

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ПАРКІНГІВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ОПОРУ ДИНАМІЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У науковій роботі розглянуто принципи архітектурного розпланування та конструювання надземних багаторівневих паркінгів, які вирішують актуальне питання недостачі паркомісць в умовах щільної забудови сучасних історичних міст України. Окреслено переваги та недоліки надземних паркінгів у порівнянні з іншими типами автостоянок. Описано принципи організації простору надземних паркінгів. Проаналізовано основні проблеми конструювання таких споруд та наведені приклади вирішення цих проблем. Проілюстровані нормативні нововведення щодо конструкцій багатоповерхових паркінгів з метою підвищення опору динамічним навантаженням та їх реалізація для більш надійного та безпечного користування цими будівлями населенням.

Ключові слова: багаторівневий паркінг, будівля, паркомісце, автостоянка, залізобетонне перекриття, несучі конструкції

Abstract

Have been examined the principles of architectural planning and construction of above-ground multi-level parking lots, which solve the urgent issue of the lack of parking lots in the conditions of dense construction of modern historical cities of Ukraine in this scientific work. Have been outlined the advantages and disadvantages of above-ground parking in comparison with other types of parking. Have been described the principles of organizing the space of above-ground parking lots. Have been analyzed the main problems of the construction of such structures and have been given examples of solutions to these problems. Have been illustrated the normative innovations regarding the structures of multi-storey parking lots with the aim of increasing resistance to dynamic loads and their implementation for more reliable and safe use of these buildings by the population.

Key words: multi-storey parking, building, parking lot, car park, concrete slab, supporting constructions

Вступ

В наш час в густо заселених містах світу, загалом, та України, зокрема, існує гостре питання недостачі місць для паркування автомобілів. Рівень автомобілізації в містах України невпинно зростає та складає вже понад 200 автомобілів на 1 тисячу мешканців. Водночас, один автомобіль, навіть в умовах щільних стоянок займає набагато більше корисного простору, ніж людина у натовпі (близько 10 м² у порівнянні з 1 – 2 м²).

На сьогодні в умовах історичних міст, таких як: Львів, Чернівці, Київ тощо, ця проблема постає ще більш гостро, адже архітектурно-планувальна структура їх центральної частини, яка сформувалася ще у середні віки, не передбачала такий високий рівень автомобілізації [1]. Вінниця також відноситься до переліку історичних міст, тому проблема з нестачею місць для паркування, тимчасового та тривалого зберігання автомобілів давно є головним боєм муніципалітету.

Проблему тривалого та тимчасового розташування автомобілів в умовах щільної забудови прийнято вирішувати будівництвом автостоянок та паркінгів. Вони бувають підземними, наземними та надземні. Наземні паркінги (територія із твердим покриттям в межах двору будівлі) є гарним рішенням у випадку наявності достатнього простору поблизу з будівлею, причому, якщо мова йде про житлову забудову, від кількості мешканців прямо залежить розмір ділянки, яку потрібно зарезервувати під паркінг на прибудинковій території. Крім того, звичайні наземні автостоянки доцільні і економічно вигідні поблизу невеликої офісної будівлі.

Проте, часто, особливо в умовах хмарочосів спальних районів, великих торговельно-офісних центрів, кількість паркомісць має бути значно більшою ніж площа всієї прибудинкової території.

В цьому випадку проєктувальникам нового будівельного комплексу радять використовувати підвальні приміщення будівель для паркування, а парковки в цьому випадку, перетворюються у підземні споруди. Дійсно, у межах відведеної площі забудови можна збудувати декілька підземних рівнів парковок. Однак, незважаючи на зручність, адже підземні паркінги знаходяться в безпосередній близькості до потрібного місця перебування власника автомобіля та на високий рівень безпеки та на компактність парковки, використання підземних паркінгів вкрай обмежене. В першу чергу, улаштувати такий паркінг можливо тільки при новому будівництві за відсутності високого рівня ґрунтових вод. Такі паркінги обладнують потужною системою примусової вентиляції, протипожежним не проникним перекриттям з поверхами, які використовують люди для громадських потреб та житла, потужними системами оповіщення про пожежу та пожежогасіння.

Отже, найоптимальнішим рішенням в умовах щільної міської забудови, що сформувалася, можуть бути надземні паркінги.

Надземний паркінг – це багатоповерхова будівля, яка служить для паркування автомобілів та зазвичай знаходиться біля торгових або офісних центрів, або недалеко від щільної житлової забудови. На відмінку від інших будівель дах паркінга одночасно виконує функцію верхнього рівня паркування. Ясно, що конструкції надземного паркінга мають бути достатньо міцними та жорсткими для сприйняття навантажень від автомобільного транспорту, водночас, їх конструкція не має містити значної кількості перешкод (якими є колони чи стіни будівлі) на шляху руху автомобілів, що паркуються.

Отже, постає задача наукового дослідження – на запропонувати надійне конструктивне рішення надземного паркінгу на основі архітектурно-планувальних напрацювань в умовах щільної забудови одного з обласних центрів України.

Основна частина

Для прикладу розглянемо історичний центр місті Вінниця, типового обласного центру України із щільною забудовою та величезною проблемою відсутності достатньої кількості паркувальних місць. У історичному центрі міста наявна стара багатоповерхова забудова, яка, на сьогодні, використовується, як житло та для громадських потреб. Вздовж центральної магістралі міста, вулиці Соборної, де зосереджений муніципалітет, обласна адміністрація, велика кількість інших адміністративних будівель, шкіл, та супермаркетів, відсутні великі резерви площ для створення нових автостоянок [4]. Крім того, на незначній глибині від поверхні дорожнього покриття прокладена ціла низка підземних водонесучих комунікацій і, навіть, протікає, захована у труби, підземна річка. Саме через це поблизу вулиці Соборної немає можливості будувати підземні парковки. Як наслідок, всі вулиці, що межують із Соборною, з ранку до пізнього вечора забиті автомобілями, які використовують праву смугу цих доріг у якості стоянок.

Гарним рішенням для цієї проблеми могли б стати надземні паркінги, що не вимагають великої території забудови, у порівнянні з наземні. Багаторівневі надземні паркінги, як варіант, можуть бути прибудованими до вже існуючих будівель, що власне і робить їх достатньо універсальними [2].

Незважаючи на усі плюси такого формату паркінгів, присутній і ряд проблем, з яким стикаються будівельники ще на етапі проєктування цих будівель. Одна з них – це вибір виду переміщення автомобілів між поверхами (рівнями паркування). На рис.1 наведена порівняльна характеристика рампової (варіант 1) та механізованої/автоматизованої (варіант 2) багатоповерхової автостоянки [2]. На сьогодні для України другий (механізований) варіант є не зовсім актуальним і рентабельним з огляду на енергозалежність. Також, механізований варіант пересування автомобілів потребує значно більших затрат при будівництві та експлуатації, а також постійного перебування на місці людей, які б обслуговували ці механізми, адже у випадку їх несправності, відбуватиметься фактично унеможливлення видачі автомобілів. Хоча потреба у більшій площі для рампових паркінгів є недоліком, на даний момент це рішення більш актуальне для автопаркування в Україні, яка переживає тривалу економічну і технологічну кризу. Але варіант механізованих паркінгів доцільно розглядати у подальшому, як перспективний [2].

Наступною проблемою при проєктуванні багатоповерхових паркінгів є вибір правильного конструктивного рішення перекриття з великими прольотами, що має витримувати власну навантаження від людей, обладнання та від автомобілів.



Рис.2 Нововведення та зміни у нормативах по паркінгах

Автостоянки та паркінги доцільно розташовувати за межами історичних місць, що дозволяє захистити історичну забудову від погіршення загального. Однак, такий підхід до вирішення питання не минуче призведе до додаткових витрат на транспортування людей та вантажів [2]. Інший, більш раціональний, підхід базується на ідеї проектування автостоянок та паркінгів таким чином, щоб вони гармонійно вписувалися в історичний контекст. Цей підхід може бути більш складним і дорогим, але він дозволяє зберегти історичну забудову та забезпечити зручне паркування автомобілів. На рис. 3 показана архітектурно-планувальна пропозиція, щодо улаштування паркінга за будівлею муніципалітету, закомпонованого у стилі «Хай-тек», яка вписана у складний рельєф місцевості.

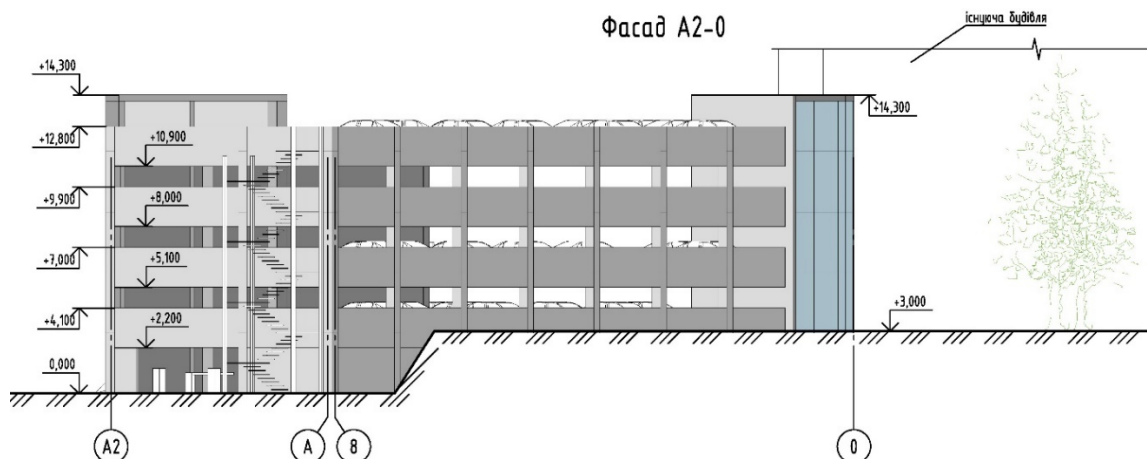


Рис. 3. Архітектурна пропозиція п'ятиповерхового рампового паркінга поблизу існуючої будівлі Вінницького муніципалітету.

Не менш необхідним є система вентиляції приміщень паркінгів. Для спрощення системи вентиляції надають перевагу надземним паркінгам, які мають гарну продуваемість. Природна вентиляція забезпечується за рахунок різниці температур внутрішнього та зовнішнього повітря, а також за рахунок конвекції, що виникає в результаті руху автомобілей. Такий тип вентиляції є найпростішим і найдешевшим. Прикладом такого виду паркінгів є автостоянка біля ТРЦ SkyPark у місті Вінниця, що зображена на рис.4.

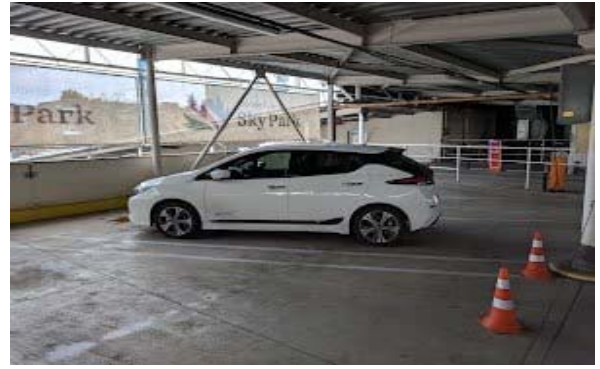


Рис.4. Вигляд з середини автостоянки біля ТРЦ SkyPark у місті Вінниця

Висновки

При виконанні цієї узагальнюючої наукової роботи було проведено аналіз актуальної проблеми недостачі паркомісць в історичних густо заселених містах України та виявлено конкретні фактори, що впливають на це на прикладі центральної частини міста Вінниця. Було проведено порівняльну характеристику типів автостоянок та визначено, що конструктивно раціональним рішенням є надземні багатоповерхові рампові паркінги. Було висвітлено важливі критерії вдосконалення таких будівель, шляхом улаштування міцних ребристих перекриттів з залізобетону чи сталобетону, які мають великий загальний вплив на міцнісні характеристики конструкцій паркінгів та безпечно і комфортно їх використання усіма групами населення, у тому числі і маломобільними.

Зважаючи на вищенаведені факти, слід враховувати необхідність дотримання вимог щодо забезпечення міцності конструкцій багатоповерхових автостоянок, шляхом підсилення їх конструкцій перекриття, що детальніше буде розглянуто у наступних роботах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Любицький Р.Г. Формування мереж об'єктів паркування індивідуального автотранспорту в історично сформованих містах (на прикладі м. Львова) / Р.Г. Любицький // Міністерство освіти і науки України, Національний університет «Львівська політехніка». – Львів, 2018.
2. П 76 Принципи архітектурно-планувальної організації багатоповерхових автостоянок: колективна наукова монографія / В. В. Куцевич, С. С. Кисіль, А.С. Білик та ін. — К.: КНУТД, УЦСБ, 2018. — 184 с.
3. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів [На заміну ВСН 01-89 у частині проектування автостоянок і гаражів для легкових автомобілів, а також Додатку Є ДБН В.2.2-9-99]. [Чинний від 2007-08-01] – К.: Мінбуд України, 2007. (Національні стандарти України).
4. Бондар А. В., Максименко М. А., Дремлюга С. О. 2022. Дослідження стану паркувального простору міста Вінниця. Науково-технічний журнал «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»: Вінницький національний технічний університет, Вище художнє професійно-технічне училище № 5 м. Вінниця

Попов Володимир Олексійович — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, email: v.a.popov.vntu@gmail.com ORCID 0000-0003-2379-7764

Чорна Ірина Олександрівна – студентка факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна, email: chornaira14@gmail.com.

Popov Volodymyr O. — Ph.D. Docent of department of civil engineering, architecture and municipal economy, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, Ukraine, email: v.a.popov.vntu@gmail.com. ORCID 0000-0003-2379-7764

Chorna Iryna O. – student of Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, Ukraine, email: chornaira14@gmail.com.