

**В. П. Очеретний**  
**О. В. Ковальський**  
**В. П. Ковальський**  
**Р. В. Сівак**

## **ЧИННИКИ КОМФОРТНОСТІ БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛА, ЩО ЗАЛЕЖАТЬ ВІД ЙОГО ПОВЕРХОВОСТІ**

Вінницький національний технічний університет<sup>2</sup>

### **Анотація**

*Проведено аналітичний огляд чинників комфортності багатоквартирного житла та систем її оцінки і категоризації. По результатах проведеного аналізу виділено 10 чинників комфортності багатоквартирного житла, на які безпосередньо впливає поверховість житлового будинку. Чинники розділено на дві основні групи: екологічно-гігієнічні та соціально-психологічні. Розкрито обмеження поверховості, що дозволить задовольнити вимогам комфортності по кожному з виявлених чинників.*

**Ключові слова:** багатопверхове житло, чинники комфортності, умови комфортності.

### **Abstract**

*An analytical review of the comfort factors of apartment housing and its evaluation and categorization systems was conducted. According to the results of the analysis, 10 factors of apartment housing comfort were identified, which are directly affected by the number of storeys of a residential building. Factors are divided into two main groups: environmental and hygienic and socio-psychological. The limitation of superficiality is revealed, which will allow to satisfy the requirements of comfort on each of the revealed factors.*

**Keywords:** multi-storey housing, comfort factors, comfort conditions.

### **Вступ**

Вивченню проблем масового житлового будівництва присвячено багато досліджень, які проводились в СРСР в 70–80-ті роки ХХ ст. Однак досліджень впливів поверховості забудови на здоров'я мешканців майже не проводилось, оскільки вони були не тільки зайвими з ідеологічного погляду, але й шкідливими з позицій панівної державної житлової політики, яка стимулювала збільшення поверховості типової житлової забудови, як наочного свідчення переваг соціалізму.

### **Результати дослідження**

До екологічно-гігієнічних чинників комфортності віднесено: коливання будинку, атмосферний тиск, хімічний склад повітря, освітлення та інсоляцію приміщень, озеленення прибудинкових територій.

Колівання багатопверхових будинків визначено небезпечними через їх вплив на вестибулярний апарат людини та можливість входження їх, із низькочастотними коливаннями внутрішніх органів людини в резонанс. Обидві причини можуть викликати небезпечні психо – фізичні розлади організму та спричинити хронічні захворювання.

При входженні в резонанс зовнішніх коливань з коливаннями внутрішніх органів організму, фізично здорова людина, може переживати фізіологічні та психічні стреси. Для людини, що має певні порушення в системах організму, особливо серцево-судинної системи, такий резонанс може призвести до фатальних наслідків.

У вестибулярному апараті, розташований датчик, який сприймає магнітні імпульси. Саме він реагує на магнітні бурі, зміни атмосферного тиску, вловлює інтенсивні магнітні хвилі, що виробляються трансформаторами, електродвигунами та іншими приладами. Безперервні, монотонні малопомітні коливання можуть спричинити системні порушення в нервовій системі, і захворювання вестибулярного апарату. Саме такі коливання спостерігаються в багатопверхових будинках[1-2].

При висоті до 50 метрів (14 – 16 поверхів) відхилення від вертикалі на останніх поверхах будинку може становити 8 – 10 см, і майже непомітне для людини. Чим більший період коливання, тим більший його вплив на організм людини. А з підвищенням поверховості, період коливань зростає. З точки зору уникнення негативного впливу можливих коливань будинку, поверховість житла для постійного проживання запропоновано обмежити 12-ма поверхами.

Атмосферний тиск визначено одним із показників комфортності житла. Вважається, що до висоти 100 м рівень тиску є відносно стабільним, але навіть на висоті 20 - ти поверхового будинку, тобто на висоті приблизно 60 м, тиск менший на 8 – 10 мм від тиску на рівні 5 метрів над землею. Зниження атмосферного тиску, що спостерігається по мірі віддалення від земної поверхні, погіршує самопочуття багатьох людей так само, як погіршується їх самопочуття від зниження тиску в наслідок перемін погоди. З точки зору уникнення можливих негативних реакцій організму на зниження атмосферного тиску, насамперед у людей похилого віку та людей, що мають хронічні захворювання, поверховість житлових будинків запропоновано обмежити 9-ма поверхами.

Зміни у хімічному складі повітря із підвищенням висоти визначено такими, що можуть бути небезпечними для здоров'я людей похилого віку та дітей. Із збільшенням висоти розрідженість повітря безперервно збільшується, а тиск весь час зменшується. Склад повітря на різних висотах теж змінюється. З цієї причини в багатоповерхових офісних будівлях або в багатоповерховому тимчасовому житлі має бути передбачена централізована система вентиляції та кондиціонування повітря. Але, оскільки в житлових будинках кондиціоноване повітря може негативно впливати на здоров'я людей, то в комфортному житлі має бути передбачено можливість природного провітрювання.

У житлових будинках вище відмітки в 12 поверхів з кожним поверхом погіршуються фізичні властивості й хімічний склад повітря. Зростає температура, вологість, концентрація оксиду вуглецю і пилу, що сприяє захворюваності на так звані аерогенні інфекції. Виходячи з цього, поверховість житлових будинків запропоновано обмежити 12-ма поверхами.

Інсоляція та освітлення житлових приміщень, відповідно до результатів проведеного аналізу, можуть бути забезпечені в належній мірі при обмеженні поверховості житлової забудови 5-ма поверхами, в разі виконання нормованих розривів між житловими будинками.

Озеленення прибудинкових територій, визначено, як один із чинників комфортності, в аспекті створення безпечного для здоров'я людини, мікроклімату багатоквартирного житла. Місце належної кількості зелених насаджень в структурі житлової забудови, в ієрархії критеріїв комфортності залежить від загального рівня розвитку суспільства країни. Чинники, що формують комфорт в середині будинку, не спроможні дати реальне уявлення про рівень комфортності в такому житлі.

В результаті аналізу, проведеному у даному дослідженні, було виявлено залежність можливості виконання норми озеленення від поверховості житлових споруд. Площа, що не підлягає забудові і має використовуватись під супутні житлу майданчики та забезпечення норми озеленення, в першу чергу формується необхідними розривами між будинками. При зменшенні концентрації житла, будь які можливості забудовника зменшити площу озеленення (або площу що не підлягає забудові, а є супутньою) знижуються пропорційно зменшенню поверховості житлових будинків.

Виконання норм озеленення прибудинкових територій може бути забезпечено в повній мірі, якщо поверховість житлової забудови буде обмежена 5-ма поверхами.

До соціально-психологічних чинників комфортності віднесено: візуальне оточення, акустичний режим, спостереження за дітьми, площу інженерних, комунікаційних та конструктивних елементів, а також експлуатаційні витрати будинку [3-4].

Візуальне оточення означено, як чинник комфортності житла, що визначається відповідно до виконання вимог відео-екології. При створенні штучного середовища проживання людини, поряд з іншими вимогами, необхідно враховувати насиченість його видимими елементами. Сучасне довкілля міст не відповідає цим вимогам, у результаті чого в більшості випадків створюється протиприродне візуальне середовище, зокрема, гомогенні й агресивні видимі поля. Гомогенним називається поле, на якому або відсутні видимі елементи, або їхнє число різко знижене. Прикладами гомогенних полів у міському середовищі є багатоповерхові споруди. Агресивним називається видиме поле, на якому рівномірно розосереджене безліч однакових елементів. Агресивне середовище, створюють багатоповерхові будинки оскільки мають велику кількість однакових, елементів, що монотонно повторюються, а також мають неспівмашштабні людині розміри. В агресивному й гомогенному середовищі не можуть повноцінно працювати механізми зору людини.

Вченими в галузі відеоєкології визначено межу поверховості, при перевищенні якої, забудова починає впливати на психіку людини пригнічуючи. Таке пригнічення, особливо при довготривалому впливі, здатне спричинити психічні розлади, що найчастіше проявляється у вигляді різноманітних психозів та неврозів. У підлітковому віці, в умовах становлення в психіці молодого людини моральних та етичних норм, вплив великого масштабу забудови спричиняє схильності до асоціальної поведінки та суїцидальні схильності.

Протиприродне візуальне середовище (гомогенні й агресивні видимі поля), в контексті архітектурних об'єктів представляють собою: рівномірно розосереджену велику кількість (більше п'яти) однакових, що монотонно повторюються, або відсутність співмаштабних людині елементів. Іншими словами, це «метрична» та «площинна» системи фасадів.

Проведене співставлення житлових будинків різної поверховості дало змогу відслідкувати тенденцію зменшення кількості елементів фасаду житлового будинку (балконів, лоджій, терас та інших) зі збільшенням його поверховості. З точки зору виконання вимог даного чиннику, поверховість житлових будинків доцільно обмежити 9-ма поверхами.

Акустичний режим в житлових спорудах залежить від зовнішніх і внутрішніх джерел шуму. Додатковими джерелами шуму в багатоповерхових житлових будинках є: ліфтове обладнання, обладнання підкачки та відведення води, система центрального кондиціонування, вентиляції та інші, кількість і потужність яких збільшується із збільшенням поверховості. Підвищення рівня шуму в помешканні можна уникнути використовуючи відповідні звукоізоляційні заходи, але це зазвичай веде до удорожчення будівництва та витрат в процесі його експлуатації.

Вплив зовнішніх джерел шуму має розподіл по висоті. Тобто рівень шуму з одного і того ж джерела змінюється на різних поверхах будинку нерівномірно. Загалом по висоті розрізняють 4 зони впливу шуму. Відповідно до результатів досліджень житловий будинок може відповідати вимогам акустичного комфорту, при обмеженні його поверховості 5-ма поверхами [5].

Можливість спостереження за дітьми визначено, як один з чинників комфортності багатоквартирного житла. В переліку сучасних критеріїв комфортності житла в усіх, без виключення, країнах центральної Європи існує вимога розміщення дитячих та ігрових майданчиків в межах візуальної доступності з вікон помешкання, принаймні кухні.

В багатоповерховому будинку практично неможливо забезпечити візуальну доступність дитячих майданчиків для всіх помешкань. В першу чергу тому, що умовною візуальною доступністю вважається відстань 25 м, що приблизно дорівнює висоті 7 - и поверхового будинку. Для людей, що не мають відхилень зорового апарату, ця відстань становить 40 – 45 м. Але мешканці, що живуть вище 7 - го поверху в будь якому випадку, частково або повністю позбавлені можливості спостерігати за своїми дітьми. Із міркувань візуальної доступності дитячих майданчиків, поверховість житлових будинків доцільно обмежити 7-ма поверхами.

Площу інженерних, комунікаційних та конструктивних елементів у відношенні до загальної площі «типового» поверху будинку визначено, як один з чинників комфортності житла. Комфортність планування всередині будинку, в першу чергу залежить від кількості та взаємного розташування конструктивних елементів будинку, кількості та взаємного розташування евакуаційних сходів, ліфтів та інших елементів протипожежного захисту, а також від площі поверху будинку, що позбавлена природного освітлення. Все це безпосередньо пов'язано з поверховістю житлового будинку [6-7].

Виявлено також, що наведене співвідношення майже не залежить від обраної конструктивної системи та матеріалів будинку, оскільки з підвищенням поверховості, в тій чи іншій мірі, погіршуються умови варіабельності об'ємно-просторової структури будинку. Відповідно до результатів проведеного аналізу по даному співвідношенню, поверховість житлових будинків доцільно обмежити 9-ма поверхами.

Економічну доцільність експлуатаційних витрат житлового будинку визначено, як чинник психологічної комфортності для мешканців будинку. Виявлено тенденцію до зростання експлуатаційних витрат будинку зі збільшенням його поверховості. В США, Австралії, Канаді та країнах Євросоюзу відповідність експлуатаційних витрат рівню комфортності житлового будинку є важливим критерієм при виборі житла. Не менш важливим показником є прозорість розрахунків і чітка персоніфікація обов'язків по сплаті рахунків за експлуатацію будинку.

Мешканці багатоквартирних будинків розраховуються за спожиту електроенергію, воду, теплопостачання та газ по встановленим тарифам, незалежно від поверховості житлового будинку. Але значну частку витрат мешканців житлового будинку, становлять витрати на експлуатацію та

утримання у належному стані всіх систем забезпечення будинку, в тому числі і ліфтів, та місць загального користування, будинку та прилеглих до нього територій. Свою частку сукупності цих витрат мешканці житлового будинку щомісячно сплачують у вигляді кварт платні.

В результаті проведеного аналізу виявлено, що поверховість житлового будинку впливає на визначення кварт платні за 1 кв. м. площі квартири, оскільки від неї залежать найвитратніші позиції із переліку робіт з утримання будинків та прибудинкових територій. Витрати на опалення 1 кв. м. житлової площі 9-ти поверхового будинку майже в 2 рази більші за ті ж витрати в 5-ти поверховому будинку. При поверховості від 9 до 16 поверхів лишаються майже незмінними, і вище 16 поверхів знову починають суттєво збільшуватись [8-9].

Враховуючи соціально-економічні обставини в Україні, що мають нестабільний характер, дуже складно прорахувати суто економічну доцільність експлуатаційних витрат будинку. Але, із підвищенням поверховості житлового будинку, рівень його комфортності має тенденцію до зменшення, а вартість експлуатаційних витрат 1 кв. м. площі житла – до зростання. Таким чином, експлуатаційні витрати можуть негативно впливати на психологічний комфорт проживання мешканців багатоповерхових житлових будинків. На основі результатів проведеного аналізу, поверховість житлових будинків запропоновано обмежити 7-ма поверхами.

### **Висновки**

Виявлено десять чинників комфортності багатоквартирного житла, що залежать від його поверховості та розділено їх на дві групи: екологічно-гігієнічні та соціально-психологічні. До екологічно-гігієнічних чинників віднесено: коливання будинку, атмосферний тиск, хімічний склад повітря, освітлення та інсоляція приміщень, озеленення прибудинкових територій. До соціально-психологічних чинників віднесено: візуальне оточення, акустичний режим, спостереження за дітьми, площу інженерних, комунікаційних та конструктивних елементів, а також експлуатаційні витрати будинку.

По кожному із зазначених чинників виявлено поверховість, до якої є можливим задовольняти його вимогам: коливання будинку - до 12 поверхів, зміни атмосферного тиску - до 9 поверхів, зміни хімічного складу повітря - до 12 поверхів, інсоляція та освітлення приміщень - до 5 поверхів, озеленення прибудинкових територій - до 5 поверхів, візуальне оточення - до 9 поверхів, акустичний режим - до 5 поверхів, можливість спостереження за дітьми - до 7 поверхів, площа інженерних, комунікаційних, конструктивних елементів - до 9 поверхів, експлуатаційні витрати - до 7 поверхів.

### **Список літератури**

1. Яблонська Г.Д. Архітектурна економіка багатоповерхового житла. Проблеми і тенденції. // н.-т.сб-к «Містобудування та територіальне планування». Вип № 33, К., КНУБА, 2009, с.500-514.
2. Ковальський В. П. Дизайн міського середовища [Текст] / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, І.М. Вознюк // Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт) : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (15-16 квітня 2020 року). – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2020. – С. 317-322.
3. Вознюк І. М. Проблема енергозбереження та шляхи її вирішення у багатоквартирних житлових будинках [Електронний ресурс] / І. М. Вознюк, В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9539>.
4. Постолатій М. О. Об'ємно-планувальні рішення багатоповерхових будівель [Текст] / М. О. Постолатій, А. В. Ковальський, В. П. Ковальський // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН-2020), м. Вінниця, 18-29 травня 2020 р. –2020. – С. 219-221.
5. Гурман Я. В. Вплив об'ємно-планувальних рішень на підвищення енергоефективності при будівництві заблокованих будинків [Текст] / Я. В. Гурман, В. П. Ковальський // Енергоефективність в

галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 127-129.

6. Ковальський, В. П. Соціальне та доступне житло: проблеми формування та фінансування [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Р. В. Нідзельська, О. В. Слободянюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7629>.

7. Гурман Я. В. Вплив об'ємно-планувальних рішень на підвищення енергоефективності при будівництві зблокованих будинків [Текст] / Я. В. Гурман, В. П. Ковальський // Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 127-129.

8. Росковшенко А.Ю. Аналіз сучасної ситуації щодо озеленення території та поверховості житлових будинків / Росковшенко А.Ю. // Містобудування та територіальне планування. – К.: Київ - КНУБіА, 2008. - № 29. –С. 289 – 294.

9. Ковальський В. П. Сучасні стилі архітектури [Текст] / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, Д. О. Войтюк // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт)", квітень-травень 2019 р. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019. – С. 136-138.

10. Росковшенко А.Ю. Взаємозв'язок рівня розвитку країни і поверховості житла для постійного проживання / Росковшенко А.Ю. // Містобудування та територіальне планування. – К.: Київ - КНУБіА, 2008. - № 19. – С. 292 – 298.

11. Ковальський В. П. Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. О. Постолатій // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 2-3.

12. Загоруйко А. О. Аналіз об'ємно-планувальних рішень однокімнатних квартир багатоповерхових будинків у місті Вінниця [Текст] / А. О. Загоруйко, В. П. Ковальський // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 236-239.

13. Табачишина М. Ю. Планувальні схеми та об'ємно-планувальні рішення висотних будівель [Електронний ресурс] / М. Ю. Табачишина, В. П. Ковальський // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5349>.

14. Росковшенко А.Ю. Взаємозв'язок рівня розвитку країни і поверховості житла для постійного проживання / Росковшенко А.Ю. // Містобудування та територіальне планування. – К.: Київ - КНУБіА, 2008. - № 19. – С. 292 – 298.

15. Hilari Key Urban Housing of the Twentieth Century/ plan Section and Elevation, London, 2008

**Очеретний Володимир Петрович** — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: [ocheretny@vntu.edu.ua](mailto:ocheretny@vntu.edu.ua)

**Ковальський Олександр В'ячеславович** — студент групи 2БЦІ, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: [okovalskij19@gmail.com](mailto:okovalskij19@gmail.com)

**Ковальський Віктор Павлович** — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: [kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com](mailto:kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com)

**Сивак Роман Васильович** — студент гр. Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [sivak10052@gmail.com](mailto:sivak10052@gmail.com)

**Ocheretnyi Volodymyr P** — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: [ocheretny@vntu.edu.ua](mailto:ocheretny@vntu.edu.ua)

**Kovalskiy Alexander V** — Student Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, email: [okovalskij19@gmail.com](mailto:okovalskij19@gmail.com)

**Kovalskiy Viktor P** — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: [kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com](mailto:kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com)

**Sivak Roman** - student, Faculty of Construction, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: [sivak10052@gmail.com](mailto:sivak10052@gmail.com)