

ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ РАДІУСУ ЗОН ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАРКІНГІВ

О.О. Холодова, доцент, к.т.н., ХНАДУ

***Анотація.** Розглянутий варіант визначення радіусу зон обслуговування паркінгів. Аналіз залежності показав необхідність теоретичного обґрунтування його величини. Запропоновано розкрити взаємозв'язок між радіусом зони обслуговування паркінгу та типом паркінгів в центральній діловій частині міста.*

***Ключові слова:** радіус зони обслуговування, центральна ділова частина міста, місце дислокації, система паркінгів, центр тяжіння, перехоплюючий паркінг, пішохідна досяжність.*

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАДИУСА ЗОН ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАРКИНГОВ

О.А. Холодова, доцент, к.т.н., ХНАДУ

***Аннотация.** Рассмотрен вариант определения радиуса зон обслуживания паркингов. Анализ зависимости показал необходимость теоретического обоснования его величины. Предложено раскрыть взаимосвязь между радиусом зоны обслуживания паркинга и типом паркингов в центральной деловой части города.*

***Ключевые слова:** радиус зоны обслуживания, центральная деловая часть города, место дислокации, система паркингов, центр тяготения, перехватывающий паркинг, пешеходная доступность.*

ABOUT DETERMINING THE RADIUS OF SERVICE AREAS OF PARKINGS

O. Kholodova, assistant professor, cand. eng. sc., KhNAHU

***Abstract.** The option for determining the radius of service areas of parkings is considered. Analysis of dependence has revealed the need to theoretically justify its value. It was offered to discover the relationship between the radius of service area of a parking and a type of parkings in central downtown.*

***Key words:** service area, central downtown, location site, parking system, the center of gravity, intercepting parking, pedestrian reach.*

Вступ

Перевантажені припаркованими автомобілями вулиці міст не здатні пропускати існуючі транспортні потоки. Особливо це стосується центральної ділової частини міст (ЦДЧМ). Спроби розвантажити їх заборонними або репресивними методами недоцільні, оскільки це може викликати різке зниження ділової активності та, як наслідок, істотні фінансові збитки не тільки розташованих в ЦДЧМ підприємств, але й

бюджетів різних рівнів. Вирішення проблеми паркування можливе шляхом створення альтернативних місць та способів паркування, тобто проектування систем паркінгів. Тому, що навіть при існуючій щільній забудові центрів міст можливо знайти вільний простір для їх будівництва.

Але питання розміщення паркінгу залежить від кількості потенційних користувачів, які згодні будуть скористатися паркінгом лише при умові зручності в переміщенні -

мінімальна відстань і час від паркінгу до пункту призначення, ціна паркування.

Аналіз літературних джерел

Проблемі оптимального вибору місця під паркінг в джерелах науково-технічної інформації надається недостатньо уваги. Як правило, це пов'язано з визначенням місць дислокації різноманітних центрів тяжіння (ЦТ): пожежні частини, магазини, вантажні термінали та ін. Від них залежить величина попиту [1]. Але для сучасного стану розвитку міст, з їх територіальними особливостями, зазначена в роботі [1] методика для визначення місць дислокації паркінгів не достатньо точна. Одним із найважливіших моментів у створенні систем паркінгів є радіус зон обслуговування паркінгів. Нажаль, більшість наукових робіт ведеться тільки з визначення радіусу обслуговування об'єктів стаціонарного паркування гаражів для легкових автомобілів при проектуванні нових житлових зон [2]. Також немає чітких рекомендацій і щодо розміру радіусу обслуговування клієнтів паркінгами. Деякі праці [3,4] націлені на розміщення парковок у складі міських транспортно-пересадкових вузлів, але питання встановлення радіусу зони обслуговування в них не розглядається.

У роботі [5] зазначено, що визначення місць дислокації паркінгів та їх типів повинно відбуватися на основі аналізу особливостей міста і його вулично-дорожньої мережі (ВДМ) з урахуванням економічних і психологічних аспектів. Для створення системи паркінгів може бути використаний простір і над скверами, площами, широкими магістралями і т.п. При цьому площа в плані, яку можна задіяти під паркінг, порівняно невелика. Тому для забезпечення необхідної місткості паркінги мають бути багатоярусними з ліфтовими підйомниками. Перевагою таких паркінгів є те, що вони можуть бути розміщені посеред ЦДЧМ поблизу центрів тяжіння (ЦТ), а недоліком – висока вартість будівництва і обслуговування, що відіб'ється на вартості паркування. Крім того сумарна місткість системи внутрішніх паркінгів, як показали розрахунки для міста Харків, не задовільняє і половини потреб в місцях паркування. Тому, окрім внутрішніх паркінгів, необхідне створення системи інших видів паркінгів, наприклад, перехоплюючих уздовж меж ЦДЧМ. Ці

паркінги віддаленіші від ЦТ, але дешевші в будівництві і обслуговуванні. Отже, паркування в них буде дешевше для клієнтів і це вплине на їх привабливість.

З іншого боку постає проблема впливу людського фактору на систему розміщення паркінгів. Для будь-якого водія, який хоче переміститися в центральну зону міста в ранкову годину “пік”, існують кілька альтернативних варіантів здійснення поїздки: рух по міській ВДМ на особистому автомобілі; з використанням сервіса “перехоплююча парковка” [3], далі на громадському пасажирському транспорті або пішки і т.п. Вибір альтернативи водієм здійснюється під впливом багатьох факторів, але визначальним є та кількість часу, яка витрачається на здійснення поїздки при кожному з варіантів.

Згідно інформаційно-аналітичному звіту за результатами соціологічних досліджень [6], авторами встановлено, що 58% автовласників залишають свій транспортних засіб, де буде можливість, 22% на постійних місцях, 13% на платній стоянці. Наскільки далеко від ЦТ готові залишити свій автомобіль, 25% власників відповіли, що не більш ніж 50 м, по 23% згодні залишити на відстані 50-200 м або щоб бачити з вікна, 7% згодні подолати відстань 200-500 м і лише 4% - 800 м. Цим автори показали, що більшість автовласників згодні залишити автомобіль в межах кварталу ЦДЧМ. Але 44% автовласників заявили про незручності, пов'язані з хаотично припаркованими автомобілями в центрі міста. При цьому 36% автовласників проти введення платної парковки. Але без використання заборонених заходів, переконати автовласників паркуватися на централізованих стоянках, навіть якщо вони будуть в достатній кількості, не можливо. Автори звіту, розуміючи важливість встановлення радіусу зони обслуговування паркінгу, але пропозицій з цього приводу не надають.

Серед критеріїв вибору оптимального місця дислокації і розміру паркінгів можна назвати 4 основні: наявність вільного місця, максимальне задовільнення попиту на паркування в кожній зоні обслуговування паркінгу, мінімальні витрати при плануванні і побудові паркінгу та найбільш вигідні умови для користувача (мінімальна відстань від паркінгу до необхідного ЦТ, яку

необхідно подолати пішки; прийнятна ціна паркування) [7]. Існують додаткові чинники, що визначають вибір місцерозташування паркингу: кількість потенційних користувачів у кожному районі, радіус від паркингу до найвіддаленішої точки його передбачуваної зони обслуговування, який повинен знаходитися в межах 500-600 м, вплив транспортних потоків, мережа міського транспорту. Але автор не надає пропозиції щодо методики визначення величини радіусу зон обслуговування паркингу.

Таким чином, проблема визначення радіусу зон обслуговування паркингу стає все більш актуальною.

Мета та постановка задачі дослідження

Мета роботи заключається у визначенні взаємозв'язку радіусу зони обслуговування паркингу з типом паркингу. Для цього необхідно здійснити теоретичне дослідження даної залежності.

Визначення радіусу зон обслуговування паркингу

Формування системи паркингу передбачає вирішення задач у наступній послідовності [5]: визначення меж ЦДЧМ, сумарної потрібної кількості та місткості всієї системи паркингу, визначення можливих місць для будівництва паркингу в ЦДЧМ, визначення типу кожного паркингу (внутрішній або перехоплюючий, наземний, надземний чи підземний, механізований або з заїздом своїм ходом на пандуси або естакади), а також зон обслуговування та місткості кожного паркингу в указаній системі.

В основі вирішення задачі формування системи паркингу лежить умова, що відстань від паркингу до її меж не перевищує відстані пішохідної досяжності. Визначивши місця дислокації окремих паркингу необхідно визначити також тип, конструктивні особливості та норми будівництва кожного паркингу, співставляючи ці дані з потрібною кількістю паркувальних місць.

При визначенні кількості паркингу в ЦДЧМ та поділенні ЦДЧМ на зони обслуговування (ЗО) слід враховувати, що дорогими

внутрішніми паркінгами будуть користуватись переважно достатньо заможні клієнти. Паркування в паркінгу буде для них привабливим лише в тому випадку, коли відстань від паркування до ЦТ, куди прибув клієнт, буде його влаштувати. За нормами різних країн відстань до стоянки в середньому не повинна перевищувати 200 м [2,8,9], але в кожній країні, і відповідно в кожному місті, існують свої обмеження, пов'язані з можливостями міста. В роботі [10] зазначено, що місця зберігання автомобілів, як правило, не повинні виходити за межі зручної пішохідної досяжності (300 м). Після того, як визначені можливі місця дислокації паркингу у відповідність до особливостей міста, треба ЦДЧМ поділити на ЗО. Приклад поділення ЦДЧМ на ЗО надано на рис.1.

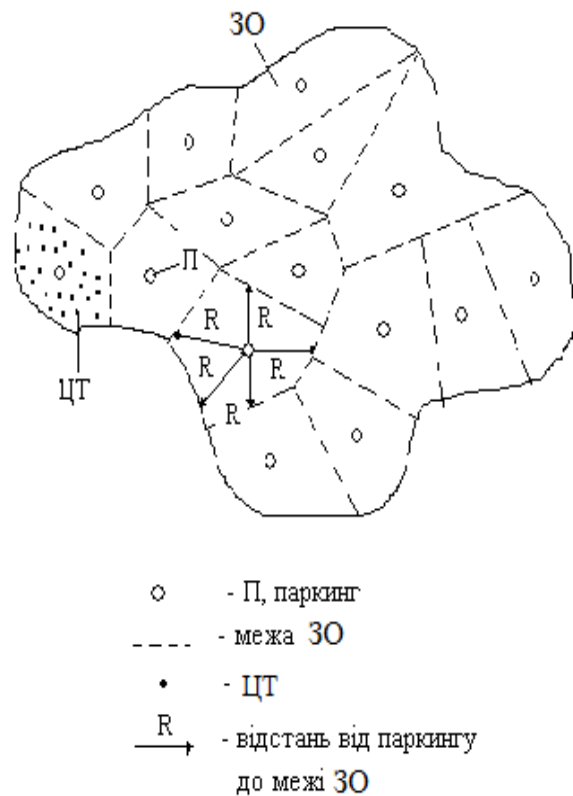


Рис.1. Приклад поділення ЦДЧМ на ЗО

Максимальний радіус обслуговування клієнтів k -им паркінгом пропонується визначати за залежністю з необхідним підбором коефіцієнта та величини радикала методом проб та оцінки помилок результату

$$R_k = K_{зм} \cdot \sqrt{N_{Пк}}, \quad (1)$$

де $K_{зм}$ – коефіцієнт зміни радіусу ЗО в

залежності від ємкості паркінгу, визначений підбором, з урахуванням максимальної зручної пішохідної досяжності, $\text{м}^2/\text{авт}$.

Для визначення коефіцієнта зміни радіусу ЗО $K_{\text{зм}}$ на основі відомих усереднених максимальних значень місткості паркінгів [5] і максимального допустимого радіусу зони обслуговування [2] з урахуванням привабливості для користувача (чим дорожче вартість паркування в паркінгу - тим менше часу має витратити користувач на пересування від паркінгу до ЦТ), на попередньому етапі запропоновано брати $K_{\text{зм}} = 20 \text{ м}^2/\text{авт}$. (рис. 2).

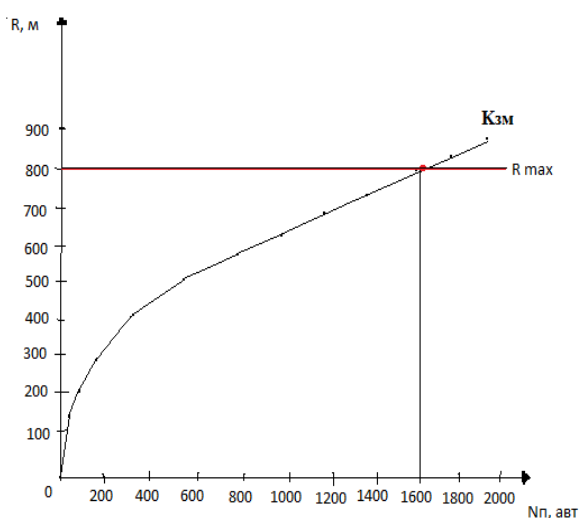


Рис. 2. Графік залежності радіусу обслуговування від місткості паркінгу

Адекватність моделі визначається F -критерієм (критерій Фішера) [11], але в даному конкретному випадку оцінити її не можливо, оскільки відсутні повторні експерименти. Для залежності (1) F -критерій розраховується як загальна дисперсія експерименту і служить для оцінки інформаційної спроможності моделі. За його допомогою можливо тільки з'ясувати наскільки ця модель краща ніж модель, яка розрахована по середньому значенню. Таким чином, використовуючи основну властивість рівномірного розподілення [11]

$$\sigma = \frac{N_{\text{max}} - N_{\text{min}}}{\sqrt{12}}, \quad (2)$$

де σ - середньоквадратичне відхилення; N_{max} , N_{min} - відповідно максимальне і

мінімальне значення досліджуємого параметру отримано, що розрахункове значення критерію Фішера $F_p = 11,1$ у отриманій залежності значно перевищує табличне $F_{\text{табл}} = 3,35$ (при ступенях свободи $k_1 = 10$, $k_2 = 8$ та довірчої ймовірності $\beta = 0,95$). Це свідчить, що запропонована залежність (1) краще, ніж простіша, у якій при будь-якому наборі значень змінних, вихід є константа, яка дорівнює середньому значенню змінних.

Формування системи паркінгів передбачає наступні обмеження. Попит кожної i -ої ЗО в місцях паркування повинен бути меншим або дорівнювати сумі місткості паркінгу та ВДМ даної зони, що відповідає обмеженню

$$N_{\text{потре}} \leq N_{\text{пi}} + N_{\text{ВДМi}}, \quad (3)$$

де $N_{\text{пi}}$ - місткість i -го паркінгу, авт.-місць; $N_{\text{ВДМi}}$ - місткість ВДМ i -ої ЗО, авт.-місць.

Максимальний радіус обслуговування згідно (1), повинен відповідати умові

$$R_i \leq K_{\text{зм}} \cdot \sqrt{N_{\text{пi}}}. \quad (4)$$

При визначенні задовільнення в паркувальних місцях у ЦДЧМ може виникнути необхідність корегування коефіцієнта змінення радіусу ЗО $K_{\text{зм}}$ в діалоговому режимі при невиконанні умови (3). Умова (4) є формалізацією припущення, що відстань, яку згоден пройти клієнт від паркінгу до потрібного ЦТ, залежить від вартості паркування в ньому. Таким чином, змінюючи закладений раніше в розрахунки, згідно (1), коефіцієнт $K_{\text{зм}} = 20 \text{ м}^2/\text{авт}$., можна досягти виконання умови (3) у відповідній ЗО.

Подальші теоретичні дослідження показали, що залежність (1) не достатньо точно визначає взаємозв'язку між радіусом зон обслуговування та ємкістю паркінгу. Інших методик із визначення радіусу не відомо. Але на наш погляд, все таки існує тісний взаємозв'язок між радіусом ЗО паркінгу та його типом, тому необхідно проведення додаткових теоретичних та експериментальних досліджень.

Висновок

Отже, проблема визначення радіусу зон обслуговування паркінгів, як найбільш важливого соціально-економічного аспекту в проектуванні місць розміщення паркінгів та зон обслуговування них, має актуальне значення, оскільки від цього залежить доцільність формування самої системи паркінгів в центральній діловій частині міст.

Література

1. Зырянов А.В. Размещение торговых предприятий: учеб. пособие. – М.: Экономистъ, 2006. – 250 с.
2. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів : ДБН В.2.3–15:2007. – [Чинний від 2007.08.01]. – К.: Мінбуд України, 2007. – 36с. – (Національний стандарт України).
3. Данилина Н.В. Научно-методические основы формирования системы «перехватывающих» стоянок в крупнейших городах (на примере города Москвы) : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук : 05.23.22 "Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов" / Данилина Нина Васильевна; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва, 2012. – 20с.
4. Науменко Е.Ю. Организация парковочного пространства в общей системе дорожного движения в городах: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук : 05.22.10 "Эксплуатация автомобильного транспорта" /Е. Ю. Науменко. – 2012. – 16с.
5. Холодова О.О. Формування систем паркінгів в центральних ділових частинах великих та найбільших міст : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.22.01 "Транспортні системи" / Холодова Ольга Олександрівна. - 2013. – 24с.
6. Информационно-аналитический отчет по результатам социологического исследования "Проблема автомобильных стоянок в городе Ярославле" [Электронный ресурс]:. – 2015. – 26с. – Режим доступа: <http://indsi.ru/files/sociology/Parkovki1.pdf>
7. Заремба А. К. Каким быть «дому для автомобиля?» Решение проблемы постоянного и временного хранения индивидуальных автомобилей в г. Екатеринбурге / А. К. Заремба // Стройкомплекс Среднего Урала. – 2005. – №10(92). – С.42–44.
8. Справочник по безопасности дорожного движения / Под ред. проф. В.В. Сильянова. - Осло – Москва – Хельсинки, 2001. – 773 с.
9. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1990. – 240с.
10. Шештокас В.В. Город и транспорт / В.В. Шештокас. – М.: Стройиздат, 1984. – 176с.
11. Венецкий И.Г. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе / И.Г. Венецкий, В.И. Венецкая // Справочник. – М.: "Статистика", 1979. – 448с.

Рецензент: Наглюк І.С., професор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла в редакцію 5 жовтня 2015 року.