

IMPLEMENTATION OF MECHANIZED PARKINGS FOR THE PROVISIONAL AND LONG-TERM PARKING OF VEHICLES IN SHUMEN

Abstract: Nowadays almost every family has at least one car. Problems such as air pollution, congestion and risk of accidents in cities are increasing. In addition, the need for more parking spaces has been growing. This publication proposes new mechanized parking opportunities.

Author information:

Yordanka Yankova-Yordanova

Chief assist. prof., PhD
Faculty of Technical Sciences
at Konstantin Preslavsky – University of Shumen
✉ j.jordanova@shu.bg
🌐 Bulgaria

Keywords:

Automated car parking, Automatic parking system, Rotary parking system.

Ekaterina Konstantinova

student
Faculty of Technical Sciences
at Konstantin Preslavsky – University of Shumen
✉ katminkova2@gmail.com
🌐 Bulgaria

1. Въведение

Една от най-лошите практики през последните 20 години в България е закупуването на градски жилища, като за паркиране на автомобили се предвижда улицата. Големите жилищни блокове са построени по времето на социализма и разполагат с ограничен брой паркоместа, поради малкия брой автомобили, които са се движили тогава.

Днес се строят жилищни кооперации с гаражни подземия, но ограничения бюджет и тежките условия за финансиране не позволяват закупуването на гаражни клетки или паркоместа към апартаментите. Освен това чисто българска практика е, гаражите и паркоместата, които са задължителни в проектите на кооперациите, да бъдат трансформирани в нещо друго. Така автомобилите остават паркирани по тесните улици, където пречат на трафика, следователно се повишава замърсяването на въздуха и опасността от произшествия.

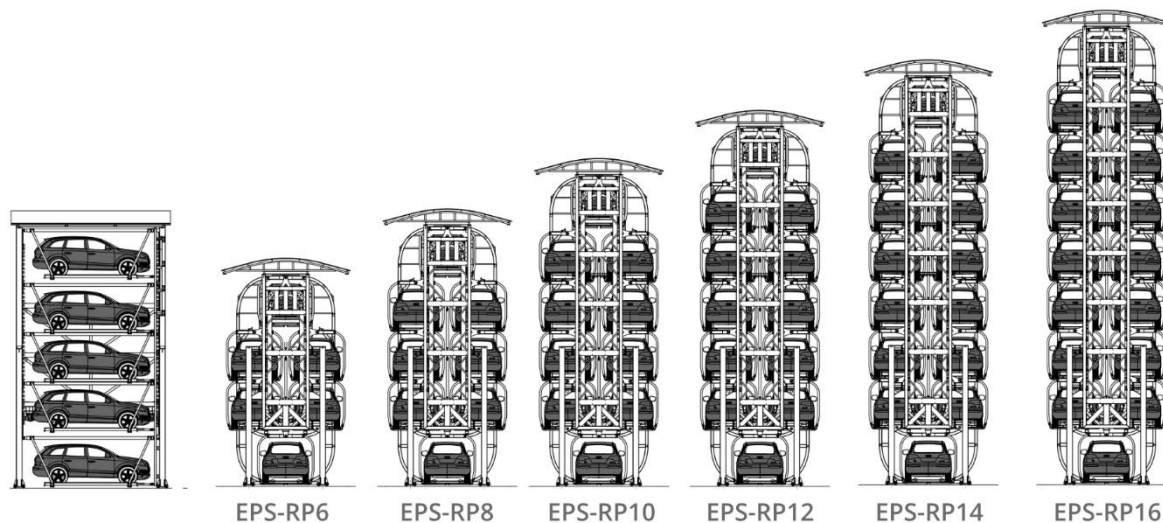
Свидетели сме на злодеяния от водачи, които не намират място на улицата пред дома си, първоначално безобидни, например вдигнати стъклочистачки, а при следващи „нарушения“ режат гуми, чупят стъкла и т.н.

Една от съвременните възможности за паркиране при ограничена площ са различни видове паркинги с механизано паркиране на много нива.

2. Обзор на съществуващите механизирани автомобилни паркинги

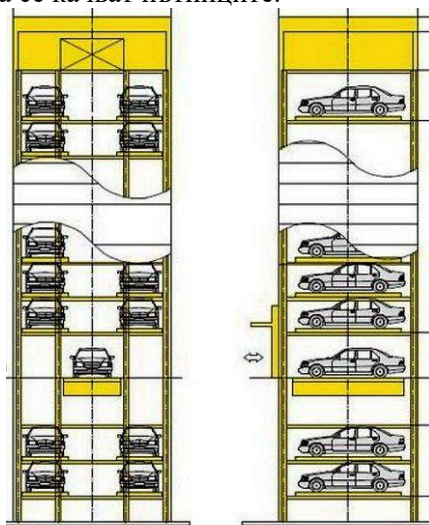
В момента се използват няколко вида механизирани паркинга. По разположение могат да бъдат подземни и надземни. Предпочитаната архитектура на механизирани паркинги зависи от участъка в който трябва да се поместят [10], [11]. От голямо значение е и добрият външен вид, надеждността и не на последно място цената и разходите за поддръжка.

• **Ротационен паркинг.** При този тип паркинги автомобилите се подават в най-ниското централно паркомясто и се придвижват със завъртане по контур. Ротационни паркинги се продават свободно дори в онлайн платформите за търговия (фиг. 1).



Фиг. 1. Ротационен паркинг с 6 до 16 паркоместа

• **Височинен паркинг с две паркоместа на редица.** При този тип механизирани паркинги, придвижването на автомобилите се осъществява по централен вертикален подежник с хоризонтален манипулатор, който поставя автомобилите в клетки за паркиране от ляво и дясно на подежника (фиг. 2). Такива паркинги най-добре се вписват в архитектурните особености на старите и новостроящите се до десететажни сгради. Най-ниската редица се оставя свободна за да може през нея да слизат и да се качват пътниците.



Фиг. 2. Височинен паркинг с две паркоместа на редица

• **Височинен паркинг с шест паркоместа на редица.** Предходната схема с две паркоместа на редица търпи своето развитие до схемата с шест паркоместа на редица (фиг. 3). Тук има централен вертикален подежник и два манипулатора за хоризонтален подход във взаимно перпендикулярни направления за поставяне на автомобилите в паркоместата по три от ляво и три от дясно от подежника. Предимството на тази схема е в това, че един подежник обслужва три пъти повече паркоместа от паркинга с две места на редица. Но от друга страна е необходима по-голяма площ, върху която да се изгради този паркинг, което не винаги е на лице,

особено в историческите центрове на градовете. Най-ниската редица също остава свободна за качване и слизване на водача и пътниците.



Фиг. 3. Височинен паркинг с шест паркоместа на редица

• **Площадков паркинг.** Този тип паркинг е развитие на схемата на паркинг с шест места на редица. При него има вертикален подежник и на всяка редица има самоходна количка с манипулатор за поставяне на автомобилите в паркоместата (фиг. 4). Дадената схема се използва основно в подземни паркинги, макар че може да бъде ефективна и в надземно изпълнение. Тази е една от най-перспективните схеми, защото позволява да бъде построена под земята в центровете на големите градове.



Фиг. 4. Площадков паркинг

• **Височинен паркинг с кръстообразно разположени четири паркоместа на редица.** Поставянето и подаването на автомобилите става от централен вертикален подежник със завъртащо устройство и манипулатор за хоризонтален ход. Манипулаторът поставя колите в паркоместата от четирите страни на кръстообразния подежник (фиг. 5). При тази схема се забелязва непрепоръчителни свободни ъгли по редиците на паркинга.



Фиг. 5. Височинен паркинг с кръстообразно разположени четири паркоместа на редица

• **Цилиндрична кула.** Тази схема функционира така, както и предходната с кръстообразно разположени четири паркоместа на редица (фиг. 6). Може да се използва в надземно и подземно изпълнение. Паркингите от този тип с надземно изпълнение притежават определена архитектурна красота и облагородяват вида на големия град. Ако приемем, че широчината на паркоместото е 40 % от дължината му (L) то възможния диаметър на строителния цилиндър на паркинга (D) трябва да бъде не по-малко от три дължини $D \geq 3L$. Площта на основата на цилиндъра $S = \pi D^2 / 4$, а площта на едно паркоместото е $S_0 = 0,4L^2$. При пресмятанята се приема, че на всяка редица има по 10 паркоместа.



а)



б)

Фиг. 6. Цилиндрична кула: а) подземна; б) надземна

• **Цикличен паркинг.** В тази схема поставянето и подаването на автомобилите протича с помощта на два подемника и механизма позволяващи да се придвижва всяко подвижно паркоместото с автомобил хоризонтално надясно или наляво по принципа на пъзела. Цикъла на поставянето и подаването напомня ротационната схема, но в хоризонтално положение (фиг. 7).



Фиг. 7. Циклически паркинг

При анализ на резултатите за плътността на паркиране се забелязва, че от разгледаните схеми най-изгодна е ротационната [4], [5]. При нея плътността с увеличаване броя на паркоместа се стреми към 1, а при шест паркоместа е 0,83 (табл. 1). В таблица 1 има следните означения:

N – брой редици

ρ – плътност, $\rho = \frac{N_{real}}{N_{max}}$

N_{max} – максимален брой автомобили, които се вписват в обема на паркинга

N_{real} – действителен брой автомобили, които могат да се реализират

Таблица 1. Параметри на различните механизирани автомобилни паркинги

№	Тип механизирани паркинг	N_{max}	N_{real}	ρ
1	Ротационен	$2N$	$2N - 2$	$1 - \frac{1}{N}$
2	Височинен с две паркоместа на редица	$3N$	$2N - 2$	$\frac{2}{3} - \frac{2}{3N}$
3	Височинен с шест паркоместа на редица	$9N$	$6N - 3$	$\frac{2}{3} - \frac{1}{3N}$
4	Площадков	$9N$	$6N - 3$	$\frac{2}{3} - \frac{1}{3N}$
5	Височинен с кръстообразно разположени четири паркоместа на редица	$6N$	$4N$	$\frac{2}{3}$
6	Цилиндрична кула	$\approx 18N$	$10N$	$\approx \frac{5}{9}$
7	Циклически	$8N$	$6N$	$\approx 0,75$

Всички останали схеми притежават по-малка плътност независимо от броя паркоместа [12]. Максималната плътност на механизирани паркинги е само един от техните параметри. От практиката се знае, че колкото повече изпълнителни механизми има толкова по-голяма е вероятността за откази. Такъв механизирани паркинг е по-сложен и за обслужване, освен това колкото по-плътна е разположението на автомобилите толкова по-дълго време могат да престоят там. По този начин обобщеното изискване за техническото задание при проектиране на механизирани автомобилни паркинги трябва да се формулира по следният начин: Да

осигури максимална плътност на автомобилите в строителния обем на отделената площ за застрояване, при минимална себестойност, с максимална надеждност на механизма за паркиране и с минимално време за предаване на автомобила.

3. Осигуряване на град Шумен с механизирани паркинги

От изложеното дотук безспорно е предимството на ротационните паркинги от гледна точка на уплътняване на пространството. Предимство е и цената, но само ако не се взема предвид сравнително краткия им експлоатационен живот. Управлението на механизирани паркинги е препоръчително да е автоматизирано, но без връзки с компютърни мрежи, за да се предотврати опасността от външно кибервмешателство [1], [2].

Няколко са посоките в които трябва да се работи за града, като се имат предвид проблемите с увеличаване броя автомобили. Досега са получени много негативни коментари от гражданите, че поради увеличаване на паркоместата, винаги се лишаваме от тротоари, зелени площи и т.н. Градската управа трябва да стимулира населението в използването на друг вид транспорт. Удобният лек автомобил трябва да се използва с поне двама души, а в съвременното ни има много леки автомобили, които се използват само от шофьора.

За целите на инициативата по изграждането на експериментални механизирани паркинги е най-подходящ ротационния тип, т.к. се предлага на пазара с няколко капацитета и различна степен на интелигентност в управлението [7]. Освен това е напълно удачно изграждането на множество механизирани паркинги от този тип (фиг. 8).



Фиг. 8. Подредба на голям брой ротационни паркинги

След внедряването на няколко такива паркинга, е напълно постижима целта следващите такива да се произвеждат в наши заводи. С допустима помощ на обратното инженерство и със собствени сили на наши специалисти в разчетите на продукти от метали, могат да се постигнат резултати, които дори да надминат китайските копия на тези съоръжения.

При собствено производство на механизирани автомобилни паркинги, малко по-високата цена след калкулацията на тяхната себестойност не е от съществено значение, т.к. няма да има разходи за транспорт, които са много големи за такъв огромен обем и тегло [8], [9].

Предложеният тип ротационни паркинги имат два съществени недостатъка, които трябва да се имат предвид дори и за наложителното експериментално изграждане:

— Неугледен външен вид – това ограничава много местоположението на паркинга, като възможности са задни дворове с места, които не препречват видимостта от прозорците на домовете;

— Невъзможността за изпълнение на паркинга в подземен вариант.

Едно добро начало за първите групи, които ще финансират изграждането на автоматизирани паркинги, може да бъде например отпускането на площ от Община Шумен. Така градската администрация няма да направи разходи, т.к. дори проектите и разрешителните ще се изработят и придвижат от хора, които са на трудов договор и няма да получават допълнително възнаграждение за външни услуги.

Много детски площадки в града са изградени в неблагоприятни междублокови пространства, именно поради многобройните паркоместа за автомобилите. Така са ощетени децата – бъдещето на България. Наклоненият терен на град Шумен предоставя възможности за всички изброени типове механизирани паркинги. С предложените нововъведения за паркиране на автомобилите могат да се освободят чудесни площадки за децата, които в момента се заемат от паркинги (фиг. 9).



Фиг. 9. Паркинг в град Шумен, подходящ за детска площадка

Не на последно място се поставя въпроса с осигуряването на безопасността на хората и имуществото. Механизираните автоматизирани паркови системи имат много подвижни части с големи габарити. Следва всички които използват това паркиране да са запознати с мерките за сигурност, а най-важното е да не се допускат деца до съоръженията, за да се избегнат най-тежките последствия от ситуациите [3], [6].

Известно е, че застарелите и престарели автомобили, които се експлоатират в Република България са много рискови и в много случаи се самовъзпламеняват. Горенето на автомобил от ниско равнище много лесно ще запали автомобилите над него подобно на клада. Следователно пожарната безопасност трябва да е на едно от първите места дори и при избора на местоположение за механизирани автоматизирани паркинги.

4. Заключение

В града вече няма място за всички автомобили. Удоволствието всеки да има свой автомобил трябва да се заплаща. Внедряването на автоматизирани паркинги по центъра на град Шумен и в междублоковите пространства е полезна инвестиция, която трябва да се насърчава от местната власт. Всеки съсобственик на механизирани паркинг може да ползва някакви данъчни облекчения или друг стимул, свързан с това, че не затруднява движението на хора и превозни средства, когато автомобилът му е паркиран.

References:

1. Boyanov, P., 2015. Detection and implementation of alternate data streams in the computer and network systems. Journal Scientific and Applied Research, Konstantin Preslavsky University Press, vol. 7, ISSN 1314-6289.

2. Boyanov, P., 2019. Identification of active hosts in the computer networks and evaluation the network security against modern types of cyber attacks. International Scientific Online Journal, Publ.: Smart Ideas - Wise Decisions Ltd, Issue 56, ISSN 2367-5721.
3. Getzov, P., Stoyanov, S., Antonov, A., Boyanov, P., 2016. Visual detection of distant objects using electronic optical devices at irregular background luminance. A refereed Journal Scientific and Applied Research (Licensed in EBSCO, USA), Konstantin Preslavsky University Press, vol.10, ISSN 1314-6289.
4. Gorilchenko, M., 2013. The comparative analysis of modern systems of the mechanized parking of automobiles. Journal Mechanization of Construction, № 7 (829), ISSN 0025-8903, pp. 35-38.
5. Gnezdilov, S.G., 2012. Comparison of rotary parking lifts with ordinary parking lifts. Science and Education of the Bauman MSTU, № 8., ISSN 1994-0408.
6. Lalev, H., Tsankov, Ts., Georgieva, Ts., 2016. Scanning of objects 3D programming environment Skanect. Scientific conference with international participation MATTEH 2016, Konstantin Preslavsky University of Shumen, ISSN 1314-3921.
7. Lalev, H., Tsankov, Ts., Nikolov, I., 2010. IP management technology projects. Scientific conference with international participation MATTEH 2010, Konstantin Preslavsky University of Shumen, ISSN 1314-3921.
8. Tsankov, Ts., Toncheva, Y., Spasov, S., 2018. A technology without waste for manufacturing of small trailer body. Scientific conference with international participation MATTEH 2018, Konstantin Preslavsky University of Shumen, ISSN 1314-3921.
9. Tsankov, Ts., Aleksandrova, A., Spasova, M., 2018. Useful model of a trailer for a walking tractor. Scientific conference with international participation MATTEH 2018, Konstantin Preslavsky University of Shumen, ISSN 1314-3921.
10. URL: <http://asrpp.ru/>
11. URL: <http://www.lift.szpkgroup.ru/avtomaticheskie-parkingi/>
12. URL: <http://www.parkingcity.ru/>