

**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ**

Кафедра архитектуры

Многоуровневый автомобильный паркинг

Методические указания



Бендеры, 2018г.

УДК 725.381.3

ББК 85.11+38.74
М 73

Составители:

В.А. Бурцева, преподаватель

Д.Ф. Долгих, преподаватель

А.Ю. Кособрюхов, преподаватель

Рецензенты:

Т.В. Чудина, и.о. зав. кафедрой «Архитектура» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

В.О. Иванюк, директор, главный архитектор ООО «Арграф»

М 73 - Многоуровневый автомобильный паркинг: методические указания
/Сост. В.А. Бурцева, Д.Ф. Долгих, А.Ю. Кособрюхов.- Бендеры, 2018. -69с.

Методические указания предназначены для студентов 3 курса направления «Архитектура» профиля подготовки «Архитектурное проектирование».

В них изложены требования к выполнению курсового проекта, принципы и основы проектирования многоуровневых парковок. Даются рекомендации по разработке объемно-планировочного решения, конструктивные особенности. Приведены иллюстрации, графический материал. Раскрыта последовательность решения проектных задач.

ББК 85.11+38.74

Рекомендовано НМС
ПГУ им. Т.Г. Шевченко

© В.А. Бурцева, Д.Ф. Долгих, А.Ю. Кособрюхов, составление, 2018

Оглавление

Введение.....	4
Раздел 1. Цели и задачи курсового проекта.....	6
1.1. Задание на проектирование.....	7
1.2. Этапы работы над проектом.....	7
1.3. Состав проекта.....	8
Раздел 2. Объемно-планировочное решение.....	10
2.1. Генеральный план участка.....	11
2.2. Основные способы расстановки автомобилей.....	14
2.3. Движение автомобилей по паркингу.....	20
2.4. Устройство рамп (пандусов).....	21
2.5. Лестницы и лифты.....	33
2.6. Состав помещений.....	35
Раздел 3. Конструктивные решения.....	37
3.1. Выбор сетки колонн.....	38
3.2. Каркас здания.....	39
3.3. Стальные несущие конструкции.....	47
3.4. Железобетонные конструкции.....	48
3.5. Стеновое заполнение каркаса.....	52
3.6. Металлические ограждения.....	54
3.7. Витражное остекление.....	56
Раздел 4. Организация внутреннего пространства.....	58
4.1. Примеры композиционного решения курсового проекта.....	63
Раздел 5. Аналоги зарубежного строительства паркингов.....	65
Раздел 6. Литература.....	69

В связи с широким развитием инфраструктуры стремительно увеличилось количество автотранспорта на дорогах города. Автомобиль перестал быть роскошью, а является средством передвижения для комфортной жизнедеятельности человека. По статистике, почти в каждой семье есть автомобиль, а то и несколько. Что послужило проблемой найти оборудованное место для стоянки и хранения автомобиля. Чтобы комфортно и безопасно пользоваться автомобилем, недостаточно просто его обслуживать, а необходимо соблюдать условия временного или постоянного хранения.

С дефицитом парковочных мест давно столкнулись не только автолюбители, но и пешеходы, которые страдают от припаркованных машин на тротуарах, улицах, обочинах дороги. Дворы жилых домов и придомовые территории превратились в места парковок, которые очень плотно заставлены машинами. Таким образом, это не только создает проблемы и неудобства, а и является помехой и препятствием на пути проезда пожарных машин, скорой неотложной помощи, машин для технического обслуживания мусорных баков.

Решением этой проблемы является проектирование многоуровневого паркинга. В прошлом, столкнувшись с проблемой увеличения населения, стали строить многоэтажные жилые дома, данная ситуация решается аналогичным способом.

Паркинг является неотъемлемым элементом инфраструктуры города. От его вместимости зависит уровень комфорта и привлекательность любого жилого комплекса, офисного здания, торгового центра.

Согласно нормативной документации, стоянка, паркинг, гараж, гараж-стоянка-это здание или сооружение, или открытая площадка, которая предназначена для хранения или стоянки легковых автомобилей, а также других транспортных средств, таких как мотоциклы, мотороллеры, мопеды, скутеры и др. В свою очередь, стоянка для автомобилей могут быть: встроенными, отдельно стоящими, пристроенными, наземными, подземными, открытого и закрытого типа, модульными (быстровозводимыми), механизированными.

Наземная автостоянка закрытого типа представляет собой стоянку автомобилей с наружными ограждающими конструкциями.

Наземная автостоянка открытого типа - это стоянка, в которой не менее 50% площади наружных ограждений на каждом этаже составляют проемы, а остальное - парапеты.

Механизированная стоянка-это стоянка, в которой перемещение автомобилей осуществляется в места хранения (ячейки) с помощью механизированных устройств без участия водителей.

Подземная стоянка — автомобилей - это стоянка, в которой все этажи (отметки пола) ниже планировочной отметки земли более, чем на половину высоты помещений.

В городах и крупных жилых микрорайонах строительство многоуровневых автомобильных парковок, как наземных, так и подземных, решило бы массу проблем с парковочными местами, что значительно улучшило бы градостроительную ситуацию улиц города.

Раздел 1. Цели и задачи курсового проекта

Дисциплина «Архитектурное проектирование» является профилирующей и основной по специальности «Архитектура» на 3 курсе обучения студентов архитекторов.

Архитектурное проектирование ставит перед собой цель сформировать основы профессионального сознания у студентов, получить навыки композиционно-пространственного мышления, выработать отношение к творческой деятельности, воспитать качества будущего архитектора.

В ходе работы по дисциплине «Архитектурное проектирование» студенты должны:

Знать:

- Требования, предъявляемые к стоянкам автомобилей;
- Основы композиционного моделирования;
- Методику работы над курсовым проектом.

Уметь:

- Спроектировать и разработать любой тип паркинга;
- Обеспечить правильное функционирование здания;
- Разработать схемы движения автомобилей по паркингу;
- Создать единую градостроительную композицию здания.

Задачами учебного проекта являются:

- Умение учитывать особенности проектирования промышленной архитектуры;
- Ознакомление студентов с методикой архитектурного проектирования производственных объектов;
- Освоение принципов проектирования промышленного сооружения с несложной технологией обслуживания;
- Владение и использование нормативных требований;
- Создание выразительного архитектурно-художественного образа здания;
- Владение графическими навыками оформления курсового проекта.

1.1 Задание на проектирование:

- Разработать многоуровневый паркинг высотой не более 4-5 этажей над землей и 1-2 подземных этажей.
- Выбрать участок строительства, выполнив градостроительный анализ выбранной местности.
- Вместимость паркинга от 150 до 300 машино-мест, в зависимости от площади застройки и этажности здания.
- Предусмотреть парковочные места для инвалидов-колясочников (не более 5% от общего числа парковочных мест).
- Детально разработать конструктивное решение паркинга.

1.2. Этапы работы над проектом «Многоуровневый паркинг»:

<i>Предпроектный этап</i>	На этом этапе студенты знакомятся с заданием на проектирование, методическими указаниями, а также с аналогами отечественного и зарубежного строительства. Организуются экскурсии по городу на построенные объекты. В результате этого этапа должен быть написан реферат (объёмом 10-15 листов).
<i>Клаузура</i>	На этом этапе студент должен отразить свое первое эмоциональное впечатление об объекте. При этом необходимо определить в общих чертах архитектурный и композиционный замысел, идею проекта.
<i>Эскиз-идея</i>	На этом этапе начинается раскрытие темы. Студент проводит анализ своей первоначальной идеи. Продолжает работу над клаузурой или идет поиск новой идеи.
<i>Эскиз проекта</i>	На этом этапе происходит эскизирование проекта, развитие идеи путём выполнения

	нескольких вариантов эскизов. Результатом этой работы должен быть окончательный эскиз. В процессе эскизирования следует определиться с местоположением объекта в структуре города, материалами, конструкциями здания. В результате проводится просмотр и утверждается эскиз.
<i>Этап творческой разработки.</i>	На этом этапе ведётся разработка проекта на основе утверждённого эскиза. Происходит синтезирование формы, конструкции, материала. Особое внимание уделяется разработке разрезов и фасадов.
<i>Подача проекта</i>	Этот этап предполагает вычерчивание всех необходимых чертежей с размерами, осями, подписями и надписями. Составление пояснительной записки. В ней обосновываются принятые решения, дают расчеты технико-экономических показателей. Подача проекта - графическое исполнение на планшете размером 1*1 метр. Чертежи должны быть выполнены цвете или графике, и т.д.
<i>Защита проекта – оценка проекта.</i>	Заключительный этап- происходит защита проекта с выполненной пояснительной запиской и чистовым макетом в масштабе 1:200.

1.3.Состав проекта:

- роза ветров;
- ситуационный план М 1:1000, 1:2000;
- генеральный план участка паркинга М 1:500;
- фасады в М 1:100, 1:200 (главный, боковой);

- поэтажные планы в М 1:100, 1:200 с расстановкой автомобилей и схемой движений по паркингу;
- разрез М 1:100, 1:200 (поперечный или продольный по рампе);
- экспликация помещений;
- технико-экономические показатели;
- перспективные изображения;
- пояснительная записка,
- макет в М 1:200.

Проект выполняется на планшете 1000 на 1000 мм.

Пояснительная записка выполняется на листах размером А-4 и имеет следующие разделы:

1. Введение;
2. Градостроительный участок и генеральный план;
3. Архитектурно планировочное решение;
4. Расчет технико-экономических показателей;
5. Внутренняя и наружная отделка;
6. Выводы и заключение.

2. Объемно - планировочное решение многоуровневого паркинга.

Многоуровневый паркинг предназначен для вмещения в минимальный объем как можно больше автомобилей и служит для кратковременного хранения (от 2 до 24 часов) легковых автомобилей без деления на боксы перегородками. Таким образом, для компактного размещения устраивают несколько ярусов парковки, которые расположены один на другом с использованием вертикальных связей таких, как рампы и лестнично-лифтовых узлов. Как правило, первый этаж служит для технического обслуживания автомобилей и посетителей, размещения парковочных мест для инвалидов.

Работая над образом и формой многоуровневого паркинга, нужно уделить особое внимание пропорциям, наружной отделки, цветовому решению фасадов. Внешний облик города может меняться при появлении в структуре города промышленной архитектуры в несколько ярусов, каким и является паркинг. Что касается подземного паркинга, то его внешний вид определяется только той частью, которая выступает над землёй и является въездом в здание.

Основными принципами формирования объемно-планировочного решения современного паркинга являются:

- Помещения для хранения автомобилей, которые включают в себя не только места хранения, но и внутренние проезды;
- Рампы (пандусы);
- Лестнично-лифтовые узлы;
- Служебные и технические помещения;
- Помещения для клиентов;
- Помещения для сервисного обслуживания автомобилей;
- Помещения для размещения инженерного оборудования.

Чтобы максимально использовать участок под строительство, и снизить до минимума расход времени перемещения автомобиля внутри паркинга, а также для обеспечения безопасности хранения автомобиля следует размещать все вышеперечисленные элементы на основе схемы функциональной

взаимосвязи. Можно найти достаточно интересное объемно- планировочное решения паркинга, используя разные приемы компоновки данных элементов, а также комбинируя форму планов, их типы и сочетания(схема 1).

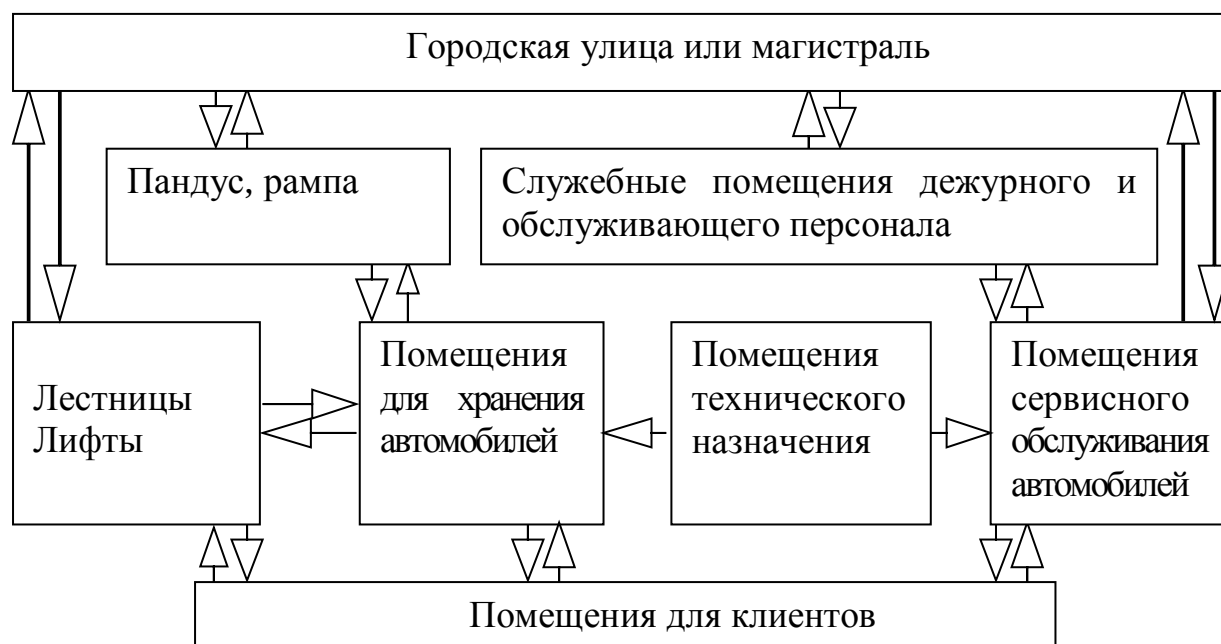


Схема 1. Функциональная взаимосвязь объемно- планировочных элементов паркинга

2.1. Генеральный план участка

При разработке генерального плана участка под строительство многоуровневого паркинга следует учесть требования по размещению паркинга в городской среде, а также его основные факторы, которые являются формообразующими при проектировании автостоянки. Для начала следует провести градостроительный анализ существующей прилегающей застройки (ее назначение, этажность), пути транспортного и пешеходного движения (остановки маршрутного транспорта, въезды-выезды, направление движений), композиционный анализ (градостроительные оси, доминанты, видовые точки и др.), возможный рельеф участка, воздействия (шум, вибрации, ветровые нагрузки), места рекреации и озеленение.

Участок, на котором размещается многоуровневый паркинг, должен отвечать следующим требованиям:

- не должен являться помехой транзитным транспортным потокам;

- внутренние проезды должны обеспечить в любых направлениях беспрепятственное движение;
- на территории следует запроектировать места рекреации и благоустройство с учетом временной парковки автомобилей;
- перед въездами необходимо устраивать площадки, которые рассчитаны не меньше, чем на 5% вместимости всего паркинга.

Въезд в парковку должен отступать:

- от магистральных улиц на 50 м;
- от жилых улиц на 20 м;
- от остановок общественного транспорта на 30 м.

На территории паркинга должны предусматриваться места для временного хранения автомобилей. Если их вместимость составляет более 20, то необходимо устраивать отдельные въезды и выезды. При многорядной компоновки мест хранения следует организовывать через каждые два ряда машин проезды шириной 3,5 м.

Радиусы поворота автомобилей по внутренней оси дороги должны быть равны 6 м (*рис. 1*), а проезды, которые примыкают к магистралям, должны составлять 12-15 м.

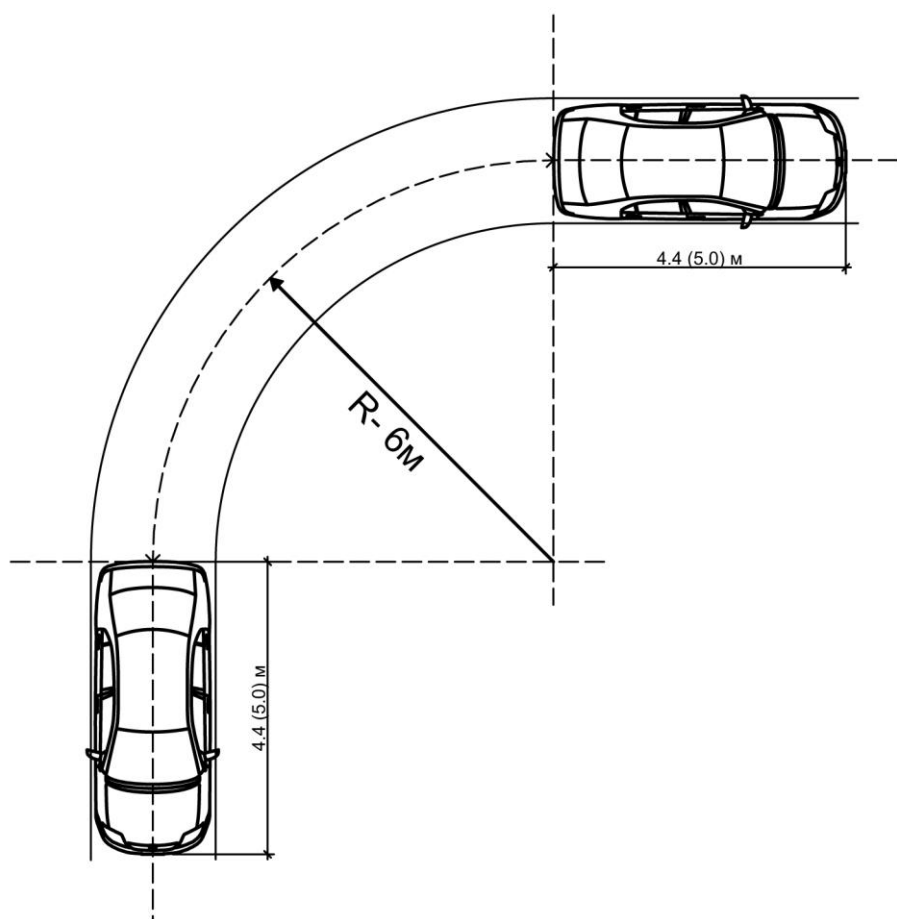


Рисунок 1. Схема радиуса поворота легкового автомобиля относительно оси дороги

При проектировании современного многоуровневого паркинга необходимо учитывать все нормативные требования, которые регламентируют расстояние от проектируемого сооружения до объектов окружающей застройки, которые приведены в *Таблице 1*.

Таблица 1.

Объект, до которого исчисляется расстояние	Расстояние, м					Наземные и комбинированные парковки рампового типа
	Открытые автостоянки для хранения легковых автомобилей вместимостью, м/м					
	10 и менее	11-50	51-100	101-300	Свыше 300	
Фасады жилых домов	10	15	25	35	50	Устанавливается по согласованию госнадзора
Торцы жилых домов	10	10	15	25	35	Не лимитируются при устройстве парковки в

						габаритах здания
Торцы жилых домов с окнами	10	15	25	35	50	15
Школы и детские учреждения	15	25	25	50	*	25
Лечебные учреждения стационарного типа	25	50	*	*	*	25

Въезды и выезды с территории паркинга рекомендуют разделять, так, например, въезд на парковку располагают ближе к началу квартала, а выезд - к концу так, чтобы автомобильные потоки въезжающих и выезжающих машин не пересеклись и не совпали в направлении движения по дороге. Въезды и выезды должны иметь ширину не менее 3,5 м.

Территорию, на которой проектируют современный многоуровневый паркинг, следует грамотно благоустроить, обеспечить отвод ливневых вод, организовать зоны рекреации для посетителей и персонала, установить малые архитектурные формы, возможно расположение элементов визуальной информации, озеленение.

2.2. Основные способы расстановки автомобилей

Существует два способа расстановки автомобилей: тупиковый и прямоточный (*схема 2*). При тупиковом способе автомобиль паркуется задним ходом, а выезд с места осуществляется передним ходом или наоборот. Что касается прямоточного способа, то там автомобиль паркуется передом и выезжает также только передним ходом - в этом его преимущество перед тупиковым способом, так как применение заднего хода исключается.

Существует классификация расстановки автомобилей: однорядная, двурядная, многорядная. При устройстве тупиковой расстановки, допускается не более двух, а при прямоточной не более восьми рядов. Однорядная

расстановка обеспечивает независимый выезд с места стоянки для всех автомобилей, но, к сожалению, ведет к увеличению площади проездов.

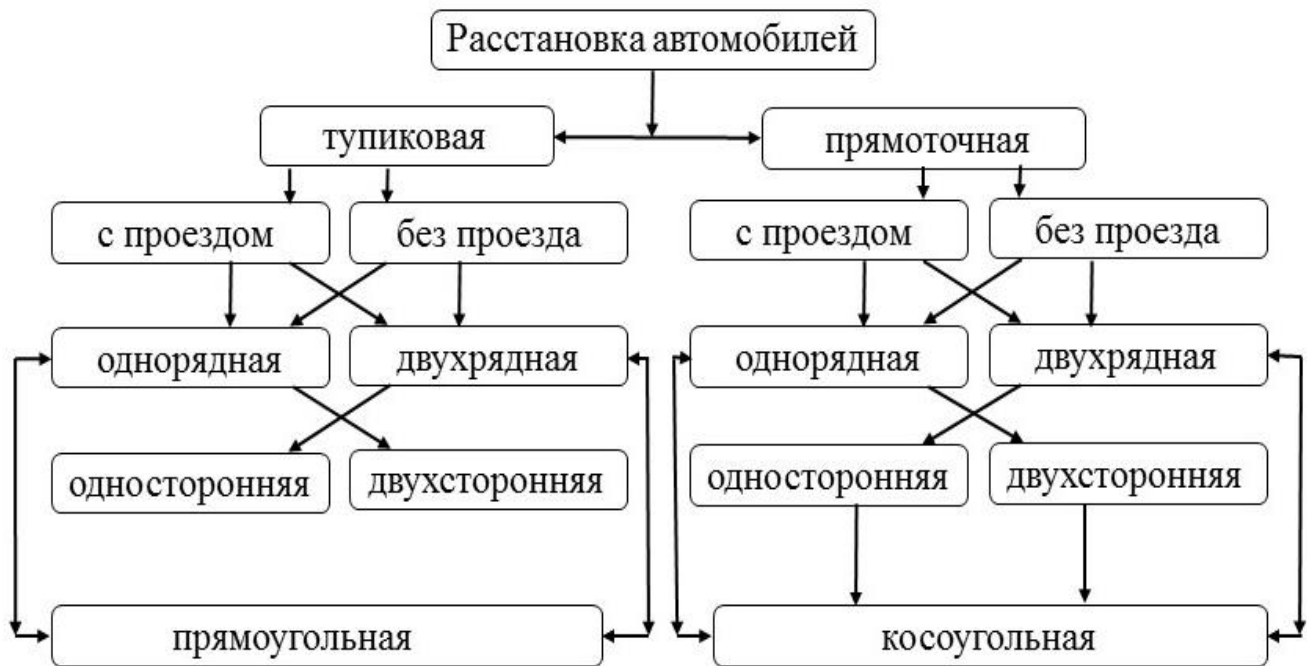
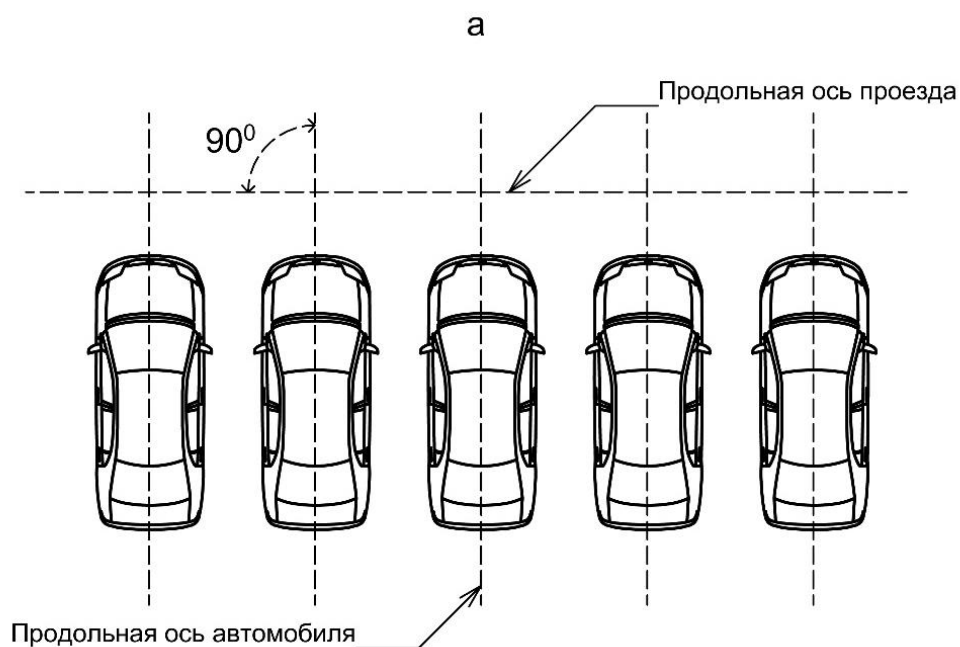


Схема 2. Классификация способов расстановки автомобилей

Несмотря на то, что прямоугольная расстановка автомобилей требует большей ширины проезда, чем косоугольная, она все равно экономичнее, так как при косоугольной расстановке появляются не используемые треугольные участки между торцевой стеной и крайним автомобилем (рис. 2).



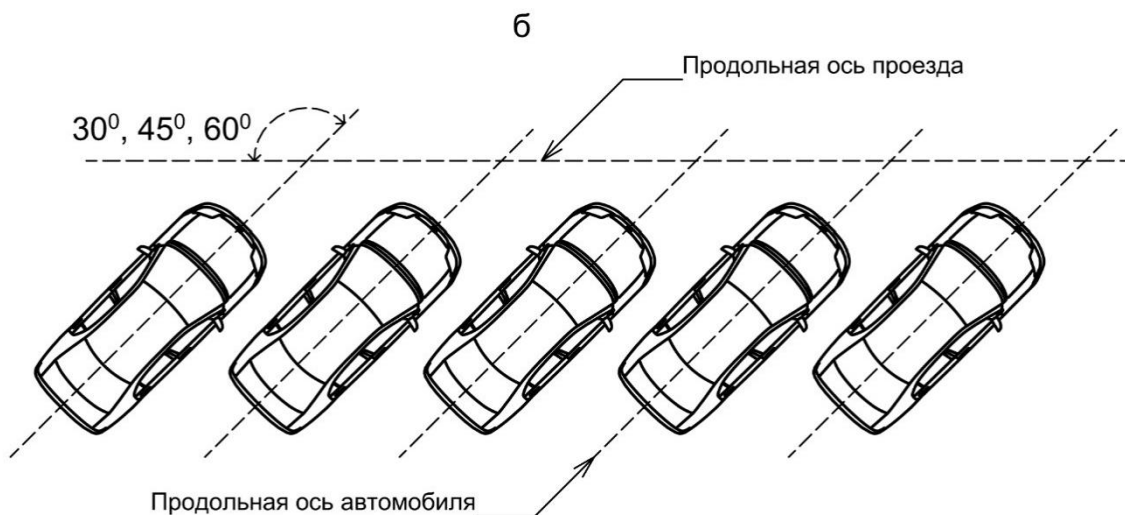


Рисунок 2. Расстановка автомобилей относительно оси проезда:

а) прямоугольная и б) косоугольная

При компоновке мест хранения автомобиля применяют следующие схемы расстановки:

- линейную однорядную (с расстановкой машин с обеих сторон проезда);
- многорядную (при ней используют несколько внутренних проездов);
- криволинейную (кольцевую) с расстановкой машин с обеих сторон внутреннего проезда;
- комбинированную (в ней сочетаются все вышеперечисленные расстановки автомобилей).

Что касается планировочного решения расстановки автомобилей в помещении для хранения их, то парковки имеют два основных типа: манежный и боксовый. В манежные автомобили располагаются в одном общем помещении- манеже, а в боксовом типе в отдельном помещении- боксе (рис.3).

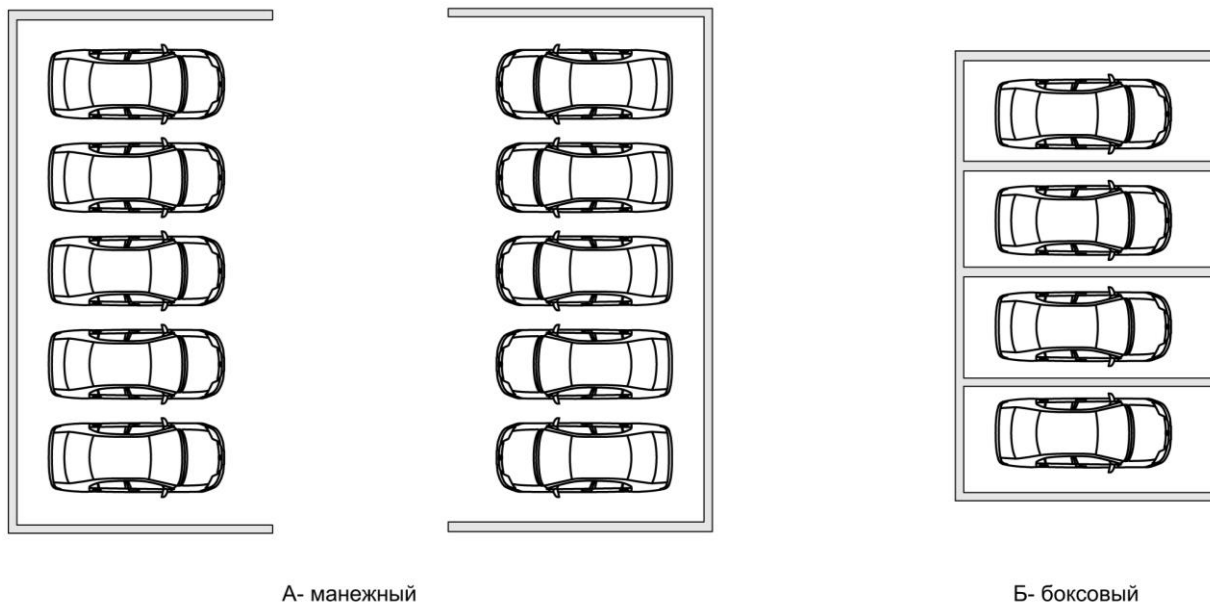
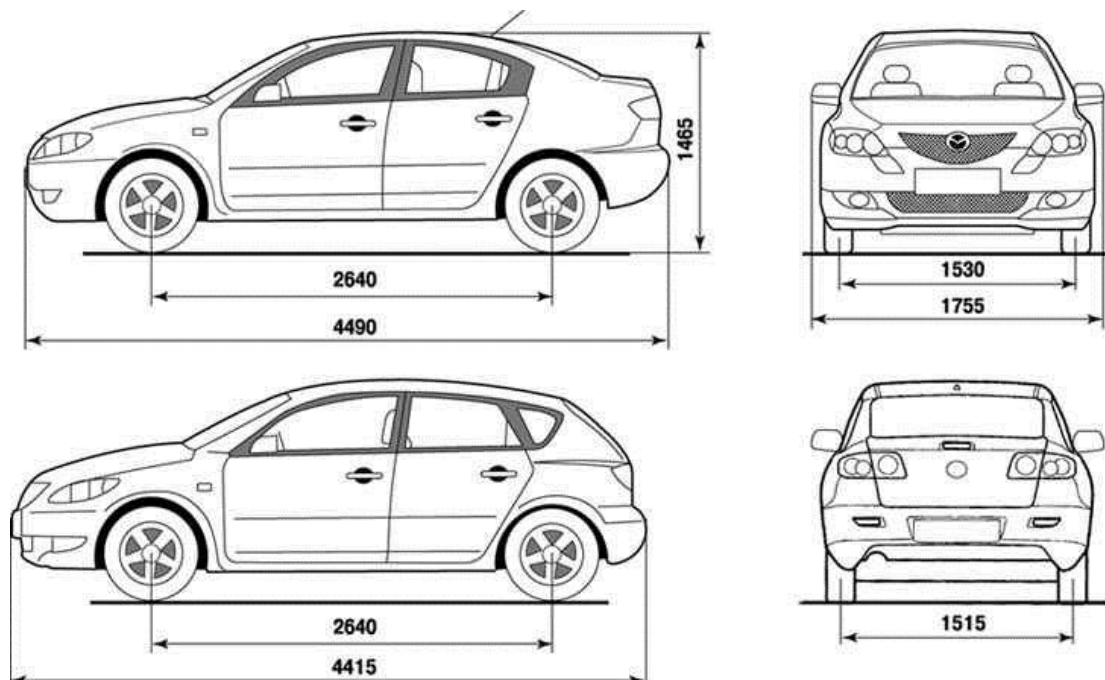


Рисунок 3. Типы стоянок

При проектировании современного паркинга автомобилей рекомендуют применять манежный тип хранения, то есть с открытыми местами без деления перегородками на боксы, которые расположены в одном зальном помещении, при это следует учитывать:

- габаритные размеры автомобиля (рис. 4, 5);
- схему расстановки автомобилей;
- размеры внутренних проездов;
- расстояния между автомобилями и конструкциями здания.



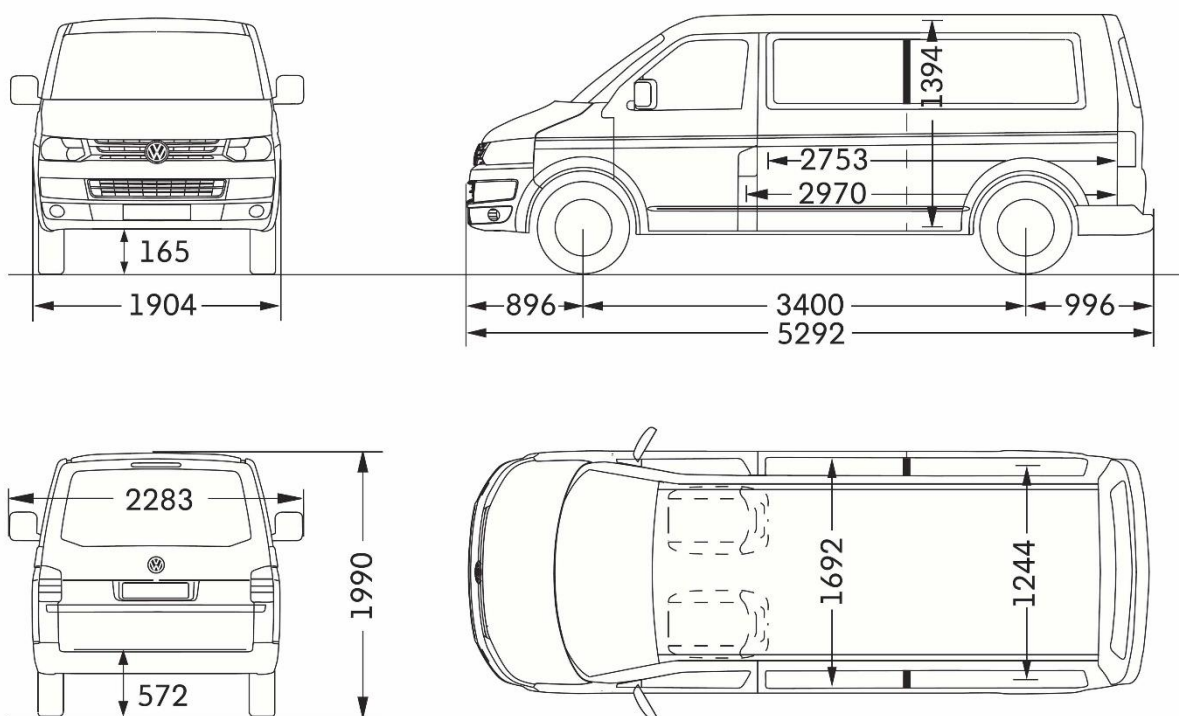


Рисунок 4. Габаритные размеры легкового автомобиля.

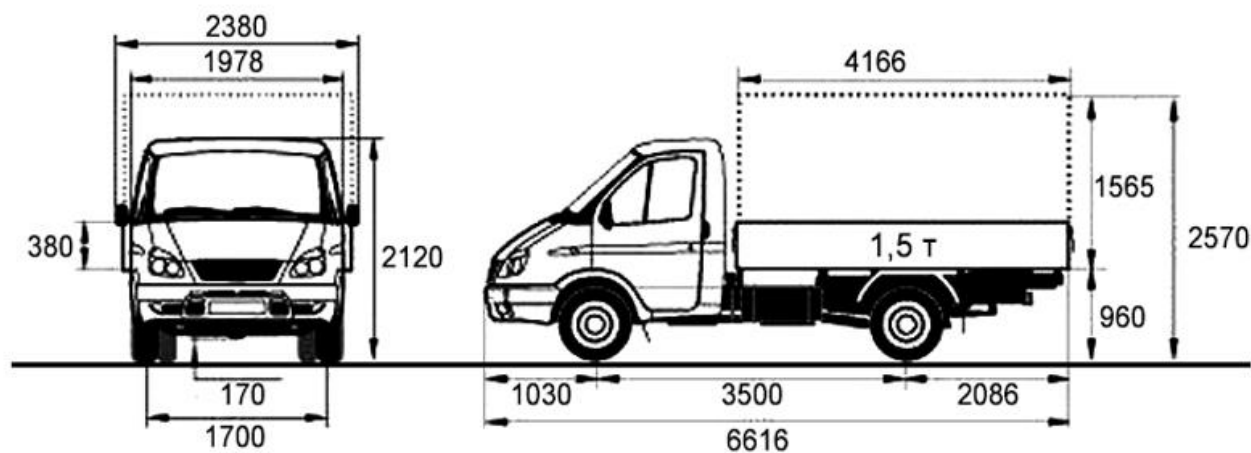


Рисунок 5. Габаритные размеры грузового автомобиля.

Расстановка автомобилей в здании паркинга в зависимости от расположения машин относительно внутреннего проезда может быть (рис. 6):

- под углом 90° к оси;
- под углом 60° к оси;
- под углом 45° к оси;

- под углом 30° к оси;
- радиальная.

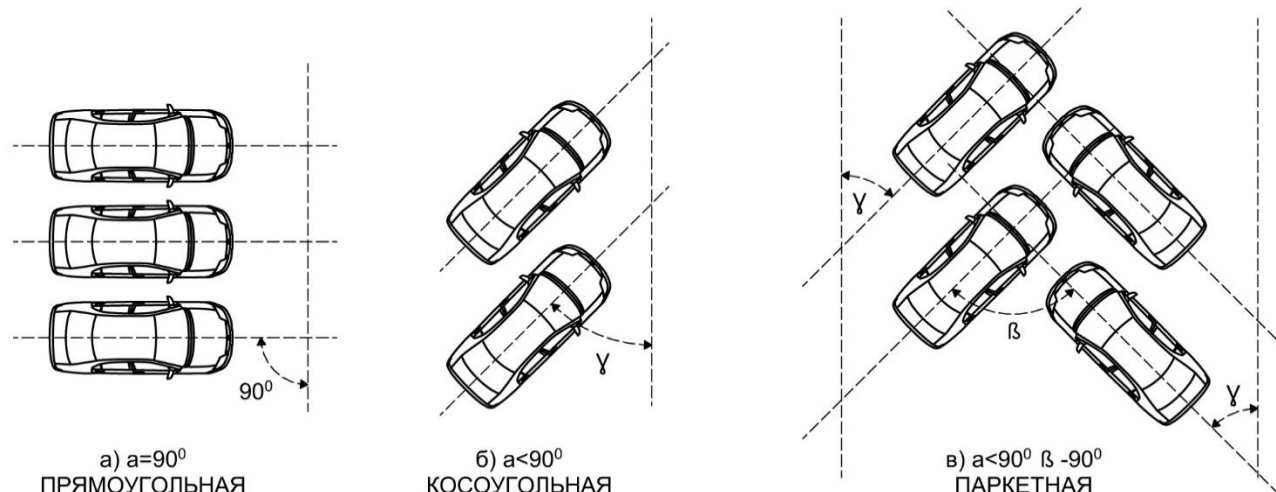


Рисунок 6. Расположение машин относительно внутреннего проезда.

Минимальные размеры одного машино - места принимают: длина-5 м, ширина -2,5 м. Для инвалидов, которые передвигаются на креслах-колясках, принимают ширину одного места хранения -3,5 м (рис. 7).

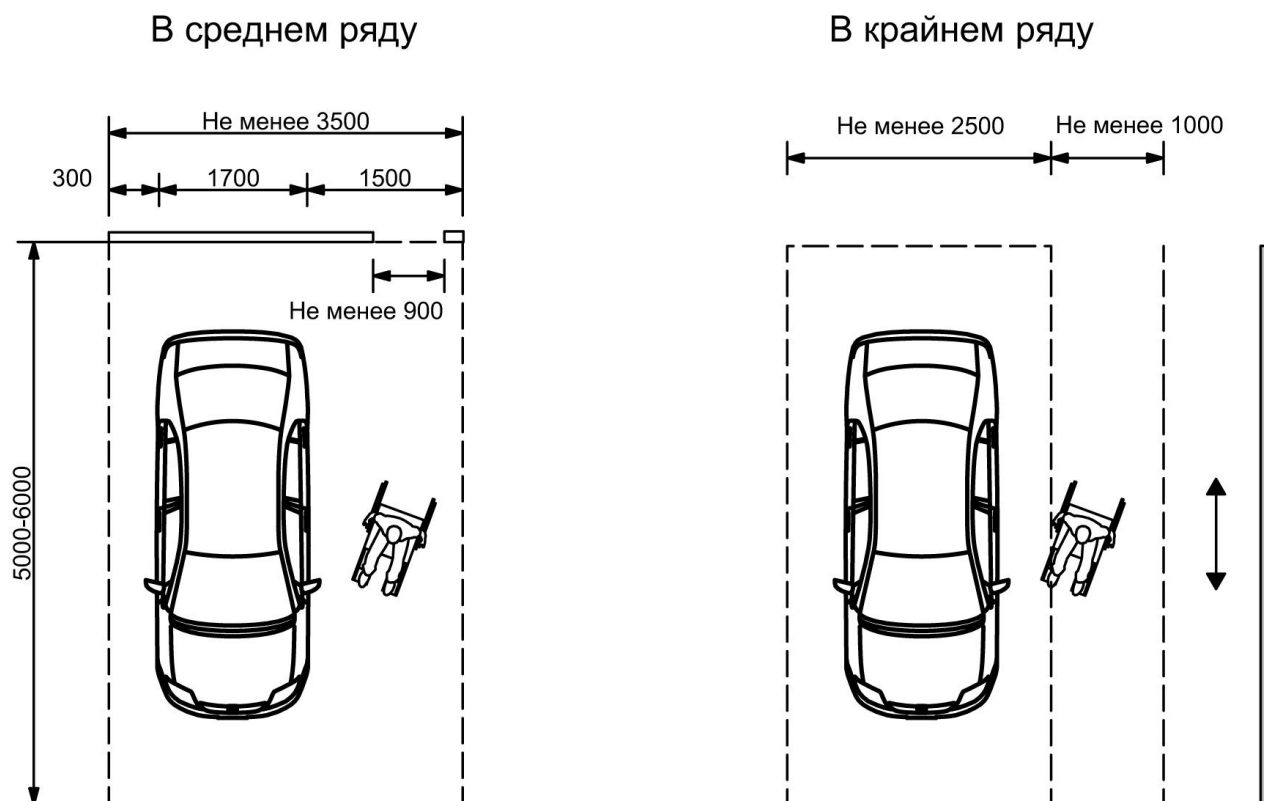


Рисунок 7. Габаритные размеры одного машино - места для инвалида.

2.3. Движение автомобилей по паркингу.

При разработке проектируемого объекта следует обеспечить безопасное движение автомобилей по проездам. Для этого необходимо предусмотреть:

- одностороннее движение по всем проездам;
- исключить пересечение разных направлений движения (так как возможна ограниченная видимость для водителей из-за лестничных клеток, лифтов, опор, колонн);
- для автомобилей, которые выезжают из паркинга обеспечить кратчайших путь к выездным рампам.

Как упоминалось выше, наиболее выгодная и экономичная расстановка автомобилей- это прямоугольная. Ширина внутреннего проезда в здании паркинг рекомендует принимать не менее 6,1 м (*рис. 8*). Одно машино - место – это место хранения, которое включает горизонтальную проекцию автомобиля и расстояние разрыва между автомобилем и конструктивными элементами здания. Расстояние между машинами в помещениях паркинга рекомендуют принимать по данным, приведенным в *Таблице 2*.

Таблица 2.

<i>Место измерения</i>	<i>Минимальное расстояние, м</i>
Между автомобилями, а также между стеной и автомобилем, при отсутствии проезда	0,5
Между продольной стороной автомобиля и колонной	0,3
Между продольной стороной автомобиля и колонной при наличии проезда	0,4
Между передней стороной автомобиля и стеной: а) при прямоугольной расстановке автомобилей; б) при косоугольной расстановке автомобилей.	0,7 0,5
Между задней стороной автомобиля и стеной: а) при прямоугольной расстановке автомобилей; б) при косоугольной расстановке автомобилей.	0,5 0,4
Между автомобилями, стоящими друг за другом	0,4

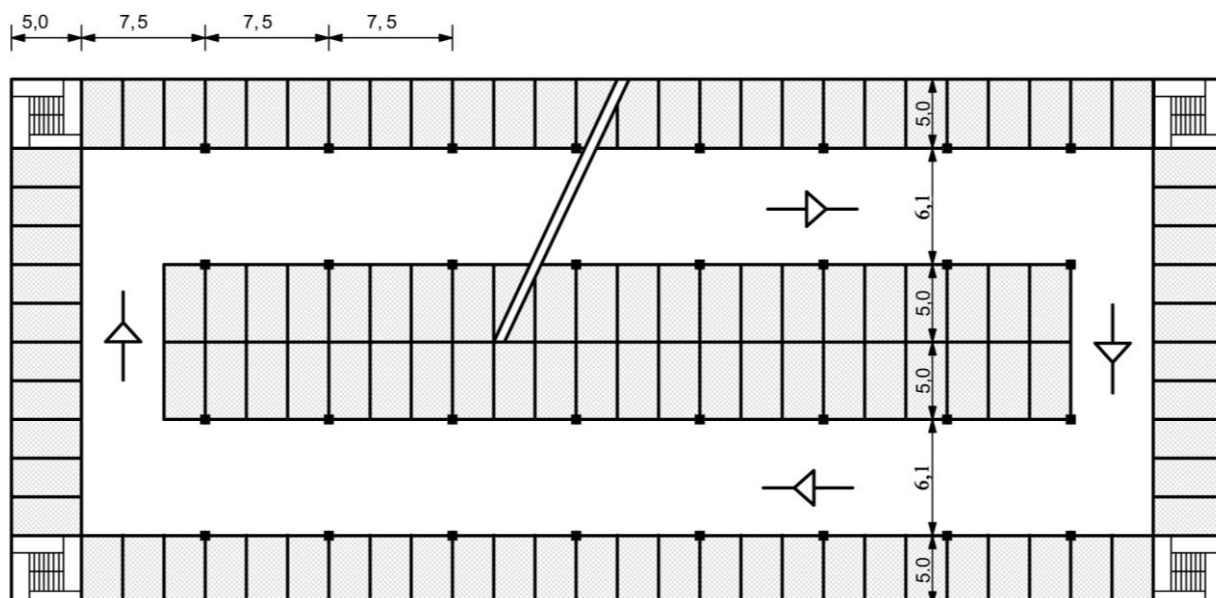


Рисунок 8. План компоновки машино - мест с шириной проезда 6,1 м.

2.4. Устройство рамп (пандусов)

С начала прошлого века одним из распространённых типов хранения автомобилей являлись рамповые стоянки. Рампы достаточно разнообразны по своему устройству, количеству в одном паркинге, взаиморасположению и организации движения на них и др., что оказывает большое влияние на планировочную структуру многоуровневого паркинга.

Рампы подразделяют (схема 3):

- по расположению относительно здания:
 - *наружные* - обеспечивающие быстрое заполнение или освобождение помещений, исключают транзитное движение по этажам или уровням;
 - *внутренние* - обеспечивающие раздельное движение машин вверх и вниз;
- по очертанию в плане:
 - *прямолинейные* - обеспечивающие подъем или спуск, а повороты происходят на горизонтальных плоскостях уровней, этажах и межэтажных площадках;

- *криволинейные*- или круговые, эллиптические, концентрические и т.п. - они дают возможность организовать движение вверх и вниз одновременно с поворотом на наклонной плоскости ramпы;
- по количеству полос движения:
 - *однопутные* - они имеют только одну полосу движения для проезда одного автомобиля;
 - *двухпутные* - обеспечивают движение по двум полосам, в одном или противоположных направлениях;
- по высоте подъема:
 - *рампы* - обеспечивают перемещения между этажами один маршем;
 - *полурампы* - обеспечивают перемещения между этажами двумя маршами (обычно применяют в открытом типе паркинга);
- по взаимному расположению:
 - *параллельные*;
 - *перекрестные*;
 - *смежные*;
 - *раздельные*;
- по организации движения и пространственному построению:
 - *одноходовые*
 - *двухходовые*;
- по характеру движения:
 - *прерывные*;
 - *непрерывные*;
- по степени изоляции от помещений хранения:
 - *изолированные*- их применяют в паркингах закрытого типа и на каждом этаже отделяются от помещений хранения тамбурами или шлюзами;
 - *неизолированные* - их применяют в паркингах открытого типа.

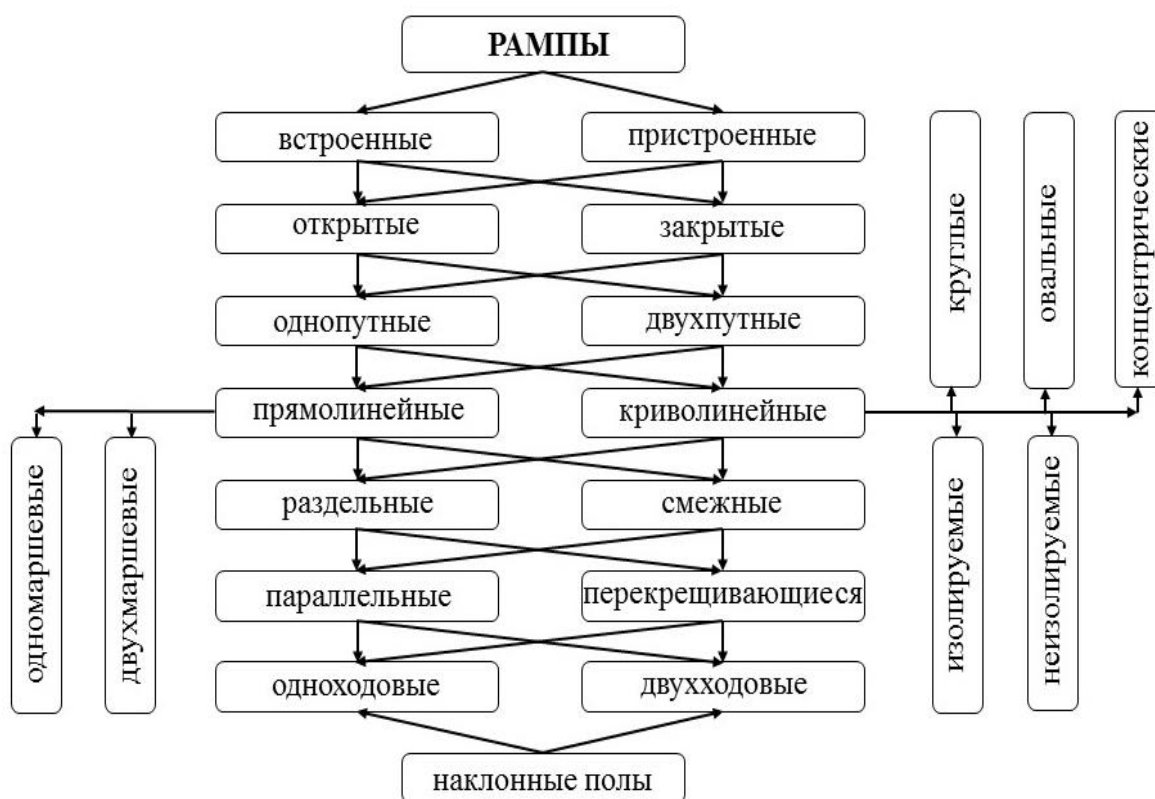
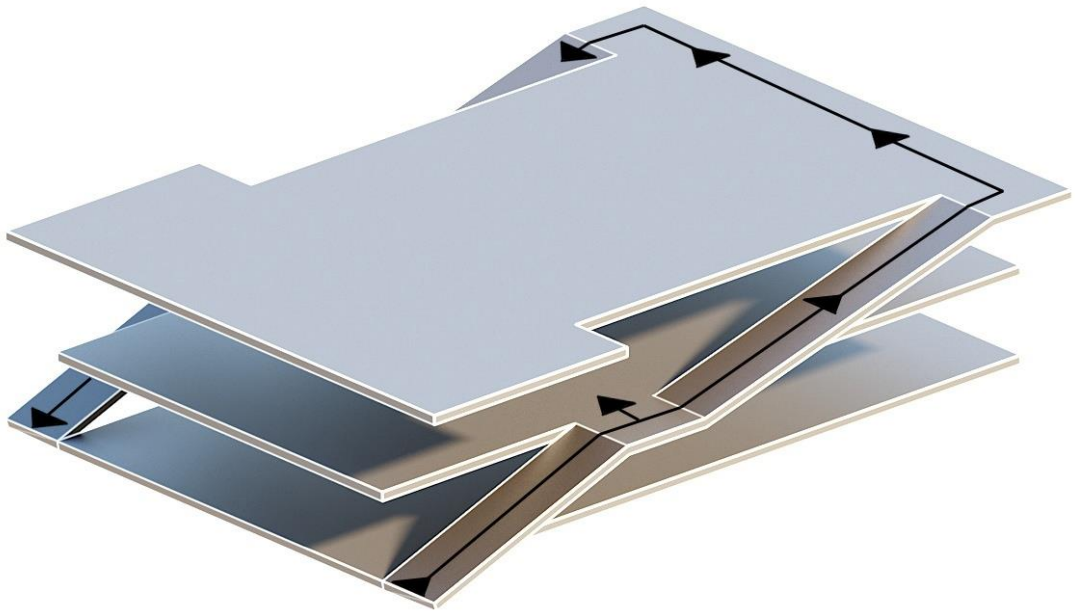


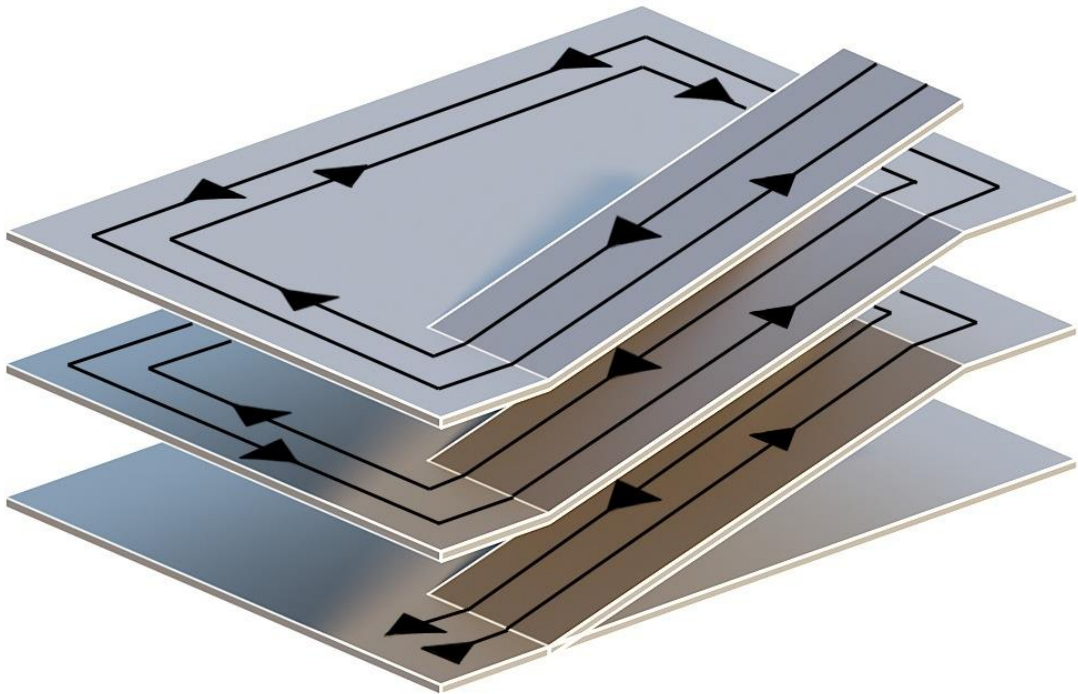
Схема 3. Классификация рампы.

Для проектирования современного многоуровневого паркинга наиболее распространенными являются встроенные и пристроенные изолированные рампы, которые, в свою очередь, отделяются от помещения хранения противопожарными перегородками, стенами или тамбур - шлюзами. Пристроенные рампы обладают быстрой наполняемостью здания автомобилями, они исключают транзитное движение по этажам стоянки. Но применение таких рампы связано с увеличением площади земельного участка, и они не защищены от гололедицы и различных видов осадков. Что касается встроенных рампы и полурампы, то они обладают большей экономичностью, а встроенные неизолированные предусматривают транзитное движение по этажам парковки, но их применяют в парковках не выше трех этажей. Также большое применение получили криволинейные рампы, они могут быть встроенные и пристроенные. Для разработки современного многоуровневого паркинга применяют основные типы рампы (рис.9).

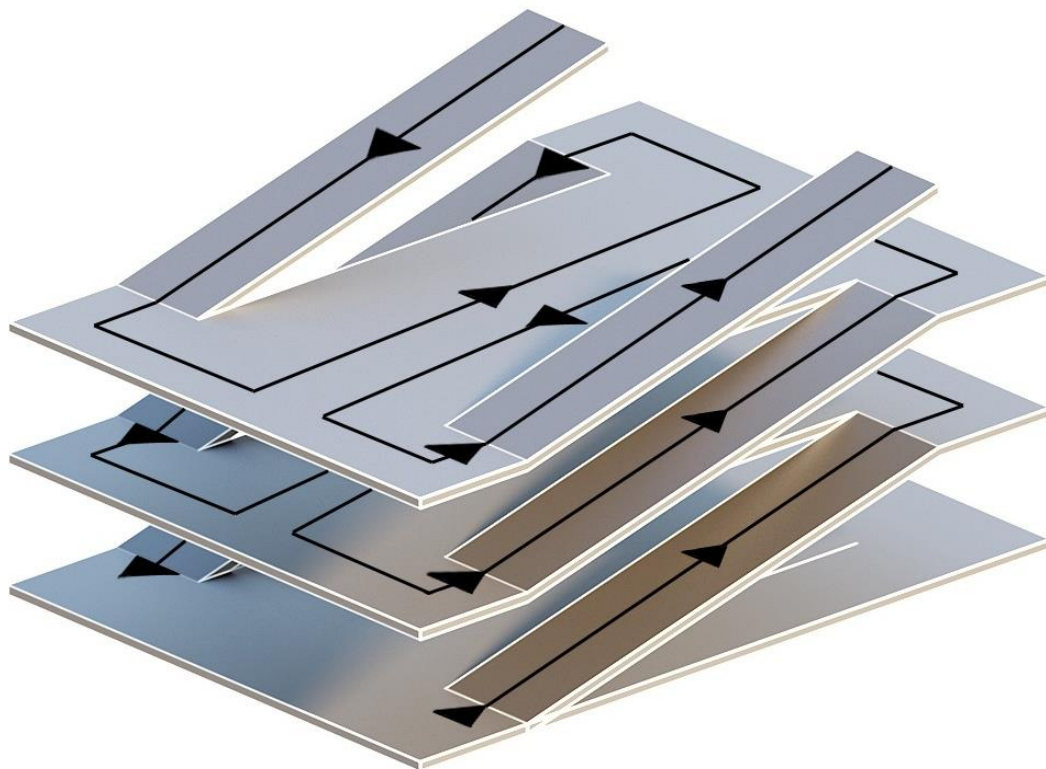
a)



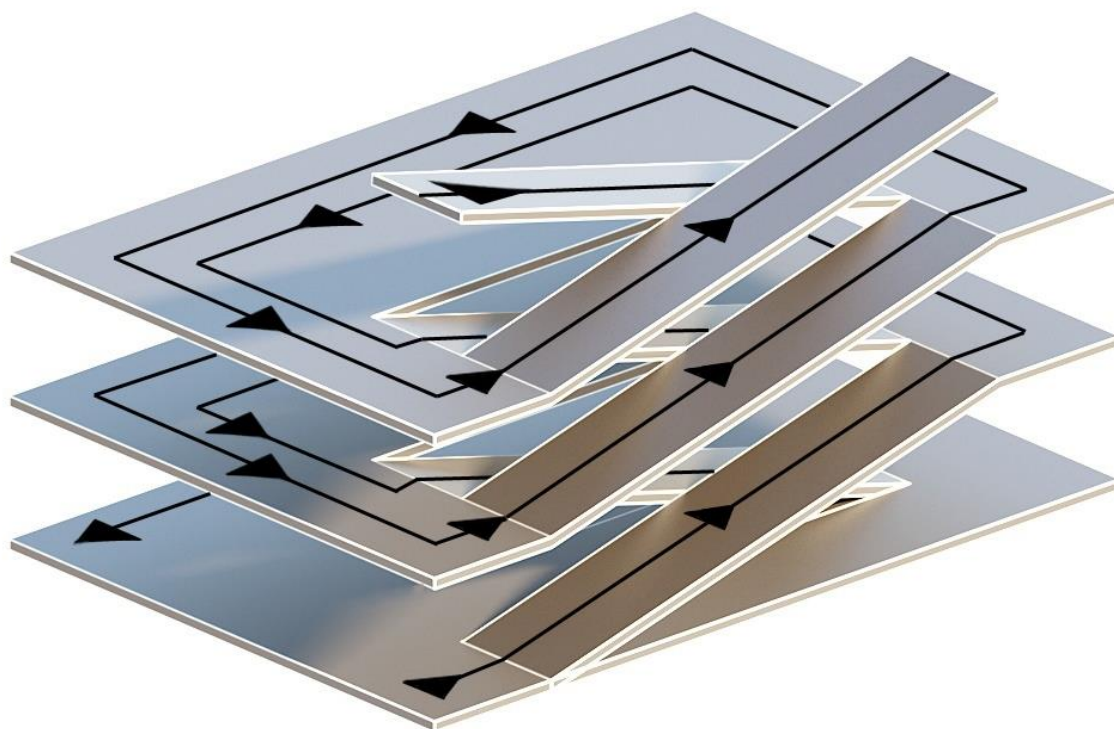
6)



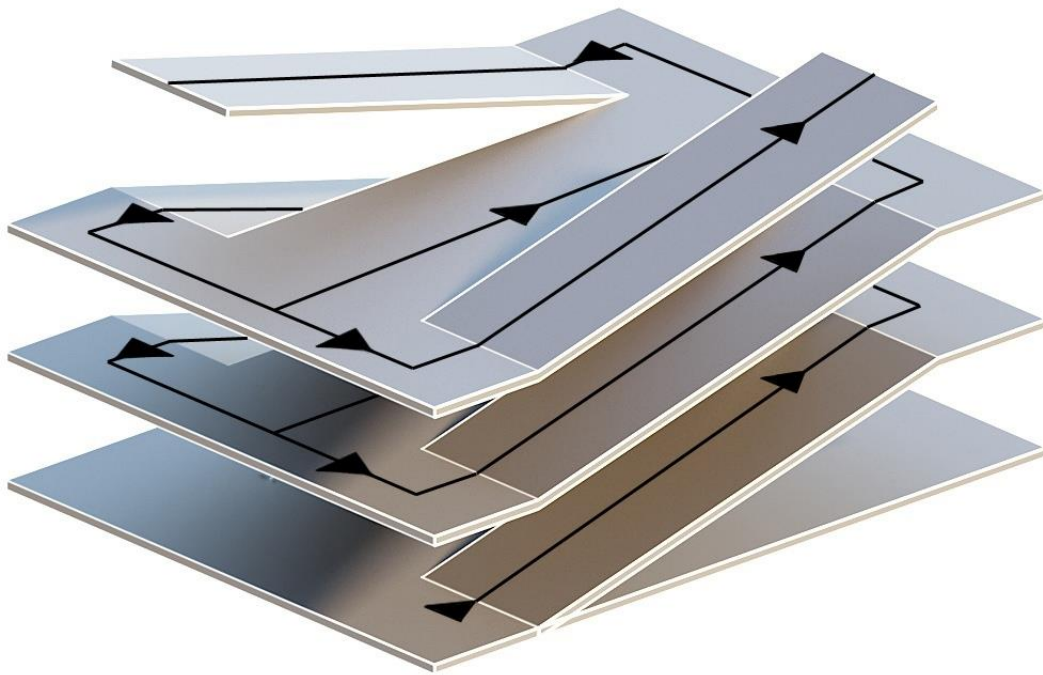
В)



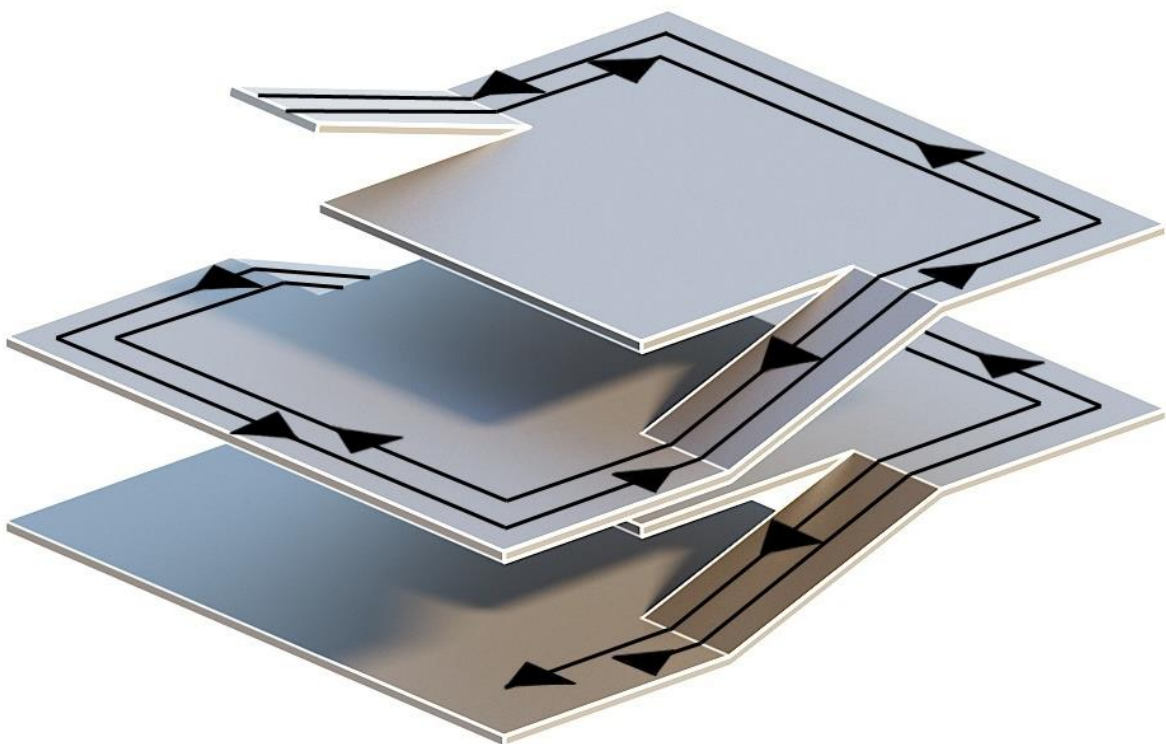
Г)



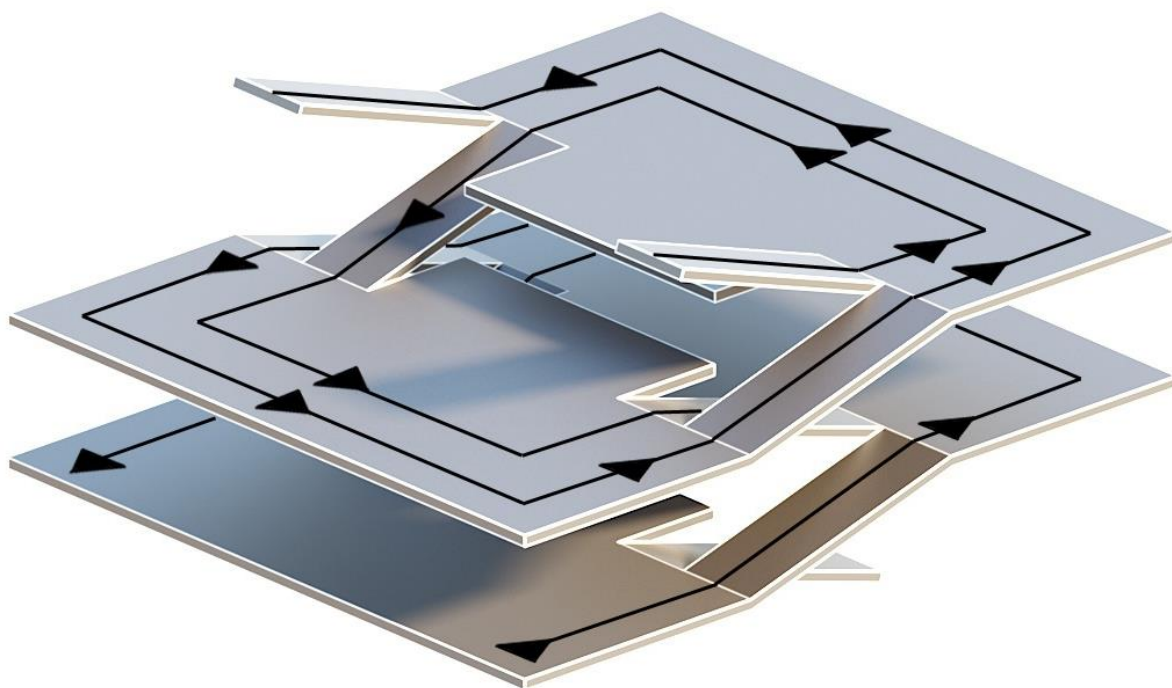
д)



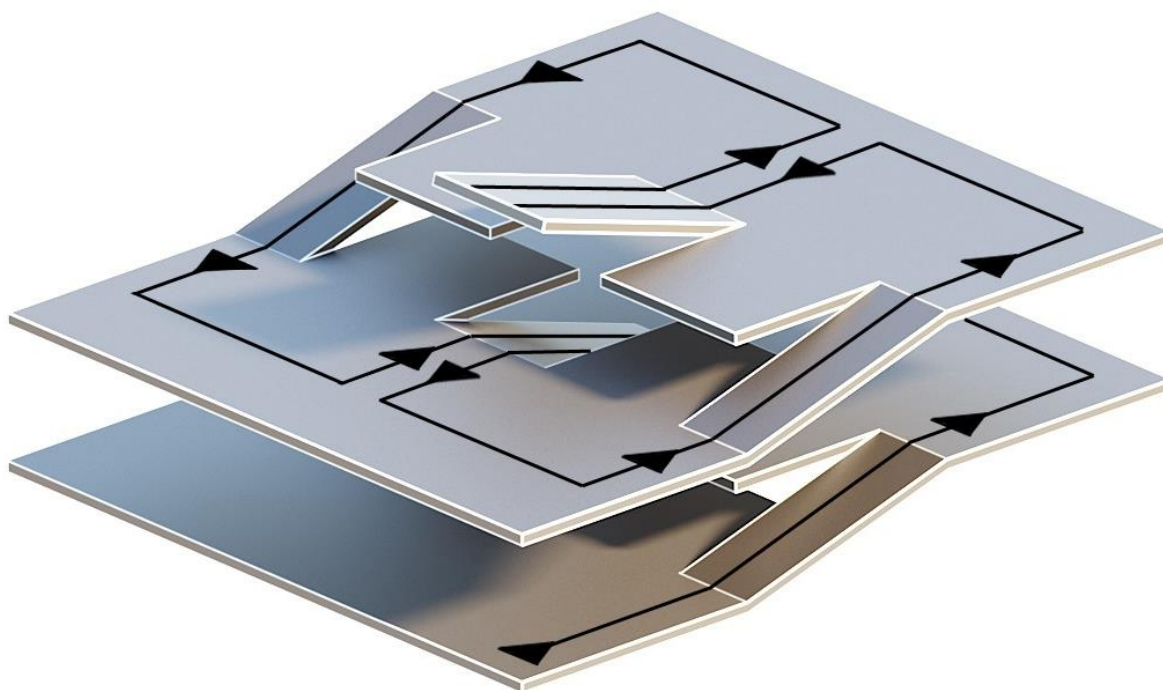
e)



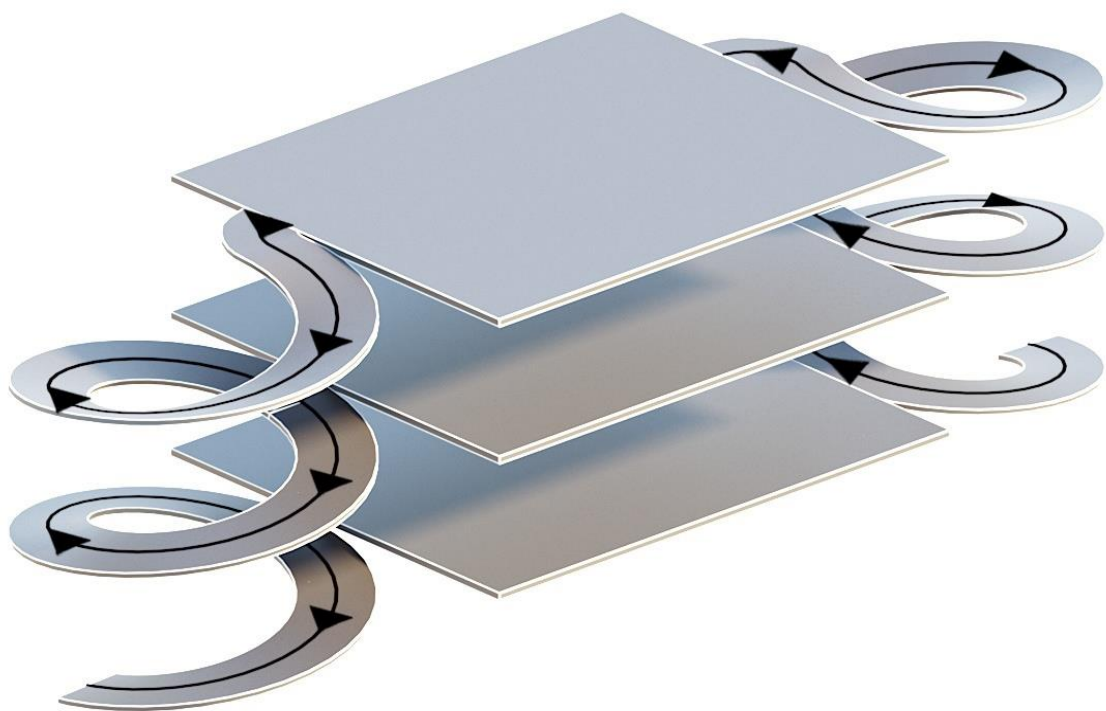
ж)



з)



и)



к)



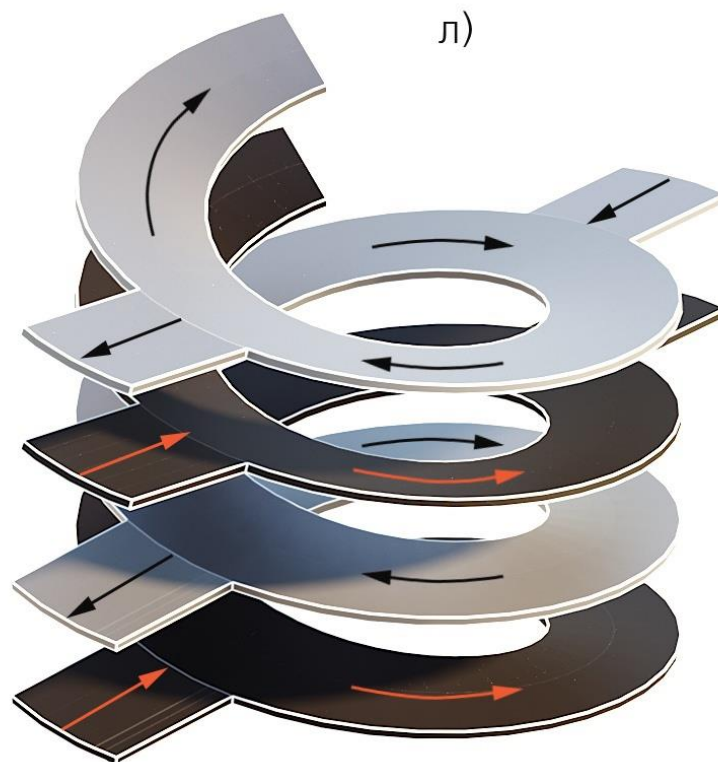


Рисунок 9. Основные типы рамповых устройств: а) пристроенные прямолинейные однопутные, б), в) встроенные прямолинейные двухпутные, однопутные, г) встроенные прямолинейные, д) прямолинейные однопутные, ж) однопутные, полурампы, е) двухпутные, полурампы, з) комбинированные полурампы, и) пристроенные криволинейные однопутные, к) встроенная криволинейная двухпутная, л) однопутная эллиптическая.

Движение по рампам следует осуществлять против часовой стрелки (для въездной ramпы это обязательное условие). Рампы проектируют с оборудованными по краю отбойными барьерами, высота которых 0,1 м и ширина 0,2, а при проектировании двухпутной ramпы предусматривают разделительный отбойный барьер шириной 0,3 м, который служит разделителем проезжих частей. Допускается устраивать на изолированную ramпу один из эвакуационных выходов, таким образом, вместо одного из барьеров предусматривают тротуар шириной 0,8 м. На криволинейной ramпе он

должен располагаться с внутренней стороны ramпы. В подземных уровнях паркинга (если здание имеет более одного подземного этажа) перед ramпой следует устраивать тамбур-шлюз, глубина которого должна обеспечивать открывание ворот не менее 1,5 м. Между подземными и наземными этажами паркинга запрещается устраивать неизолированные ramпы.

Количество ramп в многоуровневом паркинге регламентируется следующими условиями:

- если общее количество автомобилей на всех этажах, кроме первого, составляет 100 и меньше, то следует устанавливать одну однопутную ramпу, у которой одна полоса предназначена и для подъема, и для спуска;
- если общее количество автомобилей на всех этажах, кроме первого, составляет 100-200, то устраивают одну двухпутную ramпу, у которой одна полоса предназначена для подъема, другая - для спуска;
- если общее количество автомобилей на всех этажах, кроме первого, составляет 200 и более, то следует устанавливать две однопутных ramпы, одна из которых предназначена для подъема, а другая для спуска.

При проектировании ramп следует учитывать уклоны ramп, которые выражаются в процентах или в соотношении высоты подъема и длины горизонтальной плоскости наклонной поверхности.

Уклон в 1 градус равен 1,7 %. Максимальные уклоны для современных автомобилей равны от 14 до 18 градусов, или отношению высоты к длине равной 1:4, 1:3, то есть от 24% до 31%, которое, в свою очередь, зависит от длины и очертания ramпы. Основные параметры ramп определены в *Таблице 3*.

Таблица 3.

Тип рампы	Уклон	Высота этажа, м	Ширина проезжей части, м	Наружный радиус поворота, м	Длина наклонной части, м	Габаритная ширина, м	Габаритная длина, м	Площадь, м ²
Однопутная прямолинейная одномаршевая	10%	2,5	3,3	7,2	25,0	7,4	39,8	178,4
		2,8	3,3	7,2	28,0	7,4	42,8	191,3
	18%	2,8	3,3	7,2	15,6	7,4	30,4	138,0
		3,0	3,3	7,2	16,7	7,4	31,5	142,7
Однопутная прямолинейная двухмаршевая	10%	2,5	3,3	7,2	12,5	14,8	27,3	357,0
		2,8	3,3	7,2	14,0	14,8	28,8	379,2
	18%	2,8	3,3	7,2	7,8	14,8	22,6	287,5
		3,0	3,3	7,2	8,35	14,8	23,1	294,9
Двухпутная прямолинейная двухмаршевая	10%	2,5	6,9	10,8	12,5	22,0	34,5	655,0
		2,8	6,9	10,8	14,0	22,0	36,0	688,0
	18%	2,8	6,9	10,8	7,8	22,0	29,8	551,6
		3,0	6,9	10,8	8,35	22,0	30,3	562,6
Однопутная криволинейная	10%	2,5	3,3	7,2	-	14,8	14,8	172,0
		2,8	3,3	7,2	-	14,8	14,8	172,0
	13%	2,8	3,3	7,2	-	14,8	14,8	172,0
		3,0	3,3	7,2	-	14,8	14,8	172,0
Двухпутная криволинейная	10%	2,5	6,9	10,8	-	22,0	22,0	380,1
		2,8	6,9	10,8	-	22,0	22,0	380,1
	13%	2,8	6,9	10,8	-	22,0	22,0	380,1
		3,0	6,9	10,8	-	22,0	22,0	380,1
Полурампы однопутные	10%	2,5	3,3	-	-	8,6	12,5	107,5
		2,8	3,3	-	-	8,6	14,0	120,4
		3,0	3,3	-	-	8,6	15,0	129,0
Полурампы двухпутные	10%	2,5	6,9	-	-	15,8	125	197,5
		2,8	6,9	-	-	15,8	140	221,2
		3,0	6,9	-	-	15,8	150	222,9

Еще одной разновидностью многоуровневого паркинга являются скатные парковки. В них отсутствуют рамповые устройства. Движение автомобилей происходит по наклонным полам – перекрытиям, и они же и являются местами для хранения автомобилей. В таких стоянках проектирование полов предусматривает уклон не более 6% (рис.10). В основном скатные парковки

характеризуются непрерывным движением автомобиля по всем этажам. Для уменьшения расстояния пути движения пользуются разными приемами, например, создание цилиндрического объема, размещение переходных боковых проездов со стандартными уклонами ramпы, пристраивание дополнительной ramпы, которая будет взаимодействовать со скатными поверхностями (рис.11).

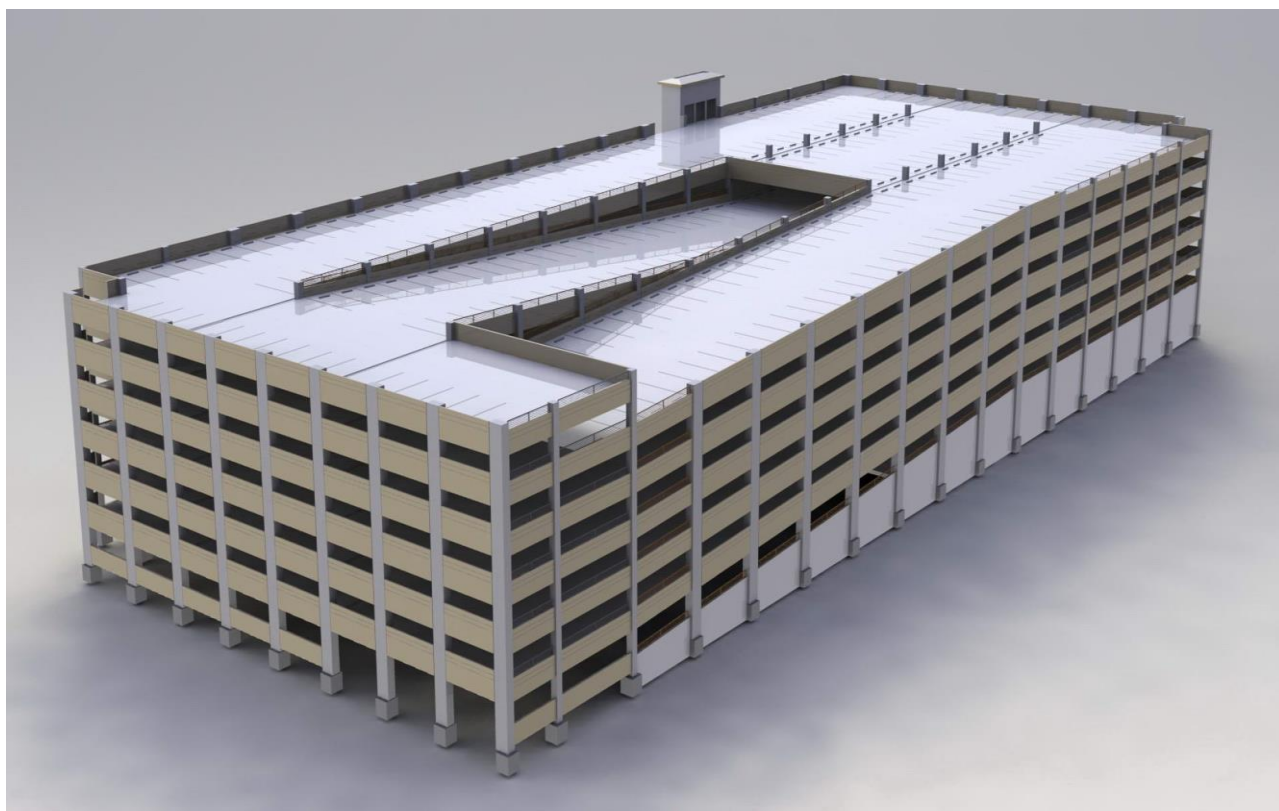
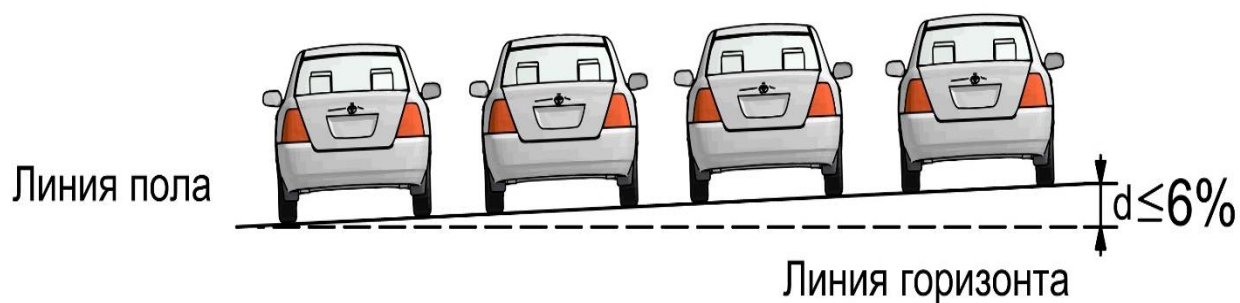


Рисунок 10. Пример объема скатных парковок с уклоном 6%.

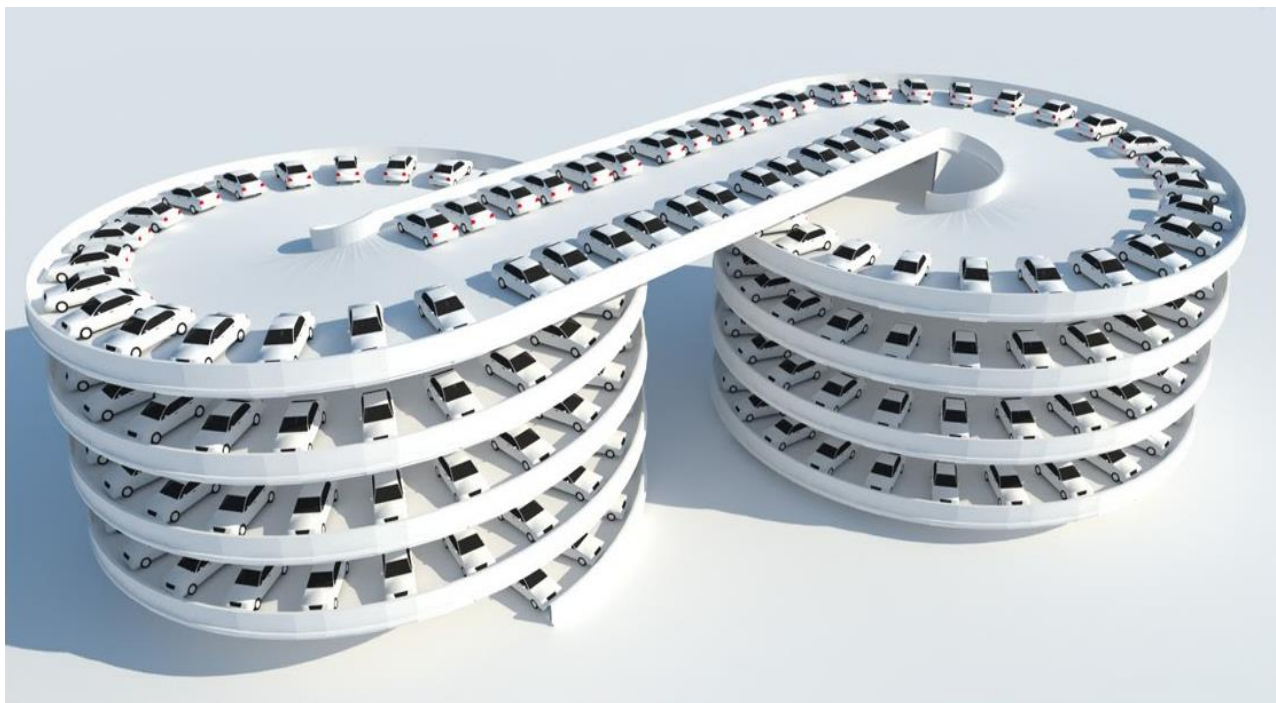


Рисунок 11. Пример скатной парковки с пристроенными цилиндрическими объёмами.

2.5. Лестницы и лифты

Для перемещения посетителей и персонала в вертикальной проекции многоуровневого паркинга необходимо предусмотреть лестницы и лифты. Проектирование лестниц происходит в соответствии с пожарными требованиями. На каждом этаже или уровне парковки должны быть предусмотрены не менее двух рассредоточенных эвакуационных выхода. Допускается один из выходов проектировать на изолированную рампу, в которой предусматривается дополнительная пешеходная дорожка вдоль основной проезжей части шириной не менее 0,8 м. Расстояние до ближайшего эвакуационного выхода принимают не менее 25 м.

Эвакуационные лестницы проектируют шириной одного марша не менее 1,2 м и межэтажной площадкой шириной не менее ширины марша. Выходы с лестниц должны обеспечивать выход на кровлю и непосредственный выход на улицу и иметь естественное освещение.

Для комфортной и функциональной работы паркинга рекомендуют проектировать лифты пассажирские и грузовые, которые должны обеспечивать транспортировку инвалидов – колясочников и посетителей. Для большей

экономичности проектируют лестничные и лифтовые узлы сблокированными. Размеры пассажирского лифта принимают не менее 1,1м х 2,1м, а ширина дверного проема не менее 0,9м. В свою очередь лифты для инвалидов – колясочников принимают не менее 2,5м х 2,5м, и ширина проема двери не менее 1,1 м (рис.12).

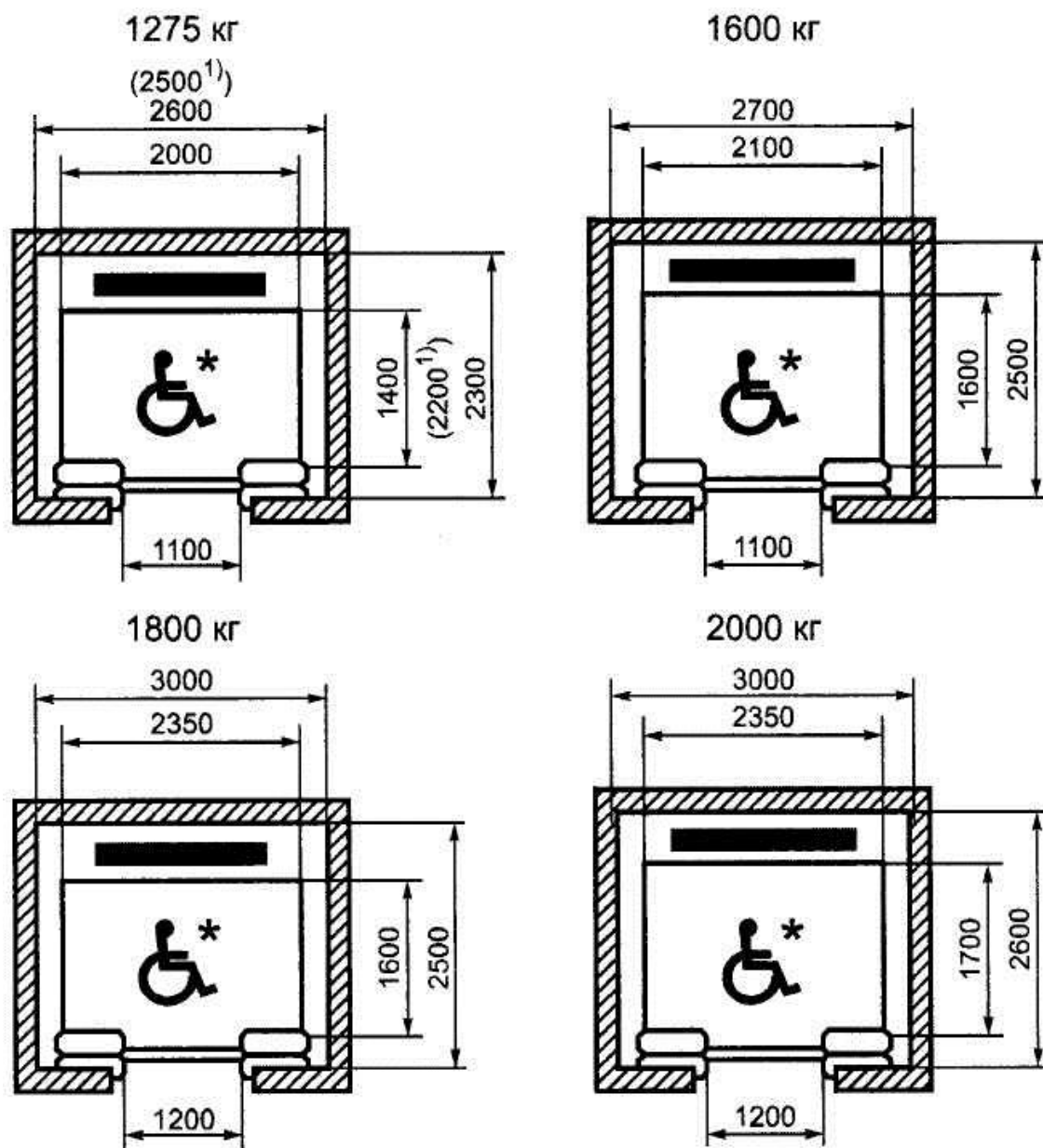


Рисунок 12. Габаритные размеры лифтов для инвалидов – колясочников.

Если в здании паркинга запроектировано 2 и более подземных этажа, то следует устраивать выход их подземных этажей на эвакуационные лестницы через тамбур - шлюзы. Все ограждающие конструкции лестнично-лифтового узла должны быть выполнены из негорючих материалов.

2.6. Состав помещений

Все помещения многоуровневого паркинга, в том числе служебные и помещения обслуживающего персонала, следует размещать в уровне первого этажа здания. В состав этих помещений входят:

- контрольно-пропускные пункты – 4 м² количество пунктов зависит от количества въездов и выездов;
- помещения охраны - 9 м²;
- диспетчерская - 9 м²;
- помещения для размещения администрации:
 - кабинет директора – 18 м²;
 - приёмная директора - 9 м²;
 - помещения офисного назначения 18-36 м² (которые обязательно проектировать с естественным освещением);
- санитарно- бытовые помещения:
 - гардеробные (при составе менее 50 работников допускается применять общие гардеробные, оборудование в гардеробе должно обеспечить место для хранения для каждого работника закрытым шкафом размером в плане 500 x 330 мм);
 - умывальные (рекомендовано устанавливать на 7 работников - один умывальник);
 - душевые (рекомендовано устанавливать на 5 работников - одну душ - кабину);
 - уборные (рекомендовано устанавливать на 30 мужчин – один унитаз и один писсуар);
 - комната отдыха персонала и приёма пищи - 18 м²;
- технические помещения для хранения инвентаря для уборки – 4 м² (необходимо устраивать на каждом этаже);

- технические помещения для хранения пожарного инвентаря – 9 м² (необходимо устраивать в уровне первого этажа перед выходом наружу);
- помещения для обслуживания клиентов:
 - помещения для хранения багажа клиентов - 36м²;
 - санитарные узлы (рекомендовано устанавливать по одному (муж/жен) на каждом этаже- один унитаз и один умывальник);
 - санитарные узлы для инвалидов (по одному на каждом этаже);
- помещения для обслуживания автомобилей (если количество машино-мест составляет 150-200, то устраивают один пост, если 200-300, то два):
 - (ТО) пост технического обслуживания – 70-90 м²;
 - (ТР) пост технического ремонта – 70-90 м² (пост разрабатывают с оборудованными подъёмниками для автомобилей, смотровыми ямами размерами 5000 x 900 мм и глубиной 1500 мм);
 - пост мойки автомобиля – 36 м² (рекомендовано устраивать очистное оборудование и обратную систему водоснабжения, исходя из этого высота мойки должна составлять не менее 2,5 м);
- помещения инженерного и технического назначения (предназначены для размещения инженерного и технического оборудования):
 - электрощитовая – 9 м² (необходимо располагать у наружной стены);
 - тепловой пункт – 9-12 м² (необходимо располагать у наружной стены и должен иметь непосредственный выход наружу);
 - вентиляционная камера – 9 м² (рекомендовано устраивать рядом с помещениями технического обслуживания автомобилей);
 - помещение для водопровода и насосной станции – 9-18 м² (рекомендовано проектировать совмещенным с помещением мойки автомобиля).

3. Конструктивные решения

Многоуровневые автомобильные парковки относятся представителям промышленных зданий. Промышленные здания по конструктивной схеме подразделяют на:

- каркасные;
- бескаркасные;
- неполный каркас.

Проектируемое здание многоуровневой автомобильной парковки является зданием каркасного типа или зданием с неполным каркасом. При проектировании такого рода производственного объекта очень важным является создание наиболее оптимальной и взаимосвязанной конструктивной и объёмно-планировочной системы объекта. В таких зданиях все горизонтальные и вертикальные нагрузки воспринимаются элементами каркаса, а стены выполняют лишь роль ограждения. При этом в зданиях с неполным каркасом пристенные колонны отсутствуют, а несущие и ограждающие функции выполняют наружные стены.

В современной (отечественной и зарубежной) практике проектирования и строительства применяют различные конструктивные решения. На выбор конструктивного решения и применяемых материалов при проектировании производственного здания влияют следующие факторы:

- размещение в городской застройке;
- формы и размеры отведённого для строительства участка;
- тип гаража-стоянки;
- архитектурного и объёмно-планировочного решения;
- организации строительства;
- срок эксплуатации здания и его назначение;
- предъявляемые требования к долговечности и огнестойкости здания;
- условия эксплуатации здания (внутренняя и внешняя среда);
- возможная унификация строительства;
- местные возможности изготовления и монтажа конструкций здания;

- экономическое обоснование (расчётная себестоимость машино - места);
- архитектурно-композиционные и архитектурно-планировочные требования;
- возможность расширения по площади или количеству этажей.

Все эти требования непосредственно влияют на выбор наиболее целесообразного типа конструкций, характеризующийся сеткой опор (в каркасных зданиях).

3.1 Выбор сетки колонн

Одним из наиболее важных вопросов, с которыми сталкивается архитектор при проектировании многоуровневых автомобильных парковок, является вопрос выбора оптимальной объёмно-планировочной и конструктивной системы здания, особенно сетки колонн. С точки зрения свободы манёвра автомобилей, размещения автотранспорта разного габарита, улучшения зрительной ориентации водителя, экономичного использования внутреннего пространства здания (и его площади пола в особенности) наилучшим решением была бы парковка без промежуточных внутренних опор, перекрытая одним пролётом, двусторонней расстановкой автомобилей и внутренним проездом между ними. Это достигается путём предварительного натяжения арматуры в несущих конструкциях железобетонных изделий и позволяет достигать пролётов до 18 метров. Однако такой подход негативно сказывается на увеличении габаритов несущих конструкций и их веса, а также на увеличении высоты конструкций перекрытия частично снижают экономию, достигнутую при полноценном использовании всей площади пола.

В настоящее время актуальными являются несколько сеток колонн, у которых величина шага в направлении перпендикулярном оси автомобилей позволяет разместить 2-3 автомобиля, а в направлении, параллельном оси автомобилей превышает ширину проезда. Анализ планировочных схем многоуровневых автомобильных парковок отечественного и зарубежного опыта позволяет говорить о том, что применение традиционных сеток (6х6 и 6х9 метров) при проектировании производственных зданий приводит к

нежелательному размещению колонн по границам внутренних проездов, вследствие чего – к перерасходу площади стоянки на 1 машино - место. Рационально использовать шаг колонн 8,0; 8,3 метра при пролётах 5,0-7,0-5,0-5,0-7,0-5,0 метров. Такой подход позволяет максимально использовать площадь здания. Также, в конце XX века проектным институтом были разработаны сборные железобетонные унифицированные консольные конструкции из Т-образных рам пролётом 15 метров, консолями по 3 метра и шагом колонн 7,5 метра. При этом высота в чистом виде равна 2,2 метра.

3.2 Каркас здания

Наиболее важным конструктивным элементом, воспринимающим на себя нагрузки от вышележащих конструкций и размещённых на территории парковки автомобилей, является фундамент. В промышленных зданиях такого типа предусматривается фундамент в виде монолитной железобетонной плиты, расположенной под всей площадью здания. Фундамент стаканного типа допускается размещать для отдельных элементов здания, таких как навесы, ramпы, складские помещения, примыкающие к основному объёму здания. На (рис. 13, 14) приведены монолитная фундаментная плита и фундамент стаканного типа.

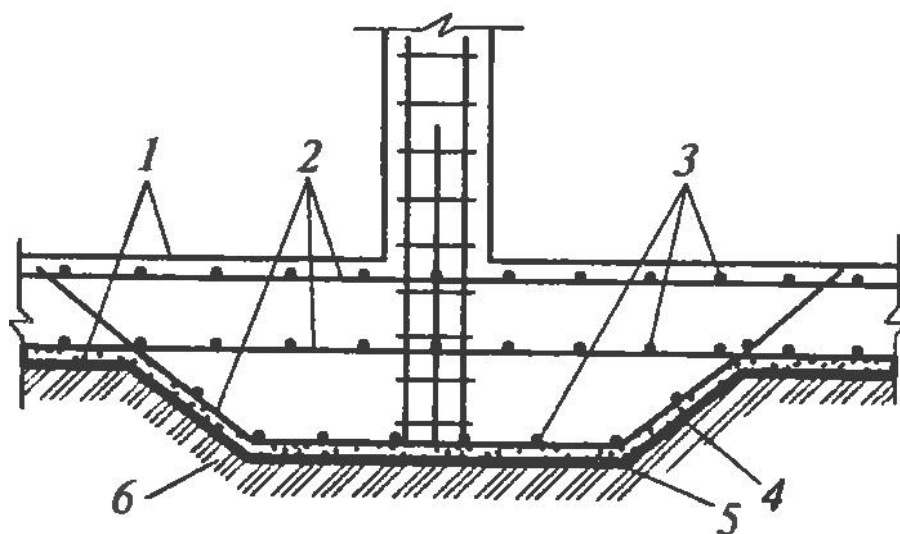


Рисунок 13. Схематическое сечение монолитной фундаментной плиты и выпусков под колонну 1) границы фундаментной плиты по высоте,

2) продольная арматура, 3) поперечная арматура, 4) оклеенная гидроизоляция, 5) бетонная подготовка, 6) уплотненный бунт.

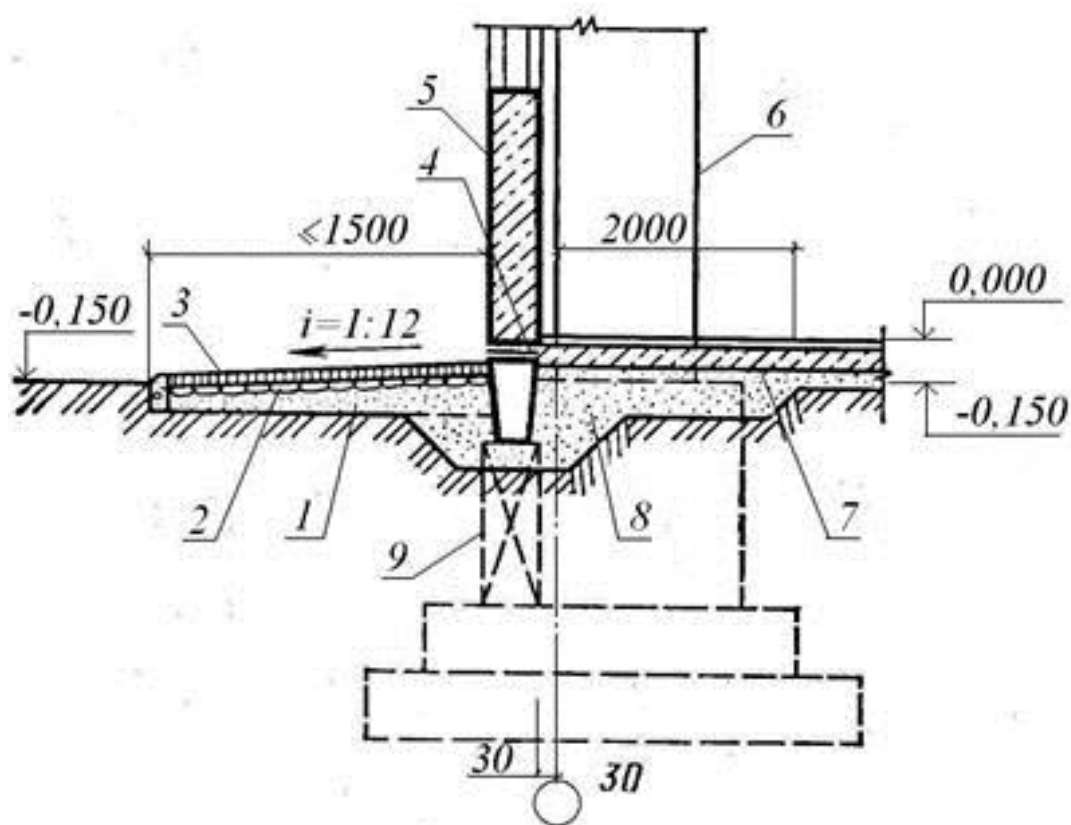


Рисунок 14. Схематическое сечение сборного железобетонного фундамента стаканного типа. 1) фундамент, 2) фундаментная балка, 3) опорный столбик, 4) гидроизоляция, 5) песок, 6) щебеночная подготовка, 7) асфальт, 8) стеновая панель, 9) чистый пол, 10) колонна, 11) подстилающий пол, 12) шлак.

Материалами при проектировании и дальнейшем возведении каркаса многоуровневой автомобильной парковки служат сборные железобетонные изделия или сборные стальные конструкции. Железобетонные конструкции обладают высокой прочностью, долговечностью, несгораемостью и незначительными деформациями. К недостаткам железобетонных конструкций можно отнести большой вес, сложность работ по усилению конструкций, зависимость возведения от сезона, большая стоимость при перестройке, демонтаже, утилизации.

Стальные конструкции обладают малым весом при большой несущей способности, малой трудоёмкостью монтажа, что сказывается на возведении здания, а также высокой индустриальностью. К недостаткам стальных конструкций можно отнести снижение несущей способности под воздействием высоких температур, а также коррозии. Максимальной экономичности при возведении промышленного здания из стальных конструкций можно достичь при возведении одноэтажных зданий, а это основной объём (85%) металлоконструкций в строительстве промышленных зданий.

Варианты перекрытия, применяемые при проектировании многоуровневой автомобильной парковки, могут быть следующими:

- сборные железобетонные панели перекрытий;
- сборные железобетонные настилы;
- ребристые железобетонные панели.

Железобетонные панели перекрытий для увеличения их несущей способности укладывают на капители колонн (*рис.15, 16, 17*). Минимальный размер высоты капители должен быть не менее $1/3$ толщины панели перекрытия, а её размер в плане не менее $1/4$ пролёта. При этом эти размеры могут изменяться в зависимости от расчётов.

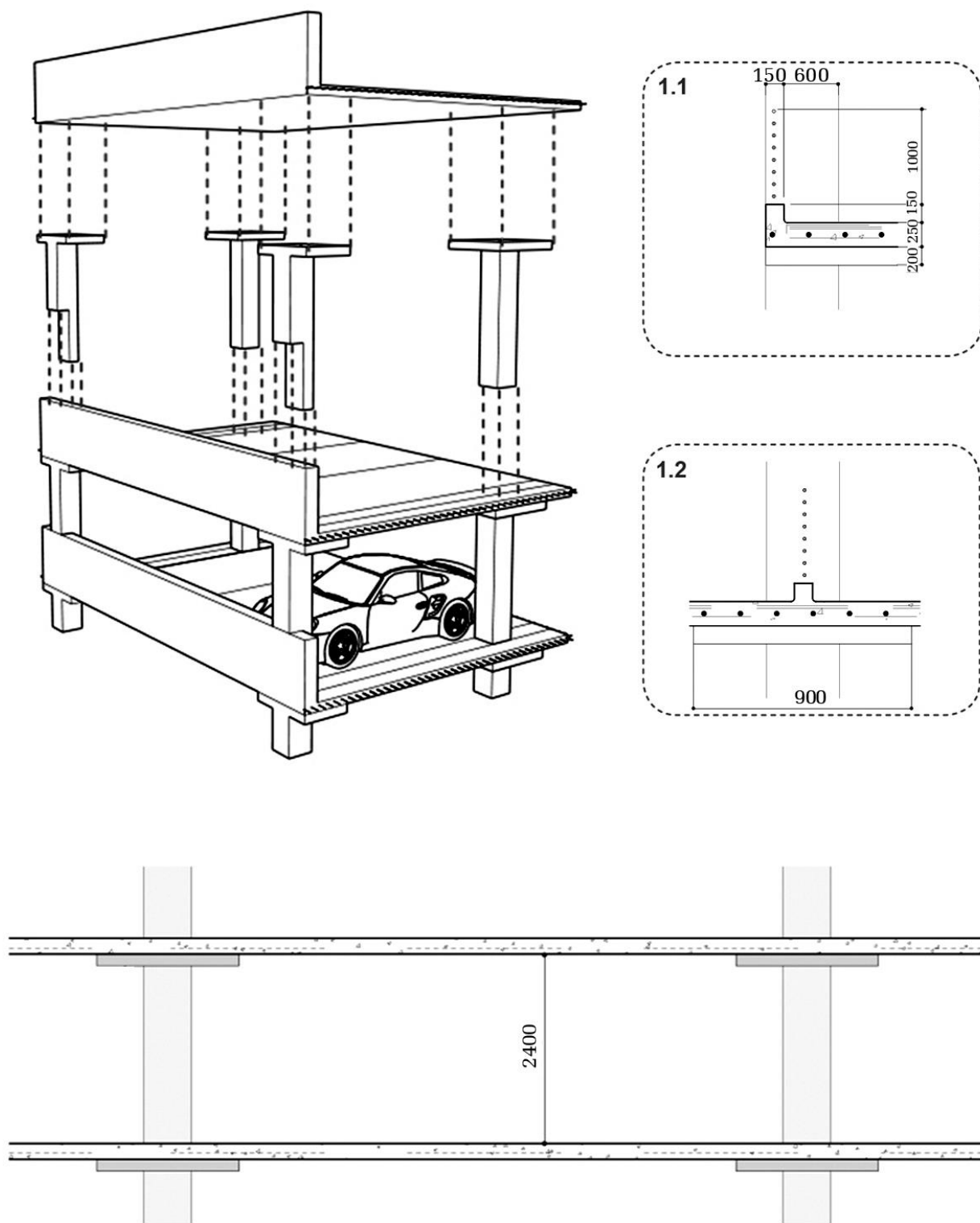


Рисунок 15. Схематичное изображение опирания панели перекрытия на капиталь колонны.

Односторонняя балочная плита перекрытия используется, если необходимо охватить пролёты до 18 метров и более. При пролёте 18,0 х 6,0 метра общая высота такой плиты составляет 60 см (рис. 18).

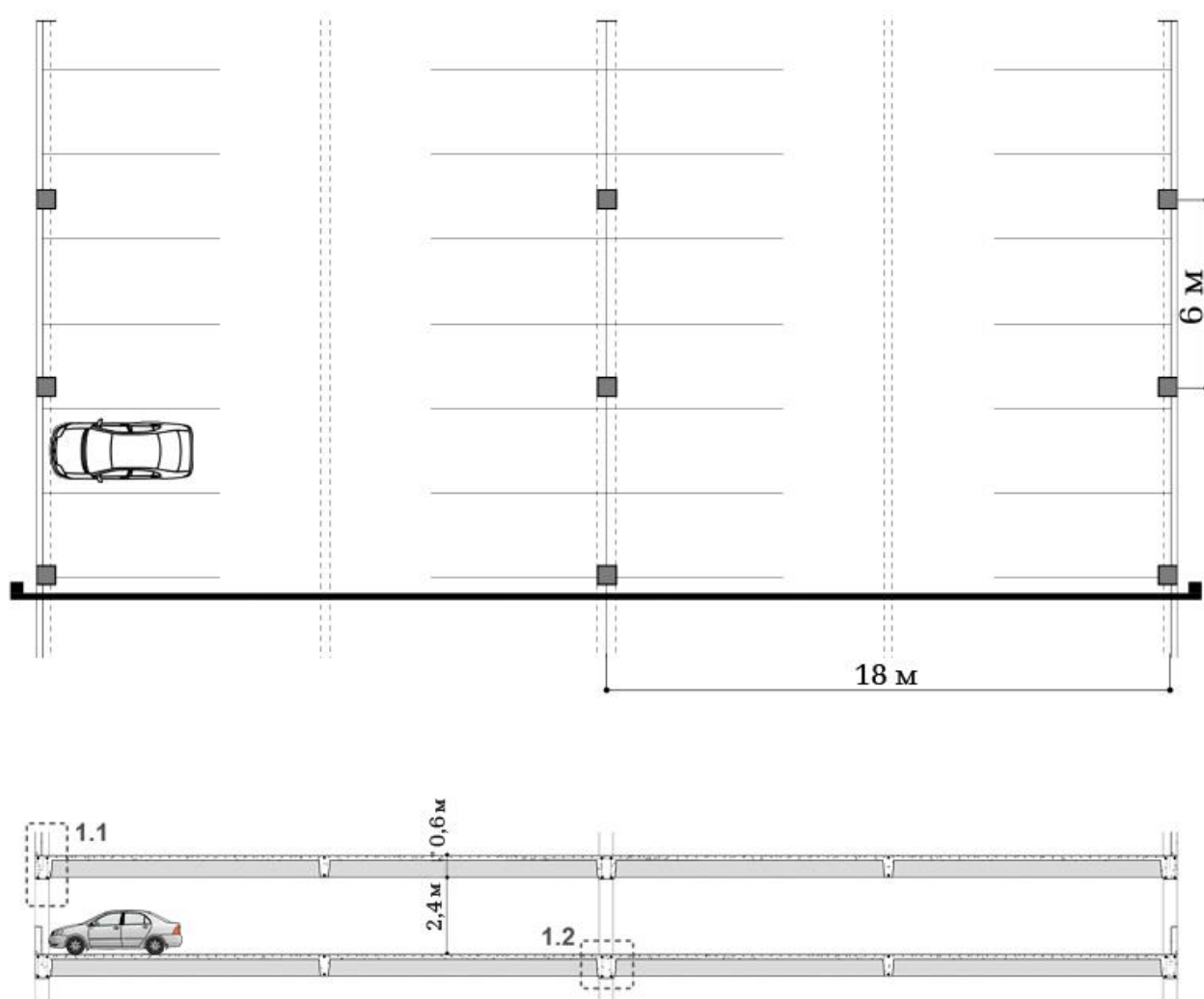


Рисунок 18. Схематичное изображение опирания односторонней балочной плиты на колонны.

Различная толщина вертикального ребра перекрытия позволяет добиться разного предела огнестойкости конструкции: 7,5 см. даёт 1 час, 10 см. дают 1,5 часа и 13 см. дают 2-х часовой предел огнестойкости (рис. 19).

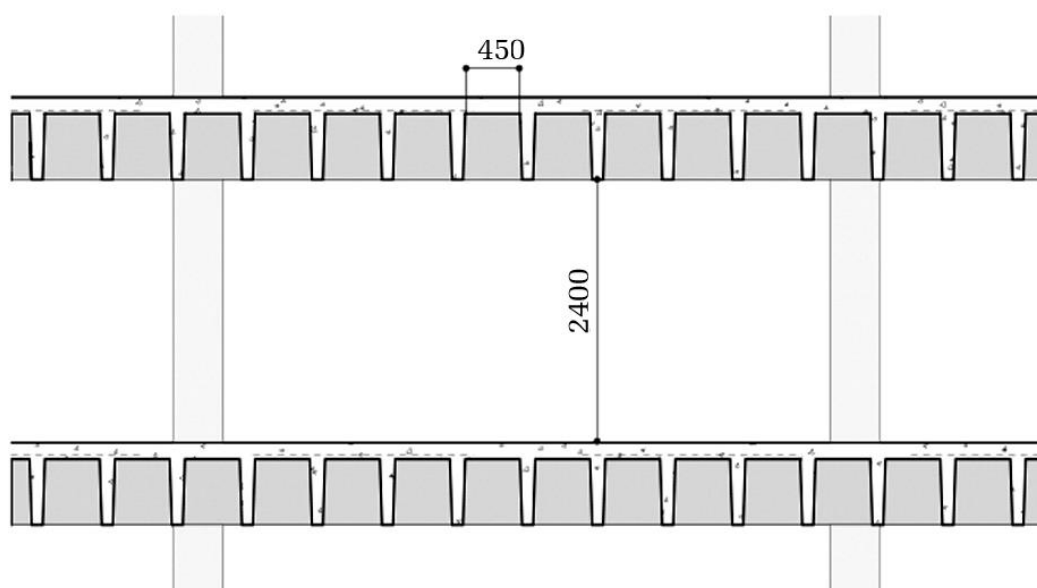
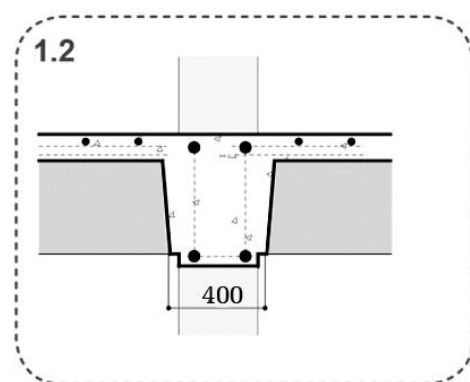
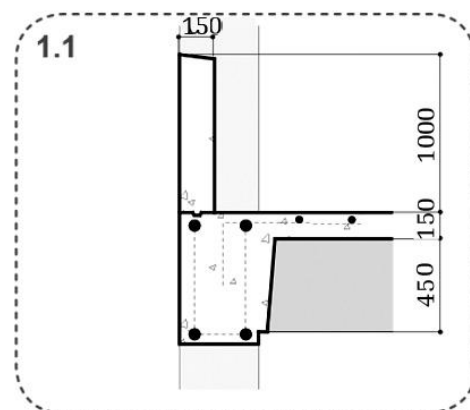
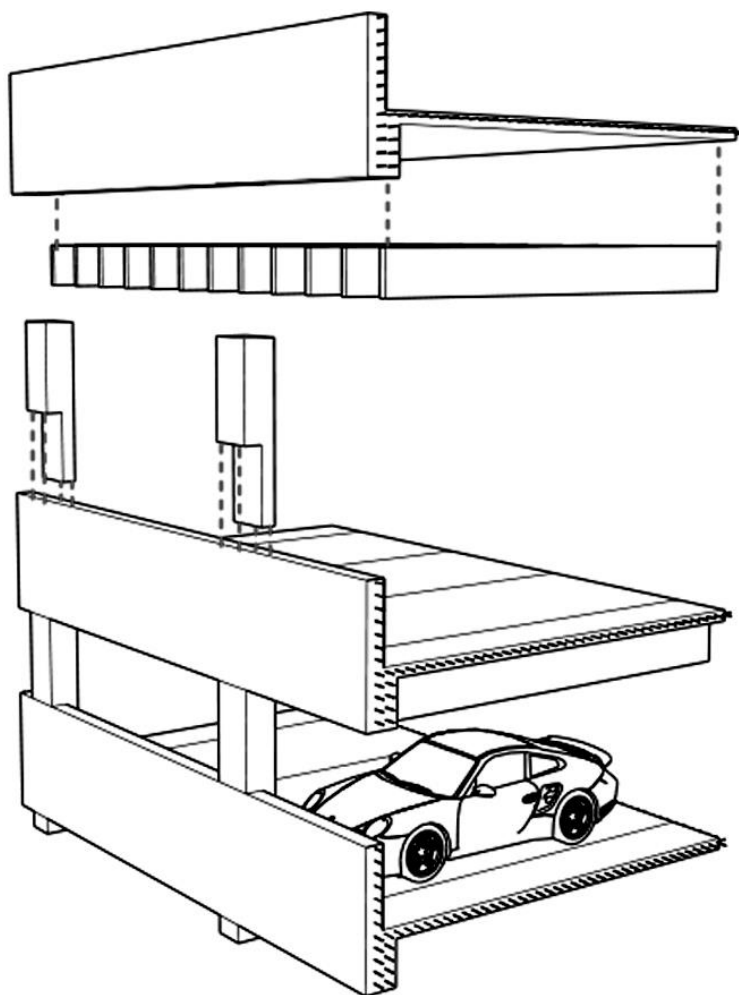


Рисунок 19. Схематичное изображение опирания ребристой плиты перекрытия на колонны.

Устройство плит перекрытия по балкам (сборный ж/б элемент конструкции) при проектировании многоуровневой автомобильной парковки даёт ряд как преимуществ, так и недостатков. К преимуществам балок можно отнести их заводское изготовление, качество которых контролируется на всём этапе их производства, а также их быстрый монтаж на строительной площадке. К недостаткам можно отнести их громоздкость, что сказывается на сложности транспортировки с завода на строительную площадку, а также её монтажа в стеснённых условиях плотной городской застройки. Такие балки варьируются по длине и сечению в зависимости от расчётных нагрузок. Стандартная длина составляет 18 метров (рис. 20).

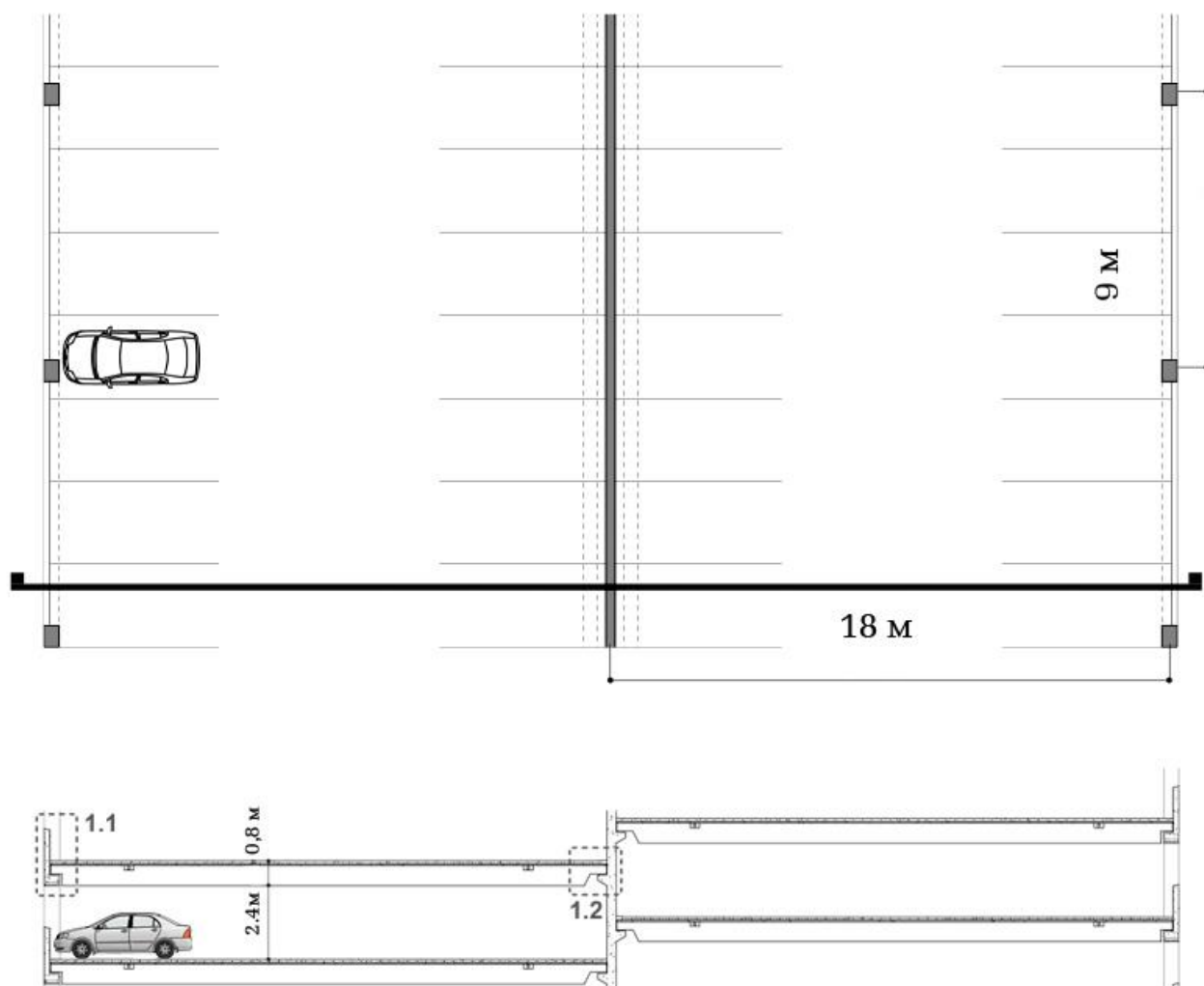


Рисунок 20. Схематичное изображение опирания ребристой плиты перекрытия на колонны.

Узлы опирания таких балок и примыкание к ригелю ж/б ограждения схематично показаны на (рис. 21).

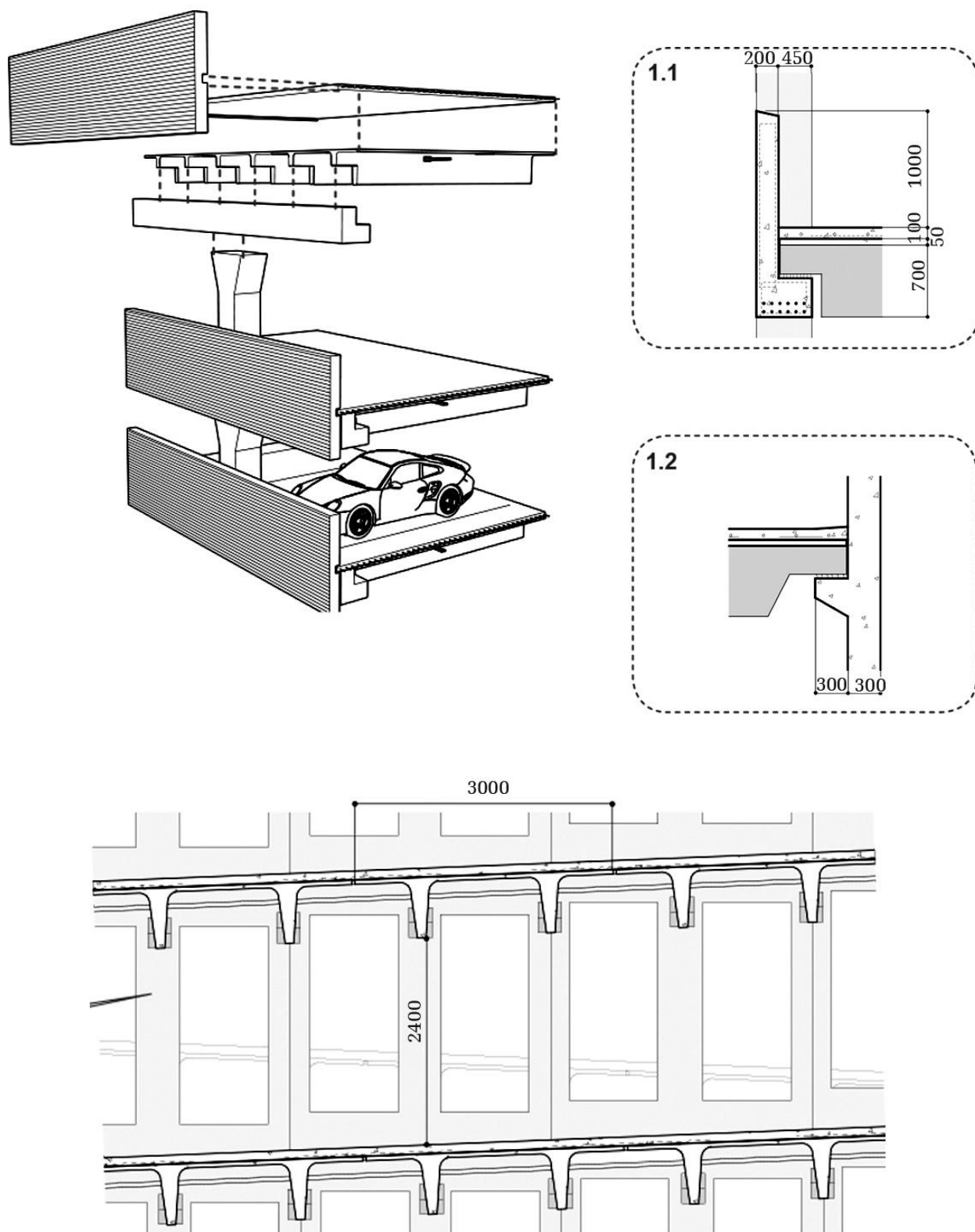


Рисунок 21. Схематичное изображение опирания ребристой плиты перекрытия на колонны.

3.3. Стальные несущие конструкции

Стремительный рост технологий позволяет создавать более длинные пролёты с меньшим весом конструкции и её высоты. Структура стальной конструкции позволяет создавать планировки с использованием меньшего числа опор, что идеально подходит для парковки, но при этом очень дорогостояще.

Стальные несущие балки используются под монолитную плиту. Высота такой плиты составляет от 10 до 20 см. Стальные балки могут перекрыть пролёты до 18 метров, при высоте самой балки 75 см (рис.22, 23).

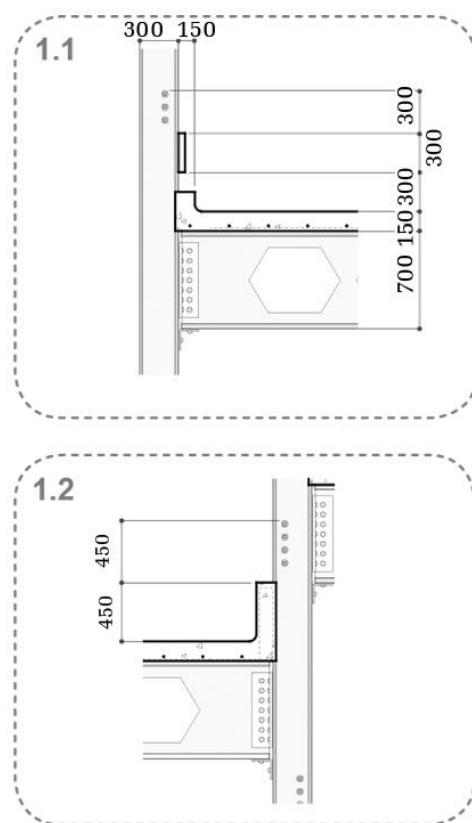
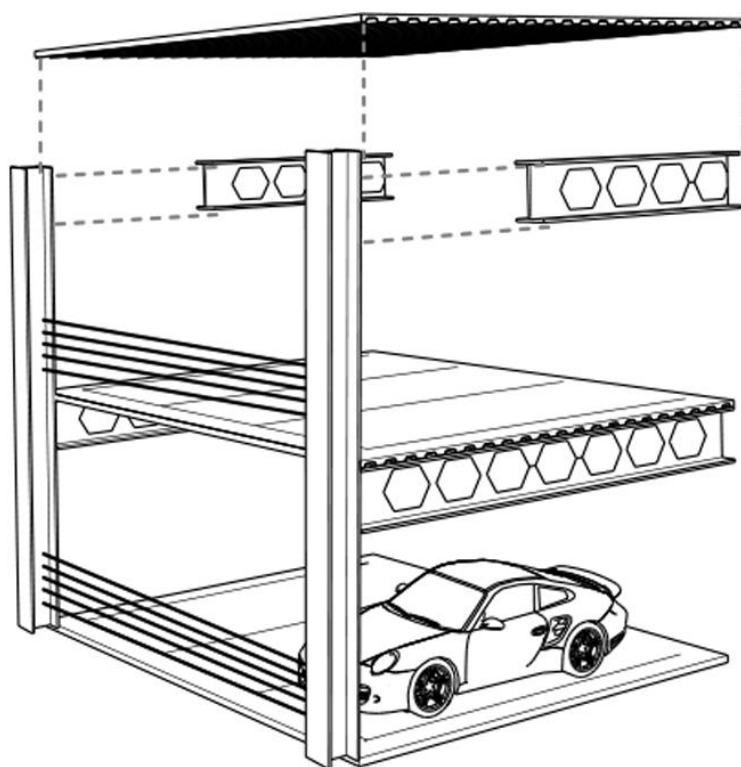


Рисунок 22. Крепление стальных балок к несущему стальному каркасу.

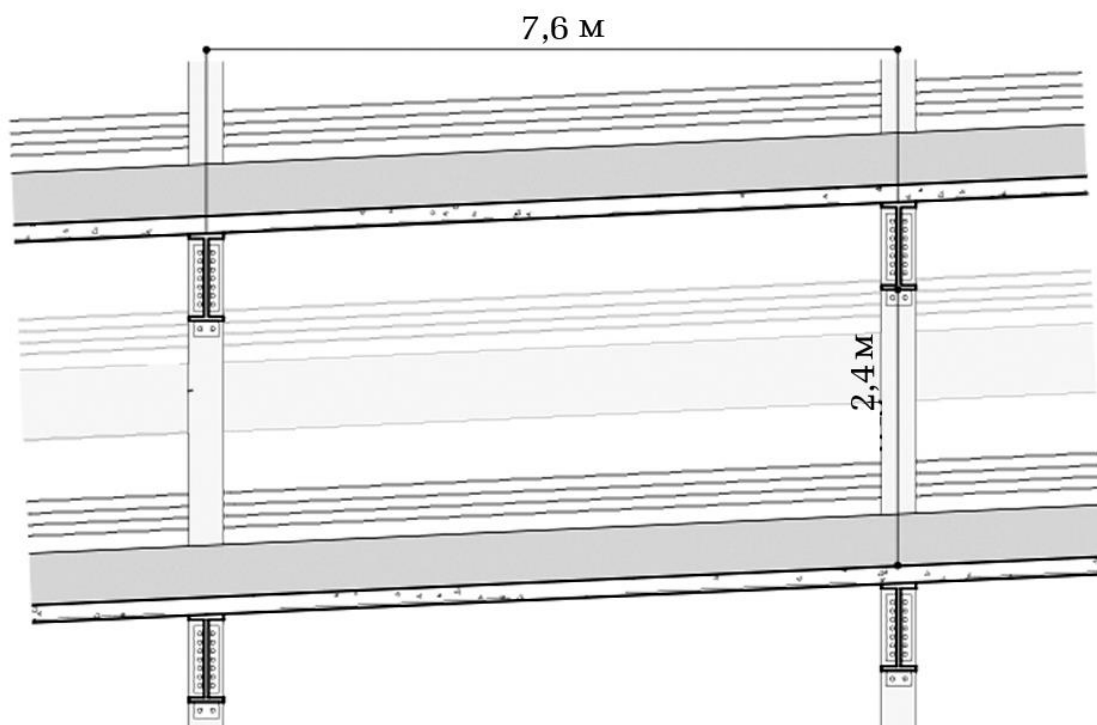


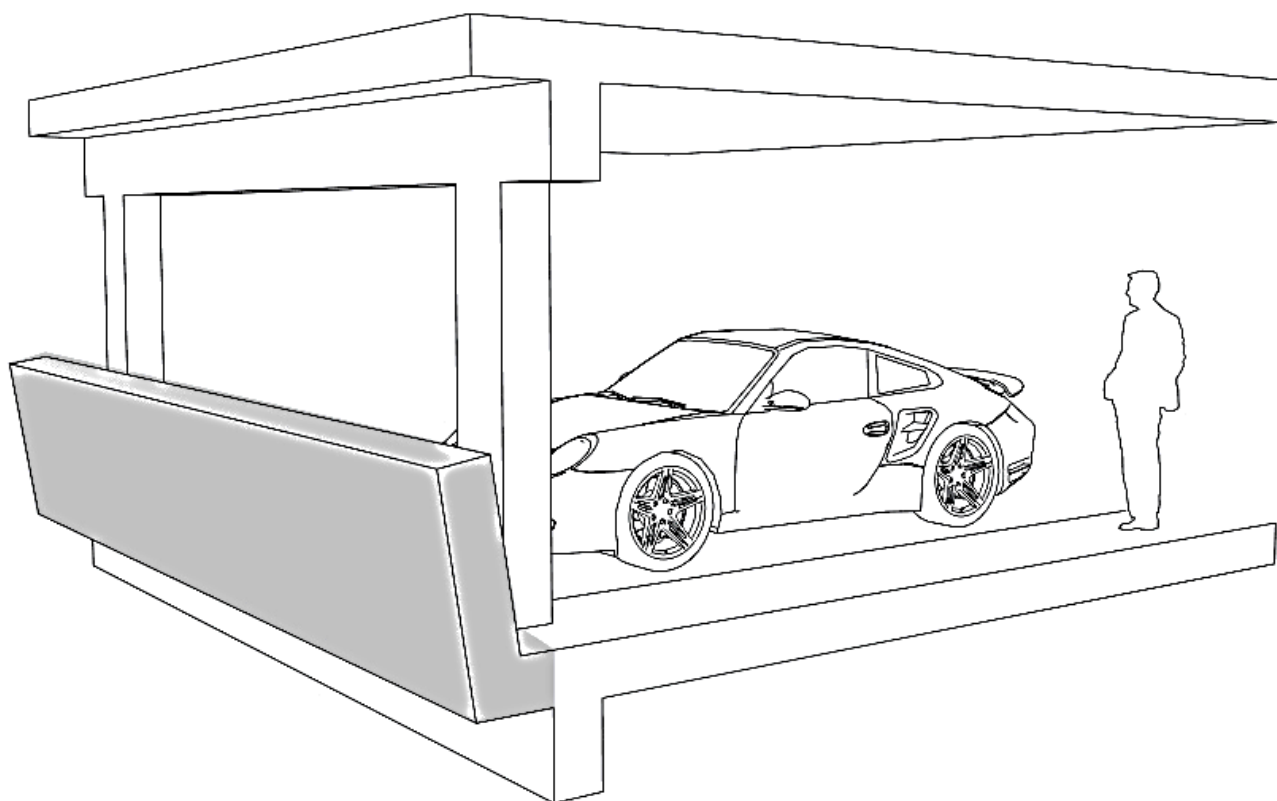
Рисунок 23. Схематичное изображение опирания стальной балки на колонны.

3.4 Железобетонные конструкции

Лестнично-лифтовые узлы проектируются из железобетона, что позволяет эвакуироваться (по лестнице) большее по продолжительности время. Фундамент под лифт – отдельно стоящий, для обеспечения работы при небольших отклонениях от вертикали основного объёма здания из-за неравномерной усадки. Лестничные марши, шахта лифтов выполняется в монолитном ж/б. Ограждения лестниц допускается выполнять металлическими.

Применяемые при проектировании парковок технологии позволяют архитектору создавать различные объёмно-планировочные решения. Но здание многоуровневой автомобильной парковки - это не только её несущий остов, но и её ограждение, позволяющее обезопасить автовладельцев и защитить их автомобили от неблагоприятных погодных условий (снег, дождь, сильные порывы ветра) или солнцезащита, создающая оптимальные комфортные условия для хранения автомобилей. При этом все эти элементы тесно переплетаются с конструктивными и объёмно-планировочными решениями здания. Ярким примером являются интегрированные бетонные ограждения.

Монолитные бетонные ограждения – это тот подход, который был актуален, как несколько десятилетий назад, так актуален и сегодня. Однако такие перила встречаются всё реже в новом строительстве, и наиболее часто – в зданиях, построенных ранее. Они выполняются при помощи опалубки и заливаются бетоном, как и основная часть конструкций. Благодаря этому получается монолитная структура перекрытия и ограждения, что характерно в основном для парковок открытого типа. Плюсами данного подхода являются естественные освещение и вентиляция, а использование таких ограждений на больших плоскостях фасадов создаёт некую структуру, которая благоприятно влияет на эстетику внешнего вида здания. Использование монолитного ограждения уменьшает потребность в разного рода соединениях (т.е. болтах, анкерах и т.д.), так же, как и при сборном ж/б строительстве. Такая конструкция почти не подвержена погодным условиям и различным поломкам, которые связаны с неблагоприятными погодными условиями и деятельностью автовладельцев (рис. 24).



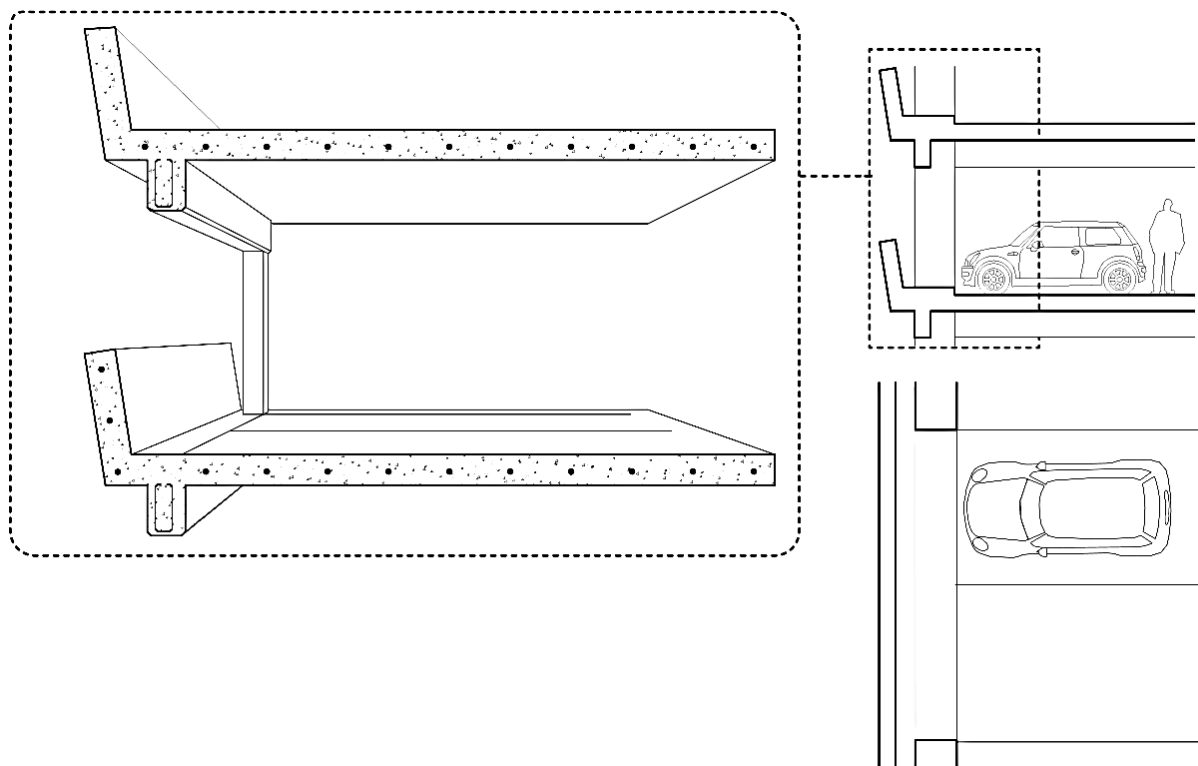


Рисунок 24. Схематичное изображение бетонного ограждения

Одним из наиболее часто используемых элементов ограждения при проектировании многоуровневой автомобильной стоянки являются сборные железобетонные блоки ограждения. Бетонный блок размещается между колоннами, в створе с внешней плоскостью колонн и обычно равен половине высоты этажа. Такой блок, будучи очень простым по форме, позволяет минимальными усилиям оградить площадь парковки и обезопасить автолюбителей и пешеходов. Относительно малая высота таких ограждений - это отличное решение для открытых парковок, которое не препятствует естественной вентиляции и попаданию дневного света внутрь строения. Ещё - это возможность использовать блоки не только прямоугольной формы, что может добавить определённый уровень детализации к конкретному фасаду. Такие блоки могут иметь вставные панели с декоративными акцентами, такими как камень, пластик, композитные панели или состоять из бетона, различного по тону или цвету, благодаря пигментам, добавляемым при производстве блоков (рис. 25).

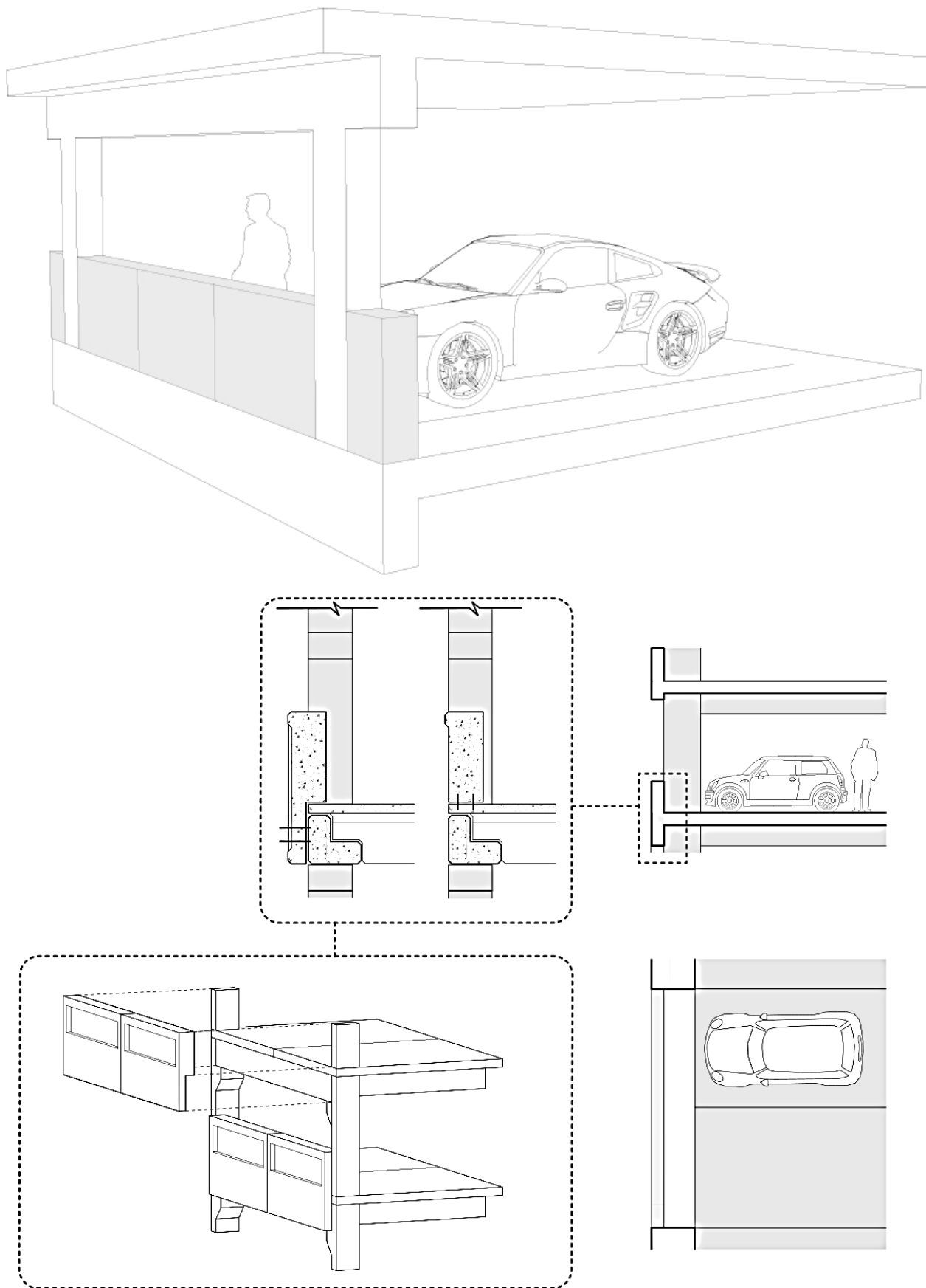


Рисунок 25. Схематичное изображение сборного железобетонного блока ограждения.

Такие блоки могут быть смонтированы на каркасе здания различными способами. В левом углу, на (рис.25)изображены два варианта крепления. Один – через лицевую плоскость сборного железобетонного блока ограждения, а второй – через его нижнюю плоскость. Крепятся такие блоки при помощи анкеров, жёстко заделанных в тело железобетонной плиты перекрытия.

3.5. Стеновое заполнение каркаса

Сплошное заполнение каркаса здания применяется в тех случаях, когда необходимо создать внутреннее пространство с меньшими по площади проёмами и, соответственно, большей плотностью сплошной плоскости фасада. Стеновое заполнение выполняется из пеноблоков или блоков кирпичей и располагается между колонн в горизонтальной плоскости и между перекрытиями в вертикальной плоскости фасада. В зависимости от вопросов безопасности, эстетики или климата такая стена может быть построена различной высоты. Стены, построенной на высоту 1,2 метра будет достаточно для обеспечения безопасности людей и автомобилей, в то время пропуская достаточное количество дневного света и обеспечивая естественную вентиляцию. Стена, построенная во всю высоту этажа, создаёт полностью закрытое внутренне пространство, а застеклённые оконные проёмы необходимы для естественного освещения, а их механизация – для циркуляции свежего воздуха (рис. 26).

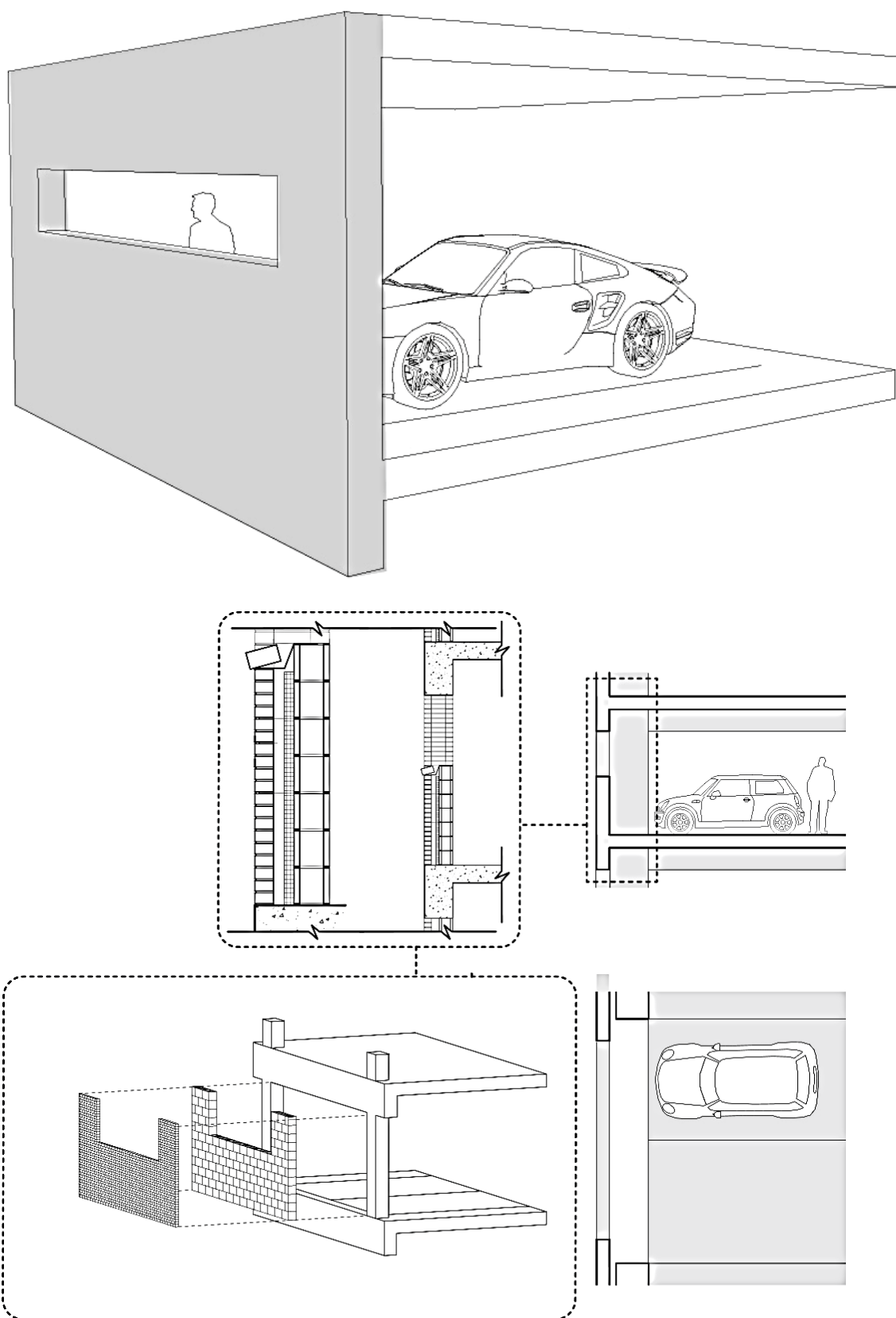


Рисунок 26. Схематичное изображение стенового заполнения каркаса здания.

Такая стена выполняется многослойной, для обеспечения оптимального микроклимата внутри помещения. Внутренний слой выполняется из пенно блоков, а внешний – из кирпича, который крепится к пенно блокам анкерами. Кирпич размещается на расстоянии в 5 см. от пенно блока (воздушный зазор). В этом пространстве так же размещаются слои влагозащитные и пароизоляционные, а также слой утеплителя, при необходимости.

3.6. Металлические ограждения

Такой тип ограждений не зависит от основной структуры здания и позволяет полностью открывать внутреннее пространство, создавая полную взаимосвязь внешнего и внутреннего пространства. Наиболее простым вариантом являются перила, выполненные из стальных тросов, закреплённых к колоннам, расположенным по периметру здания. Эти тросы находятся в натяжении, для возможности их фиксации к конструкциям здания. Такие перила обладают минимальной эстетикой, но способны достаточно обезопасить пешеходов и авто владельцев. Другие варианты перил представляют собой комбинацию из стальных элементов и тросов. Этот тип перил даёт архитектору свободу вводить новые элементы. Включение в структуру фасада таких ограждений повышают уровень детализации, более сомасштабным пешеходу, чем автомобилю (*рис. 27*).

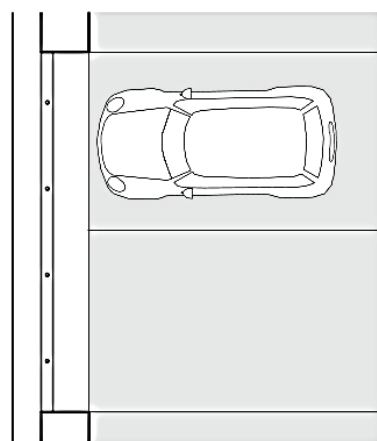
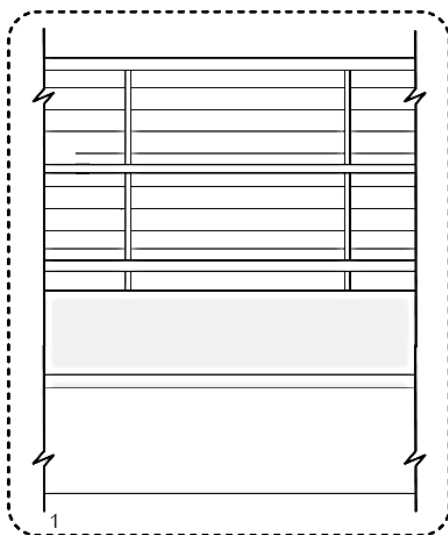
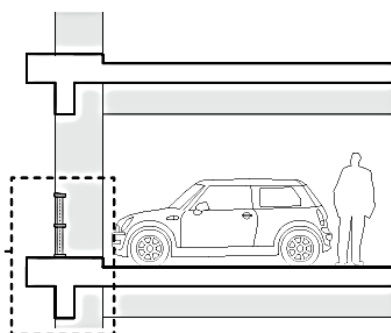
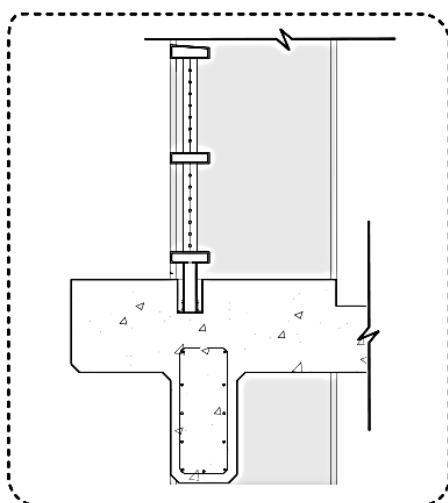
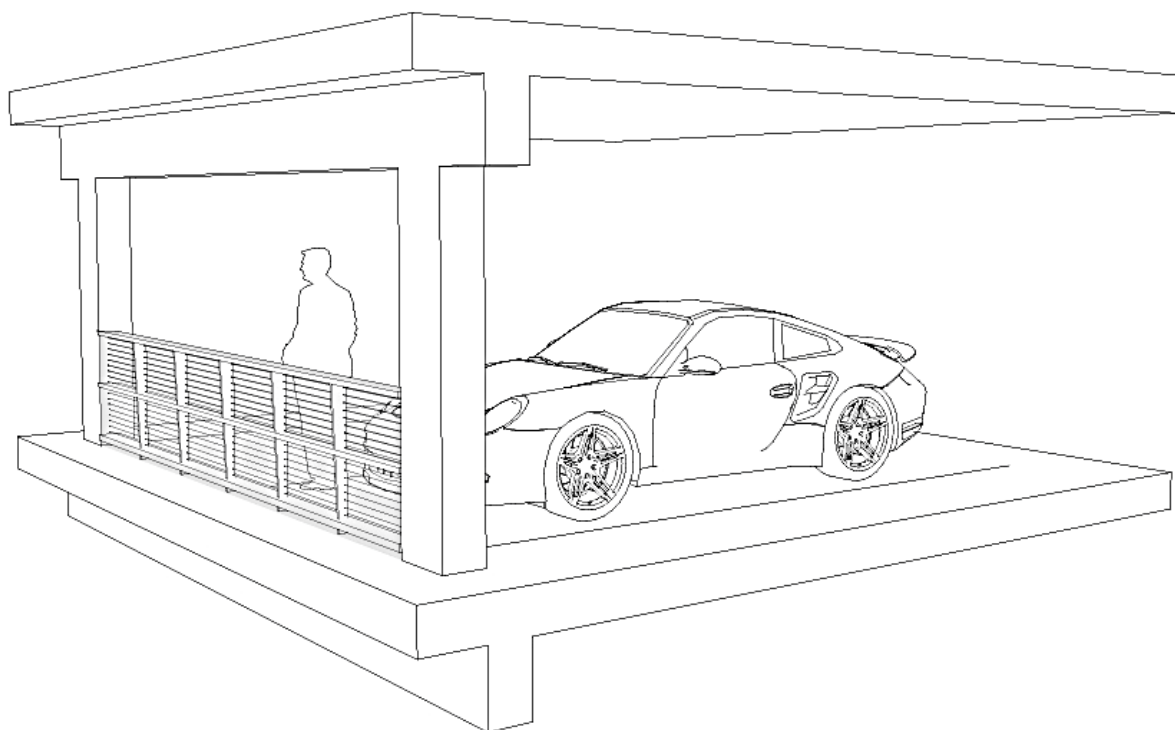
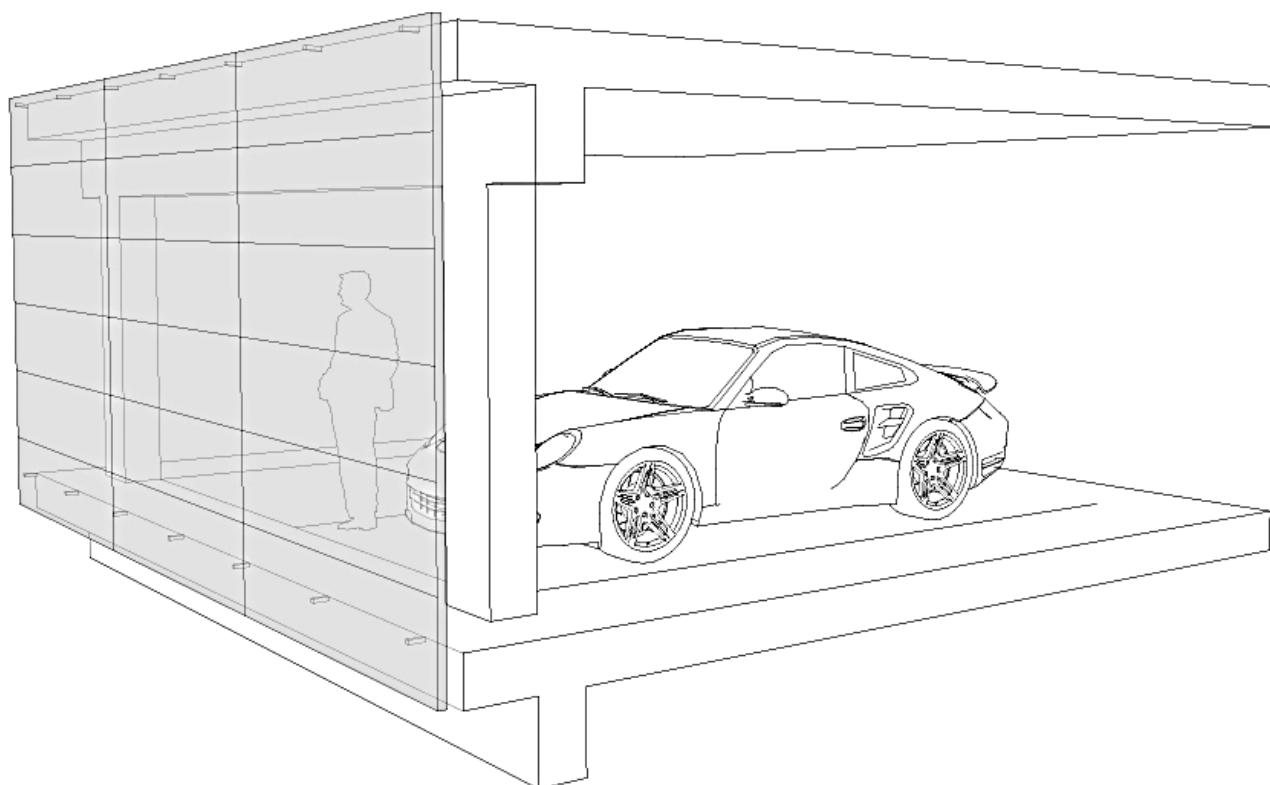


Рисунок 27. Схематичное изображение стальных ограждений.

Стальные перила должны быть надлежащим образом закреплены на конструкции здания. Перила устанавливаются в нишу, устроенную в плите и привариваются к стальным уголкам, жёстко зафиксированным в нише. Стальные тросы натянуты для повышения устойчивости. Они могут размещаться как между несущими колоннами здания, так и между вторичными вертикальными стальными элементами, как видно на изображении выше.

3.7. Витражное остекление

Системы стеклянных навесных стен создают отличные возможности максимизировать доступ дневного света и улучшить обзор авто владельцам. Благодаря тому, что дневной свет через навесное остекление глубже проникает в помещение, интерьер многоуровневой автомобильной парковки приобретает более интересный облик. Возможность пешеходам и авто владельцам иметь хороший обзор за пределами здания улучшает взаимосвязь внутреннего и внешнего пространства. Системы навесной стены могут быть спроектированы различными способами. Часто, они состоят из стекла и алюминия, собранные в единые панели и закреплены к каркасу здания (*рис. 28*).



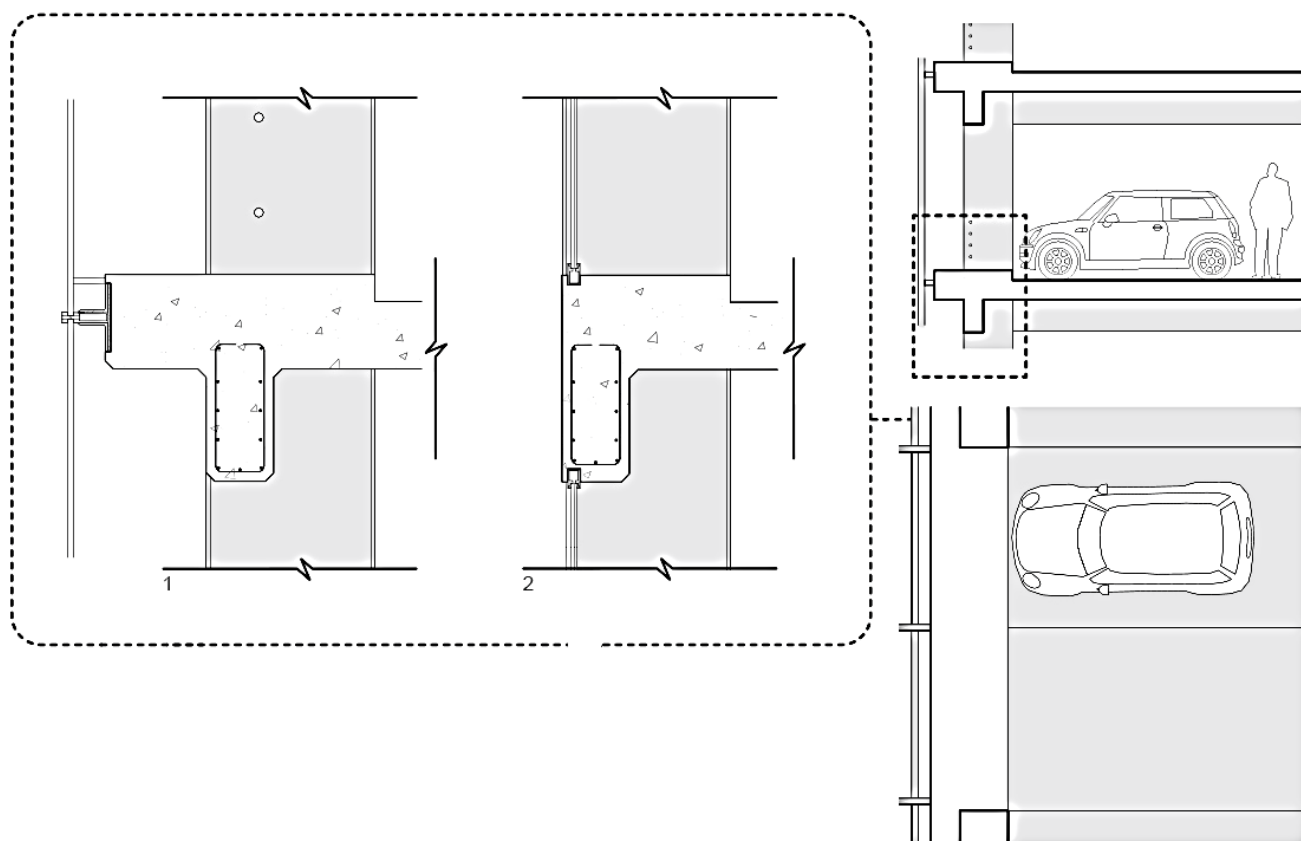


Рисунок 28. Схематичное изображение витражных навесных стен.

Вариантов крепления может быть несколько. Возможно крепление поверх несущего каркаса здания, в створе с каркасом (между колоннами и перекрытиями), и совмещённый вариант крепления, объединяющий в себе два предыдущих. Ещё одним вариантом устройства витража является крепление стеклопакета к алюминиевым профилям, которые были влиты в монолитную ж/б плиту перекрытия при её устройстве. Такой подход возможен при устройстве полностью закрытого интерьера.

4. Организация внутреннего пространства паркинга

Хранить автомобили можно в отапливаемых и не отапливаемых помещениях паркинга, а также под навесами.

Экономичность парковки характеризуется коэффициентом использования ее площади, то есть отношением площади, которую занимают автомобили, к полезной площади парковки: $K = Nn/P$, где N - число машин, n - площадь, которую занимает один автомобиль, P - полезная площадь парковки. Таким образом, можно сделать вывод, что коэффициент полезной площади находится в прямой зависимости от модели автомобиля.

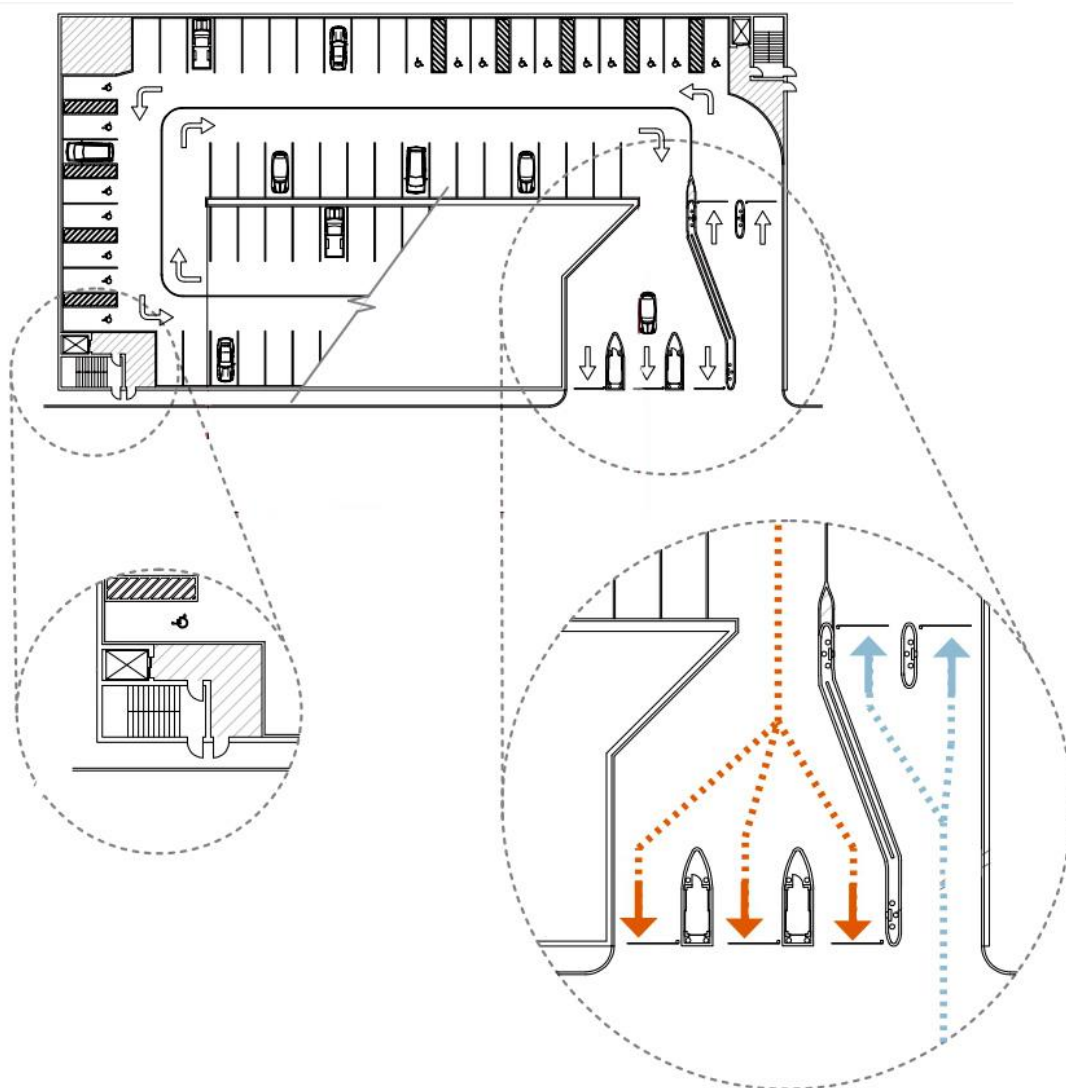
Современный паркинг должен иметь свободное пространство и гибкую планировочную структуру, позволяющую периодически менять технологическую схему. Основным требованием движения автомобилей в здании паркинга является исключение встречных потоков и сокращение их пересечений (*рис.29*). Площадь парковки определяется как сумма площадей, занимаемых автомобилями и проездами. Зоны обслуживания и ремонта, в зависимости от размеров парковки, можно разработать совместными или отдельными. При проектировании зон обслуживания и ремонта следует учитывать нормативы приближения автомобилей к рядом стоящим машинам, оборудованию и конструктивным элементам паркинга.

Помещения для хранения автомобилей допускается проектировать без естественного освещения или с недостаточным естественным освещением.

При проектировании современного паркинга следует учитывать темпы роста автомобильного парка по маркам транспорта. В последнее время возникла необходимость еще более рационально использовать наземные городские территории. Поэтому достаточно распространено размещение парковок под землей, так как они не осложняют планировку жилых районов и удобны в эксплуатации.

Для разработки подземных уровней парковки должны выполняться следующие требования:

- в них разрешается размещать только помещения для хранения автомобилей;
- парковки манежного типа следует делить на секции вместимостью не более 100 автомобилей в каждой;
- в каждой секции подземного уровня должны быть два рассредоточенных въезда- выезда для автомобилей;
- в каждой секции подземного уровня должны быть два эвакуационных выхода для людей;
- в подземных этажах паркинга не допускается деление машино - мест перегородками на боксы.



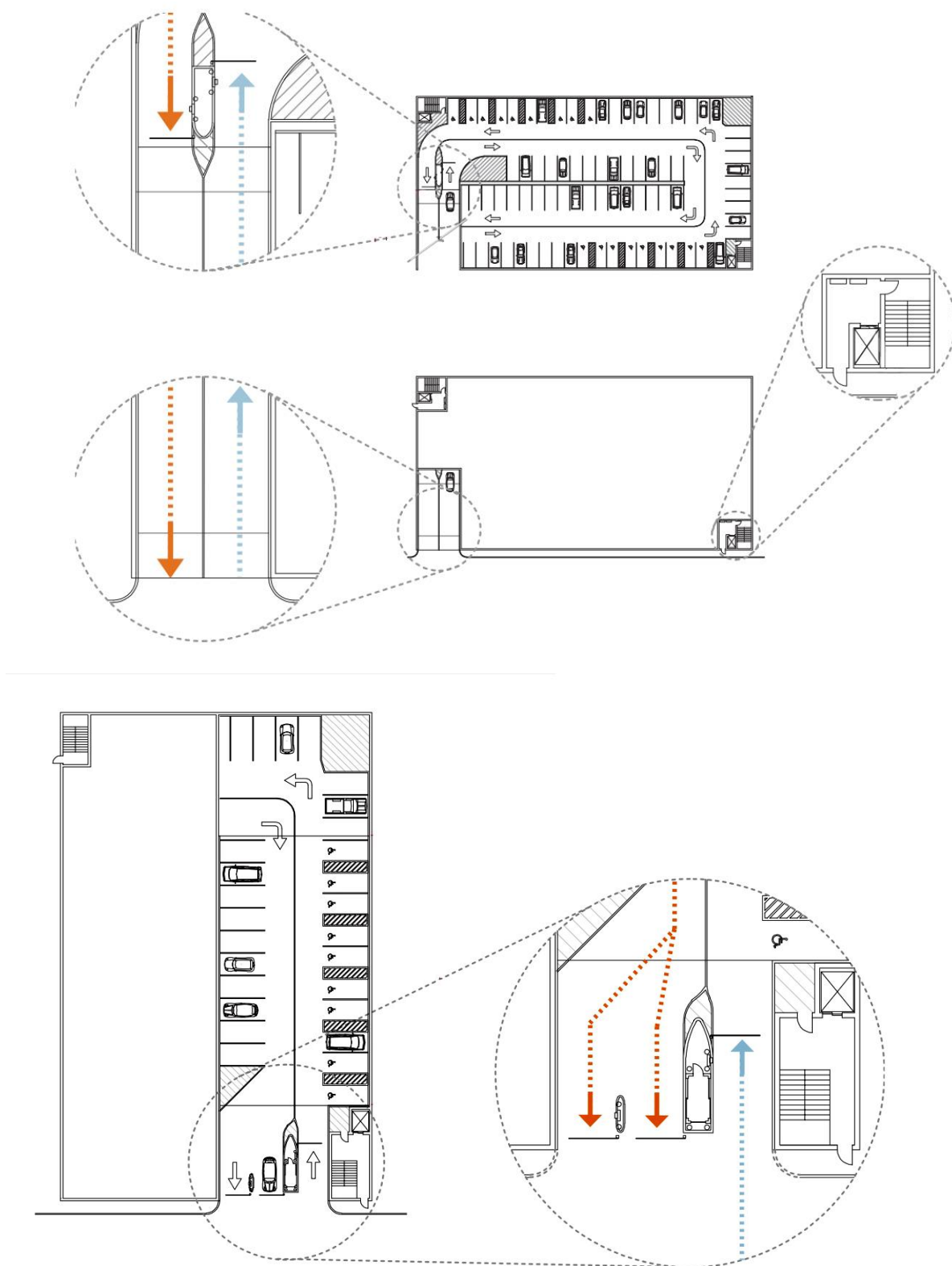


Рисунок 29. Пример планировочной структуры паркинга.

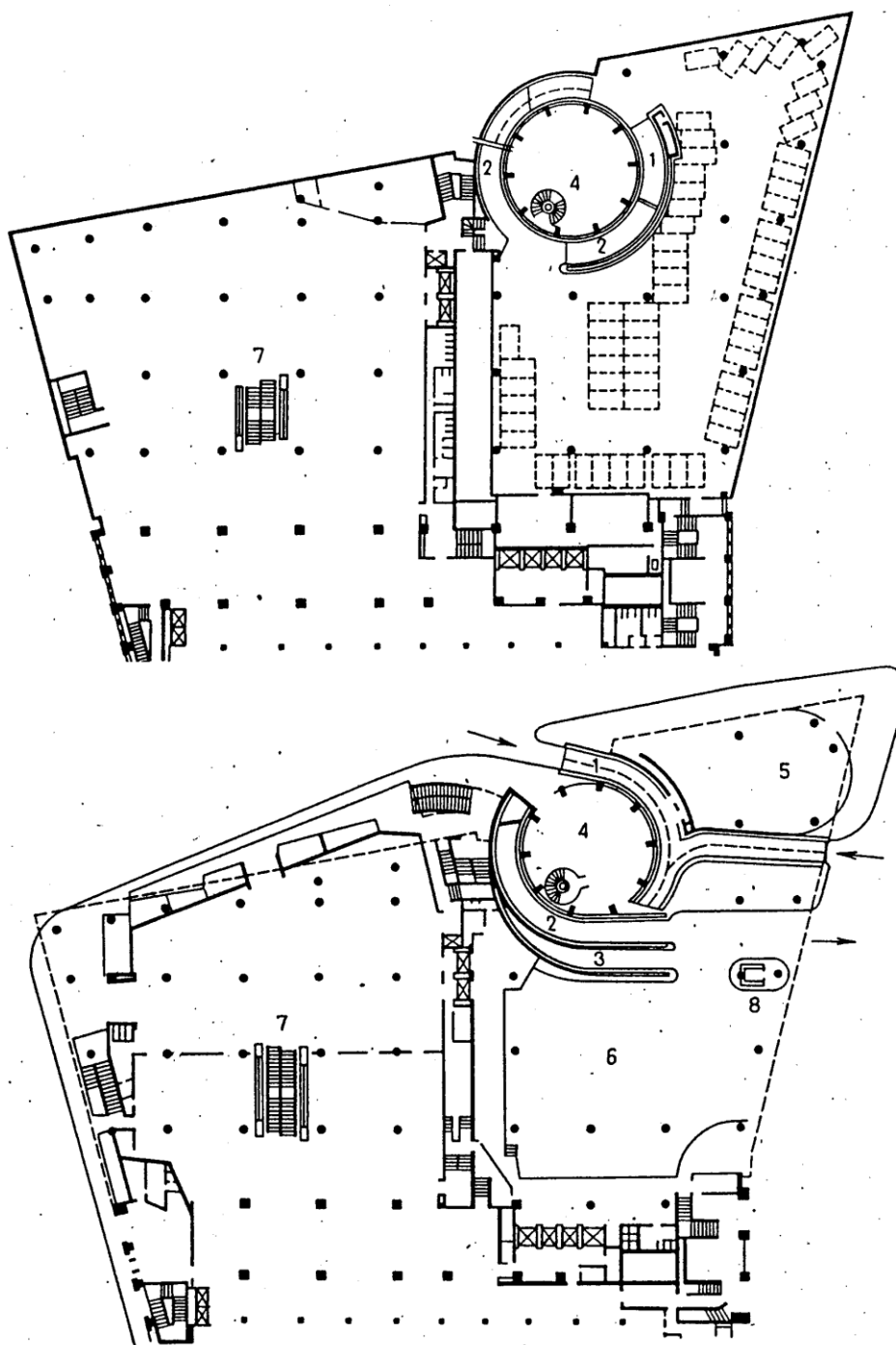


Рисунок 30. Многоэтажный наземный гараж, пристроенный к зданию универмага "Карштадт" в Кельне, ФРГ.

Планы типового и первого этажей:

1-2 - ramпы въезда и выезда автомобилей из гаража; 3 - ramпа, ведущая в подземный этаж; 4 - световой дворик; 5 - специализированный магазин; 6 - торговый дворик; 7 - эскалаторы; 8 - контрольный пост гаража

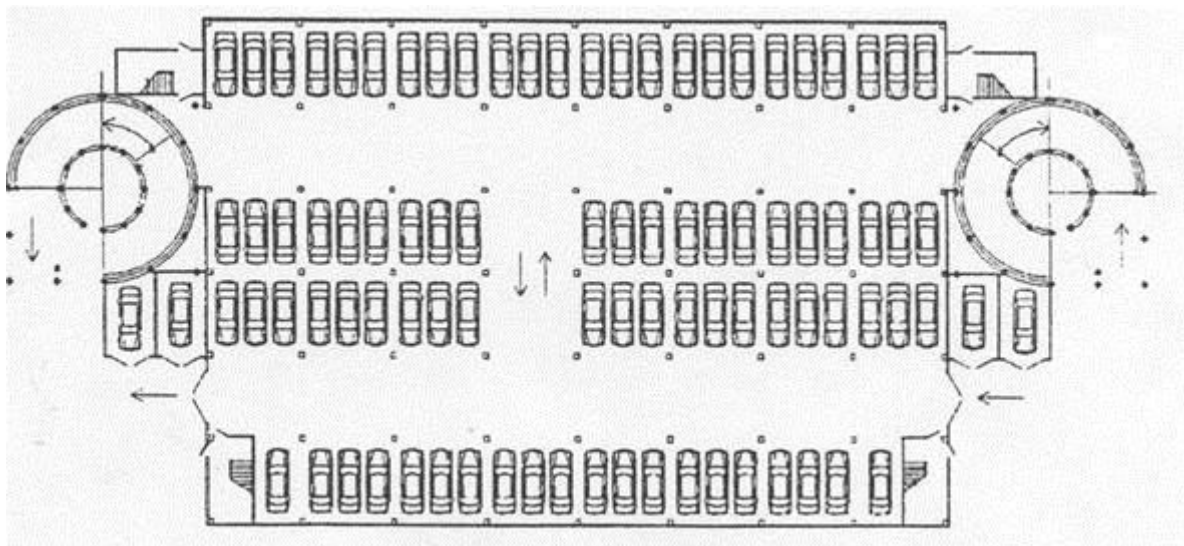


Рисунок 31. Гараж-стоянка манежного типа.

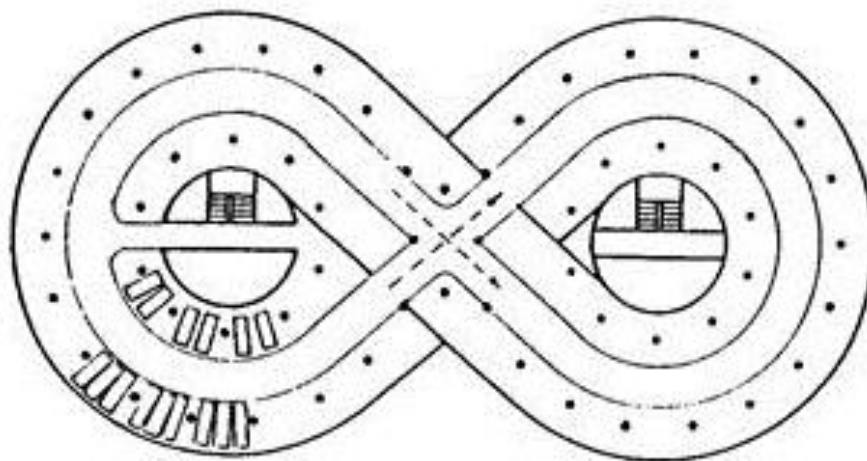


Рисунок 32. Схема автостоянки вместимостью 400-500 автомобилей (разработка МАрхИ), решение из двух кольцевых скатных рамп-стоянок.

4.1. Примеры композиционного решения курсового проекта.



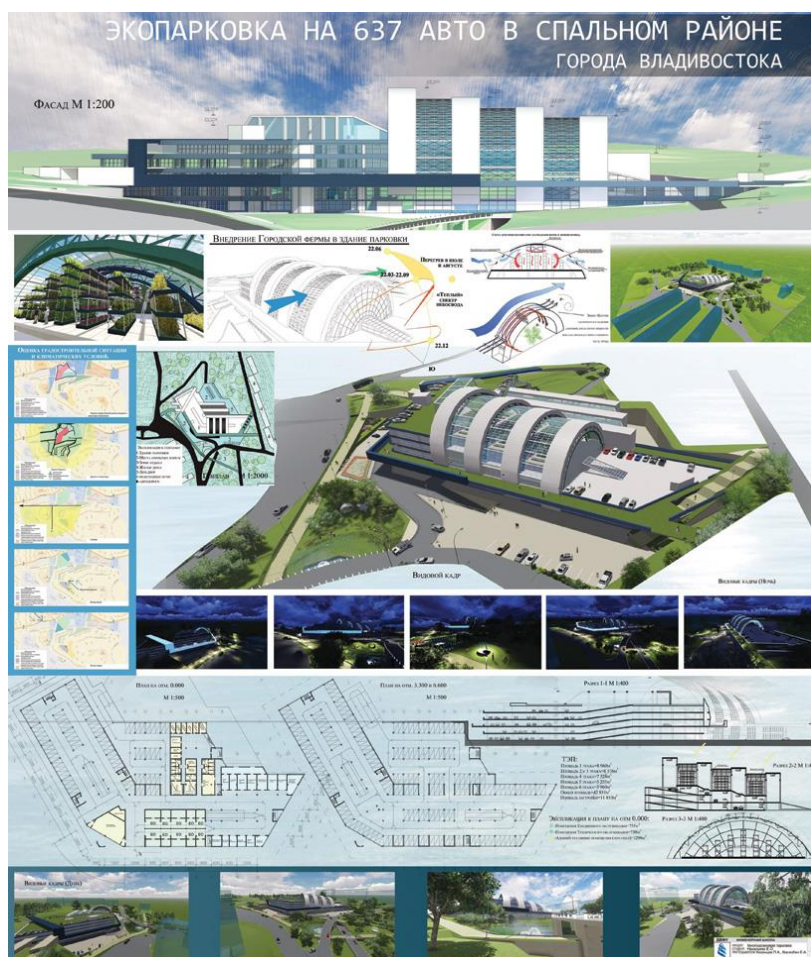


Рисунок 33. Примеры композиционного решения курсового проекта.

5. Аналоги современного зарубежного строительства паркингов

Общественная парковка в Санта-Монике, США

Комплекс парковки в Санта-Монике является не только одним из самых ярких зданий в США, но и самым красочным гаражом на планете. Внешний облик здания больше похож на торговый центр, разработанный талантливым современным архитектором, а вовсе не на стоянку для автомобилей. Фасад украшен разноцветными стеклянными блоками, которые ночью освещаются яркими огнями, что придает постройке невероятно красивый вид.



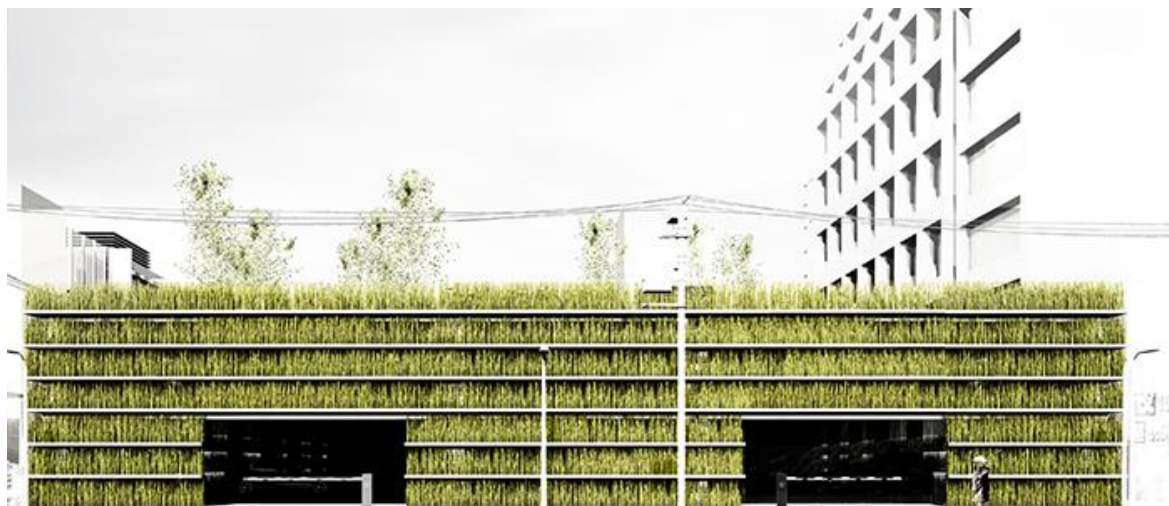
Авангардная парковка Lincoln Rd в Майами, США

В Майами находится одна из самых необычных в мире парковок. Эта, казалось бы, сугубо техническая постройка является подлинным шедевром современной архитектуры, разработанной знаменитой студией Herzog & de Meuron и обошедшимся в 70 миллионов долларов. На последнем этаже паркинга располагаются роскошные апартаменты.



Самая зеленая в мире парковка – Сады Шинжуку в Токио, Япония

В скором времени в Токио будет построена самая зеленая в мире парковка. И слово «зеленая», в данном случае, имеет два значения. Во-первых, она будет абсолютно безвредной для окружающей среды – и сможет очистить загрязненный выхлопными газами автомобиля окружающий воздух. Во-вторых, стены этой парковки полностью будут покрыты настоящей травой и кустарниками. Они придадут «Садам Шинжуку» невероятно красивый облик и станут естественным фильтром между внутренним пространством этого двухуровневого объекта и загрязненной улицей.



Высокотехнологичная парковка CarTowers в тематическом парке Автоград (Autostadt) рядом с заводом Volkswagen в Вольфсбурге

Эта парковка находится в Германии. Имеет высоту 48-ми метрового здания с полностью роботизированными подъемниками, которые, в свою очередь доставляют в среднем 600 автомобилей в сутки.



6. Литература

Основная:

1. А.Н. Малахова, Я.З. Пастухова, О.Н. Удалова. Многоэтажные стоянки легковых автомобилей закрытого типа в стесненных условиях городской застройки. Сб. прикладных научно-технических работ областного факультета ПГС М., МГСУ, 2000, С. 172 – 178.
2. Гаражи. Проектирование и строительство / Под ред. Отто Силла (пер. с нем.). - М.: Стройиздат, 1986.
3. Гранев В.В., Лунева Т.П., Кайгородов М.А. Опыт проектирования и строительства гаражей-стоянок. ПГС, №2, 2000.
4. Дятков С. В. Архитектура промышленных зданий. - М.: Стройиздат, 1984.
5. Гаражи-стоянки для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. Пособие по проектированию (ОАО ЦНИИПромзданий) - М.: 1998.
6. Казбек-Казиев З.А., Беспалов В.В., Дыховичный Ю.А. и др. Архитектурные конструкции. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1989.
7. Серебров Б.Ф. Проектирование многоэтажных гаражей и автостоянок: Учебное пособие. - Новосибирск: НГАХА, 1999.

Дополнительная:

1. Методические указания к курсовому проекту «Паркинг», Старкова Г.Н., г.Павлодар
2. Нойферт Э. Строительное проектирование. – М.: Стройиздат, 1991.
3. Рябкова Е.Б. «Проектирование многоэтажных гаражей и автостоянок», г.Хабаровск, изд. ТОГУ, 2014.
4. СНиП РК 3.01-01-2002*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М., 2001, 58 с.