

УДК.728.14

**М. В. Панченко,***к.т.н., доцент**Національна академія природоохоронного та**курортного будівництва**м.Сімферополь*

## **ОБМЕЖЕННЯ ПРИ РАЦІОНАЛЬНОМУ ПРОЕКТУВАННІ КОНСТРУКЦІЙ БУДИНКІВ СОЦІАЛЬНОГО ЖИТЛА ЗА УМОВАМИ КОМФОРТНОСТІ**

Анотація: у даній статті розглянуті основні чинники штучного середовища в житловому приміщенні, що визначають її комфортність для людини. Відзначено суб'єктивність сприйняття деяких показників комфортності та їх відмінність. Запропоновано деякі обмеження теплової комфортності при створенні соціального житла.

Ключові слова: комфортність, житло, приміщення.

**Постановка проблеми.** Суспільство держави складається з різних верств населення які різняться за рівнем культури, освіти, віросповідання, соціального статусу в тому числі і за матеріальним станом, а також з філософії організації свого життя. У кожного соціального шару людей свої уявлення та вимоги до житла яке вони собі створюють. Але є соціально не захищені малозабезпечені верстви суспільства, що не мають матеріальних можливостей для вирішення свого житлового питання. Яке житло і якого рівня комфортності їм може надати держава? За якими нормативами його проектувати, будувати та експлуатувати? Сьогодні це проблема.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** При проектуванні житлових будинків згідно з діючими правилами, корисність житла, як блага, характеризують якісними і кількісними характеристиками, такими як, загальна площа квартири ( $F_3$ ); житлова площа квартири ( $F_{ж}$ ); відношення житлової площі до загальної площі  $F_{ж} / F_3$ ; відношення загальної площі до кількості людей проживаючих в даній квартирі  $F_3 / n$  (забезпеченість загальною площею з розрахунку на 1 люд.). Максимізація корисності житла визначається необхідною забезпеченістю при оптимальному відношенні  $F_{ж} / F_3 = K_1$ , які характеризують комфортність житла, що в перекладі з англійської означає "сукупність побутових вигод".[3] Поняття комфортності житла, для різних верств населення, на сьогоднішній день має значно ширше значення, в який вкладається і відповідний стан мікроклімату, та наявність інженерного оснащення, і створення архітектурними засобами відповідного психологічного

настрою. Виходячи з цього, можна сказати - "комфорт - це такий стан середовища, якому людина віддає перевагу перед будь-яким іншим. На питання «перед яким іншим?» у людей різних соціальних верств суспільства будуть різні відповіді. В даний час цей фактор, при створенні соціального житла, державою не враховується, так як не достатньо досліджений. Для фахівців, що займаються створенням соціального житла, буде очевидним різний технічний зміст відповідей. Врахування таких відмінностей, при розрахунку огорожувальних конструкцій для будинків соціального житла (БСЖ), дозволить приймати технічні рішення більш раціональні що будуть мати меншу вартість.

**Основна частина.** Виходячи з призначення соціального житла, його особливого значення для держави в даний період економічного розвитку, що характеризується спадом, зменшенням доходів більшості громадян, зубожінням соціально незахищених верств населення і як наслідок, різким скороченням купівельної здатності на житло, людина або сім'я, що розраховують на житло лише від держави, по своєму оцінюють комфортність житла. Для держави, головним показником в цій проблемі, буде максимально можлива кількість квартир соціального житла. При такій, на перший погляд, спрощеній оцінці комфортності житла, само визначення житла є досить більш ємким, оскільки включає дотримання певних обов'язкових (постійних) його параметрів, які забезпечують урівноважений психико-фізичний стан людського організму і його повноцінне функціонування (наприклад, стан температурної вологості середовища, освітлення, інсоляція і тому подібне), і в той же час, житло характеризується певними змінними чинниками, які створюються архітектурно-планувальними рішеннями. Вищезазначені константи комфортності забезпечуються головним чином суто технічними засобами (теплоємність конструкцій, організація систем опалення і вентиляції і тому подібне).

Науково - технічний, економічний, соціальний розвиток суспільства призводить до постійного зростання критеріїв, які визначають поняття комфортності житла. У країнах, які перебувають на різних щаблях економічного і соціального розвитку, суть комфортності житла сприймається по різному. У межах однієї країни, різні соціальні верстви населення, так само по різному розуміють комфортність житла, підсвідомо, виходячи з власних можливостей досягти той чи інший його рівень. Проектуючи БСЖ, можна орієнтуватися на мінімальну модель комфортності. Мінімальна комфортність - це межа мікроклімату в БСЖ, нижче якої рівень комфортності визначається як такий, що не забезпечує нормальних умов для функціонування людського організму. Мікроклімат, це штучно створене середовище в житловому будинку.

Його трактують як сукупність тепловологістностного режиму, екологічної чистоти, зорового і звукового комфорту в приміщеннях. Для відчуття комфортності перебування в приміщенні дуже важливим є тепловологістний режим. Це пов'язано з метаболізмом - біологічними процесами в тілі людини, що протікають з утворенням і виділенням тепла. Тепловий баланс людини з навколишнім середовищем приміщення забезпечується коли виділене тілом тепло повністю розсіюється. Це відбувається при температурі поверхні тіла від 31 до 34 ° С і меншою температурою в приміщенні, порядку 18-19 ° С. При цьому, відчуття комфортності залежить не тільки від температури повітря, що показується «сухим» термометром ( $t_{\text{сух}}$ ), але і зволуженим (твл), тобто відносної вологості фв, а також швидкості руху повітря  $V$  і променистого теплообміну. Оптимальною швидкістю переміщення повітря в приміщеннях вважається 0,1-0,2 м/с. Несприятливі поєднання перерахованих чинників ускладнюють теплообмін, викликають посилення діяльності терморегуляції організму, що позначається на м'язовому і психічному тонусі людини. Представлення людей про комфортність житла в значній мірі пов'язане з теплопровідністю огорожувальних конструкцій житлового будинку. Існує зв'язок - чим менше теплопровідність, тим більше захищеною почуває себе людина. Теплопровідністю називають передачу теплоти між дотичними частинками матеріалу. Цей вид передачі характерний для огорожувальних конструкцій з твердих матеріалів, цегли, бетону та інших.: У будівництві поняття теплопровідності підміняють теплопередачею - процесом перенесення теплоти через товщу огорожувальної конструкції.. Чим повільніше відбувається загасання коливань температури (велика теплова інерція огорожувальної конструкції), тим комфортніше середовище в приміщенні для перебування в ньому людини. Якщо ж теплова інерція мала, то різкий перепад температур зовнішнього повітря може спричинити за собою швидку зміну температури повітря всередині приміщення, що створить дискомфорт для людей, що знаходяться в цьому приміщенні. Показник теплової інерції ( $D$ ), розраховується за формулою:

$$D = \sum_{i=1}^n R_i s_{i p}, \quad [1]$$

де  $R_i$  – термічний опір  $i$ -го шару конструкції, що розраховується за формулою:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{i p}},$$

де  $\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару конструкції, м,

$\lambda_{i p}$  – теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м · К), що приймають згідно з 2.11[1];

$s_{ip}$  – коефіцієнт теплосвоєння матеріалу  $i$ -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м<sup>2</sup>·К), що приймають згідно з 2.11[1];  
 $n$  – кількість шарів в конструкції за напрямком теплового потоку.

При створенні штучного середовища в житлових приміщеннях БСЖ, важливе значення має повітропроникність огорожувальних конструкцій. За рахунок повітропроникності можлива ексфільтрація, тобто виникнення фільтраційного потоку з приміщень, коли різниця тисків на внутрішній та зовнішній поверхнях огорожувальної конструкції перевищує опір проходженню повітря через товщу стіни. Помірний фільтраційний потік необхідний у будинках без кондионерів. Він сприяє очищенню повітряного середовища за рахунок природного провітрювання через стіни. Однак підвищений рух повітря через стіни може викликати небажаний процес видування тепла з приміщення. Розрахунок опору повітропроникності огорожувальної конструкції виконується з обов'язковим виконання умови:

$$R_g \geq R_{gн}, \quad [1]$$

де  $R_g$  – опір повітропроникності огорожувальної конструкції, м<sup>2</sup>·год Па/кг;

$R_{gн}$  – необхідний опір повітропроникності, м<sup>2</sup> год Па/кг.

При проектуванні раціональних огорожувальних конструкцій БСЖ обов'язковим є також виконання наступних умов:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{q min}, \quad [1]$$

$$\Delta t_{пр} \leq \Delta t_{сг}, \quad [1]$$

$$\tau_{в min} > t_{min}. \quad [1]$$

де  $R_{\Sigma пр}$  – приведений опір теплопередачі м<sup>2</sup>·К/Вт;

$R_{q min}$  – мінімально допустиме значення опору теплопередачі м<sup>2</sup>·К/Вт встановлюється згідно з табл. 1 [1];

$\Delta t_{пр}$  – температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °С;

$\Delta t_{сг}$  – допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °С;

$\tau_{в min}$  – мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції, °С;

$t_{min}$  – мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С.

Для будинків соціального житла пропонуються наступні параметри мікроклімату в приміщеннях, що забезпечать допустимий комфортний тепловий стан людині (таблиця 1): В даний час, ми маємо можливість

створювати соціальне житло з допустимим рівнем комфортності відповідно досягнутому рівню економічного розвитку. Таке твердження також відноситься до змінних факторів комфортності.

Таблиця 1

Параметри	Од.вим.	Значення
Температура повітря в холодну пору року	<sup>0</sup> С	17
Температура повітря в теплу пору року	<sup>0</sup> С	28
Гradient температури повітря по горизонталі	<sup>0</sup> С	3
Гradient температури повітря по вертикалі	<sup>0</sup> С	3
Гradient температури «повітря-огороджувальна конструкція	<sup>0</sup> С	4-6
Температура поверхні скла	<sup>0</sup> С	10-12
Температура поверхні підлоги	<sup>0</sup> С	18-28
Інтенсивність інфрачервоної радіації	Дж	0,418
Відносна вологість повітря	%	20-80
Швидкість переміщення повітря в холодну пору року	м/с	0,05-0,2
Швидкість переміщення повітря в теплу пору року	м/с	0,15-0,9

Допустимий рівень комфортності внутрішнього мікроклімату, це рівень при якому поєднання значень показників мікроклімату при тривалій і систематичній дії на людину, можуть викликати часткове (локальне) відчуття дискомфорту, погіршення самопочуття і пониження працездатності при помірній напрузі механізмів терморегуляції, що не викликає пошкоджень або погіршення стану її здоров'я. Зафіксуємо також і змінні чинники комфортності соціального житла в даних економічних умовах:

- однокімнатна квартира на 2-х осіб - 22-30 м<sup>2</sup> загальної площі;
- двокімнатна квартира на 3-х осіб - 32-48 м<sup>2</sup> загальної площі;
- трикімнатна квартира на 4-х чоловік - 47-60 м<sup>2</sup> загальної площі;
- число кімнат - на одну менше числа мешканців (за формулою  $N = n - 1$ ).

При цьому, на даному етапі вирішення житлової проблеми для малозабезпечених громадян, *фактор економічності слід вважати першорядним.*[3]

**Висновки.** Достатньо великий блок параметрів, що визначають комфортність середовища в приміщенні, за умовами перебування в ньому людини, показує наявність в параметрах і дуже суб'єктивних і природно різних їх сприйнять. При певній температурі повітря одній людині холодно, інший прохолодно, третій тепло. Чи наприклад, в однакових квартирах члени однієї сім'ї відчувають дискомфорт притулившись до зовнішньої стіни, в іншій сім'ї немає такої ситуації, бо меблі в квартирі розставлені так, що немає

можливості притулися до зовнішньої стіни. Так само по різному мешканці однакових квартир сприймають і геометричні розміри їхніх приміщень. Зазначені відмінності будуть тим більшими, чим значніша різниця в соціальному статусі людей що мешкають в зазначених квартирах чи будинках. Дані висновки дозволяють пропонувати створювати житло з певними обмеженнями за умовами комфортності.

*Економічно виправданим буде розглядати соціальне житло, як житло з допустимою комфортністю і вважати це обмеженням при раціональному проектуванні огорожувальних конструкцій БСЖ.*

**Перспективи подальшого дослідження.** Вивчати з одного боку фактори що забезпечують комфортність житла, і з іншого боку, вплив на комфортність будівельних конструкцій і матеріалів, геометричних розмірів приміщень та будинків в цілому, а також вплив на комфортність проживання соціальних мікрорайонів, що складаються з будинків приблизно однакової комфортності. Результати таких досліджень дозволять державі створювати раціональне соціальне житло.

#### Література

1. ДБН В.2.6-31:2006, ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ БУДІВЕЛЬ, К., 2006.
2. ДБН В.2.2 – 15 – 2005, Жилые здания, К., 2005.
3. Панченко Н.В., Пчельников В.Н. Типология рационального социального жилища // Прикладна геометрія та інженерна графіка. Наук.зб.- К.: КНУБА, 2011. – Вип.88.-С.252-256
4. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения.- М., НИИСФ, 2008, 496с., алл.

#### Аннотация

В данной статье рассмотрены основные факторы искусственной среды в жилом помещении, определяющие ее комфортность для человека. Отмечена субъективность восприятия некоторых показателей тепловой комфортности и их различие. Предложены некоторые ограничения комфортности при создании социального жилища.

Ключевые слова: комфортность, жилье, помещение.

#### Annotation

This article examines the main factors of the built environment in a residential area, determining its comfort for the person. Marked subjective perception of some indicators of comfort and distinction. Offered some comfort in limiting the creation of social housing.