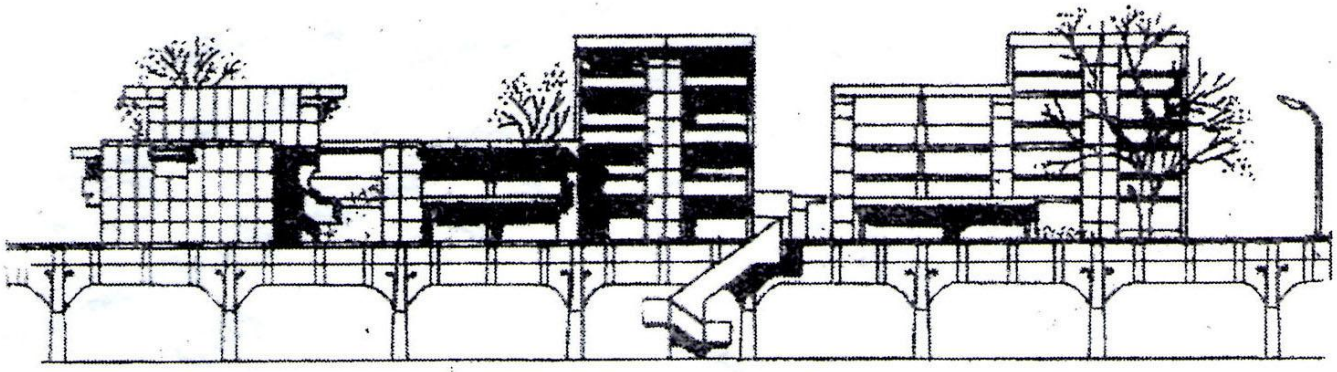
ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ПЕШЕХОДНОГО И АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ВЕРТИКАЛИ

Разделение пешеходного и автомобильного движения по вертикали обеспечивает большие удобства как для движения пешеходов и их отдыха, так и для свободного от пешеходов движения автомобилистов



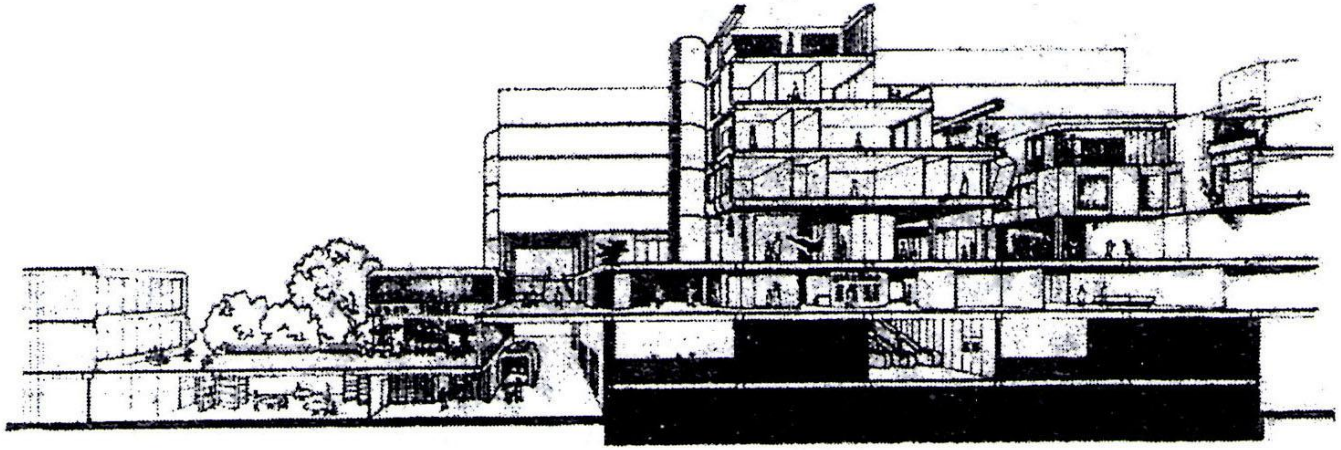
Квартал на набережной Большой Охты в Ленинграде. Архитекторы А. Васильев, А. Козулин, В. Ловкачев

△ *Организация пространства жилой группы в двух уровнях*



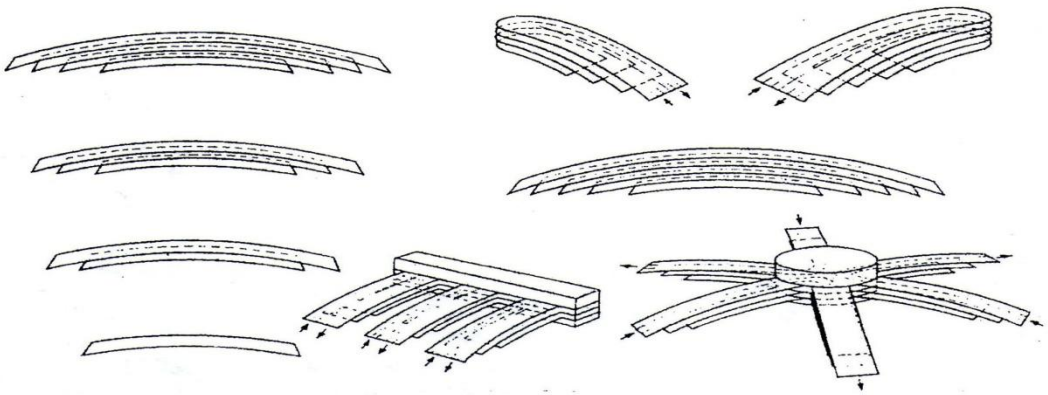
Квартал в г. Саккайдо в Японии. Архитектор Масата Отака

Жилые комплексы, созданные на железобетонной платформе, поднятой над уровнем транспортных коммуникаций и автомобильных стоянок

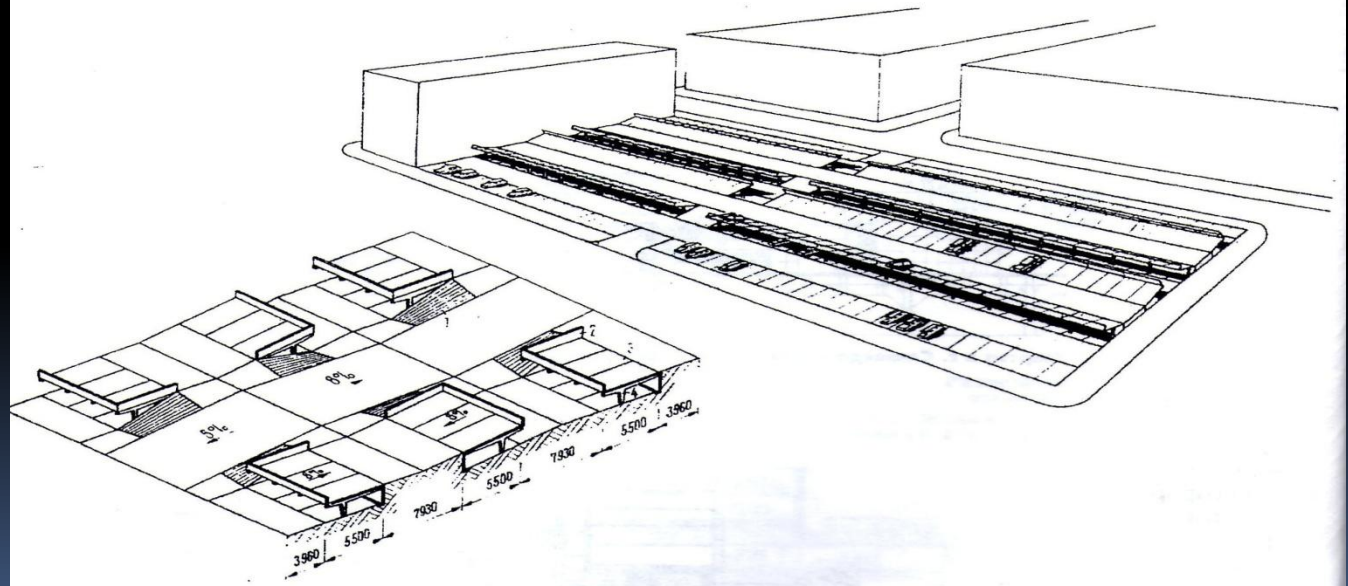


Экспериментальный проект нового города под Парижем. Архитектор Бернар-Симоне

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ СТОЯНОК НА РЕЛЬЕФЕ И КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ

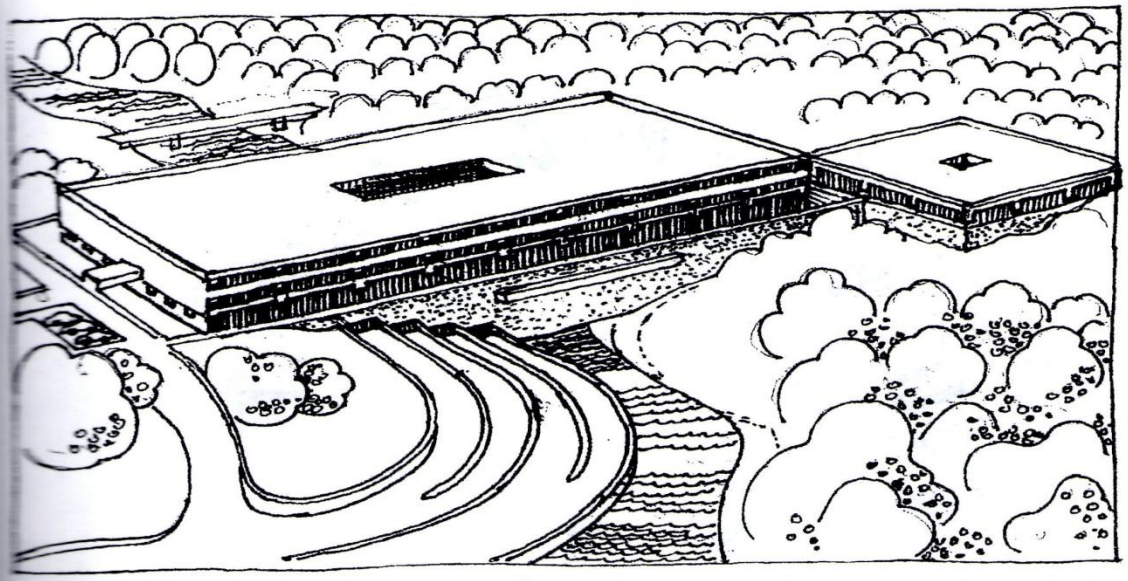


Размещение гаражей на изогнутых рампах в различных комбинациях объемов



Площадка для парковки (на 640 автомашин) может быть применима для малоснежных районов

РАСПОЛОЖЕНИЕ ГАРАЖА НА РЕЛЬЕФЕ



Гринвич, штат Коннектикут, конторское здание. Арх.Г. Баншафт (фирма СОМ). 1971 г. Общий вид. Разрез.
Кривые линии многоярусных пандусов органично подчеркивают красоту рельефа местности.

СНИП.II-93.74*
САНИТАРНЫЕ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РАЗРЫВЫ

СНИП II-93.74 „Строительные нормы и правила по проектированию предприятий обслуживания автомобилей."

Расстояние от площадок хранения легковых автомобилей до общественных и жилых зданий

Здания и сооружения	Расстояние, м, до наземных гаражей и площадок при количестве автомобилей			
	Более 100	51-100	21-50	20 и менее
Жилые дома	50	25	15	15
Общественные здания	20	20	15	15
Школы и детские учреждения	Определяется в каждом случае по согласованию с органами государственного санитарного надзора		50	25
Лечебные учреждения стационарного типа	То же	То же	50	25

Примечание. Применительно к школам, детским садам, яслям и лечебным учреждениям соответствующие расстояния следует определять от границ их земельных участков.

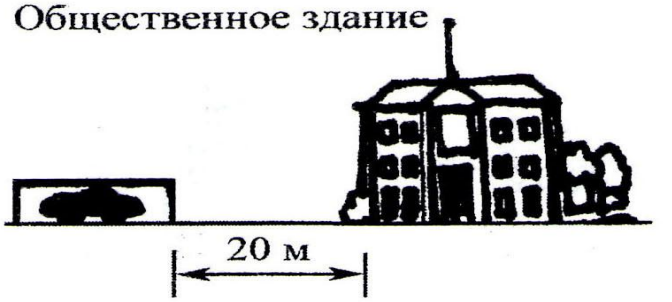
2.4. Расстояния от площадок для хранения автомобилей до зданий и сооружений предприятий (по обслуживанию автомобилей, промышленных, сельскохозяйственных и др.) должны приниматься по табл. 2.

Таблица 2

Здания и сооружения, до которых устанавливается расстояние	Расстояния от площадок для хранения автомобилей, м
1. Здания и сооружения I и II степени огнестойкости со стороны стен без проемов	Не нормируются при расстановке автомобилей по схемам 1—4, 8 и 12 приложения 1
2. То же, со стороны стен с проемами	9
3. Здания и сооружения III степени огнестойкости со стороны стен без проемов	6
4. Здания и сооружения III степени огнестойкости со стороны стен с проемами, а также здания и сооружения IV и V степени огнестойкости (независимо от наличия проемов в стенах)	12
5. Раздаточные колонки нефтепродуктов	6
6. Подземные резервуары для нефтепродуктов	9

Примечания: 1. На территории станций технического обслуживания легковых автомобилей с количеством постов не более 15 расстояния от площадок для хранения автомобилей до зданий и сооружений I и II степени огнестойкости со стороны стен с проемами не нормируются.

2. Расстояния от площадок для хранения автомобилей до жилых и общественных зданий должны приниматься в соответствии с главой СНиП проектирования планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных пунктов.



ШИРИНА ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ НА ГЕНПЛАНЕ И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ КАТЕГОРИИ ДОРОГИ

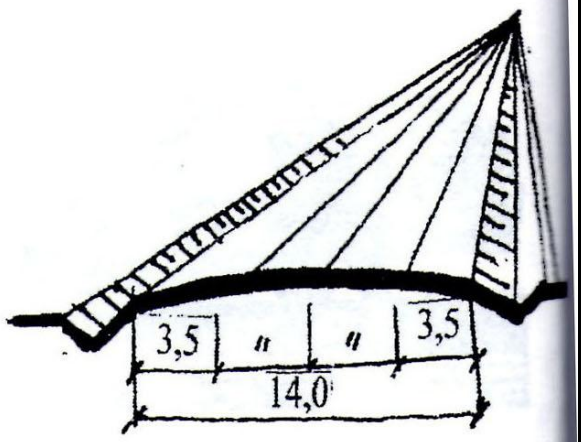
Международные стандарты для дорог различных категорий приведены в таблице.

Дороги делятся на пять категорий, определяемых шириной дорожного полотна, проезжей части, обочин, полосы движения, а также величинами уклонов и радиусов кривых.

Таблица 2

Характеристика	Категории дорог				
	1	2	3	4	5
Ширина полосы движения, м	3,75	3,75	3,5	3	3
Количество полос движения в обоих направлениях	4	2	2	2	2
Видимость поверхности дороги, м, не менее	150	125	100	75	50
Видимость встречного автомобиля, м, не менее	300	250	200	150	100
Наибольший продольный уклон	4%	5%	6%	7%	9%
Наименьший радиус кривых, м	1000	600	400	250	125
Допустимая скорость, км	150	120	100	80	60

Таблица 3

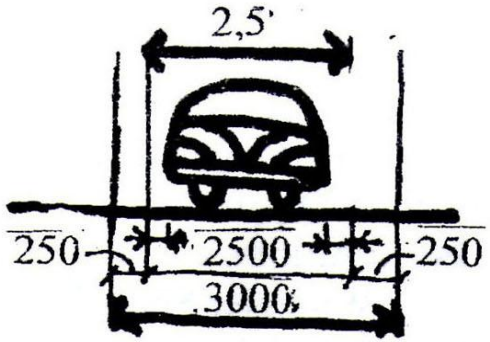


В современных городах на обычных городских дорогах ширина полосы движения принимается равной 3,5 м. Таким образом, дорога с двусторонним движением принимается равной 7,0 м, дорога с 4 полосами движения – 14 м.

В затесненных условиях городов ширина полосы движения допускается 3,0 м

Зависимость категории дороги от интенсивности движения в сутки

Годовая среднесуточная интенсивность движения	Рельеф местности	Категория дороги
Более 7000 автомобилей	Равнинный	I
	Пересеченный	I—II
	Горный	II—III
Более 3000 автомобилей	Равнинный	II
	Пересеченный	III
	Горный	IV
Более 1000 автомобилей	Равнинный	III
	Пересеченный	III—IV
	Горный	IV—V
Более 200 автомобилей	Равнинный	III—IV
	Пересеченный	III—IV
	Горный	V
Менее 200 автомобилей	Равнинный	IV—V
	Пересеченный	IV—V
	Горный	V



◄Дополнительные необходимые требования к определению категории дорог. ▼ R поворота

Таблица 4

Радиус кривых на дорогах

Радиус закругления горизонтальной плоскости, м	Категория дороги				
	I	II	III	IV	V
Рекомендуемый	5000	3500	2500	1500	1000
Наименьший	1000	600	400	120	125

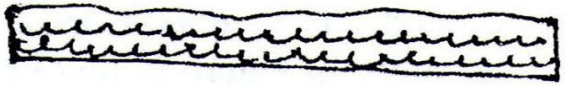
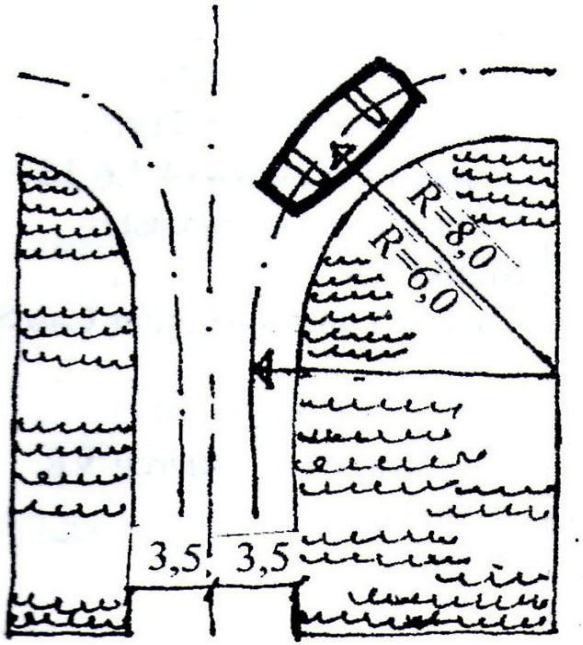


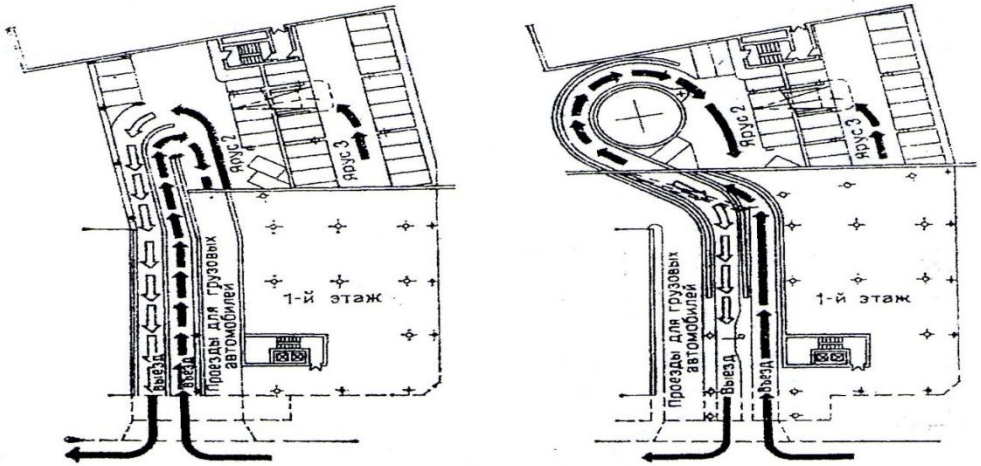
Таблица 5

Наименьшая расчетная видимость в зависимости от категории дороги

Категория дороги	Видимость, м	
	поверхности дороги	встречного автомобиля
I	150	—
II	125	250
III	100	200
IV	75	150
V	50	100



НАКОПИТЕЛЬНЫЕ ПЛОЩАДКИ НА ГЕНПЛАНЕ, ВАРИАНТ СОВМЕЩЕНИЯ ВЪЕЗДА И ВЫЕЗДА



Варианты проектов гаража: слева — без накопительной площадки на въезде; справа — с накопительной площадкой на девять автомобилей на въезде

Обычно перед въездом в гараж можно разместить накопительную площадку требуемых размеров, чтобы очередь автомобилей перед въездом в гараж не мешала потоку машин, движущихся по улице. Для этого имеются следующие возможности:

устройство въездов и выездов на прилегающие улицы с небольшой интенсивностью движения;

обеспечение подъездов к гаражу только в одном направлении с правыми поворотами;

создание на земельном участке гаража по возможности большей накопительной площадки.

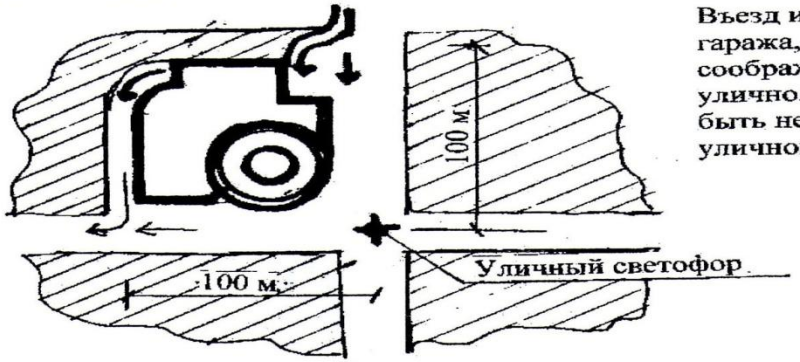
На выезде из гаража требуется место для размещения автомобилей после обслуживания на определенное время (например на период смены сигнала на ближайшем светофоре), до появления возможности влиться в общий поток транспорта. Размер этих площадок в каждом случае требует специального обоснования.

При определенных обстоятельствах нельзя забывать и о том, что удобство эксплуатации гаража на выезде определяется условиями въезда на прилегающие автомагистрали.

Совмещение въезда и выезда в одном месте является оптимальным для гаражей небольшой мощности, т.к. позволяет уменьшить количество контролеров на въезде и выезде машин.

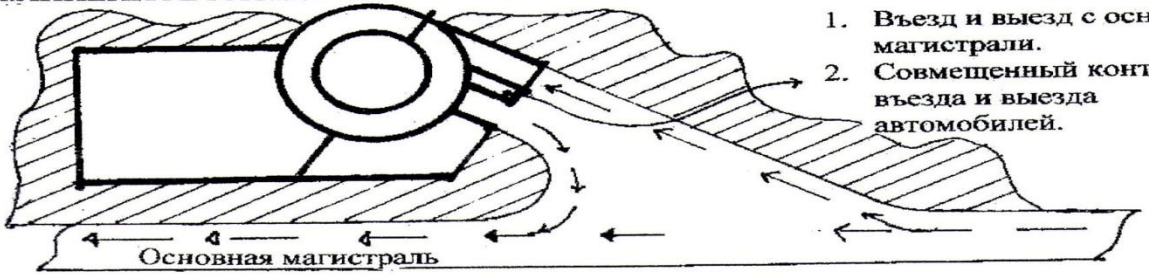
ПРИНЦИПЫ РЕШЕНИЯ ГЕНПЛАНА ГАРАЖА В ГОРОДЕ

I. УГЛОВОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ГАРАЖА



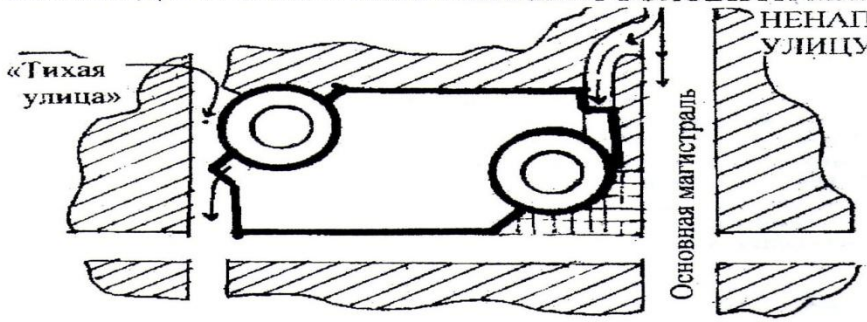
Въезд и выезд на территорию гаража, АЗС, СТОА по соображениям безопасности уличного движения должен быть не ближе 100 м от уличного светофора.

II. ЛИНЕЙНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ГАРАЖА

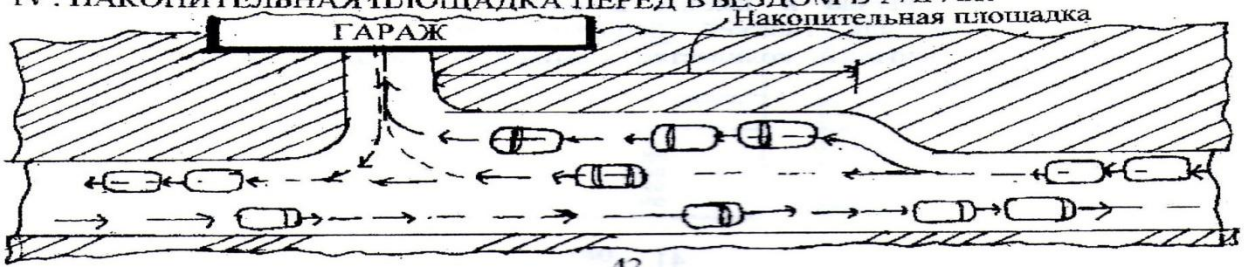


1. Въезд и выезд с основной магистрали.
2. Совмещенный контроль въезда и выезда автомобилей.

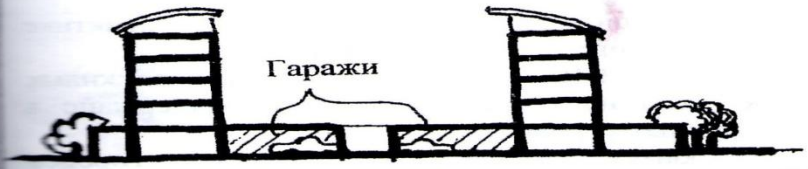
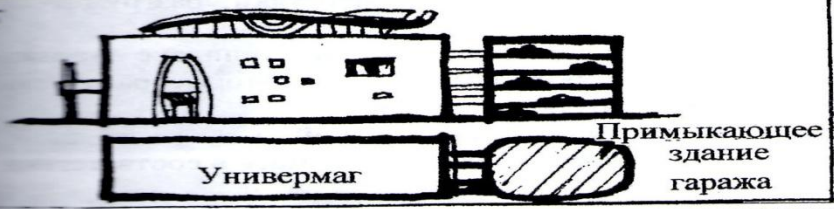
III. ВЪЕЗД В ГАРАЖ С НАПРЯЖЕННОЙ ОСНОВНОЙ МАГИСТРАЛИ, ВЫЕЗД НА НЕНАПРЯЖЕННУЮ «ТИХУЮ» УЛИЦУ (ПЕРЕУЛОК)



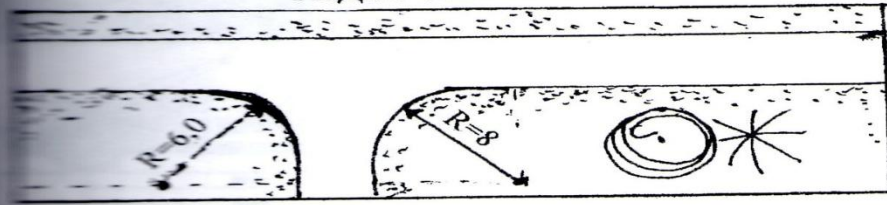
IV. НАКОПИТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА ПЕРЕД ВЪЕЗДОМ В ГАРАЖ



ОСОБЕННОСТИ ПРИМЫКАНИЯ ГАРАЖЕЙ К ЖИЛЫМ И ОБЩЕСТВЕННЫМ ЗДАНИЯМ

	Тип здания	Примечания
1 	Жилые дома	Требует согласования с СЭС. Гаражи предназначены только для жильцов дома
2	Гостиницы, отели	Требует согласования с СЭС
3	Офисы	Проектное предложение требует согласования с СЭС. В данном случае- минимальное приближение автомобиля к человеку
4	Универмаги	Наиболее быстро окупаемые гаражи
5 	Универмаги	Наиболее распространенный тип планировки для универмагов

РАДИУСЫ ЗАКРУГЛЕНИЯ ПОВОРОТА ДОРОГ



Радиус закругления 6 м удовлетворял большинство ранее выпускавшихся легковых отечественных машин, в настоящее время чаще принимается радиус 8 и более метров

ВЫВОДЫ ПО РЕШЕНИЮ ГЕНПЛАНОВ ГАРАЖЕЙ

1. Решение генпланов гаражей следует выполнить в соответствии со «Строительными нормами по проектированию предприятий по обслуживанию автомобилей» - СНИП II-93.74*

При этом примеры решения генпланов гаражей в зарубежной практике показывают существенное различие отечественных норм от зарубежных.

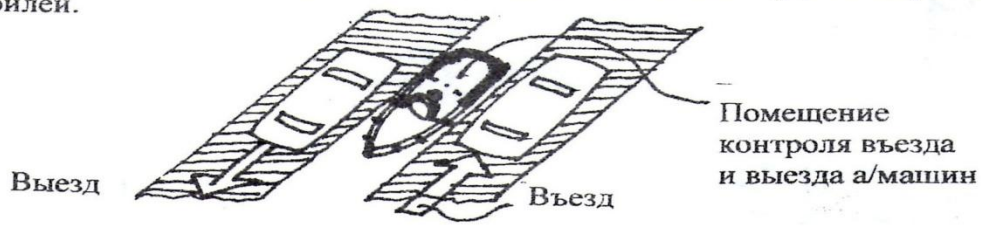
Показанное на стр.37 нормируемое СНИП расстояние от гаражей до жилых домов (50м) и общественных зданий (20м) не всегда может быть выдержано в урбанизированной среде современных крупных городов.

Поэтому в сложной градостроительной ситуации крупных городов размещение гаражей следует согласовать непосредственно с органами санэпиднадзора (СЭС)

2. Гаражи следует располагать с правой стороны по движению автомобиля с полосой проезжей части 3,5 м (реже 3,0 м), при этом следует выполнить технологическую функциональную схему въездов и выездов машин с территории гаража.

3. На въезде в гараж целесообразно устраивать накопительные площадки на случай несвоевременного освобождения машиномест в гараже и других задержек.

4. Для небольших гаражей (до 200 а/м) и в нижнем диапазоне средних гаражей 200-600 а/машин (максимум средних – 800 а/м) следует рассмотреть возможность совмещения въезда и выезда а/машин в одном месте, что позволяет сократить обслуживающий штат контролеров и обеспечить более эффективную сохранность автомобилей.



5. В районах с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки ниже -36^0С целесообразно предусматривать тамбур на длину автомобиля либо тепловую завесу.

6. Выезды с территории гаража, если позволяет градостроительная ситуация, следует проектировать на тихие ненапряженные улицы и переулки, разгружая от заторов основную магистраль.

7. Радиусы закругления поворотов дорог (газонов) на генплане гаража принимаются в зависимости от радиусов поворота а/машин, на которые рассчитан гараж и для легковых автомашин они составляют обычно 6-8 м.

8. Расстояние от гаражей до жилых и общественных зданий, а также до школ, детских, лечебных учреждений стационарного типа следует принимать в соответствии с таблицей 3.3 СНИП II-93.74*.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДИЗАЙНЕ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

1.АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ФОРМЫ

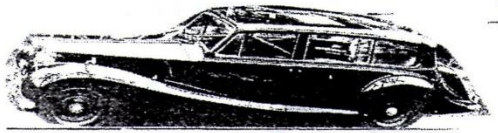
Исследование прижимной силы на оси колес в зависимости от угла (спойлера) в 10^0, 30^0 и 65^0 на скорости 240 км/ч

2. ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ФОРМЫ (стиль «ИНДУСТРИАЛИК»)

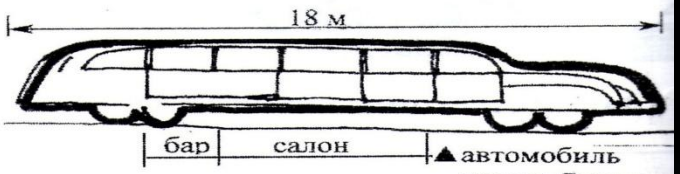
Индустриальный стиль мощных машин, обычно на базе военных автомобилей, с прямыми линиями, чуть скругленными в узлах

Land Rover (Disko very)▶

3. МАКСИ (увеличение размеров а/машин)



Королевский лимузин начала XX в.



Удлиненная форма автомобиля соответствует представительности её владельца

4. МИНИ – МИНИАТЮРИЗАЦИЯ РАЗМЕРОВ

Колеса повернуты навстречу друг другу «Тойота РМ» может разворачиваться на месте Rповорота=1,2 м.

Когда "Тойота РМ" работает в парковочном режиме, передние колеса подтягиваются поближе к задним, да еще доворачиваются навстречу друг другу. Тогда машина словно волчок, способна крутиться на 360° прямо на той площади, которую она занимает. Радиус поворота составляет всего 1,2 м.

При посадке в похожую на капсулу машину, дается питание на электромотор, и база "Тойота РМ" начинает автоматически удлиняться - автомобиль переходит в режим "городское движение".

Для высоких скоростей предусмотрен режим "магистральный", база растягивается до максимума, а капсула с водителем наклоняется и прижимается поближе к дороге. Изменяемая база от 1,1 до 2 м и способность передних колес поворачиваться навстречу друг другу ради разворота на месте, пожалуй, является главной изюминкой машины.

ГАБАРИТЫ СТАНДАРТНОГО МАШИНОМЕСТА . КАТЕГОРИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

С учетом большого разнообразия размеров легковых автомобилей (длина 3,3 м для сверхмалых автомобилей и до 18,0 м – кадиллак Сталлоне с баром и салоном) при проектировании устанавливаются для гаражей массового пользования стандартные габариты машиноместа среднего массового автомобиля.

В Германии габариты машиноместа устанавливаются гаражными правилами :

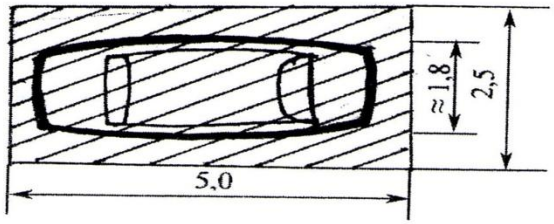
длина – 5,0 м;

минимальная ширина – 2,3 м (для инвалидов) 3,5 м);

обычная ширина – 2,5 м, т.е размеры обычного машиноместа будут 2,5 х 5,0 м .

Такие размеры могут быть приняты при проектировании и в России.

▼ ГАБАРИТЫ МАШИНОМЕСТА



Конструктивная сетка строительных конструкций в России 6,0 х 6,0 м удобна для автомобилей длиной более 5,0 м (Chevrolet Subwiban, Cadillac – Escalade AWD, Dodge – Ram Pickup, Toyota Tundra Regular Cab SRS и др.).

Если большинство грузовиков и автокранов (российских и японских «КАТО») имеют ширину 2,5 м и могут без помех проезжать по городским улицам, то некоторые грузовики имеют ширину до 5,3 м.

Категории подвижного состава

Категории автомобилей	Габаритные размеры автомобилей, м	
	Длина	Ширина
I	До 6	До 2,1
II	свыше 6 и до 8	свыше 2,1 и до 2,5
III	свыше 8 и до 12	свыше 2,5 и до 2,8
IV	свыше 12	свыше 2,8

Примечания. 1. Категорию автомобилей и автобусов, длина или ширина которых отличается от указанных в таблице, определяют по наибольшему их размеру.

2. Категорию автопоездов определяют по габаритным размерам автомобилей-тягачей.

3. Сочлененные автобусы относят к III категории.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШИРИНЫ ПРОЕЗДА В ГАРАЖЕ

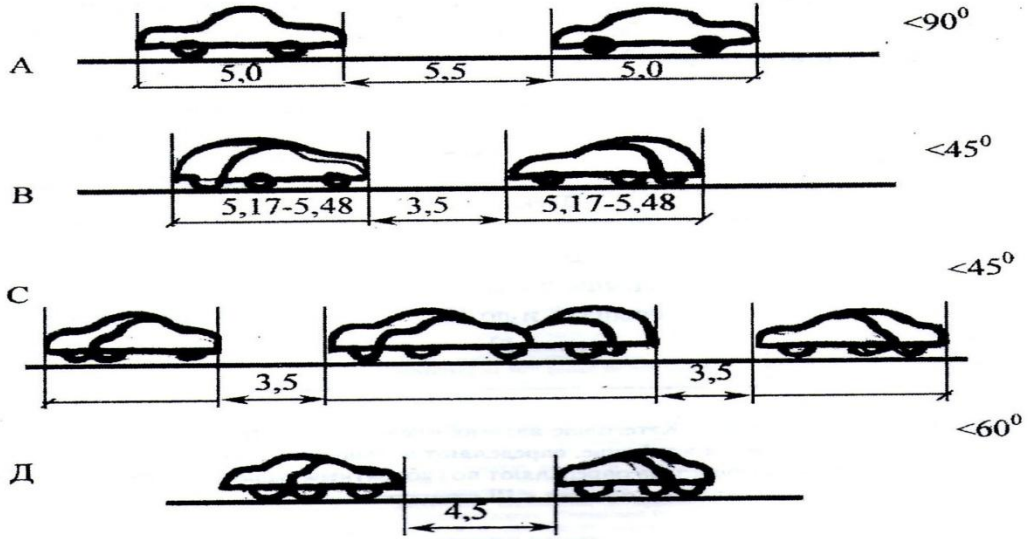
Расположение мест стоянок и проездов в соответствии с Гаражными правилами

а — перпендикулярное расположение (слева — с малым шагом колонн, справа — с большим); *б* — угловое расположение (слева — под углом 60°; справа — под углом 45°); *в* — угловое расположение 45° (слева — у стены; справа — между двумя проездами)

С учетом имеющейся зависимости между шириной проездов, углом установки автомобилей и шириной мест хранения в гаражных правилах приводятся минимальные размеры мест стоянок и проездов :

длина места стоянки — 5,0 м;
ширина — » » — 2,3 м (для инвалидов 3,5 м);
ширина проездов при перпендикулярном расположении мест хранения шириной 2,3 м — 6,5 м;
то же, при перпендикулярном расположении мест хранения шириной 2,5 м — 5,5 м;
то же, при установке автомобилей под углом 60 ° — 4,5 м;
то же, при установке автомобилей под углом 45 ° — 3,5 м;
ширина полос без боковых мест хранения — 3,0 м.

Промежуточные значения между установкой под углом 45° (ширина проездов 3,5 м) и под углом 90° (ширина проездов 6,5 и 5,5 м) могут быть получены по линейной интерполяции.



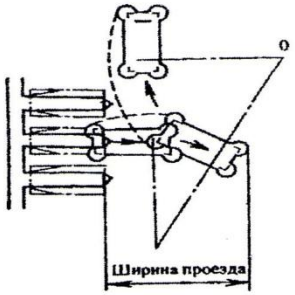
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШИРИНЫ ПРОЕЗДА ГРАФИЧЕСКИМ СПОСОБОМ И ПО ШАБЛОНУ

Ширину проездов в зонах хранения автомобилей определяют графическим способом или с помощью шаблонов при учете следующих условий: автомобили устанавливают на места хранения передним или задним ходом; при установке автомобилей на места хранения передним ходом допускается их поворот в проезде с однократным включением заднего хода; расстояние между движущимися автомобилем и рядом стоящими автомобилями или частями зданий и сооружений должно быть не менее ширины внутренней защитной зоны; расстояние между движущимся автомобилем и автомобилями, стоящими в противоположном ряду, а также между автомобилем и элементами зданий и сооружений должно быть не менее ширины защитных зон для мест хранения и ожидания автомобилей в соответствии с ОНТП-01-91 указана в табл. 3.5.

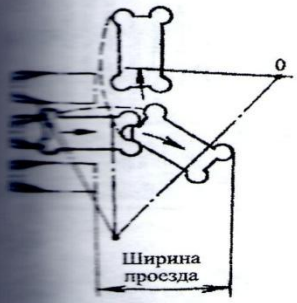
При повороте шаблона относительно центра поворота автомобиля боковая сторона шаблона должна касаться дуги окружности, приведенной из угловой точки (взятой на изображении в плане рядом стоящего автомобиля), радиусом, равным ширины проезда при выезде автомобиля в проезд передним и задним ходом понятно из рис. 3.5. и 3.6.

Следует иметь в виду, что при косоугольной расстановке автомобилей на открытой площадке ширина проезда получается меньшей, а удельная площадь на одно место хранения с учетом ширины проезда – большей. Поэтому косоугольную расстановку для удобства заезда и выезда автомобилей на стоянку применяют обычно для автопоездов.

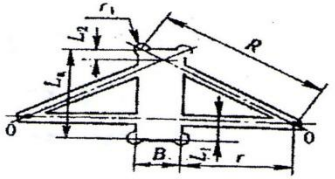
Выезд в проезд передним ходом



Установка автомобиля на тупиковые посты зон ТО и ТР, оборудованные смотровыми канавами



Выезд задним ходом



Шаблон для определения проезда при установке автомобилей на места хранения и ожидания и на посты ТО и ТР:

L_1-габаритная длина автомобиля; B- габаритная ширина автомобиля; L_2 - задний свес; R-внешний габаритный радиус; r-внутренний габаритный радиус поворота автомобиля; r_1-радиус внешней защитной зоны, равный ширине внешней защитной зоны

РАЗНОВИДНОСТИ ВИНТОВЫХ РАМП

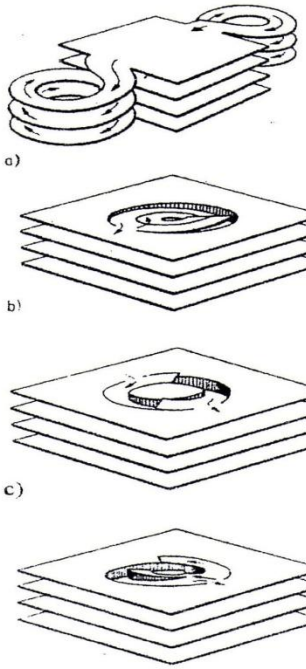


Схема винтовых полных и полурамп

a) однополосная с одним входом винтовая рампа

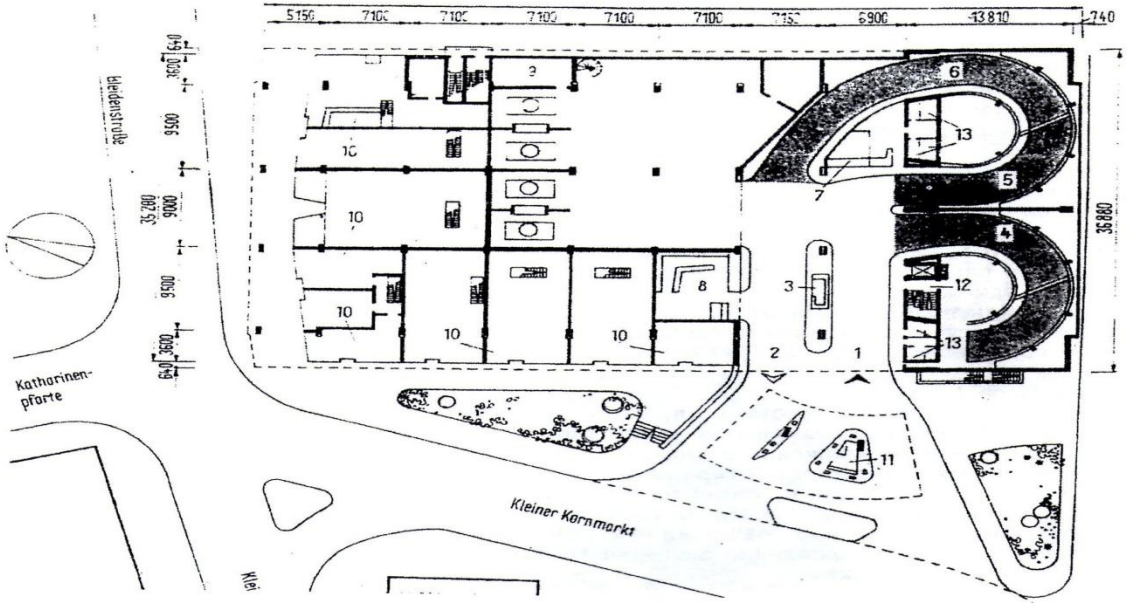
b) двойная или многополосная винтовая рампа

c) однополосная с двойным входом винтовая рампа

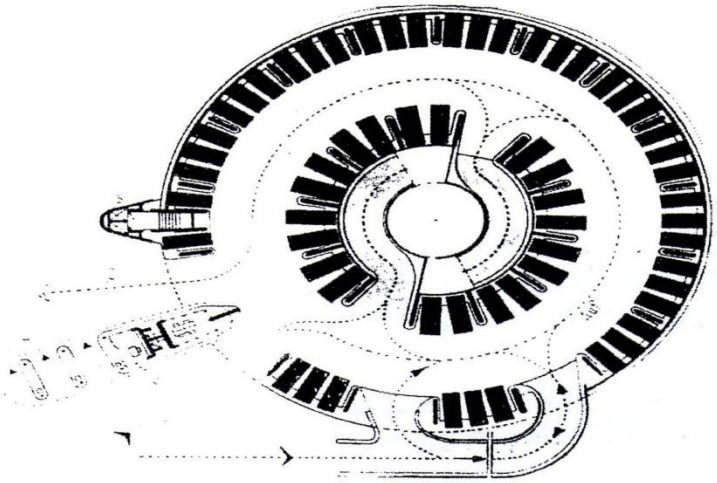
d) винтовая рампа с разделительным барьером

Выбор типа рампы определяется не только пластическими факторами, но обычно чаще технико-экономическими показателями планировки здания

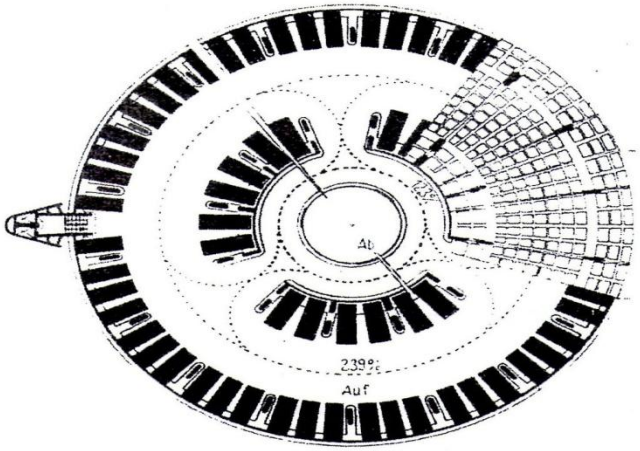
Рампа с нормальным и удлиненным ходом



ВИНТОВАЯ РАМПА



1 – въезд
2 – выезд
3 – контроль
4 – островок заправки
5 – лестничная башня
с 2 лифтами



Вид на железобетонные плиты перекрытия

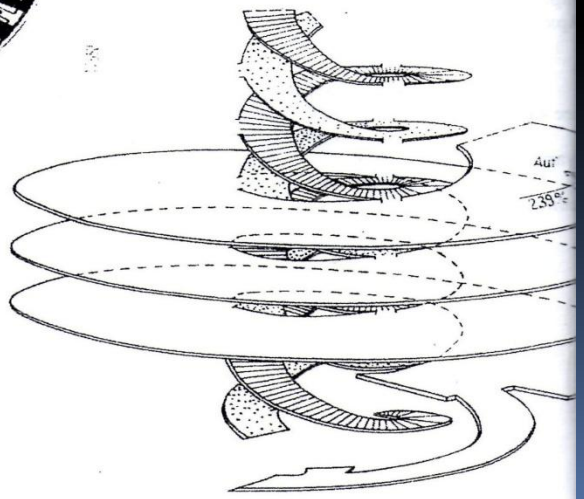
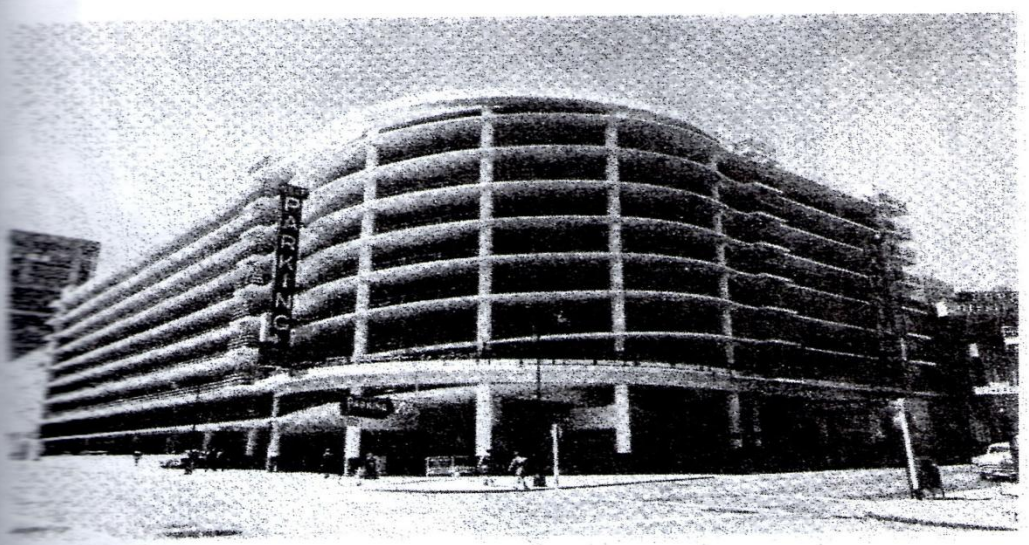


Схема винтовой рампы

ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ КРУГЛОГО ОБЪЕМА РАМПЫ ПРИ РЯДОВОЙ И УГЛОВОЙ ЗАСТРОЙКЕ

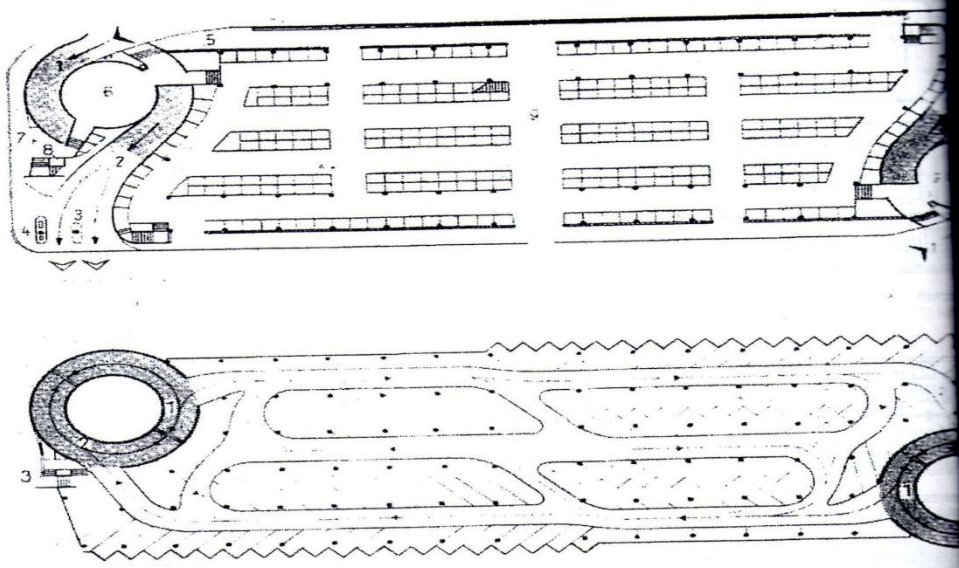
Круглая рампа гаража при университете в г.Кельне обогащает градостроительную ткань рядовой застройки



Гараж в Сан-Франциско в Калифорнии на 1200 автомобилей. Рампа мощно и естественно завершает угол

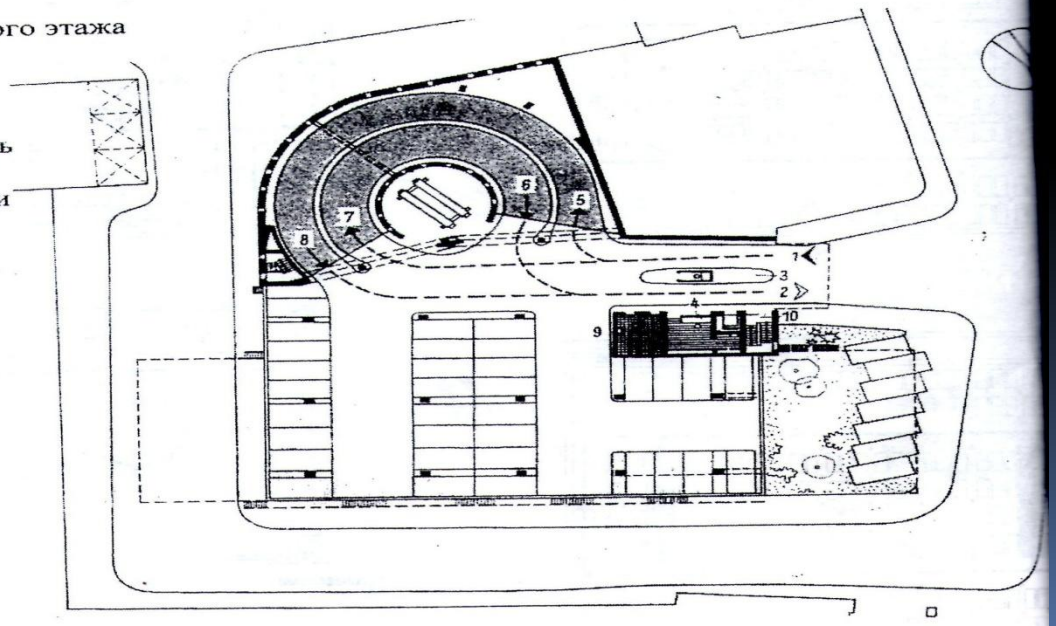
ПЛАНИРОВОЧНЫЕ СХЕМЫ ГАРАЖЕЙ С КРУГЛЫ
РАМПАМИ

План первого этажа:
1 - въезд
2 - выезд
3 - контроль
4 - касса
5 - въезд в подвал
6 - выезд из подвала
7 - приезд
8 - отъезд
9 - с/у
10 - лестница и лифт

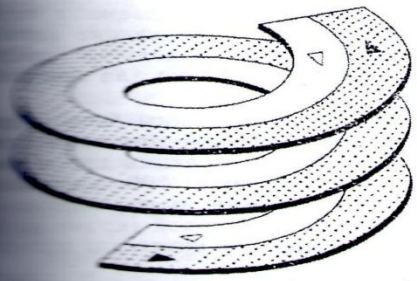


План первого этажа

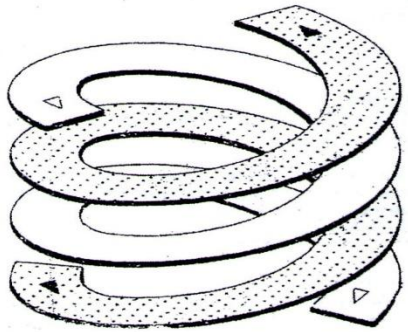
1 - въезд
2 - выезд
3 - контроль
4 - ниша заправки



РАЗМЕРЫ И УКЛОНЫ РАМП

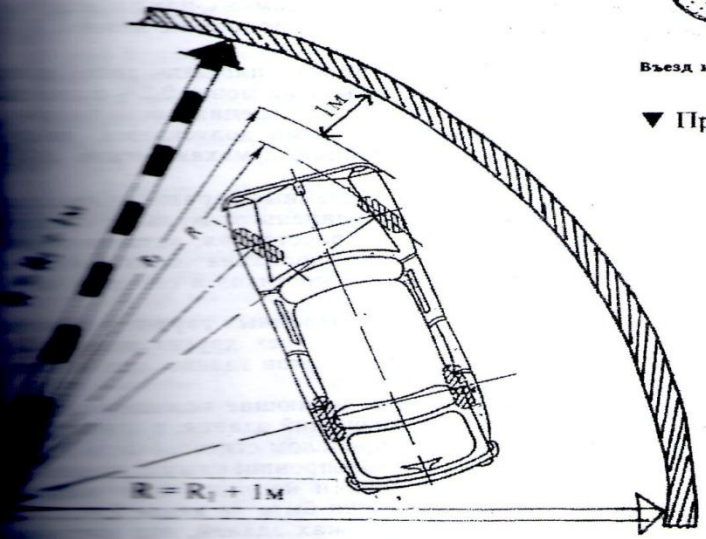


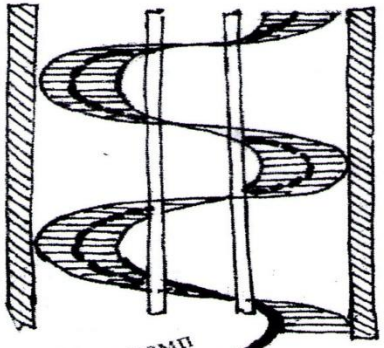
Винтовая рампа. Въездная и выездная рампы друг с другом

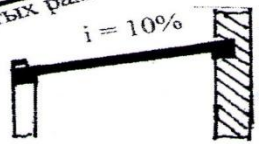


Двухходовая винтовая рампа. Въезд и выезд друг над другом

▼ Продольный уклон винтовых рамп





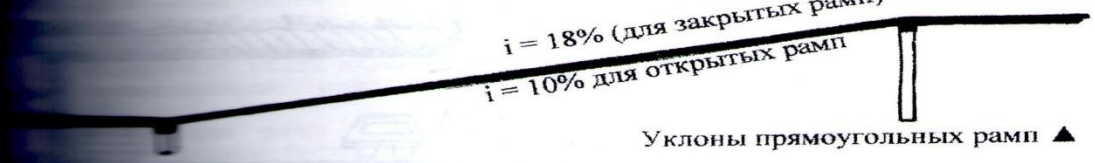


Поперечный уклон винтовых рамп ▲

СНиП II-93.74

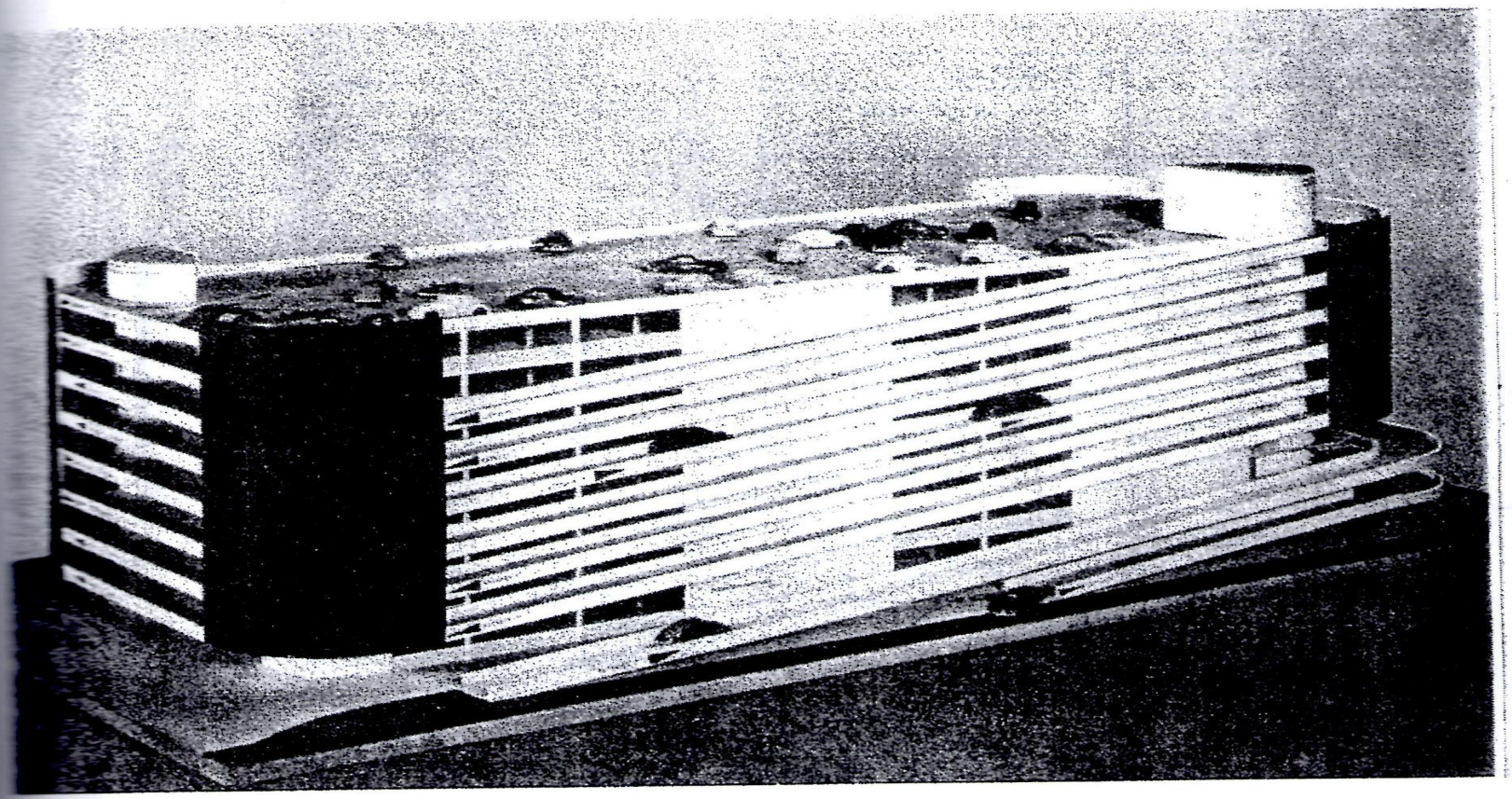
Внутренний радиус кривой поворота внутренней части криволинейной рампы должен на 1 м превышать наименьший внутренний радиус поворота автомашины.

Продольный уклон прямолинейных рамп, считая по оси движения, должен быть не более 18%.



Уклоны прямоугольных рамп ▲

3. ГАРАЖИ С ПРЯМОЛИНЕЙНЫМИ РАМПАМИ

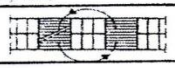
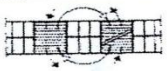
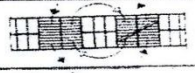
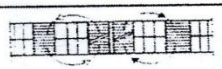
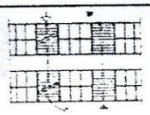


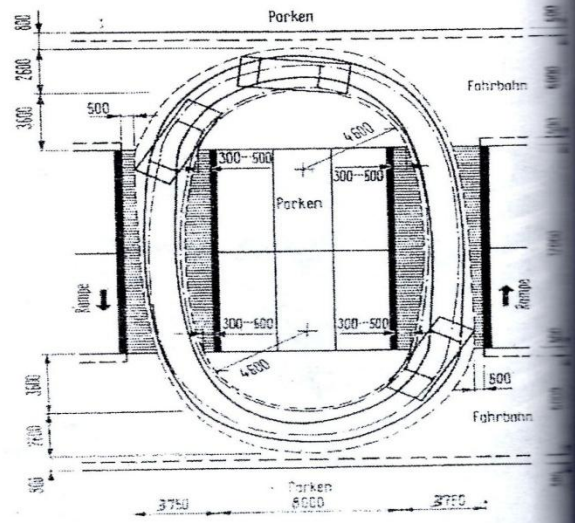
Идущая вдоль всего фасада рампа многоэтажного гаража на 600 а/машин в Мюнхене

Гаражи с прямолинейными пандусами представляют вторую большую группц ражей, которая имеет свои преимущества.

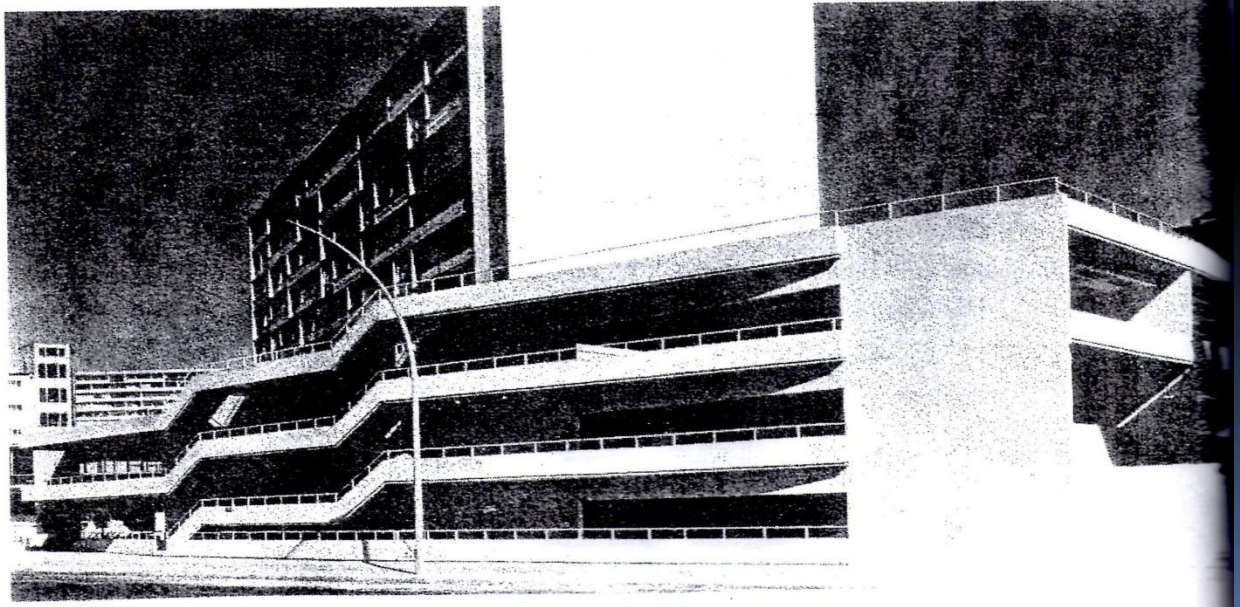
Сдвижка на пол этажа двух половин гаража позволяет при минимальных строительных трудностях добиться компактного и экономичного решения.

ФОРМЫ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ РАМП

N	Форма рампы	Следствия
1		Простая рампа
2		Широкая простая рампа
3		Концентрическая непрерывная рампа
4		Концентрическая прерывная рампа
5		Концентрическая огражденная рампа
6		Однонаправленная пара рамп
7		Разнонаправленная пара рамп
8		Продолжающаяся пара рамп

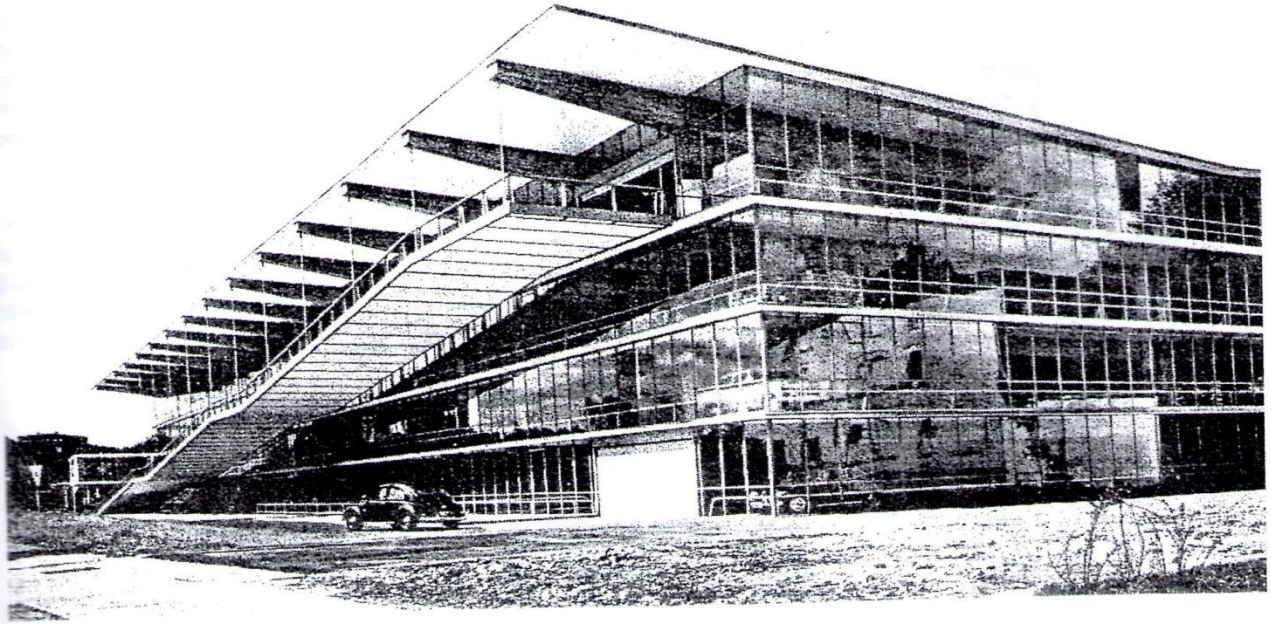


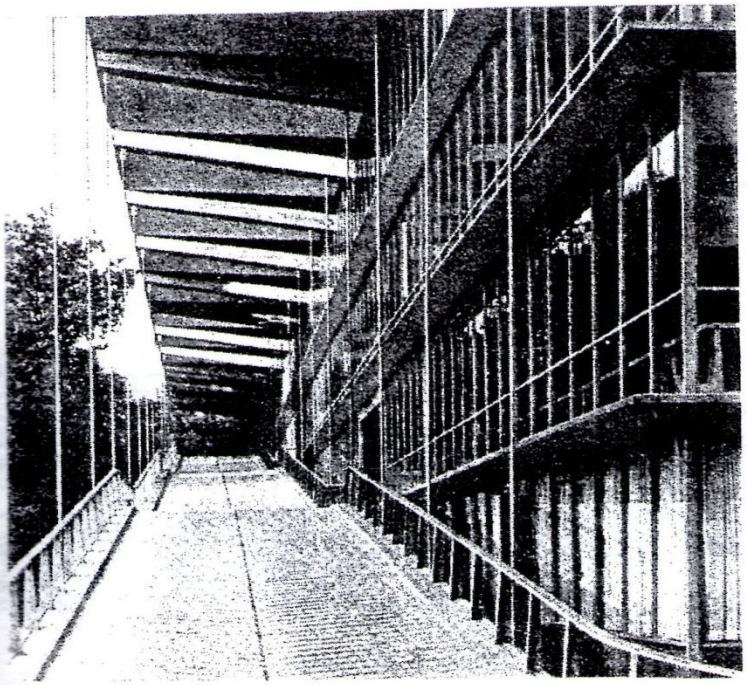
Габариты рампы для а\м «Волга»



Гараж в Зоо (Берлин) на 476 а/машин

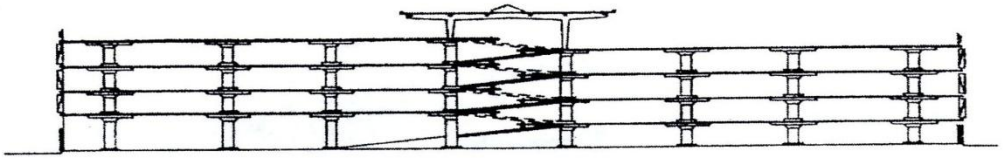
Арх.Швебес

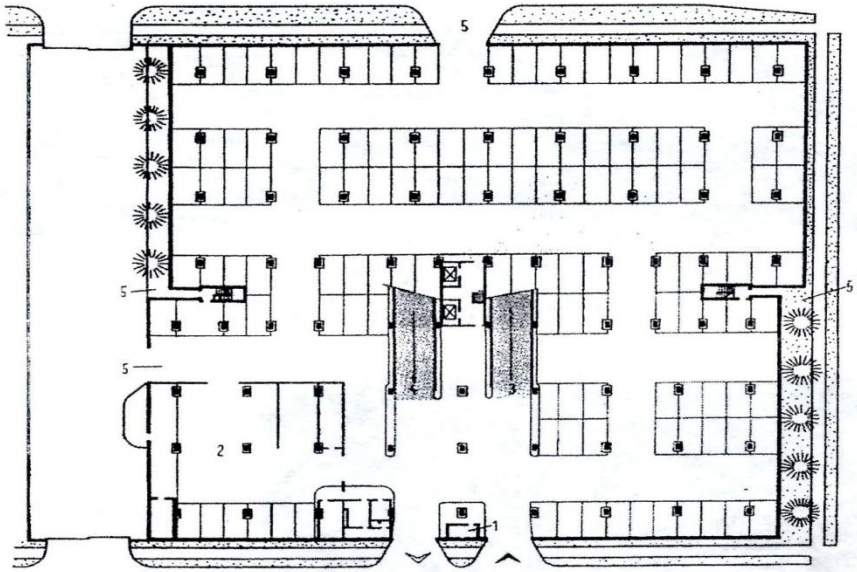


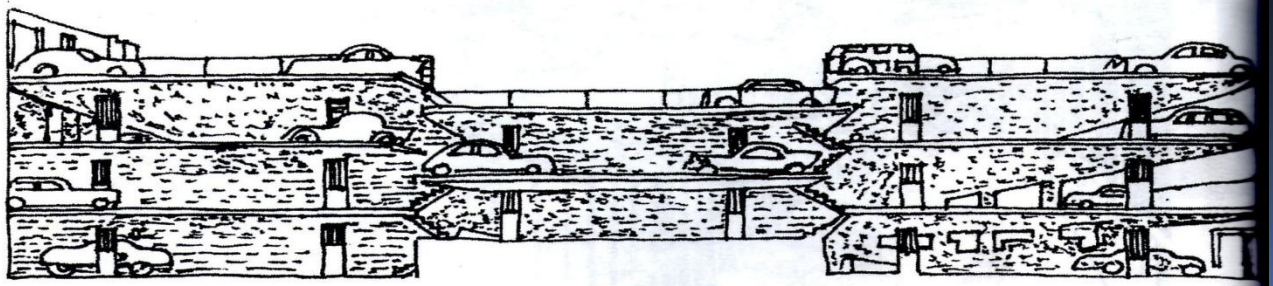


Ханиэльпарк гараж
в Дюссельдорфе
на 600 а\машин
арх. Шнейдер
Еслебен

КОМПОНОВКИ СО СМЕЩЕНИЕМ В ПОЛЭТАЖА



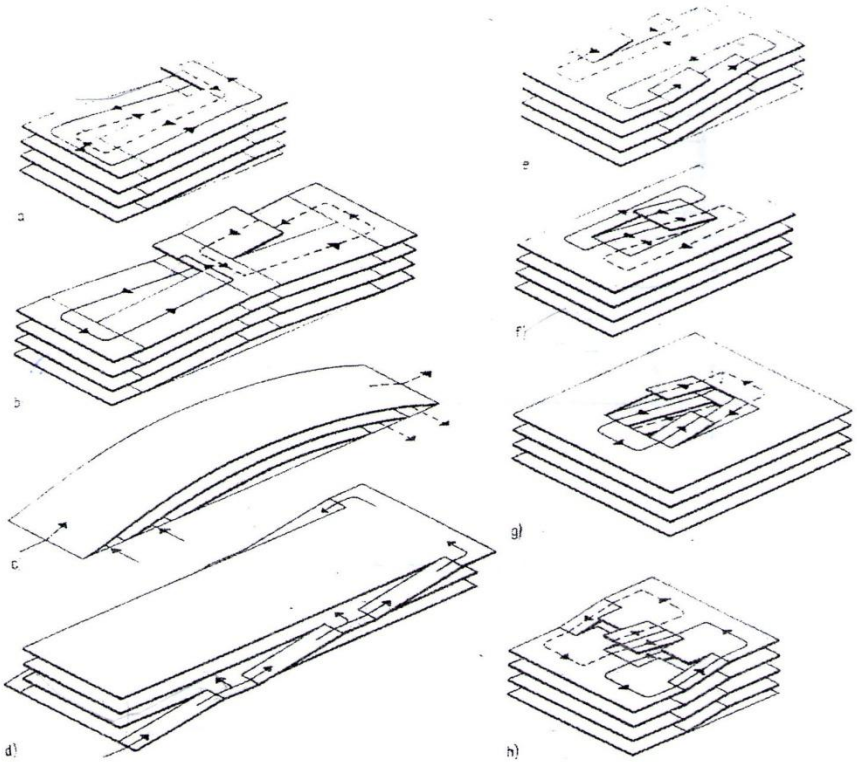




ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ ГАРАЖЕЙ С ПРЯМОЛИНЕЙНЫМИ ПАНДУСАМИ

Объемно-пространственная структура здания определяет фасады гаража

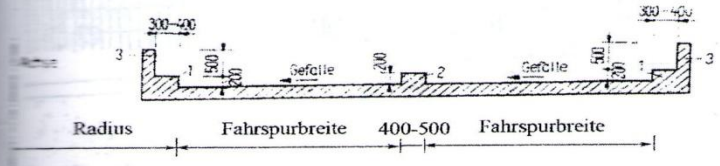
В представленном варианте «с» машины хранятся в наклонном поперечном направлении



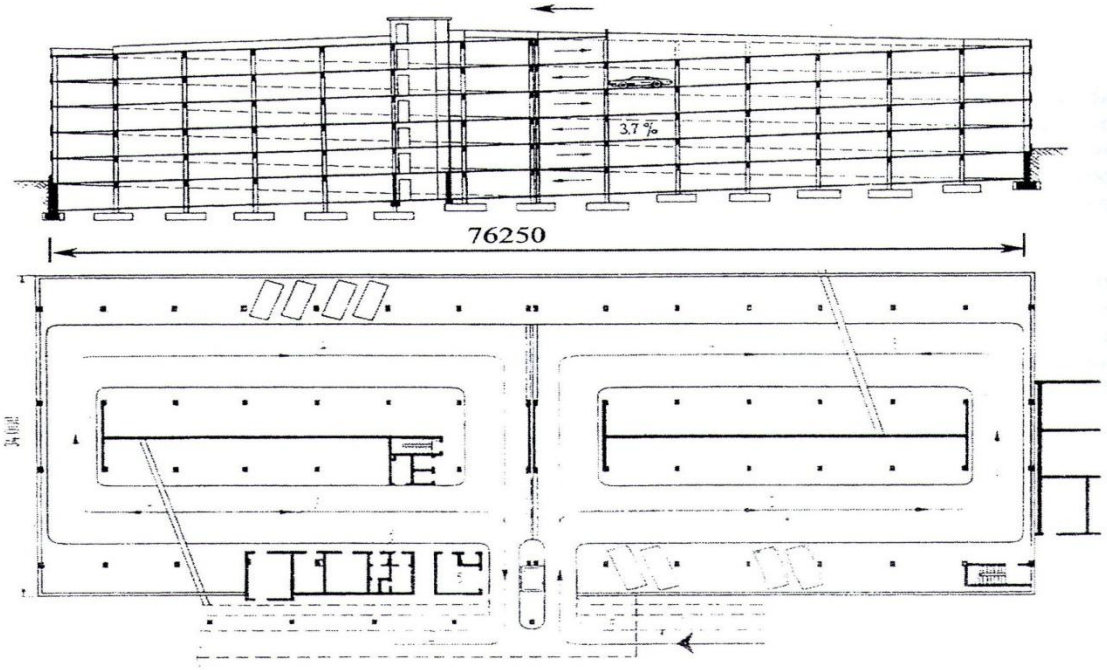
Оригинальная рампа,сочетающая прямолинейные рампы с винтовой,в гараже в Миннеаполисе (США)

Разрез по винтовой рампе

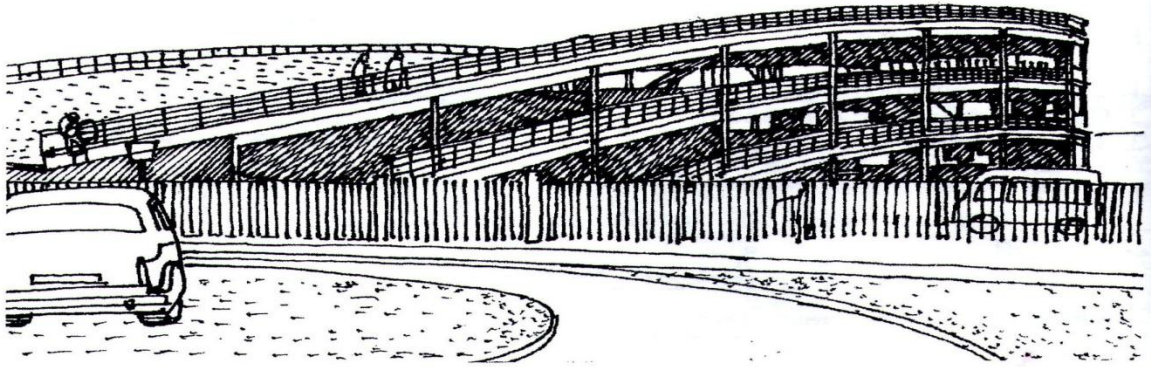
1. Окаймляющий борт
2. Средний разделительный борт
3. Защитный борт



ХРАНЕНИЕ МАШИН НА НАКЛОННЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ ПОЛА

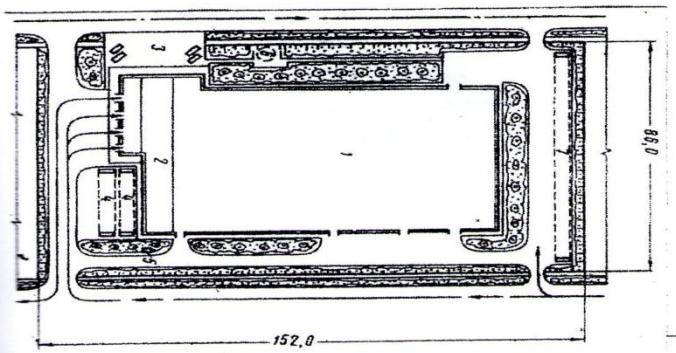


Гараж с наклонным прямолинейным полом

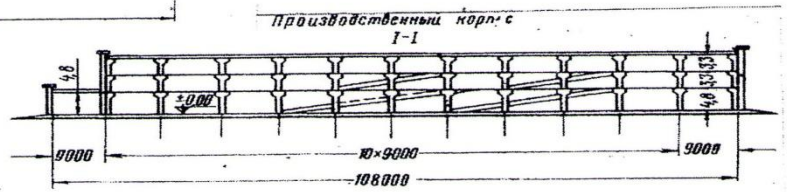


Гараж с криволинейным полом

ГАРАЖ НА 500 ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ



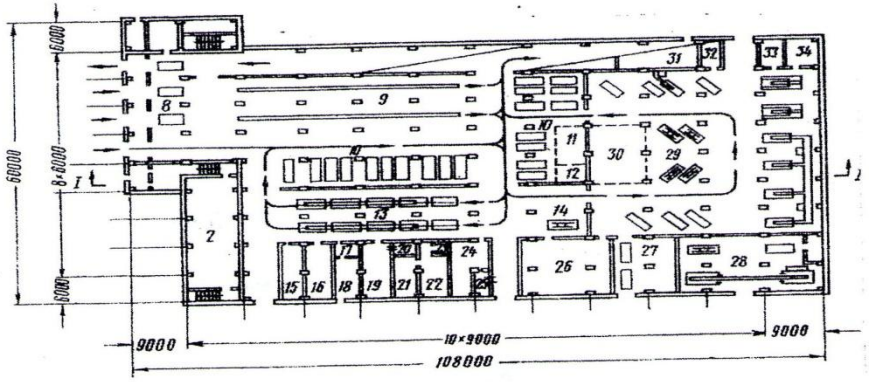
Производственный корпус



План 1го этажа

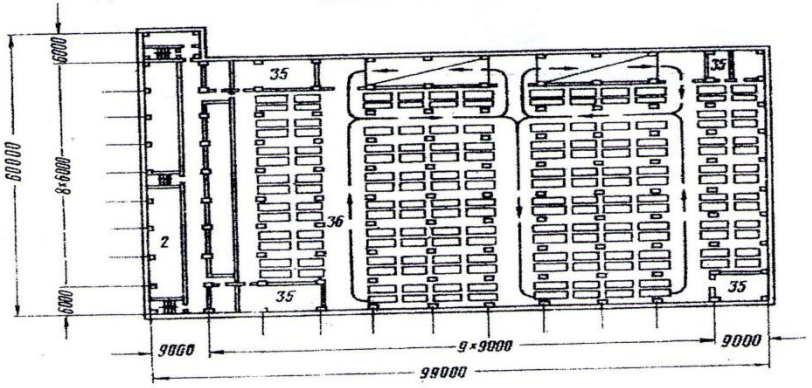
ЭКСПЛИКАЦИЯ :

8 – КПП
9 – зона ЕО*
10-стоянка
на 10 мест
13-зоны ТО-1
и ТО-2
29-зона ТР*
28-малярное
отделение
(кат.»А»)

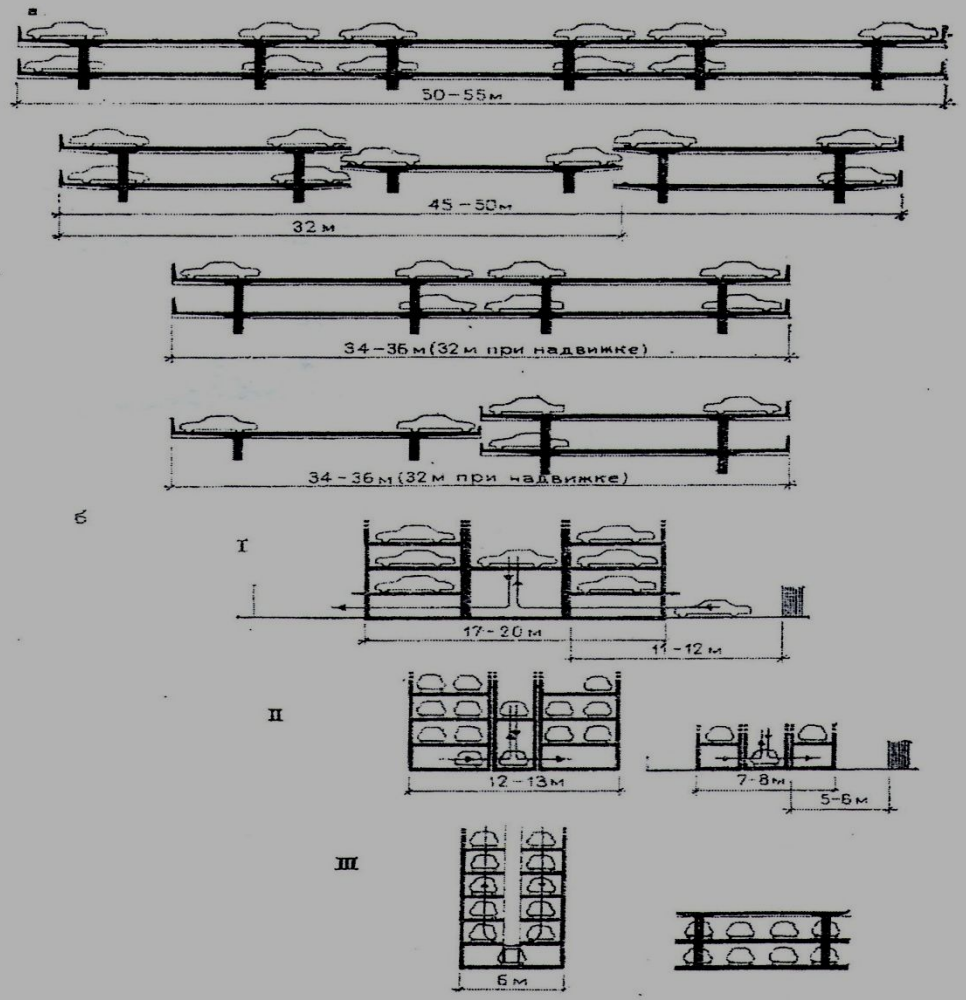


План 2-го и 3-го этажей

В функциональном отношении пример удобного продуманного плана



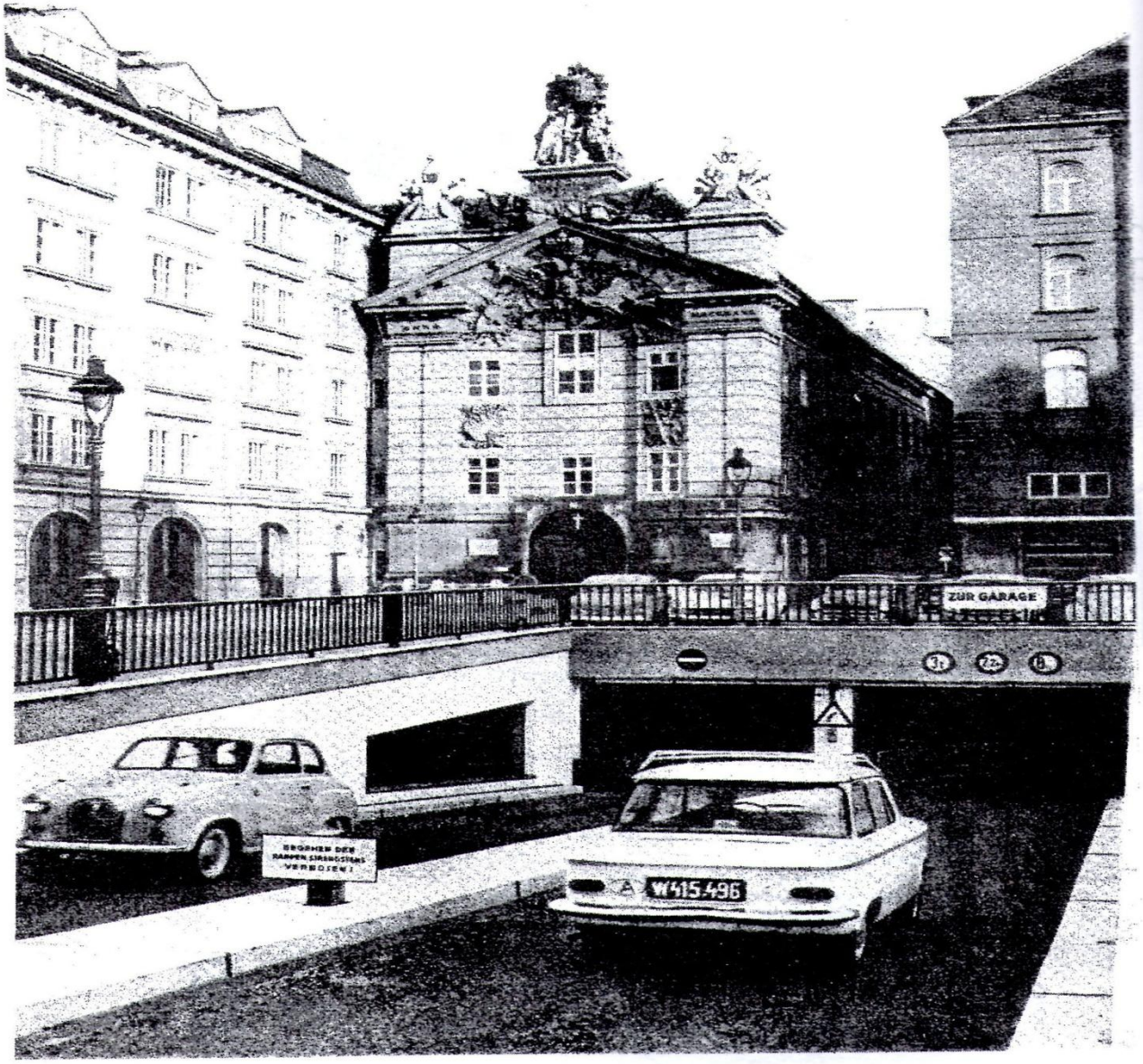
ШИРИНА МЕХАНИЧЕСКИХ И РАМПОВЫХ ГАРАЖЕЙ



Ширина ярусов хранения автомобилей в рамповых гаражах (а) и размеры гаражей с механическими транспортирующими устройствами (б):

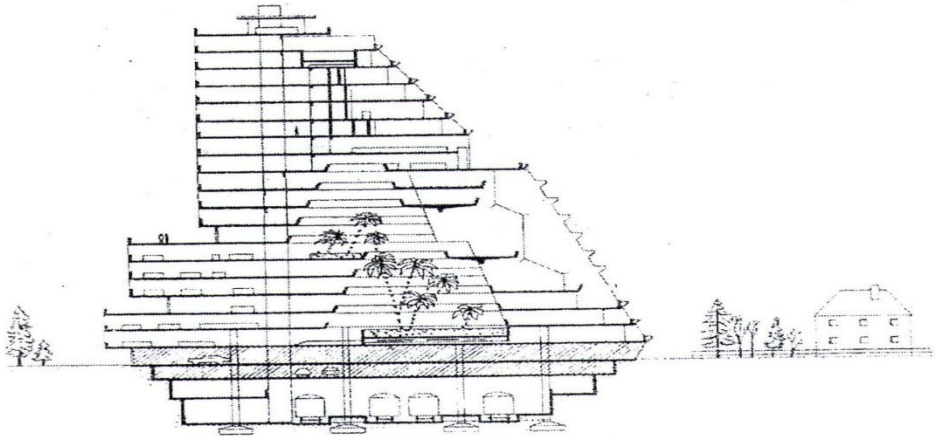
I - транспортная башня и продольное перемещение; II - лифты и поперечное перемещение; III - патерностер, вертикальный и горизонтальный

5. ПОДЗЕМНЫЕ ГАРАЖИ

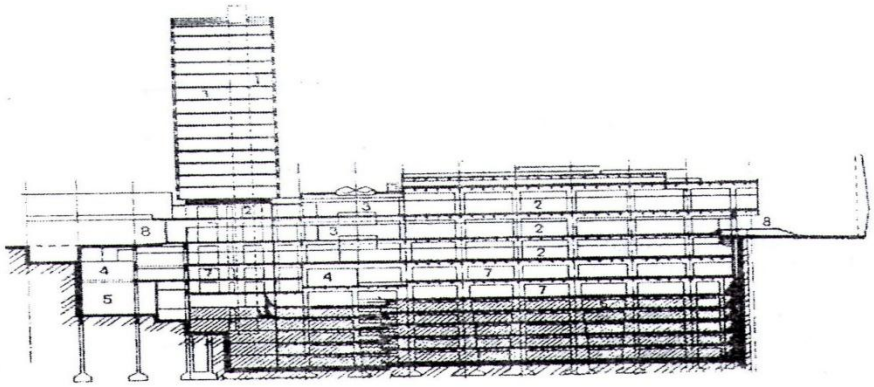


Подземный гараж в Вене. Въезд и выезд

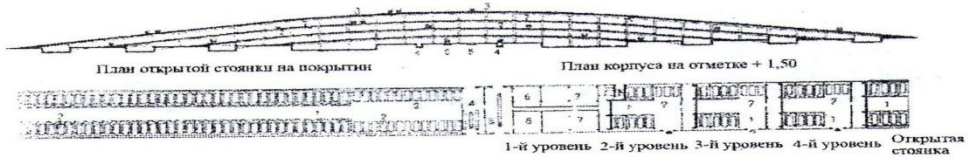
ГАРАЖИ В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕНТРАХ МЕГАПОЛИСОВ



Устройства автостоянок в виде перекрытий над железнодорожной станцией и в виде стилобата под многофункциональным многоэтажным зданием. Предложение архит. Х.Бора для Мюнхена, ФРГ.



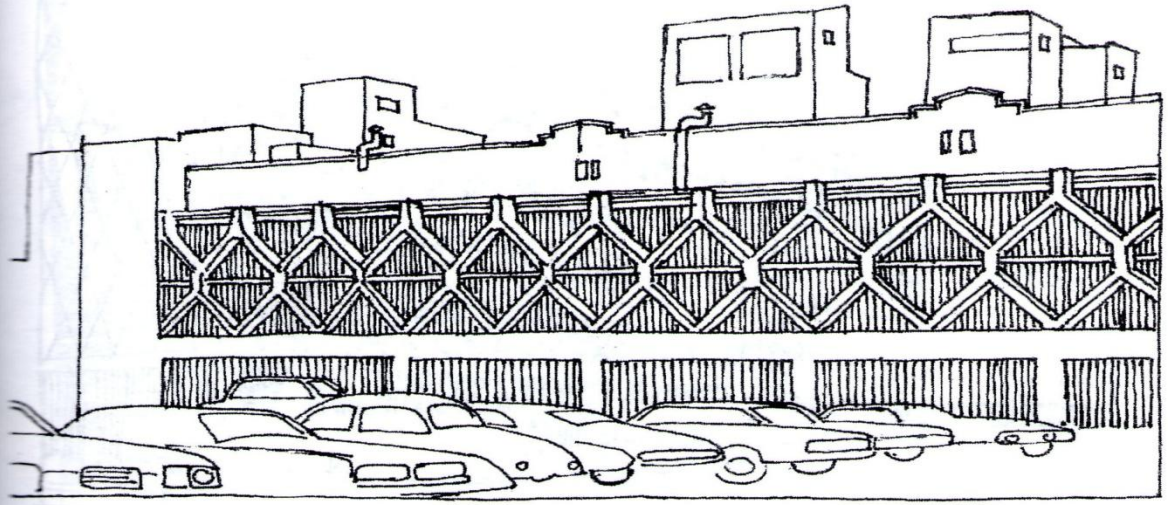
Многофункциональный комплекс "Итали-XIII" в Париже. Поперечный разрез: 1 - жилые дома; 2 - торговые предприятия; 3 - пешеходные пассажи; 4 - внутренние улицы для движения грузового транспорта; 5 - инженерно-технические помещения; 6 - автостоянки (заштрихованы); 7 - складские помещения магазинов; 8 - вход



"Гараж-мост" (без междуэтажных рамп) с перекрытиями больших радиусов для застройки протяженных участков вдоль железных и автомобильных дорог. Конкурсный проект для условий Москвы. Архитекторы Г.А. Донцов, Л.Н. Скобелин, А.А. Пронин, А.В. Малютин, инж. В.С. Макарова, 1979 г. Фото с макета. Продольный разрез и схема плана

6. ОТКРЫТЫЕ ГАРАЖИ

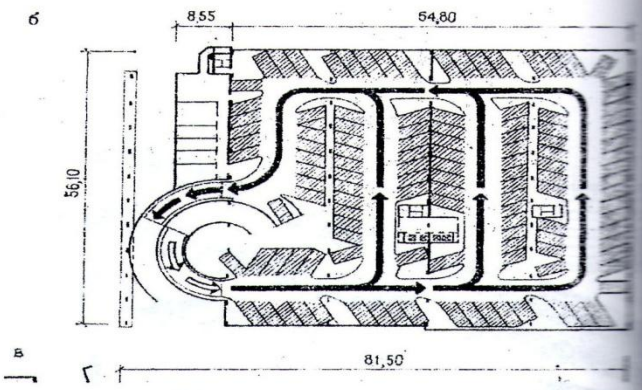
Открытый гараж в Штуттгарте. Обращает на себя внимание композиционный прием использования башни костела при посадке широкого горизонтального объема



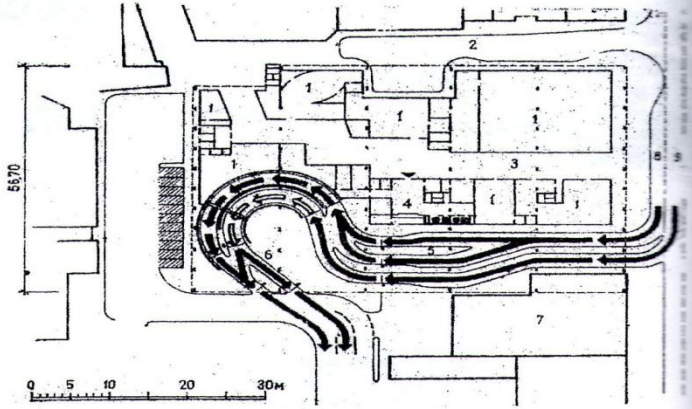
Филадельфия. Гараж Пенсильванского университета. Архитектор Джиргола

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

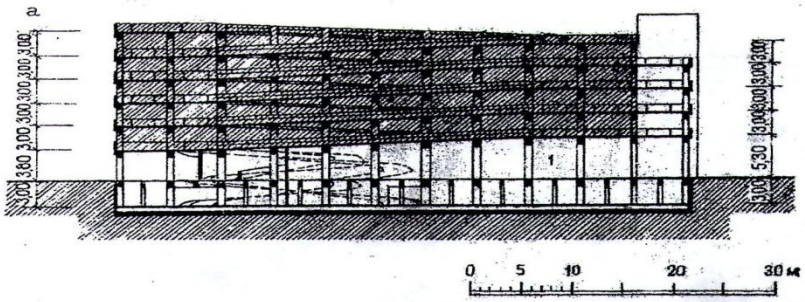
Гараж на
ул. Постштрассе
в Вольфсбурге ►



Гараж имеет въезд
с основной магистрали
и выезд на тихую улицу



Технологическая схема движения автомобиля в гараже фактически является продолжением схемы движения на генплане.



◄Гараж
с комбинирова-
нием винтовых
и прямолиней-
ных рамп.

Гараж на ул. Постштрассе (Вольфсбург):
а -продольный разрез; б - подвальный этаж; в - 1-й этаж; г - стандартный этаж; 1 - магазин; 2 - транспорт поставщиков; 3 - пешеходная галерея; 4 - касса; 5 - гаражные квитанции; 6 - выездной контроль; 7 - грузовая зона; 8 - въезд кратковременно хранящихся автомобилей; 9 - выезд кратковременно паркующихся автомобилей

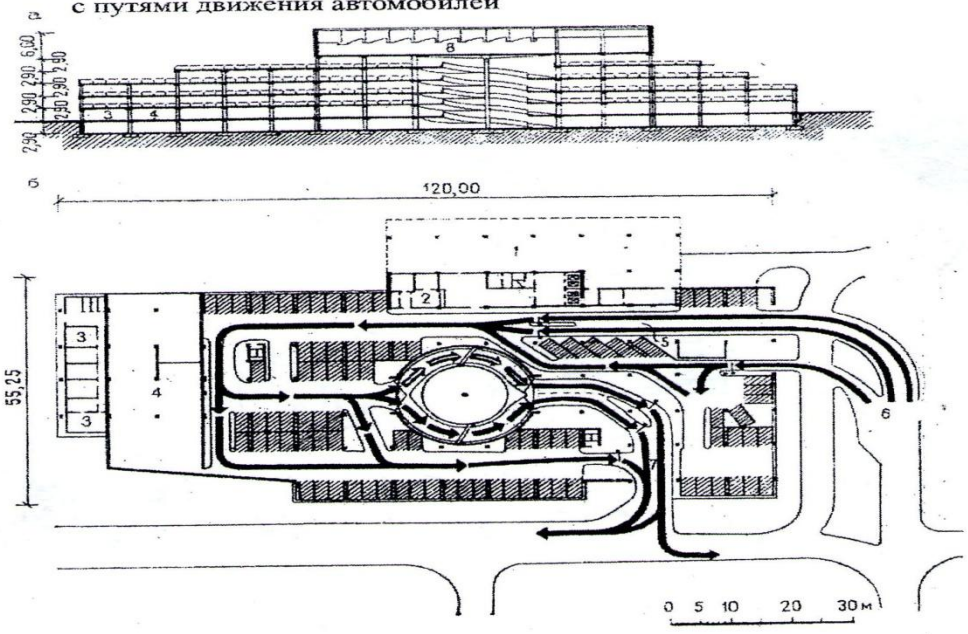
ВЪЕЗДЫ И ВЫЕЗДЫ В ГАРАЖАХ

Въезды и выезды из гаражей должны обеспечивать хороший обзор, быть заметны издалека и располагаться так, чтобы все транспортные маневры осуществлялись легко, без пересечений и без создания существенных помех уличному движению.

Между городской транспортной магистралью и гаражной рампой с уклоном более 5 % обязательно должна предусматриваться горизонтальная площадка длиной не менее 5 м.

В целях улучшения контроля зоны въезда и выезда обслуживающим персоналом рекомендуется устраивать въезд рядом с выездом. Однако при невыполнимости такой планировочной задачи въезд и выезд могут располагаться и с разных сторон гаража, это в свою очередь значительно влияет на расположение рамп и внутреннюю организацию движения. В гаражах большой вместимости и соответственно с интенсивным движением автомобилей могут потребоваться несколько въездов и выездов. При многополосных въездах между зоной обслуживания и рампой, которая редко имеет несколько полос движения, приходится предусматривать участок достаточной длины для маневрирования. Необходимость маневрирования снижает общую производительность обслуживающих устройств по сравнению с суммой производительностей отдельных полос обслуживания. Степень этого снижения зависит от числа въездных и рамповых полос, а также от длины участка маневрирования и оценивается для каждого объекта отдельно. Однако достоверных научных данных по этому вопросу пока еще нет.

В соответствии с Гаражными правилами въездная и выездная полоса должна иметь ширину не менее 3 м; на кривых ширина полосы увеличивается. В зоне обслуживания автомобилей целесообразно ограничить ширину полос до 2,5 м, чтобы водители осторожно подъезжали к точно указанному месту. Пути движения пешеходов в зоне гаражей во всех случаях не должны пересекаться с путями движения автомобилей



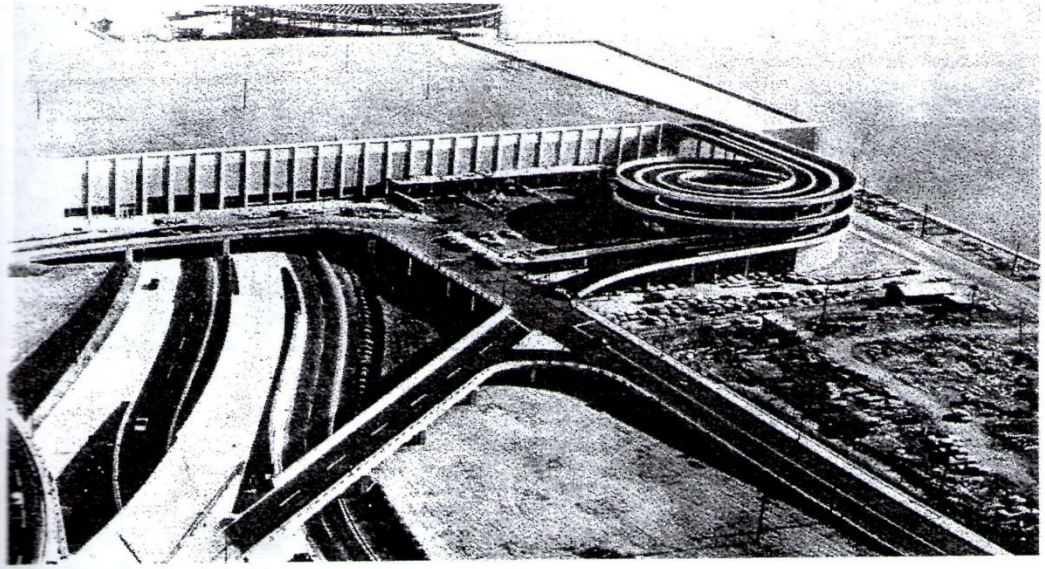
Гараж «Штадтхалле» в Вольфсбурге:

а — продольный разрез; *б* — 1-й этаж; *в* — 2-й этаж; *г* — 5-й этаж; *1* — пешеходная галерея; *2* — касса; *3* — бюро; *4* — магазин; *5* — гаражные квитанции; *6* — въезд постоянных съемщиков и кратковременно паркующихся; *7* — выездной контроль; *8* — кегельбан; *9* — бортик; *10* — 3-й этаж гаража; *11* — контур 4-го этажа гаража

ВПИСЫВАНИЕ ГАРАЖЕЙ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТЕКСТ. ГАРАЖ ЗДАНИЯ КОНГРЕССОВ В ДЕТРОЙТЕ

Пример высокого архитектурного мастерства в градостроительной практике – горизонтальный объем гаража выразительно контрастирует со зданиями небоскребов слева.

▼ Гараж, имеющий два подземных этажа и автостоянку на покрытии здания конгрессов в Детройте (штат Мичиган)

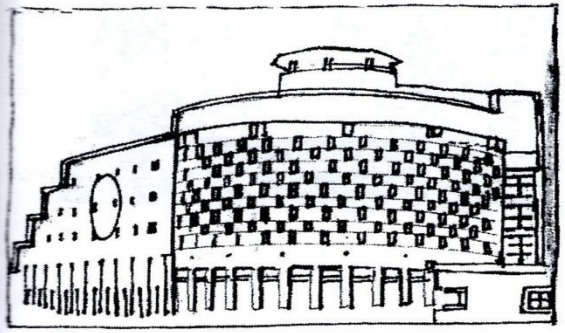


При использовании кровель зданий для стоянок автомашин винтовая рампа является выразительным пластическим элементом архитектуры кровли

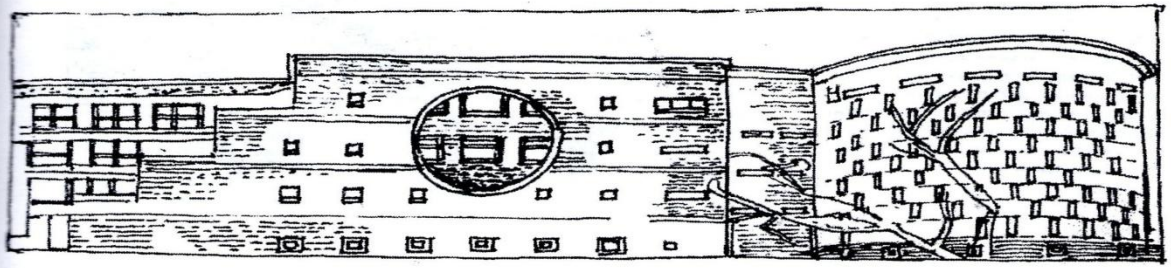
ГАРАЖ НА ЯКИМАНКЕ В МОСКВЕ С «ЛЕПНИНОЙ»

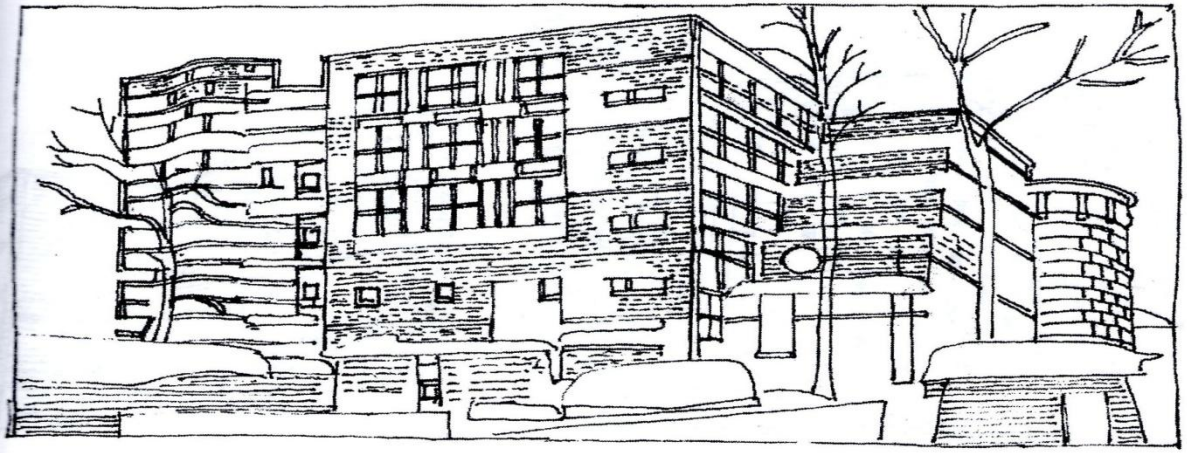
ГАРАЖ НА 100 МЕСТ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Арх. Никишин В,Рубцова и др.



Пятиэтажный гараж-стоянка на 100 машиномест со станцией технического обслуживания на 3 рабочих поста с мойкой автомобилей и магазином автозапчастей (площадью 37 м²) предназначен для обслуживания жителей реконструируемого квартала. Стоянка располагается на 2-5 этажах, передвижение осуществляется по криволинейной рампе с естественным освещением.



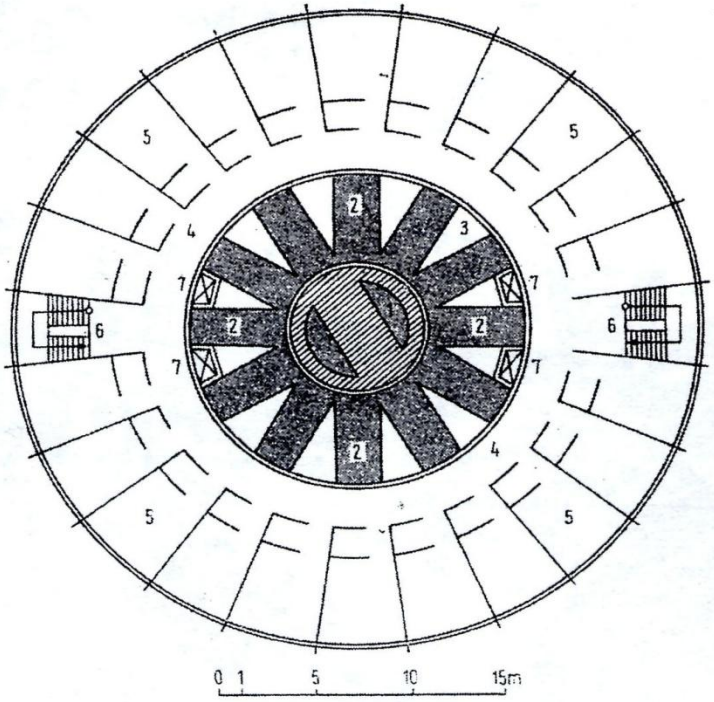


Планы гаража даны на странице «Контроль въезда выезда».

8. СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ С ГАРАЖОМ, ГОСТИНИЦЕЙ, СТАНЦИЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Фирма "Карлсберг энд ассошиейтс". Отель "Христофер инн" Охайо (1963). Просторная стоянка для автомашин со спиральной рампой служит огромным пьедесталом, на котором воздвигнута цилиндрическая башня отеля

ОФИС С ГАРАЖОМ. МИНИМАЛЬНОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ А/МАШИНЫ К ЧЕЛОВЕКУ



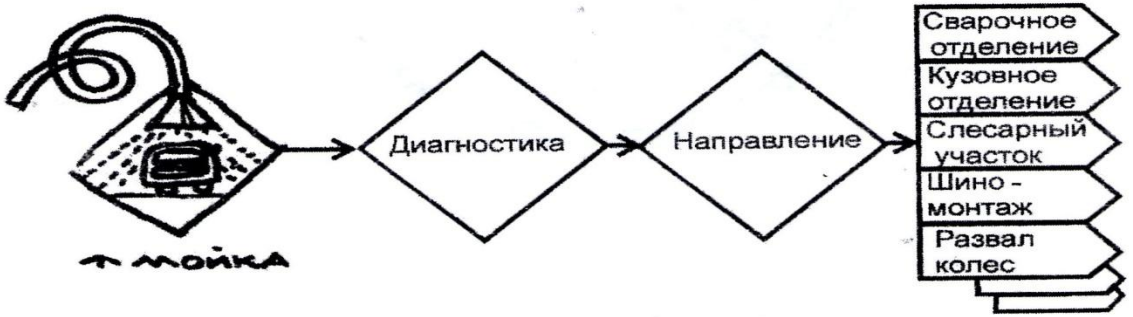
План башенного дома с гаражом (французский студенческий проект):
1 - лифт с винтовой рампой; 2 - места стоянки а/машин; 3 - промежуточное помещение; 4 - передняя (сени); 5 - помещение аппартаментов; 6 - лестница; 7 - лифты

Комплекс представляет собой плотную компоновку конторских и гаражных помещений. Автомобиль“как лучший друг человека“вплотную приближен к работе в офисе.

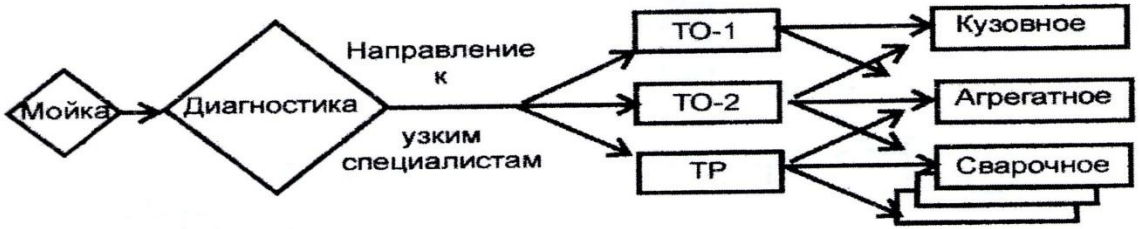
ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ В СТОА

Принципиальная схема обслуживания автомобилей схожа с обслуживанием больных а поликлиниках.

Принципиальная схема обслуживания СТОА в непоточных технологиях.

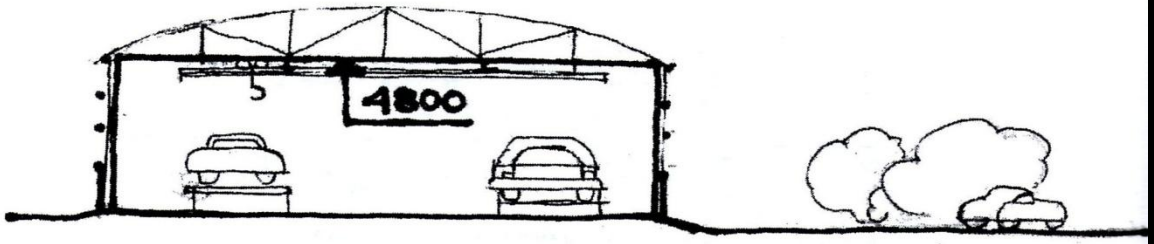


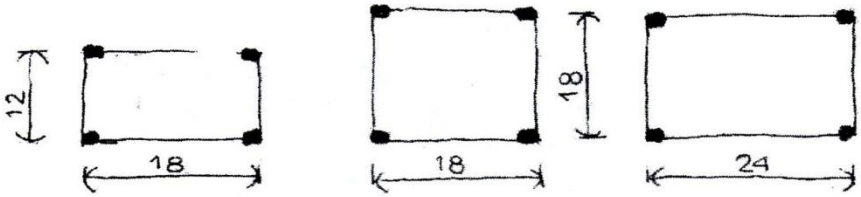
Принципиальная схема СТОА с поточным обслуживанием.



Непересекаемость технологических потоков

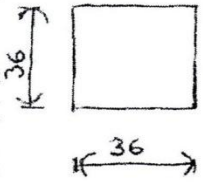
ВЫСОТА ПОМЕЩЕНИЙ, КОСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, БЛОКИРОВКА





Высота помещений для технического обслуживания и ремонта автомобилей принимается из расчета подъема машин на рабочих постах, оборудованных подъемниками, а также применения верхних подъемно-транспортных устройств (подвесных кран-балок, электроталей и др.). В проектной практике наиболее часто принимается высота 4,8 м (от пола до низа конструкции перекрытия). Высота производственных помещений, в которых предусмотрен заезд автомобилей, нормируется из расчета высоты машины плюс зазор не менее 20 см; прочие помещения должны иметь высоту не менее 2,8 м. Учитывая возможную загазованность помещений, для увеличения объема воздуха и улучшения вентиляции в одноэтажных производственных корпусах, как правило, применяются открытые конструкции перекрытия.

Пространственное распределение функций решается при выборе объемно-планировочной структуры СТОА с учетом ранее изложенных многочисленных факторов. В практике строительства предприятий автосервиса применяются три основных системы объемно-планировочной организации комплекса СТОА:



1) максимально блокированные здания, в которых сосредоточены все группы помещений;

2) частично блокированные здания, когда группа административных ,бытовых и клиентских помещений с магазином, объединенные в один блок, отделены от производственного блока и связаны лишь переходами;

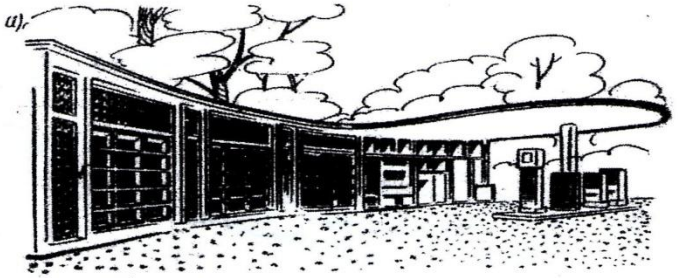
3) полностью блокированные здания, когда каждая функциональная группа помещений размещается в отдельно стоящем здании.

Производственные помещения СТОА целесообразно размещать в одноэтажном корпусе, администартивно-бытовые - в многоэтажном (3-4 этажа), магазины в 1-2 этажном.

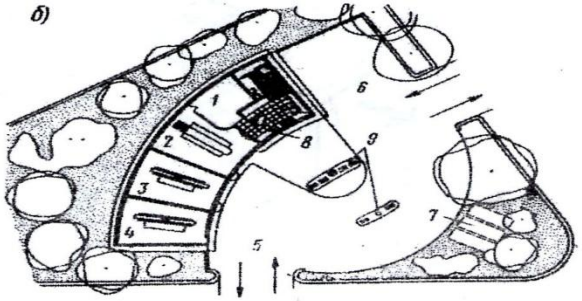
Конструктивное решение зданий непосредственно влияет на объемно-пространственную композицию. Для одноэтажных корпусов СТОА целесообразно применять металлические конструкции с сеткой колонн 12х 18 м, 18х18 м, 18х24 м,36х36 м. Наиболее экономичной их них для средних по мощности СТОА является сетка колонн 12х18 м.

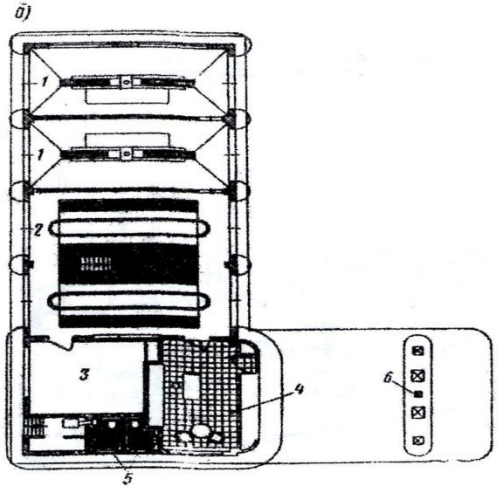
ПРОСТЫЕ СТОА НА 2,3,4 ПОСТА

Пример высокого архитектурного мастерства- миниСТОА с постом техобслуживания, мойкой и автозаправкой

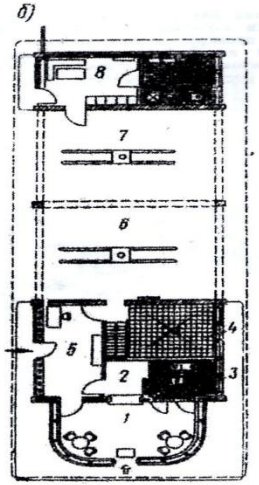


Станция технического обслуживания на три рабочих поста:
а — общий вид; *б* — планировка;
1 — склад деталей и материалов; *2* — пост смазки и технического обслуживания; *3, 4* — посты мойки; *5, 6* — места для стоянки автомобилей; *7* — подземные цистерны для топлива; *8* — помещение для клиентов; *9* — заправочный пункт



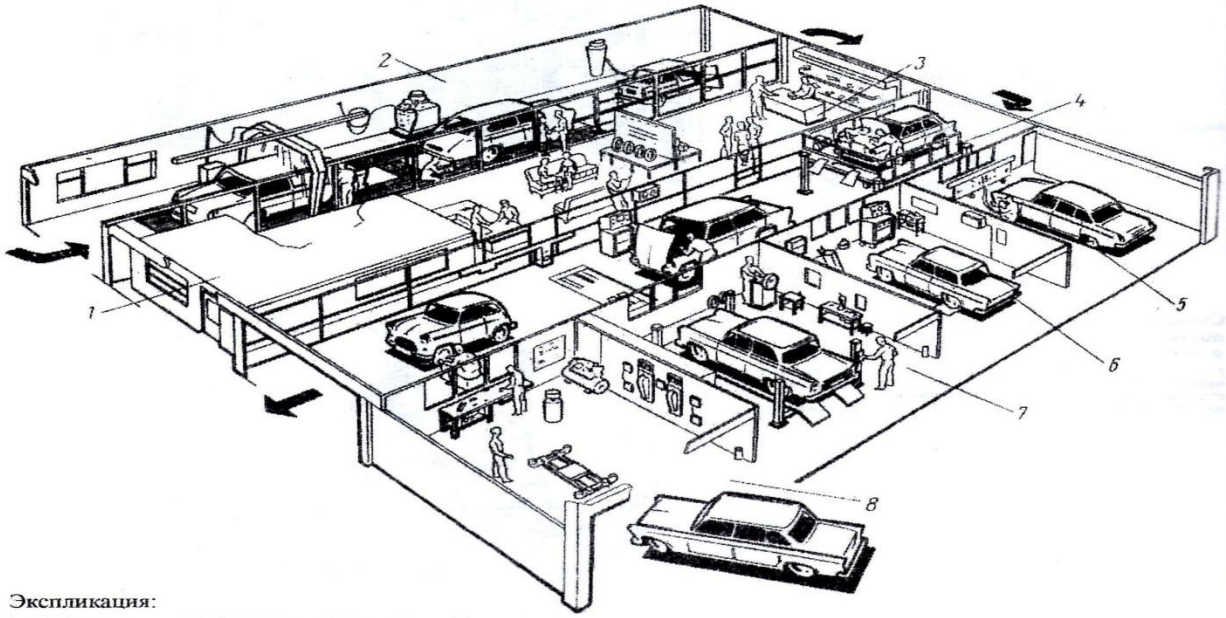


Станция технического обслуживания на четыре рабочих поста:
а — общий вид; *б* — планировка;
1 — посты мойки; *2* — посты смазки и текущего ремонта; *3* — склад деталей и материалов; *4* — помещение для клиентов; *5* — туалеты; *6* — заправочный пункт



Станция технического обслуживания на два рабочих поста:
а — общий вид; *б* — планировка;
1 — помещение для клиентов; *2* — буфет; *3* — туалет; *4* — склад деталей и материалов; *5* — служебное помещение; *6* — пост смазки; *7* — пост мойки; *8* — мастерская

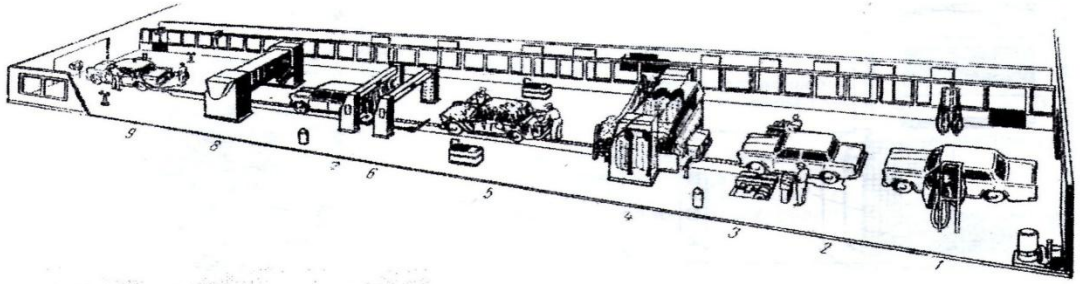
СТОА С МОЙКОЙ, ДИАГНОСТИКОЙ И НАПРАВЛЕНИЕМ НА ПОСТЫ. МОЙКА НА 5 ПОСТОВ



Экспликация:

1 — контора и помещение для клиентов; *2* — линия мойки автомобилей; *3* — зал продажи запасных частей; *4* — линия диагностики автомобилей; *5* — пост проверки и регулировки углов установки колес; *6* — пост проверки и регулировки трансмиссии, двигателя и электрооборудования автомобиля; *7* — пост балансировки и ремонта колес автомобиля; *8* — пост смазки автомобиля

Линия мойки легковых автомобилей на 5 постов с механизированным перемещением.



Экспликация:

1 — пост внутренней уборки салона; *2* — постановка автомобиля на конвейер; *3* — установка для мойки колес автомобиля; *4* — автоматическая щеточная установка для мойки автомобилей; *5* — пост ручной домывки кузова; *6, 7* — рамки для ополаскивания; *8* — установка для обдува автомобиля; *9* — пост для полировки кузова