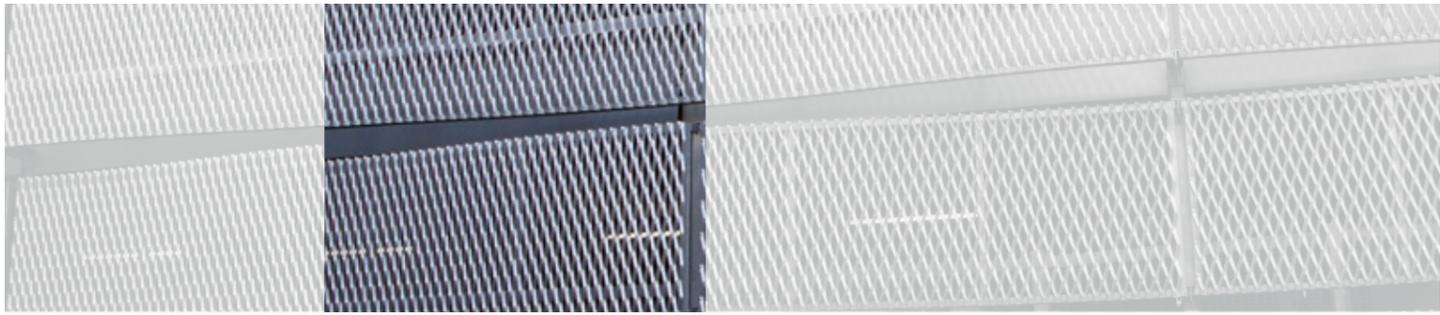




Многоярусные парковки экономкласса

АРСС

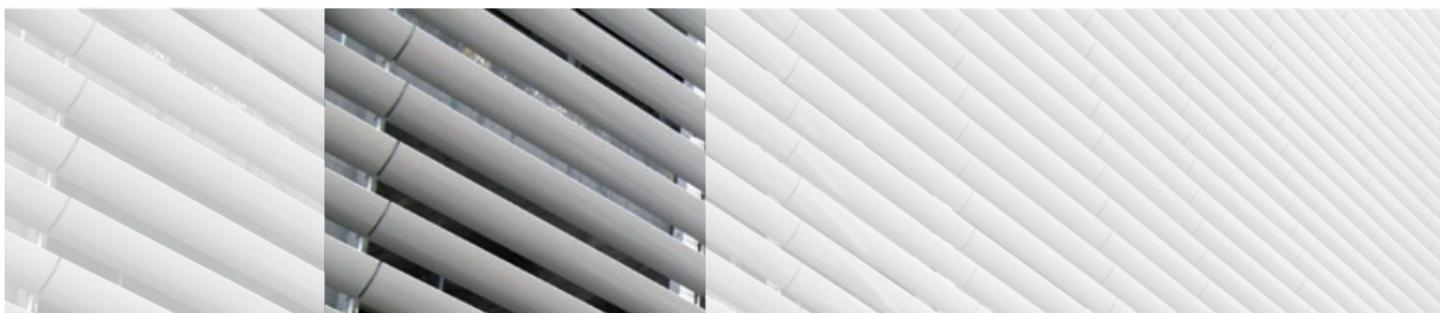
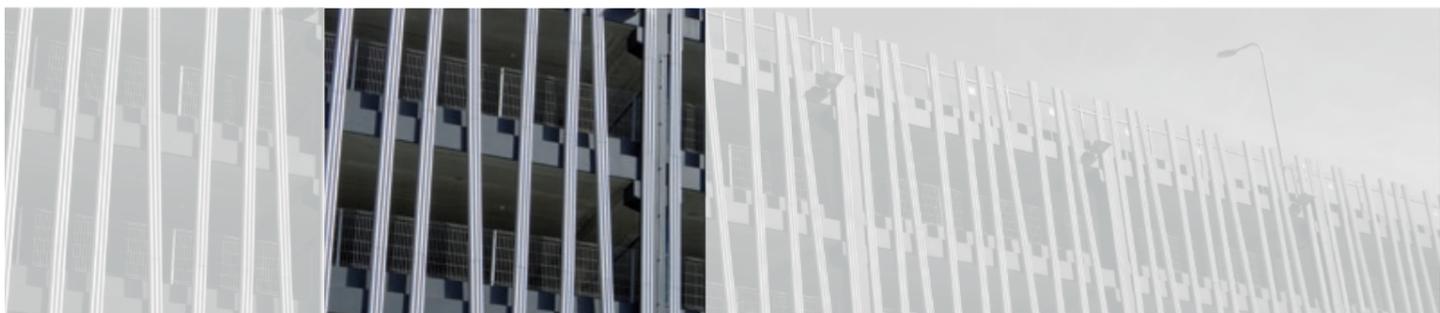
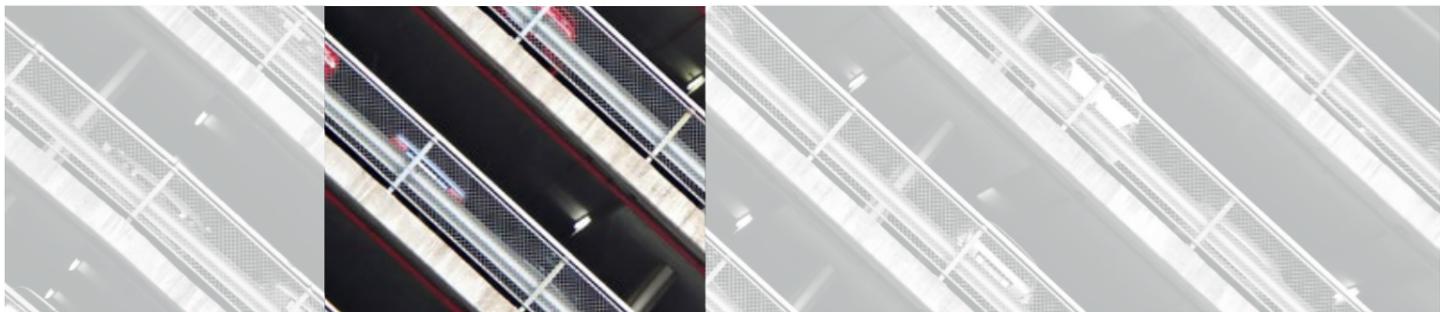
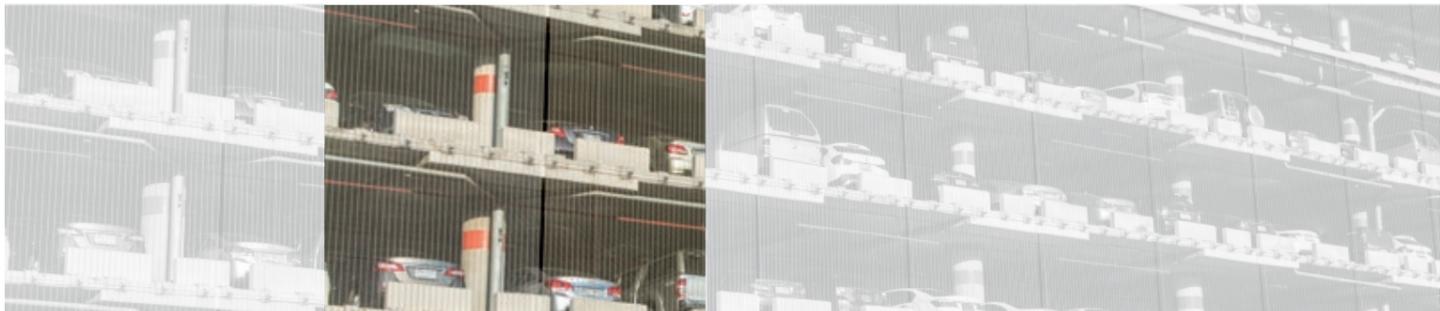
Ассоциация развития
стального строительства



Ассоциация развития стального строительства



МНОГОЯРУСНЫЕ ПАРКОВКИ ЭКОНОМКЛАССА



Москва 2016



Ассоциация развития
стального строительства

В среде городской застройки возникает необходимость в обеспечении объектов общественного назначения (аэропортов, вокзалов, спортивных сооружений, объектов культуры, торговых и деловых центров и пр.), а также жилых кварталов местами для хранения автомобилей. Важнейшее значение играет максимально эффективное использование участка строительства при наименьших капитальных вложениях.

Экономичный городской паркинг —

– это надземная открытая рамповая многоярусная парковка высотой до 6 этажей прямоугольной формы шириной 35 м и длиной до 57 м. На страницах этого издания освещены способы сокращения расходов на строительство с использованием современных материалов и технологий, а также методы оптимизации объемно-планировочных решений.

Данная публикация предназначена для инвесторов и застройщиков. В ней представлены примеры реализованных многоярусных гаражей-стоянок и готовые концептуальные решения парковок в эконо-сегменте, применимые в составе жилой застройки и многофункциональных комплексов (торговых, деловых и пр.).

Брошюра разработана инженерным центром APCC на основе материалов, предоставленных компаниями: АО «Северсталь Стальные Решения», ООО «К-Проект», ГК «ЕВРОГРУП».

1. Оптимизация объемно-планировочных решений	6
2. Несущие конструкции	12
3. Решения фасадов	16
4. Противопожарные мероприятия и огнезащита	20
5. Другие конструктивные и технологические элементы здания	22
• Инженерные системы	22
• Кровля	22
• Полы	23
• Лифты	24
• Ворота	25
• Автомойка	25
6. Реализованные объекты	26
7. Готовые решения	31

Оптимизация объемно-планировочных решений

Рамповые гаражи-стоянки разделяют на следующие типы (рис. 1.1):

- плоская одноярусная стоянка
- плоская многоярусная стоянка
- плоская многоярусная стоянка с короткими пандусами
- наклонная стоянка

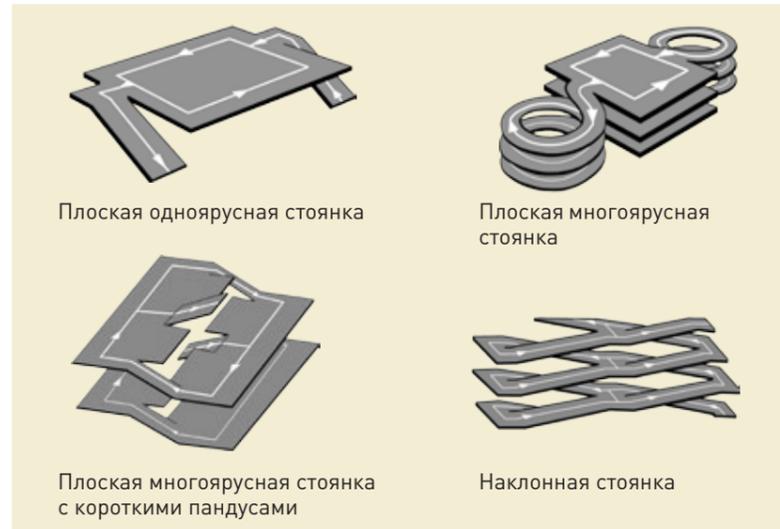


Рисунок 1.1 Типы рамповых стоянок

Наиболее эффективная расстановка автомобилей – прямоугольная с общим проездом на два ряда (рис. 1.2). При этом ширина пролета $L_{пр}$ зависит от размера машино-места и ширины проезда, определяемых классом припаркованных автомобилей (таблица 1.1).

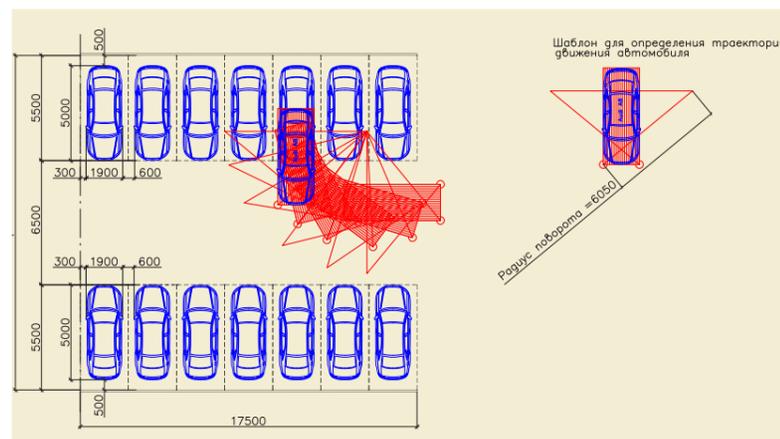


Рисунок 1.2 Расстановка автомобилей в двухрядном пролете

Таблица 1.1 Зависимость ширины пролета $L_{пр}$ от размера машино-места и ширины проезда

Класс автомобиля	Длина автомобиля в классе, мм	Параметры защитной зоны от торцевой стороны автомобиля, мм	Ширина проезда при установке автомобилей задним ходом без дополнительного маневра, мм	Ширина пролета $L_{пр}$ двухрядной расстановки автомобилей вдоль проезда, мм
Малый	3 700	500	5 600	14 000
Средний	4 300	500	6 100	15 700
Большой	5 000	500	6 500	17 500

При строительстве общественных (не специализированных) автостоянок ширина пролета обычно составляет 16 500–18 000 мм.

Алгоритм поиска наиболее экономически целесообразного решения по рампе можно свести к следующему: поставить несколько пролетов рядом или расставить машино-места по площадке с максимальным заполнением площади, как на плоскостной стоянке (назовем это «плоскостным решением»), с необходимыми проездами между рядами и вдоль них; затем, накладывая на эту планировку различные схемы рампы с учетом высотных отметок межэтажных перекрытий, подобрать такой тип рампы, который исключал бы как можно меньше машино-мест.

Все типы рампы можно разделить на две группы: рампы с машино-местами вдоль проезда и рампы без машино-мест. Рампы с машино-местами, или так называемые наклонные перекрытия имеют продольный уклон, не превышающий 6%, и являются наиболее эффективным решением по использованию площади автостоянки, так как совпадают с «плоскостным решением».

Уклон рампы без машино-мест по оси полосы движения в закрытых неотапливаемых и открытого типа стоянках должен быть не более 18%, криволинейных рампы – не более 13%, продольный уклон открытых (не защищенных от атмосферных осадков) рампы – не более 10%.

Ширина здания автостоянок открытого типа не должна превышать 40 м (иначе не обеспечивается продуваемость), поэтому для них применяется 2-пролетная (4 ряда автомобилей вдоль проездов) схема расположения машино-мест. Одно из возможных решений при ширине здания 35 м и высоте межэтажных перекрытий 3 м показано на рисунке 1.3. При длине здания 35 м для подъема на этаж протяженности 2-х наклонных перекрытий недостаточно и используются проезды между пролетами.

При площади этажа, не превышающей 2 000 м², здание стоянки имеет минимальную IV степень огнестойкости. Для обеспечения этого условия длина здания не должна превышать 57 м (при ширине 35 м).

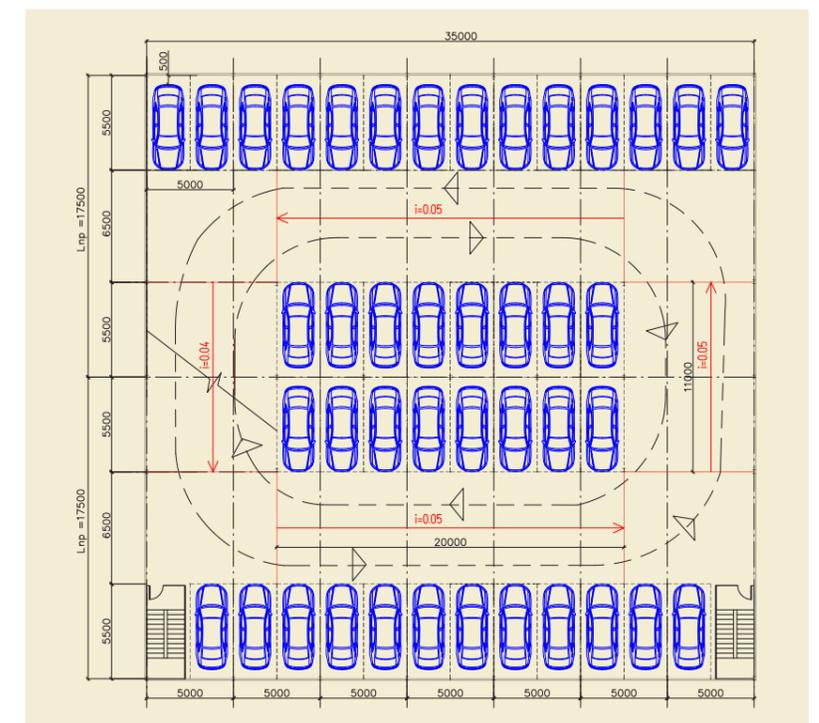


Рисунок 1.3 План типового этажа для НМРА с наклонными перекрытиями

В случае «полуэтажной» или «полурамповой» схемы размещения пролетов ярусы хранения сдвинуты друг относительно друга на половину высоты этажа (1,1–1,5 м), а полурампы служат одновременно для проезда автомобилей между рядами. Такая планировка позволяет сократить длину рампы и повысить их уклон до 18%. Пример планировки приведен на рисунке 1.4 для 5-этажного гаража с высотой межэтажных перекрытий (от пола до пола) 2,8 м.

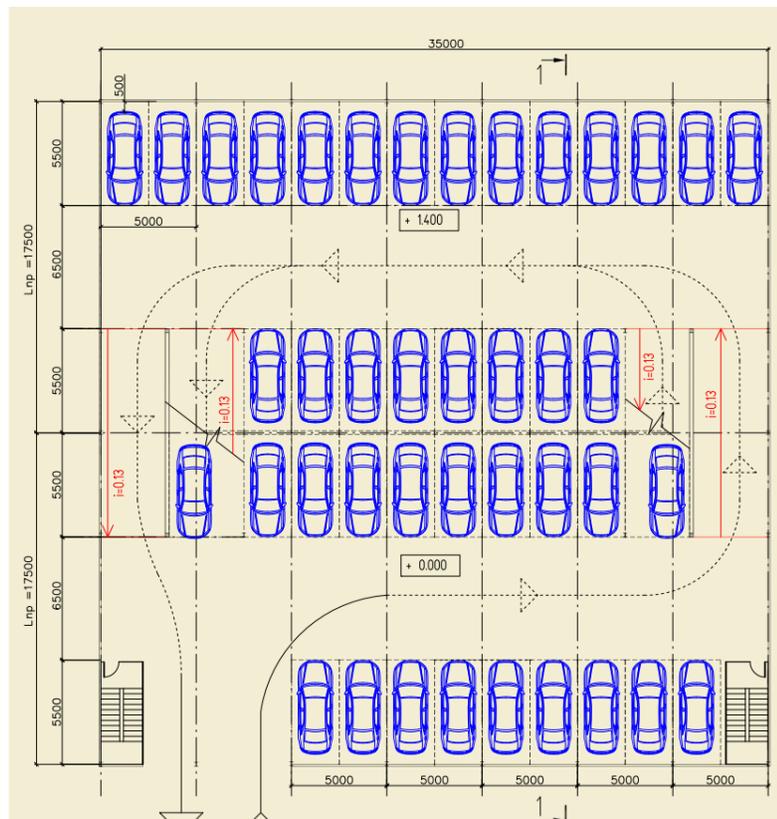


Рисунок 1.4 План первого этажа

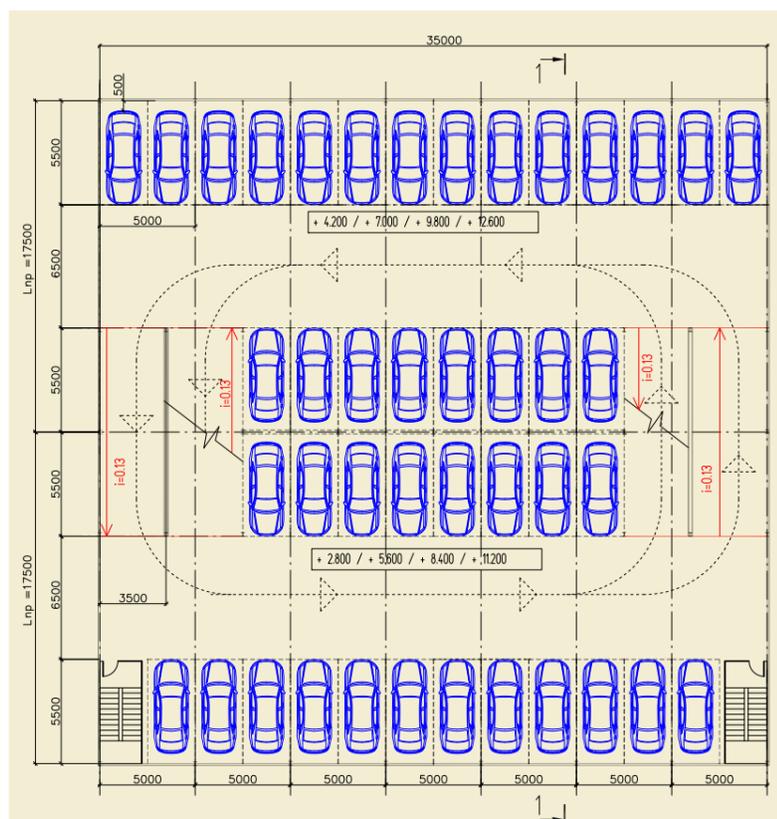
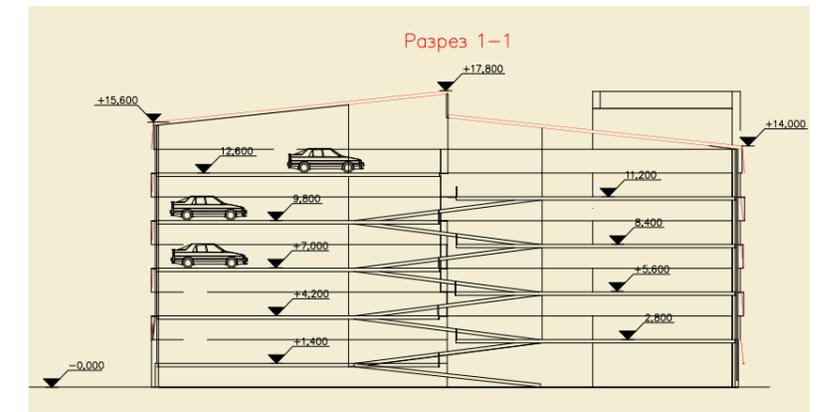


Рисунок 1.5 План второго-пятого этажа

Рисунок 1.6 Пример объемно-планировочного решения «полуэтажной» схемы



Эффективность объемно-планировочного решения гаража-стоянки характеризуется двумя показателями:

1) приведенной площадью машино-места $S_{пр}$:

$$S_{пр} = \frac{S_{общ}}{N}$$

N – количество машино-мест

$S_{общ}$ – общая площадь автостоянки

2) коэффициентом эффективности $Kэ$ использования площади гаража-стоянки:

$$Kэ = \frac{N \cdot s}{S_{общ}}$$

s – площадь одного машино-места

$N \cdot s$ – общая площадь мест хранения.

Значения этих показателей зависят от рациональности выбранного объемно-планировочного решения, наибольшего приближения его параметров к минимально допустимым (по действующим нормам) габаритам мест хранения, проездов, рампы, помещений инженерного обеспечения и эксплуатационных служб. Уменьшение $S_{пр}$ и увеличение $Kэ$ обеспечивает удешевление будущей себестоимости машино-места.

Для приведенных примеров объемно-планировочных решений стоянок:

$$S_{пр} = 6125/210 = 29,17 \text{ м}^2,$$

$$Kэ = (13,75 \cdot 210)/6125 = 0,471.$$

В таблице 1.2 показана зависимость $S_{пр}$, $Kэ$ от длины пятиэтажного гаража-стоянки с наклонными перекрытиями или полурамповой схемы:

Таблица 1.2 Зависимость $S_{пр}$, $Kэ$ от длины 5-этажного гаража-стоянки с наклонными перекрытиями или полурамповой схемы

Длина НМРА, м	40	45	50	55
Общее количество машино-мест	250	290	330	370
Общая площадь НМРА, м ²	7 000	7 875	8 750	9 625
Площадь этажа, м ²	1 400	1 575	1 750	1 925
$S_{пр}$, м ²	28,00	27,16	26,52	26,01
$Kэ$	0,491	0,506	0,519	0,529

Вывод: Наиболее экономически эффективным решением является гараж-стоянка открытого типа с наклонными перекрытиями или с полуэтажной (полурамповой) схемой высотой до 6 этажей с площадью этажа до 2000 м² (в плане шириной 35 м и длиной от 35 до 55 м, с количеством машино-мест до 440).

В качестве примера оптимизации проектных решений приведена 4-этажная отдельно стоящая закрытая гараж-стоянка на 440 машино-мест с двумя подземными этажами и с мойкой легковых автомобилей, расположенная в Новой Москве.

Степень огнестойкости здания – III.

Габариты здания в монолитном исполнении – 75х60 м, высота этажа – 2,8 м.

Благодаря применению полурамповой компоновки здания на стальном каркасе удалось разместить необходимое количество машино-мест на надземных этажах и эксплуатируемой кровле, избавившись от подземных этажей.

Габаритные размеры здания на стальном каркасе – 35,4х70,475 м.

Шаг колонн – 5,4х5,7–6,6 м, высота этажа – 3,0 м с полуэтажами.

Таблица 1.3 Техничко-экономические показатели многоярусной парковки из монолитного ж/б

Наименование показателя	Единица измерения	Количество
Этажность, в том числе:	эт.	6
подземных	эт.	2
надземных	эт.	4
Площадь застройки	м ²	2 621
Общая площадь	м ²	10 400
Количество машино-мест	м/м	450

Таблица 1.4 Техничко-экономические показатели многоярусной парковки на стальном каркасе

Наименование показателя	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	4
Площадь застройки	м ²	2 690
Общая площадь	м ²	10 200
Количество машино-мест, в том числе:	м/м	440
на открытых этажах	м/м	338
на кровле	м/м	102

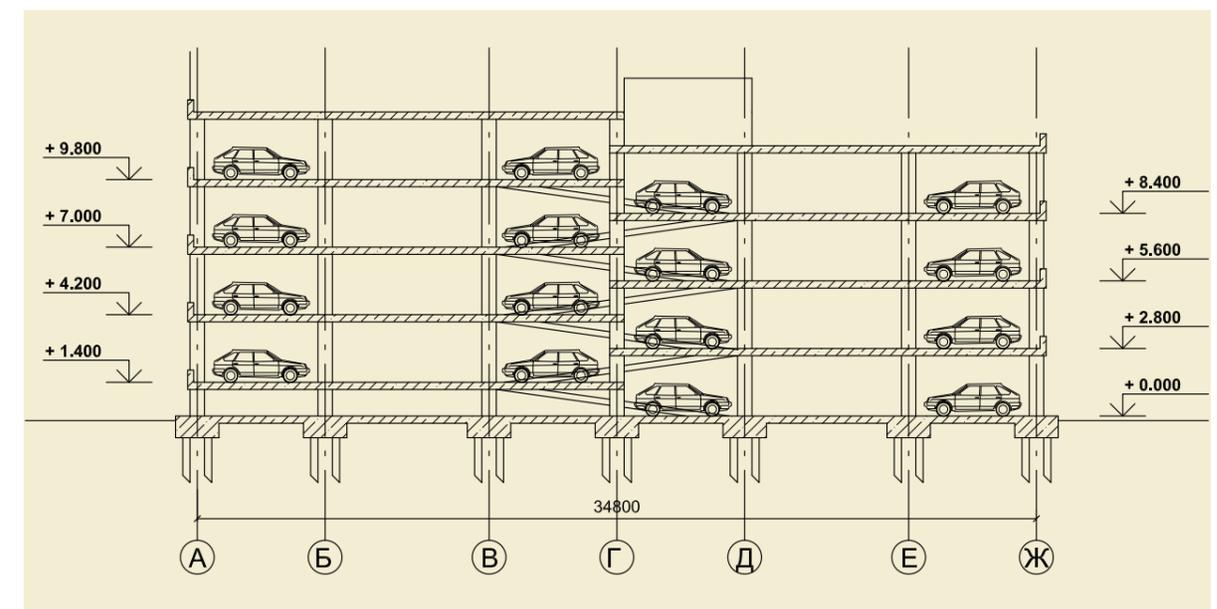
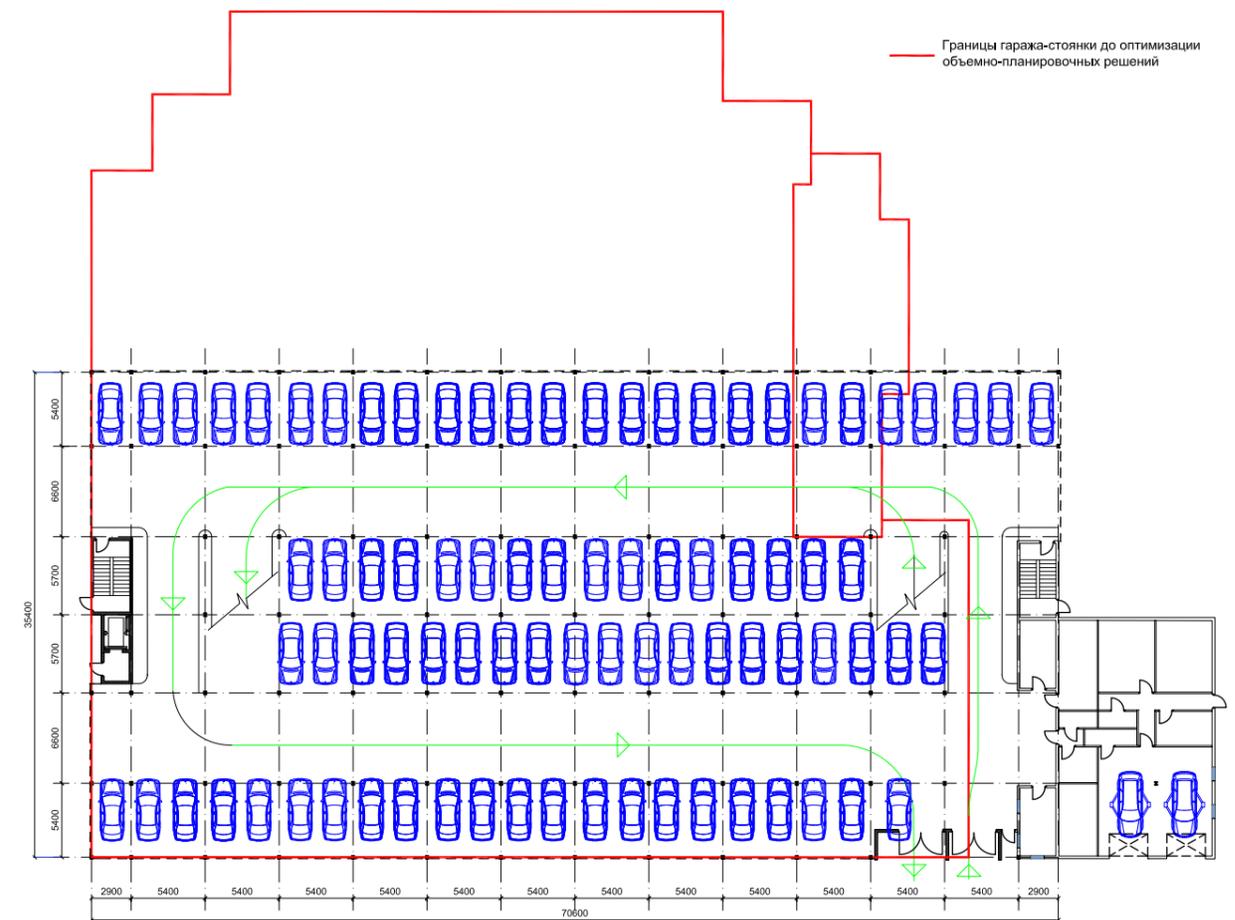


Рисунок 1.7 Пример оптимизации объемно-планировочных решений

Несущие конструкции

Большое влияние на принимаемые объемно-планировочные решения, а как следствие, и на конструктив будущего здания оказывает положение, размер, форма и рельеф земельного участка, предназначенного для строительства гаража-стоянки, а также расположение и назначение зданий существующей застройки. Для возведения многоярусных автостоянок, как правило, выбирают земельные участки, уже используемые в качестве плоскостных автостоянок, либо участки с некапитальной застройкой.

Преимущество стальных конструкций перед монолитными заключается в малой массе конструкций при больших пролетах, что позволяет быстро собирать здание, как конструктор (рис. 2.1), в любых погодных и климатических условиях. Сроки возведения конструкций сокращаются в 2,5 раза, а общий срок строительства в 1,5-2 раза. Возможность полного демонтажа стальных конструкций позволяет перенести сооружение в другое место, если фактическая потребность в местах хранения значительно отличается от плановой.

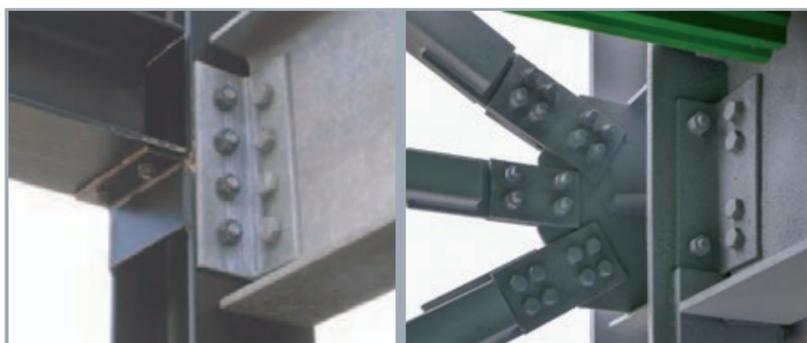


Рисунок 2.1 Примеры узлов стыковки стальных конструкций

Применение стальных конструкций для многоярусных гаражей-стоянок позволяет пристраивать и надстраивать здание в последующем.

Использование стальных конструкций в качестве несущего каркаса (колонны, балки, перекрытия, связи) по сравнению с железобетонным вариантом позволяет экономить на устройстве фундаментов до 30% за счет значительно меньшей нагрузки. Сравнение материалоемкости 5-этажного гаража-стоянки в монолитном исполнении и с использованием стальных конструкций приведено в таблице 2.1.

Значительно меньший вес стальных конструкций предполагает их использование при надстройке зданий для организации мест хранения легковых автомобилей.

Таблица 2.1 Сравнение материалоемкости 5-этажного гаража-стоянки в монолитном исполнении и с использованием стальных конструкций

Элементы несущих конструкций здания гаража-стоянки	Расход строительных материалов на 1 м ² общей площади гаража-стоянки, кг			
	Сталь		Монолитный железобетон	
Колонны и вертикальные связи	5,1		Бетон	62,3
			Арматура	5,3
Балки (основные и второстепенные)	25,5		Бетон	82,0
			Арматура	6,6
Перекрытие (с покрытием пола)	Профнастил Н ₇₅	9,2	-	
	Бетон	330,0	781,0	
	Арматура с закладными деталями	9,7	56,4	
Всего	379,5		993,6	

Многоярусные гаражи-стоянки, возведенные на стальном каркасе, представлены в центрах мегаполисов по всему миру, что подтверждает перечисленные преимущества таких конструктивных решений.

Стальные конструкции позволяют реализовывать парковочное пространство с пролетами 17,5-18 м без промежуточных колонн, как показано на рис. 2.2.

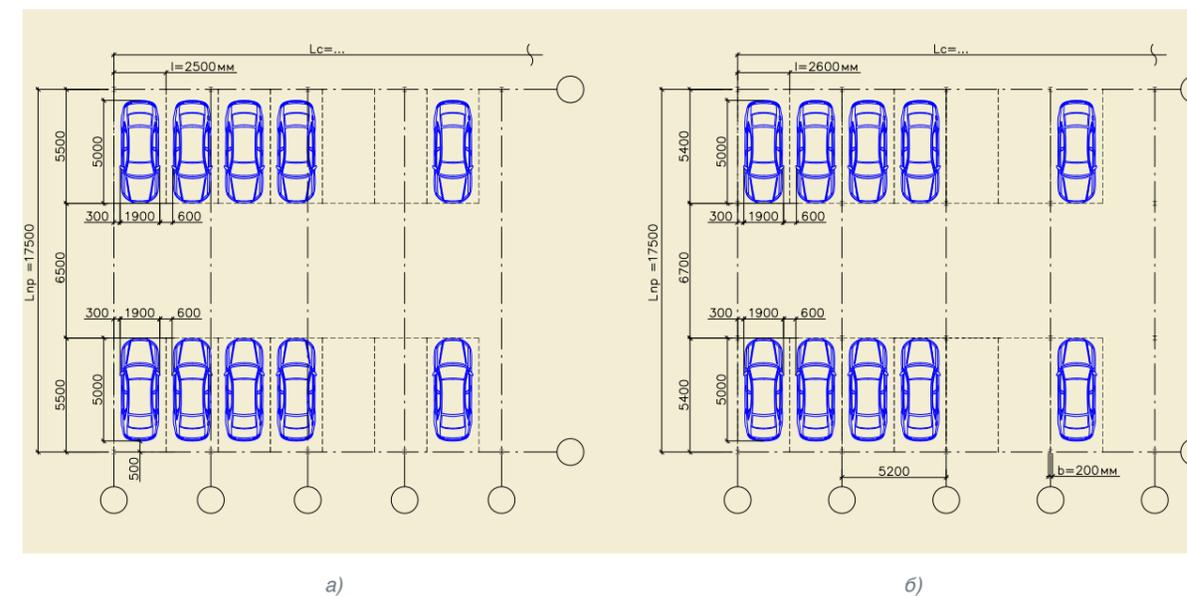


Рисунок 2.2 Примеры конструктивного решения паркинга
а) без дополнительных колонн
б) с дополнительными колоннами на каждые два машино-места

С одной стороны применение больших пролетов без промежуточных колонн приводит к увеличению металлоемкости гаража-стоянки на 20–25%, увеличению высоты этажа и, как следствие, длины ramps, с другой стороны, появляется дополнительное пространство, занимаемое машино-местами, что положительно сказывается на эффективности гаража-стоянки.

В таблице 2.2 приведена удельная материалоемкость конструкций гаражей-стоянок открытого типа для двух вариантов каркаса: с колоннами в пролете через каждые два машино-места и при их отсутствии (рис. 2.3).

Таблица 2.2 Удельная материалоемкость конструкций гаражей-стоянок открытого типа для двух вариантов каркаса

Конструкции несущего каркаса здания гаража-стоянки	Расход строительных материалов на 1 м ² общей площади		Разность расхода строительных материалов несущего каркаса
	Без дополнительных колонн в пролете	С дополнительными колоннами в пролете через каждые два машино-места	
Несущие стальные конструкции, кг	49,46	39,80	9,66
Количество бетона для перекрытий, м ³	0,13	0,11	0,02
Арматура перекрытий, кг	12,0	9,7	2,3



Рисунок 2.3 Гараж-стоянка с пролетом 17-18 м (Москва, Митинская ул., вл. 22, компания «ЕВРОГРУП»)

Перекрытия выполняют из монолитного и сборного железобетона. Монолитное перекрытие в зданиях, возводимых из стальных несущих конструкций, обычно выполняют по несъемной опалубке – стальному оцинкованному профилированному настилу. Применение несъемной опалубки значительно ускоряет процесс возведения перекрытий и снижает себестоимость конструкции перекрытия. Профилированный лист используется как традиционных типов (Н75, Н114), так и современных типов, имеющих специальную насечку на стенках гофров, обеспечивающую надежное сцепление и совместную работу профлиста с бетоном перекрытия, что позволяет снижать расход арматуры перекрытия.

Применяются также типы профилированного листа с высоким гофром (рис. 2.3). Такие виды профлиста позволяют не предусматривать второстепенные балки.

Стены лестничной клетки и шахты лифта выполняют как из монолитного ж/бц, так и из бетонных блоков для достижения предела огнестойкости 45 минут, требуемого для здания гаража-стоянки IV степени огнестойкости. Двери пассажирского лифта должны иметь предел огнестойкости не ниже 30 минут, грузового – 60 минут.



Рисунок 2.4 Гараж-стоянка с двумя дополнительными колоннами в пролете (Москва, Филевский бульвар, 1, компания «К-Проект»)

Решения фасадов

Фасады многоярусных гаражей-стоянок для открытой и закрытой частей имеют принципиальные конструктивные различия. Для закрытой части (наружные стены лестничной клетки, отапливаемые служебные помещения и пр.) применяют те же решения, что и для других общественных зданий. В последнее время широкое распространение получили системы вентилируемого фасада, используемые с фиброцементными, керамогранитными, композитными и другими видами панелей.

В наружном ограждении открытого гаража-стоянки должно быть не менее 50% проемов от площади внешней поверхности, иначе гараж-стоянка не будет открытой, то есть не будет иметь сквозного продувания. Также в дневное время не требуется искусственное освещение открытого паркинга. В качестве ограждений могут быть использованы натянутые тросы, парапеты высотой не более 1 м и другие конструкции.

Для открытой части гаражей-стоянок применяются:

- различные металлические решетки



Рисунок 3.1 Пример металлического ограждения

- парапеты высотой до 1 м



Рисунок 3.2 Пример открытого гаража-стоянки с ограждением в виде парапета в Череповце.

- фасады, выполненные с применением крашенных или оцинкованных труб

Рисунок 3.3 Пример ограждения из окрашенных труб. Концепция гаража-стоянки компании «К-Проект»

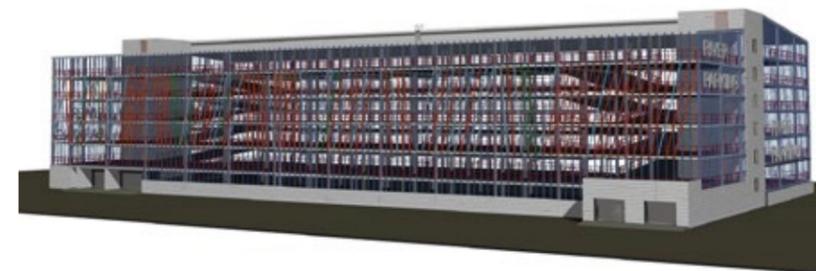


Рисунок 3.4 Пример ограждения из оцинкованных труб



- просечно-вытяжная и другие виды сеток

Рисунок 3.5 Пример решения фасада с просечно-вытяжной сеткой



Рисунок 3.6 Пример решения фасада с панелями из сетки



● металлические жалюзи



Рисунок 3.7 Пример решения фасада из металлических жалюзи



Рисунок 3.8 Пример решения фасада из металлических жалюзи

● комбинированные решения фасадов

Рисунок 3.9 Пример комбинированного решения фасада. Стоянка на 297 м/м в Московской обл., Ленинский р-н, пос. Коммунарка, уч-к 39, компания «ЕВРОГРУП»



Фотоматериалы предоставлены Shutterstock/FOTODOM

Противопожарные мероприятия и огнезащита

Зависимость требуемой степени огнестойкости здания открытой парковки от этажности и площади этажа приведена в таблице 4.1:

Таблица 4.1 Зависимость степени огнестойкости здания открытой парковки от этажности и площади этажа

Степень огнестойкости здания (сооружения)	Класс конструктивной пожарной опасности здания (сооружения)	Допустимое количество этажей	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ²	
			одноэтажного здания	многоэтажного здания
I, II	C0	9	10 400	5 200
	C1	2	3 500	2 000
III	C0	6	7 800	3 600
	C1	2	2 000	1 200
IV	C0	6	7 300	2 000
	C1	2	2 600	800

Устройство неизолированных рамп (полурамп) допускается в наземных автостоянках:

- при реконструкции существующих зданий автостоянок I и II степени огнестойкости; при этом должны быть предусмотрены пожарный отсек (отсеки), определяемые как сумма площадей этажей, соединенных неизолированными рампами. Площадь такого противопожарного отсека не должна превышать 10 400 м²;
- в зданиях классов конструктивной пожарной опасности C0 и C1 этажей включительно I и II степени огнестойкости при суммарной площади этажей не более 10 400 м²;
- в автостоянках открытого типа.

Для отмеченного в таблице варианта допускается использовать несущие металлические конструкции **без мероприятий по повышению их огнестойкости**. Для большего количества машино-мест необходимо повысить огнестойкость металлических конструкций или разделить здание одним из следующих способов:

- на пожарные отсеки противопожарными стенами 1-го типа;
- на здания противопожарным разрывом (проездом) шириной не менее 8 м;
- изолированными рампами.

Представленные примеры показывают, что зона проезда автомобилей вдоль и/или поперек мест хранения автомобилей одновременно должна являться рампой, иначе объемно-планировочные решения будут менее эффективны.

Использование стальных конструкций без мероприятий по повышению их огнестойкости в многоярусных гаражах-стоянках закрытого типа невозможно. В этом случае возникает необходимость в устройстве внутренних систем приточно-вытяжной вентиляции, дымоудаления, автоматического пожаротушения, что вносит существенный вклад в стоимость возведения многоярусной парковки.

Как показано в табл. 4.1, огнезащита стальных конструкций не применяется только в гаражах-стоянках IV степени огнестойкости. Для гаража-стоянки III степени огнестойкости (до 830 машино-мест) предел огнестойкости основных несущих конструкций должен составлять R45 (45 минут). Для этой степени огнестойкости допускается использовать относительно недорогие тонкослойные огнезащитные покрытия (краски, лаки, эмали), вспучивающиеся при температурном воздействии в 20–30 раз.

Стоимость огнезащиты гаража-стоянки III степени огнестойкости составит около 900 руб/м².

Для гаража-стоянки II степени огнестойкости (до 1 770 машино-мест) применение тонкослойных покрытий ограничено нормативными требованиями, поэтому применяются огнезащитные облицовки, штукатурки и другие виды конструктивной огнезащиты.

Стоимость огнезащиты гаража-стоянки II степени огнестойкости составит около 1 200 руб/м².

Таким образом, дополнительные расходы на повышение огнестойкости конструкций многоярусных парковок для III степени не превысят 19 000 руб/машино-место, или не более 6,5% от стоимости строительства здания, для второй степени – не более 10% соответственно.



Другие конструктивные и технологические элементы здания

Инженерные системы

При проектировании экономических многоярусных гаражей-стоянок инженерные системы предусматривают в минимальном требуемом объеме.

Для открытого гаража-стоянки с манежным хранением автомобилей предусматривают электроосвещение общей зоны хранения, не используемое в светлое время суток, и электроснабжение служебных и технических помещений, в том числе электрическое отопление. Температура воздуха в технических помещениях должна быть не ниже +5 °С. Водоснабжение и хозяйственно-бытовая канализация предусматривается в минимальном объеме: для санузла охраняемой парковки и комнаты хранения уборочного инвентаря.

Приточно-вытяжная вентиляция и противодымная вентиляция открытой стоянки не требуются при условии ее продуваемости: ширина здания не должна превышать 40 м, а наружное ограждение открытой стоянки должно иметь не менее 50% проемов от площади фасада.

Открытые гаражи-стоянки оборудуют пожарным водопроводом и пожарной сигнализацией.

Кровли

Кровли автостоянок проектируют как эксплуатируемые, так и неэксплуатируемые. Эксплуатируемые кровли предусматривают под размещение машино-мест, озеленения, зон отдыха и прочего. Для снижения стоимости машино-места экономичной многоярусной парковки рационально предусматривать эксплуатируемую кровлю как дополнительное парковочное пространство.

Выбор конструкции эксплуатируемой кровли зависит от ее назначения. Пирог кровли отличается для разных кровельных систем и принимается в соответствии со стандартами организаций или альбомами технических решений производителей кровель.



Рисунок 5.1 Эксплуатируемая кровля многоярусного паркинга на 2 371 м/м в Москве на ул. Нагорная, д. 3, компания «ЕВРОГРУП»



Рисунок 5.2 Концепция многоярусного паркинга с эксплуатируемой кровлей на 2 176 м/м в Москве, аэропорт Внуково, привокзальная площадь, компания «ЕВРОГРУП»

Полы

Полы гаражей-стоянок должны иметь достаточную прочность, устойчивость к истиранию, к воздействию влаги, ударным и химическим воздействиям, а также должны быть достаточно морозостойкими. В противном случае пол автостоянки достаточно быстро потеряет свой первоначальный вид и потребует ремонта. Тип покрытия пола выбирают в зависимости от интенсивности механических и жидкостных воздействий.

Конструкции полов можно разделить на следующие типы:

- полы, устраиваемые по существующему бетонному основанию (перекрытию);
- бетонное перекрытие с упрочненным верхним слоем;
- наливной пол.

Полы, устраиваемые по существующему бетонному основанию (перекрытию)

В качестве покрытий по бетонному основанию применяют цементно-бетонные стяжки, асфальтобетон, бетонные плитки и плиты и прочее. Такой тип покрытий относят к традиционному, они могут быть заводского изготовления или устраиваются на строительной площадке.

Бетонное перекрытие с упрочненным верхним слоем

Бетонное перекрытие с упрочненным верхним слоем является одним из наиболее экономичных вариантов. Упрочнение достигается механизированным втиранием специальной сухой смеси в свежесушенный бетон перекрытия.

Наливной пол

Наливной пол, как правило, представляет собой полимерное покрытие, помимо нового строительства может применяться при ремонте и реконструкции для восстановления потребительских качеств пола. Преимуществом такого решения является простота технологии производства работ и низкие трудозатраты.

Лифты

В соответствии с действующими нормами каждый пожарный отсек здания гаража-стоянки должен оборудоваться лифтом с режимом работы «перевозка пожарных подразделений».

Для транспортировки автомобилей может быть предусмотрен грузовой лифт. Количество грузовых лифтов принимается из расчета: один лифт на 100 машино-мест, расположенных на этажах выше первого.

Лифты для транспортировки автомобилей располагают как снаружи (пристроенные), так и внутри здания. Грузовые лифты применяют, как правило, в механизированных и автоматизированных парковках.



Рисунок 5.3 **Многоярусный паркинг на 308 м/м**, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, вблизи д. 39

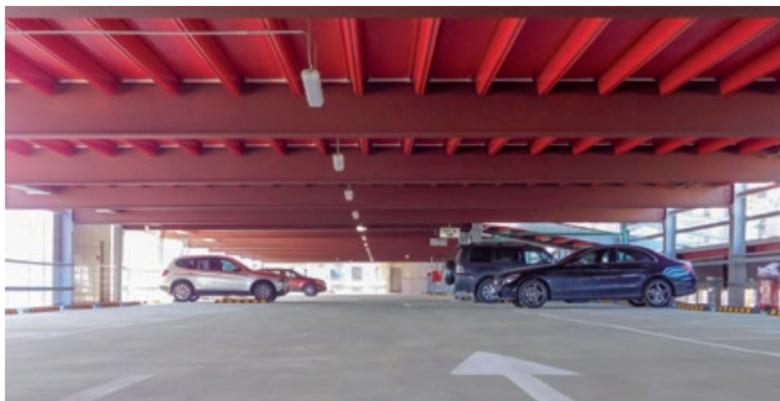


Рисунок 5.4 **Многоярусный паркинг на 1 350 м/м**, г. Москва, Электролитный пр., вл. 16

Ворота

В многоярусных гаражах-стоянках применяют в основном подъемно-секционный тип ворот. Подъемно-поворотные применяются в основном для гаражей-боксов или индивидуальных гаражей, а откатные ворота – для плоскостных стоянок.

Сообщение между зоной хранения и помещением мойки осуществляется только через проемы, оснащенные противопожарными воротами.

Противопожарные ворота необходимо предусматривать в противопожарных стенах, если здание автостоянки разделено на пожарные отсеки.

Автомойка

Мойку автомобилей в гараже-стоянке следует предусматривать при отсутствии другой мойки в радиусе 400 м.

Помещения мойки представляют для застройщика продаваемую площадь.

Мойка размещается на первом этаже гаража-стоянки.

Отопление помещения мойки проектируется воздушное, совмещенное с приточной вентиляцией, температура внутреннего воздуха должна составлять не ниже +18 °С.

Проектом необходимо предусматривать технологическое оборудование мойки, в том числе обратную систему водоснабжения. Для сокращения расходов застройщика допускается не комплектовать мойку технологическим оборудованием, предусмотренным проектом, предоставив комплектацию мойки организации, которая будет ее эксплуатировать.



Рисунок 5.5 **Многоярусный паркинг на 1 350 м/м**, г. Москва, Электролитный пр., вл. 16

Реализованные объекты

Многоуровневый паркинг, г. Череповец



Рисунок 6.1 Реализованный объект: многоуровневый паркинг, г. Череповец.
Количество машино-мест – 300
Этажность – 6
2015 г.

Краткое описание

Кровельное ограждение: цементно-песочная стяжка, армированная с гидроизоляцией, снабженная защитой от молнии. Здание оборудуется лифтами, в т.ч. лифтом для подъема пожарных подразделений.

Варианты межэтажных перекрытий:

- сборный железобетон с устройством сталефибробетонного монолитного пола с упрочняющим покрытием «Мастертоп100»;
- монолитное перекрытие по несъемной опалубке из профнастила Н 75-750-0,8; бетон В15-220 мм и последующим устройством упрочняющего слоя бетона В30-80 мм с полиуретановым покрытием.

Кровельный ковер (предусмотрена молниезащита):

- Верхний слой – унифлекс ЭКП 4,2 мм
- Нижний слой – унифлекс ВЕНТ ТПВ 2,8 мм. Огрунтовка – праймер битумный
- Стяжка из ЦПР М150, армированная металлической сеткой 5Вр1 100x100 мм
- Уклонообразующий слой – керамзит толщиной от 30 мм
- Теплоизоляция – экструдированный пенополистирол 100 мм
- Пароизоляция – бикроэласт ТПП
- Кровельное перекрытие – ж/б плита

Стоимость машино-места – 430 тыс. руб.

Многоуровневый паркинг, г. Самара

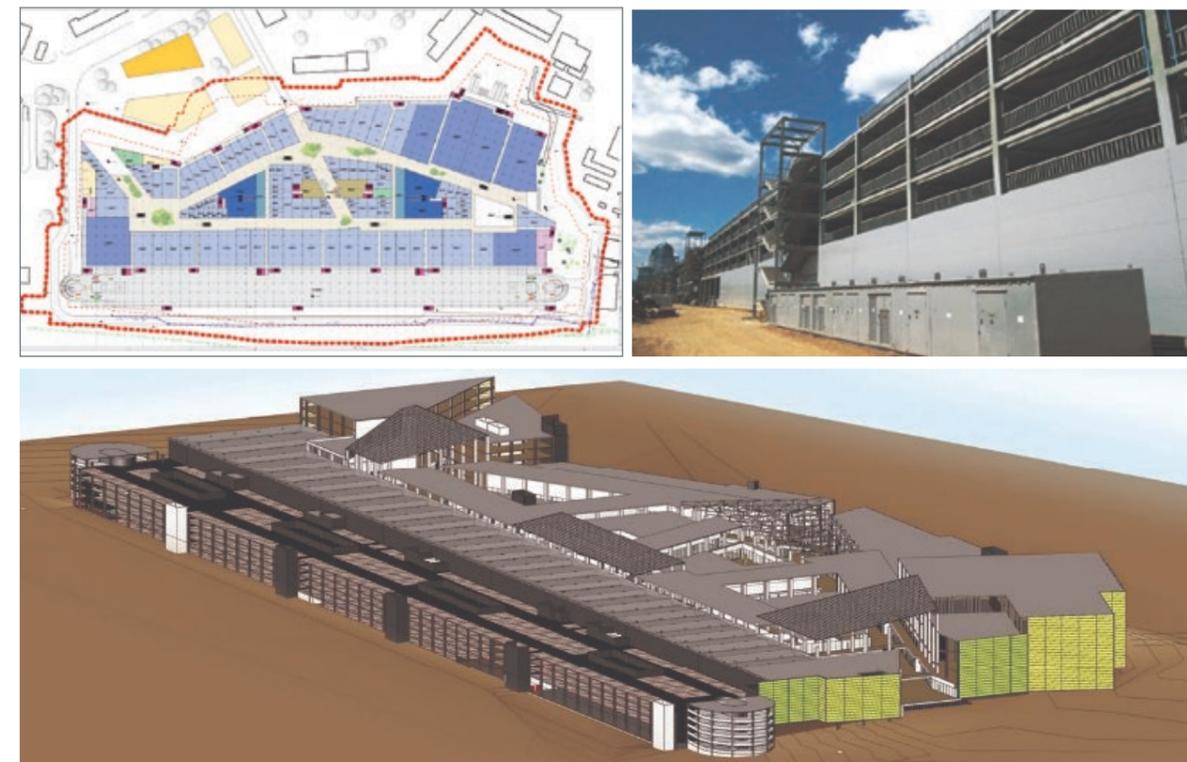


Рисунок 6.2 Реализованный объект: многоуровневый паркинг, г. Самара
Количество машино-мест – 2 011
Этажность – 6
Компания «Северсталь Стальные Решения», 2014 г.

Виды работ, выполненных «Северсталь Стальные Решения»

- Проектирование раздела КМ
- Изготовление несущих металлоконструкций
- Доставка металлоконструкций на объект
- Монтаж основных несущих конструкций
- Монтаж ж/б плит перекрытия

Таблица 6.1 Технично-экономические показатели многоуровневого паркинга, г. Самара

Технично-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Площадь здания	м ²	56 000
Количество машино-мест	м/м	2 011
Тоннаж	тонн	3 300
Этажность	эт.	6
Сетка колонн	м	8,1x8,1

Стоимость машино-места – 370 тыс. руб.

Паркинг открытого типа, г. Москва



Рисунок 6.3 Паркинг открытого типа, г. Москва, Каширское ш., вл. 12
Количество машино-мест – 1 050
Этажность – 5
Компания «ЕВРОГРУП»

Краткое описание

Паркинг открытого типа на 1 050 машино-мест

Степень огнестойкости – III.

Паркинг представляет собой отдельно стоящую 5-этажную надземную гараж-стоянку с эксплуатируемой кровлей на 1 050 машино-мест.

Габаритные размеры здания – 99,30x60,88 м.

Шаг колонн 5,2x17,3 м, высота этажа – 3,1 м с полуэтажами. Подвальный этаж не предусмотрен.

Движение автомобилей по вертикали организовано по встроенным неизолированным рампам с транзитным движением автомобилей через полуэтажи автостоянки. Уклон ramпы – 14,8%.

Фасады: металлическое ограждение.

Перекрытие выполнено по технологии компании ThyssenKrupp.

Лестницы – монолитные, железобетонные.

Вместимость этажа: 159 м/м, в том числе автомобилей среднего класса – 148 м/м, автомобилей МГН – 11 м/м.

Таблица 6.2 Технично-экономические показатели многоуровневого паркинга, г. Москва, Каширское ш., вл. 12

Технично-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	5
Площадь застройки	м ²	5 545,4
Общая площадь	м ²	29 729,9
Количество машино-мест	м/м	1 050
Шаг колонн	м	5,2x17,3

Стоимость машино-места – 380 тыс. руб.

Паркинг открытого типа, г. Мытищи Московской обл.



Рисунок 6.4 Паркинг открытого типа, МО, г. Мытищи, ул. Колпакова, вблизи д. 39
Количество машино-мест – 308
Этажность – 6
Компания «ЕВРОГРУП»

Краткое описание

Паркинг открытого типа на 308 машино-мест

Степень огнестойкости – IV.

Паркинг представляет собой отдельно стоящую 6-этажную надземную гараж-стоянку на 308 машино-мест.

Габаритные размеры здания – 79,8x25,4 м. Шаг колонн 5,2x17,3 м. Схема парковки – рамповая.

Фасады: металлическое ограждение.

Перекрытие выполнено по технологии компании ThyssenKrupp.

Лестницы – монолитные, железобетонные.

Таблица 6.3 Технично-экономические показатели многоуровневого паркинга, г. Мытищи, ул. Колпакова, вблизи д. 39

Технично-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	6
Площадь застройки	м ²	1 882
Общая площадь	м ²	9 577
Количество машино-мест	м/м	308
Шаг колонн	м	5,2x17,3

Стоимость машино-места – 430 тыс. руб.

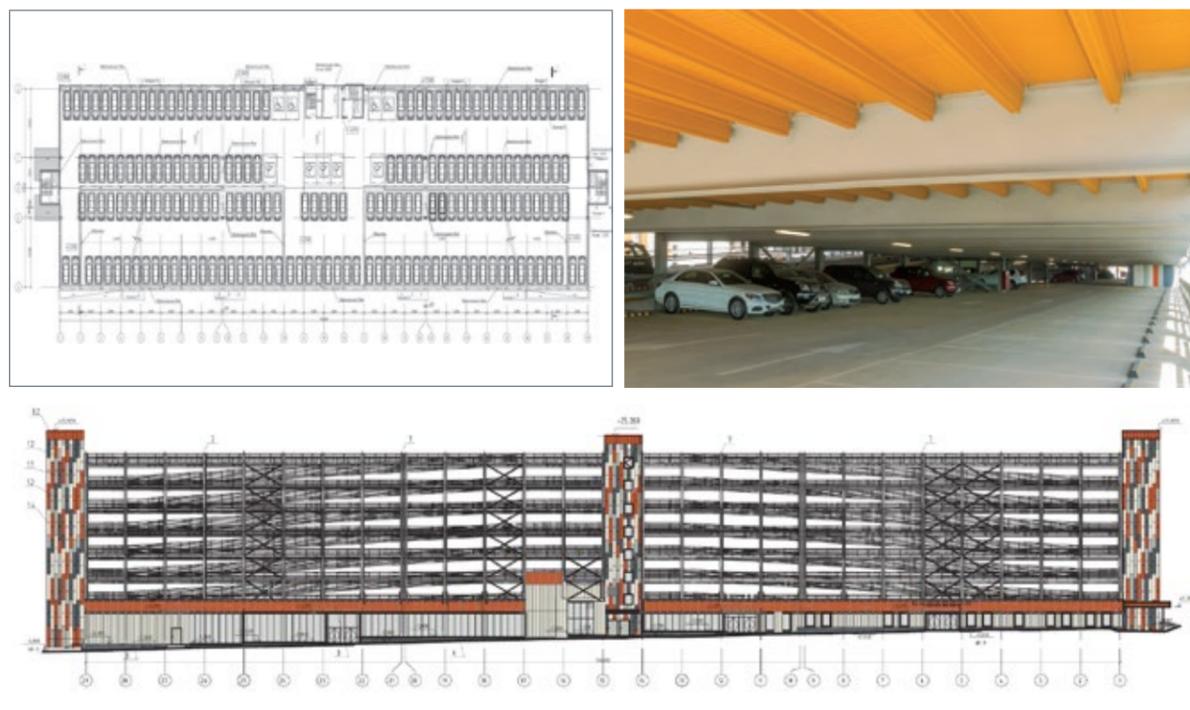


Рисунок 6.5 Паркинг открытого типа, г. Москва, Митинская ул., вл. 22
 Количество машино-мест – 1 370
 Этажность – 5
 Компания «ЕВРОГРУП»

Краткое описание

Паркинг открытого типа на 1 370 машино-мест

Степень огнестойкости – III.

Паркинг представляет собой отдельно стоящую 6-этажную надземную гараж-стоянку с эксплуатируемой кровлей и подвальным этажом на 1 370 машино-мест.

Габаритные размеры здания – 136,20x35 м.

Шаг колонн 5,2x17,5 м. Перекрытия паркинга имеют уклон 6%.

Движение автомобилей по вертикали организовано по наклонным перекрытиям, величина уклона – 6%.

Фасады: металлическое ограждение.

Перекрытие выполнено по технологии компании ThyssenKrupp.

Лестницы – монолитные, железобетонные.

Вместимость этажа: 189 м/м, в том числе автомобилей среднего класса – 176 м/м, автомобилей МГН – 13 м/м.

Таблица 6.4 Техничко-экономические показатели многоуровневого паркинга, г. Москва, Митинская ул., вл. 22

Техничко-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	5
Площадь застройки	м ²	5 180
Общая площадь	м ²	36 260
Количество машино-мест	м/м	1 370
Шаг колонн	м	5,2x17,5

Стоимость машино-места – 380 тыс. руб.

Готовые решения

Линейный многоуровневый паркинг, разработанный конструкторским отделом «Северсталь Стальные Решения», позволяет разместить максимальное количество автотранспорта на небольшой территории. Количество машино-мест на одном этаже – 66. Данное типовое решение для паркинга может быть реализовано различной этажности – от двух до пяти этажей.

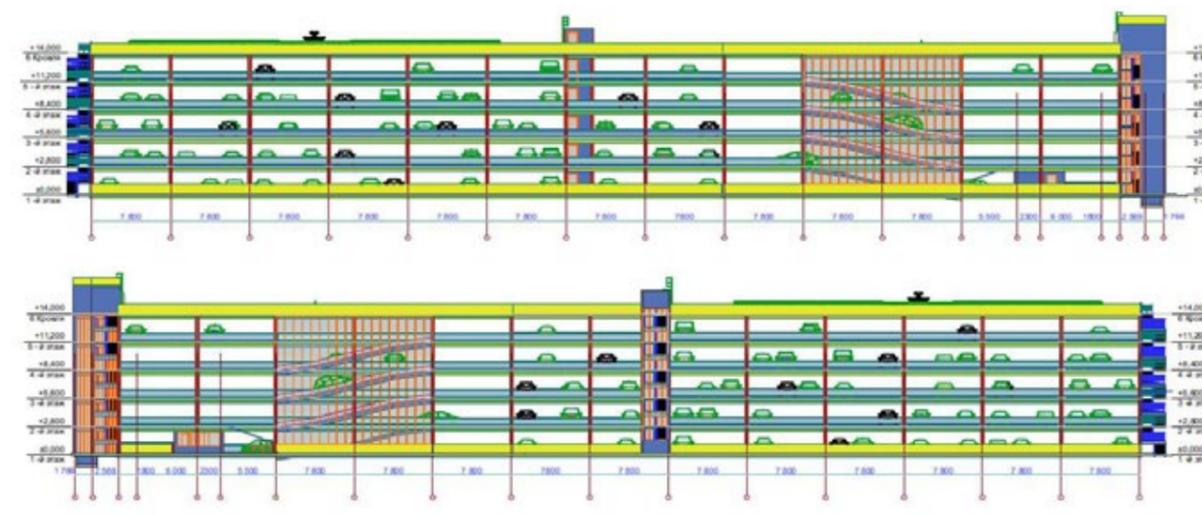
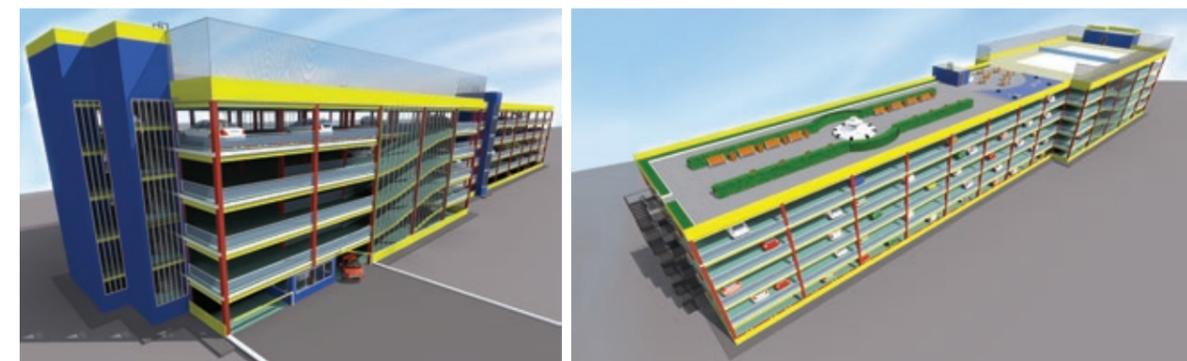


Рисунок 7.1 Линейная двухсторонняя многоуровневая парковка с платформами для автомобилей.
 Компания «Северсталь Стальные Решения»

Таблица 7.1 Техничко-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	131 машино-мест	228 машино-мест	300 машино-мест	
Общая площадь здания	м ²	3 760,68	5 640,9	7 521,36	9 401,7
Площадь застройки	м ²	2 117,91	2 117,91	2 117,91	2 117,91
Строительный объем	м ³	11 860,24	17 760,36	23 720,6	30 383,34
Площадь 1-го этажа	м ²	1 880,34	1 880,34	1 880,34	1 880,34
Площадь типового этажа	м ²	1 880,34	1 880,34	1 880,34	1 880,34
Металлоемкость	кг/м ²	46	37	37	46
Этажность	эт.	2	3	4	5

Типовой паркинг на 300 машино-мест

Типовое решение разработано для открытого и закрытого типов гаража-стоянки как с мойкой, так и без нее. Фотографии плана первого этажа и типового этажа (относятся к закрытому и открытому паркингу).

Таблица 7.2 Технико-экономические показатели

Наименование	Единицы измерения	Закрытый паркинг на 300 машино-мест		Открытый паркинг
		без мойки	с мойкой	
Общая площадь здания	м ²	9 777,82	10 194,41	9 777,82
Площадь застройки	м ²	1 862,15	1 872,75	1 862,15
Строительный объем	м ³	29 282,82	30 990,38	29 282,82
Площадь 1-го этажа	м ²	1 647	1 691,70	1 647
Площадь типового этажа	м ²	1 610,2	1 610,20	1 610,20
Площадь мойки	м ²		789,40	
Металлоемкость	кг/м ²	53	51 760	51,30
Этажность	эт.	5	5,50	5

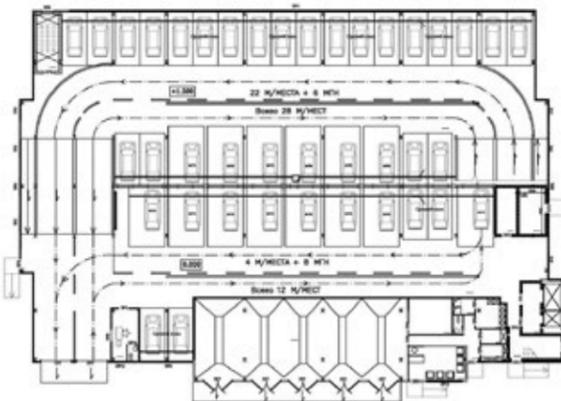


Рисунок 7.2 План 1-го этажа с мойкой

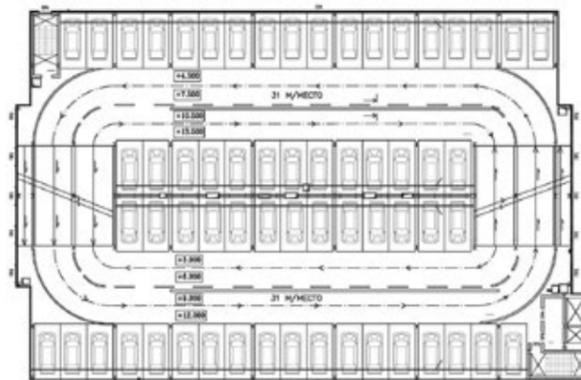


Рисунок 7.3 План типового этажа



Рисунок 7.4 Макет многоярусного паркинга компании «Северсталь Стальные Решения»

Линейный двухрядный паркинг с радиальной рампой

Количество мест на одном этаже – 66 машино-мест. Данный паркинг может быть реализован в 2-, 3-, 4-, 5-этажном исполнении.

Таблица 7.3 Технико-экономические показатели

Наименование	Единицы измерения	123 машино-мест	189 машино-мест	255 машино-мест	300 машино-мест
Общая площадь здания	м ²	23 546,5	35 319,72	47 092,96	58 866,2
Площадь застройки	м ²	12 790,6	12 790,6	12 790,6	12 790,6
Строительный объем	м ³	65 930,14	98 895,2	131 860,3	164 825,36
Площадь 1-го этажа	м ²	11 773,24	11 773,24	11 773,24	11 773,24
Площадь типового этажа	м ²	11 773,24	11 773,24	11 773,24	11 773,24
Металлоемкость	кг/м ²	62	37	37	46
Этажность	эт.	2	3	4	5

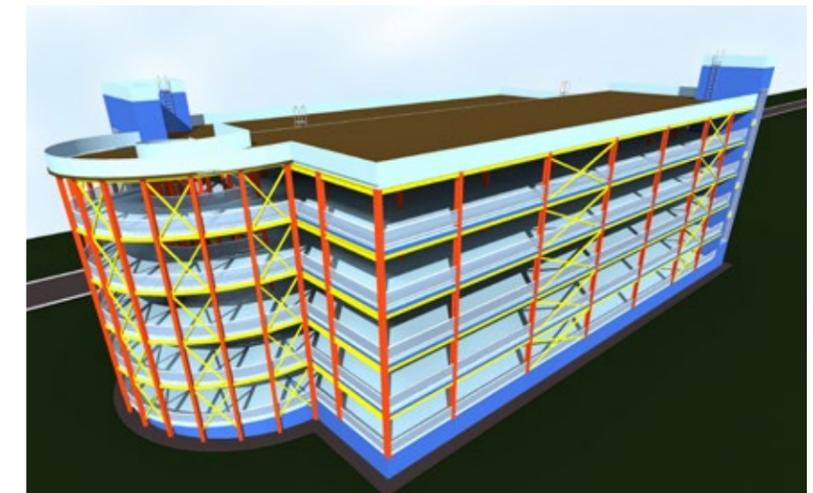
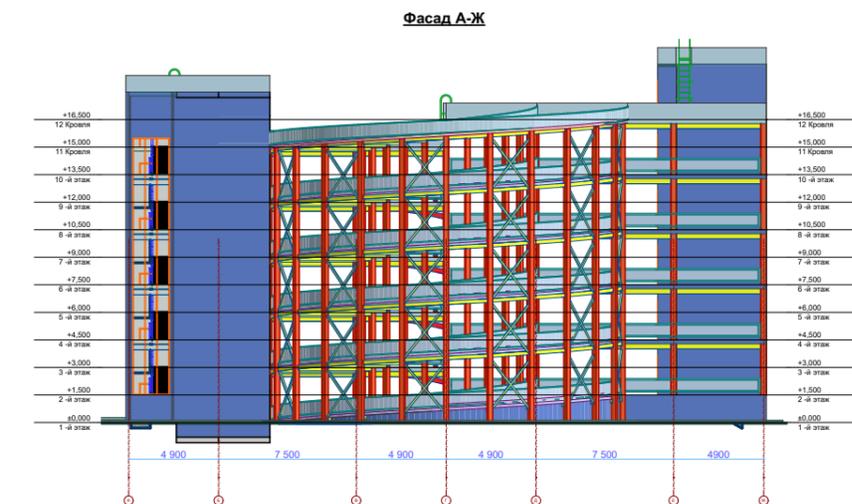


Рисунок 7.5 Линейный двухрядный паркинг. Компания «Северсталь Стальные Решения»



Паркинг открытого типа на 495 машино-мест



Рисунок 7.6 Паркинг открытого типа.
Компания «ЕВРОГРУП»

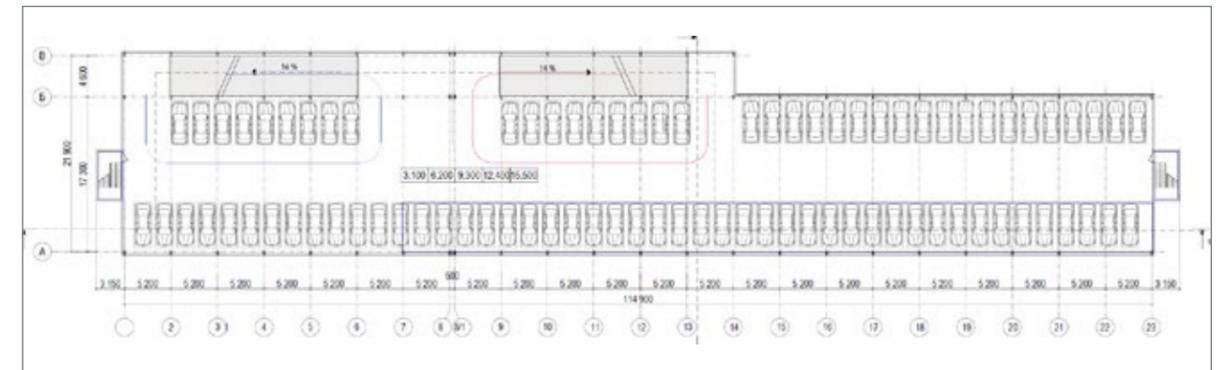


Рисунок 7.7 Схема паркинга открытого типа.
Компания «ЕВРОГРУП»



Рисунок 7.8 Схема паркинга открытого типа.
Компания «ЕВРОГРУП»

Краткое описание

Паркинг открытого типа на 495 машино-мест

Степень огнестойкости – III.

Проектом предусматривается строительство отдельно стоящей 5-этажной надземной гараж-стоянки с эксплуатируемой кровлей на 495 машино-мест.

Габаритные размеры здания – 114,90x21,9 м. Шаг колонн 5,2x17,3 м, высота этажа – 3,1 м. Подвальный этаж не предусмотрен.

Движение автомобилей по вертикали организовано по встроенным неизолированным рампам, уклон ramпы – 14%.

Фасады: металлическое ограждение.

Перекрытие выполнено по технологии компании ThyssenKrupp.

Лестницы – монолитные, железобетонные.

Вместимость этажа – 84 м/м.

Таблица 7.4 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	5
Площадь застройки	м ²	2 400
Общая площадь	м ²	13 800
Количество машино-мест	м/м	495
Шаг колонн	м	5,2x17,3

Стоимость машино-места – 400 тыс. руб.

Паркинг открытого типа на 297 машино-мест



Рисунок 7.9 Паркинг открытого типа.
Компания «ЕВРОГРУП»

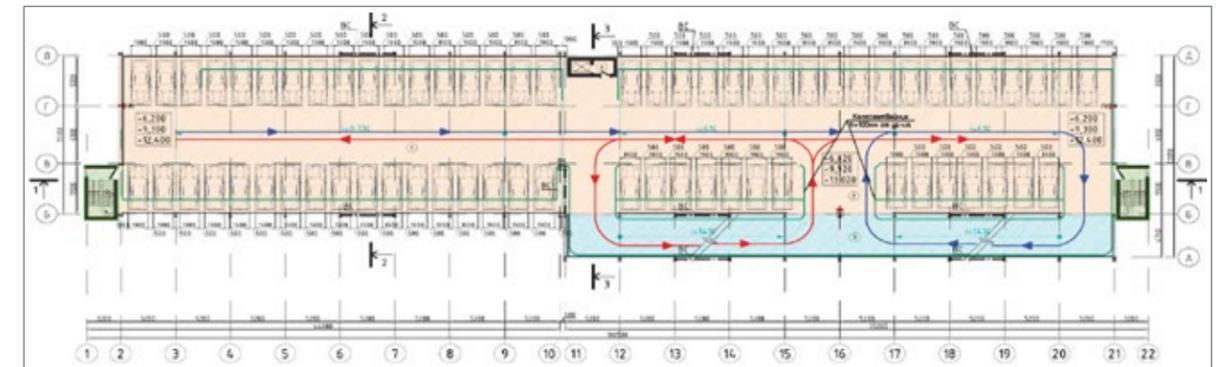


Рисунок 7.10 Схема паркинга открытого типа.
Компания «ЕВРОГРУП»

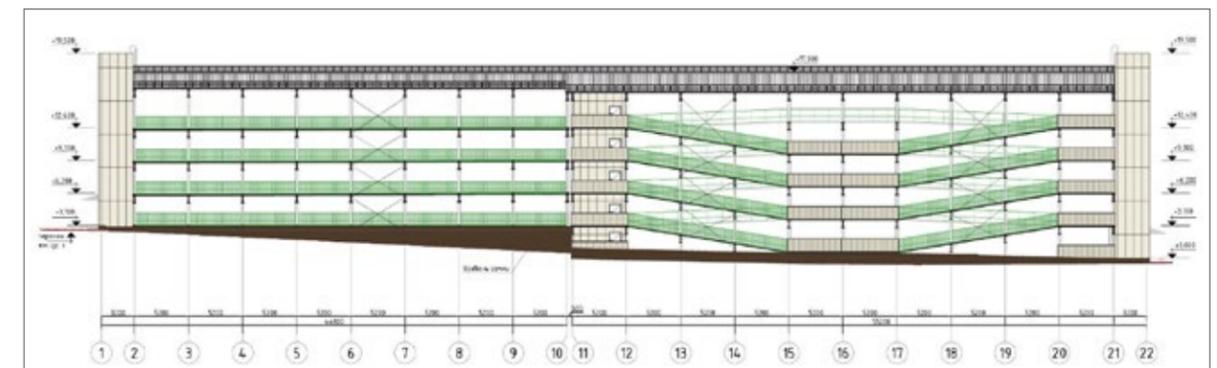


Рисунок 7.11 Схема паркинга открытого типа.
Компания «ЕВРОГРУП»

Краткое описание

Паркинг открытого типа на 297 машино-мест

Степень огнестойкости – IV.

Проектом предусматривается строительство отдельно стоящей 5-этажной надземной гараж-стоянки с эксплуатируемой кровлей на 297 машино-мест.

Габаритные размеры здания – 100,50x22,05 м. Шаг колонн – 5,2x17,3 м, высота этажа – 3,1 м. Подвальный этаж не предусмотрен.

Движение автомобилей по вертикали организовано по встроенным неизолированным рампам, уклон ramпы – 14%.

Фасады комбинированные: металлическое ограждение и парапет из профилированного листа.

Перекрытие выполнено по технологии компании ThyssenKrupp.

Лестницы – монолитные, железобетонные.

Вместимость этажа – 67 м/м.

Таблица 7.5 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	5
Площадь застройки	м ²	1 870
Общая площадь	м ²	11 200
Количество машино-мест	м/м	297
Шаг колонн	м	5,2x17,3

Стоимость машино-места – 430 тыс. руб.

Наземный гараж-стоянка состоит из двух корпусов

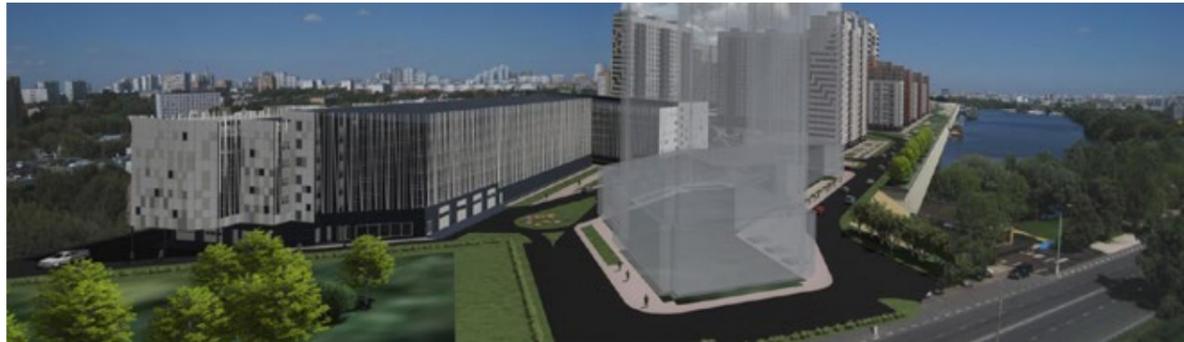


Рисунок 7.12 Наземный гараж-стоянка. Компания «К-Проект»

Краткое описание

Наземный гараж-стоянка состоит из двух корпусов.

Степень огнестойкости – III.

Фасадное решение корпусов гаражного комплекса основано на сочетании двух различных материалов, одним из которых являются фиброцементные панели, которыми облицованы лестницы, лифтовые шахты и торцевые фасады корпусов, другим – окрашенные в белый цвет металлические трубы прямоугольного сечения.

Цоколь фасада корпусов облицован фиброцементными панелями темно-серого цвета.

1-й корпус

Корпус 1 – открытый, неотапливаемый гараж-стоянка на 522 легковых автомобиля представляет собой 6-этажное здание со смещенными полуэтажами шириной 17,7 м и переменной длиной 67,5-73,9 м, с одной внутренней неизолированной двухпутной рампой с уклоном 13% и двумя однопутными внутренними неизолированными рампами с уклоном 13-15%, на которых предусмотрены пешеходные трапы, поднятые над уровнем проезжей части.

Высота 1-5 этажей (от пола до пола полуэтажей) – 3,0-3,2 м;

Высота 6-го этажа – переменная из-за уклона кровли (до ~5 м) и последнего полуэтажа.

Габаритные размеры здания – (68,0-74,1)х36,2 м.

Сетка колонн – (5,4-6,6)х(2,7-5,4) м.

2-й корпус

Корпус 2. Гараж-стоянка включает в себя комплекс различных по функциональному назначению помещений с поэтажно-блочным зонированием на 6 этажах, с неэксплуатируемой кровлей.

Габаритные размеры здания – (78,9-104)х36,2 м.

Сетка колонн – (5,4-6,6)х(2,9-5,4) м.

На 1-м этаже расположены помещения мойки легковых автомобилей на 6 постов и участка шиномонтажных работ, подсобные помещения, помещения обслуживающего персонала, административные и клиентские помещения, технические помещения, магазин запчастей, помещения 4 боксов – отапливаемые.

1-6 этажи – гараж-стоянка открытого типа со смещенными полуэтажами шириной 17,7 м и переменной длиной 78,4-104 м, с двумя парами однопутных неизолированных рамп с уклоном 13-16%.

Кровля скатная из окрашенного стального профнастила Н75.

Наружное ограждение открытого гаража-стоянки выполнено с использованием металлических труб прямоугольного сечения и сетчатого ограждения.

Лестницы – монолитные, железобетонные.

Таблица 7.6 Технично-экономические показатели

Наименование показателя	Единица измерения	Номер корпуса		Всего
		1	2	
Верхняя отметка объекта	эт.	21,150	21,950	-
Этажность	этажи	6	6	-
Площадь участка	га	1,3		
Площадь застройки	м ²	2 630	3 392	6 022
Общая площадь	м ²	15 015,6	18 958,4	33 974
Сетка колонн	м	(5,4-6,6) x (2,7-5,4)	(5,4-6,6) x (2,9-5,4)	-
Количество машино-мест в открытой части гаража-стоянки	м/м	552	652	1 174
Количество гаражных боксов	бокс	-	4	4

Стоимость машино-места – 400 тыс. руб.



Рисунок 7.13 Корпус 1

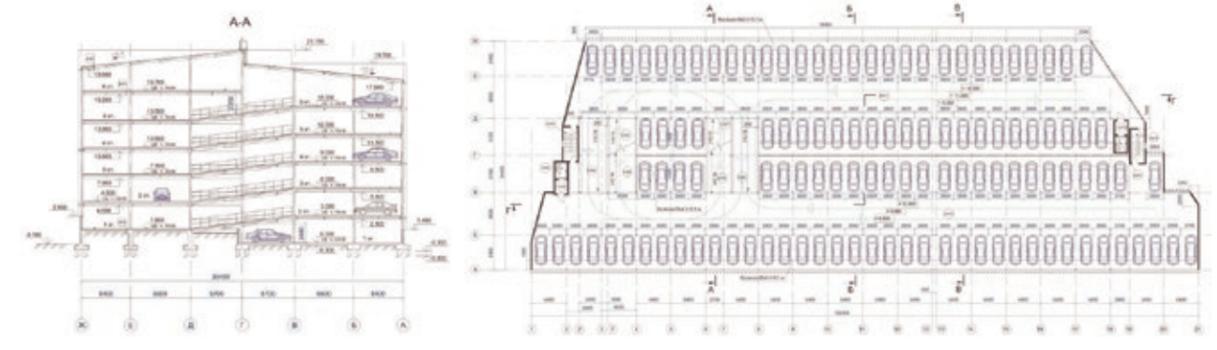


Рисунок 7.14 План типового этажа и разрез. Корпус 2



Рисунок 7.15 Корпус 2

Гараж-стоянка открытого типа на 300 машино-мест с автомойкой

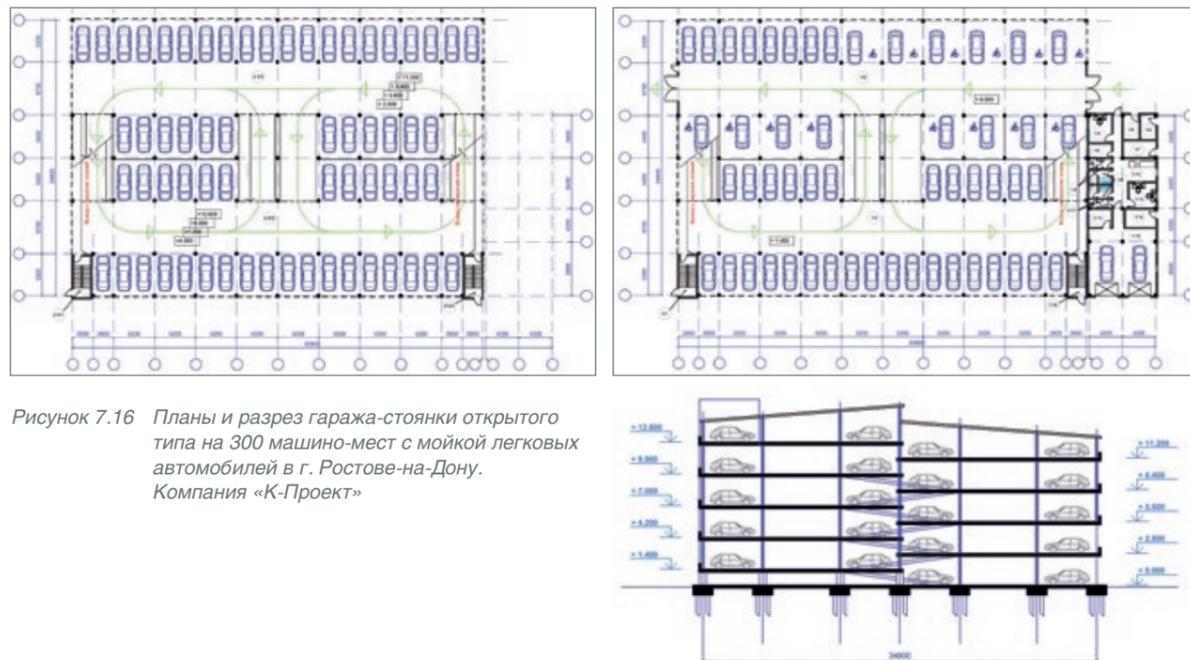


Рисунок 7.16 Планы и разрез гаража-стоянки открытого типа на 300 машино-мест с мойкой легковых автомобилей в г. Ростове-на-Дону. Компания «К-Проект»

Краткое описание

Гараж-стоянка открытого типа на 300 машино-мест с мойкой легковых автомобилей в г. Ростове-на-Дону

Степень огнестойкости – IV.

Проектом предусмотрено строительство отдельно стоящего 5-этажного надземного гаража-стоянки на 300 машино-мест с мойкой легковых автомобилей.

Габаритные размеры здания – 60,8х34,8 м, шаг колонн – 2,8-5,2х5,3-6,8 м, высота этажа – 2,8 м с полуэтажами. Подвальный этаж не предусмотрен.

Движение автомобилей по вертикали организовано по встроенной неизолированной двухпутной рампе с транзитным движением автомобилей через полуэтажи автостоянки. Уклон рампы – 13%. На рампе предусмотрены тротуары шириной 0,9 м для прохода на полуэтаж.

В проектируемом гараже-стоянке предусмотрена мойка на 1-м этаже.

Фасады: стальные элементы с окраской.

Наружные стены отапливаемой части здания выполнены из сэндвич-панелей.

Общая устойчивость зданий обеспечивается жесткими узлами рам в поперечном направлении, вертикальными связями в продольном направлении, жесткими дисками перекрытий и пандусов и горизонтальными связями в уровне прогонов покрытия.

Лестницы – монолитные, железобетонные.

Таблица 7.7 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	5
Площадь застройки	м ²	2 042
Общая площадь	м ²	9 313
Количество машино-мест	м/м	300
Шаг колонн	м	2,8-5,2х5,3-6,8

Стоимость машино-места – 320 тыс. руб.

Гараж-стоянка открытого типа на 28 машино-мест

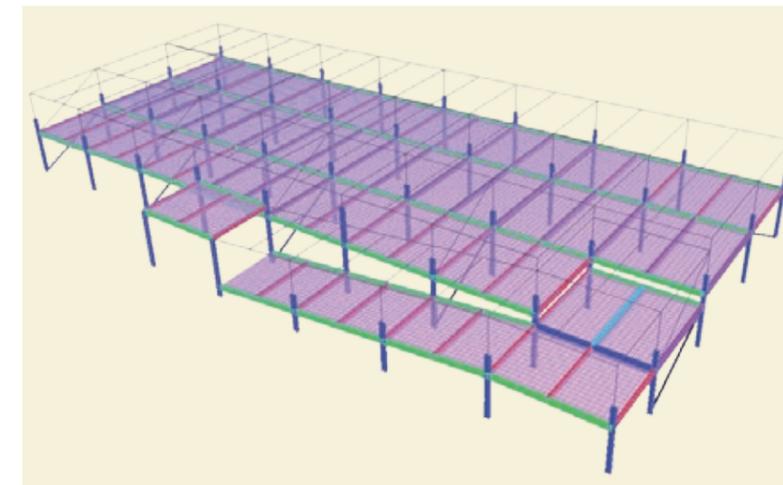
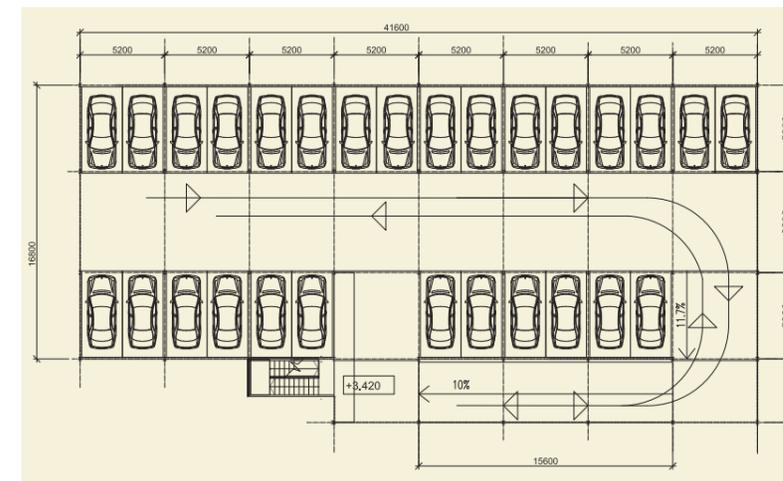


Рисунок 7.17 Гараж-стоянка открытого типа на 28 машино-мест в г. Саратове. Компания «К-Проект»

Краткое описание

Гараж-стоянка открытого типа на 28 машино-мест в г. Саратове

Степень огнестойкости – IV.

Одноэтажная надземная автостоянка открытого типа Г-образной формы в плане с габаритными размерами между крайними осями 20,7х41,6 м. Количество этажей – 1, высота этажа – 2,8 м

Таблица 7.8 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	1
Общая площадь	м ²	800
Количество машино-мест	м/м	300

Гараж-стоянка открытого типа на 299 машино-мест

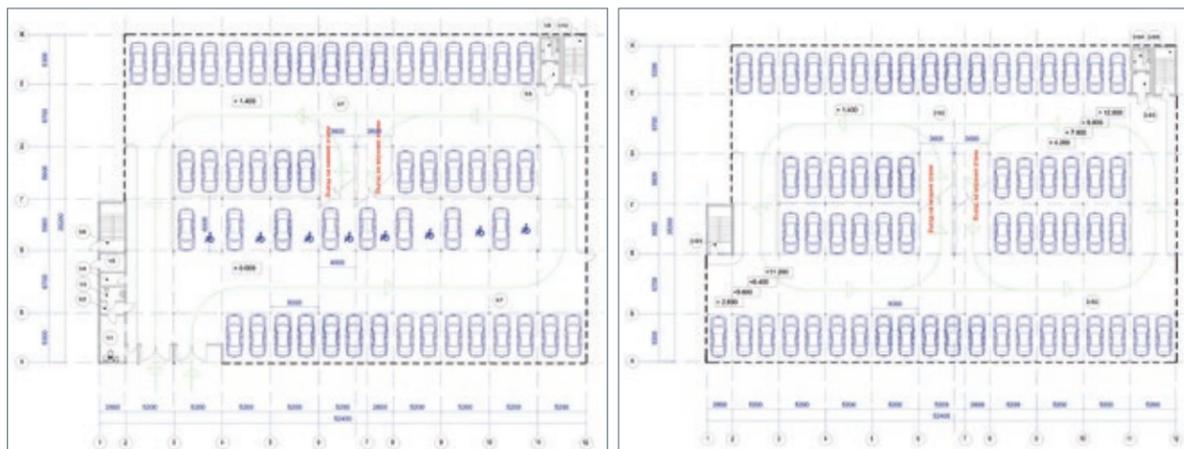
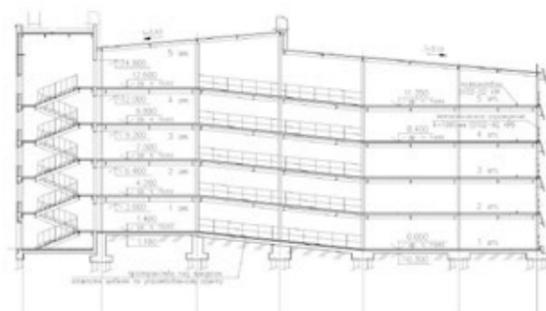


Рисунок 7.18 Планы и разрез гаража-стоянки открытого типа на 299 машино-мест с мойкой легковых автомобилей в г. Тюмени. Компания «К-Проект»

**Краткое описание**

Гараж-стоянка открытого типа на 299 машино-мест в г. Тюмени

Степень огнестойкости – III.

Проектом предусмотрено строительство отдельно стоящего 5-этажного надземного гаража-стоянки на 299 машино-мест.

Габаритные размеры здания – 52,4х35,2 м. Шаг колонн – 2,8-5,3х5,7-6,8 м, высота этажа – 2,8 м с полуэтажами. Подвальный этаж не предусмотрен.

Движение автомобилей по вертикали организовано по встроенной неизолированной двухпутной рампе с транзитным движением автомобилей через полуэтажи автостоянки. Уклон рампы – 12,5%. На рампе предусмотрены тротуары шириной 0,9 м для прохода на полуэтаж.

Фасады: стальные элементы с окраской.

Общая устойчивость зданий обеспечивается жесткими узлами рам в поперечном направлении, вертикальными связями в продольном направлении, жесткими дисками перекрытий и пандусов и горизонтальными связями в уровне прогонов покрытия.

Лестницы – монолитные, железобетонные.

Таблица 7.9 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели	Единица измерения	Количество
Этажность	эт.	5
Площадь застройки	м ²	1 890
Общая площадь	м ²	8 765
Количество машино-мест	м/м	299
Шаг колонн	м	2,8-5,2х5,3-6,8

Стоимость машино-места – 300 тыс. руб.



АССОЦИАЦИЯ РАЗВИТИЯ
СТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

+7 (495) 744-02-63

info@steel-development.ru

www.steel-development.ru