

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗОН МІСТА ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕРЕХОПЛЮЮЧИХ ПАРКИНГІВ

Сформульовані основні етапи вирішення проблеми повного задовільнення в місцях паркування всіх центрів транспортного тяжіння в центральній діловій частині міста шляхом формування системи перехоплюючих паркінгів з якісною організацією обслуговування їх автобусними маршрутами, що в свою чергу надасть можливість зменшити транспортне навантаження на вулично-дорожню мережу центрів великих та найбільших міст.

Одним із способів вирішення проблеми паркування в центральних ділових частинах великих та найбільших міст є формування системи паркінгів, яка б включала в себе як внутрішні (розташовані в середині центральної ділової частини міста (ЦДЧМ)) так і перехоплюючі (розташовані у більшій частині вздовж меж ЦДЧМ). Сумарна місткість системи внутрішніх паркінгів, як правило, не задовольняє всього попиту на місця паркування. А тому виникає необхідність будівництва перехоплюючих паркінгів, які хоча і більше віддалені від центрів транспортного тяжіння (ЦТТ), але дешевші в будівництві та обслуговуванні, тому паркування в них дешевше для клієнтів, що також вплине на їх привабливість. Вибір місць для розташування перехоплюючих паркінгів залежить від особливостей міста та його ЦДЧМ. До того ж, якщо є можливість, можна розташовувати перехоплюючі паркінги в самій центральній частині, тобто поблизу значної кількості ЦТТ, що надає їм можливість бути привабливими не лише низькою вартістю паркування [1, 24с.].

Але слід враховувати той факт, що клієнт згоден буде користуватись перехоплюючим паркінгом, якщо вартість паркування в ньому, а також час, який він має витратити на пересування від паркінгу до потрібного ЦТТ, будуть мінімальними. На доцільність використання системи перехоплюючих паркінгів впливає загальний час поїздки автовласника до кінцевого місця призначення. При цьому, власнику автомобіля вигідно користуватися перехоплюючим паркінгом лише при умові, коли час поїздки (пересування) на транспорті загального користування є не більшим ніж власним засобом транспорту [2, 20с.].

До того ж в будь-якому місті може виникнути проблема обслуговування де-яких зон міста запропонованими паркінгами (не виконується умова забезпечення пішохідної досяжності або задоволення попиту на паркування наданою кількістю паркувальних місць) [1,3]. Для таких зон необхідний індивідуальний підхід у вирішенні питання, наприклад, такий як введення автобусних маршрутів від перехоплюючих паркінгів.

Таким чином мета даного дослідження - постановка задачі обслуговування всіх зон міста перехоплюючими паркінгами.

Перехоплюючі парковки дозволяють зменшити завантаженість автотранспортної системи міста, за рахунок звільнення її від частини особистого автотранспорту. Зазвичай їх розташовують біля залізничних станцій, станцій метрополітену, зупинок іншого транспорту загального користування, розташованих на під'їзді до центральної частини міста. Таким чином, основна задача перехоплюючої стоянки забезпечити автомобілісту, ще до в'їзду в центр міста, можливість залишити свій транспортний засіб на охороняємій стоянці та продовжити рух в потрібному напрямку на транспорті загального користування. Тобто перехоплюючі стоянки дозволяють вирішувати одразу дві проблеми: проблему заторів та проблему стоянок для автотранспорту в центрі міста.

Досвід розвинутих країн свідчить про те, що “перехоплення” себе виправдовує. Перехоплюючі парковки є зараз в багатьох європейських країнах, в Японії, в Північній Америці. Такі ж самі пристанційні пункти є в Пекині, Шанхаї. Як показує досвід будівництва та експлуатації перехоплюючих паркінгів в Москві, близько 50% усіх машиномісць закріплено за мешканцями сусідніх кварталів, інші 50% - це ті, що потребують паркування протягом робочого дня. На сьогодні в Санкт-Петербурзі діють 10 перехоплюючих парковок, схема роботи яких виглядає наступним чином: автомобіліст ставить автомобіль на перехоплюючу стоянку та продовжує свій шлях на транспорті загального користування. На першому етапі автомобілісту пропонується скористатись метро, а надалі така ж система запрацює в наземному електротранспорті та в автобусах. Там вартість стоянки дорівнює вартості двох проїзних квитків метро [4,5].

Зазвичай системи перехоплюючих стоянок складаються з трьох поясів: внутрішнього (на межі з центром, які пов'язані лініями автобусів з пріоритетом руху транспорту загального користування), середнього (там де діють або планується будівництво станцій метрополітену), зовнішнього (розмішені поряд із станціями залізниці) [6]. Перехоплюючі паркінги, як правило, обслуговуються локальними або спеціальними маршрутами (якщо розташовані поблизу центра) та експресними автобусними маршрутами, іноді – іншими видами швидкісного транспорту загального користування та приміськими електропоїздами. Більшість перехоплюючих парковок використовуються 14 та більше годин на добу, причому в період найбільшого навантаження інтервал руху транспорту загального користування, що підвозить, складає не більше 25 хвилин, а в години “пік” - до 5 хвилин.

Необхідно відмітити те, що система перехоплюючих паркінгів повинна створювати біля ділової частини міста свого роду кільце. Це є дуже актуальним для міст із радіальним та радіально-кільцевим плануванням вулично-дорожньої мережі (ВДМ), враховуючи особливо те, що даний тип міст є найбільш поширеним на території України. Таке розміщення дозволить більш якісно розробляти і організовувати маршрути міського наземного транспорту загального користування від самих паркінгів до місць слідування автовласників. При цьому, курсування експресних автобусних маршрутів буде здійснюватися на основних транспортних магістралях, що спрямовані до центру міста по радіусу. Це забезпечить збільшення оборотності маршрутного транспорту, за рахунок незначних відстаней на які будуть віддалені паркінги «перехоплення» від ЦДЧМ. Що також позитивно вплине на зменшення кількості автобусів, які необхідно було би експлуатувати у пікові періоди для перевезення клієнтів цих паркінгів. Організація автобусних маршрутів від паркінгів до ЦДЧМ за радіальною схемою дозволить дотримуватись інтервалу руху автобусів у необхідних межах, особливо у найнапруженіші періоди.

Встановлені та вивчені певні чинники, пов'язані з місцем розташування паркувальних споруд: міжзональні перехоплюючі парковки слід розташовувати в транспортних коридорах з тим, щоб забезпечити перехоплення пасажирів, що прямують з дому на роботу в центральний діловий район, в місцях, де існують досить інтенсивні транспортні потоки, які обслуговуються великими пересадковими вузлами; у міру можливості паркувальні споруди слід розташовувати на територіях, вже використовуваних для розміщення автомобільних стоянок, або на територіях, не призначених для житлового будівництва; подібні споруди повинні розташовуватися на територіях, подібних за функціональному зонуванню з прилеглими територіями; необхідно знайти оптимальний баланс між розмірами паркувальної споруди та зручністю під'їзду до нього і внутрішньої організації руху.

При переході від теоретичних уявлень до реальних планувальних та економічних проектів [4,6] для конкретного міста проектувальнику доводиться вирішувати задачу із багатьма невідомими: необхідно дослідити закономірності сьогоденної транспортної поведінки населення та сформулювати прогноз її змін; врахувати фактичне

використання міських земель та містобудівні регламенти забудови – оцінити можливості будівельного комплексу міста.

Введення перехоплюючих стоянок без зміни якості роботи міського транспорту загального користування, як показало дослідження [5], на основі матеріалів анкетного обстеження населення та опитування автовласників, зможе привабити лише 5-10% загальної кількості пасажирів, що направляються у бік центральних районів міста. Для досягнення більш значимого ефекту запропоновано [4,5] утворювати мережі магістралей з пріоритетом руху транспорту загального користування, що обслуговує центр міста.

Таким чином, на першому етапі необхідно визначитись із кількістю автомобіле-місць, яку повинен мати паркінг. Сумарна потрібна кількість місць для паркування повинна бути розрахована виходячи з того, що вона дорівнює попиту на паркування в зоні центра, яка не обслуговується жодним із запропонованих паркувальних комплексів [1, 24с.]. На другому етапі, мають бути чітко сплановані маршрути обслуговування, а саме: здійснено вибір типу рухомого складу, складено графік руху транспортних засобів та обраний оптимальний маршрут руху по зоні обслуговування із визначенням місць дислокації зупиночних пунктів. Слід зауважити, що кількість потенційних пасажирів має бути визначена за залежністю:

$$N_{\text{пас}} = N_{\text{зо}} \cdot n_{\text{авт}}, \quad (1)$$

де $N_{\text{зо}}$ - попит на паркування в необхідній зоні обслуговування, авт.-місць;
 $n_{\text{авт}}$ - середня кількість пасажирів одного транспортного засобу, які потребують паркування в центральній діловій частині міста, пас./1 авт.-місце.

При використанні значень попиту на паркування слід враховувати поправочний коефіцієнт, що враховує змінення кількості автомобілів, які знаходяться в центрі протягом робочого дня та потребують паркування [1, 24с.]. До того ж інтервал руху рухомого складу повинен становити не більше інтервалу 5...15 хвилин, інакше привабливим вважатись не буде [2]. Виходячи із значень потенційних клієнтів маршруту та підібраного інтервалу руху рухомого складу визначається тип рухомого складу та графік руху. Що стосується маршруту руху по зоні обслуговування, то місця дислокації зупиночних пунктів повинні бути розміщені біля крупних ЦТ (торгівельний центр, будівля, в якій розташована велика кількість офісів і т.п.).

Проблема точного визначення попиту власників автомобілів у місцях на паркінгах «перехоплення» підтверджується, виходячи із аналізу ситуації, яка склалася у містах де цей тип паркінгу вже почав використовуватися. Мова йде о проблемі, що пов'язана із нехваткою місць на вже будованих паркінгах у зв'язку із невірним визначенням попиту. Дисбаланс у співвідношенні попиту та пропозиції у місцях паркуванням (недостача місць) призводить до того, що деякі автовласники, які вже встигли звикнути до переваг даної системи, змушені залишати власні засоби транспорту біля ЦТТ, безпосереднього на проїзній частині або змушені на власних автомобілях слідувати до ЦДЧМ, збільшуючи цим навантаження на ВДМ міста. Тим самим усугубляючи першопричину створення паркінгів «перехоплення». Це пояснюється не врахуванням у розрахунках при визначенні попиту у паркуванні такого природного показника, як щорічне збільшення кількості власників автомобілів. У зв'язку з цим, щоб забезпечить доцільність використання капітальних вкладень при створенні системи перехоплюючих паркінгів, необхідно враховувати ріст рівня автомобілізації в конкретному місті та в країні взагалі.

Тому запропоновано для адекватного визначення значення попиту у паркуванні в необхідній зоні корегувати із врахуванням росту чисельності автомобілів за наступною залежністю:

$$N_{\text{зо}} = N_{\text{зо}}^{\text{поточ}} \cdot R_{\text{авт}} \cdot T_{\text{експ}}, \quad (2)$$

де $N_{\text{зо}}^{\text{поточ}}$ - попит на паркування в необхідній зоні обслуговування у поточному році, авт.-місць; $R_{\text{авт}}$ - середньорічний коефіцієнт, який враховує збільшення кількості

власників автомобілів у регіоні; $T_{\text{експ}}$ - період, протягом якого заплановано здійснювати експлуатацію паркінгу «перехоплення», років.

Враховуючи усі приведені аспекти, пов'язані із функціонуванням системи перехоплюючих паркінгів, можна зробити висновок, що найбільш проблемним питанням залишається необхідність організації якісної роботи автобусних маршрутів. При цьому, однозначного вирішення цієї проблеми не існує. Авторами пропонується, при плануванні і здійсненні перевезень за допомогою муніципального транспорту від утвореного кільця паркінгів дотримуватись наступних принципів: роботу автобусів організувати в режимі «експрес», з можливістю подальшої трансформації у режим «маршрутного таксі». Це дозволить зменшити кількість проміжних зупинок, а висадку пасажирів проводити біля місць ЦТТ та у ЦДЧМ; впровадити на автобусах автоматизовану систему ідентифікації автовласників, які користуються паркінгом «перехоплення», що дасть можливість відсіяти транзитний потік пасажирів, які не є користувачами послуг наданих з паркування. Ця процедура забезпечить зменшення пасажиропотоку, що не є пріоритетним при обслуговуванні цими маршрутами; розробляти маршрут таким чином, щоб він проходив через вулиці та магістралі з високою пропускнуою спроможністю та із мінімальною кількістю перехресть. Дозволить зберігати малий інтервал руху у «пікові» періоди; час обертів автобуса на маршруті повинен знаходитися у діапазоні 15-20 хвилин, що дозволить не розширяти парк маршруток та не перевантажувати ВДМ міст збільшенням кількості рухомого складу автобусів; кожен транспортний засіб, що належить до конкретного експресного маршруту, який обслуговує визначену зону із перехоплюючими паркінгами, повинен мати чіткі відмінні ознаки (номер, колір інформаційне нанесення на кузов та інш.), що зменшить час орієнтування пасажирів поблизу зупиночного пункту, і відповідно зменшиться час простою самого автобуса при очікуванні пасажирів; коректно розробити графік руху автобусів за маршрутом і чітко контролювати його дотримання. При цьому забезпечити усі зупиночні пункти новим розкладом руху.

Таким чином на попередньому етапі сформульована проблема повного задовільнення в місцях паркування всіх ЦТТ у ЦДЧМ та визначений перелік завдань, вирішення яких дозволить розв'язати зазначену проблему.

Список літературних джерел

1. Холодова О.О. Формування систем паркінгів в центральних ділових частинах великих та найбільших міст: автореф. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук / О.О. Холодова, Харків, 2013 – 24с.
2. Данилина Н.В. Научно-методические основы формирования системы «перехватывающих» стоянок в крупнейших городах (на примере города Москвы): автореф. на соискание учен. степ. канд. техн. наук / Н.В. Данилина, М., 2012. – 20с.
3. Боровик Е.Н. Градостроительная организация хранения легковых автомобилей в городах: автореф. на соискание уч. степени канд. техн. наук / Е.Н. Боровик, М., 1973. – 19с.
4. Кирзнер Ю.С. Об основах теории городского пассажирского транспорта / Ю.С. Кирзнер // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния. – Екатеринбург, 2001. – С.16–22.
5. Петрович М.Л. Предложения по устройству перехватывающих стоянок на подходах к центральным районам Санкт-Петербурга (материалы XII международной (пятнадцатой екатеринбургской) научно-практической конференции) / М.Л. Петрович, Ю.С. Кирзнер [Електронний ресурс]: – 2006. – С.47–52 – Режим доступу: www.waksman.ru.
6. Перехватывающие парковки [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.againc.net/ru/education/transport-engineering/3-parking-projection/4-professional-practise/5-intercepting-parking>.

Холодова Ольга Олександрівна – к.т.н., асистент кафедри організації і безпеки дорожнього руху, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Музильов Дмитро Олександрович – к.т.н., доцент кафедри транспортних технологій і логістики, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка.