

УДК 725.381

С. С. Кисіль

*молодший науковий співробітник ПАТ «КиївЗНДІЕП»*

## МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАЛЬНИХ І КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БАГАТОПОВЕРХОВИХ АВТОСТОЯНОК

Анотація: у статті розглянуті основні методичні підходи до оцінки економічної ефективності застосування планувальних і конструктивних надземних, надземно-підземних багатоповерхових автостоянок.

Ключові слова: споруда багатоповерхова автостоянка, планування, конструктивне рішення, економічна ефективність.

**Постановка проблеми.** При проектуванні надземних, надземно-підземних багатоповерхових автостоянок (далі – БА), актуальним стає раціональний вибір планувальних, конструктивних рішень – розмір сіток колон, матеріал несучих та огорожувальних конструкцій, що впливає на площу забудови і ділянки, корисну площу та будівельний об'єм споруди.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження оцінки економічної ефективності застосування планувальних та конструктивних рішень багатоповерхових автостоянок розглядалися у роботах дослідників близького зарубіжжя, таких як: Е. М. Хевельов, О. Бютнер та ін. [1, 2].

**Метою статті** є розробка методичних підходів оцінки економічної ефективності проектних рішень надземних, надземно-підземних БА.

**Виклад основного матеріалу.** Зі збільшенням поверховості, зменшується площа ділянки і площа забудови, проте зростає корисна площа та будівельний об'єм БА. Від планування і параметрів зони зберігання залежать економічні показники БА, такі як коефіцієнти:  $K1$  – відношення площі машино-місць до корисної площі споруди;  $K2$  – кількість корисної площі, що припадає на 1 машино-місце і визначаються за формулою:

$$K1 = P_{\text{загал.}} / P_{\text{корисн.}}; K2 = P_{\text{корисн.}} / N,$$

де:  $P_{\text{корисн.}}$  – корисна площа БА;  $P_{\text{загал.}}$  – загальна площа машино-місць;  $P_{\text{загал.}} = N - П$  (площа 1 машино-місця);  $N$  – місткість БА (кількість машино-місць). Зменшення значення  $K1$  і  $K2$  здешевлює вартість машино-місця [3].

На (рис. 1.1, А) наведено порівняння значень коефіцієнту  $K1$  і показників загальної площі зони зберігання, внутрішньогаражного проїзду і машин-місць,

розрахованих для фрагментів плану розміщення десяти автомобілів (далі – ЛА) середнього класу (табл. 1).

Таблиця 1

**Порівняння значень К1 і планувальних показників зони стоянки з різними способами зберігання і схемами розміщення автомобілів**

	Манежне зберігання			Боксове зберігання
	90°	60°	45°	
Загальна площа зони зберігання	226,95	246,72	263,76	283,69
Загальна площа місць зберігання	138,9	138,04	136,83	175,53
Площа внутрішньо гаражного проїзду	81,44	75,22	69,22	94,56
Площа машино-місця	13,89	13,80	13,68	17,55
К1	0,612	0,559	0,519	0,619

Прямокутне розміщення машино-місць, у порівнянні з косокутним, потребує більшої ширини проїзду. Однак, за витратою загальної площі споруди на одне машино-місце воно є більш економним, оскільки при косокутному розміщенні видовжується внутрішній проїзд і з'являються «невикористані» ділянки між торцевою стороною горизонтальної проекції ЛА і межею проїзду. Також, прямокутне розміщення дозволяє ЛА виїжджати і в'їжджати на машино-місце з двох сторін проїзду, тоді як при косокутному – тільки з одної.

При виборі планування зони зберігання найбільше машино-місць можливо розмістити у БА *манежного типу* з перпендикулярним розміщенням автомобілів до осі проїзду та при виборі прямолінійних неізолюваних рамп.

З точки зору підвищення ефективності показників БА, актуальною стає відповідність габаритів споруди, кроку колон, величині прогонів, мінімально допустимих габаритів машино-місць і внутрішньогаражних проїздів (табл. 2). З аналізу табл. 2.2 видно, що при укрупненні сітки колон, площа і будівельний об'єм секції БА на один автомобіль – скорочується.

Найбільш рентабельним є застосування сітки колон  $7,5 \times 6$  м, при якій зменшуються витрати бетону, металу і можливим є застосування стандартних плит перекриттів. Рациональним є застосування у БА безбалочних перекриттів, що знижують висоту поверху, спрощують влаштування пандусів та вентиляції.

З аналізу впливу поверховості на техніко-економічні і планувальні рішення БА (табл. 3), встановлено, що при її збільшенні зменшується площа забудови, проте зростає будівельний об'єм та корисна площа БА [1].

Таблиця 2

**Техніко-економічні показники секцій багатоповерхових автостоянок**

Сітка колон, м	Кількість автомобілів, розміщених у секції	Площа секції, м <sup>2</sup>	Будівельний об'єм секції, м <sup>3</sup>	Витрати бетону, м <sup>3</sup>	Витрати металу, кг
5 x 6	8	18,75	56,25	2,71	308
6 x 6	8	22,2	66,6	2,9	417,8
<b>7,5 x 6</b>	<b>12</b>	<b>18,25</b>	<b>54,75</b>	<b>2,37</b>	<b>384,1</b>

Будівництво і експлуатація БА відкритого типу за даними О. Бютнера є більш дешевшим, ніж не опалюваних, проте вентильованих БА закритого типу. А вартість машино-місця у відкритих БА у 1,5 – 2 рази дешевша, ніж у закритих чи механізованих та у 3 – 4 рази, ніж у підземних [2].

Таблиця 3

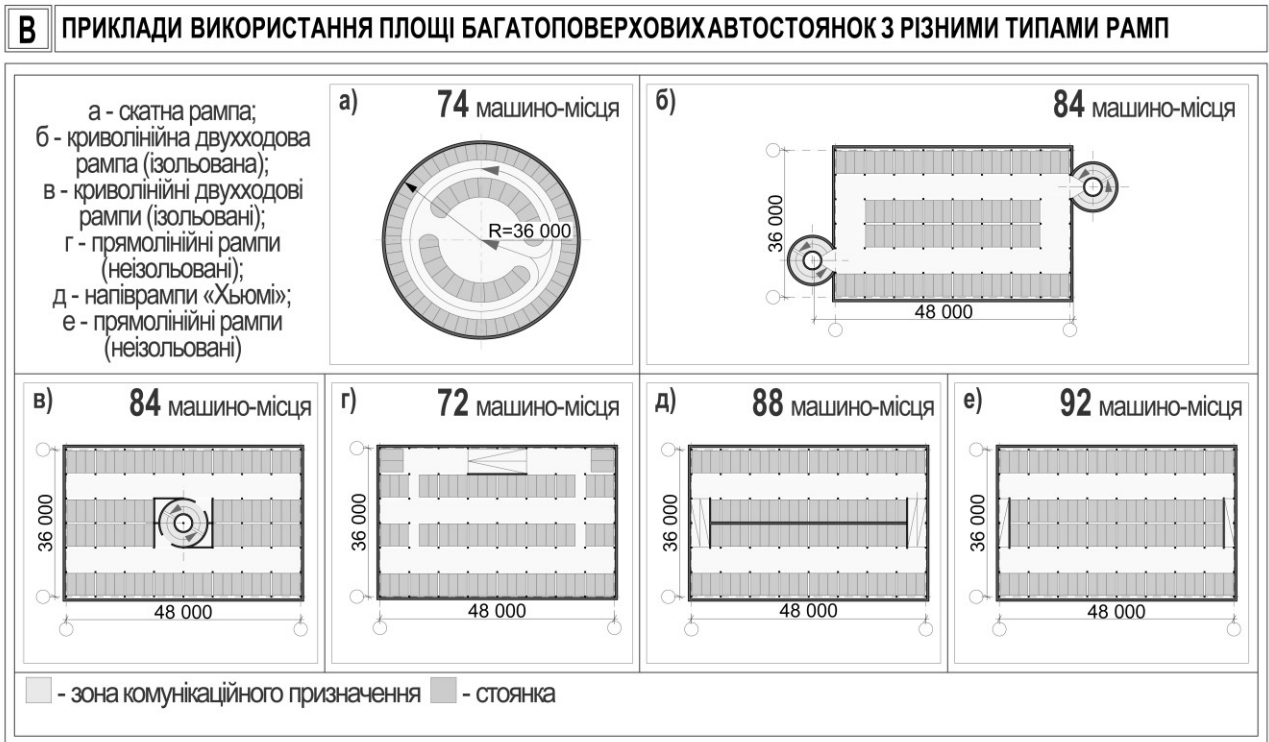
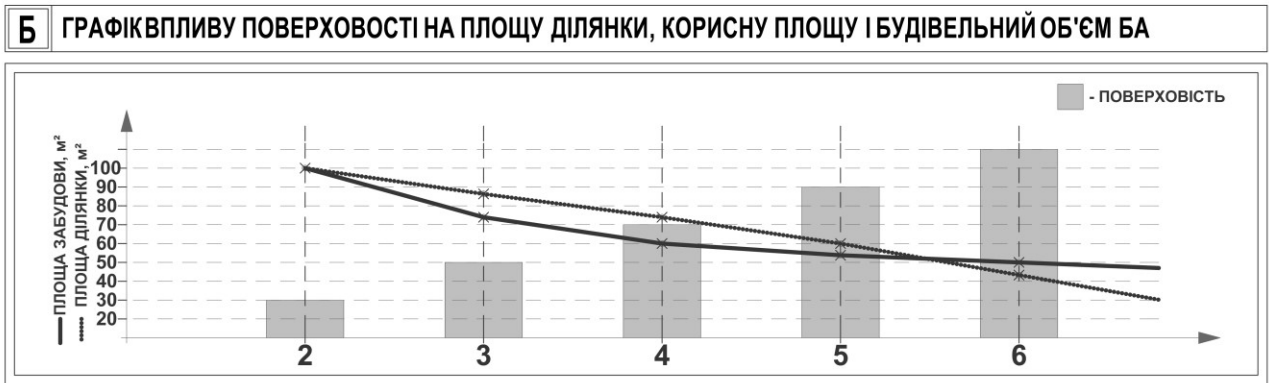
**Вплив поверховості на площу ділянки, корисну площу і будівельний об'єм багатоповерхової автостоянки (без врахування вартості оренди землі)**

Поверховість	Площа забудови	Площа ділянки	Корисна площа БА	Будівельний об'єм БА
2	100	100	100	100
3	73	86	103	113
4	60	73	107	121
5	53	60	110	126
6	50	44	112	132

Задачу розміщення максимальної кількості ЛА на мінімальній площі можливо вирішити за рахунок зведення *механізованих* БА. Проте це рішення не є найдешевшим, через більші на 30% щорічні експлуатаційні витрати, ніж у рампових БА. Однак їх перевага полягає у зменшенні площі ділянки забудови і збільшенні корисної площі, зайнятої ЛА. Саме екологічна чистота і невеликий будівельний об'єм зазначених об'єктів дозволяють зберігати ЛА в умовах високої щільності забудови [4].

З ціллю створення економічно виправданих БА, рекомендується використання: у каркасних конструктивних системах комбінованого стелажного перекриття, а їх огорожувальні конструкції вирішувати у вигляді попередньо натягнутих сталевих тросів або з легкої сталеві сітки.

З аналізу проектування, експлуатації встановлено, що найменшою площа машино-місць у БА є при розміщенні їх під 45°. Проте при цьому необхідна більша ширина внутрішньогаражного проїзду, а виїжджати або в'їжджати на машино-місце при косокутному розташуванні ЛА може лише з однієї сторони.



**Рис. 1.1 Економічна ефективність застосування планувальних і конструктивних рішень багатоповерхових автостоянок**

У свою чергу, при розміщенні такої ж кількості машино-місць під 90° – загальна площа БА зменшується, а прямокутне розміщення дозволяє автомобілю виїжджати і в'їжджати на машино-місце з двох сторін проїзду.

**Висновки.** Економічна ефективність будівництва БА має обґрунтовуватись у кожному випадку відповідно до конкретних умов будівництва і погоджена з вимогами інвестора та розробника проекту. Розроблені підходи дають змогу узагальнити вплив на техніко-економічні показники БА – площу забудови, ділянки, корисну площу і будівельний об'єм.

#### Література:

1. Хевелев Э. М. Проектирование городских гаражей: учеб. Пособие / Э. М. Хевелёв. – М.: Гос. изд-во лит. по стр-ву, архитектуре и строит. материалам, 1961. – 183 с.: ил., табл.
2. Бюттнер О. Стояночные площадки и гаражи для автомобилей. Берлин, 1967 // Гаражи и гаражное оборудование. – Москва: ВИНТИ, 1969. – №22.
3. Ковалев А. О. Проектирование многоэтажных автостоянок. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов / А. О. Ковалев [и др.]. – Москва: АСВ, 2003. – 215 с. – Библиогр.: с. 182-183. – ISBN 5-93093-208-5.
4. Автоматические паркинги / Институт парковочных систем. – Киев: ИПС, 2008. – 29 с.
5. Ванникова Е. М. Многоэтажные наземные и подземные гаражи-стоянки / Е.М. Ванникова, Д. Ф. Ильин. – М.: Госстрой СССР, Центральный институт научной информации по строительству и архитектуре, 1978. – 73с.

#### Аннотация

В статье рассмотрены основные методические подходы к оценке экономической эффективности использования планировочных и конструктивных надземных, надземно-подземных многоэтажных автостоянок.

Ключевые слова: сооружение многоэтажная автостоянка, планировка, конструктивное решение, экономическая эффективность.

#### Abstract

The article describes design preconditions and priorities construction of multi-storey car parks in the big cities of Ukraine.

Key words: parking lots, boxed brick garage, boxed metal garage, underground multi-storey car park, above-ground multi-storey car park.