

Министерство образования и науки Российской Федерации
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОСТОЯНОК

Методические указания к курсовому и дипломному проектированию

Составители С. Н. Артемов, С. Г. Артемова



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет», 2015

Волгоград. ВолгГАСУ. 2015

УДК 625.712.63(076.5)
ББК 39.313я73
П791

Проектирование автостоянок [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. С. Н. Артемов, С. Г. Артемова. — Электронные текстовые и графические данные (500 Кбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2015. — Учебное электронное издание сетевого распространения. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

Излагаются основные методические положения и порядок расчета необходимого числа парковочных мест, а также площади территории, занимаемой проектируемой автостоянкой открытого типа в жилой многоэтажной застройке.

Для студентов, обучающихся по профилю «Автомобильные дороги», «Автодорожные мосты и тоннели».

УДК 625.712.63(076.5)
ББК 39.313я73

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. УСТАНОВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ЗОН ВЛИЯНИЯ АВТОСТОЯНКИ	5
2. РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ПРИПАРКОВАННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	6
3. РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОГО ЧИСЛА ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ НА АВТОСТОЯНКЕ В ЖИЛОЙ МНОГОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКЕ	9
4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПРОЕКТИРУЕМОЙ АВТОСТОЯНКИ ОТКРЫТОГО ТИПА	11
Библиографический список	15

ВВЕДЕНИЕ

Проблема парковки автомобилей в городах – одна из важнейших, стоящих перед дорожниками в настоящее время. Быстрый рост уровня автомобилизации привел к тому, что автомобили захватили и продолжают захватывать значительные территории российских городов. Улично-дорожная сеть, и без того перегруженная движением транспортных потоков, теряет свою пропускную способность из-за большого числа паркующихся на ней автомобилей. Дворовые территории переполнены стоящими транспортными средствами, которые блокируют доступ автомобилям скорой медицинской помощи, пожарным, и т.п. Да и просто пройти к жилому подъезду зачастую не возможно, не задев стоящий автомобиль. Существующие автостоянки могут предложить парковочные места автовладельцам, проживающим в пределах определенной «зоны влияния» этой стоянки, которая находится в прямой связи с расстоянием комфортного доступа этой автостоянки. Под расстоянием комфортного (или оптимального) доступа понимается расстояние от автостоянки до дома автовладельца, которое он считает для себя максимально удобным. Без учета территориального местоположения относительно существующей жилой застройки, открытие новых или увеличение территории существующих автостоянок зачастую приводит к тому, что автовладельцы предпочитают парковать свои машины во дворах, а автостоянки остаются полупустыми.

Построенные в основном в 80-е и 90-е годы дворы жилых домов не были рассчитаны на такое количество автомобилей, и стандартных двухместных парковок возле жилых подъездов стандартных типовых пяти, семи и девятиэтажек стало попросту не хватать. В настоящее время эксплуатируемая дорожная инфраструктура, была создана в середине прошлого века, когда, объективно, существовали совершенно иные условия автомобильного движения. Сегодня, исходя из международной классификации, многие города (и Волгоград не исключение) стремительно приближается к высокому уровню автомобилизации (на 1 000 жителей приходится более 200 автомобилей). Ежегодный прирост автопарка в Волгограде составляет около 12-16 тысяч автомобилей. Улицы городов превратились в места стоянок автомобилей, которые полностью перекрывают первую полосу движения, уменьшая пропускную способность и без того узкой проезжей части. Большинство волгоградских дворов приближаются к той картине, которая раньше наблюдалась только в Москве – огромное количество хаотично припаркованных автомобилей.

О проблеме дворовых парковок серьезно заговорили в последнее десятилетие, когда автомобили стали повсеместно превращать наши дворовые территории в участки безжизненной пустыни, а спецмашины скорой помощи, пожарные, вневедомственной охраны, мусороуборочные автомашины стали все чаще сталкиваться с проблемой въезда на дворовые территории.

1. УСТАНОВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ЗОН ВЛИЯНИЯ АВТОСТОЯНКИ

Исследованиями установлено, что величина оптимального радиуса влияния (обслуживания) автостоянки (R^A_{opt}) составляет 555 м. Тогда площадь территории устойчиво обслуживаемая автостоянкой равняется 967200 м^2 , а при максимальном радиусе 750 м (R^A_{max}) площадь обслуживаемой территории будет составлять 1766250 м^2 . При проектировании новых автостоянок необходимо принимать во внимание территорию, имеющую жилую застройку, описываемую оптимальным радиусом R^A_{opt} . При наличии существующих автостоянок проектирование дополнительных парковочных площадок должно учитывать большую территорию площадью 1766250 м^2 .

Автовладельцы проживающие в зоне описываемой радиусом (R^A_{opt}) будут обеспечены парковочными местами с оптимальными расстояниями доступа. Эту зону можно в дальнейшем характеризовать как зону устойчивого влияния автостоянки (ЗУВ). Автовладельцы проживающие в пределах кольцевой зоны ($R^A_{max} - R^A_{opt}$), имеющей площадь 799050 м^2 , могут быть обеспечены парковочными местами, с дальностью доступа превышающей её оптимальное значение. Следовательно, они могут рассматривать альтернативные варианты парковки своего автомобиля (гараж, дворовая территория или другая автостоянка). Эту зону можно характеризовать как кольцевую зону неустойчивого влияния (обслуживания) автостоянки (ЗНВ) (рис. 1.1).

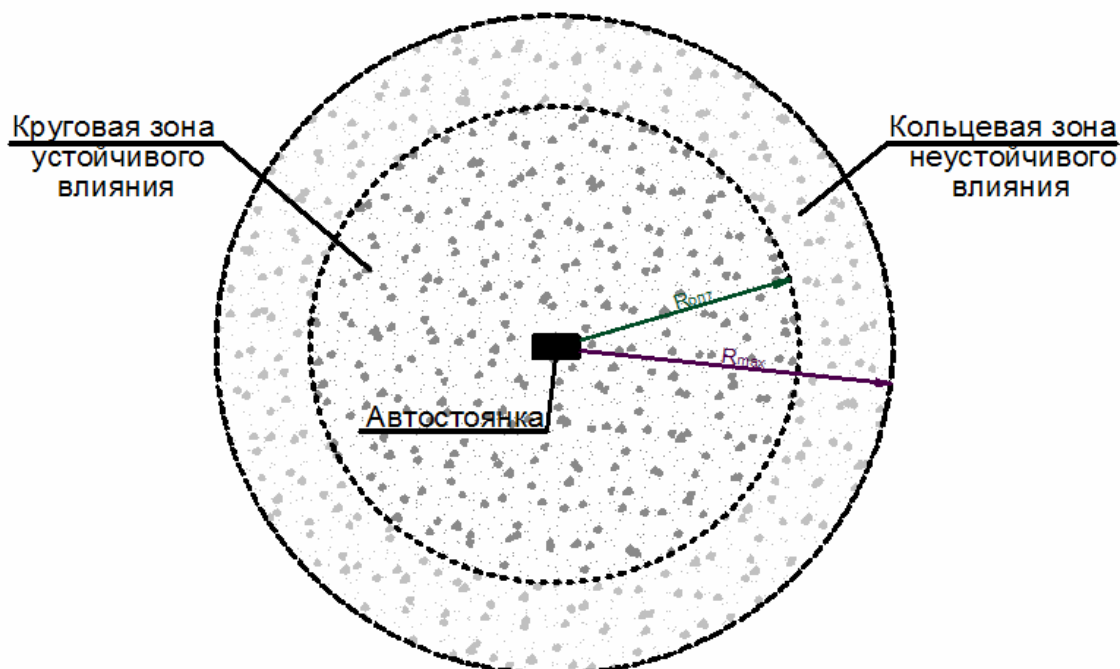


Рис.1.1. Зоны влияния автостоянки при оптимальном и максимальном радиусах

2. РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ПРИПАРКОВАННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Количество автомобилей паркующихся во дворах и на имеющихся автостоянках в жилой многоэтажной застройке имеет взаимную корреляционную связь, а также зависит от многих факторов и изменяется во времени суток, причем максимальное число припаркованных автомобилей приходится на ночное время.

К факторам, влияющим на максимальное число паркующихся во дворах автомобилей можно отнести: уровень автомобилизации города; наличие или отсутствие гаража у автовладельца; наличие или отсутствие автопарковки (и свободных мест на ней) в непосредственной близости от жилого дома; наличие или отсутствие возможности парковки на дворовых проездах, зеленых зонах, тротуарах, детских игровых площадках; особенностей конфигурации дворовой территории.



Рис. 2.1. Блок-схема основных факторов формирующих максимальную загрузку дворовых территорий припаркованными автомобилями

Максимальное расчетное количество автомобилей припаркованных на i -й дворовой территории в зависимости от суммарного числа квартир можно получить:

$$N_i^{\max} = m e^{0,00007\alpha k}, \quad (2.1)$$

где k – суммарное число квартир в домах относящихся к рассматриваемой дворовой территории;

α – уровень автомобилизации города на 1 000 жителей (для Волгограда на 1.01.2013 – 236);

e – основание натурального логарифма, $e = 2,718$;

m – эмпирический коэффициент.

Величину эмпирического коэффициента m можно вычислить по выражению 2.2 в зависимости от изменяющегося уровня автомобилизации α :

$$m = - 0,0016 \alpha^2 + 0,62 \alpha - 2 \quad (2.2)$$

где α – уровень автомобилизации на расчетный год.

Максимальное фактическое число автомобилей паркующихся на i -й дворовой территории, с учетом особенностей планировки двора, можно получить:

$$M_{i \max} = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot N_i^{\max}, \quad (2.3)$$

где β_1 - коэффициент, учитывающий тип застройки и особенности планировки дворовой территории;

β_2 – коэффициент, учитывающий отсутствие возможности парковки на дворовых проездах, т.е. $b \leq 3,5$ м (при её наличии $\beta_2 = 1$);

β_3 – коэффициент, учитывающий отсутствие возможности заезда на зеленую зону (при её наличии $\beta_3 = 1$).

Коэффициент β_1 предварительно можно рассчитать по формуле:

$$\beta_{p1} = 2,4233 k^{-0,208} \quad (2.4)$$

Так как коэффициент β_1 является базовым и требует наиболее точных значений, то для его уточнения была получена зависимость фактического коэффициента β_1 от рассчитанного по формуле 2.3 значения β_{p1} .

Таким образом, уточненный коэффициент, учитывающий планировку дворовой территории необходимо рассчитывать по следующей формуле:

$$\beta_1 = 0,2974 e^{1,233 \beta_{p1}} \quad (2.5)$$

Коэффициент β_2 можно рассчитать по формуле:

$$\beta_2 = 0,0965 k^{0,3387} \quad (2.6)$$

Коэффициент β_3 можно рассчитать по формуле:

$$\beta_3 = 0,0294 k^{0,5523} \quad (2.7)$$

Произведение полученных коэффициентов может быть представлено в виде комплексного коэффициента учитывающего различные особенности планировки дворовых территорий:

$$\beta_k = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3, \quad (2.8)$$

Таким образом, максимальное фактическое число автомобилей припаркованных на i -й дворовой территории, с учетом особенностей планировки двора, можно получить по формуле:

$$M_{i \max} = \beta_k \cdot N_i^{\max}, \quad (2.9)$$

Так как автовладельцы паркуют свои автомобили не только внутри дворовых территорий, но и по внешнему контуру двора, было установлено, что определенная доля (от максимального числа припаркованных во дворе автомобилей) автовладельцев паркуют свои автомобили по внешнему контуру жилых домов (при наличии контурных проездов), которая изменяется по сезонам года. Поэтому при определении максимальной фактической загрузки автомобилями дворовых территорий $M_{i \max}$ рекомендуется вводить наибольший коэффициент $k_{ВК}$, учитывающий долю автомобилей припаркованных по внешнему контуру дворов в осенний период (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Сезонное изменение коэффициента $k_{ВК}$

Сезоны года	Коэффициент $k_{ВК}$, учитывающий долю автомобилей паркующихся по внешнему контуру двора
ЗИМА	1,090
ВЕСНА	1,100
ЛЕТО	1,115
ОСЕНЬ	1,135

Установлено, что по сезонам года максимальное число паркующихся во дворах и на автостоянках автомобилей изменяется незначительно, но с тенденцией роста от зимы к осени. Причем было отмечено, что максимальная загрузка автостоянок менее подвержена сезонному влиянию, чем дворовые территории. В таблице 2.2 приведены полученные усредненные значения коэффициента W_d сезонного изменения максимального фактического числа паркующихся во дворах автомобилей.

Таблица 2.2

**Коэффициент сезонного изменения максимального числа
паркующихся во дворах автомобилей**

Сезоны года	Коэффициент (W_D)
ЗИМА	1,00
ВЕСНА	1,048
ЛЕТО	1,066
ОСЕНЬ	1,080

Таким образом, максимальная загрузка i -й дворовой территории припаркованными автомобилями (уравнение 2.8) с учетом основных формирующих факторов можно рассчитать как:

$$M_{i \max} = W_D \cdot k_{BK} \cdot \beta_k \cdot N_i^{\max} \quad (2.10)$$

Частные домовладения, попадающие в рассматриваемую зону не учитываются, так как в этом случае автовладельцы хранят свои автомобили на придомовой территории.

3. РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОГО ЧИСЛА ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ НА АВТОСТОЯНКЕ В ЖИЛОЙ МНОГОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКЕ

Для кольцевых зон (ЗНВ), учитывая вариативный характер принятия решения автовладельцем о парковании своего автомобиля на автостоянке, можно рекомендовать следующий порядок получения ориентировочного значения максимального числа автомобилей ($M_{i \max}$), которое может быть припарковано на территории i -го двора (независимо от сезона года) в пределах кольцевой ЗНВ. Предварительно, краткосрочными наблюдениями подсчитывается в 14:00 в выходные дни или в период 12:00–13:00 в один из рабочих дней, число стоящих в i -м дворе автомобилей. Разделив полученное значение на число квартир (k) в рассматриваемом дворе, получаем величину минимальной загрузки автомобилями дворовой территории ($Z_{D \min}$). По графику (рис. 3.1), описываемому усредненной (для рабочих и выходных дней недели) формулой (3.1), определяем величину максимальной относительной загрузки двора $Z_{D \max}$.

$$Z_{D \max} = 0,152 e^{4,118 Z_{D \min}} \quad (3.1)$$

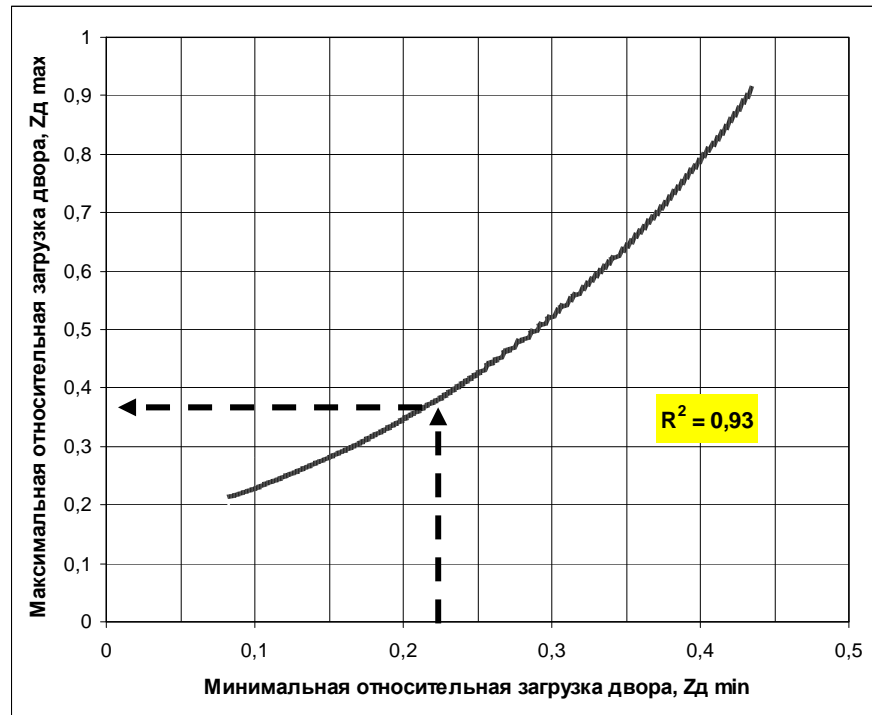


Рис. 3.1. График для определения максимальной относительной загрузки дворовой территории ($Z_{д max}$) в ЗНВ

Абсолютное значение максимального числа припаркованных во дворе автомобилей ($M_{i max}$) можно рассчитать, умножив величину $Z_{д max}$ на число квартир (k) в домах образующих рассматриваемую дворовую территорию.

Требуемое число парковочных мест на проектируемой автостоянке (N_A^{TP}) может быть рассчитано по формуле 3.2 для дворовых территорий, попадающих в зону ограниченную оптимальным (R^A_{opt}) или максимальным (R^A_{max}) радиусами её влияния.

$$N_A^{TP} = 0,153 M_{max}^{1+p} , \quad (3.2)$$

где M_{max} – суммарное максимальное число автомобилей паркующихся во дворах рассматриваемой зоны в ночное время; p – плотность распределения квартир в домах по территории рассматриваемой зоны.

Так как в основу подхода к расчету необходимого числа парковочных мест для городской территории, имеющей многоэтажную застройку, положено число квартир (k) в домах образующих дворовые пространства, то необходимо знать плотность распределения квартир в зонах устойчивого и неустойчивого влияния проектируемой автостоянки.

$$p_i = k_i / S_i , \quad (3.3)$$

где k_i - число квартир в жилых домах определенной зоны;
 S_i - площадь зоны (ЗУВ или ЗНВ), m^2 .

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ТЕРРИТОРИИ ПРОЕКТИРУЕМОЙ АВТОСТОЯНКИ ОТКРЫТОГО ТИПА

Необходимая площадь проектируемой автостоянки открытого типа для определенной территории с многоэтажной жилой застройкой (S_A) может быть рассчитана путем умножения необходимого числа парковочных мест (N_A^{max}) на площадь 1 машино-места (S_1) с добавлением площади проездов ($S_{пр}$).

$$S_A = (N_A^{max} \cdot S_1) + S_{пр} \quad (4.1)$$

Общая площадь мест хранения зависит также от размещения автомобиля в зоне хранения и способов его парковки. Известно два способа парковки автомобиля на место хранения: тупиковый, предусматривающий въезд задним ходом, выезд - передним, (или наоборот), и прямоточный, при котором въезд на место хранения и выезд осуществляется передним ходом (рис. 4.1).

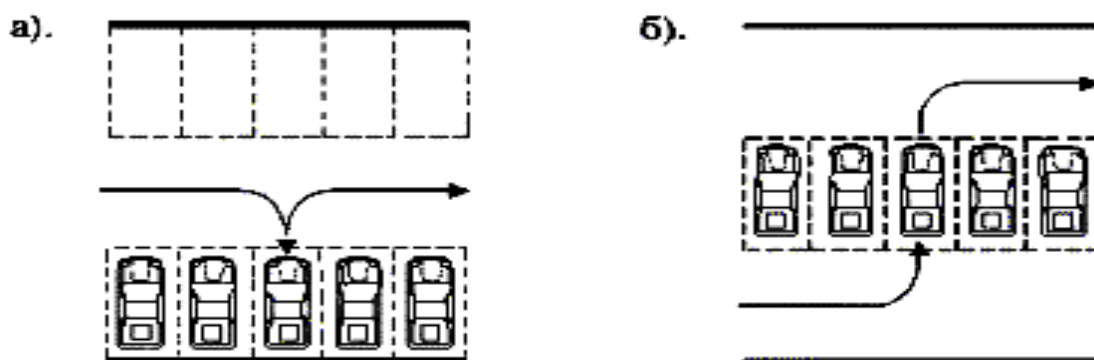


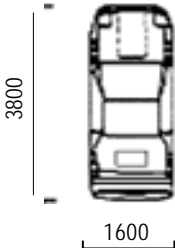
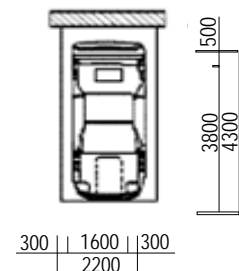
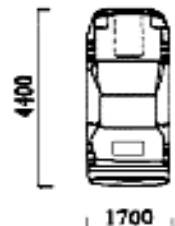
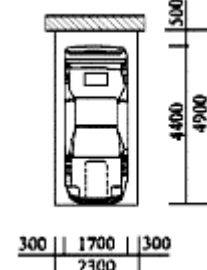
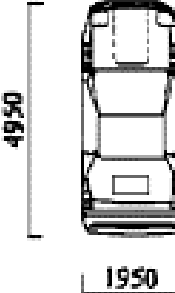
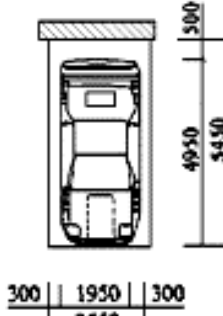
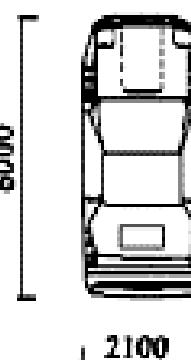
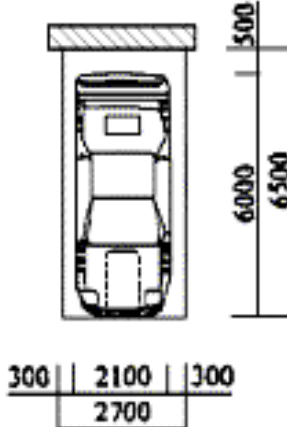
Рис. 4.1. Способы парковки автомобилей:
а) тупиковый; б) прямоточный.

Так как принимаемый на стоянках для индивидуального автотранспорта способ хранения должен обеспечивать независимый въезд - выезд всех автомобилей, прямоточный способ парковки в них практически не применяется, несмотря на более удобную схему движения без пересекающихся или встречных путей. Причиной этому служит неэкономичный расход площади, в связи с обязательной в этом случае однорядной расстановкой автомобилей. На стоянках для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам применяются: манежный, боксовый и ячейковый (в автоматизированных гаражах) способы хранения. Манежный способ предпочтительнее для автопарковок открытого типа.

В таблице 4.1 приведены схемы минимальных по площади машино-мест для легковых автомобилей особо малого, малого, среднего класса и класса «Джип», для манежного вида хранения. [7, 9]

Таблица 4.1

Параметры мест хранения

Класс автомобилей	Габариты автомобиля, мм	Рядовое расположение
Особо малый		
Малый		
Средний		
Микроавтобусы особо малого класса, и автомобили класса «Джип»		

В соответствии с углом между продольными осями автомобиля и проезда при организации зоны стоянки используются прямоугольная и косоугольная схемы парковки, причем угол может быть 30° , 45° , 60° и 90° .



Рис. 4.2. Схемы расстановки автомобиля в зоне хранения
 а) прямоугольная; б) косоугольная

При проектировании - стоянок с маневрным способом хранения может быть использована любая схема расстановки в соответствии с конкретным проектным решением. От применения той или иной схемы зависит минимально допустимая ширина внутрипарковочного проезда.

Таблица 4.2

Ширина внутрипарковочного проезда

Типы автомобилей, класс	Ширина внутрипарковочного проезда, м					
	При установке передним ходом			При установке задним ходом		
	Без дополнительного маневра	С маневром	Без дополнительного маневра			
	Угол установки автомобиля к оси проезда					
	45°	60°	90°	45°	60°	90°
Легковые особо малого класса	2,7	4,5	6,1	3,5	4,0	5,3
Легковые малого класса	2,9	4,8	6,4	3,6	4,1	5,6
Легковые среднего класса	3,7	5,4	7,7	4,7	4,8	6,1
Микроавтобусы особо малого класса, и автомобили класса «Джип»	3,8	5,8	7,8	4,8	5,2	6,5

Данные, приведенные в таблицах 4.1 и 4.2 [7], могут быть использованы для окончательных расчетов площади автостоянки открытого типа для размещения необходимого числа автомобилей (N_A).

Размер ячейки определяется типом автомобилей. В нашей стране для городов в качестве расчетного принимают для стоянок личного пользования малолитражный тип автомобиля семейства ВАЗ для служебных — автомобиль «Волга».

Ячейка для установки одного автомобиля должна вмещать сам автомобиль и позволять обойти вокруг него. Размеры сторон ячейки должны быть на **0,5 м** больше соответствующих размеров автомобиля (рис. 4.3). Это обеспечивает необходимый проход между автомобилями в 1,0 м. [8]

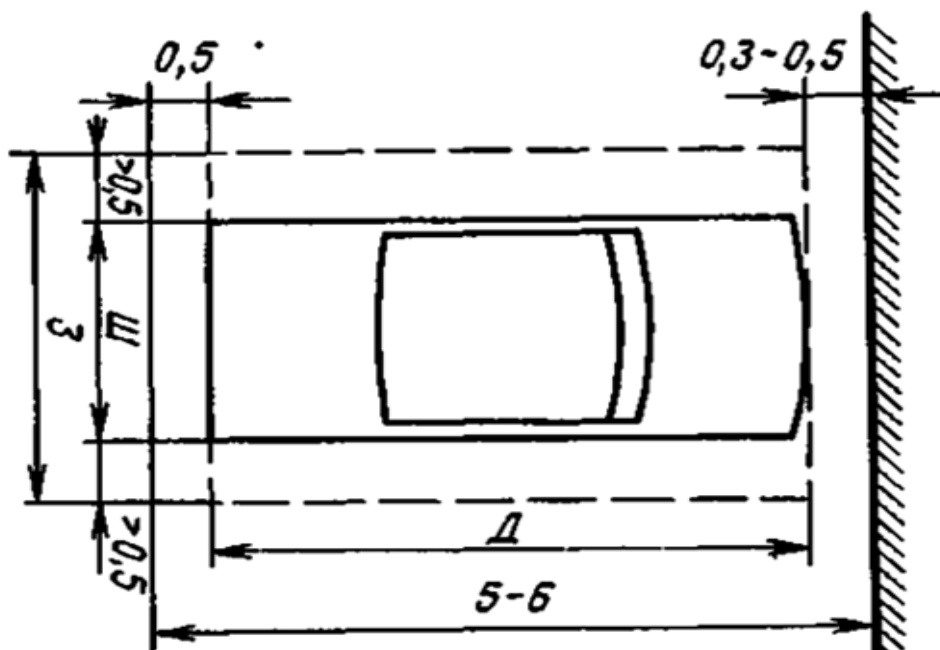


Рис. 4.3. Размеры (м) ячейки для хранения автомобиля на стоянках: Д и Ш - габаритные длина и ширина расчетного автомобиля.

Ориентировочные размеры элементов парковки открытого типа для прямоугольной и косоугольной схем расстановки 10 условных легковых автомобилей при маневрном способе их хранения приведены в таблице 4.3. [7]

Таблица 4.3

Вид площади*	Маневрное хранение		
	90°	60°	45°
Общая площадь зоны хранения, м ²	226,95	246,72	263,76
Общая площадь мест хранения, м ²	138,9	138,04	136,83
Площадь внутрискладочного проезда, м ²	81,44	75,22	69,22
Площадь машино-места, м ²	13,89	13,80	13,68

* Данные приведенные в таблице рассчитаны на 10 легковых автомобилей

Прямоугольная расстановка, по сравнению с косоугольной, требует большей ширины проезда. Несмотря на это, по расходу площади на 1 машино-место она экономичнее, так как при косоугольной расстановке удлиняется внутренний проезд, и появляются «неиспользуемые» треугольные участки между торцевой стороной горизонтальной проекции автомобиля и границей проезда. Прямоугольная расстановка позволяет автомобилю выезжать с мес-

та стоянки и въезжать на него с двух сторон проезда, тогда как при косоугольной - только с одной.

При компоновке плана автостоянки принимают одну из следующих схем расстановки автомобилей:

- линейную однорядную с расстановкой автомобилей с обеих сторон (как исключение - с одной стороны) внутреннего проезда;
- многорядную, при которой используется не один, а несколько внутренних проездов;
- криволинейную в плане (кольцевую) с расстановкой автомобилей с обеих сторон (как исключение - с одной стороны) внутреннего проезда;
- комбинированную, в которой сочетаются приведенные выше приемы расстановок.

От размещения мест хранения, внутрипарковочных проездов и принятой схемы расстановки зависит организация движения автомобилей в пределах зоны хранения и, как следствие, удобство эксплуатации автостоянки. При проектировании новых и расширения существующих автостоянок открытого типа необходимо учитывать требования действующих нормативов регламентирующих расстояния до объектов окружающей застройки (табл. 4.4).

Таблица 4.4

Объекты, до которых исчисляется расстояние	Открытые автостоянки для хранения легковых автомобилей вместимостью, машино-мест				
	10 и менее	11 ÷ 50	51 ÷ 100	101 ÷ 300	свыше 300
Фасады жилых домов	10	15	25	35	50
Торцы жилых домов	10	10	15	25	35
Торцы жилых домов с окнами	10	15	25	35	50
Школы, детские учреждения	15	25	25	50	*
Лечебные учреждения стационарного типа	25	50	*	*	*

* - устанавливается по согласованию с органами государственного санитарного надзора.

Указанные в таблице 4.4 расстояния допускается сокращать на 25 % при отсутствии на стоянке въездов, ориентированных в сторону жилых домов. [9]

Библиографический список

1. Артёмова С. Г. Исследование загрузки автостоянок открытого типа в многоэтажной жилой застройке // Инженерные проблемы строительного материаловедения, геотехнического и дорожного строительства : материалы III Международной научно-технической конференции 10–12 апреля 2012 г., Волгоград / М-во образования и науки РФ ; Российская академия архитектуры и строительных наук ; Российская академия естествознания ; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению ; Между-

народное общество по геосинтетике ; Администрация Волгоградской области ; Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград: ВолгГАСУ, 2012. С. 14 – 17.

2. Артёмова С. Г. Исследование загрузки дворовых территорий паркующимися автомобилями // Инженерные проблемы строительного материаловедения, геотехнического и дорожного строительства : материалы III Международной научно-технической конференции 10–12 апреля 2012 г., Волгоград / М-во образования и науки РФ ; Российская академия архитектуры и строительных наук ; Российская академия естествознания ; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению ; Международное общество по геосинтетике ; Администрация Волгоградской области ; Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград: ВолгГАСУ, 2012. С. 18 – 21.

3. Артёмова С. Г. Модель формирования максимальной загрузки дворовых территорий паркующимися автомобилями // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2011. Вып. 22 (41). С. 52 – 58.

4. Артёмова С. Г. Определение зоны влияния автостоянки // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2011. Вып. 23 (42). С. 92 – 96.

5. Артёмова С.Г., Артемов С.Н.. Парковка автомобилей на дворовых территориях различных классов.. Актуальные проблемы стратегии развития Волгограда. Сборник статей /сост. и председ. редкол. В.С. Боровик. – Волгоград : Городские вести; Панорама. 2012. С. 71 – 73.

6. Артёмова С.Г.. Проектирование автостоянок открытого типа полицентрическим методом. Актуальные проблемы стратегии развития Волгограда. Сборник статей /сост. и председ. редкол. В.С. Боровик. – Волгоград : Городские вести; Панорама. 2012. С. 67 – 70.

7. Гаражи-стоянки для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. Пособие для проектирования. АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ». – М.: 1998.– 106 с.

8. Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов.— М.: Транспорт, 1990.—240 с.

9. Стоянки легковых автомобилей. ТСН 21-301-2001 (МГСН 5.01-01). – М.: ГУП "НИАЦ", 2001. – 20 с

План выпуска учеб.-метод. документ. 2015 г., поз. 36

Публикуется в авторской редакции

Подписано в свет 23.04.2015

Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 0,5. Объем данных 500 Кбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
400074, Волгоград, ул. Академическая, 1
<http://www.vgasu.ru>, info@vgasu.ru