УДК 725.381; 656.13

**А. О. Бричанський**

**Ю. С. Бікс**

**ОСОБЛИВОСТІ ВРАХУВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ ТА ВПЛИВІВ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ СТОЯНОК ДЛЯЛЕГКОВОГОАВТОТРАНСПОРТУ**

Вінницький національний технічний університет

**Анотація**

*Наведено та проаналізовано основні вимоги та впливи, що враховуються при проектуванні паркінґів. На прикладі конкретного обʼєкту проектування автомобільної стоянки представлено процес створення та розрахунок конструктивних елементів моделі у комплексі ПК «ЛІРА-САПФІР»*

**Ключові слова:**

Паркінґ, автостоянка, проектування, розрахунок, розрахункове навантаження, Archicad, ПК «ЛІРА-САПФІР.

**Abstract**

*The basic requirements and influences that are taken into account when designing parking lots are presented and analyzed. On the example of a specific object of designing a carpark the process of creation and calculation of structural elements of the model in the complex of PC "LIRA-SAPPHIRE" is presented.*

**Keywords**:

Parking lot, parking, design, calculation, estimatedload, Archicad, PC "LIRA-sapphire.

В умовах стрімкого збільшення кількості автомобілів на дорогах нашої країни за останні 10-15 років, брак постійного місця стоянки для автомобіля біля помешкання зумовлює потребу у проектуванні та будівництві спеціального паркінґу.

Паркінґ(від  [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *parking*) — технічний термін, що означає штатний перехід механізму, пристрою, транспортного засобу в неробоче, нерухоме положення в передбаченому для цього безпечному місці. На сьогоднішній день, більшість великих міст в нашій країні потерпають від хаотичного неорганізованого місця стоянки транспортних засобів, оскільки збудованих площ паркінґів недостатньо для покриття всіх потреб у паркомісцях. Тому для потенційного інвестора будівництво паркінґу є привабливою інвестицією.

Умовно проектування автостоянок можна розділити на два наступних типи, по розташуванню відносно поверхні землі:

1. Наземні. Це може бути як ділянка прилеглої території зі спеціальними огорожами, так і крита стоянка або окрема будівля, в якому запроектовані індивідуальні місця – гаражі.

2. Підземні. Являють собою в основному багаторівневий паркінґ (так вигідніше забудовнику), розташований безпосередньо під будівлями і спорудами. В ДБН [1-3] прописані особливі вимоги для організації подібних стоянок.

До проектування підземних паркінґів висуваються наступні основні вимоги:

* улаштування систем гідроізоляції, вентиляції, контролю загазованості, пожежогасіння;•
* наявність системи зв'язку;
* створення певних показників мікроклімату (сухого і теплого), в якому буде гарантовано нормальне зберігання автотранспорту;•
* для зимового періоду актуально сформувати повітряні завіси, які будуть перешкоджати вступу холодного повітря всередину паркінґу;
* наявність хорошого огляду всередині паркінґу за рахунок особливостей проектування та освітлення;
* забезпечення достатньої висоти стель і ширини в'їздів-виїздів і прольотів (регулюються нормами[1-3]), щоб автомобілі могли комфортно пересуватися в обмеженому просторі.

Для прикладу розрахунку розглянуто проектування автостоянки у м. Хмельницькому. Основні габарити та матеріали конструкції паркінґу:

довжина – 137 м;

ширина – 47 м;

Плита фундаментна – 600 мм;

Плита перекриття – 450 мм;

Клас бетону всіх конструкцій – С32/40;

Розрахункове навантаження на легковий автомобіль – 800 кг/м2;

Розрахункове навантаження на пожежний автомобіль – 2000 кг/м2.

При моделюванні у ПК «ЛІРА-САПФІР» за розрахунковим сполученням зусиль (РСЗ)враховано наступні навантаження (табл. 1)

Таблиця 1 – Навантаження, що були враховані при моделюванні обʼєкту у ПК «ЛІРА-САПФІР»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тип навантаження | Класифікація навантаження за ДБН В. 1.2.2-2006 «Навантаження та впливи» |
| 1 | Власна вага (плити, колони, перегородки гаражів) | постійні |
| 2 | Снігове | змінне короткочасне |
| 3 | Корисне від автомобілів паркінґу та гаражів | змінне тривале |
| 4 | Вага пожежного транспорту | змінне короткочасне |
| 5 | Удар об колону (*Fx*=50 кН, *Fу*=25 кН – прикладене на висоті 0,5 м) згідно [5] | епізодичне |
| 6 | Удар об борт паркінґу (*F*=150 кН прикладене на висоті 0,375 м) згідно додатку В [4] | епізодичне |

Візуалізація розрахункової та архітектурної моделі наведено на рис. 1-3.



Рисунок 1 – Концептуальна модель паркінґу «ArchiCAD» – вид збоку (плита перекриття умовно не показана)



Рисунок 2 – Концептуальна модель паркінґу «ArchiCAD» – ізометрія (плита перекриття умовно не показана)



Рисунок 3 – Архітектурна модель паркінґу у комплексі ПК «ЛІРА-САПФІР»

Виконаний розрахунок аналітичної моделі паркінґу у комплексі ПК «ЛІРА-САПФІР» та подальший її аналіз дозволив визначити напружено-деформований стан основних несучих елементів. Це дає змогу інженеру-проектувальнику виявити найбільш невигідні сполучення навантажень, при яких виникають максимальні зусилля в елементах конструкцій та використовуючи можливості комплексу отримати робочі креслення запроектованих конструкцій з урахуванням вимог норм [6-8], що значно скорочує час інженера-проектувальника на підготовку робочої документації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів: ДБН В.2.3-15:2007. – [Чинний від 2007-08-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2007. – 80 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Мости та труби правила проектування: ДБН В.2.3-14:2006. – [Чинний від 2007-02-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2006. – 217 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Проектування висотних житлових і громадських будинків: ДБН В.2.2-24:2009. – [Чинний від 2007-02-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2006. – 217 с. – (Державні будівельні норми України).
4. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд (EN 1991-1-1:2002, IDТ): ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010 [Чинний від 2010-12-27]. – К. :Мінрегіонбуд України, 2011 – 63 с. – (Національний стандарт України).
5. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-7. Загальні дії. Особливі динамічні впливи (EN 1991-1-7:2006, IDТ): ДСТУ-Н Б EN 1991-1-7:2010 [Чинний від 2010-12-27]. – К. :Мінрегіонбуд України, 2011 – 101 с. – (Національний стандарт України).
6. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила та правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT): ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010 [Чинний від 2013-07-01]. – К. :Мінрегіонбуд України, 2012 – 311 с. – (Національний стандарт України).
7. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основі положення: ДБН В.2.6-98:2009. – [Чинний від 2011-07-01]. – К. :Мінрегіонбуд України, 2011. – 73 с. – (Державні будівельні норми України).
8. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель. споруд. будівельних конструкцій та основ: ДБН В.1.2-14:2009. – [Чинний від 2009-12-01]. – К. :Мінрегіонбуд України, 2009. – 35 с. – (Державні будівельні норми України).

***Бричанський Артур Олегович,*** *студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,artyrbr@gmail.com.*

***БіксЮрій Семенович –*** *к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету****,****biksyuriy@gmail.com.*

***BrychanskyiArtur,****student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsya city, artyrbr@gmail.com*

***BiksYuriy*** *– Ph. D., docent,Department of сivilеngineering, urban economy and аrchitecture, Vinnytsia National Technical University, biksyuriy@gmail.com.*