

УДК 711.11

С. В. Лісниченко,

*к.т.н., доцент кафедри міського господарства  
Київського національного університету будівництва та архітектури*

## РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКА МІСТОБУДІВНОЇ ЯКОСТІ ЖИТТЯ

Анотація: викладено алгоритм та математичний апарат визначення показника містобудівної якості життя як в цілому, так і частини об'єкту. Сформульовано категорії значень абсолютних показників властивостей містобудівної якості життя.

Ключові слова: абсолютні та відносні показники властивостей; комплексний показник якості; показник якості об'єкту.

**Постановка проблеми:** відповідно до загального алгоритму процедури оцінки містобудівної якості життя, представленого на рис. 1 [1], після формулювання еталонних, базових і бракувальних значень показників властивостей та їх категорій, заключною частиною першого теоретичного етапу є розроблення математичної моделі розрахунку показника містобудівної якості життя.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій:** кваліметричними методами оцінки якості житлового середовища при проектуванні присвячені праці Г.Г. Азгальдова та Г.І. Лаврика [2, 3], які ґрунтуються на виборі кращого варіанту із декількох можливих. Слід зазначити, що в даних роботах застосовані методи «транзитних площ» та «дерева властивостей», які можуть використовуватись при проектуванні житла. Стосовно існуючої житлової забудови питання визначення містобудівної якості життя залишається невирішеним.

В дисертаційній роботі [4] на основі проведеного соціологічного дослідження автором розроблені методи і моделі визначення якості житлового середовища (будинку та прибудинкової території), коригування вартості житлового фонду в залежності від його якості, визначення ефективності капітальних вкладень у модернізацію (реконструкцію) забудови з врахуванням показника якості житлового середовища, розроблена структурна модель класифікації об'єктів житлового фонду за якістю. Обґрунтовані пропозиції щодо проведення модернізації (реконструкції) забудови в залежності від ступеня якості. Визначена залежність вартості житлового фонду від показника його якості.

**Мета статті:** викладення алгоритму та математичного апарату визначення показника містобудівної якості життя як в цілому, так і частини

об'єкту, формулювання категорій значень абсолютних показників властивостей містобудівної якості життя.

**Методи дослідження** базуються на використанні системного аналізу та математичних моделей теорії кваліметрії.

**Основний зміст дослідження:** відповідно до загальних принципів теорії кваліметрії та сформульованих індивідуальних ознак об'єктів дослідження [5, 6], алгоритм розрахунку показника містобудівної якості життя складається з трьох етапів:

- визначення значень абсолютних показників властивостей  $Q$ ;
- визначення значень відносних показників властивостей  $K$ ;
- визначення значення комплексного показника якості  $K^*$ , що відповідає показнику містобудівної якості життя.

Числові значення абсолютних показників властивостей  $Q$  визначаються для показників простих властивостей, що розташовані на 5-10 рівнях кола властивостей [6].

Згідно змісту відповідних властивостей значення абсолютних показників властивостей діляться на наступні категорії:

1. без фізичних одиниць виміру (*відсотковий експертний метод визначення*):  
чисельне значення абсолютного показника властивості даної категорії визначається експертним методом у відсотках (від 0% до 100%); стосується тільки тих властивостей, по відношенню до яких використання не експертного методу є неможливим або недоцільним з точки зору витрат часу на проведення відповідних розрахунків та вимірів;
2. з фізичними одиницями виміру (*документальний, фізичний та аналітичний метод визначення показника*):

чисельне значення абсолютного показника властивості даної категорії визначається в конкретній притаманній властивості фізичній одиниці виміру згідно наявних документальних даних на об'єкт (технічний паспорт, проектна документація тощо), а також шляхом здійснення замірів фізичних характеристик або здійснення розрахунків, спрямованих на їх визначення; стосується тільки тих властивостей, характеристики яких можливо встановити документальним, фізичним та аналітичним методами визначення з адекватними витратами часу на їх виконання.

Відповідно до своїх характеристик значення абсолютних показників властивостей мають відмінні одиниці виміру, що унеможлиблює їх порівняння та приведення до єдиного комплексного показника якості. Відносні показники властивостей  $K$  не мають конкретних одиниць виміру та вимірюються в безрозмірній шкалі від 0 до 1, що забезпечує можливість їх порівняння і приведення до єдиного комплексного показника якості, вимірюваного в

безрозмірній шкалі в межах:  $0 \leq K^k \leq 1$ . Тобто перехід від абсолютних до відносних показників властивостей здійснюється з метою їх приведення до єдиної, безрозмірної шкали виміру від 0 до 1.

Азгальдовим Г.Г. запропонована наступна формула переходу від абсолютних значень показників  $Q$  об'єкту дослідження до відповідних відносних значень показників  $K$  [2]:

$$K_i = \frac{Q_i - q_i^{\text{бp}}}{q_i^{\text{em}} - q_i^{\text{бp}}} \quad (1),$$

де  $Q_i$  – значення абсолютного показника  $i$ -ї простої властивості об'єкту дослідження;

$q_i^{\text{бp}}$  – бракувальне значення абсолютного показника  $i$ -ї простої властивості;

$q_i^{\text{em}}$  – еталонне значення абсолютного показника  $i$ -ї простої властивості.

З формули (1) випливають наступні умови значень  $K$ :

- при  $Q > q^{\text{em}}, q^{\text{em}} > q^{\text{бp}}; Q < q^{\text{бp}}, q^{\text{em}} < q^{\text{бp}}, Q \neq q^{\text{em}}$  показник  $K > 1$ ;
- при  $Q < q^{\text{бp}}, q^{\text{em}} > q^{\text{бp}}, Q > q^{\text{бp}}, q^{\text{em}} < q^{\text{бp}}$  показник  $K < 0$ .

Як зазначалося вище, значення відносних показників властивостей  $K$  завжди повинні знаходитись в межах  $0 \leq K \leq 1$ , тобто від'ємні значення та значення, що становлять більше 100% є недопустимими для розрахунку. Для усунення вказаного протиріччя при розрахунку показника містобудівної якості життя вводяться числові обмеження дії формули (1), тобто вона є справедливою за умов, якщо  $Q < q^{\text{em}}, q^{\text{em}} > q^{\text{бp}}; Q > q^{\text{em}}, q^{\text{em}} < q^{\text{бp}}$ .

В решті випадках, а саме:

- $Q > q^{\text{em}}, q^{\text{em}} > q^{\text{бp}}; Q < q^{\text{бp}}, q^{\text{em}} < q^{\text{бp}}$  значення відносного показника властивості приймається без розрахунку  $K=1$ ;
- $Q < q^{\text{бp}}, q^{\text{em}} > q^{\text{бp}}, Q > q^{\text{бp}}, q^{\text{em}} < q^{\text{бp}}$  значення відносного показника властивості приймається без розрахунку  $K=0$ .

В загальному випадку при кількісній оцінці якості для об'єднання відносних показників окремих властивостей в комплексний показник якості використовують формулу середньо зваженої арифметичної [2]:

$$K_j^k = K_{efj} K_j = K_{efj} \sum_{i=1}^n K_{ij} G_{ij} \quad (2),$$

де  $K_{efj}$  – коефіцієнт збереження ефективності  $j$ -того об'єкта;

$K_{ij}$  – відносний показник  $i$ -тої властивості у  $j$ -того об'єкта;

$G_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -того показника властивості.

Коефіцієнт збереження ефективності  $K_{efj}$  розраховується для об'єктів проектування та залежить від періоду існування (в тому числі еталонного) та періоду простою об'єкта на час проведення ремонту, реконструкції тощо.

Враховуючи, що метою дослідження є визначення рівня містобудівної якості життя конкретного існуючого об'єкту у певний момент часу, а не розрахунок збереження ефективності експлуатації за проміжок часу (період існування), коефіцієнт  $K_{efj}$  не враховується.

Таким чином, визначення показника містобудівної якості життя об'єкта в цілому, який дорівнює значенню показника якості  $K^k$ , з врахуванням формули (2), проводиться за допомогою математичного апарату середньозваженому в частковому, за формулою:

$$K^k = \sum_{i=1}^{n=708} K_i G_i \quad (3),$$

де  $K_i$  - відносний показник  $i$ -ї простої властивості 5-10 рівня;

$G_i$  - коефіцієнт вагомості показника  $i$ -ї простої властивості 5-10 рівня;

$n=708$  - кількість простих властивостей 5-10 рівня.

Відповідно показник містобудівної якості життя частини об'єкту, який дорівнює значенню показника якості  $K^y$ , розраховується за формулою:

$$K_{ir}^y = \frac{\sum_{i=1}^n K_i G_i}{G_{ir}} \quad (4),$$

де  $K_{ir}^y$  - показник якості частини об'єкту, що відповідає показнику якості складної властивості, розташованої на рівні  $r$  кола властивостей з  $i$ -тим порядковим номером;

$K_i$  - відносний показник  $i$ -ї простої властивості 5-10 рівня, що входить у сектор кільця складної властивості, розташованої на рівні  $r$  кола властивостей;

$G_i$  - коефіцієнт вагомості показника  $i$ -ї простої властивості 5-10 рівня, що входить у сектор кільця складної властивості, розташованої на рівні  $r$  кола властивостей;

$G_{ir}$  - коефіцієнт вагомості складної властивості, розташованої на рівні  $r$  кола властивостей з  $i$ -тим порядковим номером, при цьому:

$$G_{ir} = \sum_{i=1}^n G_i \quad (5),$$

де  $n$  - кількість простих властивостей 5-10 рівня, що входять у сектор кільця складної властивості, розташованої на рівні  $r$  кола властивостей.

Тобто для визначення, наприклад, показника містобудівної якості життя частини об'єкту - житлових приміщень квартири ( $i=1135$ ,  $r=4$ ,  $G_{1135;4}=0,12853$ ), формула (4) буде мати вигляд:

$$K_{1135;4}^y = \frac{\sum_{i=1}^{62} K_i G_i}{0,12853} \quad (6).$$

Подальші дослідження будуть зосереджені на формулюванні основних термінів та визначень теорії архітектурно-будівельної кваліметрії застосовно до існуючого житлового середовища та вимог до методів оцінки містобудівної якості життя.

#### Література:

1. Лісниченко С. В. Загальні принципи визначення вагомості показників властивостей містобудівної якості життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 58. – К., КНУБА, 2015. – с. 266-272.
2. Азгальдов Г. Г. Кваліметрия в архітектурно-строительном проектировании – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.: ил.
3. Лаврик Г. И. Качество проектирования жилища – К.: Будівельник, 1976. 128 с.
4. Лісниченко Сергій Васильович. Містобудівна оцінка якості житлового середовища: дис. канд. техн. наук: 05.23.20 / Київський національний ун-т будівництва і архітектури. — К., 2007.
5. Лісниченко С.В. Містобудівна якість життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 46. – К., КНУБА, 2012. – с. 361 - 365.
6. Лісниченко С. В. Коло властивостей містобудівної якості життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 53. – К., КНУБА, 2014. – с. 297-301.

#### Аннотация

В статье изложен алгоритм и математический аппарат определения показателя градостроительного качества жизни, как в целом, так и части объекта. Сформулированы категории значений абсолютных показателей свойств градостроительного качества жизни.

#### Annotation

The article describes the algorithm and the mathematical apparatus of determining the measure of urban quality of life, both in General and part of the object. Formulated the category of the absolute values of the indicators of the properties of urban quality of life.