

УДК 656.015

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗВЕДЕНИЯ  
РАМПОВЫХ И МЕХАНИЗИРОВАННЫХ АВТОСТОЯНОК  
И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ***А.В. Левиков, А.Ш. Магдеев**Тверской государственный технический университет (г. Тверь)*

© Левиков А.В., Магдеев А.Ш., 2024

**Аннотация.** Стремительное развитие современных городов и мегаполисов, повышение уровня урбанизации, рост населения, и, соответственно, увеличение количества автомобилей приводят к нехватке организованных парковочных мест. В статье раскрыты преимущества и недостатки различных способов проектирования и строительства автостоянок и предложен анализ экономической эффективности рамповых и механизированных автостоянок в условиях существующей застройки. По результатам анализа различных вариантов создания парковочных пространств в исторических центрах городов определен оптимальный способ с позиции капитальных и эксплуатационных затрат.

**Ключевые слова:** надземная парковка, механизированная парковка, автостоянка, экономическая эффективность автостоянок, классификация автостоянок.

**DOI: 10.46573/2658-7459-2024-1-20-26****ВВЕДЕНИЕ**

В последние десятилетия отмечается стремительный рост автомобилизации населения во всех городах мира. Сегодня на одну тысячу горожан приходится порядка 350–450 автомобилей, что побуждает городские власти отказаться от бесплатного использования перегруженных парковочных общественных пространств и перейти на обустройство организованных платных парковок, спрос на которые можно регулировать стоимостью парковочного места в час. С одной стороны, регулированием спроса на парковки одновременно решается проблема трафика в перегруженных автомобилями зонах (это, как правило, центральные улицы и районы городов). С другой стороны, подобные ограничения передвижения личного транспорта снижают уровень комфорта жизни горожан.

В России практика платных парковочных мест начала активно внедряться в 2012 году с Москвы. Она показала свою эффективность с 1930-х годов в США и с 1960-х годов в странах Западной Европы [1]. Однако многие города России, возникшие в X–XV веках, имеют индивидуальные особенности планировочной структуры дорожной сети центральных районов, и обустройство платных парковок в совокупности с пропускной сетью общественного транспорта не удовлетворяет потребности жителей. Для решения данной проблемы в исторических центральных районах требуется особый подход, связанный с созданием новых объемов и мест для стоянки личного транспорта. Например, по состоянию на конец 2023 года в историческом центре Твери на площади 650 тыс. кв. м организовано всего 1 386 парковочных мест (рис. 1), в то время как одна многоуровневая парковка площадью до 2 тыс. кв. м способна вместить порядка 240–300 автомобилей, что составляет около 20 % всех организованных на данный момент

стояночных машино-мест. Размещение многоуровневых парковок в ключевых местах центральных районов городов может в несколько раз увеличить вместимость стоянок для долгосрочной парковки личного транспорта.

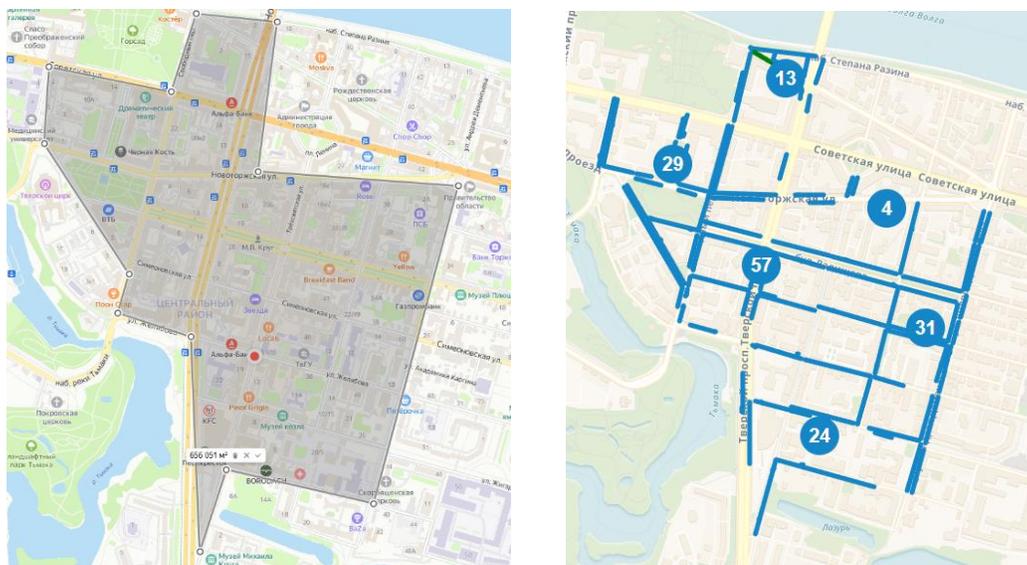


Рис. 1. Парковочное пространство Твери (декабрь 2023 г.)

Пространство сложившихся городских территорий, выделенных под дорожное движение, не увеличивается, и поэтому все свободные места используются для стоянок автомобилей в виде стихийных парковок [2]. Водителям приходится оставлять свои автомобили на обочинах дороги, что приводит к ухудшению видимости и сужению проезжей части, тем самым уменьшается пропускная способность улиц (рис. 2). Для предотвращения аварийных ситуаций приходится устраивать одностороннее движение в местах большого скопления автомобилей.



Рис. 2. Устройство одностороннего движения и сужение проезжей части в Твери

Вопрос выбора типа автостоянок актуален и требует комплексного подхода при их разработке и проектировании с учетом экономической эффективности.

Цель исследования состоит в анализе имеющихся видов автостоянок и выявлении экономически выгодной системы для парковки автомобиля в условиях существующей застройки.

**Классификация автостоянок**

Автостоянки можно классифицировать по способу перемещения транспортного средства (рамповые, механизированные); наличию ограждающих конструкций (открытые, закрытые); положению в пространстве (надземные, подземные, надземно-подземные); наличию уровней (одно-, многоуровневые) и по этажности (одно-, многоэтажные) [3] (рис. 3).

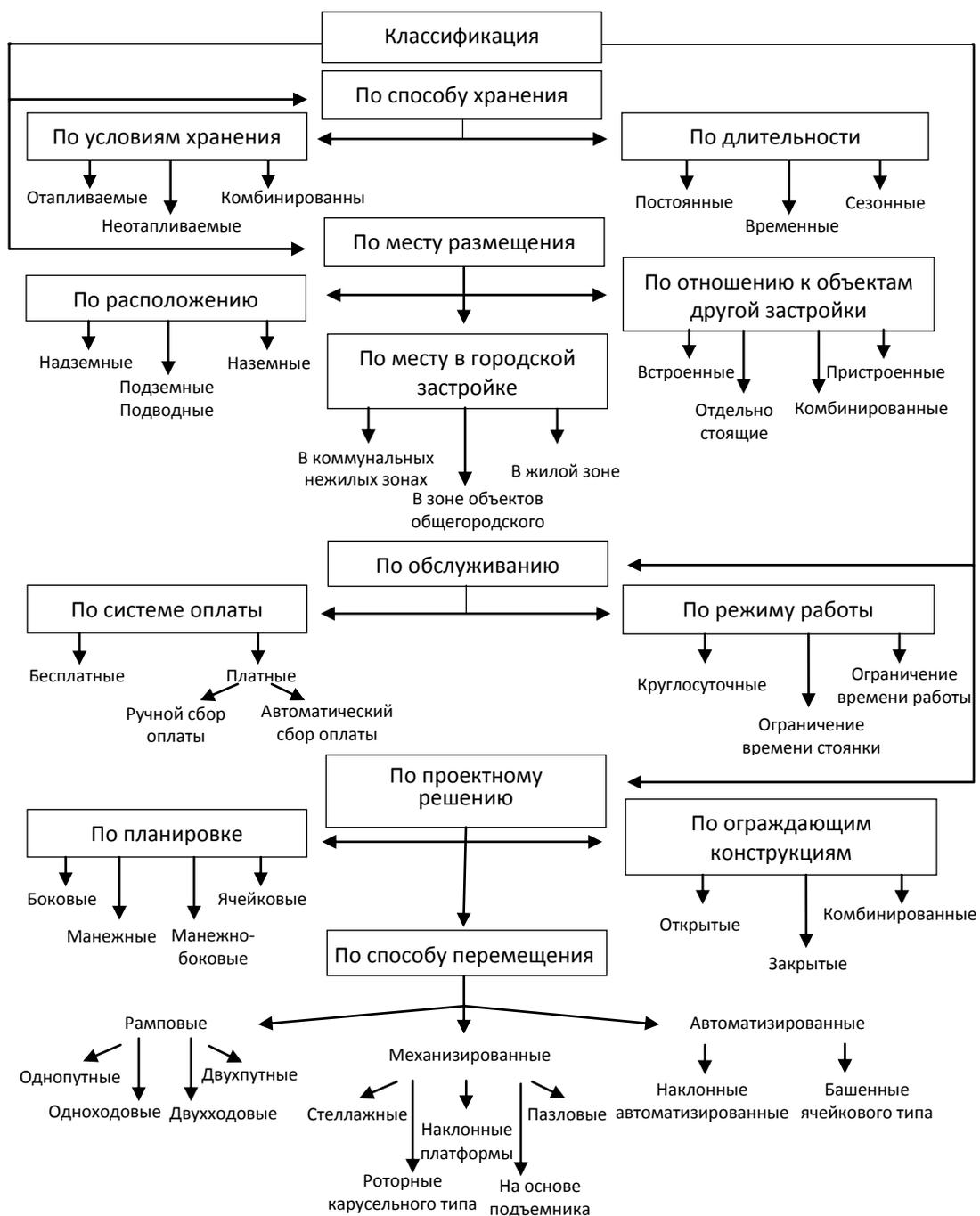


Рис. 3. Классификация парковок

Каждый вид автостоянки имеет как достоинства, так и недостатки, что следует учитывать при проектировании, и предполагает определенный подход к созданию парковочного пространства, например выбор расчетной модели, технологии транзита автомобилей, используемых материалов и т.п. [4].

Многоуровневые (надземные, надземно-подземные и подземные) парковки рампового типа могут быть открытого типа, когда 50 % площади наружных ограждающих конструкций составляют проемы, и закрытого типа с наружными ограждающими конструкциями без проемов, защищающими транспортное средство от неблагоприятных погодных условий. По длительности хранения автомобилей можно выделить парковки кратковременного и длительного хранения. Под длительным хранением понимают нахождение транспортного средства на парковочном месте более восьми часов. Как правило, такой тип парковок необходим в жилых районах. Автостоянка кратковременного хранения востребована в центральных районах города, вблизи деловых и офисных центров. Для парковки данного типа характерна небольшая высота (1–5 уровней); основным ее преимуществом является малая удаленность от места назначения [3].

Для строительства многоуровневых надземных или подземных рамповых автостоянок существует ряд ограничений. В настоящее время разрабатываются инновационные способы решения проблем, связанных со строительством многоэтажных автостоянок.

Становится необходимым использование более эффективных и безопасных систем парковки, учитывающих все существующие риски и требования пользователей. К ним, в частности, относятся частично или полностью автоматизированные механизированные автостоянки [5] (рис. 4).

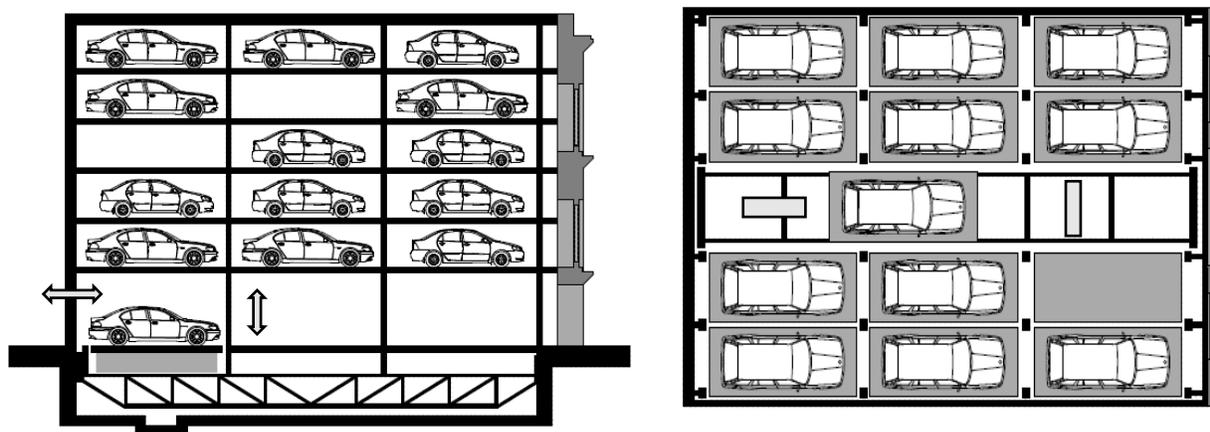


Рис. 4. Принципиальная схема устройства механизированной автостоянки

Механизированная автостоянка обеспечивает транспортировку автомобиля в свободное место хранения за счет специального оборудования без участия водителя. Преимущество использования данной системы заключается в увеличении парковочных мест на небольших территориях за счет отсутствия проездов и рамп. В статье [6] приводится ориентировочная площадь машино-места (с учетом места для парковки, проездов и рамп) в рамповой стоянке, которая составляет 40 кв. м, в то время как площадь одного машино-места на механизированной автостоянке не превышает 15 кв. м.

Можно сделать вывод, что в центральных районах с высокой стоимостью земли предпочтительно строительство многоуровневой механизированной надземной, надземно-подземной или подземной автостоянки, что позволит более рационально использовать территорию.

### *Экономическая эффективность*

Для оценки экономической эффективности выбранного варианта необходимо проанализировать стоимость на возведение и эксплуатацию стоянок механизированного и рампового типа в зависимости от площади машино-места.

Стоимость строительства механизированной автостоянки на этапе возведения значительно ниже, чем у рамповой стоянки с аналогичной вместимостью (рис. 5). В то же время надземные автостоянки с естественной вентиляцией оказываются более выгодными, чем подземные. При необходимости создания автостоянки на участках различной площади рекомендуется строить компактные варианты, а максимальной эффективности можно добиться на наиболее ценных территориях. За счет сокращения расходов на освещение и вентиляцию механизированные парковки не требуют больших затрат на ежегодный осмотр и обслуживание. Надземные автостоянки с механизированными подъемниками экономически целесообразны при проектировании на сложных участках с высокой стоимостью, а также в случае, когда невозможно заложить большое количество подземных уровней.



Рис. 5. Предварительные затраты на строительство автостоянки с учетом стоимости эксплуатации

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время востребован экономически выгодный тип автостоянок в исторической застройке, обеспечивающий возможность максимального использования территории на малом, но дорогостоящем участке земли в условиях плотной городской застройки. Проведенный анализ выявил, что при новом строительстве парковочных пространств в исторических центрах городов наиболее экономически выгодными с точки зрения капитальных и эксплуатационных затрат многоуровневые надземные механизированные парковки.

Использование новых технологий и современного специализированного оборудования для автоматизированных автостоянок позволит не только снизить нагрузки на дорожные и уличные сети, но и получить экономический эффект. При этом следует подчеркнуть необходимость комплексного подхода при разработке и проектировании нового парковочного пространства в условиях городской застройки. Создание автостоянок должно основываться не только на экономическом, санитарно-гигиеническом и экологическом факторах, но и на эстетическом восприятии архитектурной среды.

Полагаем, что в ближайшие годы проектированию и строительству автоматизированных автостоянок будет уделено значительное внимание в концепции пространственного развития современного города, охватывающей создание объектов транспортной инфраструктуры, жилищного строительства (в том числе реновацию), развитие общественного и, безусловно, парковочного пространства).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов Д.А. Организация платных парковок в России и за рубежом // *European research*. 2016. № 1 (12). С. 54–55.
2. Стадничук Н.Н., Ямилова В.В. Особенности проектирования парковок в условиях современной городской среды // *История и педагогика естествознания*. 2015. № 4. С. 54–56.
3. Воропаев Л.Ю. Принципы проектирования автостоянок в жилых комплексах. Дис. ... канд. тех. наук. Москва. 2015. 64 с.
4. Приказчиков А.С., Молоканов В.В. Строительство и проектирование многоэтажных паркингов в условиях существующей городской застройки // *Инновации и инвестиции*. 2020. № 6. С. 243–246.
5. Львова О.М., Тулин П.К. Подземные автоматизированные паркинги в центре города // *Инженерно-строительный журнал*. 2009. № 4. С. 11–15.
6. Воропаев Л.Ю. Факторы, влияющие на архитектурно-планировочные решения автостоянок в жилых комплексах // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2014. № 4 (29). С. 1–13.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**ЛЕВИКОВ Александр Валерьевич** – кандидат философских наук, доцент кафедры конструкций и сооружений, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», 170026, Россия, г. Тверь, наб. А. Никитина, д. 22. E-mail: leviksa@mail.ru  
**МАГДЕЕВ Андрей Шавкатович** – магистрант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», 170026, Россия, г. Тверь, наб. А. Никитина, д. 22. E-mail: andrey1649@yandex.ru

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА**

Левиков А.В., Магдеев А.Ш. Сравнительный анализ возведения рамповых и механизированных автостоянок и их экономическая эффективность // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Строительство. Электротехника и химические технологии». 2024. № 1 (21). С. 20–26.

---

**ON THE USE OF POLYURETHANE SINGLE-COMPONENT ADHESIVE FOAM  
IN THE MANUFACTURE OF AERATED CONCRETE JUMPERS**

*A.V. Levikov, A.Sh. Magdeev*  
*Tver State Technical University (Tver)*

**Abstract.** The rapid development of modern cities and megacities, an increase in the level of urbanization, population growth, and, accordingly, an increase in the number of cars lead to a shortage of organized parking spaces. The article reveals the advantages and disadvantages of various methods of designing and constructing parking lots and offers an analysis of the economic efficiency of ramp and mechanized parking lots in the conditions of existing development. Based on the results of the analysis of various options for creating parking spaces in historical city centers, the optimal method has been determined from the point of view of capital and operating costs.

**Keywords:** aboveground parking, mechanized parking, parking, economic efficiency of parking lots, classification of parking lots.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

*LEVIKOV Alexander Valeryevich* – Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Constructions and Structures, Tver State Technical University, 22, embankment of A. Nikitin, Tver, 170026, Russia. E-mail: leviksa@mail.ru

*MAGDEEV Andrey Shavkatovich* – Master’s Student, Tver State Technical University, 22, embankment of A. Nikitin, Tver, 170026, Russia. E-mail: andrey1649@yandex.ru

**CITATION FOR AN ARTICLE**

Levnikov A.V., Magdeev A.Sh. Comparative analysis of the construction of ramp and mechanized parking lots and their economic efficiency // Vestnik of Tver State Technical University. Series «Building. Electrical engineering and chemical technology». 2024. No. 1 (21), pp. 20–26.