

УДК 711.7

К. А. ЯКОВЕНКО

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МНОГОЭТАЖНЫХ НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ПАРКОВОК

В статье рассмотрены современные виды парковок, применяемых в крупных городах, приведена классификация парковок по конструктивным особенностям. Описаны особенности строительства и эксплуатации площадочных парковок и многоэтажных надземных и подземных парковок. Выполнено исследование, с градостроительной точки зрения, эффективности использования различных видов парковок в крупных городах. Особое внимание было уделено сравнительному анализу многоэтажных надземных и подземных парковок.

парковка, подземные и надземные парковки, легкие металлоконструкции

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Среди основных проблем развития города существенное место занимает группа вопросов, которые непосредственно связаны с транспортом. Эффективная работа транспорта является залогом экономического процветания городов. Все, что связано с работой автотранспорта, можно разделить на две принципиально разные составные части: обеспечение условий движения и обеспечение условий хранения автомобилей. На данном этапе развития автомобилизации вопрос выделения территорий под парковку автомобилей приобретает особо важное значение. Наибольшие проблемы возникают в центральной части крупных городов, где свободная территория практически отсутствует, а транспортные потоки большие. Наличие и удобство парковки часто является решающим критерием в использовании машины для внутригородских поездок.

Парковка – неотъемлемая часть жилого, офисного, административного комплексов, а также торговых и торгово-развлекательных центров. Сегодня практически для каждого объекта строительства, так или иначе, решается вопрос размещения автомобилей его посетителей. В условиях, когда наличие свободных пространств на городской территории стремительно уменьшается, а стоимость городской земли непрерывно возрастает, возникает острая необходимость в разработке современных методов и методик, позволяющих более рационально использовать земельный ресурс городских территорий для нужд системы парковки автомобилей.

В настоящее время существует несколько видов парковки, что вызывает необходимость выполнения разностороннего анализа для выявления наиболее экономически целесообразных видов парковки в крупных и крупнейших городах. С точки зрения экономии территориальных ресурсов наиболее перспективными представляются многоуровневые надземные и подземные парковки. Необходимость анализа эффективности многоэтажных надземных и подземных парковок с учетом особенностей, которые сложились в новых экономических условиях, а также недостаточность исследований в этом направлении определяют актуальность данной работы и ее цель.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Вопросу организации парковок в градостроительной практике посвящено много исследований, научных конференций, нормативных документов, проектных разработок. Исследование проводили такие ученые, как: В. П. Адомавичус, Б. Андерсен, Э. Н. Боровик, Г. Е. Голубев, Э. М. Лобанов, Н. Н. Осетрин, О. В. Стельмах, А. Э. Страментов, А. П. Седов, А. В. Сигаев, Ф. П. Топунов, В. А. Черепанов,

В. В. Шештокас и другие. Однако остается множество нерешенных вопросов. В большинстве случаев, основное внимание исследований отводилось приемам планирования и конструктивным характеристикам стоянок, разработке нормативных показателей по определению вместительности стоянок. Недостаточный учет особенностей, которые характеризуют потребность города в стоянках, привел к существенному снижению достоверности конечных результатов или даже непригодности использования предложенных методов в новых экономических условиях городов. Также важным является влияние градостроительных факторов на формирование системы парковки автомобилей в условиях рыночных отношений, которые формируются в современных городах.

Целью работы является выполнение сравнительного анализа эффективности строительства многоэтажных надземных и подземных парковок с градостроительной точки зрения.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Учитывая некоторые особенности использования легковых индивидуальных автомобилей, парковки принято делить на два типа:

- постоянная парковка (возле жилья);
- временная парковка (возле объектов тяготения население).

Организация этих двух видов парковки существенно различается между собой. Потребность в местах парковки неразрывно связана с количеством автомобилей в городе, с назначением и характером работы объектов тяготения населения и с условиями использования автомобилей (которые определяются градостроительными факторами).

Классификация парковок по конструктивным особенностям приведена на рисунке.

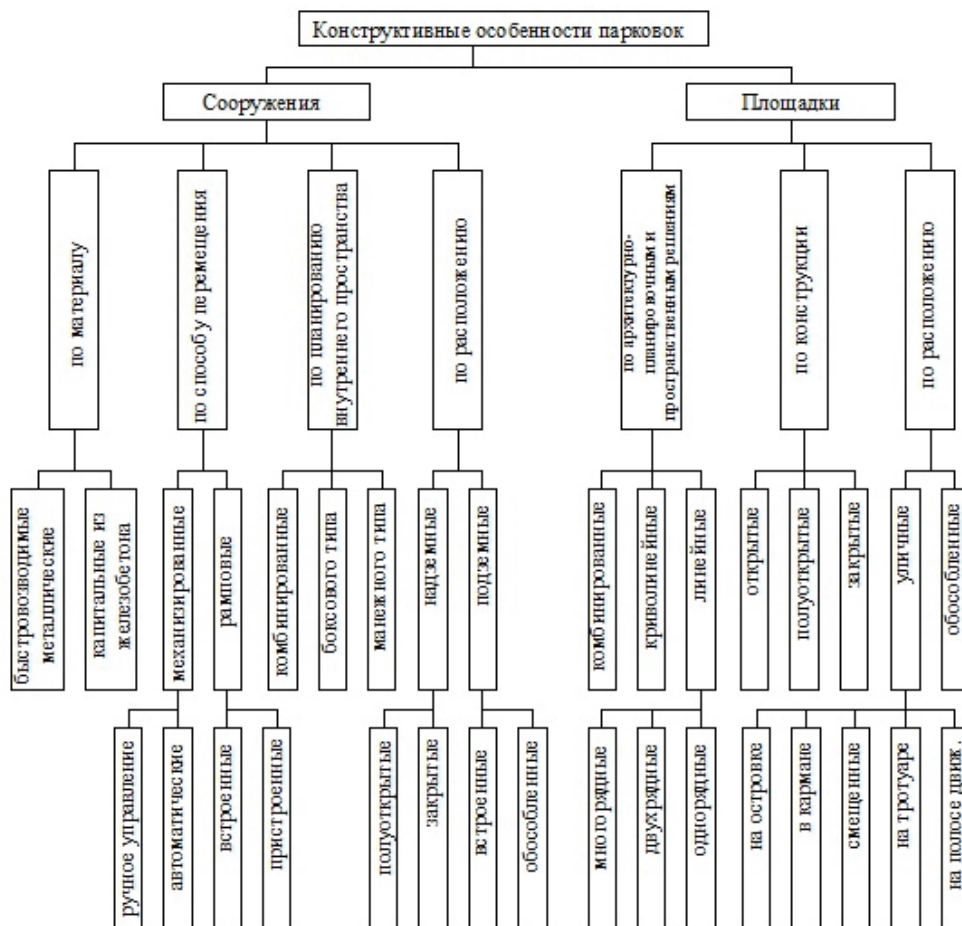


Рисунок – Классификация парковок по конструктивным особенностям.

Места парковки, выполненные в виде площадок, характеризуются чрезвычайно низкой стоимостью и простотой устройства. Иногда необходимые затраты ограничиваются затратами, связанными с

устройством покрытия. При организации стоянок на площади или улице затраты ограничиваются нанесением разметки. Существенным недостатком парковок площадочного типа является чрезвычайно большие площади, которые необходимо под них выделять, также они искажают архитектурно-пространственное восприятие города. В большинстве случаев в крупных и крупнейших городах невозможно разместить такую парковку в условиях сформировавшейся застройки.

Места парковки, выполненные в виде сооружений, являются наиболее дорогими, это их главный недостаток. Но они имеют больше достоинств, чем недостатков. Многоэтажные стоянки наиболее рациональны за счет экономии ценной территории. Плотность расстановки автомобилей значительно увеличивается при увеличении количества этажей. Такие стоянки лучше вписываются в архитектурно-пространственное решение окружающей застройки. Эти объекты могут быть более функционально оборудованными, поэтому они более приспособлены для стоянки автомобилей в разных климатических условиях. По отношению к отметке земли, парковки могут быть наземными или подземными. Опыт строительства подобных объектов показывает, что надземные парковки целесообразно сооружать до 15 этажей, подземные – до 5 этажей [2, 5]. Возможно также строительство подземно-надземных парковок, так в Лиссабоне был сооружен наибольший в Европе гараж, имеющий три этажа вниз и три этажа вверх, общей площадью 450 тыс. м².

Следует отметить, что показатели стоимости земли в городе очень разные в зависимости от градостроительных условий и расположения земельного участка, это должно чрезвычайно сильно повлиять как на развитие системы парковки автомобилей в целом в городе, так и на определение конструктивных особенностей каждой парковки в отдельности в зависимости от ее расположения. В связи с этим необходимо рассмотреть модель определения экономической эффективности строительства стоянок, основанной на стоимости земли. Так, по мере приближения к центру возрастает ценность городской территории и потребность в местах парковки, которая может активизировать строительство именно многоэтажных стоянок (на этих землях) [3, 4].

Надземный паркинг представляет собой отдельно стоящее здание, где на нескольких уровнях располагаются автомобили. Одним из простейших вариантов надземного паркинга является открытый паркинг. Это «холодный» паркинг, который не требует отопления, вентиляции, дымоудаления, специального пожаротушения, остекления и сложных гидроизоляционных работ.

Конструктивное решение надземных паркингов с применением легких металлоконструкций имеет ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с другими технологиями. Одним из главных достоинств решения является его компактность. Строительство многоэтажного паркинга является наилучшей альтернативой для современного города с ограниченным количеством свободного пространства. Для возведения парковки из металлических конструкций не требуется вести дорогостоящие земляные работы и изготавливать тяжёлый фундамент глубокого залегания из бетона. Это достигается за счет гораздо более низкого веса сооружения в сравнении с традиционным строительством из кирпича или бетонных панелей. Ещё одним преимуществом этой парковки является чрезвычайно высокая скорость возведения, простота сборки, минимальное количество необходимой для монтажа техники. Строительство парковок из металлоконструкций решает главные экономические проблемы инвесторов: снижаются инвестиционные затраты на строительство, сокращаются сроки окупаемости проектов.

Подземный паркинг – довольно сложное, с точки зрения конструкции, и дорогое сооружение. Как показывает практика, многоуровневые подземные паркинги строятся довольно редко. При строительстве подземных паркингов возникает ряд сложностей и ограничений. Согласно СНиП 21-02-99, этажность подземных паркингов ограничена пятью этажами. Огромное количество подземных коммуникаций, необходимость применения специальных систем инженерных коммуникаций, требующие укрепления фундаменты близлежащих зданий и необходимость дополнительной гидроизоляции конструкций значительно повышают стоимость строительства подземного паркинга (табл.).

Однако, преимущества подземных парковок очевидны. Прежде всего подземные парковки экономят территорию, поскольку могут быть размещены под существующими зданиями, дорогами и озеленением. Экономия территории происходит за счет того, что в площадь участка входят размеры накопительной площадки, защитного озеленения, внешние пандусы для въезда и выезда автомобилей. Экономия площади может увеличиваться в 10–20 раз сравнительно с одноэтажными и 3–4 раза сравнительно с многоэтажными надземными сооружениями при одинаковом количестве этажей [1]. Особо важен энергетический аспект: дело в том, что температура воздуха под землёй круглый год остаётся постоянной и может составлять 8...13 °С (в зависимости от породы), что позволяет существенно уменьшить потребление энергии.

Таблица – Сравнение наземных и подземных многоуровневых парковок

	Многоэтажные парковки	
	Наземные	Подземные
Достоинства	<ul style="list-style-type: none"> – наибольшая возможная плотность расстановки автомобилей; – возможная этажность до 15 этажей; – возможность вписаться в архитектурно-пространственное решение окружающей застройки; – экономия городских территорий; – наличие естественного освещения; – небольшая энергозависимость; – возможность устройства защиты от внешних климатических условий; – относительно высокая скорость строительства. 	<ul style="list-style-type: none"> – высокая плотность расстановки автомобилей; – возможная этажность до 6 этажей; – отсутствие необходимости вписываться в архитектурно-пространственное решение окружающей застройки; – экономия городских территорий; – минимальная занимаемая площадь; – многофункциональное использование территории (возможность надстройки здания с другими функциями); – естественная защищенность от внешних климатических условий.
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> – высокая стоимость сооружения; – в случае устройства защиты от внешних климатических условий, высокое энергопотребление. 	<ul style="list-style-type: none"> – наивысшая стоимость сооружения; – высокая трудоемкость работ; – ограниченность возможности применения в городских условиях; – необходимость усиления фундаментов близлежащих зданий; – отсутствие естественного освещения; – высокая энергозависимость; – повышенные требования к гидроизоляции; – необходимость оборудования специальными системами: <ul style="list-style-type: none"> – противопожарный водопровод; – принудительная вентиляция; – аварийное освещение; – система автоматического отвода грунтовых вод.

Конечно, строительство наземной парковки обходится гораздо дешевле (в полтора-два раза), чем подземной. Однако размещение паркинга под землёй может оказаться выгоднее – в этом случае застройщик получает возможность максимально использовать площади под основную застройку: офисную, торговую, жилую – доходность которой гораздо выше. Поэтому подземная парковка обычно бывает оптимальным вариантом при строительстве в центре города.

Современные технологии строительства подземных паркингов предлагают целый ряд современных технологий, кроме традиционного способа, связанного с рытьём котлована и последующим строительством в нём, и позднее пришедшего на смену метода опускного колодца. Эти технологии позволяют с помощью одной операции решить несколько задач. Так, например, при необходимости заглубления парковки ниже уровня грунтовых вод в настоящее время часто применяется метод «стена в грунте». Применение этого метода наиболее эффективно при строительстве крупных объектов. Этот способ предусматривает извлечение грунта под защитой бентонитового раствора. Затем устанавливается арматурный каркас, и раствор замещается бетоном. Технология позволяет впоследствии использовать «стену в грунте» как несущую конструкцию и вместе с тем как гидроизоляцию. Кроме того, значительно упрощается подготовка котлована. Этот метод решает проблемы, с которыми сталкиваются заказчики в центре города: узкие площадки строительных объектов, сохранение целостности строений, минимизация сброса сточных вод.

ВЫВОДЫ

Зарубежный опыт градостроительства позволяет сделать следующие выводы относительно размещения на территории города различных видов парковок:

- центральная зона – строительство преимущественно подземных многоуровневых парковок, совмещенных с офисными зданиями, это позволит максимально эффективно использовать самую дорогую городскую землю;
- срединная зона – строительство преимущественно наземных многоуровневых парковок, стоимость земли в срединной зоне города значительно ниже, а строительство наземной многоуровневой парковки менее затратное, чем подземной;

– периферийная зона – возможно строительство площадочных парковок, так как в этой зоне обычно много свободных территорий и стоимость земли наименьшая, однако необходимо учитывать перспективы и направления развития города.

В современной практике градостроительства хранение автомобилей на площадках возможно допускать как временную меру. Правильный расчет и расстановка многоуровневых паркингов позволит сэкономить ценную городскую территорию и избежать проблем с хранением автомобилей в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ванникова, Е. М. Многоэтажные наземные и подземные гаражи-стоянки [Текст] / Е. М. Ванникова. – М. : Стройиздат, 1978. – 73 с.
2. Голубев, Г. Е. Автомобильные стоянки и гаражи в застройке городов [Текст] / Г. Е. Голубев. – М. : Стройиздат, 1988. – 252 с.
3. Кабакова, С. И. Градостроительная оценка территорий городов [Текст] / С. И. Кабакова. – М. : Стройиздат, 1973. – 153 с.
4. Кабакова, С. И. Экономические проблемы использования земель в строительстве [Текст] / С. И. Кабакова. – М. : Стройиздат, 1981. – 154 с.
5. Маковский, Л. В. Опыт проектирования, строительства и эксплуатации подземных автостоянок и гаражей в крупных городах за рубежом [Текст] : обзор / Л. В. Маковский ; Объединение по руководству научно-технической информацией и пропагандой в РСФСР при государственном комитете Совета министров СССР по науке и технике. – М. : ГОСИНТИ, 1974. – 39 с. : ил. – (Обзоры по проблемам больших городов ; вып. 43).

Получено 01.03.2016

К. А. ЯКОВЕНКО ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БАГАТОПОВЕРХОВИХ НАДЗЕМНИХ І ПІДЗЕМНИХ ПАРКУВАНЬ Донбаська національна академія будівництва і архітектури

У статті розглянуті сучасні види паркувань застосовуваних у великих містах, наведена класифікація паркувань за конструктивними особливостями. Описано особливості будівництва й експлуатації майданчикових паркувань і багатоповерхових надземних і підземних паркувань. Виконано дослідження, з містобудівної точки зору, ефективності використання різних видів паркувань у великих містах. Особлива увага була приділена порівняльному аналізу багатоповерхових надземних і підземних паркувань.

паркування, підземні та надземні паркування, легкі металокопункції

KONSTANTIN YAKOVENKO COMPARATIVE ANALYSES OF MULTI – STORED OVERLAND AND UNDERGROUND PARKING LOTS Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

The article overviews modern types of parking lots used in large cities. In the frame of Urban Planning, effective use of multi-stored overland and underground parking lots have been studied. The main features of the construction and operation of multi-stored overland and underground parking lots have been described. The benefits of parking lots of different types in large cities have been carried out under the Urban Planning research. Particular attention was given to the comparative analysis of multi-stored overland and underground parking lots.

parking lots, overland and underground parking lots, light-gage construction

Яковенко Костянтин Анатольович – кандидат технічних наук, доцент кафедри міського будівництва і господарства Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: вплив на формування вулично-дорожньої мережі міста легкового індивідуального транспорту; наукове обґрунтування напрямків розвитку вулично-дорожньої мережі; оптимізація роботи міського пасажирського транспорту.

Яковенко Константин Анатольевич – кандидат технических наук, доцент кафедры городского строительства и хозяйства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: влияние на формирование улично-дорожной сети города легкового индивидуального транспорта; научное обоснование направлений развития улично-дорожной сети; оптимизация работы городского пассажирского транспорта.

Yakovenko Konstantin – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Municipal Engineering and Economy Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: the automobile personal transport influence on city road network formation; the scientific substantiation of development trends of a road network; optimization of urban public transport.