

Підземний паркінг – невід’ємна частина інфраструктури сучасного міста

Агеєва Г. М., Кирилюк М. С.
«НДІпроектреконструкція», м. Київ

Упорядкований та зважений розвиток системи паркінгів допоможе уникнути багатьох проблем міст. Від її розвитку залежить подальше функціонування та зростання міст, умови проживання та працевлаштування мешканців. Наведений аналіз кількох варіантів проектування будинків громадського призначення з підземним паркінгом на ділянці площею 0,8 га.

Розвинення міста, зростання обсягів будівництва супроводжуються збільшенням кількості автомобільного транспорту та погіршенням умов проживання населення. В останній час виникло дві проблеми, які тісно пов’язані одна з другою – колапс дорожнього руху в місті і відсутність достатньої кількості місць для паркування автівок. Обидві проблеми в кінцевому разі ставлять значну містобудівну проблему, вирішення якої потребує комплексного упорядкування всієї території міста. Хаотичний розвиток, на даному етапі, вже неможливий. Необхідна глобальна концепція розвитку, яка дасть можливість всім ланкам – від проектного процесу до будівництва – розробляти комплексні рішення, які будуть відповідати єдиній ідеї містобудування.

Місто – це єдиний багатофункціональний організм, робота якого на пряму залежить від збалансованості його елементів. Великою частиною цього організму є транспорт. В сучасних умовах його вплив зростає та прогресує, погрожуючи великими проблемами. Щоб запобігти подальшому ускладненню функціонування міста та поліпшити умови життя

мешканців треба негайно привести до єдиного принципу розміщення автостоянок та гаражів. В значному ступені ця проблема має бути вирішена завдяки введенню в дію ДБН В.2.3-15:2007 [1].

Першочерговим є завдання покращення екологічного стану прилеглої до будинку території та поліпшення умов проживання мешканців. На проєктувальника, в даному випадку, покладається завдання переорієнтації умов проживання не в окремій квартирі, а покращення умов життя в місті в цілому. Нові завдання потребують і нових підходів до їх вирішення [2-6]. Все, що шкодить або заважає людині, потрібно максимально від неї віддалити. В цьому негативному списку на одному з перших місць стоять транспортні засоби.

Територія міста має різноманітний рельєф, що може позитивно прислужити в процесі створення паркінгів та їх експлуатації. Непотрібно відмовлятися від рельєфу, а треба його максимально використати, орієнтуючі в'їзди-виїзди на вулиці та організуючі єдиний дворовий простір.

Розглянувши територію міста можливо зробити висновок, що нерациональне використання багатьох ділянок, зокрема для зберігання автомобільного транспорту в одноповерхових приміщеннях та на відкритих стоянках, які займають великі за площею ділянки, приводить до ускладнення функціонування міста або до екологічного колапсу. Ця проблема настільки актуальна, що подальший розвиток міста без її вирішення стає проблематичним. Виходом з цієї ситуації є підземні багатоповерхові гаражі, які дозволяють розв'язати одразу декілька проблем.

Серед них – зберігання транспортних засобів, розширення та збереження зелених зон, зон відпочинку людей, альтернативне використання землі (офісна, торговельна, житлова забудова з розміщенням паркінгу під землею тощо) [7, 8].

Згідно з Додатком 5.2 ДБН360-92** [6] в житлових районах зелена зона повинна займати не менше 25% усієї території, а для громадських будинків – 40%. Ще треба врахувати інфраструктуру мікрорайону, куди відносяться дитячі садки, школи, поліклініки та торговельні центри. Тому будівництво підземних паркінгів є необхідністю, особливо у районах з вже сформованою забудовою.

Паркінг у цілому та його окремі частини повинні відповідати призначенню і основним вимогам до них. Останні повинні виконуватися упродовж обґрунтованого строку служби з урахуванням передбачених впливів в умовах належної експлуатації [1].

В сучасних умовах обмежена можливість залучення бюджетних коштів для реалізації державних або муніципальних програм. Основним шляхом

розв'язання проблем є залучення приватного капіталу та формування низки вимог щодо обов'язкового забезпечення будь-якого об'єкту нерухомості паркінгами у тому або іншому обсязі. Виконання остатнього є показником класності, ринкової привабливості об'єкта житлової, торгівельної, офісної, готельної нерухомості [7].

Реалії сучасності склалися таким чином, що кожній людині, яка проживає або працює у місті та користується машиною, необхідно мати мінімум два паркувальних міста. Одне – за місцем проживання, інше – за містом роботи.

З паркуванням **за місцем проживання** проблема вирішується згідно з п.7.43 ДБН 360-92** [6], де чітко визначено, що «...У житлових районах повинно бути забезпечено постійне зберігання всіх автомобілів (100%), які належать мешканцям цих районів...», але це спрацьовує лише у випадку нового будівництва. Як вирішити цю проблему в умовах старої забудови? Відповідь одна – необхідно звернутись до концепції розвитку міста. Якщо передбачається реконструкція або часткове знесення старого житлового фонду, то будівництво паркінгів треба починати зі звільнених територій. А якщо забудова має історичне або архітектурне значення, то паркінги потрібно будувати на територіях, які займають гаражні одноповерхові кооперативи, промислові об'єкти, які потребують винесення за межі міста. Ця робота потребує економічного обґрунтування але необхідна для покращення комфортних умов проживання людей у місті [8].

Друга проблема – організація паркувального місця **за місцем роботи** – гостріша. До паркінгів, які обслуговують мешканців даного району, особливо центральної частини міста, додаються, так звані, тимчасові паркінги (гостьові). Запобігти автомобільному колапсу може створення підземних паркінгів під будинками громадського призначення.

Розглянемо умовну розрахункову ситуацію – проектування будівництва багатоповерхового комплексу громадського призначення з підземним гаражем (паркінгом) для тимчасового зберігання легкових автомобілів на ділянці площею 0,8 га.

Визначимося з максимально можливою за умовами дотримання норм проектування кількістю поверхів підземного паркінгу. Вона обмежується п'ятьма поверхами (п.6.1 ДБН В.2.3-15:2007[1]), при цьому один з них – верхній – повинен бути технічним.

Площа поверху в межах протипожежного відсіку складає 2600 м². На ділянці можливо розміщення двох протипожежних відсіків, площа яких в межах поверху складає 5200 м².

Таким чином, для розміщення машино-місць в межах 4 поверхів можливо використання 20 800 м².

На перший погляд це велика площа, де можливо розмістити багато машин, але до складу паркінгу входять технологічні та технічні приміщення – рампи, тамбур-шлюзи ліфти тощо, які потребують відведення відповідної площі у об'ємно-планувальній структурі паркінгу [1, 9].

Оптимізація об'ємно-планувальних рішень паркінгів здійснюється за кількома критеріями:

- максимальне використання ділянки забудови;
- забезпечення зручності та безпеки збереження автомобілів;
- мінімальні витрати часу на переміщення авто в межах паркінгу;
- мінімальні витрати на експлуатацію;
- доступна вартість машино-місця.

Проектування паркінгу потребує аналізу усіх можливих варіантів розміщення машин, організації їх проїзду та маневрів. Приймаємо за розрахунковий клас машин – «Легкові-середній клас», які мають габаритні розміри 4950x1800(1950)x1500 мм. Представниками даного класу є «Волга», «Audi», «BMW», «Mercedes-Benz» (C200, C320) та ін. Мінімальний зовнішній габаритний радіус для цих автомашин складає 6200 мм.

Найбільшими за об'ємом та використанням площі є в'їзди-виїзди з одного рівня на другий. Для цього використовують рампи та ліфти [1]. Розглянемо варіант двосмугової вбудованої криволінійної рампи, розрахункова ширина якої складає 8,3 м.

Площа однієї рампи складає 565,0 м². Відповідно до п.6.47 ДБН В.2.3-15:2007 [1] з кожного поверху протипожежного відсіку необхідно передбачити окремий виїзд, а евакуаційний вихід можливо передбачити через суміжний.

Таким чином, дві рампи мають площу 1130 м², до якої необхідно додати тамбур-шлюзи площею 55 м² на кожному поверсі. Розрахункові площі приміщень охорони, вертикальних комунікацій, технічних приміщень тощо складають майже 360 м² для кожного поверху.

Для розміщення машино-місць маємо площу 3 250 м² в межах одного поверху та 13 000 м² для паркінгу у цілому.

За умови дотримання мінімальних розмірів місць зберігання автомобілів у гаражах [1, 9] отримаємо 600 машино-місць.

Внутрішній простір підземного паркінгу повинен мати чітку структуру сітки колон, де основним критерієм визначення планувального рішення є технологічні особливості обслуговування автотранспорту та основні габаритні характеристики машин [1, 9].

Тому модульний крок колон каркасу будинку, який є кратним 300 мм, незавжди є доцільними. Монолітна каркасна система будівлі дозволяє такий крок колон, який є максимально комфортним для маневрів автомобіля та переміщення людини (таблиця 1), але за існуванням надземної частини цей крок має значне конструктивне обмеження – сітку колон верхніх поверхів.

Таблиця 1. Геометричні параметри монолітної каркасної системи

№ п/п	Найменування параметрів	Значення		
1	Кількість машино-місць між колонами каркасу, один.	1	2	3
2	Крок колон каркасу, мм	2 550	5 100	7 650

Враховуючи те, що мінімальні розміри проїздів рекомендовано призначати не менше 6000 мм [1], остаточне значення кроку колон пов'язують зі сіткою колон надземної частини будівлі, схемами вертикальних інженерних комунікацій (за умовою їх максимального об'єднання та розміщення поза шляхами проїздів).

Аналіз даних таблиці 1 свідчить про те, що за доцільно прийняти крок колон 7650 x 5450 (+ товщина колони до вісі).

Варіант об'ємно-планувального рішення паркінгу на 600 машино-місць наведений на рисунках 1, 2.

Отриманий показник місткості паркінгу – 600 машино-місць – можливо використати в якості критерію оцінки забезпеченості громадського комплексу паркувальними місцями за цільовим призначенням складових. Він надає можливість визначення об'єму надземної частини будівлі та його функціонального призначення.

Для цього додатково використаємо дані таблиці 2.

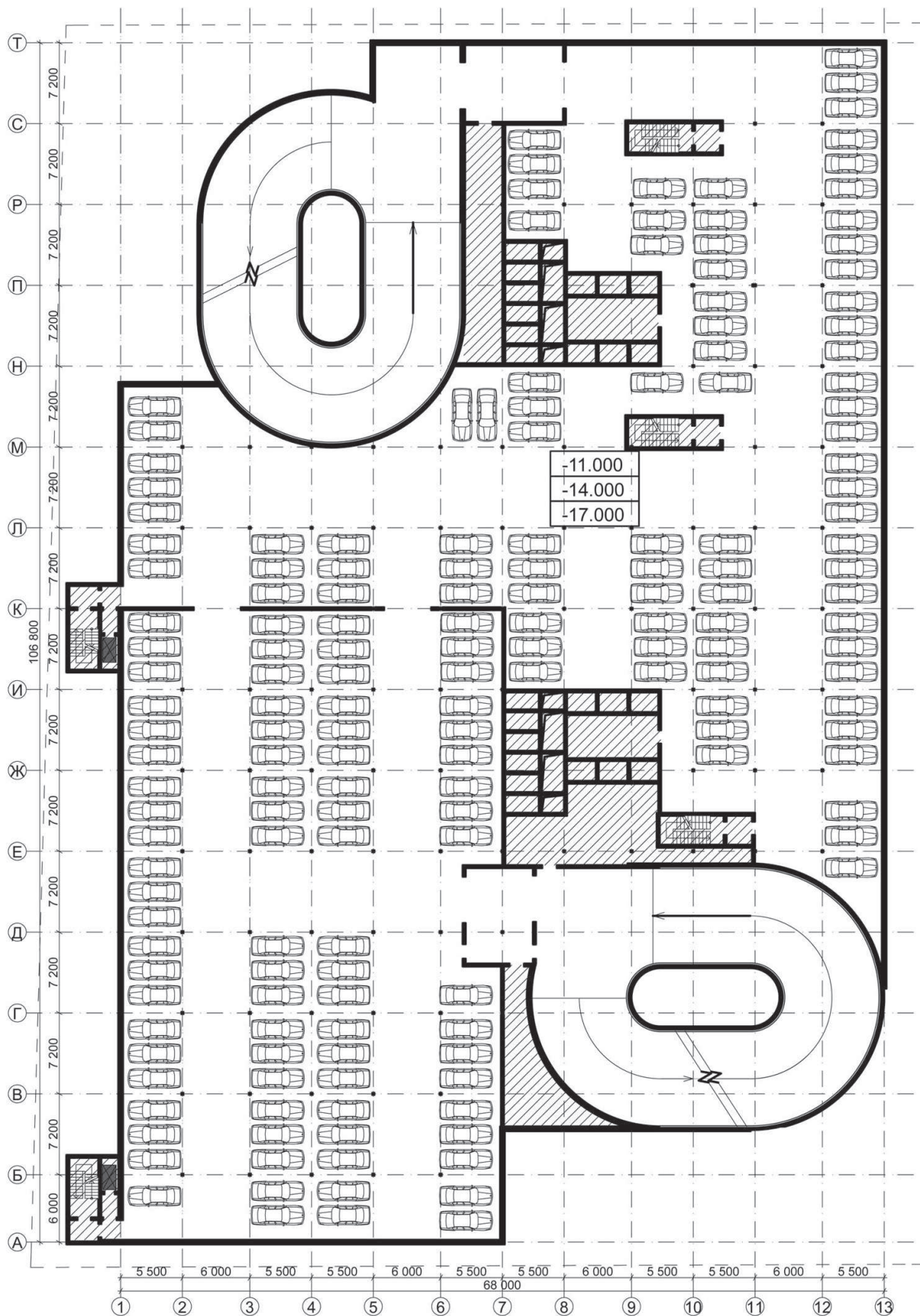


Рисунок 1. Варіант розміщення підземного паркінга з двохсмуговими вбудованими криволінійними рампами на ділянці площею 0,8 га



Рисунок 2. Вертикальне рішення

Таблиця 2. Варіанти розрахунку співвідношення місткості паркінгу до кількості працюючих, площі та поверховості будинку (при рівних площах ділянки забудови)

№ п/п	Громадська будівля	Кількість машино-місць, один.	Кількість працюючих чи проживаючих, чол.	Площа будинку, м ²	Кількість поверхів
1	Офісний центр	на 1000 чол. – 20 *	2 100	31 500 **	13
2	Торговельний центр	на 100 м ² – 12	1 200	5 270	3
3	Готель	на 100 чол. – 15	3 000	126 000	30

* згідно з таблицею 7.6 ДБН 360-92** [6] на 1000 чол. потрібно 20 машино-місць. Але за даними експертів це – занадто низький показник [7, 8]. На сьогоднішній день кількість машин, якими користуються працівники офісів, дорівнює 30% та постійно збільшується. Тому рекомендується на 1000 працюючих відводити 300 машино-місць;

** площа окремого поверху – 2 400 м².

За умовами створення чотирирівневого підземного паркінгу на 600 машино-місць це може бути:

- 21-поверховий офісно-торгівельний комплекс (варіант А),
- 15-поверховий готельно-торгівельний комплекс (варіант Б),
- 12-поверховий готельно-торгівельно-ресторанний комплекс (варіант В),
- 41-поверховий готельно-ресторанний комплекс (варіант Г),
- 47-поверховий готельно-офісно-торгівельно-ресторанний комплекс (варіант Д) тощо.

Основні кількісні показники планувальних рішень цих варіантів зведено у таблицю 3.

Таблиця 3. Варіанти забудови ділянки площею 0,8 га різними за призначенням громадськими комплексами

Варіант	Кількість поверхів комплексу	Загальна площа комплексу, м ²	Складові громадського комплексу			
			готель	офіси	торговельний комплекс	ресторанний комплекс
			кількісні показники			
			кількість поверхів / площа приміщень, м ² / кількість машино-місць			
А	21	95 200	-	20 / 90 000 / 168	1 / 5 200 / 432	-
Б	15	38 800	14 / 33 600 / 168	-	1 / 5 200 / 432	-
В	12	32 400	10 / 26 000 / 138	-	1 / 5 200 / 432	1 / 1 200 / 30
Г	41	105 600	40 / 102 000 / 510	-	-	1 / 3 600 / 90
Д	47	119 800	15 / 38 700 / 194	30 / 75 000 / 100	1 / 2 500 / 216	1 / 3 600 / 90

Аналіз даних таблиці 3 свідчить про те, що вибір є – як за площею, так і за поверховістю.

Варіант Д має найвищу поверховість та площу, але це може бути нерационально для центральної частини та місць, де поверховість за різними критеріями може бути обмеженою.

Остаточний вибір функціонального призначення будівлі здійснюється за різноманітними чинниками, які формують містобудівну ситуацію та визначають інвестиційну привабливість проекту будівництва об'єкту нерухомості [9].

Сучасний девелопмент, який зацікавлений в отриманні максимального ефекту від забудови у центральних частинах міст, свідчить про те, що найбільш ефективним є будівництво багатофункціональних комплексів з підземними паркінгами.

Комбінація об'єктів за цільовим призначенням та остаточний вибір залежать від низки факторів, серед яких ключовим є ринкова привабливість об'єкту нерухомості в умовах, які склалися у даний планувальний зоні [8, 9].

Так близькість до транспортних магістралей та інтенсивних шляхів людських потоків обумовлює розміщення на перших поверхах торговельних груп або підприємств з обслуговування населення. Вище можливо розміщення офісних комплексів. Для ділянок, які знаходяться у зоні до-

ступності туристичних, спортивних, культурних впливів (навантажень), вважається за доцільне на перших поверхах розміщати ресторани комплекси, а на подальших – готелів.

Варіантів блокування складових комплексу за функціями багато. Але кожний з них потребує вирішення проблеми створення відповідної за нормами кількості паркувальних місць [1, 5, 6].

Останні рішення Містобудівної ради м.Києва віддзеркалюють комплексність підходів до будівництва об'єктів житлово-цивільного призначення та вирішення організації паркувальних місць, оптимізації схем транспортного навантаження міста.

На даний час в м.Києві реалізовано два експериментальних проєкта будівництва чотирирівневих підземних паркінгів – у складі офісного центру «Вітрило» (вул.Мечнікова,2) та офісно-готельно-житлового комплексу (вул.Червоноармійська,72). Проєктне рішення останнього розроблено спеціалістами інституту «НДІпроєктреконструкція» та за результатами конкурсу «Кращий вітчизняний товар 2007 року» відзначено дипломом у номінації «Інноваційні розробки» [10, 11].

Висновки

1. Підземні паркінги є найбільш актуальним вирішенням організації паркувальних місць для об'єктів нерухомості в умовах стислої забудови центральних районів міст.
2. Місткість підземного паркінгу, з одного боку, формує ринкову привабливість об'єкту, з другого, створює комплекс технічних, технологічних проблем, вирішення яких пов'язано зі зростанням витрат на додаткові будівельні роботи в складних інженерних умовах.
3. Дотримання нормативних вимог до забезпечення багатофункціонального комплексу паркувальними місцями – затратний захід. Але велика вартість земельних ресурсів у центральних районах міст може бути компенсована організацією надземних об'ємів, розміри яких є максимальними за сучасними нормами, та ефективним їх використанням за цільовим призначенням.

Перелік посилань

1. **ДБН В.2.3-15:2007** Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів [Текст]. – На заміну ВСН 01-89 у частині проєктування автостоянок і гаражів для легкових автомобілів, а також Додатку Є ДБН В.2.2-9-99. – Чинні від 2007-08-01. – К.: Мінбуд України,2007. – 37 с.

2. **Пропозиції щодо протипожежного захисту та безпечної експлуатації у випадках надзвичайних ситуацій висотних житлових і громадських будинків, торгових та виставкових центрів, на які відсутні норми проектування** [Текст] / МНС України. – Київ, 2004.
3. **ДБН В.1.1.7-2002** Пожежна безпека об'єктів будівництва [Текст]. – На заміну СНиП 2.01.02-85*. – Чинні від 2003-05-01. – К.: Держбуд України, 2003. – 42 с.
4. **ДБН В.2.2-15-2005** Житлові будинки. Основні положення [Текст]. – На заміну СНиП 2.08.01-89, ДБН 79-92. – Чинні від 2006-01-01. – К.: Держбуд України, 2005. – 36 с.
5. **ДБН В.2.2-9-99** Громадські будинки та споруди. Основні положення [Текст]. – На заміну СНиП 2.08.02-89. – Чинні від 2000-01-01. – К.: Держбуд України, 1999. – 47 с.
6. **ДБН 360-92**** Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень [Текст]: вид. 2002 р. (зі змінами №1-№10) – К.: Держбуд України, 2002.
7. **Коваленко, И.** Паркинг: особенности девелопмента [Электронный ресурс]/ И.Коваленко // *Commercial Property*. – №6 (34), 1-30 июня 2006. – Режим доступ: <http://www.liga.net/smi/show.html?id=199915>
8. **Петров, В.** Гаражи и автостоянки/В.Петров//Янус. Недвижимость: Всеукр. инф. бюллетень. – №6 (331), березень 2008. – С.16-17.
9. **Ковалев, А.О.** Проектирование многоэтажных автостоянок [Текст]: уч. пособие / А.О.Ковалев, А.В.Луков, А.Н.Малахова, О.Н.Удалова, Б.Н.Стригин, Я.З.Пастухова. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 216 с.
10. **Онищук, Г.І.** Особливості проектування та будівництва підземних паркінгів висотних будівель в умовах щільної забудови м.Києва [Текст]/ Г.І.Онищук, В.М.Куценко // Будівельне виробництво. – 2007. – №48. – С.24-28.
11. **Проект будівництва 4-поверхового підземного паркінгу для 29-поверхового готельно-житлово-офісного комплексу в м.Києві по вул.Червоноармійській, 72** [Електронний ресурс]. – Режим доступ: <http://krashiy.com/main/ukr/nominations2007/?nid=3&id=27050&pid=589>

Отримано 17.03.08