

ТИПОЛОГІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ВИСОТНИХ ОФІСНИХ БУДІВЕЛЬ

Анотація. У статті запропоновано типологічну класифікацію енергоефективних висотних офісних будівель. Наведена класифікація дозволяє архітекторам при розробці проектних вирішень висотних офісних будівель, зважаючи на особливості умов, в яких планується розміщення будівлі, а також з огляду на інші специфічні особливості, що обумовлені архітектурним задумом автора, визначити і обрати найбільш ефективні методи, засоби та прийоми забезпечення енергоефективності.

Ключові слова: енергоефективність, висотні офісні будівлі, класифікація, типологія.

Завдання забезпечення енергоефективності висотних офісних будівель передбачає застосування різних за впливом методів, прийомів та засобів, які у поєднанні сприяють оптимізації енергетичного балансу будівлі. Для раціонального добору та поєднання необхідних заходів проектувальнику необхідно спиратись на знання типологічні особливостей, притаманних будівлям даного типу. Виокремити такі особливості допомагають класифікаційні системи, які впорядковують будівлі за характерними ознаками.

Наразі у багатьох країнах розроблені та діють на національному рівні класифікації будівель, в яких основна увага приділена визначенню класу енергоефективності, що встановлюється за рівнем енергоспоживання. Так у Європейському Союзі енергетичну ефективність будівель визначають відповідно до європейського стандарту EN 15217:2007 Energy performance of buildings. Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings. Згідно із зазначеним документом класи енергоефективності визначаються від А до G та відрізняються рівнем споживання енергії будівлею (табл. 1) [1].

В Україні діє класифікація за ступенем енергоефективності відповідно до ДБН В.2.6-31:2006. «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель». Класи енергетичної ефективності визначаються від А до F в залежності від питомих тепловитрат будівлі (табл. 2) [2].

Класи енергетичної ефективності	Допустимі значення для класів енергоефективності*
A	$EP < 0,5R_r$
B	$0,5R_r \leq EP < R_r$
C	$R_r \leq EP < 0,5(R_r + R_s)$
D	$0,5(R_r + R_s) \leq EP < R_s$
E	$R_s \leq EP < 1,25R_s$
F	$1,25R_s \leq EP < 1,5R_s$
G	$1,5R_s \leq EP$

*Примітка: EP - показник енергоефективності, який є середньозваженою алгебраїчною сумою енергії що постачається та експортується кожним енергоносієм який визначається відповідно до розділу 5 рг EN 15603. Норма витрат енергії: R_r - відповідає вимогам сучасних норм для даного типу будівель; R_s - відповідає середньостатистичному фактичному показнику даного типу будівель.

Табл. 1 Визначення класу енергоефективності відповідно до вимог європейського стандарту EN 15217:2007.

Класи енергетичної ефективності будинку	Різниця в % розрахункового або фактичного значення питомих тепловитрат, $q_{буд}$, від максимально допустимого значення, E_{max} , $[(q_{буд} - E_{max}) / E_{max}] 100\%$
A	Мінус 50 та менше
B	Від мінус 49 до мінус 10
C	Від мінус 9 до 0
D	Від 1 до 25
E	Від 26 до 75
F	76 та більше

Табл. 2 Класифікація будинків за енергетичною ефективністю відповідно до ДБН В.2.6-31:2006.

Однак українськими нормативами, на відміну від європейських, при визначенні класу енергоефективності взагалі враховується лише витрати теплової енергії на потреби опалення будівлі без урахування витрат інших енергоносіїв, викидів CO₂, води, також при використанні фактичних даних не описана необхідність врахування реальних умов експлуатації будівлі [3]. Така ситуація свідчить, що на сьогодні українським законодавством не передбачений комплексний підхід до визначення енергоефективності будівель в цілому та зокрема висотних офісних будівель.

Окрім класифікацій, що впроваджені на державному рівні, подібну за змістом класифікацію приводить білоруський дослідник Е. І. Широков, відповідно до якої пропонується вважати будинок енергоефективним, якщо витрати на обігрів приміщень становлять менше ніж 90 кВт/год. на кв.м., енергопасивний – 45 кВт/год. на кв.м., нульового енергоспоживання – 15 кВт/год. на кв.м. («на опалення нічого не витрачатися»), але потрібна енергія для підготовки гарячої води, приміщення прогрівається сонячною енергією, а також виділяється при приготуванні їжі, роботі побутових приладів і самою людиною); менше 0 кВт/год. на кв.м. – «Енержі плюс» будинок, що виробляє енергії більше, ніж йому потрібно [4].

Проте в цілому існуючі класифікації не є вичерпними та зводяться до того, що поділяють будівлі за кількістю споживаної енергії. У зв'язку із чим для визначення енергоефективності не вистачає якісних характеристик та класифікацій за іншими групами ознак окрім рівня енергоспоживання, що не дозволяє розкрити специфічні особливості енергоефективних висотних офісних будівель та визначити можливості вирішення задачі забезпечення енергоефективності за допомогою модифікації об'ємно-планувального вирішення, а також виокремити ряд архітектурно-планувальних, конструктивних та містобудівних прийомів, які доцільно застосовувати для забезпечення енергоефективності.

Зважаючи на вищенаведене, з урахуванням існуючих класифікаційних систем автором розроблена типологічна класифікація енергоефективних висотних офісних будівель (табл.3). Відповідно до даної класифікації енергоефективні висотні офісні будівлі пропонується класифікувати за наведеними нижче ознаками:

- за методом забезпечення енергоефективності;
- за впливом на міське середовище;
- за типом об'ємно-просторової структури;
- за схемою функціонально-планувальних зв'язків;

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ВИСОТНИХ ОФІСНИХ БУДІВЕЛЬ	За методом забезпечення енергоефективності	<ul style="list-style-type: none"> • з переважним використанням природних систем; • з переважним використанням технічних систем; • з рівнозначною комбінацією систем обох типів;
	За впливом на міське середовище	<ul style="list-style-type: none"> • підпорядковані структурі міського середовища; • визначають структуру міського середовища; • перетворюють структуру міської середовища;
	За типом об'ємно-просторової структури	<ul style="list-style-type: none"> • цілісна; • цілісна складена з декількох об'ємів; • багаточастинна; • багаточастинна складена з декількох об'ємів;
	За схемою функціонально-планувальних зв'язків	<ul style="list-style-type: none"> • функціональні зони перетинаються; • функціональні зони відокремлені; • функціональні зони поєднані (накладаються одна на одну);
	За типами джерел енергії, що використовуються для енергозабезпечення	<ul style="list-style-type: none"> • з використанням альтернативних джерел енергії; • з централізованим енергозабезпеченням; • з комбінованим енергозабезпеченням;
	За типом конструктивної системи	<ul style="list-style-type: none"> • традиційні; • традиційні з інтеграцією в структуру енергоактивного обладнання; • інноваційні; • інноваційні з інтеграцією в структуру енергоактивного обладнання;
	За способом зовнішнього виявлення енергоефективності	<ul style="list-style-type: none"> • акцентування на технологічних вирішеннях; • акцентування на природних вирішеннях; • комбіноване вирішення; • відсутність зовнішнього виявлення енергоефективності;
	За типами систем інженерного обладнання	<ul style="list-style-type: none"> • з переважним використанням інженерних систем відкритого типу; • з переважним використанням інженерних систем закритого типу; • із комбінованим використанням інженерних систем;
	За способом формування об'ємно-планувального рішення	<ul style="list-style-type: none"> • консервативний; • інноваційний;
За технологічністю засобів забезпечення енергоефективності	<ul style="list-style-type: none"> • середовищні; • технологічні; • комбіновані. 	

Табл.3. Типологічна класифікація енергоефективних висотних офісних будівель.

- за типами джерел енергії, що використовуються для енергозабезпечення;
- за типом конструктивної системи;
- за способом зовнішнього виявлення енергоефективності;
- за типами систем інженерного обладнання;
- за способом формування об'ємно-планувального вирішення;
- за технологічністю засобів забезпечення енергоефективності.

Основним критерієм при розробці наведеної класифікації визначена потреба забезпечення можливості варіативного підходу при проектуванні енергоефективних висотних офісних будівель.

Запропонована класифікація допомагає систематизувати особливості енергоефективних висотних офісних будівель. Широкий розбіг характеристик енергоефективних висотних офісних будівель, визначений даною класифікацією, дозволяє виокремити характерні ознаки даного типу будівель, а також зробити висновки, що проектування таких об'єктів вимагає врахування багатьох аспектів зокрема специфіки містобудівної ситуації, природно-кліматичних, інженерно-технічних тощо. У зв'язку з вищезазначеним, при розробці проектних рішень доцільним є комплексне застосування енергоефективних заходів у різних комбінаціях, зважаючи на особливості кожного окремого випадку.

Наведена класифікація може також допомогти проектувальнику в оптимізації проектних рішень будівель даного типу (зокрема спростити підбір архітектурно-планувальних прийомів, які сприяють забезпеченню енергоефективності). Зазначені питання можуть бути більш детально розглянуті та проаналізовані у подальших дослідженнях даної проблематики.

Література

1. EN 15217:2007 Energy performance of buildings. Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings (British Standard)
2. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. – К., 2006. – 69с. (укр.)
3. Методичні напрямки гармонізації з європейськими стандартами чинних норм з енергоефективності будівель/ В. І. Дешко, Г.Г. Фаренюк, О. М. Шевченко // Будівництво України. – 2012. – № 1. – С.7-10.
4. Экодом нулевого энергопотребления: реальный шаг к устойчивому развитию./ Е. И. Широков. // Архитектура и строительство России . - 2009. - №2. –С. 35-39

Аннотація. В статті пропонується класифікація енергоефективних висотних офісних будівель по характерним ознакам. Приведена класифікація дозволяє архітекторам при розробці проектних рішень висотних офісних будівель, ухвалюючи особливості умов, в яких планується розміщення будівлі, а також обумовлені архітектурним задумом автора інші специфічні особливості, визначити і вибрати найбільш ефективні засоби і прийоми забезпечення енергоефективності.

Ключевые слова: енергоефективність, висотні офісні будівлі, класифікація, типологія

Abstract. This article presents a classification of energy efficient high-rise office buildings with typical characteristics. The classification allows architects design high-rise office buildings in the particular conditions of site and location of the building, as well as the architectural plan of the author of other specific features, identify and choose the most effective tools and techniques for energy efficiency.

Key words: energy efficient, high-rise office buildings, classification, typology.