

# МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ СУЧАСНОГО МІСТА



---

САНЬКОВ П. М.  
ГІЛЬОВ В. В.  
ТКАЧ Н. О.  
БАЛАШОВА Ю. Б.  
ДЕМ'ЯНЕНКО В. В.

МОНОГРАФІЯ



*САНЬКОВ ПЕТРО МИКОЛАЙОВИЧ,  
ГІЛЬОВ ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
ТКАЧ НАТАЛІЯ ОЛЕКСІВНА,  
БАЛАШОВА ЮЛІЯ БОРИСІВНА,  
ДЕМ'ЯНЕНКО ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ.*

**МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ  
СУЧАСНОГО МІСТА  
МОНОГРАФІЯ**

Дніпро  
ПДАБА, 2023

УДК 008+005.6:168:31:71:728:351.853

M54

*Автори:*

Саньков Петро Миколайович	кандидат технічних наук, професор, дійсний член Міжнародної Академії Безпеки Життєдіяльності, Член-кореспондент Академії Будівництва України
Гільов Володимир Володимирович	кандидат технічних наук, доцент
Ткач Наталя Олексіївна	кандидат технічних наук, доцент
Балашова Юлія Борисівна	кандидат технічних наук, доцент
Дем'яненко Віктор Володимирович	кандидат технічних наук, доцент

*Рецензенти:*

Сергійчук Олег Васильович	доктор технічних наук, професор Київський національний університет будівництва та архітектури
Ковалев Вячеслав Вікторович	доктор технічних наук, професор, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Друкується за рішенням Вченої ради  
Придніпровської державної академії будівництва і архітектури  
(протокол № 4 від 22 листопада 2022 року)

**Методики оцінки** якості життєдіяльності людини сучасного міста / П. М. М54 Саньков, В. В. Гільов, Н. О. Ткач та інші. — Дніпро : ПДАБА, 2023, — 245 с.

ISBN 978-966-323-241-6

В монографії розкривається на основі аналізу та узагальнення вітчизняного і закордонного досвіду проектування, будівництва та експлуатації міського житлового фонду, виявлення основних факторів і проведення відповідних досліджень в напрямку підвищення якості і безпеки життєдіяльності людини; розроблено наукове обґрунтування та практичні заходи щодо підвищення ефективності процесу управління якістю життя людини в умовах сучасного міста. Авторами досліджено та проаналізовано на прикладах закономірності впливу архітектурних, містобудівних, екологічних і організаційно-технологічних факторів, що відображають специфічні особливості всіх напрямків підвищення якості і безпеки життєдіяльності людини в сучасному місті і здійснюють суттєвий вплив на тривалість, вартість і якість перед проектних досліджень. Монографія призначена для науковців, викладачів, аспірантів, студентів в сфері державного управління і архітектурного проектування, а також студентам будівельних, економічних і екологічних спеціальностей.

УДК 008+005.6:168:31:71:728:351.853

ISBN 978-966-323-241-6

© Саньков П. М., Гільов В. В., Ткач Н. О.,  
Балашова Ю. Б., Дем'яненко В. В., 2023  
© ПДАБА, 2023

## ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. Поняття і показники якості життя населення.....	7
1.1 Система показників, що характеризують ступінь реалізації життєвих стратегій людей, задоволення їх життєвих потреб.....	7
1.2. Показники та інтегральні властивості якості життя. ....	10
1.3. Оцінка соціальної складової рівня і якості життя населення України.....	12
1.3.1. Чисельність населення України.....	12
1.3.2. Очікувана тривалість життя жителів України. ....	14
1.3.3. Освіта в Україні. ....	16
1.3.4. Грамотність населення.....	17
1.4. Індекс людського розвитку як один з методів оцінки якості життя. ....	17
1.5. Індекс щастя як індикатор соціального розвитку країни. ....	19
1.6 Комплексна оцінка візуальних якостей міського середовища як крок до його системної гармонізації.....	29
Висновки до розділу 1.....	33
Список використаних джерел до розділу 1.....	34
РОЗДІЛ 2 Методика оцінки якості безпеки життєдіяльності населення.....	36
2.1 Основні положення методики оцінки якості безпеки життєдіяльності населення.....	36
2.2 Розробка методики оцінювання стану екологічної безпеки житлового будинку по області благополуччя 30-00 та класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку».....	39
2.3. Ціль та задачі дослідження.....	40
2.4. Методика визначення і обчислення показника якості середовища.....	41
2.4.1. Етапи визначення показника якості середовища та межі оцінювання чинника небезпеки.....	41
2.4.2. Встановлення ваги чинників небезпеки та визначення показника якості для класів і загалом для області благополуччя.....	42
2.5. Складання кваліметричних таблиць оцінки та визначення ваги чинників	



небезпеки для житлового будинку.....	43
2.6. Обговорення результатів. Оцінка екологічної безпеки житла.....	49
2.6.1 Оцінка екологічної безпеки житла на первинному ринку продаж.....	49
2.6.2 Оцінка екологічної безпеки житла на вторинному ринку продаж.....	52
Висновки до розділу 2.....	54
Список використаних джерел до розділу 2.....	55
Розділ 3 Приклади використання методики оцінки якості безпеки життєдіяльності населення для класів 34-00 «Благоустрій» і 59-00 «Якість системи зелених насаджень».....	57
3.1 Оцінні характеристики факторів з класу 34-00 "Благоустрій" області благополуччя 30-00 «Житлове середовище».....	58
3.2 Оцінні характеристики факторів з класу 59-00 «Якість системи зелених насаджень» області благополуччя 50-00 «Рекреаційне середовище».....	61
3.3 Натурні обстеження якості благоустрою та озеленення на прикладі житлового масиву «Тополя-1» в місті Дніпро.....	65
3.3.1 Характеристика функціональних зон житлового масиву «Тополя-1».....	65
3.3.2 Натурні обстеження якості благоустрою і озеленення житлових груп масиву «Тополя-1» в місті Дніпро.....	67
3.4. Визначення показників якості благоустрою і озеленення житлового масиву «Тополя-1».....	73
3.5. Виявлення дискомфортних житлових груп масиву «Тополя-1» міста Дніпро за результатами інтегральних коефіцієнтів якості.....	79
3.6. Рекомендації щодо підвищення якості благоустрою та озеленення дворових територій.....	86
3.7 Зрівняння між собою різних ділянок житлової забудови правобережної частини м. Дніпро.....	90
Висновки до розділу 3.....	91
Список використаних джерел до розділу 3.....	92
Розділ. 4 Збереження пам'яток архітектури шляхом розробки методики якісної та	126

кількісної оцінки їх стану .....	
Вступ .....	126
4.1 Основні поняття, визначення та складові культурної спадщини і її класифікація.....	128
4.2 Методика оцінки стану пам'яток архітектури .....	130
4.2.1 Система якості та безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН) .....	130
4.2.2. Фактори що впливають на стан пам'ятки архітектури .....	131
4.2.3 Критерії оцінки пам'яток архітектури .....	133
4.3 Приклади оцінки пам'яток архітектури по чотирьом групам.....	136
Висновки до розділу 4.....	146
Список використаних джерел до розділу 4 .....	148
Розділ 5. Методика оцінки містобудівних факторів сучасних міст в умовах реконструкції і нового будівництва на предмет відповідності вимогам SMART SITI .....	157
5.1 Вступ .....	157
5.2 Містобудівні фактори (показники) класу «Соціальний розвиток» (81–00) і їх варіанти оцінки «Розумного міста».....	161
5.3 Містобудівні фактори (показники) класу «Природні показники» (82–00) і їх варіанти оцінки «Розумного міста».....	186
5.4 Містобудівні фактори класу «Антропогенні показники» (83–00) і їх варіанти оцінки «Розумного міста» .....	210
5.5 Містобудівні фактори «Техногенні показники»(84–00) і їх варіанти оцінки «Розумного міста» .....	223
Висновки до розділу 5 .....	237
Список використаних джерел до розділу 5 .....	238
Загальні висновки.....	244

## **Розділ 1. Поняття і показники якості життя населення**

### **1.1 Система показників, що характеризують ступінь реалізації життєвих стратегій людей, задоволення їх життєвих потреб**

Як наукове вчення термін «якість життя» вперше був використаний економістом Джоном Гелбрейтом в його книзі 1958 року «Суспільство достатку». У політиці цей термін став широко використовуватися після того, як він був оголошений президентом Джоном Ф. Кеннеді в 1963 році в Доповіді про стан нації. Пошук етичної практики почався в другій половині 20 століття в США [1-4].

Спочатку концепція була пов'язана зі здоров'ям людини, захистом навколишнього середовища і розвитком міст. Надалі ця проблема стала розглядатися під кутом зору забезпечення життєздатності суспільства і трактуватися як складова частина футурологічного ідеалу, який належить досягти людству в близькому майбутньому, - переходу до наступного етапу розвитку цивілізації з новими відносинами між людьми, в яких на перший план виходять не гроші, а гармонія соціальних і культурних цінностей.

У 1990-х роках експерти ООН розробили комплексний набір етичних показників, а експерти Програми розвитку ООН почали готувати щорічні звіти про людський розвиток. Сьогодні це глобальна платформа для організацій, які допомагають світу боротися з бідністю і нерівністю, домагатися відновлення економіки, відслідковувати зміну клімату та боротися зі стихійними лихами і антропогенними катастрофами.

Вперше рейтинг якості життя був випущений ООН в 1998-2000 роках. До нього увійшли 174 країни .

Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй розділена на три основних напрямки: охорона здоров'я, освіта і фінанси. Наприклад, з урахуванням середньої тривалості життя, середньої очікуваної тривалості освіти для дітей і дорослих, рівень валового національного продукту на людину.

Згодом список стандартів глобалізації продовжує зростати. У 2010 році фахівці почали приділяти увагу гендерній нерівності і поширеності бідності. А до 2020 року були додані нові кліматичні параметри: рівень викидів вуглекислого газу і вартість природних ресурсів на людину.

ООН вважає, що «екологічний тиск» є одним з найважливіших компонентів сучасного тестування. Зміна клімату впливає на людські відносини. Наприклад, якщо в розвинених країнах світу помічається 18 днів в році з поганою погодою, то бідні країни змушені боротися з несприятливими умовами мінімум 100 днів на рік. В таких умовах країни не можуть поліпшити становище своїх громадян.

Таким чином якість життя розглядається як система показників, що характеризують ступінь реалізації життєвих стратегій людей, задоволення їх життєвих потреб.

Поліпшення якості життя розглядається як соціальний проект, спрямований на збільшення можливостей людей вирішувати свої проблеми, домагатися особистого успіху і індивідуального щастя.

Аналізуючи основні показники якості та рівня життя, держава визначає напрямки проведеної соціально-економічної політики, встановлює орієнтири і пріоритети своєї діяльності. Зведення отриманих даних за кілька років дозволяє побачити динаміку основних показників і з'ясувати, що було причиною зростання або зниження рівня життя, і в майбутньому не допустити помилок.

На сьогоднішній день підвищення рівня і якості життя, розвиток людського потенціалу, зростання добробуту і поліпшення умов життя населення є головним завданням в Україні.

До недавнього часу показники реального ВВП і середньодушового ВВП використовувалися в якості критерію добробуту суспільства. Але ці показники ніколи не відображали соціального забезпечення суспільства або якості життя населення. Показники реального ВВП і середньодушового ВВП можуть дати загальну картину щодо багатства суспільства, а в деяких випадках і середнього

рівня життя країни, але вони не можуть дати оцінку якісного розвитку суспільства.

Якість життя і рівень життя переплітаються і знаходяться в тісному взаємозв'язку один з одним, виступаючи майже синонімами.

Під рівнем життя розуміють забезпеченість населення необхідними матеріальними благами і послугами, досягнутий рівень їх споживання і ступінь задоволення раціональних потреб.

У широкому розумінні поняття «рівень життя населення» включає:

- умови життя;
- працю та зайнятість;
- побут і дозвілля;
- здоров'я;
- освіти;
- природне середовище проживання і т.д.

Під якістю життя розуміється задоволеність населення своїм життям з урахуванням різних потреб і інтересів.

Це поняття охоплює:

- характеристики та індикатори рівня життя як економічної категорії;
- умови праці та відпочинку;
- житлові умови;
- соціальну забезпеченість і гарантії;
- охорону правопорядку і дотримання прав особистості;
- природно-кліматичні умови;
- показники збереження навколишнього середовища;
- наявність вільного часу і можливості добре його використовувати;
- суб'єктивні відчуття спокою, комфортності і стабільності.

Таким чином якість життя являє собою суб'єктивну оцінку ступеня задоволення матеріальних і духовних потреб людей (задоволеність матеріальним становищем, харчуванням, станом здоров'я, роботою і т.ін.).

## 1.2. Показники та інтегральні властивості якості життя

Існують інтегральний і приватний підходи до пізнання якості життя.

Інтегральний підхід передбачає поведінку двох типів оцінок: об'єктивні і суб'єктивні. Об'єктивні індикатори якості життя (природні і соціальні) - оцінки, засновані на статистичній інформації. Суб'єктивні індикатори якості життя: (когнітивні й емоційні) оцінки загальної задоволеності життям і задоволеності різними сферами життя, засновані на соціологічних опитуваннях населення, при яких респондентів просять висловити своє ставлення до тих чи інших сторін їх життя.

Українські вчені пропонують при дослідженні якості життя спиратися на наступні показники:

1. Здоров'я людей. Його стан характеризується наступними показниками: тривалість життя, рівень смертності, тривалість і тяжкість захворювань, фізичні і розумові здібності людей, їх самопочуття.

2. Харчування: регулярність харчування, його склад, цінність (в калоріях, грамах, кількості вітамінів, білків), смакові якості, свіжість і чистота продуктів.

3. Освіта: тривалість і рівень навчання; ступінь оволодіння науковими знаннями, художній і моральний рівень літератури, доступність бібліотек, телебачення, музеїв та інших закладів культури.

4. Зайнятість і умови праці: умови і характер праці, його напруженість і ефективність, відповідність особистим схильностям і здібностям людей, свобода вибору професії, тривалість робочого часу, щорічних відпусток, зайнятість і безробіття, матеріальна і моральна оцінка праці, мікроклімат в колективі, задоволеність працею.

5. Житлові умови: площа і облаштування житла, обстановка, зручність планування і благоустрій населеного пункту.

6. Соціальне забезпечення: соціальну рівність, гарантія зайнятості, забезпечення старості, тимчасової непрацездатності, допомога сім'ям з дітьми та відповідні показники посібників, пенсій, дотацій і т.ін.

7. Одяг: якість, можливість вибору, доступність, міцність і різноманітність одягу і взуття.

8. Відпочинок та вільний час: його тривалість, можливість вибору свого часу, доступність різних установ для відпочинку і спорту, туризму, екскурсій, подорожей, задоволеність проведенням вільного часу і відпочинку.

9. Права людини: можливості реалізації прав людини забезпечення безпеки, захист від епідемій, катастроф, стресового напруження в зв'язку з військовими і національними зіткненнями, політичними конфліктами, об'єктивність гуманність правових органів, ступінь довіри їм.

Важливим індикатором якості життя є також індекс інтелектуального потенціалу суспільства. Інтелектуальний потенціал суспільства відображає рівень освіти населення і стан науки в країні.

При розрахунку індексу інтелектуального потенціалу враховується:

- рівень освіти дорослого населення;
- питома вага студентів у загальній чисельності населення;
- частка витрат на освіту у ВВП;
- питома вага зайнятих в науці і науковому обслуговуванні в загальній чисельності зайнятих;
- питома вага витрат на науку в ВВП.

Індикатором якості життя є також людський капітал на душу населення. Він відображає рівень витрат держави, підприємств і громадян на освіту, охорону здоров'я та інші галузі соціальної сфери.

Чим вище рівень економічного розвитку країни, тим більше рівень людського капіталу і його питома вага в структурі всього капіталу.

До індикаторів якості життя відноситься і коефіцієнт життєздатності населення. Він характеризує можливості збереження генофонду та інтелектуального розвитку населення в умовах проведення соціально-економічної політики, здійснюваної в момент обстеження в країні. Цей коефіцієнт вимірюється за п'ятибальною шкалою.



### 1.3. Оцінка соціальної складової рівня і якості життя населення України

#### 1.3.1. Чисельність населення України

Згідно з оцінкою, на початок 2022 року, населення України склало 41167300 чоловік (не враховується населення материкової України і Кримського півострова) (табл. 1.1) [5].

За 2021 рік населення України зменшилось приблизно на 421000 осіб. З огляду на, що населення України на початку року оцінювалося в 41588400 чоловік, річний приріст склав -1,01%.

Згідно з останніми даними Державної служби статистики, на 1 лютого 2022 року чисельність наявного населення склала 41 130 432 осіб, постійного населення України становить 40 960 795 осіб; за підсумками річних даних 2021 року коефіцієнти: народжуваності становить 7,3 ‰, смертності —18,5 ‰, природного приросту — -11,2 ‰ [6].

Сумна динаміка зміни чисельності населення України ілюструється наступним графіком (рис.1.1):

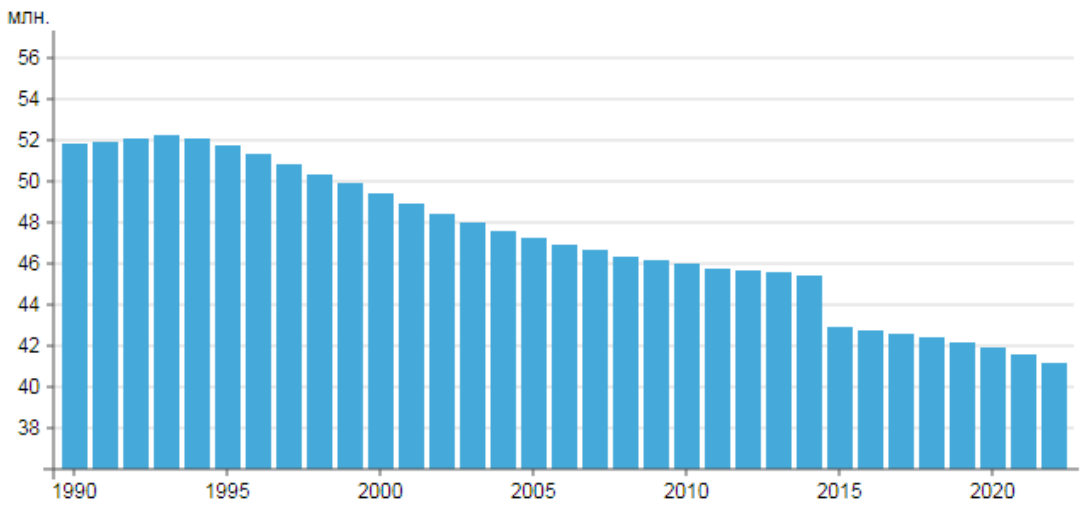


Рисунок 1.1. Зміна чисельності населення України з 01.01.1990 р по 01.01.2022 р.

Таблиця 1.1

Чисельність населення України з 2000 по 2022 рр..

(Враховується тільки материкова Україна, без урахування окупованих територій (Криму, Севастополя, частини Донбасу))

Дата	Чисельність, (тис.)	Кількість, (тис.)	Приріст населення, %
на 01.01.2000	49429,8	-488,3	-0,98
на 01.01.2001	48923,2	-506,6	-1,02%
на 01.01.2002	48457,1	-466,1	-0,95%
на 01.01.2003	48003,5	-453,6	-0,94%
на 01.01.2004	47622,4	-381,1	-0,79%
на 01.01.2005	47280,8	-341,6	-0,72%
на 01.01.2006	46929,5	-351,3	-0,74%
на 01.01.2007	46646,0	-283,5	-0,60%
на 01.01.2008	46372,7	-273,3	-0,59%
на 01.01.2009	46143,7	-229,0	-0,49%
на 01.01.2010	45962,9	-180,8	-0,39%
на 01.01.2011	45778,5	-184,4	-0,40%
на 01.01.2012	45633,6	-144,9	-0,32%
на 01.01.2013	45553,0	-80,6	-0,18%
на 01.01.2014*	45426,2	-126,8	-0,28%
на 01.01.2015	42928,9	-2497,3	-5,50%
на 01.01.2016	42760,5	-168,4	-0,39%
на 01.01.2017	42584,5	-176,0	-0,41%
на 01.01.2018	42386,4	-198,1	-0,47%
на 01.01.2019	42153,2	-233,2	-0,55%
на 01.01.2020	41902,4	-250,8	-0,59%
на 01.01.2021	41588,4	-314,1	-0,75%
на 01.01.2022	41167,3	-421,0	-1,01%

\* З 2014 року – без урахування окупованих територій (Криму, Севастополя, частини Донбасу)

На рисунку 1.2 наведена спрощена модель віково - статевої піраміди, в якій представлені тільки три вікові групи, дані про яких були наведені вище:



Рисунок 1.2. Вікова піраміда України

Як ми бачимо, вікова піраміда України має регресивний або регресний тип. Внаслідок відносно низькою смертності і народжуваності, населення має високу очікувану тривалість життя. Всі ці фактори, поряд з множество інших, призводять до старіння населення (підвищують середній вік населення).

### 1.3.2. Очікувана тривалість життя жителів України

Очікувана тривалість життя це один з найбільш важливих демографічних показників. Він показує середню кількість років майбутнього життя людини. Тобто кількість років, яке теоретично може прожити людина, за умови, що поточні показники народжуваності і смертності будуть залишатися незмінними протягом усього життя людини. Як правило, під «очікуваною тривалістю життя» розуміють очікувану тривалість життя при народженні, тобто у віці 0 років.

Показник очікуваної тривалості життя розраховується щорічно за методикою Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН) на основі статистичних даних, одержуваних від національних інститутів і міжнародних організацій, які акумулюються у Відділі народонаселення Департаменту Організації Об'єднаних Націй з економічних та соціальних питань (ДЕСВ ООН) (табл. 1.2, табл. 1.3).

Середня очікувана тривалість життя чоловіків при народженні - 62,8 років. Середня очікувана тривалість життя жінок при народженні - 74,8 років.

Таблиця 1.2

10 країн світу з дуже високим рівнем тривалості життя.

United Nations Development Programme: Life Expectancy Index 2019

Місце	Країна	Індекс (років)
1	Гонконг	84,7
2	Японія	84,5
3	Швейцарія	83,6
4	Сингапур	83,5
5	Італія	83,4
6	Іспанія	83,4
7	Австралія	83,3
8	Ісландія	82,9
9	Ізраїль	82,8
10	Південна Корея	82,8

Таблиця 1.3

10 країн світу з найнижчим рівнем тривалості життя.

United Nations Development Programme: Life Expectancy Index 2019

Місце	Країна	Індекс (років)
182	Екваторіальна Гвінея	58,4
183	Гвінея-Бісау	58,0
184	південний Судан	57,6
185	Кот-д'Івуар	57,4
186	Сомалі	57,1
187	Нігерія	54,3
188	Сьєрра-Леоне	54,3
189	Чад	54,0
190	Лесото	53,7
191	Центрально-Африканська Республіка	52,8

Україна станом на 25 березня 2018 займає в рейтингу за очікуваною тривалістю життя [7] серед країн членів ООН 122 місце (68,25 року), Молдова 107 місце (70,8 року), Росія 113 місце (70,3 року), Білорусь 112 місце (70,63 року).

### 1.3.3. Освіта в Україні

Система освіти України - це сукупність освітніх установ країни, а також набір методичних вказівок і відповідних навчальних програм. Організаційно система освіти України сьогодні складається з навчальних закладів різного типу і рівня акредитації, а також розгалуженої мережі державних наукових установ, науково-виробничих об'єднань і галузевих підприємств. Спрощено структуру освіти країни можна представити у вигляді наступного наочного списку.

Структура освіти України:

- дошкільна освіта (ясла, дитячі садки, центри розвитку дитини);
- загальна середня освіта (навчальні установи 1, 2 і 3-го ступеня);
- позашкільна освіта (школи мистецтв, палаци юнацької творчості);
- професійно-технічна освіта (училища, ліцеї);
- вища освіта (технікуми, інститути, університети);
- післядипломна освіта (центри підвищення кваліфікації);
- аспірантура (науково-дослідні установи, в тому числі НДІ);
- докторантура (науково-дослідні установи, в тому числі НДІ);
- самоосвіта (народні університети, освітні центри, бібліотеки).

Для ефективної організації загальноосвітнього процесу і отримання учнями якісного професійного навчання на Україні запроваджені різні рівні освіти.

Рівні освіти на Україні:

- початкова загальна освіта (сади, гімназії, школи, ліцеї 1-ої ступені);
- базова загальна середня освіта (гімназії, школи, ліцеї 2-го ступеня);

- повна загальна середня освіта (гімназії, школи, ліцеї 3-ої ступені);
- професійно-технічна освіта (ліцеї, ПУ, ПТУ);
- базова вища освіта (технікум, інститут, університет);
- повна вища освіта (інститут, університет).

На сьогоднішній день вища школа України налічує 966 навчальних закладів I - IV рівнів акредитації, з яких 670 - училища, технікуми, коледжі, академії та інститути і 339 - університети. 82 вуза мають статус національних.

### **1.3.4. Грамотність населення**

В Україні близько 37610346 чоловік старше 15 років можуть читати і писати на будь-якій мові. Це становить 99,76% від загального числа дорослого населення. Під дорослим населенням в даному випадку маються на увазі всі люди старше 15 років. Відповідно, близько 88 583 особи все ще залишаються безграмотними.

Рівень грамотності серед чоловічого дорослого населення становить 99,79% (16984594 людини). Відповідно 35231 чоловік - безграмотні.

Рівень грамотності серед жіночого дорослого населення становить 99,74% (20625752 людини). 53 352 чоловік - безграмотні.

Рівень грамотності серед молоді 99,72% і 99,81% для чоловіків і жінок відповідно. Загальний рівень грамотності серед молоді становить 99,76%. Поняття молоді в даному випадку покриває населення у віці від 15 до 24 років включно.

## **1.4. Індекс людського розвитку як один з методів оцінки якості життя**

Що стосується методів оцінки якості життя населення, то виходячи з складності досліджуваного об'єкта, великого числа аналізованих показників,

можна стверджувати, що тут необхідний не один, а цілий комплекс методів дослідження: статистичних, соціологічних, економіко-математичних.

На сьогоднішній день найбільш перспективним методом при оцінці якості життя населення представляється соціологічний метод, що дозволяє отримати багату інформацію про соціальної диференціації якості життя, про проблеми задоволення специфічних потреб різних груп і верств населення.

Аналіз отриманої в ході соціологічних опитувань інформації дозволяє отримати більш детальну картину функціонування соціальних служб, які безпосередньо впливають на життя російського населення. Соціологічні дослідження є в даний час тим методологічним інструментарієм, який дозволяє через приватні думки і судження населення визначити больові точки в соціальній інфраструктурі, намітити шляхи їх подолання.

Менш перспективним, але так само затребуваним в даний час, є статистичний метод дослідження. Предметом статистичного методу є детальне вивчення соціально-демографічних процесів. Економічна статистика розглядає економічні явища в тісному взаємозв'язку з соціальними процесами, і одні і ті ж показники можуть бути використані для аналізу як економічних, так і соціальних аспектів.

Економіко-математичний метод дослідження полягає в побудові моделі (образу реального процесу або явища), тобто можливості вивчення реального процесу не безпосередньо, а через розгляд подібного йому і більш доступного.

Отже, при оцінці якості життя одним методом не обійтися, тому використовується кілька методів дослідження. Дані методи дозволяють отримати багату інформацію про якість життя, про проблеми задоволення потреб різних груп і верств населення. Одним з найважливіших методів виступає індекс людського розвитку.

Індекс людського розвитку (Human Development Index) - це комбінований показник людського розвитку в країнах світу, який випускається Програмою розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН) та використовується в рамках спеціальної серії доповідей про розвиток людини, зводиться до середнього



значення від 0 до 1. Позиція країни в рейтингу визначається її положенням щодо одиниці.

Разом, існує 4 категорії:

- от 0,8 до 1 - країни з дуже високим ІЛР;
- от 0,7 до 0,8 - країни з високим ІЛР;
- от 0,55 до 0,7 – країни із середнім ІЛР;
- до 0,55 – страны с низьким ІЛР.

ІЛР включає в себе три показника:

- середня тривалість майбутнього життя при народженні;
- рівень грамотності дорослого населення країни і сукупна частка учнів;
- рівень життя, оцінений через ВВП на душу населення.

Індекс, що враховує екологічний параметр, представлений окремо. Обидва значення ІЛР дорівнюватимуть, якщо країна не робить ніякого негативного впливу на природу, чого поки що не досягла жодна країна світу.

Індекс з урахуванням екологічних показників не вплинув на позицію країни в рейтингу: його винесли в окремий табличний стовпець.

У рейтинг 2019 року по рівню світового людського розвитку увійшли 189 держав [7]. У зв'язку з тим, що через експертів проходить колосальний обсяг статистичних даних - результати публікуються через один рік (табл.1.4).

Україна займає 77 місце (з 189) за рівнем ІЛР в світі. У порівнянні з попереднім періодом, Україна піднялася на 14 позицій, і її ІЛР становить 0,779 (+0,029).

### **1.5. Індекс щастя як індикатор соціального розвитку країни**

У 2006 році Генеральна Асамблея ООН запропонувала оцінювати рівень добробуту населення за допомогою розрахунку «Індексу щастя» («Happy Planet Index»).

НРІ заснований на загальному прагматичному принципі, згідно з яким більшість людей хочуть жити довше і жити повноцінним життям, і країни

розумно використовують наявні ресурси, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу і громадянам (щоб домогтися максимального добробуту).

Рейтинг країн світу за рівнем щастя (The World Happiness Report) - це міжнародний дослідницький проект, який вимірює благополуччя людей у всьому світі. Дослідження проводиться при Колумбійському університеті дослідним центром «Інститут Землі» (The Earth Institute) в рамках ООН з пошуку рішень в області сталого розвитку (UN Sustainable Development Solutions Network) [8].

Таблиця 1.4

10 країн світу з дуже високим рівнем ІЛР (2019 год)

Місце	Країна	Індекс людського розвитку (ІЛР)	ІЛР з урахуванням тиску на екологію
1	Норвегія	0,957	0,781
2	Ірландія	0,955	0,833
3	Швейцарія	0,955	0,825
4	Гонконг	0,949	-
5	Ісландія	0,949	0,768
6	Німеччина	0,947	0,814
7	Швеція	0,945	0,817
8	Австралія	0,944	0,696
9	Нідерланди	0,944	0,794
10	Данія	0,940	0,824

У рейтингу показники добробуту, враховують такі критерії, як рівень ВВП на душу населення, тривалість життя, наявність свободи громадянина, почуття безпеки і впевненості в майбутньому, сімейна стабільність, безпеку праці, рівень корупції та непрямі соціальні умови. Враховуються й інші показники, такі як: щедрість і рівень довіри (табл. 1.5, табл. 1.6) [9].

Перша десятка найщасливіших країн світу за індексом щастя Sustainable development solutions network: world happiness report 2020

Рейтинг	Країна	Індекс щастя
1	Фінляндія	7,809
2	Данія	7,646
3	Швейцарія	7,560
4	Ісландія	7,504
5	Норвегія	7,488
6	Нідерланди	7,449
7	Швеція	7,353
8	Нова Зеландія	7,300
9	Австрія	7,294
10	Люксембург	7,238

Таблиця 1.6

Десятка найбільш нещасних країн світу за індексом щастя Sustainable development solutions network: world happiness report 2020

Рейтинг	Країна	Індекс щастя
144	Індія	3,573
145	Малаві	3,538
146	Ємен	3,527
147	Ботсвана	3,479
148	Танзанія	3,476
149	Центрально-Африканська Республіка	3,476
150	Руанда	3,312
151	Зімбабве	3,299
152	Південний Судан	2,817
153	Афганістан	2,567

Як видно з вищевикладеного, «найщасливішими країнами» світу стали країни з високим рівнем добробуту, зокрема ряд скандинавських країн.

Найменш щасливими країнами в звіті вказали Зімбабве, Південний Судан і Афганістан. Україна, в свою чергу, зайняла 123 місце в рейтингу з 153 країн і

виявилася між Намібією і Ліберією з показником 4,561. Це означає, що по відношенню до минулого року, рівень щастя українців піднявся на 10 сходинок. У 2020 році Україна займала 133 місце з 156 країн.

Серед українських сусідів найвище місце в цьому рейтингу займає Словаччина (37 місце). Польща знаходиться на 43 місці, а Румунія - на 47 місці. Росія зайняла 73 місце, Білорусь - 75, а Молдова - 70.

В кінці 2020 року було проведено щорічне Міжнародне опитування Gallup International (ЕоУ). Це традиція, започаткована та розроблена під головуванням доктора Джорджа Галлапа в 1977 році. Цього року воно було проведено у 41 країні світу.

В Україні дослідження проведено Фондом Демократичні ініціативи спільно з Київським міжнародним інститутом соціології. Опитування проведено на початку грудня 2020 року методом САТІ (телефонні інтерв'ю з використанням комп'ютера, computer-assisted telephone interviews) в основі була випадкова вибірка номерів мобільних телефонів. Вибірка являє собою доросле населення України (18+). У вибірку не були включені Автономна Республіка Крим, а також окремі райони Донецької і Луганської областей. Статистична похибка вибірки (з ймовірністю 0,95 і з врахуванням дизайн-ефекту 1,1) не перевищує 3,5%.

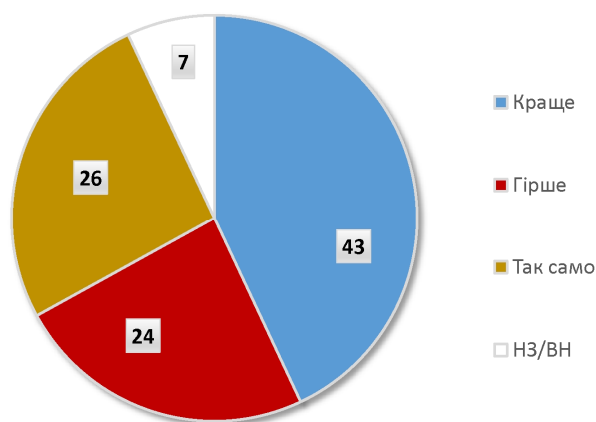
При проведенні опитування респондентам було задано три питання:

1. «Чи стосується Вас, чи вважаєте Ви, що 2021 рік буде кращим, гіршим, чи таким самим, як 2020 рік?»;
2. «Порівняно з цим роком, на Вашу думку, наступний рік буде роком економічного процвітання, економічних труднощів чи залишатися незмінним для Вашої країни?»;
3. «Загалом, чи Ви дуже щасливі, щасливі, ні щасливі, ні нещасні, нещасні чи дуже нещасні у своєму житті?»

Більше двох із п'яти (43%) опитаних у країнах, де проводилось дослідження, відповідає на питання: «Чи стосується Вас, чи вважаєте Ви, що 2021 рік буде кращим, гіршим, чи таким самим, як 2020 рік?» вважають, що

наступні дванадцять місяців будуть кращими за попередні, 24% - що будуть гіршими та 26% - такими ж (рис. 1.3, табл. 1.7). Найвищий песимізм у Гонконгу (57% - що стане гірше), тоді як оптимізм найсильніший в Нігерії (78% - що стане краще). Натомість, 37% українців вважають, що 2021 рік буде кращим, ніж попередній.

Глобальний індекс надії на 2021 рік: +19. У 2020 році індекс надії дорівнював +15.



ТОП 5 оптимістів (Індекс «краще» проти «гіршого»)	ТОП 5 песимістів (Індекс «краще» проти «гіршого»)
НИГЕРІЯ: +69	ІТАЛІЯ: -43
ІНДОНЕЗІЯ: +66	ГОНКОНГ: -34
АЗЕРБАЙДЖАН: +65	ПОЛЬША: -32
В'ЄТНАМ: +59	БОЛГАРІЯ: -29
КИРГИЗСТАН: +58	РЕСПУБЛІКА КОРЕЯ: -22
	УКРАЇНА: +7

Рисунок 1.3. Індекс надії. Опитування GIA на кінець 2020 року, 41 країна, загальна вибірка n = 38709 респондентів.

## Індекс надії на 2021 рік

Країна	краще	гірше	так само	НЗ/НВ	ІНДЕКС НАДІЇ	Країна	краще	гірше	так само	НЗ/НВ	ІНДЕКС НАДІЇ
<b>ГЛОБАЛЬНИЙ СЕРЕДНІЙ</b>	<b>43%</b>	<b>24%</b>	<b>26%</b>	<b>7%</b>	<b>+19</b>	МЕКСИКА	38%	17%	32%	13%	21
НІІ ЇРІА	18%	9%	7%	7%	69	НІМЕЧЧИНА	42%	22%	29%	7%	20
ІНДОНЕЗІА	72%	6%	15%	7%	66	АРГЕНТИНА	47%	29%	15%	9%	18
АЗЕРБАЙДЖАН	73%	8%	13%	5%	65	ГАНА	50%	33%	15%	3%	17
В'ЄТНАМ	67%	8%	24%	1%	59	ПАКІСТАН	47%	30%	13%	10%	17
ІКІРГІЗСТАН	67%	9%	12%	12%	58	ІСПАНІА	46%	29%	23%	2%	17
ІНДІА	68%	11%	15%	5%	57	ШВЕЙЦАРІА	42%	25%	24%	9%	17
КОСОВО	65%	11%	19%	5%	54	ЯПОНІА	27%	17%	35%	21%	10
КАЗАХСТАН	56%	6%	30%	8%	50	УКРАЇНА	37%	30%	22%	11%	7
ФІНЛЯНДІА	57%	10%	29%	5%	47	ІРАК	38%	34%	27%	1%	4
США	59%	16%	17%	8%	43	ТУРЕЧЧИНА	34%	37%	20%	9%	-3
ФІЛІПІНИ	52%	11%	31%	6%	41	АФГАНІСТАН	31%	38%	28%	2%	-7
ВЕЛИКОБРИТАНІА	53%	14%	23%	10%	39	ТАЙЛАНД	21%	33%	43%	3%	-12
ГРУЗІА	61%	23%	12%	4%	38	РОСІА	16%	29%	45%	10%	-13
ПЕРУ	43%	9%	31%	17%	34	СЕРБІА	23%	36%	39%	2%	-13
ВІРМЕНІА	49%	18%	11%	22%	31	ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА	20%	39%	35%	6%	-19
БІГ (БОСНІА І ГЕРЦЕГОВІНА)	50%	19%	23%	9%	31	РЕСПУБЛІКА КОРЕА	11%	33%	54%	2%	-22
КОЛУМБІА	49%	20%	29%	2%	29	БОЛГАРІА	16%	45%	25%	15%	-29
ЕКВАДОР	51%	22%	21%	6%	29	ПОЛЬША	15%	47%	26%	13%	-32
ПІВНІЧНА МАКЕДОНІА	50%	26%	22%	3%	24	ГОНКОНГ	23%	57%	17%	3%	-34
МАЛАЗІА	44%	20%	35%	1%	24	ІТАЛІА	13%	56%	28%	3%	-43

Охоплюючи понад 40 країн та розмовляючи з понад 38000 дорослими, результати також показують, що, будучи більш оптимістичним щодо 2021 року, це відчуття не поширюється на думки щодо розвитку світової економіки.

На питання: «Порівняно з цим роком, на Вашу думку, наступний рік буде роком економічного процвітання, економічних труднощів чи залишатися незмінним для Вашої країни?» приблизно кожен другий (46%) вважає, що 2021 рік буде роком економічних труднощів, і лише 25% вважають, що це буде рік економічного процвітання (рис. 1.4).

У цілому саме громадяни ЄС рухають цей песимізм; оскільки пандемія в багатьох країнах ЄС не свідчить про те, що вона перебуває під контролем, 63% вважають, що наступний рік буде економічно складним. Україна теж не плекає надію щодо стану економіки, тому 51% вважають, що наступний рік буде роком економічних труднощів (табл. 1.8).



Рисунок 1.4. Економічна ситуація. Опитування GIA на кінець 2020 року, 41 країна, загальна вибірка n = 38709 респондентів.

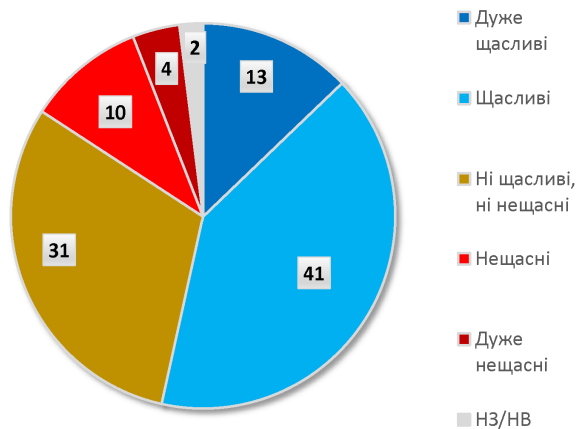
Таблиця 1.8.

### Економічна ситуація в світі на 2021 рік

Країна	процвітання	складнощі	незмінним	НЗ/НВ	Country	процвітання	складнощі	незмінним	НЗ/НВ
<b>ГЛОБАЛЬНИЙ СЕРЕДНІЙ</b>	<b>25%</b>	<b>46%</b>	<b>24%</b>	<b>6%</b>	АФГАНІСТАН	23%	54%	22%	2%
НИГЕРІЯ	72%	14%	10%	5%	ПЕРУ	23%	48%	20%	9%
АЗЕРБАЙДЖАН	63%	16%	16%	4%	АРГЕНТИНА	22%	58%	17%	4%
В'ЄТНАМ	59%	14%	27%	*	НІМЕЧЧИНА	20%	63%	15%	3%
КИРГИЗСТАН	58%	22%	15%	5%	АВСТРІЯ	18%	70%	9%	2%
ІНДІЯ	56%	24%	15%	5%	ГОНКОНГ	17%	63%	16%	4%
ІНДОНЕЗІЯ	48%	14%	27%	11%	МЕКСИКА	17%	49%	22%	12%
ПАКІСТАН	48%	30%	12%	10%	ЯПОНІЯ	16%	37%	27%	20%
ГАНА	41%	30%	18%	11%	СЕРБІЯ	15%	53%	31%	2%
ЕКВАДОР	40%	30%	25%	4%	ТУРЕЧЧИНА	15%	58%	20%	7%
ФІЛІПІНИ	40%	22%	33%	5%	ШВЕЙЦАРІЯ	14%	62%	20%	5%
КОСОВО	37%	37%	21%	5%	ТАЙЛАНД	12%	38%	48%	2%
ГРУЗІЯ	33%	45%	18%	4%	УКРАЇНА	11%	51%	32%	6%
ПІВНІЧНА МАКЕДОНИЯ	28%	52%	18%	2%	ФІНЛЯНДІЯ	10%	48%	37%	4%
США	27%	44%	22%	8%	РЕСПУБЛІКА КОРЕЯ	10%	49%	39%	1%
ІСПАНІЯ	26%	58%	14%	2%	БІГ (БОСНІЯ І ГЕРЦЕГОВИНА)	9%	66%	20%	4%
ВІРМЕНІЯ	25%	50%	14%	11%	ВЕЛИКОБРИТАНІЯ	9%	71%	12%	8%
КОЛУМБІЯ	25%	31%	43%	1%	ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА	8%	52%	35%	5%
ІРАК	25%	44%	30%	1%	ІТАЛІЯ	8%	67%	21%	4%
КАЗАХСТАН	25%	26%	40%	8%	РОСІЯ	6%	47%	40%	8%
МАЛАЗІЯ	24%	38%	38%	1%	БОЛГАРІЯ	5%	64%	20%	11%
					ПОЛЬША	4%	62%	23%	11%



Однак, незважаючи на економічний песимізм, щастя, очевидно, просвічує крізь нього. На питання: «Загалом, чи Ви дуже щасливі, щасливі, ні щасливі, ні нещасні, нещасні чи дуже нещасні у своєму житті?» більше половини (54%) респондентів країн, де проводилось дослідження, відповіли, що вважають себе щасливими, лише близько одного з десяти (14%) кажуть, що вони нещасливі. Трохи більше четвертої частини опитаних (31%) вважають себе ані щасливими, ані нещасними. Тобто відповідний, середній індекс становить 40% (рис.1.5, табл.1.9).



ТОП 5 Щасливих (Індекс "Щасливий" проти "Нещасний")	ТОП 5 Нещасних (Індекс "Щасливий" проти "Нещасний")
КИРГИСТАН: <b>+85</b>	ПІВНІЧНА МАКЕДОНИЈА: <b>-3</b>
КАЗАХСТАН: <b>+78</b>	ГАНА: <b>0</b>
КОЛУМБІЈА, ЕКВАДОР: <b>+77</b>	ГОНКОНГ: <b>+7</b>
АЗЕРБАЙДЖАН: <b>+76</b>	ВІРМЕНІЈА: <b>+12</b>
НИГЕРІЈА: <b>+70</b>	УКРАЇНА: <b>+14</b>

Рисунок 1.5. Індекс щастя. Опитування GIA на кінець 2020 року, 41 країна, загальна вибірка n = 38709 респондентів.

Глобальний індекс щастя на 2020 рік дорівнює +40. У 2019 році індекс щастя дорівнював +48.

Ми бачимо, що Україна опинилась в десятці країн, мешканці яких схильні вважати своє особисте життя нещасливим. Індекс щастя в нашій країні нижчий, ніж у світі в цілому (нижчий так званого «світового індексу щастя»), крім того Україна демонструє різке падіння порівняно з минулим роком: у 2019 році - 33%, у 2020 році - 14%. Втім цей індекс все ж вищий, ніж у 2018 році (тоді він був 8%).

Примітно, що кількість щасливих в Україні (49%) все ж більша за кількість нещасливих (35%), кількість щасливих за рік практично не змінилася, падіння індексу щастя відбулося через зростання кількості нещасливих (рис. 1.6).

Таблиця 1.9

## Індекс щастя 2020 рік

Країна	Дуже щасливі	Щасливі	Ні щасливі, ні нещасні	Нещасні	Дуже нещасні	НЗ/НВ	ІНДЕКС ЩАСТЯ
<b>ГЛОБАЛЬНИЙ СЕРЕДНІЙ</b>	<b>13%</b>	<b>41%</b>	<b>31%</b>	<b>10%</b>	<b>4%</b>	<b>2%</b>	<b>+40</b>
КИРГИЗСТАН	45%	40%	15%			*	85
КАЗАХСТАН	15%	63%	19%			2%	78
КОЛУМБІЯ	17%	63%	15%	3%		2%	77
ЕКВАДОР	26%	54%	18%	3%		*	77
АЗЕРБАЙДЖАН	35%	45%	15%	3%	1%	1%	76
НІГЕРІЯ	40%	40%	9%	7%	3%	*	70
ІНДОНЕЗІЯ	20%	44%	30%	4%		1%	60
ЯПОНІЯ	15%	47%	28%	2%	1%	8%	59
В'ЄТНАМ	14%	46%	38%	1%		*	59
ІСПАНІЯ	11%	54%	26%	7%	2%	*	56
ШВЕЙЦАРІЯ	12%	47%	32%	5%	1%	2%	53
ІНДІЯ	23%	41%	24%	10%	2%	*	52
КОСОВО	16%	47%	21%	10%	4%	1%	49
ПЕРУ	13%	40%	41%	3%	1%	1%	49
ФІНЛЯНДІЯ	7%	49%	34%	8%	2%	*	46
АВСТРІЯ	9%	46%	33%	9%	2%	1%	44
БІГ (БОСНІЯ І ГЕРЦЕГОВІНА)	13%	40%	37%	7%	2%	1%	44
АРГЕНТИНА	13%	41%	34%	9%	2%	2%	43
СЕРБІЯ	7%	44%	39%	7%	1%	1%	43
РЕСПУБЛІКА КОРЕЯ	3%	46%	44%	6%		1%	43

## Індекс щастя 2020 рік (продовження)

Країна	Дуже щасливі	Щасливі	Ні щасливі, ні нещасні	Нещасні	Дуже нещасні	НЗ/НВ	ІНДЕКС ЩАСТЯ
ФІЛІПІНИ	8%	50%	26%	13%	3%	*	42
США	15%	45%	21%	13%	5%	1%	42
ПАКІСТАН	42%	23%	8%	7%	18%	1%	40
ГРУЗІЯ	10%	39%	41%	7%	3%	*	39
НІМЕЧЧИНА	9%	43%	35%	10%	3%	1%	39
ПОЛЬША	8%	43%	33%	10%	2%	5%	39
ІТАЛІЯ	4%	36%	51%	6%	1%	2%	33
МАЛАЗІЯ	8%	46%	25%	17%	4%	*	33
АФГАНІСТАН	14%	34%	36%	12%	4%	*	32
БОЛГАРІЯ	3%	38%	46%	9%	1%	3%	31
ТАЙЛАНД	5%	41%	39%	14%	1%	*	31
МЕКСИКА	12%	33%	36%	8%	7%	5%	30
ВЕЛИКОБРИТАНІЯ	5%	42%	33%	14%	6%	1%	27
ТУРЕЧЧИНА	7%	39%	31%	15%	6%	1%	25
ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА	5%	31%	48%	12%	2%	2%	22
РОСІЯ	7%	34%	33%	16%	6%	5%	19
ІРАК	11%	37%	22%	19%	12%	*	17
УКРАЇНА	5%	44%	14%	25%	10%	2%	14
ВІРМЕНІЯ	6%	29%	40%	15%	8%	3%	12
ГОНКОНГ	6%	29%	35%	20%	8%	1%	7
ГАНА	18%	20%	21%	25%	13%	2%	0
ПІВНІЧНА МАКЕДОНІЯ	5%	24%	38%	21%	11%	1%	-3

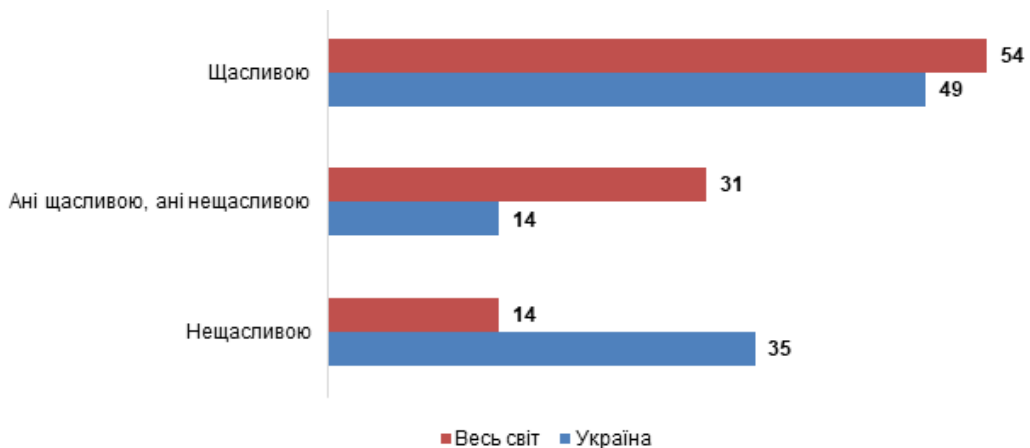


Рисунок 1.6. Порівнювальні показники відповіді на питання: «Наскільки щасливою чи нещасливою людиною Ви себе відчуваєте у зв'язку з подіями вашого особистого життя?»

Як можна побачити показник щастя залежить передусім від внутрішнього локального відчуття щастя, також вагомим чинником є економічне становище респондентів. Цікавим аспектом є відчуття щастя українців, яке майже на рівні з Вірменією, яка в 2020 році вела війну з Азербайджаном.

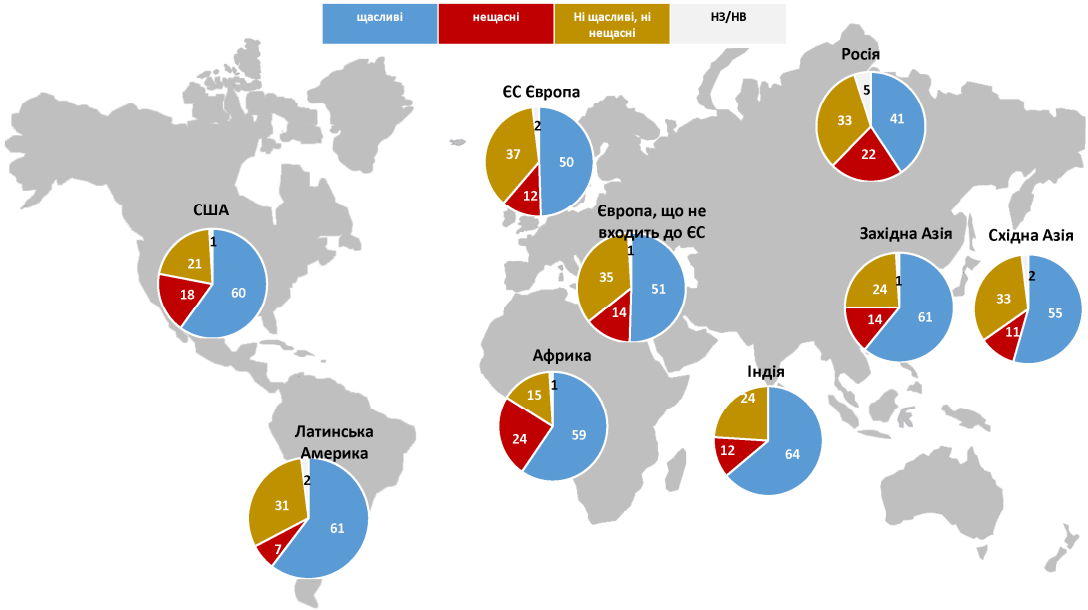


Рисунок 1.7. Індекс щастя за регіонами світу.

Інформаційно цікавим можна вважати розподіл індексу щастя за різними регіонами світу (рис. 1.7). Він ще раз свідчить, що ні ступінь економічного розвитку, ні регіон не впливають безпосередньо на сприйняття свого життя людьми щасливим чи нещасливим.

Таким чином можна стверджувати, що ні матеріальне становище, ні війна не впливають на відчуття щастя в тому чи іншому регіоні.

Все ж таки почуття щастя - це внутрішнє відчуття кожної людини або бажання відчувати себе щасливою або ні.

## 1.6 Комплексна оцінка візуальних якостей міського середовища як крок до його системної гармонізації

До розглянутих вище питань безпосереднє відношення має якість міського середовища з огляду, або з позицій його, як середовища мешкання (перебування) людини, для якості життя якої. і передбачається ця монографія.

Архітектура – мистецтво і наука будувати а також проектувати будівлі і споруди (включаючи їх комплекси), а також сама сукупність будівель і споруд,

які створюють просторове середовище для життя і діяльності людини. Архітектура створює матеріально організоване середовище, необхідне людям для їх життя і діяльності, відповідно до їх спрямувань, а також сучасних технічних можливостей і естетичних уподобань.

Згідно з цим визначенням, архітектуру можна розглядати одночасно як науку і мистецтво формування антропогенних просторів.

За призначенням такі антропогенні простори можна розділити на три категорії:

1. Простори першого типу, основне призначення яких – створення максимально комфортних умов для людей, що знаходяться в просторі. Історично архітектура почала формувати саме простори першого типу – від поселень первісних людей до міст регулярного планування XVII – XVIII ст.;

2. На відміну від перших, простори другого типу в основному забезпечують функціонування просторів першого типу (здобич, виробництво, складування сировини, напівфабрикатів і продукції, розміщення транспортних мереж, транзитні зони. Рівень їх комфортності безпосередньо для людини росте із збільшенням технічного прогресу, проте цей комфорт створюється виключно в цілях підвищення працездатності і забезпечення норм безпеки. Пріоритетним в таких просторах є забезпечення оптимальної технологічної схеми, і людина в них розглядається як частина цієї системи. Простори другого типу повною мірою виділилися як самостійні утворення за часів Першої Промислової Революції у XVIII ст.;

3. Простори-межі – найбільш історично "молоді" утворення, що призначені забезпечувати ситуацію переходу людини і ресурсів з просторів першого типу в другий і назад. Також до просторів третього типу можна віднести "буферні зони" між антропогенними і природними просторами. Стан людини в них можна охарактеризувати як ініціацію, перехід з одного стану в інше, і призначення простору-межі – зробити такий перехід максимально безпечним.

Залежно від кліматичних, демографічних, культурних, соціальних, економічних, політичних і комплексу інших чинників люди формують різні поєднання цих просторів. Оскільки міняються вищезгадані чинники, остільки ці простори, відповідаючи цим змінам, народжуються, розвиваються, міняють свій тип. Але при порушенні гармонійного зв'язку з людиною (який ми розглянемо детальніше далі) простори усіх трьох типів перестають виконувати своє призначення. При втраті зв'язку з іншими антропогенними просторами такі ділянки, що деградували (або природним чином, або із-за людей) повертаються до природного стану. Якщо ж простір, що деградував, неможливо вилючити з тканини взаємозв'язаних просторів (у місті така тканина особливо щільна) – утворюється "сліпа пляма", "діра" [10 - 12]. Потрапивши в таке середовище, люди його прагнуть покинути із-за фізичного і психологічного дискомфорту. Як наслідок, зростає функціональне навантаження на безпосередньо пов'язані з "дірою" простори, що, у свою чергу, може привести до їх деградації зокрема.

Найбільш щільний і різноманітний малюнок поєднань просторів усіх трьох типів формується в розвинених урбаністичних конгломераціях, що об'єднують різні функції (промислове виробництво, транспортний вузол, соціальне обслуговування населення), і формуються в течії декількох історичних етапів. Мульти функціональність дає "горизонтальний" розвиток складної мережі просторів і проблематику їх спільного прогресу, оскільки зміна однієї ділянки автоматично чинить вплив на суміжні з ним. Історична перспектива формує "вертикаль" – яка визначає пріоритети подальшого розвитку кожного з просторів і їх комплексу із збереженням або формуванням наново унікального "духу місця", властивого як конкретним районам, так і місту в цілому.

І "горизонтальний" і "вертикальний" розвиток міських просторів можна відстежувати, спираючись на різні їх функції і відповідно вибираючи точку зору (архітектора, урбаніста, економіста, політолога, соціолога, психолога і так далі). Проте простежується тенденція до розгляду громадських міських

просторів як ресурсу для забезпечення руху "потоків" і "мас" (людей, транспорту, ресурсів і тому подібне).

Недостатня доля погляду теоретичних дослідників і архітекторів, що практикують, на міські простори з точки зору їх мешканців і споживачів нині привів до ряду негативних наслідків :

1. Погіршення якостей просторів першого типу з їх подальшою зміною функції у бік просторів другого типу або деградацією;

2. Зростання кількості зон, що деградували, і зменшення кількості просторів третього типу.

Як загальний ітог – порушення щільності міської тканини, що, як було вказано вище, веде до погіршення функціонування усіх міських просторів в цілому.

Ці проблеми актуальні як для світової архітектури взагалі [13], так і для архітектури міст сучасної України зокрема [14]. Сучасне суспільство вимагає поліпшення зв'язку між пересічним громадянином і простором, у якому він живе. Єдиним шляхом відновити цей зв'язок стане додаткове дослідження перш за все візуальних якостей середовища, як пріоритетних при взаємодії із простором пересічної людини. Досліджуючи фізіологічний, психологічний, соціально-естетичний вплив візуальної частини міського середовища на людину, можна вивести закономірності створення позитивного резонансу між простором та людиною за допомогою візуальних чинників та рекомендувати конкретні проектні рішення для візуальної гармонізації як тих міських просторів, що вже існують, так і для тих, що проектуються.

**Практична і наукова цінність** використання комплексної оцінки візуальних якостей міського середовища під час передпроектних досліджень полягає у тому, що вона дозволяє [10]:

- оцінити головні фактори взаємодії у рамках системи «людина-міський простір» з точки зору фізіології, психічних та соціокультурних уподобань саме людей (а не з боку ефективності руху транспорту, дії виробничих процесів тощо);



- об'єктивно дослідити вищеназвані фактори за допомогою методу окулографії, який до цього не використовувався для оцінювання якостей міського простору і об'єктів у ньому;
- на основі найбільш ефективних методів дослідження візуальних якостей міського середовища дати комплексну оцінку його якостей, які впливають на привабливість простору для людей і дозволяють дати рекомендації по його розвитку та впливу на пов'язані із ним зони тканини міста;
- доповнити традиційну методику передпроектного аналізу новими методами, які дозволять висувати більш ефективні та привабливі з точки зору людини проектні пропозиції;
- встановити позитивний двосторонній зв'язок між людиною і простором, що, за висунутою теорією резонансу [14], дозволяє будь-якому міському простору використовуватися людьми найбільш повно і різноманітно.

### **Висновки до розділу 1**

В ході дослідження було встановлено, що про рівень і якість життя, які досягнуто суспільством, можна судити за допомогою відповідної системи стандартів і показників. Аналіз показав, що поняття «якість життя» є комплексною похідною від статистичних, соціологічних, економіко-математичних чинників, що визначають становище людини в суспільстві. У практичному застосуванні концепції якості життя необхідно розмежовувати поняття «якості життя», «спосіб життя», «умови» і «рівень життя». Якість життя показує результативність способу життя людей. Рівень і умови життя є структурними складовими якості життя.

Найбільш загальним і популярним показником і індикатором якості життя і рівня розвитку країн світу є індекс людського розвитку (ІЛР), який залежить від трьох показників: тривалості життя, рівня освіти і ВВП на душу населення.

Індекс щастя і ІЛР відображають різні аспекти соціальних і економічних показників. У промислово розвинених країнах задоволеність життям набагато нижче, оскільки індивідуальне прагнення до високого рівня щастя змушує їх жити, щоб працювати. Високі психологічні і фізичні навантаження, інші критерії особистого успіху викликають невдоволення населення. Отже, країни переможці за ІЛР можуть виявитися аутсайдерами з точки зору по НРІ.

Весь викладений матеріал розділу 1 нами використано для розробки програм оцінки якості середовища, які розглянуто в наступних розділах монографії.

### **Список використаних джерел до розділу 1**

1. А.В. Ярчук, Сутність поняття якості життя населення/ Економіка і організація управління •№ 3 (23) 2016. 430-439 с.
- 2.Єсінова Н.І. Економіка праці та соціально-трудова відносина: навчальний Економіка і організація управління •№ 3 (23) 2016 439 посібник. – К.: Кондор, 2004. – 432 с.
3. Завіновська Г.Т. Економіка праці: Навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 300 с.
4. Дарченко Н.Д., Рижиков В.С.,Єськов О.Л.,Мікрюков О.М. Економіка праці та соціально-трудова відносина: Навчальний посібник. – К.Центр учбової літератури, 2007. – 252 с.
- 5 <https://ukrstat.gov.ua/>
6. <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/>
7. <https://uk.wikipedia.org/wiki/> Список країн за очікуваною тривалістю життя
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Список країн по індексу людського розвитку.
9. Sustainable development solutions network: world happiness report 2020.
10. Журбенко В.М., Саньков П.М. Комплексна оцінка візуальних якостей міського середовища як крок до його системної гармонізації/ Scientific

foundations of solving engineering tasks and problems: collective monograph.2021  
[<https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/int>]. C.541-544. doi:  
10.46299/ISG.2021.MONO.TECH.II

11. Zhurbenko, V., Belikov, A., Sankov, P., & Nazha, P. (2022). The Influence of the Visual Factor on the Efficiency of Visualization Method in the Production Environment. Lecture Notes in Civil Engineering, 327–333. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-20241-4\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-031-20241-4_22)

12. Водзинский, Е.Е. Методические рекомендации по исследованию историко-архитектурного наследия в городах Украинской ССР [Текст]/ Е.Е. Водзинский; – К.. – 1982 – 96 с.

13. Гейл, Ян. Города для людей [Текст] / Ян Гейл; – М.: Альпина паблшер, 2012 – 276 с.

14. Мироненко, В.П. Архітектурна ергономіка [Текст] / В. П. Мироненко; – К.: Нау-друк, 2009. – 240 с.

## **РОЗДІЛ 2 Методика оцінки якості безпеки життєдіяльності населення**

### **2.1 Основні положення методики оцінки якості безпеки життєдіяльності населення**

Житлову забудову і її значну територію сьогодні розглядають як систему "людина - середовище мешкання". Житлова забудова з її оточенням - це природно-антропогенна система, створена для життєдіяльності людей: сну, харчування, роботи, пасивного й активного відпочинку. Якщо ж у житловому середовищі мешкання відсутні які-небудь з її основних властивостей, то це може стати причиною захворювань різного роду і ступеня, тоді як повноцінне середовище є неодмінною умовою фізичного і психічного здоров'я. Тому при реконструкції житлового району так необхідне створення і відновлення комфортних умов для життєдіяльності людини.

Під поняттям "комфортні умови" ми розуміємо гігієну і функціональну зручності в будинку і довкола нього, тобто в далекому оточенні. У сучасному місті це оточення грає велику роль в оцінці якості забудови, тому що може створити дуже несприятливе тло, звести нанівець усі переваги благоустрою будинку, квартири. Саме тому в проекті реконструкції житлового району "дерево" екологічних цілей має спрямованість на рішення стратегічних задач поліпшення екологічної ситуації навколишньої природного середовища мікрорайону, а саме благоустрій та озеленення дитячого садку, шкільного закладу, парку і дворових просторів мікрорайонів.

Місто покликане виконувати три основні функції для жителя: праця, побут, відпочинок, то якісне функціонування саме цих систем і забезпечать, в основному, якість життєдіяльності жителя міста. Для рішення загальної проблеми оцінки якості та безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН) система поділена на частки. Цей підрозділ представлений у виді шести областей благополуччя (див. табл. 2.1): природно-кліматична, еколого-гігієнічна, житлове середовище, виробниче середовище, рекреаційне і соціально-психологічне середовища. Кожна область складається з визначеної

кількості класів (інколи класи можливо поділяти на підкласи), що, у свою чергу, представлені декількома частковими факторами (ЧФ).

Кожної області, кожному класові і частковому факторові привласнена відповідна цифрова індексація, що складається з двох пар цифр. У першій парі - перший знак означає область класів, другий знак - клас факторів. Друга пара цифр означає порядковий номер часткового фактора, що має постійне місце в прийнятій класифікації. В окремих випадках клас можливо поділяти на підкласи (така ситуація розглянута в даному розділі монографії нижче).

Таблиця 2.1

Шифр області	Області	Шифр класу	Класи
10-00	Природно-кліматичне благополуччя	11-00	Кліматичні умови
		12-00	Водогосподарчі умови
		13-00	Інженерно-геологічні умови
		14-00	Інженерно-геологічні умови
20-00	Еколого-гігієнічне благополуччя	21-00	Забруднення повітряного басейну
		22-00	Забруднення водяного басейну
		23-00	Забруднення ґрунту
		24-00	Фізичні фактори
30-00	Житлове середовище	31-00	Житловий фонд
		32-00	Соціальна інфраструктура
		33-00	Мікроклімат
		34-00	Благоустрій
		35-00	Інженерна інфраструктура
		36-00	Транспортне обслуговування
		37-00	Рекреаційне обслуговування
		38-00	Архітектурна цінність
40-00	Виробниче середовище	39-00	Екологічна безпека житлового будинку
		41-00	Охорона робітничого середовища
		42-00	Охорона зовнішнього середовища
50-00	Рекреаційне середовище	43-00	Загальні відомості
		51-00	Рекреаційна мережа
		52-00	Мікроклімат
		53-00	Природні умови
		54-00	Ресурси
		55-00	Обслуговування
		56-00	Інженерні комунікації
		57-00	Гігієнічні фактори середовища
		58-00	Екологія
59-00	Якість системи зелених насаджень		
60-00	Соціально-психологічне благополуччя	61-00	Охорона здоров'я і демографія
		62-00	Соціальне благополуччя
		63-00	Криміногенна обстановка

Таким чином, область 10-00 характеризує природний фон, на якому розвивається процес урбанізації і життєдіяльність населення.

Області 20-00, 30-00, 40-00, 50-00 і 60-00 відображають якісний стан основних сфер і систем життєдіяльності населення в місті. Остання область (60-00) має специфіку. Вона відбиває результати діяльності не одного покоління міської влади, політичної системи по забезпеченню ЯБЖД населення (здоров'я, народжуваність, смертність, криміногенну обстановку, шлюби, розводи, міграцію й інші ЧФ). Кожна область благополуччя, клас, і багато ЧФ вимагають спеціальних досліджень з визначенням вагової участі і кількісної оцінки.

Для цього пропонується чотирьох бальна система:

- 1) повністю придатна оцінка (ПП) - 4 бали;
- 2) придатна оцінка (П) - 3 бали;
- 3) частково придатна оцінка (ЧП) - 2 бали;
- 4) непридатна оцінка (НП) - 1 бал.

В випадках, коли значення ЧФ суттєво менше показників, які відповідають категорії (НП) він може бути оцінений повністю непридатним (ПНП) - 0 балів, що суттєво вплине на величину синтетичного (інтегрального) показника якості.

Основа оцінки якості полягає в порівнянні отриманих якісних величин факторів з теоретично оптимальними значеннями, з нормами, ТЕП. Оцінюються кількісні і якісні показники, прийняті в практиці містобудування і санітарної гігієни. Кількісні показники, як відомо, легко вимірюються і виражаються точно. Набагато важче виразити якісні показники.

Тому ми пропонуємо всі показники розділити на чотири типи:

**Тип А** – кількісний. Оптимальне значення (припустиме, нормоване), з яким порівнюється значення фактора на території міста (району, населеного місця, житлового району), можна визначити безпосередньо з набору стандартів, нормативів, ТЕП, норм, директив, результатів НДР і інших документів.

**Тип В** – перехідний від кількісних показників до якісного. Оптимальне (необхідне) значення не можна одержати безпосередньо. Можна тільки позначити інтервал у якій повинні знаходитися оптимальні значення.

**Тип С** – якісний. Він використовується в тому випадку, коли не можна виділити кількісне значення фактора. У такому випадку небезпека суб'єктивної оцінки можна зменшити шляхом обговорення цього фактора фахівцями.

**Тип D** – статистичний. Оцінка фактора виробляється на основі статистичних даних.

## **2.2 Розробка методики оцінювання стану екологічної безпеки житлового будинку по області благополуччя 30-00 та класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку»**

Розглянемо загальні положення методології оцінювання стану екологічної безпеки житлового будинку по класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку». Ця методологія дозволяє визначати інтегральний показник рівня екологічної безпеки, виходячи з чотирьохбальної оцінки при дії сукупності чинників формування екологічної небезпеки житлового будинку.

Людина піддається впливу несприятливих факторів не тільки в умовах виробництва, але й перебуваючи у приміщеннях житлових будинків. Комфортне існування і здоров'я багато в чому залежать від того, наскільки екологічно безпечно внутрішнє житлове середовище, а контроль якості повітря житлових приміщень є визначальним у забезпеченні екологічної безпеки житла людини. Аналіз всіх зовнішніх і внутрішніх факторів, що здійснюють вплив на екологічну безпеку житла, і їх оцінка за допомогою систематизації параметрів і критеріїв, запропонованих різними дослідниками є на часі актуальним.

Саме поняття "екологічної чистоти" матеріалів і методик оцінки цього показника вимагає серйозних уточнень і нами були вже опубліковані статті, спрямовані на часткове вирішення цієї проблеми [1, 2].

Якість житлового середовища значно впливає на здоров'я жителів, є однією з непрямих причин захворювань і травматизму (в тому числі і професійних), особливо в найбільших містах. Елементи об'єктів житлового середовища, які є складними системами, знаходяться в різноманітних взаємовідносинах, а тому це може викликати певні труднощі в їх оцінці.

Рішення проблеми забезпечення громадян України житлом нерозривно пов'язане із забезпеченням високої якості проживання. І це не тільки забезпечення кожної сім'ї окремою квартирою або індивідуальним будинком, а й необхідність забезпечити її, тобто родину, житловим середовищем - якоюсь екологічною нішею, в якій можуть бути реалізовані всі потреби людини і сім'ї на якісному рівні.

Проблема екологічної безпеки людини в умовах житлового середовища постала настільки гостро, що в 1983 році Всесвітня Організація охорони Здоров'я розробила концепцію "синдром хворих будівель" і "синдром застосування шкідливих будівельних матеріалів" [3]. В даний час ці терміни набули широкого поширення.

Все це визначає необхідність аналізу якості навколишнього середовища безпосередньо в приміщенні, тобто життєво необхідна розробка методології оцінки якості проживання за критеріями стану середовища жилих приміщень, а не тільки на територіях, де вони (житлові приміщення) розміщені [4, 5].

Для захисту середовища проживання і зменшення впливу шкідливих чинників на здоров'я існує ряд нормативних документів, що регламентують екологічну чистоту поселень і будівель різного призначення [6-11].

### **2.3. Ціль та задачі дослідження**

Розробка загальних положень методології оцінювання стану екологічної безпеки житлового будинку, які дозволяють визначати інтегральний показник рівня екологічної безпеки, виходячи з чотирьохбальної оцінки в умовах дії сукупності чинників формування екологічної небезпеки.

Для досягнення основної цілі роботи сформульовані наступні завдання:

- визначити основні класи небезпеки по області благополуччя 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку»;
- групувати приватні чинники за класами небезпеки по області благополуччя 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку»;
- провести дослідження на предмет ієрархізації приватних чинників по кожному класу шляхом встановлення їх ваги в класі;



- провести оцінювання стану екологічної безпеки житлового будинку методом порівняльної оцінки житла на первинному та вторинному ринку продаж за допомогою розробленої методології оцінювання стану екологічної безпеки.

## **2.4. Методика визначення і обчислення показника якості середовища**

### **2.4.1. Етапи визначення показника якості середовища та межі оцінювання чинника небезпеки**

Теоретичні дослідження з оцінки рівня екологічної безпеки населення в житловому будинку базувались на застосуванні методів: для визначення впливу чинників екологічної небезпеки – за допомогою бальної оцінки; для ранжування чинників екологічної небезпеки за рівнем негативного впливу – за допомогою часткового парного порівняння та експертного оцінювання [12]. Знаходження показника якості середовища складається з наступних етапів:

- 1) вибір і визначення кількості факторів;
- 2) бальної оцінки факторів;
- 3) ієрархізації факторів;
- 4) визначення показника якості вищого рівня (класу або області благополуччя). Тому необхідні спеціальні дослідження із визначенням вагової участі та кількісної оцінки кожного напрямку і чинника небезпеки.

На першому етапі обираються фактори в залежності від об'єкту дослідження (оцінювання) та групуються у певну структуру (дерево цілій).

На другому етапі проводиться бальна оцінка факторів, основою якої служать як кількісні так і якісні показники, що характеризують обрані фактори. Бальна оцінка факторів полягає в порівнянні отриманих величин чинників небезпеки (ЧН, або ПФ) з нормативними (оптимальними) їх значеннями. Для цього запропоновано 4-х бальну систему оцінювання та можливі межі оцінювання значення чинника небезпеки, що наведені у таблиці 2.2 [1]. Треба звернути увагу на те, що межі оцінювання значення чинника небезпеки встановлюються для кожного класу окремо.

Межі оцінювання (ПФ) класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку»

Бали	Категорія області безпеки	значення чинника у % від нормативу	
		К констатуючий (існуючий)	С стимулюючий (перспективний)
4	повністю придатна (ПП)	більше 90 %	більше 100 %
3	придатна (П)	70-90 %	90-100 %
2	частково придатна (ЧП)	50-70 %	70-90 %
1	непридатна (НП)	менше 50 %	менше 70 %

В окремих випадках, фактору може бути призначено 0 балів – категорія повністю непридатна (ПНП), у випадку коли вплив його на навколишнє середовище дуже негативний (природні чи антропогенні катастрофи).

Графа К характеризує границі в рамках існуючого положення, графа С – дозволяє здійснити оцінку якості в найближчій перспективі. Східча система поступового поліпшення якісних показників ЧФ або класу (чі підкласу) приватних факторів в остаточному підсумку буде стимулювати процес поліпшення інтегрального показника ЯБЖД населення. Передбачається, що оптимальні характеристики якості - ЧФ можуть бути переглянуті в перспективі. Наприклад, норматив озеленення, місткості дитячих установ або забезпеченість житловою площею.

#### **2.4.2. Встановлення ваги чинників небезпеки та визначення показника якості для класів і загалом для області благополуччя**

На третьому етапі, встановлюється значимість (важливість, вага) чинників небезпеки, з урахуванням рівня їх впливу на середовище, що оцінюється [1]. Виключення суб'єктивності при цьому, є важливою умовою, що досягається шляхом застосування експертного оцінювання. Для ранжування чинників небезпеки обрано метод часткового парного порівняння. Загальне число пар порівнюваних факторів можна записати в спеціальну таблицю – трикутник Фулера (приклад наведено на рис. 2.1, 2.2 далі за текстом). З розглянутої пари факторів, переважний, на думку експерта, чинник обводиться кружком (у таблиці Фулера) з оцінкою 1, а рівнозначні, з оцінкою кожного приватного фактора в 0,5 – обводиться загальним прямокутним контуром. Значимість (вагу) чинника в загальній інтегральній оцінці буде характеризувати

сума зазначених оцінок.

На четвертому етапі визначається показник якості вищого рівня  $K_{\text{бал}}$  для кожного класу та всієї області благополуччя за формулою:

$$K_{\text{бал}} = \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^n \delta_i \cdot \omega_i}{n \cdot (n-1)}, \quad (2.1)$$

де  $\delta_i$  – бальна оцінка  $i$ -го чинника;  $\omega_i$  – вагове значення  $i$ -го чинника;  $n$  – кількість чинників у класі (області) благополуччя.

## **2.5. Складання кваліметричних таблиць оцінки та визначення ваги чинників небезпеки для житлового будинку**

Життєдіяльність людини в умовах житлового середовища знаходиться під впливом як природних, так і техногенних факторів, включаючи шумове, хімічне, температурне, електромагнітне, радіоактивне, естетичне та інші впливи. Тому від активності дій людини по створенню сприятливого житлового середовища залежить екологічна безпека житла.

Згідно ДБН В.1.2-8-2008 [7] будівельні об'єкти повинні забезпечити здорове середовище в приміщеннях для мешканців та споживачів від чинників, які можуть спричинити небажані впливи від дискомфорту і неприємних відчуттів до шкідливих впливів на здоров'я людини, тому нами було запропоновано наступний розподіл факторів, що враховуються при оцінці екологічної безпеки внутрішнього середовища житлових і громадських будівель для України, які надані як древо цілей у таблицях 2.2-2.7. Нами запропоновано, для характеристики питань екологічної безпеки за допомогою методу складання кваліметричних таблиць та бальної оцінки, термін - «Якість та безпека життєдіяльності населення» (ЯБЖДН).

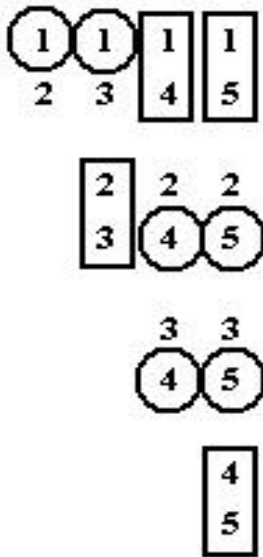


Рис. 2.1 Трикутник Фулера для встановлення значимості чинників небезпеки по класу «Мікроклімат», де 1 – температура повітря, 2 – температура огорожень, 3 – інтенсивність інфрачервоної радіації, 4 – відносна вологість повітря, 5 – швидкість руху повітря.

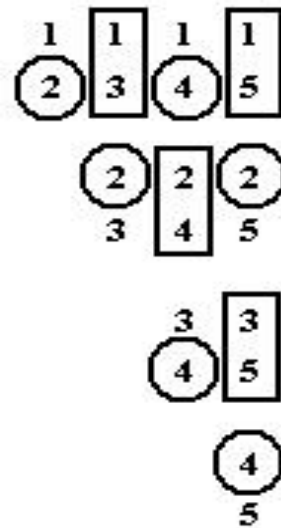


Рис. 2.2 Трикутник Фулера для встановлення значимості класів небезпеки області благополуччя 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку», де 1 – Мікроклімат, 2 – Повітряне середовище, 3 – Світлове середовище, 4 – Фізичні фактори середовища, 5 – Естетичні фактори.

Методом експертних оцінок нами розраховано вагу кожного приватного фактору по всім 5 під класам класу «Екологічна безпека житлового будинку» області благополуччя 30-00 «Житлове середовище». Приклад визначення ваги факторів для під класу «Мікроклімат» та ваги під класів для класу «Екологічна безпека житлового будинку» благополуччя «Житлове середовище» за допомогою трикутника Фулера наведено на рисунках 2.1, 2.2.

Результати визначення ваги факторів для всіх розглянутих підкласів, а також для самого класу благополуччя 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку» надані в таблицях 2.12 та 2.13 відповідно.

Далі нами для класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку» області благополуччя 30-00 «Житлове середовище» наведено визначення п'яти підкласів (табл. 2.4). В таблицях 2.5-2.9 розглянуто древо цілей для кожного з п'яти підкласів благополуччя.

Таблиця 2.4

Розподіл під класів області благополуччя 30-00 «Житлове середовище»  
класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку»

Екологічна безпека житлового будинку 39-00				
39-01 Мікроклімат	39-02 Повітряне середовище	39-03 Світлове середовище	39-04 Фізичні фактори середовища	39-05 Естетичні фактори *

\* Під естетичними факторами розуміється зоровий комфорт в приміщеннях

Таблиця 2.5

Древо цілей підкласу благополуччя 39-01 «Мікроклімат»

Клас	№ фактору	Показник	Одиниця виміру	Норматив
39-01 Мікроклімат	39-01-01	Температура повітря	°C	Холодний період – (+18+24) Теплий період – (+20+28)
	39-01-02	Температура огорожень	°C	Холодний період – (+17+21) Теплий період – (+26+30)
	39-01-03	Інтенсивність інфрачервоної радіації	W/m <sup>2</sup>	До 140
	39-01-04	Відносна вологість повітря	%	60
	39-01-05	Швидкість руху повітря	м/сек	Холодний період – 0,2 Теплий період – 0,3

Таблиця 2.6

Древо цілей підкласу благополуччя 39-02 «Повітряне середовище»

Клас	№ фактору	Показник	Одиниця виміру	Норматив
39-02. Повітряне середовище	39-02-01	Хімічний склад повітря	ppm	1 клас якості повітря (по CO <sub>2</sub> – 350 ppm)
	39-02-02	Запиленість	мг/м <sup>3</sup>	0,15 (середньодобова концентрація)
	39-02-03	Іонний склад	іонів/см <sup>3</sup>	Легких (+) 1500-3000 Легких (-) 3000-5000
	39-02-04	Обмін повітря	л/с-люд.	10
	39-02-05	Кількість озону	мг/м <sup>3</sup>	0,1
	39-02-06	Мікробіологічний стан повітря *	КУО в 1 м <sup>3</sup>	до 2000

\* вміст колонієутворюючих організмів (КУО) бактерій і спор грибів в приміщеннях

Таблиця 2.7

## Древо цілей підкласу благополуччя 39-03 «Світлове середовище»

Клас	№ фактору	Показник	Одиниця виміру	Норматив
39-03. Світлове середовище	39-03-01	Природне освітлення	КПО*, %	2 (min 0,5)
	39-03-02	Орієнтація вікон	румби горизонту	всі житлові приміщення повинні орієнтуватися на південні румби, а допоміжні - на північні
	39-03-03	Інсоляція	годин/добу	2,5-3
	39-03-04	Сонцезахист	Є, немає	немає
	39-03-05	Штучне освітлення	тип джерела	електрика
	39-03-06	Освітленість	лк	150
	39-03-07	Яскравість	кд/м <sup>2</sup>	0,8

\* КПО – коефіцієнт природного освітлення

Таблиця 2.8

## Древо цілей підкласу благополуччя 39-04 «Фізичні фактори середовища»

Клас	№ фактору	Показник	Одиниця виміру	Норматив
39-04 Фізичні фактори середовища	39-04-01	Шумовий режим	дБА	30
	39-04-02	Вібраційний режим	м/с (дБ)	2*10 <sup>-2</sup> (112)
	39-04-03	Геомагнітне поле (Напруженість)	А/м	0,3
	39-04-04	Електричне поле	В/м	0,5
	39-04-05	Радіаційний фон природних матеріалів	Бк/кг	370
	39-04-06	Рівень радону в приміщенні	Бк/м <sup>3</sup>	100-200
	39-04-07	Електромагнітне поле (Напруженість)	кВ/м	5

Таблиця 2.9

## Древо цілей підкласу благополуччя 39-05 «Естетичні фактори»

Клас	№ фактору	Показник	Одиниця виміру	Норматив
39-05. Естетичні фактори	39-05-01	Огляд з вікна*	Умовний бал	4
	39-05-02	Колірна гамма в приміщеннях	Умовний бал	4
	39-05-03	Об'ємно-планувальні рішення приміщення (висота, площа)	м, м <sup>2</sup>	Висота -2,8 Площа -30-98**

\* Навколишній ландшафт надає значний вплив на психологічне здоров'я мешканців будинку, пригнічує його, якщо вікна виходять на напівзруйновану будівлю, сміттєзвалище, або забруднену сміттям автомагістраль (біо негативність будівель і споруд) та покращує його, якщо ваше житло оточує квітучий сад, а стіни особняка сусіда повиті зеленим площем (біо позитивність будівель і споруд).

\*\* в залежності від кількості кімнат

На основі нормативних значень факторів розробляються кваліметричні (оцінні) таблиці (приклад наведено у таблицях 2.10, 2.11).

Таблиця 2.10

Приклад складання кваліметричної таблиці за фактором «шумовий режим»

Фактор	Показник	Бальна оцінка ЯБЖДН			
		ПП, 4 бала	П, 3 бала	ЧП, 2 бала	НП, 1 бал
Шумовий режим	Внутрішній до 30 дБА	менше 33,3	33,3-42,9	42,9-60,0	більше 60,0

Таблиця 2.11

Приклад складання кваліметричної таблиці за фактором «Хімічний склад повітря»

Фактор	Показник	Бальна оцінка ЯБЖДН			
		ПП, 4 бала	П, 3 бала	ЧП, 2 бала	НП, 1 бал
Хімічний склад повітря	Склад CO <sub>2</sub> в приміщенні понад склад у повітряному середовищі, ppm	350	500	800	Більше 800

Таблиця 2.12

Ієрхарізація факторів по 5 під класам області благополуччя 30-00 «Житлове середовище» класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку»

Найменування під класу благополуччя і його шифр	Шифр фактору небезпеки	Найменування фактору екологічної безпеки	Вага фактору, ω
39-01 Мікроклімат	39-01-01	Температура повітря	3,0
	39-01-02	Температура огорожень	0,5
	39-01-03	Інтенсивність інфрачервоної радіації	0,5
	39-01-04	Відносна вологість повітря	3,0
	39-01-05	Швидкість руху повітря	3,0
39-02 Повітряне середовище	39-02-01	Хімічний склад повітря	3,5
	39-02-02	Запиленість	3,5
	39-02-03	Іонний склад	0,5
	39-02-04	Обмін повітря	0,5
	39-02-05	Кількість озону	2,5
	39-02-06	Мікробіологічний стан повітря	4,5

39-03 Світлове середовище	39-03-01	Природне освітлення	4,0
	39-03-02	Орієнтація вікон	1,0
	39-03-03	Інсоляція	6,0
	39-03-04	Сонцезахист	4,0
	39-03-05	Штучне освітлення	4,0
	39-03-06	Освітленість	1,0
	39-03-07	Яскравість	1,0
39-04 Фізичні фактори середовища	39-04-01	Шумовий режим	5,0
	39-04-02	Вібраційний режим	1,5
	39-04-03	Геомагнітне поле (Напруженість)	1,5
	39-04-04	Електричне поле	0,5
	39-04-05	Радіаційний фон природних матеріалів	5,0
	39-04-06	Рівень радону в приміщенні	5,0
	39-04-07	Електромагнітне поле (Напруженість)	2,5
39-05 Естетичні фактори	39-05-01	Огляд з вікна	0,5
	39-05-02	Колірна гамма в приміщеннях	0,5
	39-05-03	Об'ємно-планувальні рішення приміщення (висота, площа)	2,0

Таблиця 2.13

Ієрархізація класів факторів по області благополуччя 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку»

Найменування області благополуччя	Шифр під класу небезпеки	Найменування під класу екологічної безпеки	Вага під класу факторів, $\omega$
Екологічна безпека житлового будинку	39-01	Мікроклімат	1,0
	39-02	Повітряне середовище	3,5
	39-03	Світлове середовище	1,0
	39-04	Фізичні фактори середовища	3,5
	39-05	Естетичні фактори	1,0

На підставі проведеної ієрархізації класів небезпеки по області 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку» більше значення мають класи «Повітряне середовище» і «Фізичні фактори середовища». Кожен з них має вагу класу  $\omega$  по 3,5, а три інших фактора мають вагу класу  $\omega$  по 1,0.

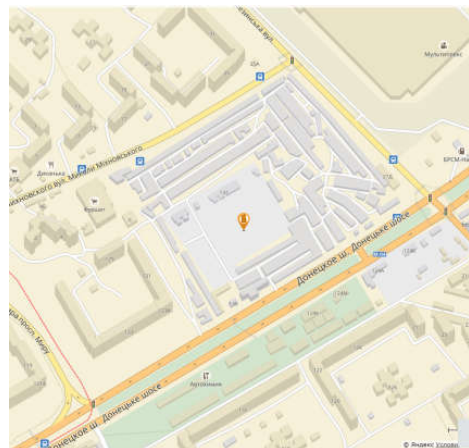


## 2.6. Обговорення результатів. Оцінка екологічної безпеки житла

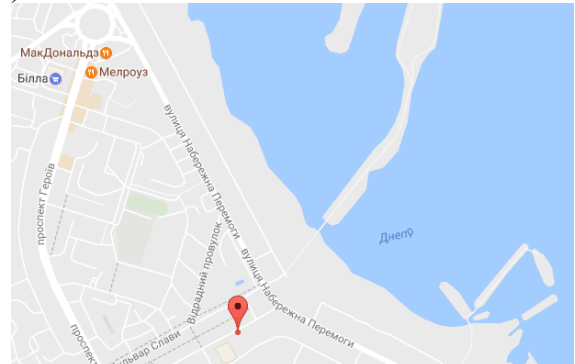
### 2.6.1 Оцінка екологічної безпеки житла на первинному ринку продаж

В якості прикладу для оцінювання екологічної безпеки житла по області благополуччя 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку» на первинному ринку продаж в роботі представлено дві двокімнатні квартири в новобудовах міста Дніпро (див. рис. 2.3) Житловий будинок розташовано у спальному районі міста вул. Гетьманська, 7 біля ТРЦ «Караван».

Територіально місце розташування має один з основних містобудівних показників, як місця з добре розвинутою інфраструктурою: транспортного і побутового обслуговування.



а)



б)

Рисунок 2.3. Плани та місце розташування будинків в новобудовах міста Дніпро: а) двокімнатна квартира в новобудові по вул. Гетьманська, 7 біля ТРЦ «Караван» (2К вул. Гетьманська, 7); б) Секція 1 житлового комплексу «Салют» на бульварі Слави (двокімнатні квартири тип 4 та тип 5)

В якості прикладу в таблицях 2.12-2.17 наведено розрахунки оцінювання якості житлового середовища для будинку в новобудові міста Дніпро по вул. Гетьманська, 7.

Таблиця 2.13

Оцінка якості за класом «Мікроклімат» (вул. Гетьманська, 7)

Назва фактору небезпеки	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка, бал	
			фактор, $\delta$	Під клас факторів $K_{\text{бал}}$ , за формулою (2.1)
Температура повітря	3,0	Норма*	4	4,00
Температура огорожень	0,5	Норма*	4	
Інтенсивність інфрачервоної радіації	0,5	Норма*	4	
Відносна вологість повітря	3,0	Норма*	4	
Швидкість руху повітря	3,0	Норма*	4	

\* для новобудови показники плануються у межах нормативних значень

Таблиця 2.14

Оцінка якості за класом «Повітряне середовище» (вул. Гетьманська, 7)

Назва фактору небезпеки	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка, бал	
			фактор, $\delta$	Під клас факторів $K_{\text{бал}}$ , за формулою (2.1)
Хімічний склад повітря	3,5	II клас, (500 ppm)	3	2,93
Запиленість	3,5	0,2	3	
Іонний склад	0,5	Норма*	4	
Обмін повітря	0,5	Норма*	4	
Кількість озону	2,5	0,1	4	
Мікробіологічний стан повітря	4,5	3000	2	

\* для новобудови показники плануються у межах нормативних значень

Таблиця 2.15

Оцінка якості за класом «Світлове середовище» (вул. Гетьманська, 7)

Назва фактору небезпеки	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка, бал	
			фактор, $\delta$	Під клас факторів $K_{\text{бал}}$ , за формулою (2.1)
Природне освітлення	4,0	1,0	3	3,43
Орієнтація вікон	1,0	північні румби	3	
Інсоляція	6,0	2,0	4	
Сонцезахист	4,0	немає	4	
Штучне освітлення	4,0	електрика	4	
Освітленість	1,0	150		
Яскравість	1,0	0,9	2	

Таблиця 2.16

Оцінка якості для під класом «Фізичні фактори середовища» (вул. Гетьманська, 7)

Назва фактору небезпеки	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка, бал	
			фактор, $\delta$	Під клас факторів $K_{\text{бал}}$ , за формулою (2.1)
Шумовий режим	5,0	Внутр.-38дБА Зовн.-50 дБА	3	3,73
Вібраційний режим	1,5	120 дБ	3	
Геомагнітне поле (Напруженість)	1,5	0,25	4	
Електричне поле	0,5	0,6	4	
Радіаційний фон природних матеріалів	5,0	370	4	
Рівень радону в приміщенні	5,0	100		
Електромагнітне поле (Напруженість)	2,5	5	2	

Таблиця 2.17

Оцінка якості для під класу «Естетичні фактори» (вул. Гетьманська, 7)

Назва фактору небезпеки	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка, бал	
			фактор, $\delta$	Під клас факторів $K_{\text{бал}}$ , за формулою (2.1)
Огляд з вікна	0,5	Норма	4	4,00
Колірна гамма в приміщеннях	0,5	Норма	4	
Об'ємно-планувальні рішення приміщення (висота, площа)	2,0	Норма	4	

Таблиця 2.18

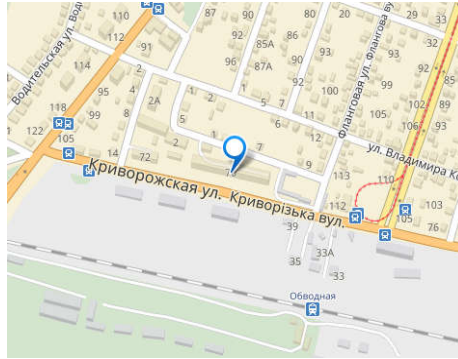
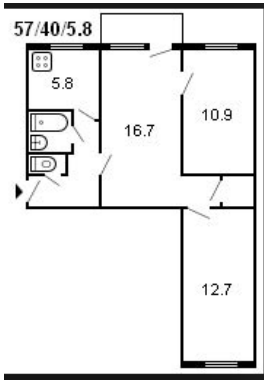
Оцінка якості за показниками класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку» (вул. Гетьманська, 7)

Класи небезпеки		Вага фактору	Бальна оцінка класу $\delta$	Оцінка області благополуччя класів $K_{\text{бал}}$ , за формулою (2.1)
Шифр	Назва			
01	Мікроклімат	1,0	4,00	3,48
02	Повітряне середовище	3,5	2,93	
03	Світлове середовище	1,0	3,43	
04	Фізичні фактори середовища	3,5	3,73	
05	Естетичні фактори	1,0	4,00	

### 2.6.2 Оцінка екологічної безпеки житла на вторинному ринку продаж

Для оцінювання екологічної безпеки житла на вторинному ринку продаж нами вибрано квартиру: по вул. Криворізька, 74 біля заводу Південмаш, та двокімнатну біля заводу «Інтеркорн» по вул. Молодогвардійській, 22 (рис. 2.3, 2.4). Житлові будинки розташовано у промислово-житлових районах міста. Оцінювання якості житлового середовища для будинків проводилось за методикою, розглянутою в пункті 2.6.1.

Результат для квартири по вул. Тероборони, 22 наведено в таблиці 2.19. Загалом порівняльна оцінка якості за показником області благополуччя 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку» представлена у висновках.



а)

**Rieltor.ua** Продажи Новостройки Аренда

Недвижимость (Днепр) | Днепропетровская область | Днепр (Днепропетровск) | Молодогвардейская ул. | Молодогвардейская ул. |  
Продам квартиру Молодогвардейская ул., 22, Амур-Никонднепропетровский р-н, Днепр (Днепропетровск)  
2 комнаты, 4 этаж 9-эт. (Код объявления: 7721054)

к списку Описание Карта

**5/10**

**20 999**  
451

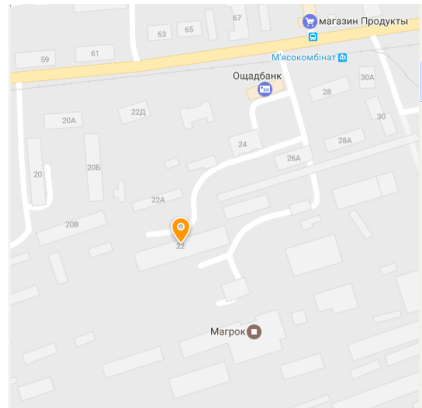
Площадь: 46 / 27 / 8 м²  
Комнаты: 2 комнаты  
Этажность: 4 этаж 9-эт.  
Состояние: Удовлетворительно

Добавлено: 16.05.2017  
Обновлено: вчера  
Просмотры: 11 (сегодня 6, вчера 1)  
Ссылка: [rieltor.ua/ib/7721054/](http://rieltor.ua/ib/7721054/)

**Логин Вадим Александрович**  
риэлтор

[Показать контакт](#)

Разместить объявление



б)

Рисунок 2.4 Плани та місце розташування будинків в промислово-житлових районах міста Дніпро (вторинний ринок продаж): а) трьохкімнатна квартира по вул. Криворізька, 74 (ЗК вул. Криворізька, 74); б) квартира біля заводу «Інтеркорн» по вул. Тероборони, 22 (2К вул. Тероборони, 22)

За аналогом таблиць 2.7-2.12 були визначені якісні показники для п'яти класів та загалом для області благополуччя 39-00. В табл. 2.18 представлено тільки кінцевий результат – визначення показника якості вищого рівня  $K_{\text{бал}}$  для всієї області благополуччя 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку» за формулою (2.1) при відомих (визначених) показниках для кожного класу цієї області.

Оцінка якості за показниками класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку» (вул. Тероборони, 22)

Під класи небезпеки		Вага під класу	Бальна оцінка під класу $\delta$	Оцінка класу благополуччя $K_{\text{бал}}$ , за формулою (2.1)
Шифр	Назва			
39-01	Мікроклімат	1,0	3,65	2,85
39-02	Повітряне середовище	3,5	1,77	
39-03	Світлове середовище	1,0	3,81	
39-04	Фізичні фактори середовища	3,5	3,24	
39-05	Естетичні фактори	1,0	3,5	

## Висновки до розділу 2

1. Розроблено загальні положення методології оцінювання стану екологічної безпеки житлового будинку, які дозволяють визначати інтегральний показник рівня екологічної безпеки, виходячи з чотирьохбальної оцінки в умовах дії сукупності чинників формування екологічної небезпеки.

2. Проведена ієрархізація приватних чинників та підкласів небезпеки по області благополуччя 30-00 «Житлове середовище» класу 39-00 «Екологічна безпека житлового будинку», на підставі проведеної ієрархізації більше значення мають підкласи «Повітряне середовище» і «Фізичні фактори середовища».

3. Оцінювання стану екологічної безпеки житлового будинку потребують значної кількості натурних вимірів та (або) здійснення розрахунків.

4. Проведена порівняльна оцінка для вибору більш екологічно безпечного житла на первинному та вторинному ринку продаж. За результатами оцінки отримані наступні результати: - в новобудовах: а) двокімнатна квартира по вул. Гетьманська, 7 біля ТРЦ «Караван» -3,48 бали; б) двокімнатна квартира житлового комплексу «Салют» - 3,36 бали;

- на вторинному ринку продаж: а) трьох кімнатна квартира по вул. Криворіжська, 74 - 3,32 бали; б) і найменший бал отримала двокімнатна квартира (на) біля заводу «Інтеркорн» по вул. Тероборони, 22 - 2,85 бали.

**Робота може бути використана:** в трьох напрямках:

1) - для оцінки існуючого стану екологічної безпеки житлового будинку з метою управління його якістю, як в умовах нового будівництва, так і в умовах реконструкції;

2) - для оцінки варіантів проектів будинків з метою вибору найкращого в умовах нового будівництва, так і в умовах реконструкції – при зміні об'ємно-планувального рішення будинку;

3) - для вибору квартири при купівлі її не залежно від первинного чи вторинного ринку продаж (при рівнозначності всіх інших показників, таких як: місце розташування, характеристика всіх елементів інфраструктури району купівлі і т.і.).

### **Список використаних джерел до розділу 2**

1. Ю. Ушакова, Ю. Бігунова, К. Юрчук, Л. Тьошина, Н. Ткач, В. Гільов, П. Саньков Розробка критеріїв екологічної безпеки житлових приміщень//Матеріали XXV Міжнародної науково-практичної інтернетконференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. Переяслав-Хмельницький, 2017. Вип. 25. 35-38 с. [Матеріали інтернет конференції розміщені на сайті: <http://confscientific.webnode.com.ua>].

2. Residential Environmental and Ecological Safety of Person. Peter Sankov, Nataliia Tkach, Ivan Trifonov, Illia Iliev and Alina Blyzniuk/ IJSET – International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology, Vol. 4 Issue 4, April 2017 ISSN (Online) 2348 –7968 | Impact Factor (2016) – 5.264 p.278-281. [http://ijiset.com/vol4/v4s4/IJSET\\_V4\\_I04\\_31.pdf](http://ijiset.com/vol4/v4s4/IJSET_V4_I04_31.pdf)

3. Всесвітня організація охорони здоров'я в кн.. Історія медицини у двох томах/ Сорокіна Тетяна Сергіївна. Електронний ресурс. Режим доступу [<http://bibliograph.com.ua/423/index.htm>].

4. Определение достоверности метода экспресс-оценки шумового загрязнения селитебных территорий по результатам экспериментальных исследований / П. Н. Саньков, В. В. Гилёв, В. Н. Макарова, Н. А. Ткач, В. С. Бахарев // Екологічна безпека: науковий журнал. Кременчук, 2015. Вип. 2/2015 (20). С. 96-100.

5. Екологія житла. Електронний ресурс. Режим доступу [<http://ua-referat.com>].

6. ДБН В.2.5-67:2013 Державні будівельні норми України. Опалення, вентиляція та кондиціювання.

7. ДБН В.1.2-8-2008 Основні вимоги до будівель і споруд безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища.

8. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення.

9. ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT).

10. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму

11. ДГН 6.6.1.-6.5.001-98. Державні гігієнічні нормативи. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)

12. Экспресс-методика оценки качества системы зеленых насаждений (КБЖД области благополучия “рекреация”) / Е.П. Самойлюк, П.Н. Саньков, Б.І. Маковецкий, А.В. Челноков, В. В. Гилёв, С.С. Науменко// Тез. доп. Міжнародн.-практ. конф., ДонДАБА, м. Макіївка, 2002.



### **Розділ 3 Приклади використання методики оцінки якості безпеки життєдіяльності населення для класів 34-00 «Благоустрій» і 59-00 «Якість системи зелених насаджень»**

**Актуальність.** У сучасних умовах промислового міста важливу роль у вирішенні проблеми благоустрою і оздоровлення середовища, що оточує людину, відіграє стан благоустрою міських територій і, пов'язаний з ним, стан зелених насаджень (у тому числі зелені масиви, які є складовою елементів захисного озеленення міст та здатні поєднувати в собі різні середо захисні якості: зниження факторів дискомфорності середовища (рівень шуму, загазованість, запилення), регулювання режимів аерації (вітрозахист, стимуляція аерації) [1-3]). Тому нами в розділі 3 буде комплексно розглянуто питання застосування методик оцінки якості безпеки життєдіяльності населення: для класу 34-00 «Благоустрій» області благополуччя 30-00 «Житлове середовище» і для класу 59-00 «Якість системи зелених насаджень» області благополуччя 50-00 «Рекреаційне середовище».

Для практичної реалізації поставлених завдань по розробці згаданих методик нами використана програма архітектурно-екологічного аудиту стану благоустрою і зелених насаджень на сельбищних територіях міст, що включає такі етапи:

1. Підготовчий - збір вихідних даних щодо нормування, або параметрів, що рекомендуються, для організації благоустрою і озелененню міських територій, та визначення методики проведення архітектурно-екологічного аудиту.

2. Основний (робота на об'єкті) – проведення «оглядових турів» з метою інвентаризації стану благоустрою і стану зелених насаджень на окремих територіях. Візуальна оцінка фактичного стану благоустрою і озеленення територій, визначення площі насаджень та оцінки відповідності фактичного стану зелених насаджень нормам. Одночасно проводився аудит наявності дорожньої та стежкової мережі для уникнення надалі невиправданої вирубки

зелених насаджень для її відновлення чи реконструкції. Для оцінки благоустрою додатково розглянуто стан майданчиків: дитячих, для відпочинку дорослого населення, зберігання автотранспорту, для збору сміття, спортивних, господарчих; прибудинкове квіткове оформлення і стан дорожнього покриття.

3. Заключний – узагальнення та аналіз отриманих матеріалів «оглядових турів».

### **3.1 Оцінні характеристики факторів з класу 34-00 "Благоустрій" області благополуччя 30-00 «Житлове середовище»**

Розглянемо запропоновану нами оцінну методологію для класу 34-00 "Благоустрій" в області 30-00 "Житлове середовище". Оцінка якості благоустрою проведена на прикладі житлових груп житлового масиву «Тополя-1» в місті Дніпро.

Розглянемо оцінні характеристики кожного фактора з класу 34-00 "Благоустрій". При оцінці даного класу нами був запропонований наступний ряд факторів, з визначенням наступного способу оцінки:

#### ***34-01 Дитячі майданчики***

Показник: стан дитячих майданчиків окремих житлових груп та відповідність їх санітарно-гігієнічним вимогам та вимогам безпеки життєдіяльності людини.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки: а) дуже добре - ЦП – 4 бала;

б) добре - П – 3 бала;

в) задовільне - ЧП – 2 бала;

г) незадовільне - НП – 1 бал.

д) відсутні - ЦНП – 0 балів

#### ***34-02 Майданчики відпочинку дорослого населення***

Показник: стан майданчиків відпочинку дорослого населення окремих житлових груп та відповідність їх санітарно-гігієнічним вимогам та вимогам безпеки життєдіяльності людини.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки: а) дуже добре - ЦП – 4 бала;

б) добре - П – 3 бала;

в) задовільне - ЧП – 2 бала;

г) незадовільне - НП – 1 бал.

д) відсутні - ЦНП – 0 балів

### ***34-03 Майданчики зберігання транспорту***

Показник: стан майданчиків зберігання транспорту окремих житлових груп та відповідність їх санітарно-гігієнічним вимогам та вимогам безпеки життєдіяльності людини.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки: а) дуже добре - ЦП – 4 бала;

б) добре - П – 3 бала;

в) задовільне - ЧП – 2 бала;

г) незадовільне - НП – 1 бал.

д) відсутні - ЦНП – 0 балів

### ***34-04 Майданчики для збору сміття***

Показник: стан майданчиків для збору сміття окремих житлових груп та відповідність їх санітарно-гігієнічним вимогам та вимогам безпеки життєдіяльності людини.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки: а) дуже добре - ЦП – 4 бала;

б) добре - П – 3 бала;

в) задовільне - ЧП – 2 бала;

г) незадовільне - НП – 1 бал.

д) відсутні - ЦНП – 0 балів

### ***34-05 Господарчі майданчики***

Показник: стан господарчих майданчиків окремих житлових груп та відповідність їх санітарно-гігієнічним вимогам та вимогам безпеки життєдіяльності людини.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки: а) дуже добре - ЦП – 4 бала;

б) добре - П – 3 бала;

в) задовільне - ЧП – 2 бала;

г) незадовільне - НП – 1 бал.

д) відсутні - ЦНП – 0 балів

#### ***34-06 Спортивні майданчики***

Показник: стан спортивних майданчиків окремих житлових груп та відповідність їх санітарно-гігієнічним вимогам та вимогам безпеки життєдіяльності людини.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки: а) дуже добре - ЦП – 4 бала;

б) добре - П – 3 бала;

в) задовільне - ЧП – 2 бала;

г) незадовільне - НП – 1 бал.

д) відсутні - ЦНП – 0 балів

#### ***34-07 Прибудинкове квіткове оформлення***

Показник: якість улаштування декоративного прибудинкового квіткового окремих житлових груп оформлення.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки: а) дуже добре - ЦП – 4 бала;

б) добре - П – 3 бала;

в) задовільне - ЧП – 2 бала;

г) незадовільне - НП – 1 бал.

д) відсутні - ЦНП – 0 балів

#### ***34-08 Стан дорожнього покриття***

Показник: стан дорожнього покриття окремих житлових груп та відповідність його вимогам безпеки життєдіяльності людини.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки: а) дуже добре - ЦП – 4 бала;

- б) добре - П – 3 бала;
- в) задовільне - ЧП – 2 бала;
- г) незадовільне - НП – 1 бал.

Після здійснення бальної оцінки приватних факторів можна приступати до встановлення їхньої значимості (важливості, ваги), з урахуванням міри їхньої необхідності і впливу на оцінюване середовище.

### **3.2 Оцінні характеристики факторів з класу 59-00 «Якість системи зелених насаджень» області благополуччя 50-00 «Рекреаційне середовище»**

Система озелених територій міста - це сукупність усіх збережених та створюваних знову внутрішньо міських і замських відкритих просторів в їх архітектурно-планувальні і композиційно єдності, що забезпечує соціально-функціональні потреби населення.

У даному розділі будуть розглянуті відсоток озеленення об'єкта (району, міста), вік дерев та їх життєстійкість, порідний склад, а також відсоток функціонування даного об'єкта та екологічний потенціал елементів озеленення.

#### ***59-01 Відсоток лісистості об'єкта.***

Показник: відсоток території займаний зеленими насадженнями.

Тип показника: А.

Спосіб оцінки:

- а) більш 60% - ПП - 4 бали;
- б) 50% -60% - П - 3 бали;
- в) 40% -50% - ПП -2 бали;
- г) 30% -40% - НП - 1 бал;
- д) менш 30% - ПНП - 0 балів.

Коментар: дуже важливо, щоб зелені насадження займали визначений за нормами відсоток території, інакше брак кількох відсотків позначиться на всій системі зелених насаджень.

При проведенні оцінки озеленення по районах міста, або окремих озелених територій (парки, сквери, вулиці ф т.і.) треба використовувати додаткові приватні фактори, які наведено далі за текстом.

#### **59-01-01 Озеленення району.**

Показник: відсоток території району, займаний зеленими насадженнями.

Тип показника: А.

Спосіб оцінки:

- а) 50% -60% - ПП - 4 бали;
- б) 40% -45% - П - 3 бали;
- в) 30% -35% - ПП -2 бали;
- г) 25% -29% - НП - 1 бал;
- д) менш 25% - ПНП - 0 балів.

Коментар: необхідно дотримуватися раціональне співвідношення відкритих просторів з забудованих масивами. В якості орієнтовного вимоги можна вважати, що масив забудови повинен знаходитися повністю або не менше ніж на 80-90% в радіусі сприятливого впливу озелених просторів.

#### **59-01-02 Зелені насадження загального користування.**

Спосіб оцінки:

- а) понад 20 видів дерев і чагарників - ПП - 4 бали;
- б) 20-10 видів - П - 3 бали;
- в) 10 - 5 видів - ПП -2 бали;
- г) менше 5 видів - НП - 1 бал.

Коментар: чим більше видів зелених насаджень в парках, садах, скверах, тим вище їх екологічний потенціал. Також покращується їх естетичну якість.

#### **59-01-03 Зелені насадження обмеженого користування.**

Спосіб оцінки:

- а) понад 15 видів - ПП - 4 бали;
- б) 10-15 видів - П - 3 бали;
- в) 4 - 10 видів - ПП -2 бали;
- г) 2 - 4 види - НП - 1 бал.

Коментар: ця категорія зелених насаджень менш вимоглива до великої різноманітності видів дерев і чагарників. Головне щоб зберігалися норми з озеленення територій обмеженого користування.

#### ***59-01-04 Зелені насадження спеціального призначення.***

Коментар: для даної категорії зелених насаджень різноманітність дерев і чагарників не відіграє велику роль. Нехай це будуть 2 -3 породи, але вони повинні виконувати своє функціональне призначення. Наприклад, для С33 висаджують ті породи, які, в залежності від промислового об'єкта, будуть стійкими до його викидами. Для зміцнення берегів, укосів, для припинення збільшення ярів використовують породи з розвиненою кореневою системою, утворюючий велику кількість нащадків.

#### ***59-02 Дендрологічний склад.***

Показник: кількість видів зелених насаджень. Тип показника: А. Спосіб оцінки:

- а) більш 20 видів дерев і чагарників - ПП – 4 бала; б) 20-10 видів - П – 3 бала;
- в) 10 – 5 видів - ЧП – 2 бала; г) менш 5 видів - НП – 1 бал.

Коментар: чим більше видів зелених насаджень у житлових групах, парках, садах, скверах, тим вище їхній екологічний потенціал. Також поліпшується їх естетична якість.

#### ***59-03 Віковий фактор.***

Тип показника: роки від посадки.

Спосіб оцінки:

- а) до 40 років - ПП - 4 бали;
- б) 40-50 років - П - 3 бали;
- в) 50-70 років - ЧП - 2 бали;
- г) 70-100 років - НП - 1 бал;
- д) більше 100 років - ПНП - 0 балів.

Коментар: у природі кожне дерево і чагарник має віковий межа. У містах з розвиненою мережею промислових підприємств цей межа набагато знижується. Старе дерево можна порівняти зі старим людиною, доживаючи свій вік. Толку від такого дерева не буде, воно вже не володіє тими

властивостями, якими володіє молоде дерево. Тому необхідно робити заміну старого дерева на молоде.

#### **59-04 Оздоровча дія.**

Показник: відсоток хвойних порід у масиві. Тип показника: В.

Спосіб оцінки:

- а) більш 50% - ПП – 4 бала; б) 50%-20% - П – 3 бала;  
в) 20%-5% - ЧП – 2 бала; г) менш 5% - НП – 1 бал, д) повна відсутність – ПНП – 0 балів.

Коментар: хвойні породи відрізняються більш високими санітарно-гігієнічними властивостями, чим листяні через їх підвищену фітонцидність. Хвойних порід фітонциди швидше знищують мікроорганізми шкідливі для здоров'я людини ніж фітонциди листяних порід.

#### **59-05 Функціональна дія.**

Показник: відсоток виконання свого функціонального призначення різних категорій зелених насаджень.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки:

- а) більш 90% - ПП – 4 бала; б) 70%-90% - П – 3 бала;  
в) 50%-70% - ЧП – 2 бала; г) менш 50% - НП – 1 бал.

Коментар: більшість житлових груп парків, садів, скверів, бульварів, СЗЗ і інших об'єктів озеленення давно не виконують своїх первісних функціональних призначень, хоча зелені насадження там ще є в наявності. Тому вони є просто зеленими масивами міста.

#### **59-06 Життєстійкість зелених насаджень.**

Показник: стан окремих дерев і відсоток здорових дерев з ознаками гарного росту і розвитку гілок у системі зелених насаджень.

Тип показника: С.

Спосіб оцінки:

- а) дерево здорове з ознаками гарного росту і розвитку - понад 90%: - ПП - 4 бали;



б) дерево з дещо уповільненим приростом по висоті і поодиноким сухим суччям в кроні і незначними (до 10 - 15 см) зовнішнім пошкодженням стовбура дерева, без утворення місць гниття стовбура дерева: - 5% -10% - П - 3 бали;

в) дерева, явно з ослабленою кроною, укороченими пагонами, блідим забарвленням хвої, у хвойних дерев наявність дупел та стовбурова гниль, тріщини площею понад 15 см, усихання верхівок дерев: - 50% - ПП -2 бали;

г) усихаючи дерева зі стовбуровими менше - 50% -70% - НП - 1 бал. гнилями, плодовими тілами на стовбурах, сухими гілками в кроні 2 - 3, суховершинність верхівки дерева;

д) дерева які вже майже висушли - 70% -90% - ПНП - 0 балів, без ознак життєздатності, повністю вражені стовбуровими гнилями і шкідниками.

Коментар: оцінюється відсоток пошкоджених дерев в зеленому масиві.

### **3.3 Натурні обстеження якості благоустрою та озеленення на прикладі житлового масиву «Тополя-1» в місті Дніпро**

#### **3.3.1 Характеристика функціональних зон житлового масиву «Тополя-1»**

Досліджуваний район розташований на правому березі р. Дніпро і обмежений пер. Джинчарадзе , вул. Панікахи та Запорізьким шосе. Також цей район має пересічну вулицю Мукаша Салакунова. (див. рис. 3.1).

При дослідженні нами були виявлені чотирнадцять житлових груп, представлених на схемі. Даний житловий масив представлений 4,5-16 поверховими житловими будинками і елементами соціально-побутового обслуговування – школа, декілька дитячих садків, спеціально побудованих дитячих майданчиків.

Прибудинкова територія деяких будинків не упорядкована: відсутні лавки, або ж вони знаходяться в незадовільному стані. На території району присутні гаражі які знаходяться в незадовільному стані також нема місця для автостоянки. Дороги у поганому стані (рис. 3.2).

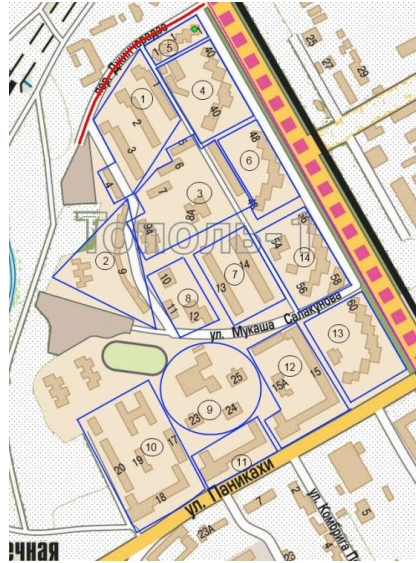


Рисунок 3.1. Ситуаційна схема житлового масиву «Тополя-1»



Рисунок 3.2 Дорожнє покриття у поганому стані

Є відкриті люки, що представляє небезпеку для здоров'я і життя людей. Вивіз сміття організований, у під'їздів будинків знаходяться сміттєві баки. Території будинків вечірньої пори освітлюють штучно. Зелені насадження присутні, але в невеликій кількості, в основному представлені тополями, липою, ялинками та березами. Жителі будинків, що знаходяться при дорозі, можуть відчувати вплив шуму і забруднення, який викликаний розвантаженням або складуванням товарів, рухом транспорту. Далі представлений короткий огляд кожної з виявлених нами житлових груп.

### 3.3.2 Натурні обстеження якості благоустрою житлових груп масиву «Тополя-1» в місті Дніпро

На території житлової групи №1 розташовані будинки № 1, 2, 3, 4. Стоянка автотранспорту проводиться або біля під'їздів, або ж у гаражів. Вивіз сміття організований, є сміттєві баки. На території двору передбачено штучне освітлення. Біля будинків має місце квіткове оформлення. Є спеціальні клумби де жителі будинку висаджують квіти, але нема лавок для відпочинку. На території будинку №1 багато сміття (рис.3.4). Є дитячі майданчики, та вони в незадовільному стані, гойдалки непридатні для використання. Також в кожному подвір'ї є господарські ділянки. Біля будинку №4 знаходяться гаражі (рис.3.3). В цілому ця житлова група справляє хороше враження: багато різних дерев, великі ділянки для відпочинку населення, та все треба довести до ладу.



Рисунок 3.3 Наявність гаражів біля будинку №4



Рисунок 3.4 Звалище сміття на подвір'ї будинку №1

**Група №2 не є житловою**, ця територія постраждала під час зсуву. Але без сумніву хвилює той факт, що вона перетворилася в стихійне звалище сміття, місце перебування покинутих домашніх тварин та безпритульних громадян. Нема огорожі.

На території житлової групи № 3 знаходяться будинки № 5, 6, 7, 8, 8а (громадська будівля), 9а (дитячий садок № 314). Група має погану зону відпочинку. Є дитячий майданчик який знаходиться в незадовільному стані(біля будинку №6). Поряд з ним ведуться роботи: розрита земля, нема

огорожі, що представляє небезпеку. Сміття по всій території (рис.3.5). Є дитячий садок. Він має нові висаджені зелені дерева, клумби з квітами, каруселі і все що потрібно для гри та розвитку дитини. Також будинок № 8а – Будинок для школярів, як його називають місцеві жителі, де діти вчаться танцювати, співати та ін., проводять свій час «з розумом».



Рисунок 3.5 Стихійне звалище сміття



Рисунок 3.6 Покинута будівля №9 (постраждала під час зсуву)



Рисунок 3.7 Розрита земля біля дитячого майданчика

На території **житлової групи №4** знаходиться будинок №40, відділ міліції, є трансформаторна будка. Дворовий простір великий, є спортивний майданчик, невеликий новий дитячий майданчик, дерев небагато, квітники біля будинку висаджують самі жителі будинку, подвір'я чисте, є територія для стоянки машин (див. рис.3.8, 3.9)



Рисунок 3.8. Новий дитячий майданчик



Рисунок 3.9. Місце для стоянки машин)

Територія **житлової групи №5** проходить по вул. Джинчарадзе 1. Подвір'я чисте, стан дорожнього покриття гарний. Дерев небагато, та всі вони знаходяться в гарному стані, є ялинки. Місцеві жителі доглядають за квітниками (рис. 3.10).



Рисунок 3.10. Клумба перед будинком №1 по вул. Джинчарадзе

Територія **житлової групи №6** проходить по Запорізькому шосе 48. Ця група відрізняється гарним спортивним майданом. Є місця для відпочинку дорослого населення. Стан дорожнього покриття поганий. Квітників майже немає. На території до десяти видів дерев в гарному стані, є ялинки. Господарські ділянки в незадовільному стані. В цілому справляє добре враження (рис. 3.11).





Рисунок 3.11. Спортивний майданчик на території житлової групи №6

Територія **житлової групи №7** обмежена будинками № 13,14. Подвір'я чисті. Біля 15 видів дерев, багато ялинок. Місця для стоянки авто нема, тому жителі цих будинків ставлять машини на дитячий майданчик (рис.3.12. 3.13 ). Стан дорожнього покриття задовільний.



Рисунок 3.12. Несанкціоноване паркування автомашин



Рисунок 3.13. Ялинки перед будинком №14

На території **житлової групи №8** знаходяться будинки № 10 (Міськводоканал, гуртожиток), 11 (КЖЕП №13), 12. Біля будинку №12 проходять будівельні роботи, які огорожені парканом. Висаджені нові дерева. Також є доглянуті квітники. Авто біля самого дому, хоч недалечко є гаражі. Поряд розташований великий стадіон, він неорганізований, немає безпечного спуску до нього (рис.3.14).



Рисунок 3.14. Стадіон між житловими групами № 8 і 9

На території **житлової групи № 9** розташовані будинки № 23, 24, 25 та будівля школи. Дорожнє покриття знаходиться в поганому стані. Поряд велика стоянка для автомашин та вже згаданий стадіон. Господарчий майданчик не функціональний. Школа в неналежному виді - розмальована балончиками, старий паркан має великі тріщини. Лісистість території не перевищує половини необхідної площі озеленення.

Територія **житлової групи №10** обмежена будинками № 17, 18, 19 (дитячий садок № 315), 20. Ця група справляє дуже гарне враження: добре озеленення, чистота, доглянуті дитячі майданчики, гарні квітники. Дитячий садок. Він має нові висаджені зелені дерева, клумби з квітами, каруселі і все що потрібно для гри та розвитку дитини, також має хороший дитячий майданчик, гойдалки та каруселі у доброму стані (рис. 3.15).



Рисунок 3.15. Доглянуті квітники та дитячі майданчики житлової групи №10

На території **житлової групи №11** знаходиться будинок № 16. Дерев близько 12 видів, великий процент озеленення, гарний дитячий майданчик.

Стан дорожнього покриття задовільний. Квітники доглядають жителі групи. Стоянка машин неорганізована. Дуже дивно спостерігати відсутність лавок біля під'їздів (рис. 3.16). В цілому справляє належне гарне враження.



Рисунок 3.16. Відсутність лавок біля під'їздів

**Житлова група №12** обмежена будинком № 15, в центрі подвір'я знаходиться дитячий садок № 125. Майданчики для відпочинку дорослого населення в незадовільному стані, дорожнє покриття погане. Гарний спортивний майданчик. Нема лавок біля під'їздів, сміття посеред подвір'я. Деревя мають високу життєстійкість, є ялинки.

На території **житлової групи №13** знаходиться 16-ти поверховий будинок №60. Подвір'я озеленене, чисте, дерева в гарному стані. Ця група особливо відрізняється новими дитячими майданчиками. Гарне штучне освітлення території. Біля під'їздів є лавки та засаджені клумби з квітами. Загалом, цей двір має дуже чудовий та доглянутий вид, але є зелені насадження які необхідно досадити, особливо ялинки.

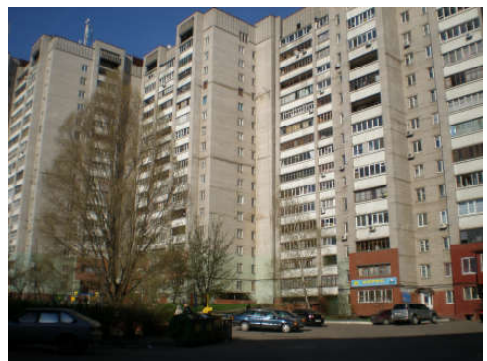


Рисунок 3.17. Територія, прилегла до будинку №60



На території **житлової групи №14** знаходиться будинок №56. Територія озеленена приблизно на 50 %, 8 різних видів дерев в доброму стані. Місцеві жителі доглядають за квітниками. Поряд автостоянка (рис. 3.18), є розваги для дорослого населення: тенісний стіл, алея з вбудованими лавами, але господарчий майданчик в незадовільному стані.



Рисунок 3.18. Загальний стан дворової території біля будинку №56

#### **3.4. Визначення показників якості благоустрою і озеленення житлового масиву «Тополя-1»**

На основі результатів натурального обстеження житлових груп дворових територій Тополі-1 була проведена оцінка інтегрального показника благоустрою кожної житлової групи цього району. Результати представлені в табл.3.1. В табл. 3.2 наведено результати розрахунку інтегральних коефіцієнтів якості озеленення житлових груп масиву «Тополя-1».

З урахуванням результатів оцінки кожного показника (табл.. 3.1, 3.2) можна зробити наступні висновки.

**Стосовно якості благоустрою.** В групі №2, яка не є житловою, всі приватні фактори відсутні, але інколи цю ділянку використовують як місце для стоянки авто жителі інших груп.

На дворових територіях розглянутих житлових груп № 3, 8 дитячі майданчики знаходяться у незадовільному стані, практично усі елементи

обладнання цих майданчиків потребують ремонту або заміни, тому даний показник має 1 бал. У житлових групах №1, 5, 7, 9, 12, 14 майданчики знаходяться в задовільному стані, але потребують невеликого ремонту та фарбування. Житлові групи № 4, 6, 10, 11 мають гарні дитячі майданчики, а тому їх бал 3. Найвищий бал 4 отримує житлова група № 13, де установлені нові дитячі майданчики.

Майданчики відпочинку дорослого населення в житлових групах № 1, 3, 4, 8, 9, 12 отримали 1 бал, тому що місця для відпочинку представлені в основному саморобними лавами, які небезпечні в експлуатації, або столом та лавами які потребують негайного ремонту. Лише на територіях житлових групи №11, 13, 14 дані місця отримали 3 бали. Взагалі місць для відпочинку дуже мало, тобто немає можливості для населення якісного відпочинку на території двору біля житлових будівель.

Стан дорожнього покриття на території житлових груп № 4, 5, 13, 14 добрий, тому показник має 3 бали, але ремонт у деяких місцях необхідний. На території житлових груп № 3, 6, 8, 9, 12 дорожнє покриття знаходиться у незадовільному стані, у деяких місцях навіть відсутнє асфальтове покриття, тому даний показник має 1 бал.

Майданчики для збору сміття в житлових групах в однаковому стані, вони присутні біля кожного будинку, але занадто близько до житлових будинків, тому оцінка майданчиків – задовільно, тобто 2 бали.

Господарчі майданчики знаходяться у задовільному стані в групах № 5, 7, 10-13. Найвищий бал 3 в житловій групі №1, на ділянках № 2, 8 – господарчі майданчики відсутні.

Спортивні майданчики присутні в доброму стані в житлових групах № 6, 8, 9, 10, 12, 13. В житлових групах № 1, 7 знаходяться в незадовільному стані, практично усі елементи обладнання не придатні для експлуатації та потребують заміни, даний показник має 1 бал. В житлових групах № 2 Згадані майданчики відсутні, тому мають 0 балів.

Прибудинкове квіткове оформлення у житлових групах № 4, 5, 10, 11, 13, 14 мають оцінку – добре та 3 бали. У житлових групах № 1, 3, 7, 8, 9, 12 даний показник знаходиться у незадовільному стані та має оцінку 1 бал, тому що квіткове оформлення присутнє майже біля кожного будинку але потребує більш якісного догляду. Також варто відзначити, що у житловій групі № 6 в багатьох місцях відсутнє квіткове оформлення, тому у даній групі цей показник найнижчий та має 1 бал.

Організовані майданчики зберігання транспорту у житлових групах № 2, 3, 8, 11, 12 незадовільні, тобто практично по всій території спостерігається несанкціоноване паркування транспорту біля дитячих майданчиків, на тротуарах, що є причиною підвищення небезпеки на дворовій території кожної групи та погіршення екологічних показників району, тому у цих групах даний показник незадовільний та має 1 бал. На територіях груп № 1, 5, 13 є декілька організованих автостоянок, але все одно є несанкціоновані місця паркування тому оцінка задовільно, має 2 бали. Житлові ділянки № 4, 6, 9, 10, 14 отримали оцінку – добре і бал 3.

**Стосовно якості озеленення.** На основі результатів натурного обстеження житлових груп дворових територій Тополі-1 була проведена оцінка кожного показника озеленення цього району. Результати представлені в табл.3.2 . З урахуванням результатів оцінки кожного показника можна зробити наступні висновки.

Відсоток лісистості житлових груп № 1, 10 складає 65%, №11 – 61%, тобто знаходиться у межах норми, тому даний показник має 4 бали. Найвищий відсоток – 80% спостерігається у групі № 7. У житлових групах № 6 і 12 цей показник дорівнює 60% і 55% , тому бальна оцінка – 3 бали. У житловій групі № 3, 13, 14 – 50%, №4, 5, 8, 9 – 40%, тобто має 2 бали. Найнижчий даний показник, а саме 20%, у житловій групі № 2.

Дендрологічний склад - екологічний потенціал, який залежить від кількості видів зелених насаджень на території житлових груп, значно збільшує естетичну якість цього показнику. На територіях житлових груп № 1, 10, 11 та

7 даний показник коливається в межах 12-15 видів, тому даний показник має 3 бали. На територіях житлових груп № 3, 5, 6, 12-14 даний показник коливається в межах 5-10 видів, тому даний показник має 2 бали.

Віковий фактор можна розглянути у порівнянні дерева з людиною похилого віку, яке з часом втрачає свої корисливі властивості і повинно бути замінено або новим молодим деревом або в крайньому випадку необхідно якнайчастіше здійснювати підрізування старих дерев. На території усіх житлових груп розташовані дерева віком до 40 років, тому їх бальна оцінка – 4 бали.

Оздоровчу дію, що виражається в швидкому знищенні мікроорганізмів шкідливих для здоров'я людини становить наявність на дворовій території хвойних порід, завдяки їх підвищеної фітонцидності. Хвойних порід на території житлових груп № 1, 3, 4, 10, 11, 13 від 5 до 20 відсотків, тому бальна оцінка – 2 бали ; № 5, 6, 12 - 50%, 22%, 40%, тому їх бал становить 3. Найвищий відсоток , а саме 70%, у групі №7.

Майже половина зелених насаджень виконують свою функціональну дію, вони захищають від сонця дитячі майданчики, майданчики відпочинку дорослого населення, а також захищають від шуму. У житлових групах № 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14 даний показник коливається від 50 до 70 відсотків, бальна оцінка у даних групах становить 2 бали. В житлових групах № 1, 6, 7, 10, 11, 12 даний показник складає 75 та 80 %, бальна оцінка – 3 бали.

Показник життестійкості зелених насаджень у житлових групах № 1, 5, 6, 8, 11-14 найвищий та досягає норми (90%). У цих групах дерева у хорошому стані, сухих гілок нема, їх щороку підпилюють. Значна більшість житлових груп (№ 3, 4, 7, 9, 10) має 2 бали – від 60 до 70%.

Найгірший показник ( $K_{imm}$  1,8) отримала житлова група № 2. Найвище значення показника ( $K_{imm}$  3,4) отримали житлові групи № 1 та № 11.

Таблиця 3.1

## Інтегральні коефіцієнти якості благоустрою територій масиву «Тополя-1»

№ Житлової групи	Оцінка	Найменування показника								Інтегральний показник якості $K_{\text{Інт}}$ бал
		Дитячі майданчики	Майданчики відпочинку дорослого населення	Стан дорожнього покриття	Майданчики для збору сміття	Господарчі майданчики	Спортивні майданчики	Прибудинкове квіткове оформлення	Майданчики зберігання транспорту	
1	Факт.	З	НЗ	З	З	Д	НЗ	З	З	<b><u>1,80</u></b>
	$\delta$	2	1	2	2	3	1	2	2	
	$\omega*\delta$	10	4	8	11	3	2,5	5	7	
2	Факт.	В	В	В	В	В	В	В	НЗ	<b><u>0,13</u></b>
	$\delta$	0	0	0	0	0	0	0	1	
	$\omega*\delta$	0	0	0	0	0	0	0	3,5	
3	Факт.	НЗ	НЗ	НЗ	З	НЗ	В	З	НЗ	<b><u>1,20</u></b>
	$\delta$	1	1	1	2	1	0	2	1	
	$\omega*\delta$	5	4	4	11	1	0	5	3,5	
4	Факт..	Д	НЗ	Д	З	НЗ	З	Д	Д	<b><u>2,36</u></b>
	$\delta$	3	1	3	2	1	2	3	3	
	$\omega*\delta$	15	4	12	11	1	5	7,5	10,5	
5	Факт.	З	З	Д	З	З	З	Д	З	<b><u>2,23</u></b>
	$\delta$	2	2	3	2	2	2	3	2	
	$\omega*\delta$	10	8	12	11	2	5	7,5	7	
6	Факт.	Д	З	НЗ	З	НЗ	Д	НЗ	Д	<b><u>2,13</u></b>
	$\delta$	3	2	1	2	1	3	1	3	
	$\omega*\delta$	15	8	4	11	1	7,5	2,5	10,5	
7	Факт.	З	З	З	З	З	НЗ	З	НЗ	<b><u>1,79</u></b>
	$\delta$	2	2	2	2	2	1	2	1	
	$\omega*\delta$	10	8	8	11	2	2,5	5	3,5	
8	Факт.	НЗ	НЗ	НЗ	З	В	Д	З	НЗ	<b><u>1,43</u></b>
	$\delta$	1	1	1	2	0	3	2	1	
	$\omega*\delta$	5	4	4	11	0	7,5	5	3,5	
9	Факт.	З	НЗ	НЗ	З	НЗ	Д	З	Д	<b><u>1,89</u></b>
	$\delta$	2	1	1	2	1	3	2	3	
	$\omega*\delta$	10	4	4	11	1	7,5	5	10,5	
10	Факт.	Д	З	З	З	З	Д	Д	Д	<b><u>2,48</u></b>
	$\delta$	3	2	2	2	2	3	3	3	
	$\omega*\delta$	15	8	8	11	2	7,5	7,5	10,5	
11	Факт.	Д	Д	З	З	З	З	Д	НЗ	<b><u>2,29</u></b>
	$\delta$	3	3	2	2	2	2	3	1	
	$\omega*\delta$	15	12	8	11	2	5	7,5	3,5	
12	Факт.	З	НЗ	НЗ	З	З	Д	З	НЗ	<b><u>1,68</u></b>
	$\delta$	2	1	1	2	2	3	2	1	
	$\omega*\delta$	10	4	4	11	2	7,5	5	3,5	
13	Факт..	ДД	Д	Д	З	З	Д	Д	З	<b><u>2,82</u></b>
	$\delta$	4	3	3	2	2	3	3	2	
	$\omega*\delta$	20	12	12	11	2	7,5	7,5	7	
14	Факт.	З	Д	Д	З	НЗ	З	Д	Д	<b><u>2,46</u></b>
	$\delta$	2	3	3	2	1	2	3	3	
	$\omega*\delta$	10	12	12	11	1	5	7,5	10,5	

Таблиця 3.2  
Інтегральні коефіцієнти якості озеленення житлового масиву «Тополя-1»

№ Житлової групи	Оцінка	Найменування показника						Інтегральний показник якості $K_{int}$ , бал
		Процент лісистості об'єкта	Дендрологічний склад	Віковий фактор	Оздоровча дія	Функціональ на дія	Життєстійкість зелених насаджень	
1	Факт..	65	12	до 40	10	75	90	<b><u>3,40</u></b>
	$\delta$	4	3	4	2	3	3	
	$\omega*\delta$	12	3	16	2	3	15	
2	Факт. .	20	3	до 40	2	менше 50	30	<b><u>1,8</u></b>
	$\delta$	1	1	4	1	1	1	
	$\omega*\delta$	3	1	16	1	1	5	
3	Факт.	50	5	до 40	5	70	60	<b><u>2,53</u></b>
	$\delta$	2	2	4	2	2	2	
	$\omega*\delta$	6	2	16	2	2	10	
4	Факт.	40	4	до 40	5	60	70	<b><u>2,47</u></b>
	$\delta$	2	1	4	2	2	2	
	$\omega*\delta$	6	1	16	2	2	10	
5	Факт..	40	5	до 40	50	70	90	<b><u>2,93</u></b>
	$\delta$	2	2	4	3	2	3	
	$\omega*\delta$	6	2	16	3	2	15	
6	Факт.	60	10	до 40	22	75	90	<b><u>3,2</u></b>
	$\delta$	3	2	4	3	3	3	
	$\omega*\delta$	9	2	16	3	3	15	
7	Факт.	80	15	до 40	70	80	70	<b><u>3,2</u></b>
	$\delta$	4	3	4	4	3	2	
	$\omega*\delta$	12	3	16	4	3	10	
8	Факт.	40	4	до 40	3	50	90	<b><u>2,73</u></b>
	$\delta$	2	1	4	1	2	3	
	$\omega*\delta$	6	1	16	1	2	15	
9	Факт.	40	3	до 40	2	55	60	<b><u>2,40</u></b>
	$\delta$	2	1	4	1	2	2	
	$\omega*\delta$	6	1	16	1	2	10	
10	Факт.	65	12	до 40	20	80	70	<b><u>3,07</u></b>
	$\delta$	4	3	4	2	3	2	
	$\omega*\delta$	12	3	16	2	3	10	
11	Факт.	61	12	до 40	10	80	90	<b><u>3,40</u></b>
	$\delta$	4	3	4	2	3	3	
	$\omega*\delta$	12	3	16	2	3	15	
12	Факт.	55	5	до 40	40	80	90	<b><u>3,20</u></b>
	$\delta$	3	2	4	3	3	3	
	$\omega*\delta$	9	2	16	3	3	15	
13	Факт.	50	5	до 40	10	70	90	<b><u>2,87</u></b>
	$\delta$	2	2	4	2	2	3	
	$\omega*\delta$	6	2	16	2	2	15	
14	Факт.	50	8	до 40	2	70	90	<b><u>2,80</u></b>
	$\delta$	2	2	4	1	2	3	
	$\omega*\delta$	6	2	16	1	2	15	

### 3.5. Виявлення дискомфортних житлових груп масиву «Тополя-1» міста Дніпро за результатами інтегральних коефіцієнтів якості

В ході визначення дискомфортних житлових груп, перед проектувальником завжди буде таке питання: «Як визначити некомфортні житлові групи, враховуючи значущість (вагу) кожного приватного фактора, за яким проведено оцінку?».

Для цього авторами розроблено шкалу визначення критичного проміжку комфортності.

З'ясовано, що не кожен житлову групу в цілому можна вважати некомфортною в озелененні і благоустрої.

Так, для середньостатистичної людини, в озелененні загалом житлову групу можна називати некомфортною, якщо інтегральний показник якості  $K_{\text{інт}}$  менше 3 (придатна оцінка) балів, тобто  $K_{\text{інт}} < 3$

У благоустрої загалом житлову групу можна називати некомфортною, якщо інтегральний показник якості  $K_{\text{інт}}$  менше 2 (частково придатна оцінка) балів, тобто.:  $K_{\text{інт}} < 2$ .

З урахуванням суб'єктивного відношення до озеленення і благоустрою, при визначенні комфортності стан озеленення матиме більший бал, ніж благоустрій. Але відомо, що цілісне поняття комфортності завжди буде (при комплексній оцінці) при взаємодії системи «озеленення-людина-благоустрій».

В цілому не кожен приватний фактор (ПФ) можна назвати некомфортним при бальній оцінці менше 3 (для благоустрою - 2), адже їм властива різна значущість (вага).

Наприклад, не можна сказати, що територія дискомфортна, якщо вік дерев більше 40 років, але всі дерева мають велику життестійкість.

Нехай у нас є 6 приватних чинників і 14 житлових груп, відповідно, 14 інтегральних показників  $K_{\text{інт}}$ . У кожного приватного фактора є своя вага, визначена за допомогою трикутника Фулера, сутність якого розглянуто в розділі 2. Привласнимо кожному приватному чиннику номер проміжку від 1 до

6, залежно від кількості приватних чинників на шкалі від 2 до 3 балів. Розіб'ємо шкалу на 6 проміжків і прорахуємо бал кожного з них.

В озелененні шкала визначення критичного проміжку комфортності виглядатиме так (рис. 3.19). А в таблиці 3.4 позначимо цей критичний проміжок для кожного приватного фактора класу 59-00 «Якість системи зелених насаджень»:

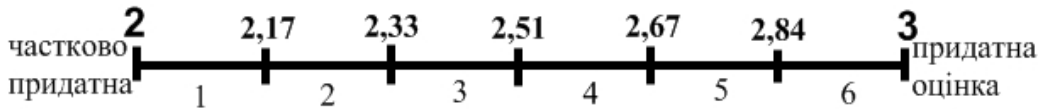


Рисунок 3.19 Шкала визначення критичного проміжку комфортності для оцінки озеленення території по класу 59-00 «Якість системи зелених насаджень»

Таблиця 3.4

Критичний проміжок для кожного приватного фактора класу 59-00  
«Якість системи зелених насаджень»

ПФ	Відсоток лісистості об'єкта	Дендрологічний склад	Віковий фактор	Оздоровча дія	Функціональна дія	Життєстійкість зелених насаджень
Вага ПФ, щ	3	1	4	1	1	5
Номер проміжку	4	3	5	3	3	6
Критичний проміжок	2,51-2,67	2,33-2,51	2,67-2,84	2,33-2,51	2,33-2,51	2,84-3

З таблиці 3.5 видно, що 68% всієї території житлового масиву «Тополя-1» знаходиться в комфортному середовищі озеленення, відповідно, 32%- в дискомфортному середовищі. При цьому житлові групи № 2, 4, 9 повністю дискомфортні для жителів (100%), № 3- дискомфортна на 50%, № 8, 14- на 33%, № 13, 5 – на 17%.



Таблиця 3.5  
 Визначення дисконформної території житлових груп «Гололі-1» з урахуванням ваги ПФ в класі 59-00 «Якість системи зелених насаджень»

Інтегральний показник якості, К <sub>інт</sub>	№ жилої групи													
	3,4	1,8	2,53	2,47	2,93	3,2	3,2	2,73	2,4	3,07	3,4	3,2	2,87	2,8
ПФ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Критичний проміжок														
Відсоток лісистості об'єкта	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Дендрологічний склад	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Віковий чинник	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Оздоровча дія	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Функціональна дія	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Життєстійкість зелених насаджень	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1

**Примітка:**

1 -1 квадрат відповідає 17% дисконформній території житлової групи

В класі 34-00 "Благоустрій" шкала визначення критичного проміжку комфортності буде виглядати так, як зображено на рис. 3.20.

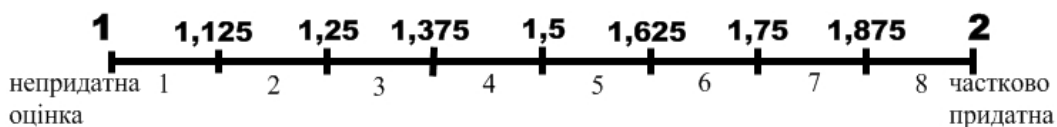


Рисунок 3.20 Шкала визначення критичного проміжку комфортності для оцінки благоустрою території по класу 34-00 "Благоустрій"

Таблиця 3.6

Критичний проміжок для кожного приватного фактору класу 34-00 "Благоустрій"

ПФ	Дітячі майданчики	Майданчики відпочинку дорослого населення	Стан дорожнього покриття	Майданчики для збору сміття	Господарчі майданчики	Спортивні майданчики	Прібудівкове квіткове оформлення	Майданчики зберігання транспорту
Вага ПФ, щ	5	4	4	5,5	1	2,5	2,5	3,5
Номер проміжка	7	6	6	8	3	4	4	5
Критичний проміжок	1,75-1,875	1,625-1,75	1,625-1,75	1,875-2	1,25-1,375	1,375-1,5	1,375-1,5	1,5-1,625

З таблиці 3.6 виходить, що 71% всієї території житлового масиву «Тополя-1» знаходиться в комфортному середовищі благоустрою, відповідно, 29%- в дискомфортному середовищі. При цьому житлові групи № 2, 3 повністю дискомфортні для жителів (100%) , №8- дискомфортна на 87,5 %, № 12- на 50%, № 1,7-на 25%, №9 – на 12,5%.

Таблиця 3.6

Визначення дискомфортної території житлових груп «Голопі-1» з урахуванням ваги ПФ у класі 34-00 "Благоустрій"

Інтегральний показник якості, $K_{\text{інт}}$	№ жиллої групи															
	1,8	0,13	1,2	2,36	2,23	2,13	1,79	1,43	1,89	2,48	2,29	1,68	2,82	2,46		
ПФ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Критичний проміжок																
Дітячі майданчики	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0		
Майданчики відпочинку дорослого населення	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		
Стан дорожнього покриття	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		
Майданчики для збору сміття	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0		
Господарчі майданчики	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Спортивні майданчики	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
Прібудівкове квіткове оформлення	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
Майданчики зберігання транспорту	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		

**Примітка:**

1 - 1 квадрат відповідає 12,5% дискомфортній території житлової групи.

Після проведення досліджень по визначенню дискомфортної території житлових груп масиву «Тополі-1» по класу 34-00 "Благоустрій" і класу 59-00 «Якість системи зелених насаджень» результати можна представити у вигляді таблиці на рис. 3.21.

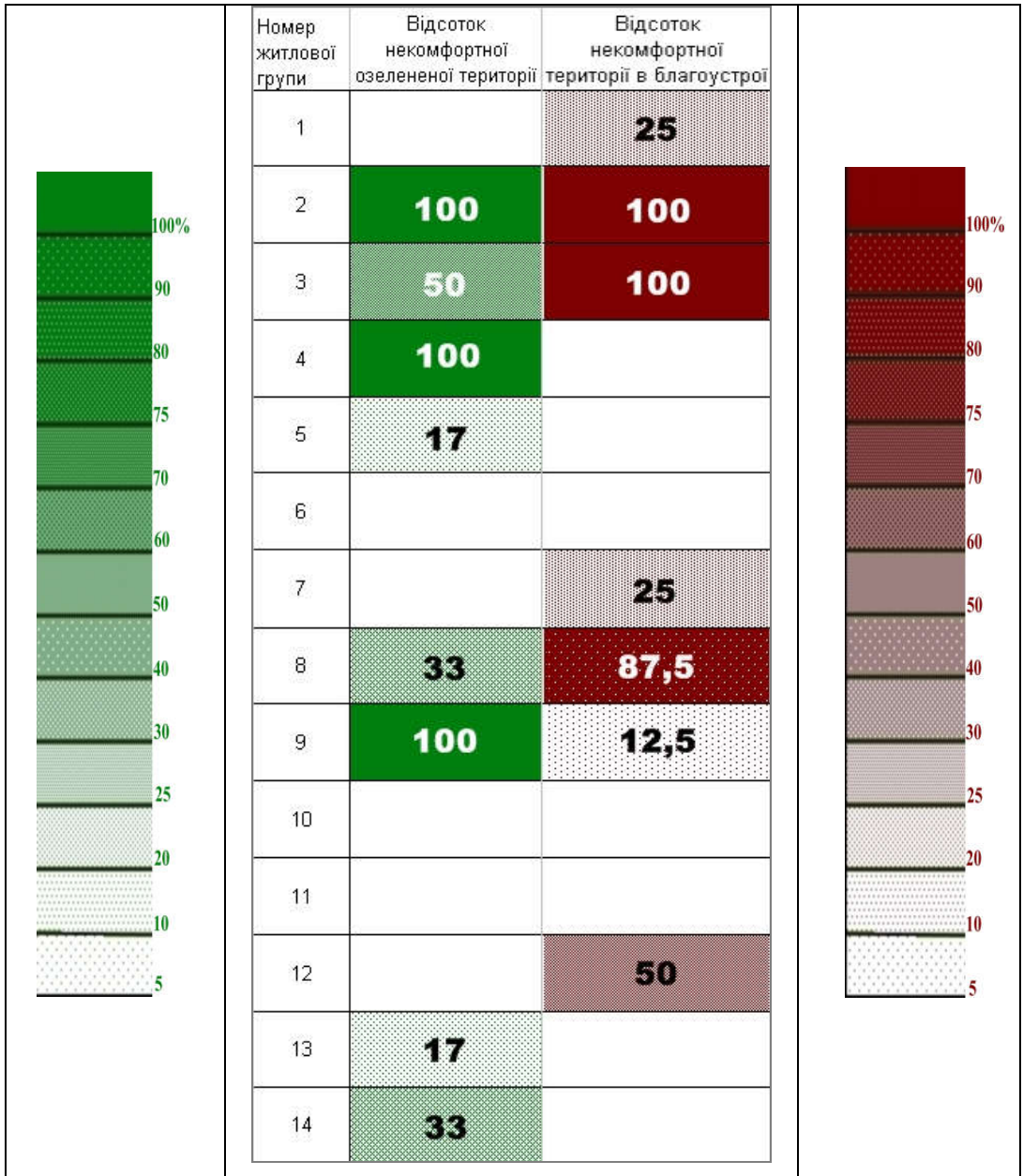


Рисунок 3.21 Розподіл комфортної і дискомфортної території житлових груп «Тополі-1» після оцінки по класу 34-00 "Благоустрій" і класу 59-00 «Якість системи зелених насаджень»

Таким чином, можна в цілому оцінити комфортність середовища кожної житлової групи з урахуванням комфорту і дискомфорту по : № 1 - дискомфортна на 12,5%, № 2 - на 100%, № 3 – на 75% ,№ 4 – на 50%, № 5 – на 8,5%, № 6 – комфортна, № 7 – на 12,5%, № 8 – на 60,25% ,№ 9 – на 56,25% ,№ 10, 11 – комфортні, № 12 – на 25%, № 13 – на 8,5%, № 14 – на 16,5%.

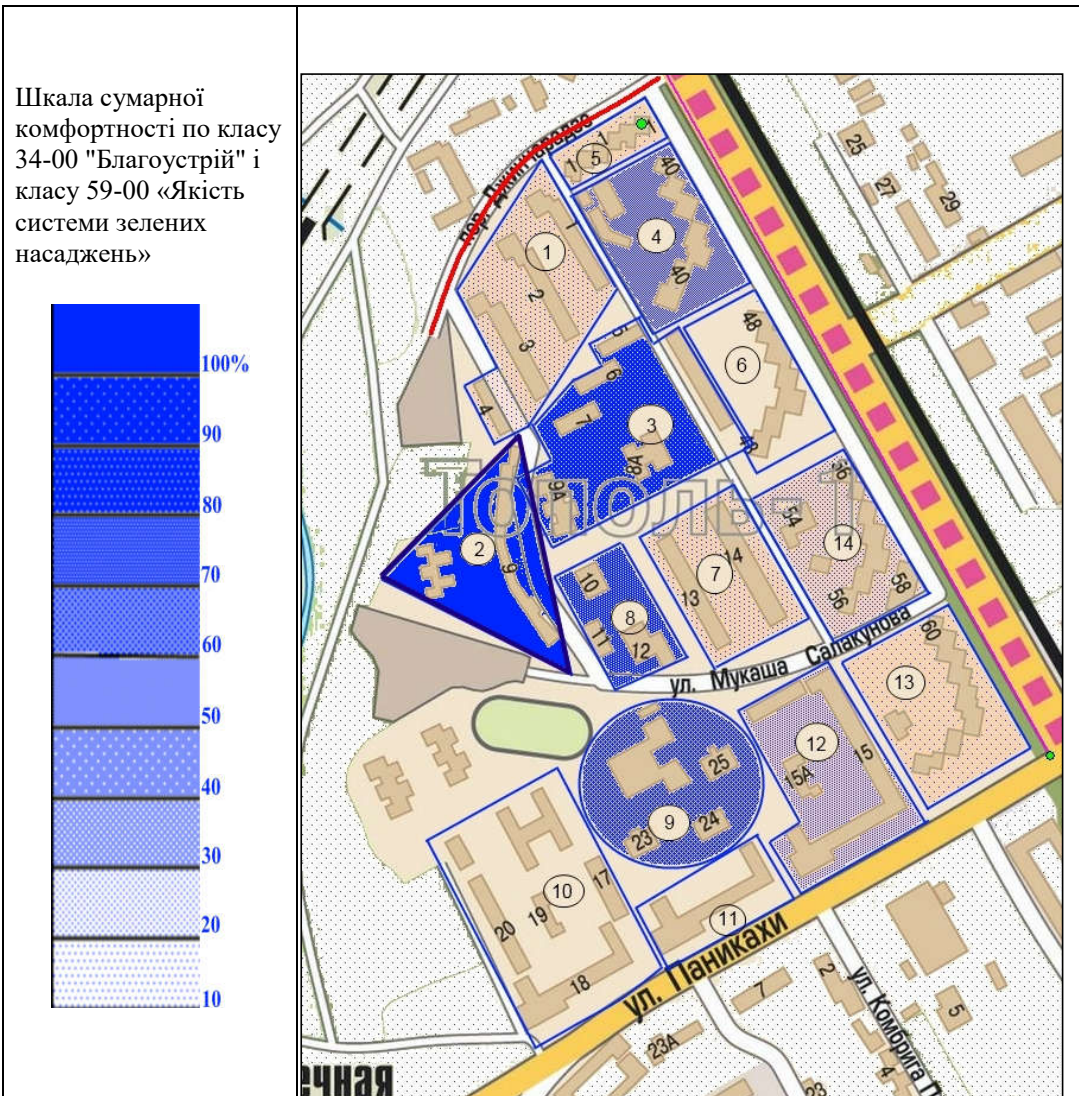


Рисунок 3.22. Схема сумарної дискомфортності житлових груп «Тополі-1» по класу 34-00 "Благоустрій" і класу 59-00 «Якість системи зелених насаджень» (чим темніше тон кольору, тим більш високі показники комфортності території)

### **3.6. Рекомендації щодо підвищення якості благоустрою та озеленення дворових територій**

Нижче представлені рекомендації, спрямовані на підвищення якості озеленення та благоустрою кожної з розглянутих житлових груп.

На території **житлової групи № 1** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників: дендрологічного складу - на 8 видів зелених насаджень, оздоровчої дії – на 40%, функціональної дії – на 16%; життєстійкість зелених насаджень – 1%.

Особливу увагу слід приділити благоустрою, тому що саме житлова група №1 на 25% дискомфортна. Щоб досягти більш високого рівня комфортності, слід всі приватні фактори благоустрою підвищити більше ніж на 3,5%. Майданчики для дорослого населення та спортивні майданчики слід відремонтувати або замінити на нові, дитячим майданчикам необхідний невеликий ремонт та фарбування, провести ремонт дорожнього покриття, заборонити несанкціоноване паркування авто на дитячих майданчиках та біля під'їздів.

Територія **групи № 2** не є житловою, а є зруйнованою внаслідок зсуву. Необхідно огородити територію, розробити ефективний план ліквідації наслідків зсуву.

На території **житлової групи № 3** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

- лісистість підвищити більш ніж на 10%, дендрологічного складу – на 15 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 45%, функціональної дії – на 21 %; життєстійкість зелених насаджень – на 31%. В цілому озеленення треба підвищити щонайменше на 50%, щоб досягти припустимого рівня комфортності вище 75%.

Особливу увагу слід приділити благоустрою, так як територія на 100% дискомфортна. Необхідно провести заміну або капітальний ремонт доріг, дитячих майданчиків, майданчиків для дорослого населення, господарчих

майданчиків, організувати стоянку авто, побудувати спортивний майданчик, покращити стан квітників.

На території **житлової групи № 4** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

Лісистість підвищити більш ніж на 20%, дендрологічного складу – на 16 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 45%, функціональної дії – на 31 %; життєстійкість зелених насаджень – на 21%. В цілому озеленення треба підвищити на 100%, щоб досягти більш високого рівня комфортності.

Необхідно зробити заміну або капітальний ремонт на господарчих майданчиках, майданчиках для дорослого населення. Відремонтувати та пофарбувати спортивний майданчик. Організувати ділянки для збору сміття подалі від дому.

На території **житлової групи № 5** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

Лісистість підвищити більш ніж на 20%, дендрологічного складу – на 15 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 5%, функціональної дії – на 21 %; життєстійкість зелених насаджень – на 1%. В цілому озеленення треба підвищити щонайменше на 17%, щоб досягти більш високого рівня комфортності.

На дитячих, спортивних, господарчих, майданчиках для дорослого населення, майданчиках для авто необхідно зробити капітальний ремонт, пофарбувати; дороги слід в деяких містах ремонтувати.

На території **житлової групи № 6** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

дендрологічного складу – на 10 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 28%, функціональної дії – на 16 %; життєстійкість зелених насаджень – на 1%. Необхідно замінити дорожнє покриття, злагодити господарчий майданчик, висадити більше квітників, довести до ладу майданчики для дорослого населення.

На території **житлової групи № 7** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

дендрологічного складу – на 5 видів зелених насаджень, функціональної дії – на 11 %; життєстійкість зелених насаджень – на 21%.

Благоустрою треба приділити особливу увагу, тому, що саме житлова група №7 на 25% дискомфортна. Щоб досягти більш високого рівня комфортності, слід всі приватні фактори благоустрою підвищити більше ніж на 3,5%. Спортивні майданчики слід відремонтувати, закупити нове покриття для нього. Для всіх інших приватних факторів слід виконати наступні роботи: відремонтувати, пофарбувати, виділити місце для стоянки авто.

На території **житлової групи № 8** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

- дендрологічного складу – на 19 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 48%, функціональної дії – на 41 %; життєстійкість зелених насаджень – на 1%. В цілому озеленення треба підвищити щонайменше на 33%, щоб досягти більш високого рівня комфортності.

Особливу увагу слід приділити благоустрою, тому, що саме житлова група №8 на 87,5% дискомфортна. Щоб досягти більш високого рівня комфортності, слід всі приватні фактори благоустрою підвищити більше ніж на 11%. На всіх майданчиках слід провести реконструкцію, замінити покриття доріг, слід побудувати господарчий майданчик. Додати вбудовані лави, штучне освітлення.

На території **житлової групи № 9** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

- дендрологічного складу – на 17 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 49%, функціональної дії – на 36 %; життєстійкість зелених насаджень – на 1%. В цілому озеленення треба підвищити на 100%, щоб досягти більш високого рівня комфортності.

Особливу увагу слід приділити благоустрою, тому що житлова група №9 на 12,5% дискомфортна. Щоб досягти більш високого рівня комфортності, слід всі приватні фактори благоустрою підвищити більше ніж на 2%. Будівлю



школи необхідно реконструювати, висадити більше квітників, полагодити паркан. Господарчий майданчик треба замінити на новий. Дорожнє покриття потребує ремонту.

На території **житлової групи № 10** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

дендрологічного складу – на 8 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 31%, функціональної дії – на 11 %; життєстійкість зелених насаджень – на 21%. Майданчики для дорослого населення, господарчі майданчики, майданчики для збору сміття слід відремонтувати і пофарбувати.

На території **житлової групи № 11** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

дендрологічного складу – на 17 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 49%, функціональної дії – на 36 %; життєстійкість зелених насаджень – на 1%. В цілому озеленення треба підвищити на 100%, щоб досягти більш високого рівня комфортності.

Господарчі і спортивні майданчики необхідно ремонтувати, місця для збору сміття треба перенести далі від домів, дорожнє покриття потребує ремонту.

На території **житлової групи № 12** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

дендрологічного складу – на 15 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 11%, функціональної дії – на 11 %; життєстійкість зелених насаджень – на 1%.

Особливу увагу слід приділити благоустрою, тому що житлова група №12 на 50% дискомфортна. Щоб досягти більш високого рівня комфортності, слід всі приватні фактори благоустрою підвищити більше ніж на 6,5%. Треба виділити місце для автотранспорту, господарчі, дитячі, майданчики для дорослого населення слід капітально ремонтувати.

На території **житлової групи № 13** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

Лісистості - на 15%, дендрологічного складу – на 15 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 41%, функціональної дії – на 21 %; життєстійкість зелених насаджень – на 1%. В цілому озеленення треба підвищити щонайменше на 17%, щоб досягти більш високого рівня комфортності.

В благоустрої слід приділити увагу майданчикам для збору сміття, перенести його подалі від дому, господарчі майданчики потребують капітального ремонту.

На території **житлової групи № 14** необхідно:

Провести комплексне озеленення з метою підвищення показників:

- лісистості - на 15%, дендрологічного складу – на 12 видів зелених насаджень, оздоровчої дії - на 49%, функціональної дії – на 21 %; життєстійкість зелених насаджень – на 1%. В цілому озеленення треба підвищити щонайменше на 33%, щоб досягти більш високого рівня комфортності.

Для покращення якості благоустрою, необхідно замінити господарчу ділянку на нову, дитячі і спортивні майданчики слід відремонтувати і пофарбувати, майданчики для збору сміття, перенести подалі від дому.

### **3.7 Зрівняння між собою різних ділянок житлової забудови правобережної частини м. Дніпро**

Після натурного дослідження дворових територій житлового масиву «Тополі-1», ми взяли дані раніше досліджуваних територій житлових масивів правобережної частини м. Дніпро: «Покровський», «Парус», «Червоний Камінь», «Західний» і території, обмежені пр. Івана Мазепи, вул. Авіаційною та вул. Матлахова, а також пр. Петровського, вул. Авіаційною та вул. Новоорлівською.

За наявністю окремих показників інтегральних коефіцієнтів якості благоустрою та озеленення для позначених ділянок правобережної частини м. Дніпро ми визначили середній інтегральний показник якості  $K_{\text{інт сер}}^*$  Результати наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Порівняння за середніми інтегральними коефіцієнтами якості благоустрою та озеленення для окремих ділянок правобережної частини м. Дніпро

Назва території	ж/м Західний	ж/м Червоний Камінь	ж/м Покровський	ж/м Парус	ж/м Тополя-1	Проспект Івана Мазепи, вул. Авіаційна та вул. Матлахова	Проспект Івана Мазепи, вул. Авіаційна та вул. Новоорлівська
<i>K<sub>інт.зв'яз</sub></i> *	2,81	2,87	3,32	2,97	2,86	1,36	2,17

\*Рівень ЯБЖДН визначається за допомогою інтегрального показника, виходячи з чотирьох-бальної оцінки по формулі (2.1) з розділу 2.

З табл. 3.3. ми бачимо, що житловий масив «Покровський» отримав найвищий бал (3,32) і отримує оцінку - добре, а територія, обмежена пр. Івана Мазепи, вул. Авіаційною та вул. Матлахова, найнижчий - (1,36) і отримує оцінку – незадовільно. Території ж/м «Західний» (2,81), «Червоний Камінь» (2,87), «Парус» (2,97), «Тополя-1» (2,86), обмежена пр. Івана Мазепи, вул. Авіаційною та вул. Новоорлівською (2,17) входять в задовільну категорію.

### Висновки до розділу 3

Потрібно відзначити, що запропонована методика може з успіхом застосовуватися в двох напрямках: для оцінки існуючого положення в місті, районі, кварталі, то що, з метою керування якістю міського середовища і для оцінки варіантів містобудівних проектів з метою вибору найкращого за зваженими інтегральними коефіцієнтами якості благоустрою та озеленення.

В Додатку А представлено результати досліджень за наведеною методикою по окремим об'єктам і озелененим територіям міста Дніпро. В табл. Д.А.1-Д.А.30 Додатку А оцінка стану зелених насаджень представлена в відсотках від максимально можливого значення якості 100 % до діапазону 0 – 4. Розрахунок інтегральних коефіцієнтів якості озеленення в фактичних величинах від 0 до 4 наведено в табл.Д.А.31 Додатку А.

### Список використаних джерел до розділу 3

1. Планування і забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2019.- [Чинний від 2019-10-01] - К. : Мінрегіон України, 2019– 185 с. - (Державні будівельні норми України).
2. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека та охорона довкілля : Монографія /Д.В. Зеркалов – К. : Основа, 2012. - 517 с.
3. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія / І.А. Василенко, О.А. Півоваров, І.М. Трус, та інш. – Дніпро: Акцент ПП, 2017.–309 с.
4. Безлюбченко О.С. Планування і благоустрій міст : навч. посібник. / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний, Т. О. Черноносова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2011. - 191 с.
5. Цигичко С. П. Екологія в архітектурі і містобудуванні : навч. посібник / С. П. Цигичко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х : ХНАМГ, 2012. – 146 с.4. Краткий справочник архитектора: Ландшафтная архитектура / Под ред. М.Д. Родичкина.-К.: Будивельник, 1990. - 336 с.: ил.
6. Реконструкція міст та екологічна безпека. / Клуб Т.В., Науменко С.С., Саньков П.М. // Охорона оточуючого середовища та раціональне використання природних ресурсів/ Збірник доповідей II Міжнародної наукової конференції аспірантів та студентів. Т. 2 – Донецьк: ДонНТУ, ДонНУ, 2003.
7. Еколого-містобудівні аспекти реконструкції системи зелених насаджень м. Дніпропетровська. / Саньков П.М., Науменко С.С., Розумова О.В. // Зб. наук. праць КНУБА №10, 2002.
8. Експрес-методика оцінки якості системи зелених насаджень (ЯБЖН області благополуччя "рекреація"). / Саньков П.М., Маковецький Б.І., Науменко С.С. // Тез. док. Міжнар. н.-практ. конф., ДонДАБА, м. Макіївка, 2002.
9. Розробка інноваційної методики оцінки якості та безпеки життєдіяльності територій і об'єктів містобудування на прикладі місцевості «Дніпровські пороги» / Саньков П.М., Ткач Н.О., Гилев В.В., Єрмолаєва Ю.П., Лук'яненко В.А. Міжнародний науковий журнал: збірник наукових праць – К. : ISSN 2410-213X (Print), 2016. – Вып. 5 – 94 с. - С. 75-79

**Розрахунок інтегральних коефіцієнтів якості озеленення для окремих територій і об'єктів м. Дніпро**

Таблиця Д.А.1

## ПКіВ ім. Лазаря Глоби

Шифр	Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка			
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ	
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	50-60	8,3	3	9	
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас..	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12	12
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	Середнє 50	18,1	2	13	13
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12	12
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних дерев	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2	7	7
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Більше 90	8,3	4	12	12
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	ЧП	18,1	2	13	13
			Всього:		36		100	2,9	78	78		

## ПКіВ ім. Т.Г.Шевченко

Шифр	Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	Більше 60	8,3	4	12
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас..	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	50-70	18,1	2	13
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних дерев	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2	7
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	50-70	8,3	2	3
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарант. ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
					<b>Всього:</b>	36		100	2,9	88,5	

Таблиця Д.А.3

## Севастополюський парк

Шифр	Клас	Приватні фактори		Тип індексів	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка			
		Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%	δ	ω*δ
59-00	Кількість систем зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	40-50	8,3	2	6	
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	-	8,3	-	-	
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	-	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел.нас.	A	Більше 20	5-10	8,3	2	6	
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	50-70	18,1	2	13	
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	Дуже низький	11,2	1	4	
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних дерев	B	Більше 50%	Менше 5	9,7	1	3,5	
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	Менше 50	8,3	1	3	
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	ЧП	18,1	1	6,5	
				Всього:		36	100	1,4	42		



Таблиця Д.А.4

## Сквер на пл. Соборна

Шифр	Клас	Приватні фактори			Категорія Пункт	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру			%	δ	ω*δ
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	8,3	4	12
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	8,3	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас...	A	Більше 20	8,3	3	9
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	18,1	3	19,5
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	11,2	1	4
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних дерев.	B	Більше 50%	9,7	1	3,5
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	8,3	1	3
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	18,1	2	13
		<b>Всього:</b>			36	100	2,1	64	

Таблиця Д.А.5

## Набережна Перемоги

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	40-50	8,3	2	6
	59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
	59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас..	A	Більше 20	3,0	10-15	8,3	3	9
	59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40-50	18,1	3	19,5
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Дуже низький	11,2	1	4
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних дерев	B	Більше 50%	3,5	Менше 5	9,7	1	3,5
	59-08	Функціональна дія	виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарантійним ростом та розвитком >90%	6,5	НП	18,1	1	6,5
				<b>Всього:</b>	36		100	1,7		51,5

## Бульвар Слави

Шифр	Клас	Приватні фактори			Показник	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	40-50	8,3	2	6
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас..	A	Більше 20	3,0	4-10	8,3	2	3
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	До 40	18,1	4	26
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Дуже низький	11,2	1	4
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних дерев	B	Більше 50%	3,5	Менше 5	9,7	1	3,5
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарант. ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
<b>Всього:</b>								100	1,4	65	

## ПКІВ ім. Б. Хмельницького

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка				
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ		
59-00	Клас Найменування	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	50-60	8,3	3	9	
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12	12
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40-50	18,1	3	19,5	19,5
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2	8	8
		59-07	Оздоровча дія	% воєнних дерев	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2	7	7
		59-08	Функціональна дія	виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3	3
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	,5	ЧП	18,1	2	13	13
				<b>Всього:</b>	36		100	2,4	71,5	71,5		

## Парк ім. Ю.А.Гагаріна

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	50-60	8,3	3	9
	59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
	59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
	59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	50-70	18,1	2	13
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Дуже низький	11,2	1	4
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	Менше 5	9,7	1	3.5
	59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	ЧП	18,1	2	13
				<b>Всього:</b>	36			100	2	57.5

Якість системи зелених насаджень

Таблиця Д.А.9

## Парк на о. Монастирський

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	50-60	8,3	3	9
	59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
	59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
	59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	50-70	18,1	2	13
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2	8
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2	7
	59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	50-70	8,3	2	6
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	ЧП	18,1	2	13
				<b>Всього:</b>	36		100	2,4	68	

## Парк Зелений Гай

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка			
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ	
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	40-50	8,3	2	6	
	59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-	
	59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-	
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12	
	59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40-50	18,1	3	19,5	
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2	8	
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних	%	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2	7
	59-08	Функціональна дія	виконання функції	%	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
					<b>Всього:</b>	36		100	2,4	75	

Таблиця Д.А.11

## Сквер ім. Писаржевського

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка				
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ		
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	50-60	8,3	3	9	
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	5-10	8,3	2	6	6
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	50-70	18,1	2	13	13
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Дуже низький	11,2	1	4	4
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	Більше 50	9,7	4	14	14
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3	3
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	ЧП	18,1	2	13	13
				<b>Всього:</b>	36		100	2,1	62	62		



**Міський молодіжний парк дозвілля і відпочинку "Новокодацький"**

Клас	Шифр	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	59-01		% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	50-60	8,3	3	9
	59-02		% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
	59-03		% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
	59-04		Дендрологічний склад	Кількість видів зел.нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
	59-05		Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	50-70	18,1	2	13
	59-06		Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12
	59-07		Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2	7
	59-08		Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	50-70	8,3	2	6
	59-09		Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
					<b>Всього:</b>	36		100	2,7	78,5	

Кількість системи зелених насаджень

## Проект ім. Дмитра Яворницького

Клас	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка			
	Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%	δ	ω*δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	Більше 60%	3,0	40-50	8,3	2	6	
	59-02	% озеленення району	%	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-	
	59-03	% озеленення міста	%	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-	
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів Зел.нас.	А	Більше 20	4-10	8,3	2	6	
	59-05	Віковий фактор	Роки	А	До 40 років	6,5	50-70	18,1	2	13
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	С	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2	8
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних	В	Більше 50%	3,5	Менше 5	9,7	1	3,5
	59-08	Функціональна дія	% виконання функцій	С	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	С	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	ЧП	18,1	2	13
				<b>Всього:</b>	36		100	1,7	52,5	

## Лікарня ім. І.І Мечникова

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	54	8,3	3	9
	59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
	59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел.нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
	59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40-50	18,1	3	19,5
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2	8
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	Менше 5	9,7	1	3,5
	59-08	Функціональна дія	% виконання функцій	C	Більше 90%	3,0	60	8,3	2	6
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
				<b>Всього:</b>	36		100	2,6	77,5	

Якість системи зелених насаджень

Таблиця Д.А.15.  
**Озеленення навчальних закладів (Дніпропетровський Державний Технічний Університет Залізничного Транспорту (ДШТ))**

Клас	Шифр	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	59-01		% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	50-60	8,3	3	9
	59-02		% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
	59-03		% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
	59-04		Дендрологічний склад	Кількість видів Зел.нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 15	8,3	4	12
	59-05		Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40-50	18,1	3	19,5
	59-06		Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2	8
	59-07		Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2	7
	59-08		Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	50-70	8,3	2	6
	59-09		Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
					<b>Всього:</b>	36		100	2,7	81	

## Озеленення навчальних закладів (ШДАБА)

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	Менше 30	8,3	0	0
	59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
	59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів Зел.нас.	A	Більше 20	3,0	2-4	8,3	1	3
	59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40-50	18,1	3	19,5
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Дуже низький	11,2	1	4
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	Менше 5	9,7	1	3,5
	59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
				<b>Всього:</b>	36			100	1,4	52,5

ЛІСТЬ СИСТЕМИ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

Таблиця Д.А.17

## Школа №71

Шифр	Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	32	8,3	1	3
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів Зел.нас.	A	Більше 20	3,0	7	8,3	2	6
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	До 40	18,1	4	26
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Дуже низький	11,2	1	4
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	Менше 5	9,7	1	3,5
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
				<b>Всього:</b>	36		100	1,9	65		

## Соборний район

Шифр	Клас	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка			
		Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%	δ	ω*δ
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	А	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	
		59-02	% озеленення району	%	А	Більше 60%	3,0	50	8,3	3	9
		59-03	% озеленення міста	%	А	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів Зел.нас.	А	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
		59-05	Віковий фактор	Роки	А	До 40 років	6,5	Середнє 50-60	18,1	2	13
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	С	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних	В	Більше 50%	3,5	15-20	9,7	2	7
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	С	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	С	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	5-10	18,1	3	19.5
<b>Всього:</b>					<b>36</b>		<b>100</b>	<b>2,6</b>	<b>75.5</b>		

Таблиця Д.А.19

## Центральний район

Клас	Шифр	Найменування	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка	
			Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%
59-00	59-01		% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-
	59-02		% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	25	8,3	3
	59-03		% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-
	59-04		Дендрологічний склад	Кількість видів Зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4
	59-05		Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	50-100	18,1	1
	59-06		Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2
	59-07		Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2
	59-08		Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	50	8,3	2
	59-09		Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	ЧП	18,1	2
					<b>Всього:</b>	36		100	2	55.5



Таблиця Д.А.20

## Чечеловський район

Клас	Шифр	Найменування	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка	
			Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%
59-00	59-01		% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-
	59-02		% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	48,3	8,3	2
	59-03		% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-
	59-04		Дендрологічний склад	Кількість видів Зел.нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4
	59-05		Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	Середнє 50-60	18,1	2
	59-06		Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3
	59-07		Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	20	9,7	2
	59-08		Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	55	8,3	2
	59-09		Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	II	18,1	3
					<b>Всього:</b>	36		100	2,67	75.5

Таблиця Д.А.21

## Шевченківський район

Клас	Шифр	Найменування	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
			Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%	δ
59-00	59-01	Життєстійкість зелених насаджень	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	
	59-02		% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	48	8,3	3	
	59-03		% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	
	59-04	Віковий фактор	Дендрологічний склад	Кількість видів Зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
	59-05										
	59-06	Оздоровча дія	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	1	4
	59-07										
	59-08	Життєстійкість зелених насаджень	Функціональна дія	виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
	59-09										
					<b>Всього:</b>	36		100	2,4	74	

Таблиця Д.А.22

## Новокодакський район

Клас	Шифр	Найменування	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
			Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%	δ
59-00	59-01		% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	
	59-02		% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	47	8,3	9	
	59-03		% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	
	59-04		Дендрологічний склад	Кількість видів Зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
	59-05		Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	Середнє 60	18,1	2	13
	59-06		Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12
	59-07		Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	45	9,7	3	10.5
	59-08		Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	55	8,3	2	6
	59-09		Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	ЧП	18,1	2	13
					<b>Всього:</b>	36		100	2,7	75.5	

Якість системи зелених насаджень

Таблиця Д.А.23

## м. Дніпро

Клас	Шифр	Найменування	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
			Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%	δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта			A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	
	59-02	% озеленення району			A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	
	59-03	% озеленення міста			A	Більше 65%	3,5	29,3	9,7	3,5	
	59-04	Дендрологічний склад		Кількість видів Зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
	59-05	Віковий фактор		Роки	A	До 40 років	6,5	Середнє. 65	18,1	2	13
	59-06	Екологічний потенціал		Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12
	59-07	Оздоровча дія		% хвойних	B	Більше 50%	3,5	20	9,7	2	7
	59-08	Функціональна дія		% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1	3
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень		Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	50	18,1	2	13
					<b>Всього:</b>	36		100	2,1	63,5	

**Амур – Нижньодніпровський район та  
Індустріальний район**

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-
	59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	35	8,3	1
	59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4
	59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	25-30	18,1	4
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	1-5	9,7	1
	59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	Менше 50	8,3	1
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3
				<b>Всього:</b>	36		100	2,3	75

Таблиця Д.А.25

## Самарський район

Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка						
	Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ				
59-00	59-01	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	А	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-			
												% лісистості об'єкта	%	
												% озеленення району	%	
	59-02	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	А	Більше 60%	3,0	30	-	8,3	1	3		
													% озеленення міста	%
													Кількість видів зел. нас.	
	59-03	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	А	Більше 65%	3,5	-	-	9,7	-	-		
													% озеленення міста	%
													Кількість видів зел. нас.	
59-04	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	А	Більше 20	3,0	Більше 20	-	8,3	4	12			
												Дендрологічний склад		
												Років		
59-05	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	А	До 40 років	6,5	40-45	-	18,1	4	26			
												Віковий фактор		
												Бал		
59-06	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	С	Високий 4 Бали	4,0	Низький	-	11,2	2	8			
												Екологічний потенціал		
												% хвойних		
59-07	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	В	Більше 50%	3,5	15-20	-	9,7	2	7			
												Оздоровча дія		
												% виконання функції		
59-08	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	С	Більше 90%	3,0	Менше 50	-	8,3	1	3			
												Функціональна дія		
												Стан і % від загальної території		
59-09	Шифр	Найменування	Одиниця виміру	С	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	-	18,1	3	19,5			
												Життєстійкість зелених насаджень		
												Всього:		
						36			100	2,4	78,5			

## Парк «Фестивальний» (раніше парк «Дружби»)

Клас	Шифр	Найменування	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
			Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%	δ
59-00	59-01		% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	75	8,3	4	12
	59-02		% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
	59-03		% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
	59-04		Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
	59-05		Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40-50	18,1	4	26
	59-06		Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12
	59-07		Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	Менше 5	9,7	1	3,5
	59-08		Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	50-70	8,3	2	6
	59-09		Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
					<b>Всього:</b>	36		100	3	91	

Таблиця Д.А.27

## Парк Сагайдак (колишній парк Воронцова)

Шифр	Клас	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	80	8,3	4	12
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	Більше 20	8,3	4	12
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40-45	18,1	4	26
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	20-5	9,7	2	7
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	70-90	8,3	3	9
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
		<b>Всього:</b>				36		100	3,3	97,5	



## Селище Шевченка (ж/м Північний)

Шифр	Клас	Приватні фактори			Показник	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	Якість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	100	8,3	4	12
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	10-5	8,3	2	6
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	40	18,1	4	26
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Середнє	11,2	3	12
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	75-80	9,7	4	14
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	70-90	8,3	3	9
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	II	18,1	3	19
				<b>Всього:</b>		36		100	3,3	100	

Таблиця Д.А.29

## Слобожанський проспект

Шифр	Клас Найменування	Приватні фактори			Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка		
		Шифр	Найменування	Одиниця виміру					%	δ	ω*δ
59-00	Кількість системи зелених насаджень	59-01	% лісистості об'єкта	%	A	Більше 60%	3,0	30-40	8,3	1	3
		59-02	% озеленення району	%	A	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-
		59-03	% озеленення міста	%	A	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-
		59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел. нас.	A	Більше 20	3,0	10-5	8,3	2	6
		59-05	Віковий фактор	Роки	A	До 40 років	6,5	35-45	18,1	4	26
		59-06	Екологічний потенціал	Бал	C	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2	8
		59-07	Оздоровча дія	% хвойних	B	Більше 50%	3,5	5-10	9,7	2	7
		59-08	Функціональна дія	% виконання функції	C	Більше 90%	3,0	65	8,3	2	6
		59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	C	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
<b>Всього:</b>							36		100	2,3	75,5

Таблиця Д.А.30

## Донецьке шосе

Клас	Приватні фактори		Тип показника	Норматив	Вага фактору	Фактичне значення	Оцінка			
	Шифр	Найменування					Одиниця виміру	%	δ	ω*δ
59-00	59-01	% лісистості об'єкта	%	Більше 60%	3,0	30-40	8,3	1	3	
	59-02	% озеленення району	%	Більше 60%	3,0	-	8,3	-	-	
	59-03	% озеленення міста	%	Більше 65%	3,5	-	9,7	-	-	
	59-04	Дендрологічний склад	Кількість видів зел.нас.	А	Більше 20	3,0	10-5	8,3	2	6
	59-05	Віковий фактор	Роки	А	До 40 років	6,5	25-35	18,1	4	26
	59-06	Екологічний потенціал	Бал	С	Високий 4 Бали	4,0	Низький	11,2	2	8
	59-07	Оздоровча дія	% хвойних	В	Більше 50%	3,5	Менше 10	9,7	1	3,5
	59-08	Функціональна дія	% виконання функції	С	Більше 90%	3,0	55	8,3	2	6
	59-09	Життєстійкість зелених насаджень	Стан і % від загальної території	С	Здорове дерево з гарним ростом та розвитком >90%	6,5	П	18,1	3	19,5
				<b>Всього:</b>	36		100	2,1	72	

Кількість системи зелених насаджень

Розрахунок інтегральних коефіцієнтів якості озеленення для окремих територій і об'єктів м. Дніпро

№ №	Назва території	Оцінка за методикою ЯБЖДН	
		Відсоток від максимально можливого значення якості 100 %	Інтегральний показник якості, $K_{int}$ , бал
1	2	3	4
1	ПКіВ ім. Лазаря Глоби	78,0 %	<b>3,12</b>
2	ПКіВ ім. Т.Г.Шевченко	88,5 %	<b>3,54</b>
3	Севастопольський парк	42,0 %	<b>1,68</b>
4	Сквер на пл. Соборна	64,0 %	<b>2,56</b>
5	Січеславська Набережна — вулиця-бульвар (раніше набережна Перемоги)	51,5 %	<b>2,06</b>
6	Бульвар Батальйону «Дніпро» (раніше бульвар Слави))	65 %	<b>2,6</b>
7	ПКіВ ім. Б. Хмельницького	71,5 %	<b>2,86</b>
8	Парк ім. Ю.А.Гагаріна	100 %	<b>4,0</b>
9	Парк на о. Монастирський	100 %	<b>4,0</b>
10	Парк Зелений Гай	100 %	<b>4,0</b>
11	Сквер ім. Писаржевського	62,0	<b>248</b>
12	Міський молодіжний парк дозвілля і відпочинку "Новокодацький"	78,5 %	<b>3,14</b>
13	Проспект ім. Дмитра Яворницького	52,5 %	<b>2,1</b>
14	Лікарня ім. І.І Мечникова	77,5 %	<b>3,1</b>
15	Озеленення навчальних закладів (Дніпропетровський Державний Технічний Університет Залізничного Транспорту (ДІТ))	81,0 %	<b>3,24</b>
16	Озеленення навчальних закладів (ПДАБА)	52,5	<b>2,10</b>
17	Школа №71	65 %	<b>2,6</b>

## Продовження таблиці Д.А.31

1	2	3	4
18	Соборний район	75,5 %	<b>3,02</b>
19	Центральний район	55,5 %	<b>2,22</b>
20	Чечеловський район	75,5 %	<b>3,02</b>
21	Шевченківський район	74 %	<b>2,96</b>
22	Новокодакський район	75,5 %	<b>3,02</b>
23	м. Дніпро	63,5 %	<b>2,54</b>
24	Амур – Нижньодніпровський район та Індустріальний район	75 %	<b>3,0</b>
25	Самарський район	78,5 %	<b>3,14</b>
26	Парк «Фестивальний» (раніше парк «Дружби»)	91 %	<b>3,64</b>
27	Парк Сагайдак (колишній парк Воронцова)	97,5 %	<b>3,9</b>
28	Селище Шевченка (ж/м Північний)	100 %	<b>4,0</b>
29	Слобожанський проспект	75,5 %	<b>3,02</b>
30	Донецьке шосе	72 %	<b>2,88</b>

## **Розділ. 4 Збереження пам'яток архітектури шляхом розробки методики якісної та кількісної оцінки їх стану**

### **Вступ**

**Актуальність теми.** Проблема збереження пам'яток архітектури міста Дніпро, як і для міст всієї України, нині є дуже актуальною. У зв'язку зі збільшенням кількості знищених та занедбаних пам'яток архітектури, кількість яких зростає з великою швидкістю, стає необхідною розробка методик, що дозволяють оцінити стан архітектурних пам'яток та виявити ті, які необхідно відновлювати у першу чергу.

**Мета.** Збереження пам'яток архітектури міста Дніпро шляхом розробки методики якісної та кількісної оцінки з метою побудови організаційно-економічного плану їх відновлення, або реконструкції виявлення найбільш важливих з них.

#### **Завдання роботи:**

- розробка методики оцінки пам'яток архітектури;
- пошук та виявлення пам'яток архітектури, що знаходяться в занедбаному стані;
- виконання оцінки стану цих пам'яток за розробленою методикою;
- визначення ієрархічної послідовності реставрації пам'яток архітектури;

**Об'єкт дослідження:** відновлення фізичного стану та функціонального призначення пам'яток архітектури м. Дніпро, які мають велике значення у архітектурно-культурній спадщини.

**Предмет дослідження:** розробка методики оцінки пам'яток архітектури

#### **Методи дослідження:**

- кількісний;
- перехідний від кількісних показників до якісних;
- якісний;
- статистичний.

### **Наукова новизна отриманих результатів:**

Вперше запропоновано методику якісної оцінки пам'яток архітектури, яка доповнює існуючу методику областю благополуччя 70-00. В цю область увійшли 4 класи, в яких для оцінки запропоновано 15 факторів.

Визначена ієрархія збереження та відновлення пам'яток архітектури.

### **Практичне значення отриманих результатів:**

- створення методики оцінки стану, збереження та реставрації пам'яток архітектури;

- зменшення об'ємів знищення пам'яток архітектури та ступеню їхньої занедбаності;

- можливість моніторингу пам'яток архітектури на будь якій території України за допомогою запропонованої авторами методики;

- збільшення кількості об'єктів архітектурно-культурної спадщини Дніпропетровської області (а надалі і всієї України) загальнодержавного і місцевого значення;

- можливість раціонального розподілення цільових коштів на відновлення найбільш важливих пам'яток архітектури.

**Особистий вклад здобувачів** для одержання науково-практичних результатів, зазначених у науково-дослідній роботі складається з:

- розробки методики якісної оцінки стану пам'яток архітектури;

- пошук пам'яток архітектури що не отримують належної уваги у зв'язку з їх станом ;

- збір інформації що до вибраних пам'яток архітектури;

- проведення оцінки за запропонованою методикою;

- обробка отриманих даних;

- встановлення ієрархічної послідовності відновлення пам'яток архітектури;

- розробка плану по створенню комплексного інвестиційного проекту що до збереження пам'яток архітектури.

#### **4.1 Основні поняття, визначення та складові культурної спадщини і її класифікація**

**Культурна спадщина** - частина матеріальної і духовної культури, створена минулими поколіннями, витримала випробування часом і передається поколінням як щось цінне і шановане.

**Об'єкт культурної спадщини** - місце, споруда (витвір), комплекс (ансамбль), їхні частини, пов'язані з ними території чи водні об'єкти, інші природні, природно антропогенні або створені людиною об'єкти незалежно від стану збереженості, що донесли до нашого часу цінність з антропологічного, археологічної, естетичної, етнографічної, історичної, наукової чи художньої точки зору і зберегли свою автентичність;

**Пам'ятка** - об'єкт культурної спадщини національного або місцевого значення.

**Історичне населене місце** - населене місце, яке зберегло повністю або частково історичний ареал.

#### **Заходи зі збереження культурної спадщини:**

**Реабілітація** (ревалоризація) - заходи по відновленню культурних та функціональних властивостей об'єктів культурної спадщини, приведення їх, у стан, придатний для використання;

**Реставація** - заходи щодо укріплення (консервації) фізичного стану, розкриття найбільш характерних ознак, відновлення втрачених або пошкоджених елементів об'єктів культурної спадщини, із забезпеченням збереження їх автентичності;

**Музеєфікація** - заходи щодо приведення об'єктів культурної спадщини у стан, придатний для екскурсійного відвідування.

#### **Типи об'єктів культурної спадщини**

**Споруди (творіння)** - твори архітектури та інженерного мистецтва разом з природними або створеними людиною елементами, твори монументальної скульптури та монументального малярства, археологічні об'єкти, печери, з наявними свідченнями життєдіяльності людини, будівлі або приміщення, в них, що



зберегли автентичні свідчення про визначні історичні події, життя та діяльність відомих осіб;

**Комплекси (ансамблі)** - топографічно визначені сукупності окремих або поєднаних між собою споруд різного призначення, що відзначаються своєю архітектурою та органічним зв'язком з ландшафтом;

**Видатні місця** - топографічне визначені зони або ландшафти, природні, природно антропогенні витвори, що донесли до нашого часу цінність з антропологічного, археологічної, естетичної, етнографічної, історичної, художньої, наукової чи художньої точки зору.

### ***Види об'єктів культурної спадщини***

**Археологічні** - городища, кургани, залишки стародавніх поселень, стоянок, укріплень, військових таборів, виробництв, іригаційних споруд, шляхів, могильники, культові місця та споруди, мегаліти, наскальні зображення, ділянки історичного культурного шару, поля давніх битв, рештки життєдіяльності первісних і стародавніх людей;

**Історичні** - будинки, споруди, їх комплекси (ансамблі), окремі поховання та некрополі, визначні місця, пов'язані з важливими історичними подіями, з життям та діяльністю відомих осіб, культурою та побутом народів;

**Монументального мистецтва** - твори образотворчого мистецтва, як самостійні (окремі), так і ті, що пов'язані з архітектурними, археологічними чи іншими пам'ятками або з утворюваними ними комплексами (ансамблями);

**Архітектури та містобудування** - історичні центри, вулиці, квартали, площі, архітектурні ансамблі, залишки давнього планування та забудови, окремі архітектурні споруди, а також пов'язані з ними твори монументального, декоративного та образотворчого мистецтва;

**Садово-паркового мистецтва** - поєднання паркового будівництва з природними або створеними людиною ландшафтами;

**Ландшафтні** - природні території, які мають історичну цінність. Див також «Пам'ятка природи».

## 4.2 Методика оцінки стану пам'яток архітектури

### 4.2.1 Система якості та безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН)

В розділі 2 монографії в табл. 2.1 наведено структуру системи оцінки якості та безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН).

Нами доповнено цю систему областю благополуччя 70-00 «Історичний центр». Схема доданої області наведена на рис. 4.1. До цієї області входять наступні класи: 1) 71-00 «Історико-архітектурна цінність пам'ятки», 2) 72-00 «Містобудівна група», 3) 73-00 «Конструктивна група», 74-00 «Соціальна група». В кожній класі (класі) є свої приватні фактори (ПФ).



Рисунок 4.1.Доповнена системи якості безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖД населення).

#### 4.2.2. Фактори що впливають на стан пам'ятки архітектури.

Визначивши послідовність факторів по їх загальній повторюваності від найбільшого значення до найменшого, ми отримаємо ряд значущості факторів, за їх впливом на якість території життєдіяльності. Отже проведена ієрархія факторів за методом трикутника Фулера шляхом парного порівняння. Підсумкова повторюваність передає вагу фактора  $W_i$ . В результаті нашого дослідження встановлена вага кожного фактора, яка наведена в табл. 4.1.

Кожен фактор одержує певний бал ( $\delta_i$ ) (від 0 до 4) і в результаті отримуємо інтегральний коефіцієнт якості середовища (об'єкта дослідження) за формулою (2.1), яка наведена в розділі 2 монографії.

Об'єктами комплексної оцінки якості життєдіяльності є території мікрорайонів і житлових районів, міст і селищ міського типу, областей і регіонів, сільських районів і сіл, зон рекреації. При відборі оціночних факторів необхідно враховувати спрямованість оцінки: оцінка діяльності адміністрації за певний період, обґрунтування планів реконструкції, вибір або пошук територіальних ресурсів, визначення перспектив розвитку розглянутих об'єктів, констатація існуючого стану: пошук резервів для виведення об'єкта з кризових ситуацій, вибіркова оцінка стану класів, факторів, окремих систем. Пам'ятки архітектури, що підлягають оцінці, визначаються окремо для кожного можливого виду їх використання. Найбільш часто пріоритет в даний час отримує охорона природи, пам'яток історії та культури, що має не лише господарське, а й соціальне та екологічне значення. Оцінка території з позиції інтересів охорони природи, пам'яток історії і культури, як правило, передує зараз оцінці території з позиції інших видів використання території і проводиться на основі спеціальних досліджень за спеціальною методикою. Території пов'язані з охороною природи, пам'яток історії і культури, після визначення і затвердження їх статусу стають закритими для інших видів народногосподарського використання.

Згідно застосованої методики, потрібно визначити фактори оцінки. При цьому вони можуть бути чотирьох, нижче наведених типів.

Тип А - кількісний. Оптимальне значення (допустиме, нормований), з яким порівнюється значення фактора на території міста (району, населеного місця, житлового району), можна визначити безпосередньо з набору стандартів, нормативів, ТЕП, нормативних директив, результатів НДР та інших документів.

Тип В - перехідний від кількісних показників до якісних. Оптимальне (необхідне значення) можна отримати безпосередньо. Можна лише позначити інтервал в якому повинні знаходитися оптимальні значення.

Тип С - якісний. Він використовується в тому випадку, коли не можна виділити кількісне значення фактора. У такому разі небезпеку суб'єктивної оцінки можна зменшити шляхом обговорення цього фактора фахівцями.

Тип D - статистичний. Оцінка фактора проводиться на основі статистичних даних.

Запропоновані наступні 4 (чотири) оціночні класу факторів для збереження та відновлення історико-архітектурної спадщини (табл.. 4.1).

Таблиця 4.1

## Оціночні класу факторів області благополуччя 70-00 «Історичний центр»

Фактор	Вага фактора в класі	Фактор	Вага фактора в класі
<b>Група 1. 71-00 Історично-архітектурна цінність пам'ятки</b>		<b>Група 2. 72-00 Містобудівний група</b>	
71-01 Унікальність, характерні особливості, автентичні межі будівлі	2	72-01 Розташування об'єкта в структурі міста	1,5
71-02 Збереження первинної функції будівлі	1	72-02 Значення об'єкта для міста(Вплив пам'ятки на розвиток архітектури в даному регіоні)	2
71-03 Стан декоративного оздоблення фасаду, що збереглось	1	72-03 Оцінка території, навколо пам'ятки (на взаємозв'язок)	1
71-04 Рік зведення та термін експлуатації	2	72-04 Наявність охоронної зони пам'ятки	1,5
<b>Група 3. 73-00 Конструктивна</b>		<b>Група 4. 74-00 Соціальна група</b>	

група *			
73-01 Стан конструкцій будівлі, (оцінка ушкоджень будівлі)	1	74-01 Візуальна оцінка інтер'єру	1
73-02 Оцінка конструктивних особливостей	1	74-02 Здібність пам'ятки до «діалогу» з сучасною архітектурою міста	2
73-03 Стан після реконструкції, якщо вона проводилась	1	74-03 Перспективи експлуатації пам'ятки архітектури за умови його реставрації	2
		74-04 Вплив на стан людини (емоційний)	1

*Примітка* \*- Оцінку проводити для пам'яток, для яких проводилась реконструкція, і окремо тих, для яких вона не проводилась

Для подальшого використання методики проведено оцінку ваги кожної класу факторів (табл.4.2)

Таблиця 4.2

Назва класу	Вага класу
Історично-архітектурна цінність пам'ятки	3
Містобудівний фактор	1,5
Конструктивний фактор	1
Соціальний фактор	0,5

*Примітка* \*- 3 - найважливіша група, 0,5 – найменш важлива група

### 4.2.3 Критерії оцінки пам'яток архітектури

За розробленою в «ПДАБА» методикою визначення якості середовища [1], кожен з одиночних факторів залежно від конкретних значень його показників виражає ступінь сприятливості або несприятливості території конкретним видам народногосподарського використання. Виділено п'ять оціночних категорій: ПП - повністю придатна; П - придатна; ЧП - частково придатна; НП - непридатна; ПНП - повністю непридатна (для кожного окремого фактора кількість категорій може змінюватися).

Вплив пам'ятки на емоційний стан людини визначається за допомогою опитування жителів та гостей міста. Мінімальна кількість опитуваних – 100. Опитування проводиться в письмовій або усній формі.

Приклад форми опитування:

1. Чи подобається Вам ця пам'ятка архітектури?
  - А. Так
  - Б. Ні
  
2. Чи хотіли би Ви змінити якомось зовнішній вигляд, функцію будівлі?
  - А. Так
  - Що саме \_\_\_\_\_
  - Б. Ні
  
3. Чи задовольняє Вас розташування пам'ятки в структурі міста?
  - А. Так
  - Б. Ні
  
4. Чи хотілось би Вам глибше дізнатися історію цієї пам'ятки?
  - А. Так
  - Б. Ні

Нижче нами надається опис самих класів. Коментарі (так звані кваліметричні таблиці для оцінки факторів) до приватих факторів представлені в Додатку А. В Додатку Б надано карту розташування пам'яток архітектури в структурі міста, всіх, і в тому числі тих, для яких проводилось оціночне дослідження.

***Оцінка пам'яток архітектури по класі 71-00 «Історико - архітектурна цінність»***

Історико - архітектурна цінність пам'ятки це дуже важливий фактор для пам'яток архітектури Дніпропетровщини. Дніпро, в минулому Катеринослав, має свій неповторний стиль архітектури и є дуже цінним не тільки для міста а і для країни в цілому. Також кожна пам'ятка є унікальною и має свої неповторні елементи. Тому збереження саме первинного вигляду так важливо. А саме збереження та відповідність зовнішнього виду та декоративних особливостей саме того стилю який був притаманний тому часу. Такий підхід дозволяє зберегти історичну атмосферу в сучасному місті и подарувати неповторні враження туристам. Нажаль при реставрації

зникають деталі и згодом пам'ятка втрачає свій первинний вид и разом з цим і історико-архітектурну цінність.

***Оцінка пам'яток архітектури по класі 72-00 «Містобудівна група факторів»***

Розміщення пам'ятки архітектури в структурі міста є не менш важливим для її вагомості. Таким чином, пам'ятка, що розміщена не в центральній частині міста, має менше значення, ніж аналогічна в центрі, не тільки суб'єктивно але і об'єктивно. В м. Дніпро історично склалося, що більша частина пам'яток архітектури знаходиться у центральній частині та на окраїнах центру. На даний час ще збереглися частини історичного середовища в цілому, але люди вже не сприймають цього і не помічають всього багатства культурної спадщини. Тому питання відновлення пам'ятки архітектури повинно полягати не тільки у відновленні пам'ятки, а і середовища в цілому.

***Оцінка пам'яток архітектури по класі 73-00 «Конструктивна група факторів»***

Багата кількість пам'яток архітектури знаходиться в занедбаному стані. Відсутність вікон і дверей сприяє тому, що атмосферні осадки потрапляють на конструкції і руйнують їх. Ще більшої шкоди конструкції отримують коли руйнується дах чи обвалюється частина фасаду, тоді осадки потрапляють на відкритті конструкції і будівля руйнується ще швидше. Але, не дивлячись на це, є такі, що вистояли всі випробування і мають вигляд стінок головних фасадів які стоять і чекають своєї черги.

***Оцінка пам'яток архітектури по класі 74-00 «Соціальна група факторів»***

Збереження культурної спадщини для соціуму є не від'ємною частиною ідентифікації людини в історії рідного краю. Сприйняття людиною пам'ятки є важливим, так як людина є глядач, а пам'ятки які зберігають є об'єктом споглядання. Здатність певної кількості пам'яток на діалог з глядачем відсутня і повністю не сприймається людиною. Так відбувається через те що

стан пам'яток не виглядає належно і сприймається як сіра маса. Тому більша частина мешканців нашого міста не асоціюють місто Дніпро з історичним містом і не знають про існування багатьох історичних об'єктів.

#### **4.3 Приклади оцінки пам'яток архітектури по чотирьом групам**

В роботі нами зроблено оцінку стану трьох архітектурних пам'яток, котрі знаходяться у дуже занедбаному стані, але відіграють важливу роль у системі архітектурних цінностей та структурі міста.

Стан будівлі по вулиці Січових Стрільців (рис. 4.2) можна кваліфікувати як критичний. В деяких із них немає вікон, покрівлі, фасад розвалюється, наявність тріщин чисельна, головні несучі конструкції майже зруйновані. Повної реставрації ці будівлі майже не підлягають и не мають певного сенсу так як внутрішня частина не збереглась. Необхідна термінова реабілітація цих будівель с метою подальшої експлуатації.

3-поверховий дореволюційний особняк по вул. Виконкомівська, 17, побудований в унікальному «катеринославському цегляному стилі» (рис.4.3). Цей архітектурний стиль панував у забудові нашого міста в останній третині XIX ст. До революції це був прибутковий будинок - квартири в ньому здавалися в оренду. У радянський час будівля використовувалася як звичайний житловий будинок. Зараз Відсутність покрівлі, між етажного перекриття та інших внутрішніх конструкцій та комунікацій, відсутність вікон, дверей, наявність графіті та сміття навколо і в середині свідчить про повну байдужість як чиновників так і жителів м. Дніпро. Ця будівля також потребує термінової реабілітації.

Справжня пам'ятка архітектури, будинок по вул. Харківська, 6 (рис.4.4), він же «Будинок Померанця», з багато оздобленим фасадом доживає останні дні. Від нього залишилася тільки коробка - перекриттів всередині немає, а з вікон на вулицю визирають листя дерев.

Повз будівлю можна пройти по закритому козирком переходу, проте такий шлях обирають не багато - поруч стоянка маршруток на місто



Новомосковськ, Дніпропетровської області, і пішоходи, лавіруючи між машинами, воліють перебігти на інший бік вулиці.

Доля даної будівлі могла бути успішно вирішена ще в 2001 році. Вже тоді був готовий проект готельного комплексу, що включає і цю красиву будівлю. Візуалізація зображала старовинний фасад, вписаний в конструкцію зі скла і металу. І все б нічого, однак тодішній головний архітектор міста став волюнтаристськи вносити в проект свої зміни, які категорично не влаштовували замовників. У підсумку проект поховали на кілька років. Даний приклад реконструкції не є прикладом для наслідування, але стан будівлі в критичному стані, тому навіть така реставрація зберегла хоч би клаптик культури минулого.

Сьогодні ж будівля, яка знаходиться у самому серці міста, і досі перебуває у жахливому стані. Від неї залишився практично один фасад. Але, не дивлячись на всі ці сумні факти, будівництво поруч комплексів будівель, таких, як ТРЦ «Міст-Сіті Центр» та інших, дає надію, що незабаром і цю будівлю буде помічено і реконструйовано до того, як вона остаточно впаде.

Нижче за текстом в табл. 4.3-4.14 приведена оцінка пам'яток архітектури по всім групам доповненої системи якості безпеки життєдіяльності населення.



Рисунок 4.2. Комплекс будинків за адресою вул.. Січових стрільців 22,24,26.





Рисунок 4.3 Будинок за адресою вул. Виконкомівська, 17



Рисунок 4.4 «Будинок Померанця», Харківська, 6

Приклад оцінки пам'яток архітектури по класі історико-архітектурної цінності.  
**Будинки по вул. Січових стрільців, 22, 24, 26**

Таблиця 4.3

Клас	Фактори				Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка		
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання	Тип показника		Вага фактора, $\omega$	$\delta$	Інтегральний показник якості $K_{int}$ , бал
71-00	Історико-архітектурна цінність пам'ятки	71-01	Унікальність, характерні особливості, автентичні межі будівлі	%	B	2,0	2	$K_{int} = 2,0$
		71-02	Збереження первинної функції будівлі	%	B	1,0	1	
		71-03	Стан елементів фасаду	%	C	1,0	1	
		71-04	Рік зведення та термін експлуатації	%	B	2,0	3	

**Будинок по вул. Виконкомівська, 17**

Таблиця 4.4

Клас	Фактори				Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка		
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання	Тип показника		Вага фактора, $\omega$	$\delta$	Інтегральний показник якості $K_{int}$ , бал
71-00	Історико-архітектурна цінність пам'ятки	71-01	Унікальність, характерні особливості, автентичні межі будівлі	%	B	2,0	2	$K_{int} = 1,67$
		71-02	Збереження первинної функції будівлі	%	B	1,0	1	
		71-03	Стан елементів фасаду	%	C	1,0	1	
		71-04	Рік зведення та термін експлуатації	%	B	2,0	2	

Таблиця 4.5

Клас	Фактори			Тип показника	Вага фактора, $\omega$	Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання				$\delta$	Інтегральний показник якості $K_{int}$ , бал
71-00	Група цінності пам'ятки Історико-архитектурна	71-01	Унікальність, характерні особливості, автентичні межі будівлі	%	2,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	$K_{int} = 1,67$
		71-02	Збереження первинної функції будівлі	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	
		71-03	Стан елементів фасаду	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	
		71-04	Рік зведення та термін експлуатації	%	2,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	

Приклад оцінки обраних пам'яток архітектури по містобудівній класі факторів.

### Будинки по вул. Січових Стрільців, 22, 24, 26

Таблиця 4.6

Клас	Фактори			Тип показника	Вага фактора, $\omega$	Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання				$\delta$	Інтегральний показник якості $K_{int}$ , бал
72-00	Містобудівна група	72-01	Розташування об'єкта в структурі міста	%	1,5	105% - ПП; - 90-105%	3	$K_{int} = 2,0$
		72-02	Значення об'єкта для міста(Вплив пам'ятки на розвиток архітектури в даному регіоні)	%	2,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		72-03	Оцінка території, навколо пам'ятки	%	1,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		72-04	Наявність охоронної зони пам'ятки	%	1,5	50-70% - НП; < 50%	1	

**Будинок по вул. Виконкомівська, 17**

Таблиця 4.7

Клас	Фактори			Тип показника	Вага фактора, $\omega$	Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання				$\delta$	Інтегральний показник якості $K_{int}$ , бал
72-00	Місцеві група	72-01	Розташування об'єкта в структурі міста	%	1,5	105% - ПП; - 90-105%	3	<b><math>K_{int} = 2,0</math></b>
		72-02	Значення об'єкта для міста(Вплив пам'ятки на розвиток архітектури в даному регіоні)	%	2,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		72-03	Оцінка території, навколо пам'ятки	%	1,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		72-04	Наявність охоронної зони пам'ятки	%	1,5	50-70% - ПП; < 50%	1	

**«Будинок Померанця», Харківська, 6**

Таблиця 4.8

Клас	Фактори			Тип показника	Вага фактора, $\omega$	Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання				$\delta$	Інтегральний показник якості $K_{int}$ , бал
72-00	Місцеві група	72-01	Розташування об'єкта в структурі міста	%	1,5	105% - ПП; - 90-105%	3	<b><math>K_{int} = 2,25</math></b>
		72-02	Значення об'єкта для міста (Вплив пам'ятки на розвиток архітектури в даному регіоні)	%	2,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		72-03	Оцінка території, навколо пам'ятки	%	1,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		72-04	Наявність охоронної зони пам'ятки	%	1,5	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	

Приклад оцінки обраних пам'яток архітектури по конструктивній класі факторів.

**Будинки по вул. Січових Стрільців, 22, 24, 26**

Таблиця 4.9

Клас	Фактори			Тип показника	Вага фактора, $\omega$	Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання				$\delta$	Інтервальний показник якості $K_{int}$ , бал
73-00	Конструктивна група	73-01	Стан конструкцій будівлі, (оцінка ушкоджень будівлі: тріщини, деформації)	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	<b><math>K_{int} = 0,33</math></b>
		73-02	Оцінка конструктивних особливостей	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	
		73-03	Стан після реконструкції, якщо вона проводилась	%	1,0	-	-	

143

**Будинок по вул. Виконкомівська, 17**

Таблиця 4.10

Клас	Фактори			Тип показника	Вага фактора, $\omega$	Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання				$\delta$	Інтервальний показник якості $K_{int}$ , бал
73-00	Конструктивна група	73-01	Стан конструкцій будівлі, (оцінка ушкоджень будівлі: тріщини, деформації)	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	<b><math>K_{int} = 0,33</math></b>
		73-02	Оцінка конструктивних особливостей	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	
		73-03	Стан після реконструкції, якщо вона проводилась	%	1,0	-	-	

«Будинок Померанця», Харківська, 6

Таблиця 4.11

Клас	Фактори			Тип показника	Вага фактора	Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання				δ	Інтервальний показник якості $K_{int}$ , бал
73-00	Конструктивна група	73-01	Стан конструкцій будівлі, (оцінка ушкоджень будівлі: тріщини, деформації)	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	$K_{int} = 0,33$
		73-02	Оцінка конструктивних особливостей	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	
		73-03	Стан після реконструкції, якщо вона проводилась	%	1,0	-	-	

Приклад оцінки обраних пам'яток архітектури по соціальной класі факторів  
 Будинки по вул. Січових стрільців, 22, 24, 26

Таблиця 4.12

Клас	Фактори			Тип показника	Вага фактора	Відсоток від оптимального значення фактора	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання				δ	Інтервальний показник якості $K_{int}$ , бал
74-00	Соціальна група	74-01	Візуальна оцінка інтер'єру	%	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	$K_{int} = 1,5$
		74-02	Здібність пам'ятки до «діалогу» з сучасною архітектурою міста	%	2,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		74-03	Перспективи експлуатації пам'ятки архітектури за умови його реставрації	%	2,0	50-70% - НП; < 50%	1	
		74-04	Вплив на стан людини (емоційний)	%	1,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	



Таблиця 4.13

Клас	Фактори				Тип показника	Вага фактора	Фактичне значення	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання	δ				Інтервальний показник якості $K_{int}$ , бал	
74-00	Соціальна група	74-01	Візуальна оцінка інтер'єру	%	C	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	$K_{int} = 1,5$
		74-02	Здібність пам'ятки до «діалогу» з сучасною архітектурою міста	%	C	2,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		74-03						Перспективи експлуатації пам'ятки архітектури за умови його реставрації	
		74-04	Вплив на стан людини (емоційний)	%	D	1,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	

«Будинок Померанця», Харківська, 6

Таблиця 4.14

Клас	Фактори				Тип показника	Вага фактора	Фактичне значення	Оцінка	
	Шифр	Найменування	Одиниця вимірювання	δ				Інтервальний показник якості $K_{int}$ , бал	
74-00	Соціальна група	74-01	Візуальна оцінка інтер'єру	%	C	1,0	50-70% - НП; < 50%	1	$K_{int} = 1,5$
		74-02	Здібність пам'ятки до «діалогу» з сучасною архітектурою міста	%	C	2,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	
		74-03						Перспективи експлуатації пам'ятки архітектури за умови його реставрації	
		74-04	Вплив на стан людини (емоційний)	%	D	1,0	70-90% - ЧП; - 50-70%	2	

#### Висновки до розділу 4

Головною метою цієї роботи є збереження пам'яток архітектури міста Дніпро та зменшення об'ємів їх знищення.

В даній роботі було розроблено методику якісної та кількісної оцінки з метою побудови організаційно-економічного плану їх відновлення, або реконструкції найбільш важливих з них.

Вперше запропоновано методику якісної оцінки пам'яток архітектури, яка доповнює існуючу загальну методику оцінки ЯБЖДН області благополуччя 70-00. В цю область увійшли 4 класи, в яких для оцінки запропоновано 15 факторів.

За запропонованою методикою було виконано оцінку трьох вибраних пам'яток архітектури. Це такі будівлі: 1) три будинки по вул. Січових Стрільців, 22, 24, 26; 2) будинок по вул. Виконкомівська, 17; 3) «Будинок Померанця», вул. Харківська, 6.

У Додатку А наприкінці розділу наведені розрахункові кваліметричні таблиці для оцінки пам'яток архітектури за всіма чотирма запропонованими класами: 71-00 «Історико-архітектурної цінності пам'ятки», 72-00 «Містобудівна група», 73-00 «Конструктивна група» та 74-00 «Соціальна група».

Всі три пам'ятки знаходяться в занедбаному стані. Кожна з цих пам'яток представляє собою або окремо стоячу фасадну стінку, або стіни по периметру, з відсутністю внутрішніх конструкцій.

Також була розроблена анкета для опитування людей з метою виявлення відношення людей до запропонованих пам'яток.

Виходячи з проведеної оцінки найбільш потребує реставрації об'єктом є будинок по вул. Виконкомівська, 17 так як він отримав найменшу оцінку в порівнянні з іншими (інтегральний показник якості цієї пам'ятки склав *К<sub>итт</sub>*, *зваж* = 1,58 з максимально можливих 4 балів).

В таблиці 4.15 наведено розрахунок інтегрального показника якості пам'ятки для всіх 3 об'єктів, що досліджено.

В якості перспектив подальших досліджень пропонується за наведеною методикою провести оцінку стану всіх пам'яток архітектури в місті Дніпро.

Результат цієї оцінки стане бізнес-планом для реконструкції або реставрації всіх пам'яток архітектури міста.

За наведеною методикою є можливість розробити бізнес-плани реконструкції або реставрації всіх пам'яток архітектури для будь-якого міста України, і взагалі, будь-якої країни світу.

### Визначення зваженого інтегрального показника якості пам'ятки

Таблиця 4.15

Визначення зваженого інтегрального показника якості пам'ятки, $K_{int}$ , зваж., бал							
Назва пам'ятки	Оцінка	71-00 Історико-архітектурна цінність пам'ятки	72-00 Містобудівна група	73-00 Конструктивна група	74-00 Соціальна група	$K_{int}$ , зваж., бал	Черга реконструкції
Будинки по вул. Січових Стрільців, 22, 24, 26	Інтегральний показник в класі $K_{int}$	2	2	0,33	1,5	<b>1,68</b>	<b>3</b>
	Вага класу, $\omega$	3	1,5	1	0,5		
Будинок по вул. Виконкомівська, 17	Інтегральний показник в класі $K_{int}$	1,67	2	0,33	1,5	<b>1,52</b>	<b>1</b>
	Вага класу, $\omega$	3	1,5	1	0,5		
«Будинок Померанця», вул. Харківська, 6	Інтегральний показник в класі $K_{int}$	1,67	2,25	0,33	1,5	<b>1,58</b>	<b>2</b>
	Вага класу, $\omega$	3	1,5	1	0,5		

### Список використаних джерел до розділу 4

1. Про охорону культурної спадщини : Закон України Відомості Верховної Ради України. 2000 р. № 39. Ст. 333; 2002 р., № 16 ст. 114. 3. Наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України № 41 від 26 лютого 2001 р. «Про затвердження порядку визначення меж зон охорони пам'яток»
2. Кодін В. О. Основи реконструкції історичних міст. Навчальний посібник. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 172 с..
3. Осиченко Г.О., Загальні принципи реконструкції композиційних структур історичних міст (на прикладі міст центральної України) [режим доступу: [https://vlp.com.ua/files/19\\_5.pdf](https://vlp.com.ua/files/19_5.pdf)]
4. Товстенко Т.Д. Реконструкція історичної забудови міст. – К.: Будівельник, 1984. – 72 с.
5. Савівський В.В., Болотських О.М. Ремонт та реконструкція цивільних будівель. – Харків:ВД «Ватерпас», 1999. – 287 с.
6. Кодін В.О. Методичні вказівки по виконанню курсової роботи з курсу «Реставрація архітектурних об'єктів» для студентів 5 курсу спеціальності 7.120102/8.120102 – «Містобудування» професійного напрямку «Архітектура», Х.:ХНАМГ, 2009.
7. Кодін В. О. Основи реконструкції історичних міст : навч. посібник / В. О. Кодін ; Харків. нац. акад. міського господарства. – Харків : ХНАМГ, 2009. – 172 с.
8. Практика сучасного будівництва / Реконструкція житла: Збірник наукових праць. – К., Державний науково дослідний та проектно-вишукувальний інститут «НДІ проект реконструкція», 2008. – Вип. 8. – С. 408-409.
9. ДБН А.2.2-3-2004 «Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. [Електронний ресурс]. – Київ : Держбуд України, 2004. – Режим доступу : <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-243>.
10. Молодченко Г. Л. Реконструкція та посилення будівель та споруд / Г. Л. Молодченко, В. І. Гринь. - Київ: ІСІО, 1993. - 173 с.

11. Барашіков А. Я. Оцінка технологічного стану будівельних конструкцій, будівель та споруд / А. Я. Барашіков, А. Н. Малишев. – Київ: НМЦ Держнаглядохоронпраці України, 1998. – 232 с.

12. Прядко В.М. Обстеження та реконструкція житлових будівель - Макіївка: ДонНАБА, 2006. - 156 с.

13. Методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Реставрація архітектурних об'єктів» (для студентів спеціальності 191 – Архітектура та містобудування) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : Б. І. Божинський, О. С. Шушлякова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 18 с.

14. Пламеницька О. А., Гнатюк Л. Р., Гуменюк І. І. Методичні підходи до ревіталізації та реновації історичних будівель (аналіз досвіду) / Теорія і практика дизайну. Дизайн архітектурного середовища. Вип. 19. 2019. DOI: 10.18372/2415-8151.19.14371

15. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Реставрація пам'яток архітектури та ревіталізація історично сформованого середовища» для магістрів денної та заочної форми навчання спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» / уклад.: О.В. Рибчинський – Запоріжжя: Національний університет «Запорізька політехніка»; 2020 - 38 с.

## Додаток А

## Кваліметричні таблиці для оцінки пам'яток архітектури за класом

## 71-00 «Історико-архітектурної цінності пам'ятки»

Таблиця А.1

Назва класу	Фактори в групі	Критерії факторів	Коментарії	Тип оцінки
71-00 Історико-архітектурна цінність пам'ятника	71-01 Унікальність, характерні особливості, автентичні межі будівлі	1 Унікальна будівля (П) 2 Частково унікальна будівля (ЧП) 3 Майже не унікальна будівля (НП) 4 Не унікальна будівля (ННН)	П – Більше 80% елементів будівлі є унікальними ЧП – 50 – 80% елементів будівлі є унікальними НП – 10-50 % елементів є унікальними ННН – 0 – 10% елементів є унікальними	Тип В
	71-02 Збереження первинної функції будівлі	1. Повне збереження функції (П) 2 Часткове збереження функції (ЧП) 3 Повне незбереження функції (НП)	П - Збереження та функції і планувального рішення будівлі в первісному своєму вигляді з мінімальними змінами (наприклад: посилення конструкція через невеликі дефектів, такі як тріщини). ЧП - Неповне збереження функції і незначна зміна планувального рішення будівлі. НП - Повна зміна функції і планувального рішення будівлі.	Тип С
	71-03 Стан елементів фасаду	1. Всі елементи фасаду не потребують ремонту (НН) 2 Деякі елементи фасаду потребують незначного ремонту (П) 3 Більшість елементів фасаду потребують незначного ремонту, деякі - значного (ЧП) 4 Більшість елементів фасаду потребують значного ремонту (НП)	НН - шпакатурка немає тріщин, декоративне оздоблення збереглося в ідеальному стані, водостічні труби та металеві конструкції, що виходять на фасад, не іржаві, фарбування фасаду свіже, чисте, без плям, балкони та лоджії надійно тримаються. П - шпакатурка має тріщинки, шириною не більше 1 мм, декоративного оздоблення збереглося більше 80 %, водостічні труби та металеві конструкції, що виходять на фасад іржаві ( не більше 20 % труби чи конструкції), фарбування фасаду має плями до 5 см діаметру, балкони та лоджії надійно тримаються. ЧП – шпакатурка має тріщини ( ширина від 1мм до 5 мм ), частково відвалюється (не більше, ніж 30%), декоративне оздоблення збереглося частково ( більше, ніж 50% ), водостічні труби та металеві конструкції,	Тип С

		<p>5 Усі елементи фасаду потребують капітального ремонту <b>(ІІІІ)</b></p>	<p>що виходять на фасад, іржаві (але не більше, ніж 50 % труби чи конструкції), фарбування фасаду має плями до 20 см діаметром, більше 50 % балконів надійно тримаються.</p> <p><b>ІІІ</b> – штукатурка має тріщини до 1 см шириною, частково відвалюється (більше ніж 30 %, але менше, ніж 70 %), декоративне оздоблення збереглося (більше 20%, менше 80%), водостічні труби та металеві конструкції, що виходять на фасад, іржаві (не більше, ніж 70 % труби чи конструкції, але більше, ніж 50%), фарбування фасаду має плями до 50 см діаметром, менше 50 % балконів надійно тримаються.</p> <p><b>ІІІІ</b> – штукатурка має тріщини більш ніж 1 см шириною та її збереглося менше 30 %, збереглося менше 50% декоративного оздоблення, немає водостічних труб, а ті металеві конструкції, що виходять на фасад, іржаві (більш 50 %), фарбування фасаду має плями більше ніж 50 см діаметром, менше 20 % балконів надійно тримаються.</p>
71-04 Рік зведення та термін експлуатації	<p>1 Архітектура періоду 1880-1915 рр. <b>(ІІ)</b> 2 Архітектура періоду Жовтневого перевороту та Громадянської Війни <b>(ЧІІ)</b> 3 Архітектура періоду 1921-1941 рр. <b>(ІІІ)</b> 4 Архітектура періоду Другої Світової Війни <b>(ІІІІ)</b></p>	<p><b>ІІ</b> – будівлі 18-п.пол 20 ст., термін експлуатації складає 95-100% з часу з моменту завершення будівництва <b>ЧІІ</b> – будівлі 18-п.пол 20 ст., термін експлуатації складає 70-95% з часу з моменту завершення будівництва <b>ІІІ</b> - будівлі 18-п.пол 20 ст., термін експлуатації складає 40-70% з часу з моменту завершення будівництва <b>ІІІІ</b> - будівлі 18-п.пол 20 ст., термін експлуатації складає 10-40% з часу з моменту завершення будівництва</p>	Тип В

Таблиця А.2

**Кваліметричні таблиці для оцінки пам'яток архітектури за класом 72-00 «Містобудівна група»**

Назва класу	Фактори в групі	Критерії факторів	Коментарії	Тип оцінки
72-01 Розташування об'єкта в структурі міста		1 Розташування у центрі (ШШ)	<p>ШШ - розташування у центрі міста, поряд з будівлями того самого стилю</p> <p>П - розташування у радіусі не більше 5 км від центра міста або у центрі житлового району (ШШ)</p> <p>ШШ - розташування поряд з центром або у центрі житлового району (ШШ)</p> <p>3 Розташування далеко від центру, недалеко від центру житлового району (ШШ)</p> <p>4 Розташування дуже далеко від центру міста або у промисловій зоні (НП)</p>	<p>Тип В</p>
		2 Розташування поряд з центром або у центрі житлового району (ШШ)		
72-02 Значення об'єкта для міста (Вплив пам'ятки на розвиток архітектури в даному регіоні)		1 Має велике значення для міста (Ш)	<p>НП - розташування більше, ніж 15 км від центра міста або більше ніж 2 км від центру житлового району, фасад не виходить на автостраду, або розташування у промисловій зоні</p> <p>П - пам'ятка започаткував архітектурний стиль в регіоні або є єдиним збереженим у місті такого стилю, чи єдиний, запроєктованим відомим архітектором.</p> <p>ЧП - у місті залишилося декілька будівель такого стилю, запроєктований відомим архітектором</p> <p>НП - ніж не вплинув на архітектуру міста та району, у місті збереглося багато будівель подібного стилю</p>	152 Тип С
72-03 Оцінка території, навколо пам'ятки	<p>1. Вся територія у привабливому стані (Ш)</p> <p>2 Більшість території в привабливому стані (ЧП)</p> <p>3 Територія в непривабливому стані (НП)</p> <p>4 Вільна територія біля пам'ятки відсутня (ШНП)</p>	<p>П - Територія чиста, має помірне озеленення, яке не закриває головний фасад будівлі, підходи до будівлі мають ціле покриття</p> <p>ЧП - На території будівлі багато сміття, бруду, має помірне озеленення, яке не закриває головний фасад будівлі, покриття підходів та доріжок розбите, або ґрунтове</p> <p>НП - На території будівлі велика кількість сміття, бруду, озеленення відсутнє або повністю закриває будівлю, покриття підходів та доріжок розбите, або ґрунтове</p> <p>ШНП - Будівля розташована на червоній лінії, територія поряд з будівлею відсутня</p>		
72-04 Наявність охоронної зони пам'ятки		<p>1 Розмір охоронної зони повністю достатній (ШП)</p> <p>2 Розмір охоронної зони не достатній (ЧП)</p> <p>3 Охоронна зона відсутня (НП)</p>	<p>ШП - Охоронна зона має радіус 1 та більше висоти пам'ятки</p> <p>ЧП - Охоронна зона має радіус менше 1 висоти пам'ятки</p> <p>НП - Немає охоронної зони</p>	Тип В

72-00 Містобудівна група



Кваліметричні таблиці для оцінки пам'яток архітектури за класом  
73-00 «Конструктивна група»

Назва класу	Фактори в групі	Критерії факторів	Коментарії	Тип оцінки
73-00 Конструктивна група	73-01 Стан конструкцій будівлі, (оцінка ушкоджень будівлі: тріщини, деформації)	1 Неушкоджена будівля (Ш) 2 Частково пошкоджена (ЧП) 3 Не придатна для експлуатації (НП) 4 Аварійний стан будівлі (ШНП)	<p>П - фактичні зусилля в елементах та перерізах не перевищують допустимих за розрахунком. Відсутні дефекти та пошкодження, які перешкоджають нормальній експлуатації або знижують несучу здатність або довговічність;</p> <p>ЧП- за несучою здатністю та умовами експлуатації відповідають стану П. Мають місце дефекти та пошкодження, які можуть понизити довговічність конструкції. тріщини в підлозі до 5 мм, тріщини на фасаді, покрівля має невеликі щілини) Потрібні заходи щодо захисту.</p> <p>НП - не придатний для експлуатації. Конструкція перевантажена або мають місце дефекти та пошкодження, які свідчать про зниження її несучої здатності. (тріщини в несучих конструкціях до 10 мм, тріщини в підлозі до 10 мм, штукатурка має велику кількість тріщин, місцями відпадає, покрівля сильно протікає, присутні дірки і щілини) Але на основі перевірних розрахунків та аналізу пошкоджень можливо забезпечити її цілісність на час підсилення</p> <p>ШНП - аварійний. Те саме, що і за станом конструкції НП. Але на основі перевірних розрахунків та аналізу дефектів і пошкоджень неможливо гарантувати цілісність конструкцій на період підсилення, особливо якщо можливий "крихкий" характер руйнування. Необхідно вивести людей із зони можливого обвалення, виконати негайне розвантаження, вжити інших заходів безпеки.</p>	Тип А <sup>15</sup> Тип А <sup>3</sup>
	73-02 Оцінка конструктивних особливостей	1 Повне збереження конструкцій (Ш) 2 Часткове збереження конструкцій (ЧП) 3 Часткове збереження та часткова заміна конструкцій (НП)	<p>ШП- більше 80%— збережена конструктивна система, збереження окремих деталей(особливостей) конструкції майже без змін, збереження матеріалу, планувальної схеми та без нових допоміжних елементів конструкції(більше 75% автентичності збереженої конструкції)</p> <p>П -60-80%— збережена конструктивна система, часткове збереження окремих деталей(особливостей) конструкції, відсутність впливу на несучі конструкції, невеликі зміни в планувальній схемі, збереження матеріалу.</p> <p>НП -20-40% — часткове збережена конструктивної системи, появлення</p>	Тип А

		<p>4 Мінімальне збереження конструктивних елементів (ІІІІ)</p>	<p>нових елементів, невеликий вплив на несучі конструкції(ремонт тріщин, оновлення матеріалу, часткова реконструкція), часткова втрата окремих деталей(особливостей) конструкції, зміни в планувальній схемі, часткове збереження матеріалу.  <b>ІІІІ</b> - Менше 20% – мінімальне збереження конструктивної системи, появлення нових елементів, вплив на несучі конструкції(можлива реконструкція), втрата окремих деталей(особливостей) конструкції, зміни в планувальній схемі, часткове збереження матеріалу.  <b>ІІІ</b> - мінімальна зміна планувальної структури, відмінний стан конструкції (без видимих дефектів) і збереження фасадів.  <b>ІІ</b> - невеликі зміни планувальної та конструктивної системи, хороший стан конструкції (незначні дефекти на фасадах) і збереження фасадів з незначною зміною.  <b>ЧІІ</b> - неповне зміна планувальної та конструктивної системи, задовільний стан фасадів і неповне збереження їх первісного вигляду.  <b>ІІІ</b> - повна зміна структури будівлі (планувальної та конструктивної системи), незадовільний стан фасадів (наявність дефектів) зміна і втрата елементів фасаду, а також незадовільний стан конструкції.  <b>ІІІІ</b> - повна зміна структури будівлі (планувальної та конструктивної системи), поганий стан фасадів, повна зміна і втрата їх елементів, а також поганий стан конструкції.</p>
<p>73-03 Стан після реконструкції, якщо вона проводилась</p>	<p>1 Повністю придатний для експлуатації будівлі (ІІІ)  2 Придатний для експлуатації будівлі (ІІ)  3 Частково придатний для експлуатації будівлі (ЧІІ)  4. Непридатний для експлуатації будівлі (ІІІ)  .5 Повністю непридатний для експлуатації будівлі (ІІІІ)</p>	<p>Тип А</p>	

Кваліметричні таблиці для оцінки пам'яток архітектури за класом  
74-00 «Соціальна група»

Назва класу	Фактори в групі	Критерії факторів	Коментарії	Тип оцінки
74-00 «Соціальна група»	74-01 Візуальна оцінка інтер'єру	1 Повне збереження інтер'єру. (П) 2 Часткове збереження інтер'єру. (ЧП) 3 Повне незбереження інтер'єру. (НП) (ННП)	П – Інтер'єр повністю зберігся у первинному вигляді, можливо з використанням більш нових матеріалів ЧП – Інтер'єр частково зберігся НП – Інтер'єр повністю змінений	Тип С
	74-02 Здібність пам'ятника до «діалогу» з сучасною архітектурою міста	1 Повністю здатен до діалогу (П) 2 Частково здатен до діалогу 3 Повністю не здатен до діалогу (НП) (ННП)	П – будівля поєднується з сусідніми об'єктами за стилем, поверхнею фасадів, призначенням ЧП – будівля поєднується з сусідніми будівлями частково ( а саме по 1 або 2 факторам ) НП- будівля не поєднується з сусідніми об'єктами за стилем, поверхнею фасадів, призначенням	Тип С
	74-03 Перспективи експлуатації пам'ятника архітектури за умови його реставрації	1 Із збереженням первинної функції та архітектурної автентичності (П) 2 Зі змінням первинної функції але збереженням архітектурної автентичності (ЧП) 3 Зі змінням первинної функції та архітектурної автентичності (НП)	П – будівлю можна використовувати за первинною функцією, повністю зберігаючи архітектурну автентичність ЧП – будівлю не можна використовувати за первинною функцією, але можна повністю зберегти архітектурну автентичність НП - будівлю не можна використовувати за первинною функцією, зберегти архітектурну автентичність неможливо	Тип С
	74-04 Вплив на стан людини (емоційний)	1 Позитивний вплив (П) 2 Нейтральний вплив (ЧП) 3 Негативний вплив(НП)	За соціологічним опитуванням мешканців та гостей міста визначено: П – більшість опитаних людей пам'ятник подобається, нічого не хочеться змінювати, подобається розташування в структурі міста, людині хочеться більше пізнати про історію пам'ятника ЧП – більшості опитаних пам'ятник подобається, але хотіли би щось в ньому змінити НП – більшості опитаних пам'ятник не подобається, вони вважають, що його не потрібно зберігати, та на його місці хотіли би бачити інший об'єкт	Тип D

## Карта розташування пам'яток архітектури в структурі міста

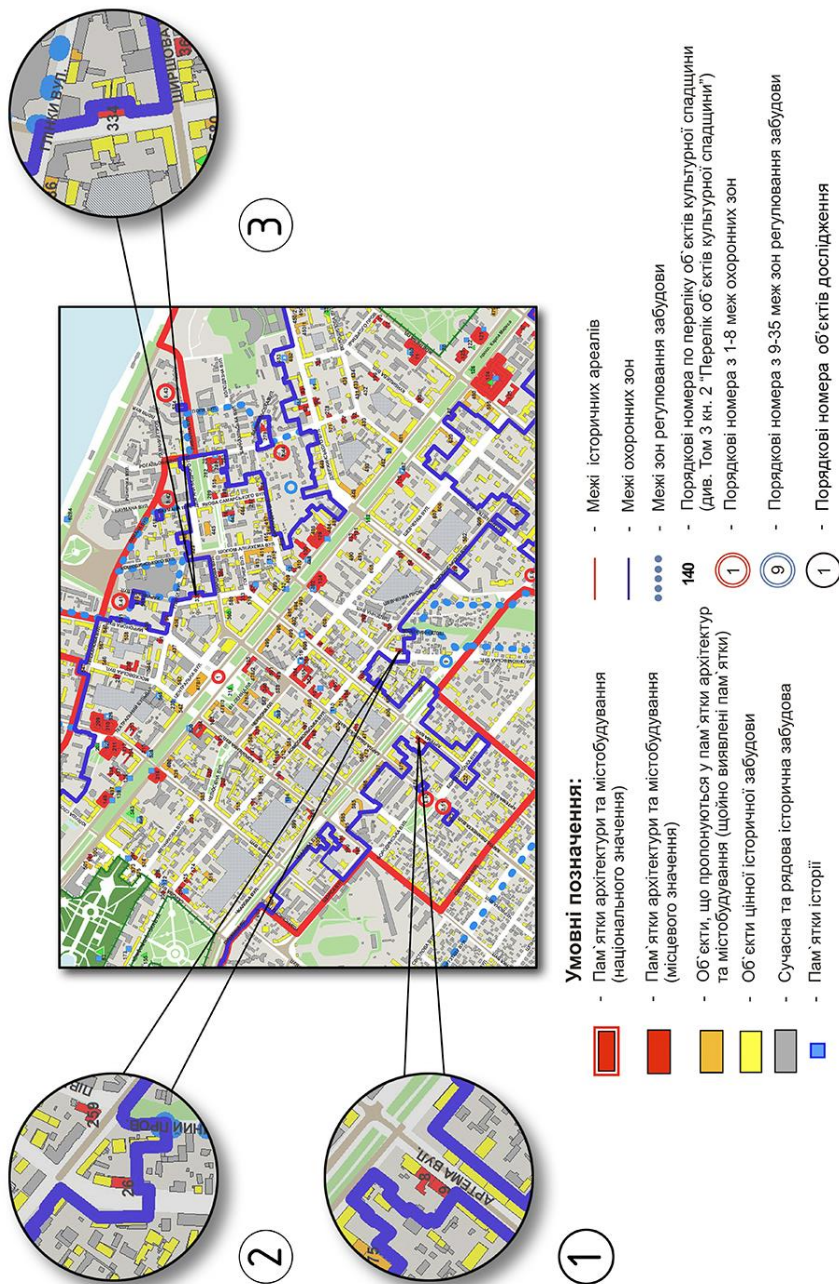


Рисунок Д.Б.1 Схема розташування пам'яток архітектури в Дніпрі з позначенням пам'яток, що досліджено в роботі (1 - Будинки по вул. Січових стрільців, 22, 24, 26, 2 - Будинки по вул. Виконкомівська, 17, 3 - «Будинок Померанця»»

## **Розділ 5. Методика оцінки містобудівних факторів сучасних міст в умовах реконструкції і нового будівництва на предмет відповідності вимогам SMART SITI**

### **5.1 Вступ**

Людство підійшло до незримої межі, яка відділяє минуле відношення до біосфери від нового. Одвічні шляхи розвитку суспільства, засновані на вироблених століттями стандартах мислення про її завоювань, зайшли в глухий кут. Людство вже не може розвиватися далі, не маючи загально світової стратегії.

Серед вчених отримала широке поширення теорія загальних зв'язків у навколишньому світі. Встановлено, що за рахунок життєдіяльності природного співтовариства фауни і флори, що називається біотою, оточення зберігається незмінною, оскільки в природі все відходить вищих видів організмів споживають інші види. Неможливо безкарно збільшувати частку споживання одних видів за рахунок інших, не порушуючи стійкості середовища. Людство не може безмежно впливати на природне оточення. Якщо біота не справляється з таким впливом, то процеси деградації стають незворотними, що веде до загибелі цивілізації. Тому приватні завдання охорони природи в містобудуванні переростають у глобальні.

При розробці концепцій розвитку регіонів необхідно створення механізму регуляції штучних і природних систем. Слід враховувати, що навколо поселень, особливо великих, спонтанно виникають зони, де природа деформується в результаті людської діяльності. Вони кільцями поширенням країни навколо поселень усіх рівнів: міст, сіл і селищ. Безпосередньо незалежить від різних природних умов просторова самоорганізація суспільства накладається на природний ландшафт і надає середовищу значну строкатість.

Завдання містобудівників полягає в цілеспрямованому управлінні системами розселення, оскільки суспільство не може розвиватися, а біосфера бути збережена без правильного розподілу функцій між районами і раціональної спеціалізації споживання природних ресурсів.

**Актуальність теми.** Проблема збереження довкілля нині концентрує на собі увагу дослідників всього світу. У зв'язку з посиленням антропогенного навантаження, що випробовується природними комплексами, стає необхідною розробка і апробація методик, що дозволяють оцінювати екологічний стан природно–антропогенних середовищ. У зв'язку з чим розвиток різних моніторингових підходів в системі екологічного контролю і управлінні якістю довкілля сьогодні є найбільш актуальним.

Наша робота спрямована на мистобудівну і екологічну оцінку територій сучасних міст. Спрямованість полягає у виявленні природних і антропогенних факторів екологічної небезпеки і визначенні масштабів і інтенсивності їхнього прояву на конкретній території за допомогою розробленої інноваційної методики. Розглянуто та проаналізовано стан території та дати їй статистичну оцінку з розробкою практичних рекомендацій по його поліпшенню.

Всі дослідження ми будемо проводити за допомогою доповненої нами загальної системи якості і безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН). Загальна система ЯБЖДН складається (до сих пір) з семи областей благополуччя (рис. 5.1) [1, 2]. Рис. 5.1 ілюструє матеріал, який наведено в табл. 2.1 і доповнений областю благополуччя 70-00 «Історичний центр»

На рис. 5.2 зображено доповнення згаданої системи ЯБЖДН областю благополуччя 80–00 «Територія господарської активності людини».

Першу спробу такої комплексної оцінки зроблено для 13 міст світу, які побажали досягти рівня «Розумне місто» (табл..5.1).

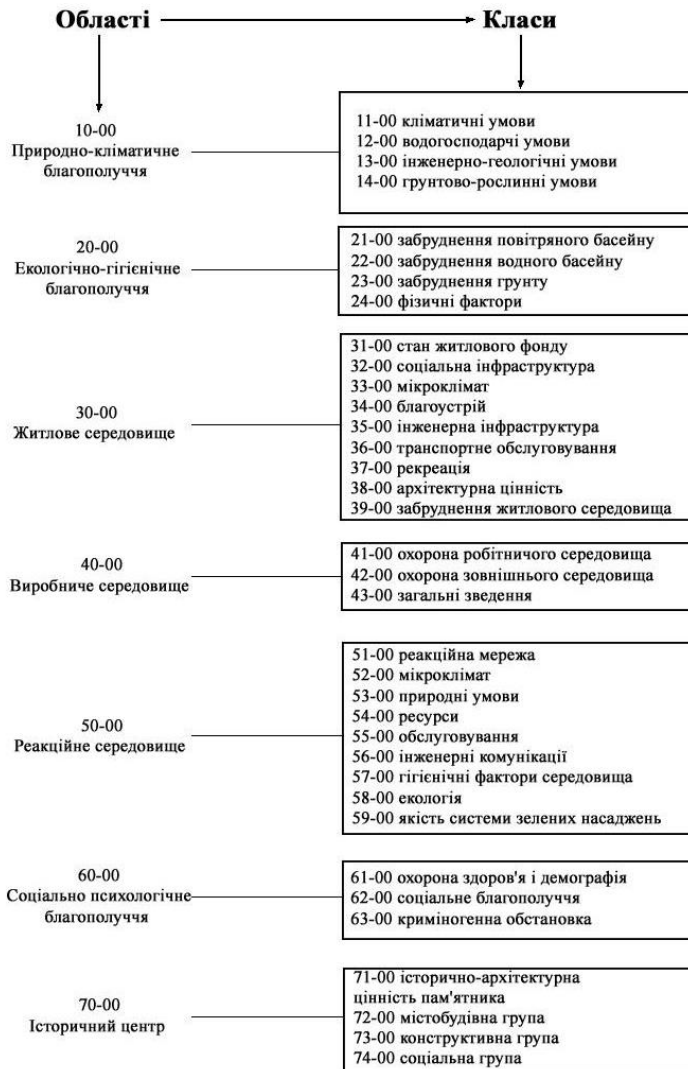


Рисунок 5.1 Структура загальної системи якості і безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН)

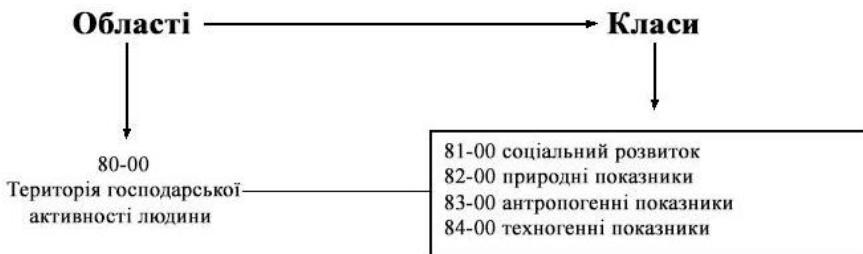


Рисунок 5.2 Область благополуччя 80-00 «Територія господарської активності людини». Чотири класи цієї області з загальної системи якості і безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН)

## Перелік основних міст світу з датою переходу до стану Smart City

№	Місто, країна	Рік	№	Місто, країна	Рік
1	Осло, Норвегія	2020	8	Сонгдо, Південна Корея	2020
2	Цюріх, Швейцарія	2030	9	Гельсінкі, Фінляндія	2020
3	Женева, Швейцарія	2030	10	Більбао, Іспанія	2024
4	Дюссельдорф, Німеччина	2020	11	Барселона, Іспанія	2015
5	Сінгапур, Сінгапур	2020	12	Бангкок, Таїланд	2020
6	Копенгаген, Данія	2025	13	Тайбей, Тайвань	2020
7	Окленд, Нова Зеландія	2025			

Нами доповнено склад системи якості і безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН) восьмою складовою (рис. 4.1): областю благополуччя 80–00 «Територія господарської активності людини», яка складається з чотирьох класів, як це зображено на рис. 4.2.

Перед нами стоїть **мета**: проведення комплексної екологічної оцінки території. Ця оцінка полягає у виявленні природних і антропогенних факторів екологічної небезпеки і визначенні масштабів і інтенсивності їхнього прояву на конкретній території за допомогою розробленої нами інноваційної методики. Для цього нам треба розглянути та проаналізувати стан території та дати її статистичну оцінку з розробкою практичних рекомендацій по його поліпшенню.

**Завдання наукової роботи:**

- проведення анкетного опитування студентів та викладачів архітектурного факультету та факультету цивільної інженерії та екології;
- обробка статистичних даних згідно «Трикутників Фуллера»;
- розробити кваліметричну таблиці, за допомогою яких в подальшому буде можливість виконати оцінку якості території «Розумних міст», для утримання на досягнутому рівні, чи для поступового поліпшення показників для 4–х груп (класів факторів).



## **5.2 Містобудівні фактори (показники) класу «Соціальний розвиток» (81–00) і їх варіанти оцінки «Розумного міста»**

Таким чином, на нашу думку, «розумне місто» у контексті забезпечення розвитку великого міста – це: – « тарт–спільнота», сформована та об'єднана навколо системи спеціалізованих інституцій, інтегрованих у міський простір, з позиції інституціонального підходу; – простір життєдіяльності підвищеного комфорту, створений, зокрема, за рахунок ефективного використання людського фактору, інтелектуального капіталу як базису прогресивних інституційно–економічних перетворень у місті, з позиції соціального підходу; – економічно спроможна урбанізована система генерування та ефективного розподілу суспільних благ, здатна до прискореного розвитку і вдосконалення за рахунок поєднання можливостей повноцінного фінансового забезпечення з технологічною насиченістю і соціальною готовністю до саморозвитку, з позиції економічного підходу. Групування визначень попередніх дослідників за приналежністю до одного з чотирьох виділених нами підходів дозволяє узагальнити отримані результати та сформулювати власне визначення поняття «розумне місто» як комплексну та багатофакторну муніципальну систему, що вміщує інституційну, соціальну, економічну, екологічну, технологічну складову, ефективна взаємоузгоджена та інтегрована робота яких забезпечує сталий розвиток міста, підвищення комфортності використання покращених послуг. Проте слід зазначити, що поняття «розумного міста» постійно модернізується, набуває все нових ознак в епоху стрімкого розвитку технологій, що додають йому все більш нових та поглиблених характеристик. Тому перспективу подальших досліджень в цьому напрямі складає поглиблене вивчення цієї постійно оновлюваної системи факторів формування таких міст та визначення на їх основі концептуального змісту муніципальної тарт–системи. Висновки За результатами аналізування змістовного наповнення поняття «розумне місто» крізь призму інституційного, соціального, економічного, технічного та інтегрованого управлінського підходів, що запропоновані попередніми

дослідниками, автором удосконалено понятійно–категоріальний апарат предметної сфери дослідження – підходів щодо забезпечення розвитку великих міст, зокрема уточнено поняття «розумне місто», що інтерпретується як «місто знань», «цифрове місто», в якому узгоджуються всі його підсистеми. У загальному розумінні це система, яка дозволяє якнайефективніше використання існуючих ресурсів міських служб і забезпечення максимальної безпеки міського життя. Таке місто постійно нарощує число та якість надаваних населенню послуг, забезпечуючи стійке середовище, яке сприяє підвищенню комфорту та якості життя. Із позиції публічного управління, розумне місто – це керована комплексна та багатофакторна муніципальна система, що вміщує у себе зазначені складові та вписує їх у контекст сталого розвитку. Метою розвитку цієї системи є забезпечення підвищеного комфорту міського життя та безпеки оточуючого середовища – ключової вимоги, що завжди визначатиме зміст критерію «розумності» в управлінні містом. Потребує подальшого обґрунтування комплекс наукових положень, що створить методологічне підґрунтя реалізації процесів формування та безперервного удосконалення системи «розумне місто» для великих міст в Україні через упровадження відповідного методико–технологічного забезпечення цих процесів. Комплексна та багатофакторна муніципальна система, що вміщує інституційну, соціальну, економічну, екологічну, технологічну складову, ефективна взаємоузгоджена та інтегрована робота яких забезпечує сталий розвиток міста, підвищення комфортності використання покращених послуг.

Наша основна задача, для подальшого дослідження, провести літературний огляд оцінки, прогнозування і регулювання містобудівних факторів (показників) класу «Соціальний розвиток» (81–00) і їх варіанти оцінки. В табл.4.2 наведено повний перелік всіх факторів (показників) класу «Соціальний розвиток» (81–00).

Визначення, які зустрічаються в тексті з інформацією про показник 81–01 «Людський розвиток»:

**Індексу людського розвитку** (англ. Human Development Index (**HDI**) (**ІЛР**), синоніми – індекс розвитку людського потенціалу (**ІРЛП**). Індекс розвитку людського потенціалу – це індекс, який дає інтегральну оцінку розвитку людини. Використовується як статистичний інструмент для порівняння розвитку соціальної сфери різних країн [8].

Таблиця 5.2

Містобудівні фактори (показники) класу «Соціальний розвиток» (81–00)

№№	Номерний Індекс фактору (показника), або класу	Містобудівні фактори
		81-00
1	81-01	Людський розвиток
2	81-02	Соціально - економічне освоєння території
3	81-03	Природний рух населення
4	81-04	Демографічна ситуація
5	81-05	Загальна захворюваність населення
6	81-06	Здоров'я населення
7	81-07	Бідність населення

Є ще друге визначення **Індексу людського розвитку (ІЛР)** – це підсумковий показник досягнень у трьох ключових аспектах людського розвитку. Основними ключовими аспектами людського розвитку вважаються такі аспекти як: 1) довге і здорове життя, 2) доступ до знань та 3) гідний рівень життя [3 - 7].

Є ще третє визначення **Індексу людського розвитку (ІЛР)** — це підсумковий показник досягнень у трьох ключових аспектах людського розвитку. Основними ключовими аспектами людського розвитку вважаються такі аспекти як: 1) довге і здорове життя, 2) доступ до знань та 3) гідний рівень життя [8].

**Соціально–економічне освоєння території** – «Господарське освоєння будь–якої території, здійснюється населенням, яке виступає основною рушійною силою цього процесу [9, 10]. Тобто це працездатне населення, яке здійснює свою професійну діяльність у всіх сферах господарювання,

починаючи з виробничих процесів в умовах промислових підприємств, закінчуючи працею в сферах послуг і в роботі комунальних підприємств (транспорт, системи постачання води, тепла і т.д.)

**Природний рух населення** – це зміна чисельності і складу населення в результаті народжуваності і смертності без врахування механічного переміщення (міграції) населення в місто з інших міст, і навпаки, з цього міста до інших міст. Кількість населення збільшується за рахунок природного приросту населення. Тобто перевищення кількості народжених над кількістю померлих за рік і враховується в статистиці і інших галузях досліджень як показник **природний рух населення** [9, 11]..

**Демографічна ситуація** — характеризує відтворення населення за його основними структурними елементами у просторовій і часовій визначеності. Забезпечення умов розвитку народонаселення в Концепції (основах державної політики) національної безпеки України розглядається як один з її пріоритетних національних інтересів [12].

**Захворюваність населення** – медико–статистичний показник, що характеризує чисельність хворих, виявлених при зверненні населення з приводу захворювання до лікувально–профілактичних закладів або при профілактичному огляді протягом поточного року [13].

**Здоров'я населення** – це стан повного фізичного, духовного й соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороб і фізичних вад [14].

**Бідність** – це неможливість підтримувати спосіб життя, притаманний конкретному суспільству в конкретний період [15].

**Індекс Джині** – вимірює ступінь, в якій розподіл доходів, або витрат на споживання окремих осіб або домогосподарств в економіці відрізняється від абсолютної рівності в розподілі. Індекс Джині вимірює площу між Кривою Лоренца (КЛ) і гіпотетичною лінією абсолютної рівності, вираженої як відсоток від максимальної площі під КЛ. Таким чином, коли індекс Джині дорівнює 0, це означає повну рівність, в той час як показник 100 означає абсолютну нерівність [16].

**Крива Лоренца** – показує кумулятивний відсоток загального доходу, отриманого від загального числа одержувачів, починаючи з найбідніших індивідів або домогосподарств [17].

### Людський розвиток (81–01)

Для визначення «Індексу людського розвитку», далі (**ІЛР**). Нами були взяті значення з доповіді про розвиток людини за 2019 рік, що є останнім в серії глобальних доповідей про розвиток людини. Виписка з таблиці, індекс людського розвитку на прикладі Норвегії та Швейцарії (див. рис. 4.3) [9]. Індекс людського розвитку (HDI). HDI Норвегії та Швейцарії становить 0,954 та 0,946. Оскільки Осло – це місто Норвегії, а Женева, та Цюрих – Швейцарії, їх значення прийняті як тотожні. Тому в Таблиці 5.4 значення **ІЛР** Осло, Женеви та Цюриха = 0,954, 0,946 та 0,946 – відповідно. Таким чином було отримано дані для всіх 13–ти міст.

HDI rank	Human Development Index (HDI)	SDG 3 Life expectancy at birth	SDG 4.3 Expected years of schooling	SDG 4.6 Mean years of schooling	SDG 8.5 Gross national income (GNI) per capita	GNI per capita rank minus HDI rank	HDI rank	
	Value	(years)	(years)	(years)	(2011 PPP \$)			
	2018	2018	2018 <sup>a</sup>	2018 <sup>a</sup>	2018	2018	2017	
<b>VERY HIGH HUMAN DEVELOPMENT</b>								
1	Norway	0.954	82.3	18.1 <sup>b</sup>	12.6	68,059	5	1
2	Switzerland	0.946	83.6	16.2	13.4	59,375	8	2

Рисунок.4.3 Виписка з таблиці, індекс людського розвитку на прикладі Норвегії та Швейцарії

Індекс людського розвитку (ІЛР) – це підсумковий показник досягнень у трьох ключових аспектах людського розвитку: довге і здорове життя, доступ до знань та гідний рівень життя. ІЛР – це геометричне середнє значення нормалізованих показників для кожного з трьох вимірів.

Тривалість життя і здоров'я вимірюється середньою очікуваною тривалістю життя. Рівень знань вимірюється середньою тривалістю навчання в школі дорослого населення, тобто середньою кількістю років навчання в школі за все життя людей віком 25 років і старше; а доступ до навчання та знань — очікуваними роками навчання для дітей–першокласників, тобто загальною кількістю років навчання, на які дитина, що досягає шкільного віку, може розраховувати, якщо панівні моделі вікових показників

зарахування до школи залишаються незмінними протягом життя дитини. Рівень життя вимірюється **валовим національним доходом (ВНД)** на душу населення в доларах постійної купівельної спроможності рівня 2011 року, конвертованих за коефіцієнтами переходу на **паритет купівельної спроможності (ПКС)** [10].

(ІЛР) включає в себе наступні критерії:

1. Якість людського розвитку, яка містить 14 показників, пов'язаних з якістю здоров'я, освіти та рівня життя. Три показники якості здоров'я – це втрата тривалості здоров'я, кількість лікарів та кількість лікарняних ліжок. Сім показників якості освіти – співвідношення учнів та вчителів у початкових школах; вчителі початкових класів, які навчаються викладати; частка початкових шкіл з доступом до Інтернету; частка середніх шкіл з доступом до Інтернету; та Програми міжнародної оцінки студентів (PISA) з математики, читання та природничих наук. Чотири показники якості життєвого рівня – це частка зайнятості, що перебуває у вразливій зайнятості, частка сільського населення з доступом до електроенергії, частка населення, що використовує покращені джерела питної води, та частка населення, що використовує покращені санітарно–побутові приміщення. Агрегати не публікуються для частки шкіл з доступом до Інтернету та балів PISA.

2) Гендерний нерівність у життєвому циклі містить 12 індикаторів, які відображають гендерну нерівність у прийнятті рішень та можливостях, протягом життя – дитинство та юність, доросле життя та старший вік. П'ять показників щодо дитинства та юнацтва – це статеве співвідношення при народженні; валовий коефіцієнт зарахування до дошкільної, початкової та середньої школи; та рівень безробіття серед молоді. Шість показників щодо дорослості – це населення, що має хоча б якусь середню освіту, загальний рівень безробіття, частка жінок що зайняті в не сільському господарстві, частка місць у парламенті, яку займають жінки, і час, витрачений на неоплачені роботи по дому та турботу (виражається двома способами). Показником старшого віку є одержувачі пенсії за віком. Вісім показників представлені як співвідношення жіночих та чоловічих цінностей, і три

представлені як значення лише для жінок. Статеве співвідношення при народженні (народження чоловіка та жінки) є винятком з групування за терцилами – країни поділяються на дві групи: природну групу (країни зі значенням 1,04–1,07 включно) та групу, що зазнає статі (усі інші країни). Відхилення від природного статевого співвідношення при народженні можуть впливати на рівень заміщення населення, прогноують, можливі, майбутні соціальні та економічні проблеми, та можуть вказувати на гендерну упередженість. Група, що представляє час, витрачений на неоплачені домашні роботи та догляд.

3) Розширення можливостей жінок містить 13 специфічних для жінки показників розширення можливостей, які дозволяють порівнювати повноваження за трьома аспектами: репродуктивне здоров'я та планування сім'ї, насильство над дівчатами та жінками та соціально–економічні повноваження. Чотири показники щодо репродуктивного здоров'я та планування сім'ї – це охоплення хоча б одного відвідування лікаря у зв'язку з підготовкою до пологів, частка пологів, які проводяться кваліфікованим медичним персоналом, поширеність контрацептивів (будь–який метод) та задоволена потреба у плануванні сім'ї. Чотири показники щодо насильства над дівчатами та жінками – це жінки, які одружилися у віці до 18 років, поширеність калічення жіночих геніталій / обрізання серед дівчат та жінок, насильство над жінками, коли–небудь переживане інтимним партнером, та насильство над жінками, коли–небудь переживане від непередбачуваного партнера. П'ять показників соціально–економічного розширення можливостей.

4) Екологічна стійкість містить 12 індикаторів, які охоплюють екологічну стійкість та екологічні загрози. Вісім показників екологічної стійкості – це споживання енергії викопного палива, споживання відновлюваної енергії, викиди вуглекислого газу (виражені двома способами), територія лісів (виражена двома шляхами), вилучення прісної води та виснаження природних ресурсів у відсотках до валового національного доходу. Чотири показники загрози довкіллю – це показники смертності, пов'язані із забрудненням побутового та навколишнього повітря

та небезпечною водою, санітарно–гігієнічні послуги; деградована земля; та Інтернаціональний союз охорони природи

5) Соціально–економічна стійкість містить 12 показників, які охоплюють економічну та соціальну стійкість. Шість показників економічної стійкості коригують чисті заощадження, загальне обслуговування боргу, формування валового капіталу, кваліфіковану робочу силу, індекс концентрації експорту та витрати на дослідження та розробки. Шість показників соціальної стійкості – це коефіцієнт залежності від старості, військові витрати, співвідношення витрат на освіту та охорону здоров'я на військові витрати, зміна загальної втрати внаслідок ІСС [9].

Існує два етапи для обчислення ІЛР.

Крок 1. Створення розмірних індексів Мінімальні та максимальні значення (цілі цілі) встановлюються з метою перетворення показників, виражених у різних одиницях, на показники між 0 та 1. Ці цілі цілей виступають відповідно як «природні нулі» та «домагальні цілі», з яких складові показники є стандартизовані (див. рівняння нижче за текстом). Вони встановлюються за такими значеннями (табл.. 4.3):

Таблиця 5.3

Вимір	Індикатор	Мінімальний максимум	
Здоров'я	Тривалість життя (роки)	20	85
Освіта	Очікувані роки навчання в школі (роки)	0	18
	Середні роки навчання (роки)	0	15
Рівень життя Валовий національний дохід на душу населення (2011 р. ДПП)		100	75 000

Обґрунтування встановлення природного нуля для тривалості життя на 20 років ґрунтується на історичних свідченнях того, що жодна країна ХХ століття не мала тривалість життя менше 20 років взято з Maddison, 2010; Oerppen and Vaupel, 2002; Riley, 2005. Максимальна тривалість життя встановлена у 85, реалістична ціль для багатьох країн за останні 30 років. Завдяки постійному поліпшенню умов життя та медичного прогресу, життя.



Тривалість очікування вже наблизилася до 85 років у кількох економіках: 84,7 років у Гонконзі, Китаї (Спеціальний адміністративний регіон) та 84,5 років у Японії. Товариства можуть існувати без формальної освіти, виправдовуючи освіту мінімум 0 років. Максимум для очікуваних років навчання в школі, 18 років, еквівалентно досягненню магістра в більшості країн. Максимальний для середніх років навчання в школі – 15, – прогнозований максимум цього показника на 2025 рік.

Низьке мінімальне значення для валового національного доходу (ВНД) на душу населення – 100 доларів США, виправдовується значним обсягом необмеженого прожиткового та неринкового виробництва в економіках, близьких до мінімального, що не зафіксовано в офіційних даних. Максимум встановлюється в розмірі 75 000 доларів на душу населення. Kahneman and Deaton (2010) показали, що практично немає прибутку в розвитку людини та добробуту від річного доходу на душу населення понад 75 000 доларів. Наразі лише чотири країни (Бруней–Даруссалам, Ліхтенштейн, Катар та Сінгапур) перевищують максимальну суму в розмірі 75 000 доларів на душу населення.

Визначивши мінімальне та максимальне значення, показники розмірності обчислюють як: Індекс розмірності = фактичне значення – мінімальне значення (5.1):

$$\text{Dimension index} = \frac{\text{actual value} - \text{minimum value}}{\text{maximum value} - \text{minimum value}} \quad (5.1)$$

Для вимірювання освіти спочатку застосовується рівняння 1 до кожного з двох показників, а потім береться середнє арифметичне двох результатів. Використання середнього арифметичного двох індексів освіти дозволяє ідеально замінювати середні роки навчання в школі та очікувані роки навчання в школі, що, мабуть, є правильним, враховуючи, що багато країн, що розвиваються, мають низьку успішність серед дорослих, але прагнуть досягти універсальної початкової та середньої школи зарахування серед дітей шкільного віку.

Оскільки кожен показник виміру є проксі для можливостей у відповідному вимірі, функція перетворення від доходу до можливостей, ймовірно, буде увігнутою (Ананд і Сен 2000) – тобто кожен додатковий долар доходу має менший вплив на розширення можливостей. Таким чином, для доходу використовується природний логарифм фактичних, мінімальних та максимальних значень.

Крок 2. Агрегування розмірних показників для отримання Індексу людського розвитку

HDI – це середнє геометричне значення тривимірних індексів (5.2):

$$HDI = (I_{Health} \cdot I_{Education} \cdot I_{Income})^{1/3} \quad (5.2)$$

Методика, що використовується для вираження доходу База даних Світового банку за показниками світового розвитку на 2019 рік містить оцінки ВНД на душу населення в умовах постійного паритету купівельної спроможності (2011 р.) Для багатьох країн. Для країн, у яких відсутній цей показник (повністю або частково), Управління звітності про людський розвиток (HDRO) обчислює його, перетворюючи ВНД на душу населення в місцевій валюті з поточного в постійний термін, використовуючи два етапи. По–перше, значення ВНД на душу населення в поточному вираженні перетворюється на умови ДПП за базовий рік (2011). По–друге, часовий ряд ВНД на душу населення в постійних показниках ДПП 2011 року будується шляхом застосування реальних темпів приросту до ВНД на душу населення в термінах ДПП за базовий рік. Реальний темп зростання має на увазі відношення номінального приросту ВНД на душу населення в поточному вираженні в місцевій валюті до дефлятора ВВП.

Для декількох країн, які не мають значення ВНД на душу населення в постійних термінах ДПП на 2011 рік, повідомляється у базі даних Світових показників розвитку, реальні темпи приросту ВВП на капітал, наявні в базі даних Світових показників розвитку або в світі Міжнародного валютного фонду. База даних Economic Outlook застосовується до останніх значень ВНД в умовах постійного ДПП.

Офіційні курси конверсії ДПП виробляються Міжнародною програмою порівняння, опитування якої періодично збирають тисячі цін на відповідні товари та послуги у багатьох країнах. Останній раунд цієї вправи стосується 2011 року та охопив 199 країн.

Категорії людського розвитку У Звіті про людський розвиток за 2014 рік було введено фіксовані точки відключення (*COP*), що використовуються для вимірів (*q*) з середніх розподілів показників компонентів за 2004–2013 роки:

$$COP_q = HDI(LE_q, EYS_q, MYS_q, GNIPc_q), q = 1, 2, 3. \quad (5.3)$$

Наприклад, LE1, LE2 та LE3 позначають три чверті розподілу тривалості життя по країнах. Цей звіт зберігає ті самі точки відсіку ІСН для групування країн, які були введені у Звіті за 2014 рік:

Сукупності індексу людського розвитку Сукупні значення ІРІ для груп країн (за категоріями розвитку людини, регіоном тощо) обчислюються за допомогою формули ІСВ до середньозважених групових середніх показників компонентів. Тривалість життя та **ВНД** на душу населення зважуються на загальну чисельність населення, очікувані роки навчання в школі зважуються на населення віком від 5 до 24 років, а середні роки навчання в школі зважуються на населення віком від 25 років.

Індексом людського розвитку (**ІНДІ**), скоригованим на нерівності, коригується **ІЛР** для нерівності в розподілі кожного виміру серед населення. Він ґрунтується на чутливому до розподілу класі складових індексів, запропонованих Фостером, Лопесом–Кальвою та Шекелі (2005), який спирається на сімейство Аткінсона (1970) щодо заходів нерівності. Він обчислюється як геометричне середнє значення показників, скоригованих нерівності.

ІНДІ пояснює нерівності в розмірах HDI шляхом "дисконтування" середнього значення кожного виду відповідно до його рівня нерівності. ІНДІ дорівнює HDI, коли між людьми немає нерівності, але падає нижче, ніж неравенство. У цьому сенсі ІНДІ вимірює рівень розвитку людини, коли враховується нерівність.

Тривалість життя, використовуючи дані зі скорочених таблиць життя, наданих UNDESA (2019). Цей розподіл представлений за віковими інтервалами (0–1, 1–5, 5–10, ..., 100+), причому рівень смертності та середній вік при смерті визначаються для кожного інтервалу. • Середні роки навчання в школі з використанням даних опитувань домогосподарств, узгоджених у міжнародних базах даних, включаючи дослідження доходів у Люксембурзі, опитування Європейського Союзу щодо доходів та умов життя, Міжнародну базу даних Світового банку про розподіл доходів, макродемографічні обстеження та охорону здоров'я ICF, дитячі організації ООН Дослідження кластерних досліджень з кількома показниками, Центр розподільних, трудових та соціальних досліджень та соціально–економічна база даних Світового банку для Латинської Америки та Карибського басейну, Таблиця освітніх, наукових та культурних організацій Організації Об'єднаних Націй за статистику навчальних досягнень статистики та університет університету ООН Світова база даних про нерівність доходів.

Одноразовий дохід чи споживання домогосподарств на душу населення, використовуючи вищезазначені бази даних та опитування домогосподарств, а для кількох країн дохід, що присвоюється на основі методології відповідності індексу активів з використанням індексів активів опитування домогосподарств (Harttgen і Vollmer 2013).

Повний звіт про джерела даних, що використовуються для оцінки нерівності у 2018 році, доступний на веб–сайті <http://hdr.undp.org/en/statistics/ihdi/>.

Кроки для обчислення коригованого нерівності індексу людського розвитку Існує три етапи для обчислення ІЛР.

Крок 1. Оцінка нерівності в вимірах Індексу людського розвитку.

ІНДІ спираючись на сімейство Аткинсона (1970), встановлює параметр відхилення, який дорівнює 1. Параметр відхилення від нерівності впливає на ступінь, на якому підкреслюються нижчі досягнення та дезакреслюються більш високі досягнення. У цьому випадку міра нерівності є рівняння (5.4):

$$A_x = 1 - \frac{\sqrt[n]{X_1 \dots X_n}}{\bar{X}} \quad (5.4)$$

Де  $\{X_1, \dots, X_n\}$  для кожної змінної (тривалість життя, середні роки навчання в школі та наявний дохід чи споживання домогосподарств на душу населення). Середнє геометричне значення в рівнянні 1 не допускає нульових значень. Для середніх років навчання в школі один рік додається до всіх дійсних спостережень для обчислення нерівності. Для доходу на душу населення негативні та нульові доходи та доходи в нижній частині 0,5 перцентилля замінюються мінімальним значенням другого нижнього 0,5 перцентилля розподілу позитивних доходів. Верхній 0,5 перцентиль розподілу розрізаний для зменшення впливу помилок вимірювань при записі надзвичайно високих доходів. Аналіз чутливості до ІНДІ досліджували багато фахівців, в тому числі Ковачевич М.М. [18, 19].

Крок 2. Коригування показників розмірності для нерівності

Індекси розмірів, скориговані на нерівність, HDI отримана з індексу,  $I_x$ , визначена рівнянням:  $(1 - A_x)$ , де  $A_x$ , визначене рівнянням 1 є відповідною мірою Аткінсона (5.5):

$$I_x^* = (1 - A_x) \cdot I_x \quad (5.5)$$

Індекс доходу, з корегуванням нерівності  $I_{i*income}$ , базується на рівності зареєстрованих значень доходу  $I_{income}$ . обчислена з використанням доходів у рівнях. Це дозволяє ІНДІ враховувати повний ефект нерівності доходів.

Крок 3. Об'єднання показників виміру для обчислення коригованого нерівності індексу людського розвитку ІНДІ – це геометричне середнє для трьох показників виміру, скориговане на нерівність (5.6):

$$IHDI = (I_{Health}^* \cdot I_{Education}^* \cdot I_{Income}^*)^{1/3} = [(1 - A_{Health}) \cdot (1 - A_{Education}) \cdot (1 - A_{Income})]^{1/3} \cdot HDI \quad (5.6)$$

Втрата значення індексу людського розвитку через нерівність становить (5.7):

$$Loss = 1 - [(1 - A_{Health}) \cdot (1 - A_{Education}) \cdot (1 - A_{Income})]^{1/3}. \quad (5.7)$$

Коефіцієнт нерівності людини невагоме середнє: нерівність у галузяхохорони здоров'я, освіти та доходів позначається як коефіцієнт людської нерівності. У середньому ці нерівності використовуються як середнє арифметичне (5.8):

$$Coefficient\ of\ human\ inequality = \frac{A_{Health} + A_{Education} + A_{Income}}{3} \quad (5.8)$$

Коли всі нерівності в розмірах мають однакову величину, коефіцієнт людської нерівності та втрата значень HDI незначно відрізняються. Коли нерівності різняться за величиною, втрата значення HDI, як правило, вище, ніж коефіцієнт людської нерівності.

Технічна примітка 3. Індекс розвитку статі, або Індекс гендерного розвитку (GDI) вимірює гендерну неефективність у досягненні трьох основних аспектів людського розвитку: здоров'я, вимірюваного тривалістю життя жінок та чоловіків при народженні; освіта, виміряна очікуваними роками шкільного та шкільного віку дітей та чоловіків середніх років навчання в школі для дорослих віком від 25 років; та командування економічними ресурсами, оцінені за оцінкою отриманого доходу жінок та чоловіків.

Для обчислення орієнтовних доходів населення доля заробітної плати розраховується для кожної статі. Жіноча частка фонду оплати праці ( $S_f$ ) розраховується так (5.9):

$$S_f = \frac{W_f/W_m \cdot EA_f}{W_f/W_m \cdot EA_f + EA_m} \quad (5.9)$$

де  $W_f/W_m$  – відношення оплати праці жінок до чоловіків,  $EA_f$  – жіноча частка економічно активного населення та  $EA_m$  – це частка чоловіка.

Частка чоловічої статі в оплаті праці розраховується як (5.10)::

$$S_m = 1 - S_f. \quad (5.10)$$

Орієнтовний зароблений дохід на душу населення ( $GNIpc_f$ ) отримується від ВНД на душу населення ( $GNIpc$ ), по-перше, помноживши його на частку жінки в оплаті праці,  $S_f$ , а потім переосмислити її за часткою жінки,  $P_f = N_f / N$  (5.11):

$$GNIpc_f = GNIpc \cdot S_f / P_f. \quad (5.11)$$

Розрахунковий прибуток чоловіка на душу населення отримується аналогічно (5.12)::

$$GNIpc_m = GNIpc \cdot S_m / P_m \quad (5.12):$$

де  $P_m = 1 - P_f$  – чоловіча частка населення.

## Крок 2. Нормалізація показників

Для побудови значень HDI для жінок та чоловіків спочатку показники, які знаходяться в різних одиницях, перетворюються на індекси, а потім показники виміру для кожної статі агрегують шляхом взяття середнього геометричного значення.

Показники перетворюються на індекси за шкалою від 0 до 1, використовуючи ті самі цілі, що застосовуються для ІСС, за винятком тривалості життя при народженні, яка коригується на середню п'ятирічну біологічну перевагу, яку мають жінки перед чоловіками/

Економічно спроможна урбанізована система генерування та ефективного розподілу суспільних благ, здатна до прискореного розвитку та вдосконалення за рахунок поєднання можливостей повноцінного фінансового забезпечення з технологічною насиченістю і соціальною готовністю до саморозвитку. Місто з органічною інтеграцією та взаємозв'язком основних ІТсистем. Місто, яке сприяє об'єднанню ІКТ та Інтернет-технологій з організаційною, проектною і плановою діяльністю для дематеріалізації й скорочення бюрократичних процесів, а також для знаходження інноваційних рішень складних проблем управління містом з метою підвищення рівня якості життя. Місто, де використовуються комп'ютерні технології для того, щоб зробити підрозділи інфраструктури та міських служб (міське управління, освіту, охорону здоров'я, громадську безпеку, нерухомість,

транспорт і комунальні служби) інтелектуальними, інтегрованими та ефективними. Smart-місто – не лише більш велика кількість швидких машин або розумних будинків, а й використання технологій для більш загальних і більш масштабних завдань: зростання економіки, нових видів освіти, охорони здоров'я, надання інтелектуальних та культурних послуг. Технологічно розвинута система муніципальних послуг, зокрема, електронних, інтегрована у міський простір з метою їх автоматизації та максимальне вивільнення людини з процесів їх надання. Інтегрований управлінський підхід Місто, в якому налагоджено контроль за усіма створеними видами інфраструктури (дороги, мости, тунелі, залізниці, метро, аеропорти, морські порти, комунікації, системи водо- та електропостачання, великі будівлі), можлива краща оптимізація ресурсів, планування підтримуючих видів діяльності, контролювання безпеки громадян і максимальний рівень сфери послуг.

Більш детальна інформація, про розрахунок ІЛР доступна в технологічній схемі (рис. 5.4) та технічній записці [17].

Значення Індексу людського розвитку для 13-ти досліджуваних міст, які стратегічно мають перейти на рівень розвитку Smart City до зазначеного часу (див. табл.5.4).

Таблиця 5.4

## Індекс людського розвитку

№	Місто/Фактор	Людський розвиток
1	Осло	0.949
2	Цюрих	0.939
3	Сонгдо	0.901
4	Барселона	0.884
5	Сінгапур	0.925
6	Женева	0.939
7	Копенгаген	0.925
8	Окленд	0.915
9	Тайбей	0.738
10	Хельсінкі	0.895
11	Більбао	0.884
12	Дюссельдорф	0.926
13	Бангкок	0.740



У звіті Human Development Report за 2019 рік, авторами запропонована шкала оцінювання ІЛР див. табл.5.5 [20]. Значення цієї шкали були використані як основа для визначення рекомендованих значень в розрахунках оцінки міст.

ЗВІТ З РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ 2019 рік  
Окрім доходу, понад середнього рівня, поза сьогоднішнім днем:  
Нерівності в розвитку людини в 21 столітті

### Технічні примітки

Обчислення показників людського розвитку - графічне представлення

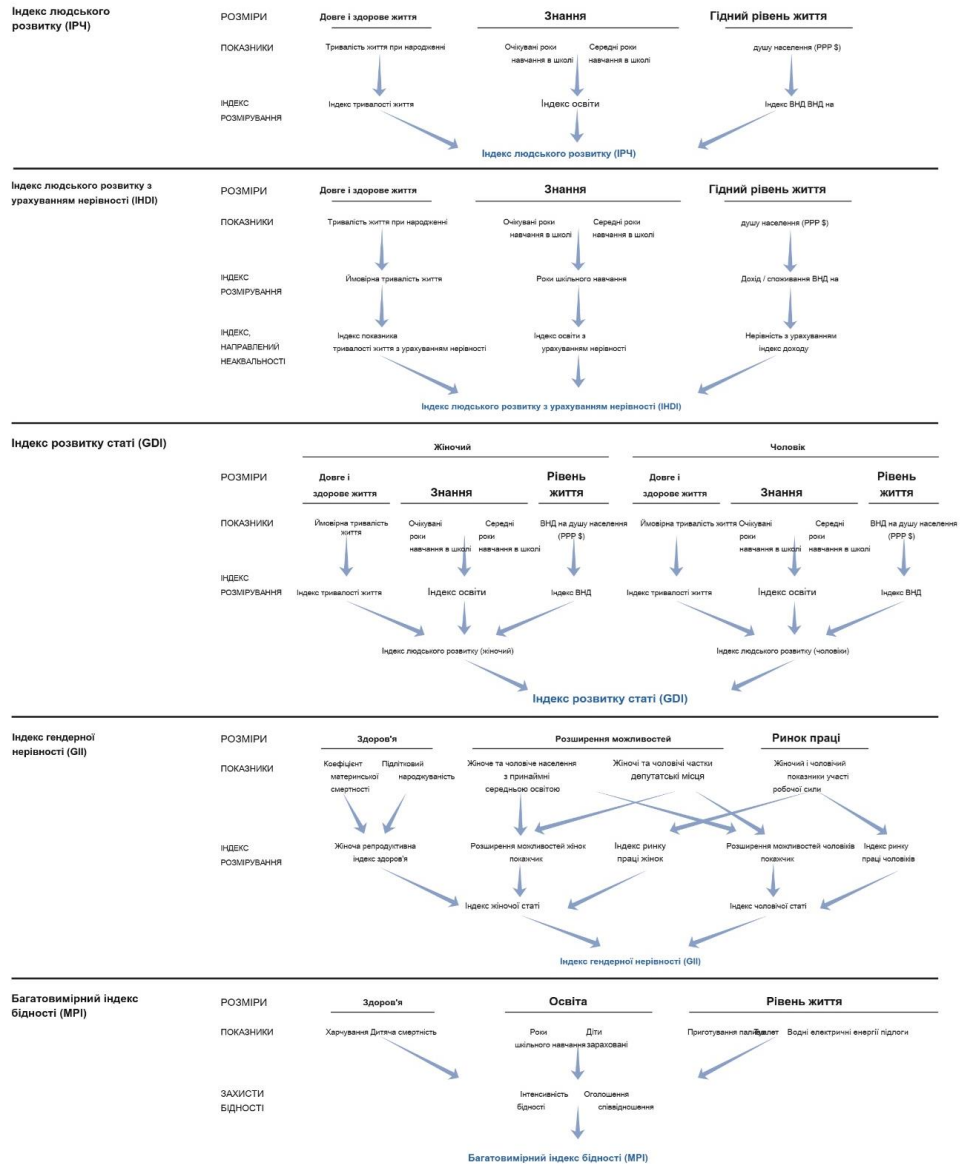


Рисунок. 5.4 Технічна записка, що ілюструє графічне представлення розрахунку ІЛР

Шкала вимірів та рекомендована оцінка Індексу людського розвитку

Шкала вимірів	Оцінка фактору
Дуже високий ІЛР	0.800 та вище
Високий ІЛР	0.700–0.799
Середній ІЛР	0.550–0.699
Низький ІЛР	Нижче 0.550

**Соціально–економічне освоєння території (81–02)** – Господарське освоєння будь–якої території здійснюється населенням, яке виступає основною рушійною силою цього процесу. Жодна територія не може освоюватися без участі людини. Комплексне освоєння території вимагає наявності постійних житлових поселень і населення. Хоча моно ресурсне освоєння території може відбуватися за наявності сезонних поселень та вахтового способу життя населення, яке зайняте в одному чи декількох видах господарської діяльності. Рівень освоєності території має високу взаємозалежність із кількістю населення, особливо його густотою. Чим більша заселеність території, тим вищий рівень її освоєності». Показником освоєності території може виступати рівень урбанізації, тому за показник освоєності території було взято рівень урбанізації. Урбанізація країн – це процес збільшення долі міського населеного пункту, який супроводжує ростом економічної, політичної та культурної значущості міст за порівнянням з сільською місцевістю. У великій країні світу існує сучасна тенденція до урбанізації, яка є природним наслідком суспільного життя людини і стимулює економічний розвиток, що знаходиться в стадії індустріалізації. Таким чином, рівень урбанізації, вимірювання відношення в відсотках міського населення до сільського, в загальнодоступних населених пунктах країни. Особливо більшим в розвинених країнах і значно меншим в країнах з нижчим доходом на душу населення. У той же час темпи урбанізації в країнах, що розвиваються, на багато вищі, ніж в розвинених. Частка вчителів та освічених людей в розвинутих країнах, де чисельність

населення вище, цей показник відповідає більшому відсотку. Як наслідок ця територія більше освоєна [21]. Тому Відсоток урбанізації було прийнято за відсоток соціально–економічного освоєння території.

Для визначення відсотку урбанізації було використано статистичні дані The United Nations Department of Economic and Social Affairs (див. табл.5.5)

Відсоток урбанізації території Швейцарії був присвоєний як відсоток соціально–економічного освоєння території Цюриху та Женеві. В Таблиці 5.6 наведено відсоток урбанізації території 13–ти міст, що досліджуються (див. табл.5.6)

Таблиця 5.5

(The United Nations Department of Economic and Social Affairs: Urban Population Index 2019)

Департамент ООН з економічних та соціальних питань: Індекс міського населення 2019		
Рейтинг	Країна	Міське населення (%)
60	Росія	74.4
61	Чехія	73.8
62	Швейцарія	73.8
63	Сен–Тропе і Принсіпі	72.8

Оскільки на території міста присутні приватні земельні ділянки, в яких проживає не урбанізоване населення, то робимо припущення, міське населення = Урбанізоване населення+Не урбанізоване. Оскільки, через мірна урбанізація негативно впливає на міський ландшафт та екологію, а приватна забудова призводить до більшої концентрації автомобілів, що також негативно впливає на екологічну безпеку міста. А також, користуючись графіком відношення урбанізованого населення/не урбанізованого населення, робимо висновок, що більш сприятливі умовами буде виражати рівність Урбанізована частина населення/не урбанізованої = 1/1. Отже сприятливим вважати рівень урбанізації 50%, цю ситуацію ілюструє графік (див. рис.5.5).

## Соціально–економічне освоєння території

№	Місто/Фактор	Соціально – економічне освоєння території
1	Осло	84,3
2	Цюріх	73,8
3	Сонгдо	81,5
4	Барселона	80,3
5	Сінгапур	100
6	Женева	73,8
7	Копенгаген	87,9
8	Окленд	86,5
9	Тайбей	78,2
10	Гельсінкі	85,4
11	Більбао	80,3
12	Дюссельдорф	77,3
13	Бангкок	49,9

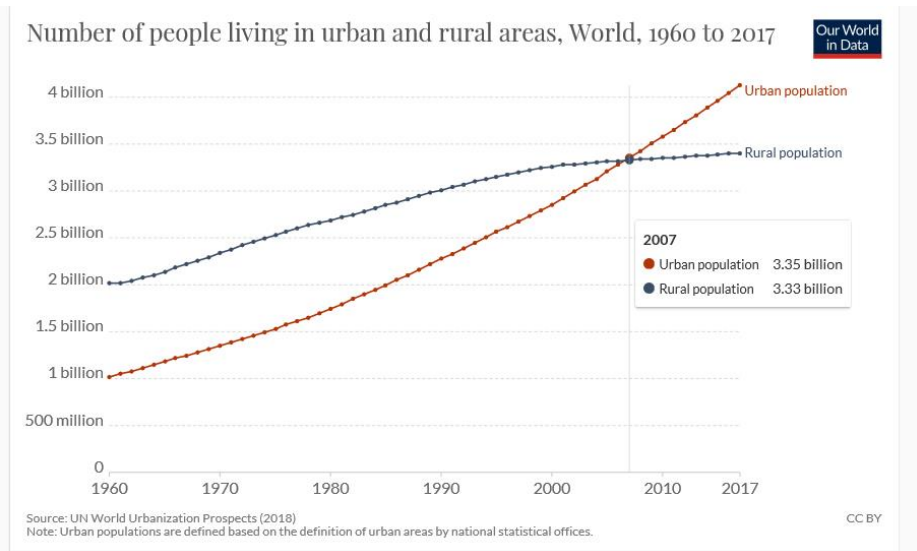


Рисунок 5.5 Кількість урбанізованого населення=кількості неурбанізованого [22].

**Природний рух населення (81–03)** — це зміна чисельності і складу населення в результаті народжуваності і смертності без врахування механічного переміщення (міграції). Кількість населення збільшується за

рахунок природного приросту населення, тобто перевищення кількості народжених над кількістю померлих за рік. Для виміру були використані значення чисельності населення з бази даних «Country meters». та природний рух населення [20] CIA World Factbook (див. табл.5.7)

Таблиця 5.7

## Природний рух населення

Місто/Фактор	Народжуваність за 2019 рік	Смертність за 2019 рік	Природний рух населення %
Осло	7867	5636	+4.1 %
Цюріх	4058	3214	+2.4 %
Сонгдо	5039	3991	+2.8 %
Барселона	4913	6368	-0.6 %
Сінгапур	55785	27262	5.1 %
Женева	12932	11990	+2.4 %
Копенгаген	16490	8227	+1.1 %
Окленд	2276	1374	+6.2 %
Тайбей	6864	6195	+1.5 %
Гельсінкі	3293	3120	+1.0 %
Більбао	14855	14072	-0.6 %
Дюссельдорф	17757	12255	-2.5 %
Бангкок	24252	18884	+1.9 %

**Демографічна ситуація (81–04)** коефіцієнт демографічного навантаження – показує навантаження на суспільство і економіку з боку населення, який не належить до працездатного населення (залежна частина населення). Під населенням, що не відносяться до працездатного населення розуміють сумарне населення молодше 15 років і населення старше 64 років. Вік населення працездатного (продуктивна частина населення), відповідно, між 15 і 65 роками.

Для розрахунків було систематизовано та використано інформацію: Чисельність населення міст, (дивитись табл.5.8), відношення статі (дивитись табл.5.9), природний рух населення (дивитись табл.5.10), Коефіцієнт демографічного тиску (дивитись табл.5.11) з бази даних «Country meters».

Таблиця 5.8

Чисельність населення міст Smart City в співвідношенні до населення планети

№	Місто/Країна	Населення	% населення від населення Землі
1	Осло, Норвегія	681 067	0,0088%
2	Цюрих, Швейцарія	402 275	0,0052%
3	Женева, Швейцарія	499 480	0,0064%
4	Дюссельдорф, Німеччина	589 649	0,0076%
5	Сінгапур, Сінгапур	6 156 273	0.08%
6	Копенгаген, Данія	1 246 611	0,0160%
7	Окленд, Нова Зеландія	1 208 094	0,0155%
8	Сонгдо, Південна Корея	250 000	0,0032%
9	Гельсінкі, Фінляндія	648 042	0,0083%
10	Більбао, Іспанія	353 173	0,0045%
11	Барселона, Іспанія	1 593 075	0,0205%
12	Бангкок, Таїланд	1 593 075	0,0205%
13	Тайбей, Тайвань	2 704 810	0.30%

Таблиця 5.9

Відношення статі

№	Місто/Країна	Чоловіків	Жінок	Відношення статі
1	Осло, Норвегія	346 184	347 310	99,68%
2	Цюрих, Швейцарія	197 920	204 354	96,85%
3	Женева, Швейцарія	245 744	253 735	96,85%
4	Дюссельдорф, Німеччина	288 928	300 720	96,08%
5	Сінгапур, Сінгапур	3 103 374	3 103 374	100,0000%
6	Копенгаген, Данія	618 319	628 291	98,41%
7	Окленд, Нова Зеландія	593 174	614 919	96,46%
8	Сонгдо, Південна Корея	124 500	125 500	99,20%
9	Гельсінкі, Фінляндія	318 189	329 853	96,46%
10	Більбао, Іспанія	174 467	178 706	97,63%
11	Барселона, Іспанія	786 979	806 096	97,63%
12	Бангкок, Таїланд	782 200	810 875	96,46%
13	Тайбей, Тайвань	1 349 700	1 355 110	99,60%

В табл.5.9 в колонці «відношення статі» показано відношення кількості населення жіночої на чоловічої статі, у відсотках.

## Природний рух населення

Місто	Народжуваність за 2019 рік	Смертність за 2019 рік	Приріст	Міграція
Осло	7 867	5 636	2 231	6 252
Цюрих	4 058	3 214	844	3 757
Сонгдо	5 039	3 991	1 048	3 757
Барселона	4 913	6 368	-1 455	1 826
Сінгапур	55 785	27 262	28 523	89 472
Женева	12 932	11 990	942	4 277
Копенгаген	16 490	8 227	8 263	399
Окленд	2 276	1 374	902	301
Тайбей	6 864	6 195	670	2 544
Гельсінкі	3 293	3 120	174	907
Більбао	14 855	14 072	783	4 089
Дюссельдорф	17 757	12 255	5 501	476
Бангкок	24 253	18 884	5 368	162

**Захворюваність населення (81–05)** медико статистичний показник, що характеризує чисельність хворих, виявлених при зверненні населення з приводу захворювання до лікувально–профілактичних закладів або при профілактичному огляді протягом поточного року. (див. табл.5.12) Рекомендоване значення 0%.

**Здоров'я населення** – це стан повного фізичного, духовного й соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороб і фізичних вад.

**Бідність населення (81–06).** За одиницю виміру бідності взято «Індекс Джині» – вимірює ступінь, в якій розподіл доходів або витрат на споживання окремих осіб або домогосподарств в економіці відрізняється від абсолютної рівності в розподілі. Крива Лоренца (див. рисунок 2.2.6) показує кумулятивний відсоток загального доходу, отриманого від загального числа одержувачів, починаючи з найбідніших індивідів або домогосподарств. Індекс Джині вимірює площу між Кривий Лоренца і гіпотетичної лінією абсолютної рівності, що завжди дорівнює 0,5 [23]; вираженої як відсоток від максимальної площі під Кривою. Таким чином, коли індекс Джині дорівнює 0, це означає повну рівність, в той час як показник 100 означає абсолютну нерівність [24].

## Коефіцієнт демографічного тиску

Місто	Коефіцієнт демографічного тиску	Рівень демографічного навантаження
Осло	51.4 %.	відносно високий
Цюріх	47.4 %	відносно низький
Сонгдо	47.4 %	відносно низький
Барселона	51.3%	відносно високий
Сінгапур	29.9 %	відносно низький
Женева	53.2 %	відносно високий
Копенгаген	50.7 %	відносно високий
Окленд	37.1%	відносно низький
Тайбей	51.2 %	відносно високий
Гельсінкі	47.6%	відносно низький
Більбао	47.6%	відносно низький
Дюссельдорф	41%	відносно низький
Бангкок	35.1%	відносно низький

Таблиця 5.12

## Загальна захворюваність населення

№	Місто	Загальна захворюваність населення
1	Осло	0,0416
2	Цюріх	0,0378
3	Сонгдо	0,0481
4	Барселона	0,0381
5	Сінгапур	0,039
6	Женева	0,0378
7	Копенгаген	0,0575
8	Окленд	0,0462
9	Тайбей	0,0447
10	Гельсінкі	0,0429
11	Більбао	0,0381
12	Дюссельдорф	0,0523
13	Бангкок	0,0447

Лінія нерівності будується на підставі даних про відсотки доходу, що припадають на кожні 10% населення. Якщо нижня перша частина населення отримала 2.3% всіх доходів то графічно це буде точка А. Щоб отримати точку В необхідно скласти відсоток доходу перших 10% населення з відсотками доходів друге 10% населення (2.3% + 4.5%) і т.д.



Щоб побудувати криву Лоренца відкладаємо по осі X відкладаємо значення стовпця Відсоток (%), а по сої Y значення стовпця S

Рівень нерівності визначається за допомогою коефіцієнта Джині (див. рисунок 4.6).

Він розраховується як відношення площі фігури OABCDKLMNPE до площі трикутника OEG. Для того щоб визначити площу фігури, що лежить нижче кривої Лоренца, з'єднуємо прямими лініями точки OA, AB і т.д. Опускаємо перпендикуляр на вісь X і знаходимо площі фігур, що лежать нижче точок A, B, C.  $S_{OAA'} = 1 / 2 * 10\% * 2.3$

Площа SABV'A складається з трикутника і прямокутника SBCCB 'також складається з трикутника і прямокутника. Склавши всі площі фігур, отримаємо площу фігури S2. Площа трикутника OEG знаходимо за формулою:  $10000 * 1/2 * 100\% * 100\% = 5000$  Звідси індекс Джині дорівнює:

$$(S_{OEG} - S_2) / S_{OEG} \quad I = 1519 / 5000 = 0.3038$$

Загальна захворюваність населення

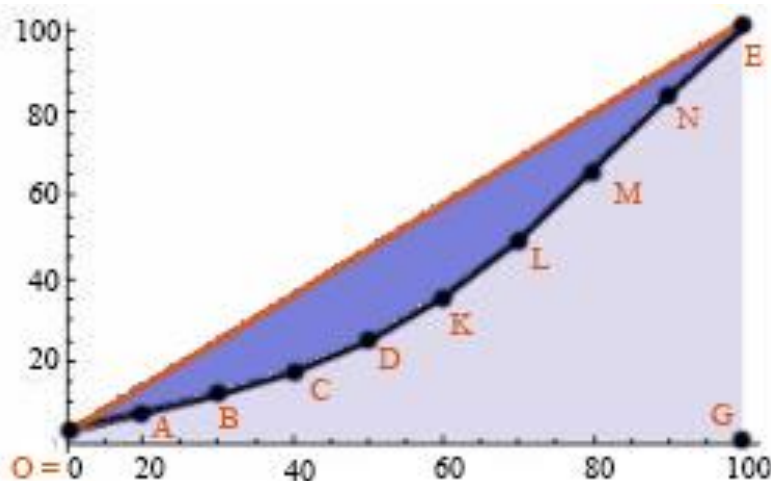


Рисунок 4.6 Графік Коефіцієнту Джині та кривої Лоуренса [25]

Аналогічно були вчислені значення індексу Джині для 13-ти міст (див. табл.. 4.13).

По горизонтальній осі вказана накопичена частка населення (причому населення відсортовано від найбідніших, тобто отримують найменший дохід, до найбагатших), а по вертикальній – частка одержуваного доходу

## Загальна бідність населення

№	Місто	Бідність населення
1	Осло	0,249
2	Цюрих	0,293
3	Сонгдо	0,307
4	Барселона	0,343
5	Сінгапур	0,398
6	Женева	0,293
7	Копенгаген	0,253
8	Окленд	0,325
9	Тайбей	0,469
10	Гельсінкі	0,256
11	Більбао	0,343
12	Дюссельдорф	0,29
13	Бангкок	0,437

### 5.3 Містобудівні фактори (показники) класу «Природні показники» (82–00) і їх варіанти оцінки «Розумного міста»

В табл. 5.14 надано перелік містобудівних факторів оцінки класу 82–00.

Таблиця 5.14

Містобудівні фактори класу «Природні показники» (82–00)

№	Номерний показник класу/фактора	Містобудівні фактори
	82-00	Природні показники
1	82-01	Екологічний потенціал території
2	82-02	Несприятливі природно-антропогенні процеси
3	82-03	Природноресурсний потенціал
4	82-04	Природна радіоактивність
5	82-05	Метеорологічний потенціал атмосфери
6	82-06	Стійкість поверхневих вод
7	82-07	Стійкість природного середовища
8	82-08	Стійкість ґрунтів
9	82-09	Біотичний потенціал

1. **Екологічний потенціал території** — це сукупність речовино–енергетичних ресурсів та властивостей екосистем, що забезпечують її максимально можливі структурно–функціональні параметри (енергетичні, біогеохімічні, середовищні) і корисні функції (захисні, продуктивні, рекреаційні, ресурсні, естетичні), котрі можуть бути використані людиною [26].

2. **Несприятливі природно–антропогенні процеси** — виснаження, руйнування або втрата окремих природних комплексів і ресурсів внаслідок надмірного техногенного забруднення довкілля та шкідливого впливу стихійних сил природи, що обмежують або унеможливають життєдіяльність людини та її господарську діяльність у цих умовах. До таких процесів належать карстові зсуви, селеві потоки, ерозія ґрунтів, підтоплення та інше.

3. **Природноресурсний потенціал** — важливий фактор розміщення продуктивних сил, який включає природні ресурси і природні умови. Відповідно до найбільш поширеного трактування під природними ресурсами розуміють тіла й сили природи, які за певного рівня розвитку продуктивних сил можуть бути використані для задоволення потреб людства [27].

4. **Природна радіоактивність** — самовільний розпад ядер елементів, які зустрічаються в природі. Зараз налічується близько 70 радіонуклідів природного походження. Послідовність нуклідів, кожен з яких самовільно завдяки радіоактивному розпаду переходить у наступний до тих пір, поки не буде отримано стабільний ізотоп, називається радіоактивним рядом. Вихідний нуклід називається материнським, а всі інші нукліди в ряду називають дочірніми. Всі вони генетично пов'язані між собою і знаходяться в певному співвідношенні [5, 28].

5. **Метеорологічний потенціал атмосфери** характеризує переважання в повітрі тих чи інших процесів – накопичення або розсіювання шкідливих речовин. Він залежить передусім від природних геофізичних умов даної території. Його характеризують напрями вітрів, їх швидкість, рельєф місцевості [29].

**6 Стійкість поверхневих вод** – природний потенціал самоочищення поверхневих вод в якому розрізняють окремі групи факторів, що впливають на самоочищення води: її температурний режим, кольоровість і гідрологічні характеристики [30].

**7 Стійкість природного середовища** – потенціал самоочищення здатність ландшафту переробляти (розчиняти, адсорбувати) або виводити за свої межі забруднювальні речовини. Він значною мірою залежить від швидкості й характеру хімічних перетворень у природних ландшафтах. Багато дослідників вирішальне значення надають живим організмам. Найбільшу здатність до самоочищення мають ландшафти з високою інтенсивністю колообігу речовин; менше самоочищення відбувається там, де природні процеси повільні або переважають процеси акумуляції та накопичення речовин [31].

**8. Стійкість ґрунтів** — характеризує їх властивість зберігати нормальне функціонування і структуру незалежно від різноманітних фізичних, хімічних і біологічних впливів. Стійкість це також здатність ґрунтів до саморегуляції, яка залежить від багатьох чинників, найважливішими серед них є крутизна схилів, питомий опір, структурність, механічний склад, тип водного режиму, вміст гумусу, кислотність ґрунтів, залісненість території, місткість поглинання, інтенсивність біогенного колообігу, господарська освоєність земель тощо [32] .

**9. Біотичний потенціал** (термін введений Р. Чепменом (1928), репродуктивний потенціал, найважливіший умовний показник, що відображає здатність популяції до розмноження, виживання та розвитку при оптимальних екологічних умовах, тобто до збільшення чисельності при відсутності лімітуючих факторів. Ідентичний показнику потенційного росту популяції. Біотичний потенціал в рівняннях Лотки і рівнянні Ферхульста–Пірла відповідає R. Біотичний потенціал визначається або середньою величиною приплоду, або швидкістю, з якою при гіпотетично безперешкодному розмноженні даний вид покриє всю земну кулю рівномірним шаром [33].

### Екологічний потенціал території (ЕПТ)

Для визначення Екологічного потенціалу території було прийнято рішення використати дані звіту Індекс ефективності навколишнього середовища (англ. Environment performance index) «ЕПІ 2018» 2018 року, далі «ЕПТ». Який дає кількісну основу для порівняння, аналізу та розуміння екологічних показників для 180 країн. ЕПТ оцінює та класифікує ці країни за їх екологічними показниками, використовуючи останні дані, доступні за останній рік, а також дані за десять минулих років. Стан світу зафіксовано у Глобальній таблиці показників [33].

Звіт, ЕПТ 2018 року, демонструє позитивну кореляцію з багатством країни, що вимірюється як ВВП на душу населення. На рисунку 1.3 показано взаємозв'язок між показниками ЕПТ та багатством. Проаналізувавши показники ЕПТ, можна зробити висновок, що для досягнення цілей, стійкого розвитку, матеріального процвітання необхідно досягти рівноваги між економікою та природним середовищем. Для цього необхідне інвестування в інфраструктуру для охорони здоров'я людини та екосистем.

У світі, що швидко піддається урбанізації, важливо створити споруди для подачі поліпшених джерел питної води, управління стічними водами та пом'якшення забруднення — як через очищувачі копильні. При сталому розвитку регіону зростає напруження, що виражається як зростання доходів. Зростання ВВП часто відбувається за рахунок навколишнього середовища, а конкретніше за рахунок використання природних ресурсів. Негативний вплив на природу посилюється в наслідок неконтрольної індустріалізації.

Важливим чинником, що впливає на досягнення рівноваги між екологією та багатством країни є торгівля. Наразі немає репрезентативних статистичних даних, що могли б схарактеризувати витрати на перевезення товарів. Тому більшість показників навколишнього середовища, що враховують цей фактор є приблизними.

На даний момент відбувається фінансування дослідів в області торгівлі (Sachs, Schmidt–Traub, Kroll, Durand–Delacre, & Teksoz, 2017) [34].

З рисунку 5.7 видно, що регіони, які мають вищі показники, колонка Score ЕПТ, також є більш багатими, мають вищий рівень соціального розвитку, політики та рівень життя.

**FIGURE ES-1 THE 2018 EPI RANKINGS** Rank, EPI Score, and Regional Standing (REG, shown in color) for 180 countries

RANK	COUNTRY	SCORE	REG	RANK	COUNTRY	SCORE	REG	RANK	COUNTRY	SCORE	REG
1	Switzerland	87.42	1	61	Kuwait	62.28	5	121	Thailand	49.88	12
2	France	83.95	2	62	Jordan	62.20	6	122	Micronesia	49.80	13
3	Denmark	81.60	3	63	Armenia	62.07	17	123	Libya	49.79	16
4	Malta	80.90	4	64	Peru	61.92	6	124	Ghana	49.66	11
5	Sweden	80.51	5	65	Montenegro	61.33	18	125	Timor-Leste	49.54	14
6	United Kingdom	79.89	6	66	Egypt	61.21	7	126	Senegal	49.52	12
7	Luxembourg	79.12	7	67	Lebanon	61.08	8	127	Malawi	49.21	13
8	Austria	78.97	8	68	Macedonia	61.06	19	128	Guyana	49.93	20
9	Ireland	78.77	9	69	Brazil	60.70	7	129	Tajikistan	47.85	27
10	Finland	78.64	10	70	Sri Lanka	60.61	6	130	Kenya	47.25	14
11	Iceland	78.57	11	71	Equatorial Guinea	60.40	2	131	Bhutan	47.22	15
12	Spain	78.39	12	72	Mexico	59.69	8	132	Viet Nam	46.96	16
13	Germany	78.37	13	73	Dominica	59.38	5	133	Indonesia	46.92	17
14	Norway	77.49	14	74	Argentina	59.30	9	134	Guinea	46.62	15
15	Belgium	77.38	15	75	Malaysia	59.22	7	135	Mozambique	46.37	16
16	Italy	76.96	16	76	Antigua and Barbuda	59.18	6	136	Uzbekistan	45.88	28
17	New Zealand	75.96	1	77	United Arab Emirates	58.90	9	137	Chad	45.34	17
18	Netherlands	75.46	17	78	Jamaica	58.58	7	138	Myanmar	45.32	18
19	Israel	75.01	1	79	Namibia	58.46	3	139	Côte d'Ivoire	45.25	18
20	Japan	74.69	1	80	Iran	58.16	10	140	Gabon	45.05	19
21	Australia	74.12	2	81	Belize	57.79	10	141	Ethiopia	44.78	20
22	Greece	73.60	18	82	Philippines	57.65	8	142	South Africa	44.73	21
23	Taiwan	72.84	2	83	Mongolia	57.51	9	143	Guinea-Bissau	44.67	22
24	Cyprus	72.60	19	84	Serbia	57.49	20	144	Vanuatu	44.55	7
25	Canada	72.18	20	84	Chile	57.49	11	145	Uganda	44.28	23
26	Portugal	71.91	21	86	Saudi Arabia	57.47	11	146	Comoros	44.24	24
27	United States of America	71.19	22	87	Ecuador	57.42	12	147	Mali	43.71	25
28	Slovakia	70.60	1	88	Algeria	57.18	12	148	Rwanda	43.68	26
29	Lithuania	69.33	2	89	Cabo Verde	56.94	4	149	Zimbabwe	43.41	27
30	Bulgaria	67.85	3	90	Mauritius	56.63	5	150	Cambodia	43.23	19
30	Costa Rica	67.85	1	91	Saint Lucia	56.18	8	151	Solomon Islands	43.22	8
32	Qatar	67.80	2	92	Bolivia	55.98	13	152	Iraq	43.20	17
33	Czech Republic	67.68	4	93	Barbados	55.76	9	153	Laos	42.94	20
34	Slovenia	67.57	5	94	Georgia	55.69	21	154	Burkina Faso	42.83	28
35	Trinidad and Tobago	67.36	1	95	Kiribati	55.26	4	155	Sierra Leone	42.54	29
36	St. Vincent & Grenadines	66.48	2	96	Bahrain	55.15	13	156	Gambia	42.42	30
37	Latvia	66.12	6	97	Nicaragua	55.04	14	157	Republic of Congo	42.39	31
38	Turkmenistan	66.10	7	98	Bahamas	54.99	10	158	Bosnia and Herzegovina	41.84	29
39	Seychelles	66.02	1	99	Kyrgyzstan	54.86	22	159	Togo	41.78	32
40	Albania	65.46	8	100	Nigeria	54.76	6	160	Liberia	41.62	33
41	Croatia	65.45	9	101	Kazakhstan	54.56	23	161	Cameroon	40.81	34
42	Colombia	65.22	2	102	Samoa	54.50	5	162	Swaziland	40.32	35
43	Hungary	65.01	10	103	Suriname	54.20	15	163	Djibouti	40.04	36
44	Belarus	64.98	11	104	São Tomé and Príncipe	54.01	7	164	Papua New Guinea	39.35	21
45	Romania	64.78	12	105	Paraguay	53.93	16	165	Eritrea	39.34	37
46	Dominican Republic	64.71	3	106	El Salvador	53.91	17	166	Mauritania	39.24	38
47	Uruguay	64.65	3	107	Fiji	53.09	6	167	Benin	38.17	39
48	Estonia	64.31	13	108	Turkey	52.96	24	168	Afghanistan	37.74	22
49	Singapore	64.23	3	109	Ukraine	52.87	25	169	Pakistan	37.50	23
50	Poland	64.11	14	110	Guatemala	52.33	18	170	Angola	37.44	40
51	Venezuela	63.89	4	111	Maldives	52.14	10	171	Central African Republic	36.42	41
52	Russia	63.79	15	112	Moldova	51.97	26	172	Niger	35.74	42
53	Brunei Darussalam	63.57	4	113	Botswana	51.70	8	173	Lesotho	33.78	43
54	Morocco	63.47	3	114	Honduras	51.51	19	174	Haiti	33.74	12
55	Cuba	63.42	4	115	Sudan	51.49	14	175	Madagascar	33.73	44
56	Panama	62.71	5	116	Oman	51.32	15	176	Nepal	31.44	24
57	Tonga	62.49	3	117	Zambia	50.97	9	177	India	30.57	25
58	Tunisia	62.35	4	118	Grenada	50.93	11	178	Dem. Rep. Congo	30.41	45
59	Azerbaijan	62.33	16	119	Tanzania	50.83	10	179	Bangladesh	29.56	26
60	South Korea	62.30	5	120	China	50.74	11	180	Burundi	27.43	46

■ ASIA      ■ CARIBBEAN      ■ EASTERN EUROPE & EURASIA      ■ EUROPE & NORTH AMERICA  
■ LATIN AMERICA      ■ MIDEAST & NORTH AFRICA      ■ PACIFIC      ■ SUB-SAHARAN AFRICA

Рисунок 5.7 Взаємозв'язок між показниками ЕПТ та багатством

На основі даних ЕПТ, було створено таблицю 5.15. Проаналізувавши значення ЕПТ, було виявлено, що найбільше значення має Цюріх, Женева та Копенгаген. Міста Азіатського регіону мають низькі значення показнику ЕПТ.

Таблиця 5.15

## Оцінка екологічного потенціалу території

№	Місто/Фактор	Екологічний потенціал території
	№ Фактору	82–01
	Рекомендоване значення	60–79– добре, 100 – найкраще
1	Тайбей	72,84
2	Копенгаген	81,6
3	Гельсінкі	78,64
4	Дюссельдорф	78,37
5	Окленд	75,96
6	Осло	77,49
7	Сінгапур	64,23
8	Сонгдо	62,3
9	Більбао	78,39
10	Барселона	78,39
11	Цюріх	87,42
12	Женева	87,42
13	Бангкок	49,88

**Несприятливі природно–антропогенні процеси**

Для визначення несприятливих природно–антропогенних процесів було прийнято рішення використати дані звіту «Глобальний харчовий індекс», розроблений компанією «Corteia agriscience» 9 грудня 2019 рік Менеджер проекту: Priyat Varat. Були взяті розраховані значення природних факторів, а саме впливу, що включає в себе: підвищення температури, засуха, затоплення території, сила шторму, підвищення рівня моря, зобов'язання щодо управління впливом (див. табл.5.16). Рекомендоване значення для всіх показників табл.5.16. Оцінка 0–100, де 100=найкращий показник.

Згідно з визначенням, що до несприятливих природно–антропогенних процесів належать: карстові зсуви, селеві потоки, ерозія ґрунтів, підтоплення шторми та ін. процеси, що перешкоджають, або унеможливають

господарську діяльність людини. Це і є поняття природно–антропогенного ризику.

Таблиця 5.16

## Несприятливі природно–антропогенні процеси

Місто, країна	Фактор						
	Вплив на ці фактори	Підвищення температури	Засуха	Затопленість	Сила шторму (AAL)	Підвищення рівня моря	Зобов'язання щодо управління впливом
Вага фактору	21,8%	21,4%	19,6%	17,9%	7,1%	19,6%	14,3%
Тайбей, Тайвань	64	89	56	20	59	98	46
Копенгаген, Данія	69	56	97	27	90	79	77
Гельсінкі, Фінляндія	60	79	45	20	0	99	77
Дюссельдорф, Німеччина	70	93	59	31	53	93	77
Окленд, Нова Зеландія	71	68	94	40	52	98	54
Осло, Норвегія	60	81	61	24	0	98	46
Сінгапур, Сінгапур	39	8	66	51	0	73	8
Сонгдо, Південна Корея	64	75	96	20	92	97	0
Більбао, Іспанія	78	88	60	56	94	99	77
Барселона, Іспанія	78	88	60	56	94	99	77
Цюрих, Швейцарія	67	89	59	39	52	95	46
Женева, Швейцарія	67	89	59	39	52	95	46
Бангкок, Таїланд	65	66	87	37	99	96	8

Оскільки підвищення температури, засуха, затоплення території, сила шторму, підвищення рівня моря – викликані природою зміни, що характеризують несприятливі природні процеси, а дії людини, щодо їх створення та нейтралізації їх впливу, виражені в показнику «зобов'язання щодо управління впливом». Вирішено присвоїти фактору вплив значення «несприятливі природно–антропогенні процеси». Таким чином було одержано таблицю 5.17.

В таблиці 5.17 видно, що всі міста, крім Сінгапуру, мають добрі показники, це зумовлено тим, що Сінгапур знаходиться в сейсмічно активній



зоні, поруч знаходяться діючі вулкани Снабунг та Мерапі. Сінабунг — діючий стратовулкан, що знаходиться в північній частині острова Суматра, в 60 км в напрямку пд–заходу від міста Медан. Висота над рівнем моря — 2 460 метрів [37]. Мерапі (індонез. Gunung Merapi) — найбільший діючий вулкан в Індонезії, розташований на острові Ява в провінції Центральна Ява, на відстані 30 км від міста Джок'якарта. Висота 2910 метрів [38].

Таблиця 5.17

Оцінка несприятливих природно–антропогенних процесів

№	Місто/Фактор	Несприятливі природно–антропогенні процеси
	№ Фактору	82–02
	Рекомендоване значення	60–79– добре, 100 – найкраще
1	Тайбей	64
2	Копенгаген	69
3	Гельсінкі	60
4	Дюссельдорф	70
5	Окленд	71
6	Осло	60
7	Сінгапур	39
8	Сонгдо	64
9	Більбао	78
10	Барселона	78
11	Цюріх	67
12	Женева	67
13	Бангкок	65

### Природноресурсний потенціал

Згідно визначення, природноресурсний потенціал — важливий фактор розміщення продуктивних сил, який включає природні ресурси і природні умови. Відповідно до найбільш поширеного трактування під природними ресурсами розуміють тіла й сили природи, які за певного рівня розвитку продуктивних сил можуть бути використані для задоволення потреб людства.

Детальний список факторів та їх оцінка вказані в таблиці 5.18.

Група природних ресурсів та стійкість включають в себе 7 позицій, а саме: вплив, ландшафт, океан, чутливість, адаптивну ємність та демографічні

навантаження. Більш детально про підрахунки даних факторів можна дізнатися в «Технічній записці» [35].

Використані нами дані знаходяться в таблиці 5.18. Проаналізувавши ці дані, можна зробити висновок, що найбільший природноресурсний потенціал має Хельсінкі, Копенгаген та Окленд вони набрали 74 бали. Найнижчі показники у Сінгапуру 42, Бангкока 55, і Тайбея 59. Середні показники у Іспанії 56 (табл. 5.19).

Таблиця 5.18

## Природно–ресурсний потенціал

4) Природні ресурси, та стійкість	Вага фактору	Тайбей, Тайвань	Копенгаген, Данія	Гельсінкі, Фінляндія
4) Природні ресурси, та стійкість		55	74	74
4.1) Вплив	21,8%	54	69	60
4.1.1) Підвищення температури	21,4%	89	56	79
4.1.2) Засуха	19,6%	56	97	45
4.1.3) Затопленість	17,9%	20	27	20
4.1.4) Сила шторму (AAL)	7,1%	59	90	0
4.1.5) Підвищення рівня моря	19,6%	98	79	99
4.1.6) Зобов'язання щодо управління впливом	14,3%	46	77	77
4.2) Вода	14,5%	35	92	72
4.2.1) Водний ризик сільського господарства — кількість	80,0%	35	95	75
4.2.2) Водний ризик сільського господарства — якість	20,0%	33	81	61
4.3) Ландшафт	14,5%	78	92	92
4.3.1) Змінність ландшафтів	60,0%	73	98	100
4.3.2) Пасовища	20,0%	100	100	99
4.3.3) Ліси	20,0%	73	65	60
4.4) Океани	12,7%	21	40	35
4.4.1) Ентрофікація океану	42,9%	0	0	50
4.4.2) Біорізноманіття моря	42,9%	44	81	24
4.4.3) Морські заповідні зони	14,3%	12	39	23
4.5) Чутливість	10,9%	28	31	81
4.5.1) Залежність від імпорту продовольства	30,0%	29	35	36
4.5.2) Залежність від природного капіталу	20,0%	98	100	98
4.5.3) Управління ризиками стихійних лих	50,0%	0	0	100
4.6) Адаптивна ємність	18,2%	75	100	100
4.6.1) Заходи раннього попередження / сприйняття клімату	50,0%	50	100	100
4.6.2) Національна система управління ризиками сільського господарства	50,0%	100	100	100
4.7) Демографічні навантаження	7,3%	67	76	78
4.7.1) Приріст населення	75,0%	71	73	75
4.7.2) Урбанізація	25,0%	54	85	87

Продовження Таблиці 5.18

4) Природні ресурси, та стійкість	Дюссельдорф, Німеччина	Окленд, Нова Зеландія	Осло, Норвегія	Сінгапур, Сінгапур
1	2	3	4	5
<b>4) Природні ресурси, та стійкість</b>	<b>68</b>	<b>74</b>	<b>69</b>	<b>42</b>
4.1) Вплив	70	71	60	39
4.1.1) Підвищення температури	93	68	81	8
4.1.2) Засуха	59	94	61	66
4.1.3) Затопленість	31	40	24	51
4.1.4) Сила шторму (AAL)	53	52	0	0
4.1.5) Підвищення рівня моря	93	98	98	73
4.1.6) Зобов'язання щодо управління впливом	77	54	46	8
4.2) Вода	53	73	79	40
4.2.1) Водний ризик сільського господарства – кількість	55	70	78	40
4.2.2) Водний ризик сільського господарства – якість	47	82	83	40
4.3) Ландшафт	89	78	92	80
4.3.1) Змінність ландшафтів	95	79	100	82
4.3.2) Пасовища	95	93	98	100
4.3.3) Ліси	62	61	61	56
4.4) Океани	44	42	0	15
4.4.1) Ентрофікація океану	0	0	0	0
4.4.2) Біорізноманіття моря	68	75	0	34
4.4.3) Морські заповідні зони	100	67	2	0
4.5) Чутливість	30	75	75	20
4.5.1) Залежність від імпорту продовольства	32	17	23	0
4.5.2) Залежність від природного капіталу	100	98	100	100
4.5.3) Управління ризиками стихійних лих	0	100	97	0
4.6) Адаптивна ємність	100	100	100	42
4.6.1) Заходи раннього попередження / сприйняття клімату	100	100	100	0
4.6.2) Національна система управління ризиками сільського господарства	100	100	100	83
4.7) Демографічні навантаження	75	67	66	65
4.7.1) Приріст населення	71	63	64	63
4.7.2) Урбанізація	89	77	71	71

4) Природні ресурси, та стійкість	Сонгдо, Південна Корея	Більбао, Іспанія	Барселона, Іспанія	Цюрих, Швейцарія
1	2	3	4	5
<b>4) Природні ресурси, та стійкість</b>	<b>56</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>72</b>
4.1) Вплив	64	78	78	67
4.1.1) Підвищення температури	75	88	88	89
4.1.2) Засуха	96	60	60	59
4.1.3) Затопеність	20	56	56	39
4.1.4) Сила шторму (AAL)	92	94	94	52
4.1.5) Підвищення рівня моря	97	99	99	95
4.1.6) Зобов'язання щодо управління впливом	0	77	77	46
4.2) Вода	34	49	49	62
4.2.1) Водний ризик сільського господарства – кількість	35	51	51	59
4.2.2) Водний ризик сільського господарства – якість	34	40	40	59
4.3) Ландшафт	81	84	84	59
4.3.1) Змінність ландшафтів	84	82	82	59
4.3.2) Пасовища	100	100	100	59
4.3.3) Ліси	55	72	72	59
4.4) Океани	18	27	27	59
4.4.1) Ентрофікація океану	0	0	0	59
4.4.2) Біорізноманіття моря	40	56	56	59
4.4.3) Морські заповідні зони	4	19	19	59
4.5) Чутливість	73	25	25	59
4.5.1) Залежність від імпорту продовольства	9	16	16	59
4.5.2) Залежність від природного капіталу	100	100	100	59
4.5.3) Управління ризиками стихійних лих	100	0	0	59
4.6) Адаптивна ємність	50	100	100	59
4.6.1) Заходи раннього попередження / сприйняття клімату	0	100	100	59
4.6.2) Національна система управління ризиками сільського господарства	100	100	100	59
4.7) Демографічні навантаження	79	81	81	59
4.7.1) Приріст населення	76	79	79	59
4.7.2) Урбанізація	89	88	88	59

Продовження Таблиці 5.18

4) Природні ресурси, та стійкість	Женева, Швейцарія	Бангкок, Тайланд
<b>4) Природні ресурси, та стійкість</b>	<b>72</b>	<b>59</b>
4.1) Вплив	67	65
4.1.1) Підвищення температури	89	66
4.1.2) Засуха	59	87
4.1.3) Затоplenість	39	37
4.1.4) Сила шторму (AAL)	52	99
4.1.5) Підвищення рівня моря	95	96
4.1.6) Зобов'язання щодо управління впливом	46	8
4.2) Вода	62	62
4.2.1) Водний ризик сільського господарства – кількість	59	58
4.2.2) Водний ризик сільського господарства – якість	59	78
4.3) Ландшафт	59	79
4.3.1) Змінність ландшафтів	59	79
4.3.2) Пасовища	59	99
4.3.3) Ліси	59	58
4.4) Океани	59	25
4.4.1) Ентрофікація океану	59	0
4.4.2) Біорізноманіття моря	59	57
4.4.3) Морські заповідні зони	59	4
4.5) Чутливість	59	49
4.5.1) Залежність від імпорту продовольства	59	40
4.5.2) Залежність від природного капіталу	59	98
4.5.3) Управління ризиками стихійних лих	59	35
4.6) Адаптивна ємність	59	58
4.6.1) Заходи раннього попередження / сприйняття клімату	59	50
4.6.2) Національна система управління ризиками сільського господарства	59	67
4.7) Демографічні навантаження	59	72
4.7.1) Приріст населення	59	74
4.7.2) Урбанізація	59	65

## Природноресурсний потенціал

№ міста	Місто/Фактор	Природно-ресурсний потенціал
	№ Фактору	82–03
	Рекомендоване значення	60–79– добре, 100 – найкраще
1	Тайбей	55
2	Копенгаген	74
3	Гельсінкі	74
4	Дюссельдорф	68
5	Окленд	74
6	Осло	69
7	Сінгапур	42
8	Сонгдо	56
9	Більбао	66
10	Барселона	66
11	Цюрих	72
12	Женева	72
13	Бангкок	59

**Природна радіоактивність**

Природна радіоактивність – самовільний розпад ядер елементів, які зустрічаються в природі. Зараз налічується близько 70 радіонуклідів природного походження. Послідовність нуклідів, кожен з яких самовільно завдяки радіоактивному розпаду переходить у наступний до тих пір, поки не буде отримано стабільний ізотоп, називається радіоактивним рядом. Вихідний нуклід називається материнським, а всі інші нукліди в ряду називають дочірніми. Всі вони генетично пов'язані між собою і знаходяться в певному співвідношенні.

Згідно розділу «Глобальній карті радіаційного фону»// ресурсу Глобальні карти забруднення [39]. Згідно цим даним (табл.5.20), Осло має навищий рівень природної радіації, 0.24 мк.Зв./год, а Цюрих та Женева найнижчі – 0.11 мк. Зв/год.

## Природна радіоактивність

№ міста	Місто/Фактор	Природна радіоактивність
	№ Фактору	82-04
	Рекомендоване значення	0-0,3 мкЗв/год. (до 0.2 мкЗв/год. – оптимальна безпечна доза )
1	Тайбей	0,17
2	Копенгаген	0,17
3	Гельсінкі	0,12
4	Дюссельдорф	0,13
5	Окленд	0,14
6	Осло	0,24
7	Сінгапур	0,16
8	Сонгдо	0,16
9	Більбао	0,14
10	Барселона	0,15
11	Цюріх	0,11
12	Женева	0,11
13	Бангкок	0,16

Метеорологічний потенціал атмосфери – це здатність атмосфери до самоочищення, який залежить від руху повітряних мас, вологості повітря, опадів та температури природного середовища. Основна частина забруднення в атмосферу потрапляє через стихійні лиха. Наприклад, після виверження вулкану. В наш час постачальником забруднення є діяльність людини. Основними факторами зміни рівня забруднення повітря в містах є коливання обсягів викидів і мінливість метеорологічних умов розсіювання домішок в приземній атмосфері. Рівень забруднення повітря значно змінюється в залежності від конкретних атмосферних умов. Таким чином, для аналізу і прогнозу рівня забруднення атмосферного повітря необхідний облік метеорологічних факторів, що сприяють накопиченню, розсіюванню і вимиванню домішок з атмосфери. Для оцінки здатності до самоочищення приземної атмосфери в 1989 році Т.С.Селегей [40] введена комплексна характеристика у вигляді коефіцієнта самоочищення атмосфери (5.13):

$$КСА = (P_{ш} + P_{т}) / (P_{м} + P_{о}) \quad (5.13)$$

де  $P_{ш}$ ,  $P_{т}$ ,  $P_{м}$  і  $P_{о}$  — повторюваності (%) штилів, туманів, швидкості вітру у землі  $\geq 6$  м / с, числа днів з опадами  $\geq 1$  мм. У 1990 р Т.С.Селегей [41]

був запропонований аналогічний комплексний показник впливу метеоумов на самоочищення атмосфери – потенціал розсіювання атмосфери (5.14)

$$(ПРА): ПРА = (P_{\text{ш}} + P_{\text{т}}) / (P_{\text{о}} + P_{\text{в}}) \quad (5.14)$$

де  $P_{\text{ш}}$ ,  $P_{\text{т}}$ ,  $P_{\text{о}}$ ,  $P_{\text{в}}$  — повторюваності днів з штилями, туманами, опадами не менше 0,5 мм і швидкістю вітру не менше 6 м/с.

У формулі (5.14) права частина залишилася такою ж, як у формулі (5.13), але для розрахунків використовується інша градація опадів — граничне значення добової кількості опадів, що сприяють очищенню атмосфери, з 1 мм зменшено до 0,5 мм. Слід зазначити, що розраховані за формулами (5.13) і (5.14) значення КСА і ПРА більше 1,0 характеризують метеорологічні умови, що сприяють накопиченню домішок в атмосфері, а менше 1,0 — умови, сприятливі для самоочищення атмосфери. У публікації Т.С.Селегей і співавторів (2005) [41] формула (2.14) розрахунку потенціалу розсіювання атмосфери була збережена, але уточнено, що слід розрізняти кліматичний (КПРА) і метеорологічний потенціал розсіювання атмосфери (МПРА). КПРА характеризує багаторічні середні умови самоочищення атмосфери, а МПРА, умови самоочищення атмосфери за конкретний часовий інтервал (місяць, сезон, рік).

В [41] за значеннями потенціалу розсіювання атмосфери Т.С.Селегей і співавтори класифікують метеорологічні умови самоочищення атмосфери в такий спосіб: — при  $ПРА > 1$  — несприятливі умови (НУ); — при  $ПРА > 2$  — вкрай несприятливі умови (КНУ); — при  $ПРА \leq 1$  — сприятливі умови (СУ).

За допомогою метеорологічних діаграм електронного ресурсу «meteoblue» отримані статистичні дані для розрахунку «Потенціалу розсіювання» атмосфери (ПРА) (див. табл.5.21). Це відповідає «Метеорологічному потенціалу атмосфери», що будуються на погодних моделях, отриманих протягом 30 років. Інформація доступна для кожної точки на Землі, для якої є показники кліматичних особливостей і очікуваних погодних умов (температура, кількість опадів, сонячна погода або вітер).



## Потенціал розсіювання атмосфери

Потенціал розсіювання атмосфери							
№ з/п	Місто, країна	Rш	Rт	Рo	Рв	ПРА	Оцінка
1	Осло, Норвегія	0	162,9	156,3	97,1	0,64	СУ
2	Цюріх, Швейцарія	0	114,7	135,9	32,3	0,68	СУ
3	Женева, Швейцарія	0	135,5	174,5	39,2	0,63	СУ
4	Дюссельдорф, Німеччина	0	143	158	117,5	0,51	СУ
5	Сінгапур, Сінгапур	6,5	154,4	273,3	11	0,56	СУ
6	Копенгаген, Данія	0,3	154,9	153,3	170,1	0,47	СУ
7	Окленд, Нова Зеландія	0,1	94,7	149,3	178,8	0,28	СУ
8	Сонгдо, Південна Корея	13,7	100,7	103,1	85,5	0,60	СУ
9	Гельсінкі, Фінляндія	0,7	170,7	150,7	137,5	0,59	СУ
10	Більбао, Іспанія	0,1	136,1	157,3	63,3	0,61	СУ
11	Барселона, Іспанія	0,2	67	81,4	20	0,66	СУ
12	Бангкок, Таїланд	0	113,4	168,1	3	0,66	СУ
13	Тайбей, Тайвань	0	181,7	186,4	71,9	0,70	СУ

Лідером, за показником ПРА є Окленд, Тайвань, Осло, Цюріх та Женева.

За визначенням авторами, ці умови прийнято вважати сприятливими.

Таблиця 5.22

## Повторюваність днів зі штилем

№	Повторюваність днів зі штилем	Місяць												Rш	
		Місто, країна	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	Осло, Норвегія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Цюріх, Швейцарія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Женева, Швейцарія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Дюссельдорф, Німеччина	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Сінгапур, Сінгапур	0	0,1	0,4	1,8	1,3	0,4	0,1	0	0,2	1,1	0,9	0,1	6,5	
6	Копенгаген, Данія	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,3	
7	Окленд, Нова Зеландія	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	
8	Сонгдо, Південна Корея	0,6	0,6	0	0,2	0,6	1,2	1,3	3	2,5	1,7	1,2	1	14	
9	Гельсінкі, Фінляндія	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0	0,1	0,1	0	0	0,7	
10	Більбао, Іспанія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	
11	Барселона, Іспанія	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	
12	Бангкок, Таїланд	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	Тайбей, Тайвань	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

В таблиці 5.22 Сінгапур є найбільш тихим містом, з повторюваністю штилю 7 днів у рік. Також дні зі штилем повторюються в містах: Сонгдо, Хельсінкі, Барселоні, Більбао. Всі інші міста є вітряними, там днів зі штилем майже не спостерігається, а значить коефіцієнт ПРА, в них буде менший.

## Повторюваність днів з туманами

№	Повторюваність днів з туманами	Місяць												Рт
		Місто, країна												
1	Осло, Норвегія	19,3	16,2	15	13	9,3	8,6	8,3	9,7	11	15	19	19	163
2	Цюріх, Швейцарія	13,7	13,2	11	8,7	8,1	6,8	5,1	5,3	6,8	9,1	12	15	115
3	Женева, Швейцарія	14,7	13	13	12	11	8,2	6,4	6,7	8,3	12	15	16	136
4	Дюссельдорф, Німеччина	18,6	14,1	13	9,4	9,5	8,4	6,9	6,7	9,6	11	16	20	143
5	Сінгапур, Сінгапур	12,7	9,4	9,7	11	13	10	11	11	13	16	19	19	154
6	Копенгаген, Данія	21,4	17,6	14	10	7,9	7,5	6,5	6,4	9,3	13	19	22	155
7	Окленд, Нова Зеландія	5,9	4,9	4,9	6,1	8	9,3	11	10	11	8,6	7,4	7,5	95
8	Сонгдо, Південна Корея	8	7	8,7	7,4	8,1	7,6	14	11	7,5	5,2	7,8	8,4	101
9	Гельсінкі, Фінляндія	22	19,6	19	12	7,2	7,2	5,3	7,7	10	16	22	23	171
10	Більбао, Іспанія	15,1	12,9	13	14	13	7,8	5,8	5,9	7,5	11	15	15	136
11	Барселона, Іспанія	8,5	7,4	6,6	7,1	5,7	1,9	0,9	1,7	3,8	7	8,2	8,2	67
12	Бангкок, Таїланд	1,1	0,7	2,2	4,3	14	16	18	21	19	11	3,8	2,2	113
13	Тайбей, Тайвань	22,3	18,9	17	15	15	15	7,3	8,1	11	15	17	21	182

В таблиці 5.23 найбільш туманним містом можна вважати Тайбей, повторюваність днів з туманами складає 182 днів/рік. Барселона та Окленд є найбільш сонячними містами.

Таблиця 5.24

## Повторюваність днів з опадами не менш, як 0,5 мм

№	Повторюваність днів з опадами не менш, як 0,5 мм	Місяць												Ро
		Місто, країна												
1	Осло, Норвегія	13,7	11,4	11,4	12	12,5	13,6	14	14,5	11,3	13,6	14,9	13,4	156,3
2	Цюріх, Швейцарія	12,3	11,5	13	11,3	11,3	11,3	11,5	10,1	9,4	9,6	11,5	13,1	135,9
3	Женева, Швейцарія	13,7	13	14,7	15,9	18,1	15,6	14,4	13,8	12,4	13,7	14,4	14,8	174,5
4	Дюссельдорф, Німеччина	14,9	13,6	13,3	11,7	12,5	13,1	13,5	11,8	11	11,6	14,2	16,8	158
5	Сінгапур, Сінгапур	16	14,3	21,2	24,7	25,7	24,5	24,6	23,7	23	26,1	26	23,5	273,3
6	Копенгаген, Данія	14,1	12,9	12,2	10,7	11,6	12,9	13,1	12,7	11,2	13	13,3	15,6	153,3
7	Окленд, Нова Зеландія	9,3	4,9	9,5	10,8	12,4	14	15,7	16,4	15,6	14,8	12,9	13	149,3
8	Сонгдо, Південна Корея	5,7	5,5	6,2	7,3	8,3	9,8	17,5	15,2	8	5,8	7,4	6,4	103,1
9	Гельсінкі, Фінляндія	13,6	11,9	11,9	10,8	10,2	12,5	12,9	13	11,5	13	14,3	15,1	150,7
10	Більбао, Іспанія	15,6	14,5	14,5	16,7	15,2	10,8	8,5	8,7	10,4	13,1	15,1	14,2	157,3
11	Барселона, Іспанія	7	6,6	6,9	9,5	8,2	5,1	3,4	4,5	7,4	8,7	7,4	6,7	81,4
12	Бангкок, Таїланд	2	2,4	5,5	11,4	22	22,2	21,7	22,2	24,6	22,2	9,8	2,1	168,1
13	Тайбей, Тайвань	21,5	18,8	15,1	14	14,5	14,5	9,3	11,3	12,5	16,4	17,7	20,8	186,4

В таблиці 5.24 найбільш днів з опадами спостерігається у Сінгапурі – 273 днів. Трохи менше опадів в Тайбеї. Бангкок має 168 днів на рік з опадами. В інших містах кількість днів з опадами за рік не перевищує половину. В Сонгдо лише 103 дні, а в Барселоні дощі спостерігаються лише 82 дні на рік.

Таблиця 5.25

Повторюваність днів зі швидкістю вітру  
не менше, як 6 м/с

№	Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 6 м/с	Місяць												Р <sub>в</sub>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Осло, Норвегія	14	13	14	13,1	7,8	1,8	1	0,6	2,2	5,7	10,7	13,2	97,1
2	Цюріх, Швейцарія	5,6	5,8	6,4	3	1,2	0,4	0,3	0,1	0,6	1,7	2,8	5,5	32,3
3	Женева, Швейцарія	6,4	5,8	6,8	4,2	1,9	1	0,5	0,1	0,5	2,1	4	6	39,20
4	Дюссельдорф, Німеччина	18,1	16,6	15,6	9,1	5,7	4,5	4,8	4,6	6,4	9,3	12,2	17,4	117,5
5	Сінгапур, Сінгапур	5,1	2,5	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11
6	Копенгаген, Данія	23	20,9	20,5	12,2	9,3	8,5	7,6	9,3	11,7	15,7	18	21,1	170,1
7	Окленд, Нова Зеландія	12,4	8,5	11,8	12,6	16,6	17,9	18,3	18,9	17,3	17,7	15,7	12	178,8
8	Сонгдо, Південна Корея	11,4	39,6	8,3	5,2	2,4	0,6	0,6	1	0,6	1,9	4,8	9,7	85,5
9	Гельсінкі, Фінляндія	23,6	19,9	22	16	5,3	1,7	0,8	1,3	4,5	11	18	23,2	137,5
10	Більбао, Іспанія	10,1	8,4	7,5	6,7	2,8	1,1	0,7	0,9	2,3	5,2	9,1	9,4	63,3
11	Барселона, Іспанія	2,1	2,7	3,3	3	1,4	0,4	0,4	0,3	0,6	1,5	2	2,3	20
12	Бангкок, Таїланд	0	0,1	1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0	0	0,2	0,1	3
13	Тайбей, Тайвань	8,5	13,2	10,8	2,5	1,1	0,8	2,6	2,9	4,1	7,2	8,8	10,2	71,9

В таблиці 5.25 місто з найбільшою кількістю вітряних днів в році – Окленд – 178, Копенгаген – 170, Гельсінкі, – 137, Дюссельдорф – 117 Бангкок – всього 3 дні, що робить це місто найбільш спокійним вітровим режимом. В Іспанії та Сінгапурі спостерігається менше 20–ти днів на рік.

Таблиця 5.26

Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 16,9 м/с

№	Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 16,9 м/с	Місяць												Р <sub>в</sub>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Осло, Норвегія	1,5	1,3	1,2	0,6	0,1	0	0	0	0	0,2	0,6	1,2	6,70
2	Цюріх, Швейцарія	0,4	0,5	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
3	Женева, Швейцарія	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Дюссельдорф, Німеччина	2	1,8	1	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,3	1,3	0
5	Сінгапур, Сінгапур	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Копенгаген, Данія	2,4	1,4	1,2	0,3	0	0	0	0	0,1	0,2	0,6	1,5	0
7	Окленд, Нова Зеландія	0,1	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,1	0,2	0	0	0	0
8	Сонгдо, Південна Корея	0,2	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Гельсінкі, Фінляндія	2,2	1,9	1,3	0,5	0	0	0	0	0	0,4	1,5	2	0
10	Більбао, Іспанія	1,5	1,3	1,2	0,6	0,1	0	0	0	0	0,2	0,6	1,2	6,70
11	Барселона, Іспанія	0,4	0,5	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
12	Бангкок, Таїланд	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Тайбей, Тайвань	2	1,8	1	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,3	1,3	0

В таблиці 5.26 найсильніші вітри спостерігаються в Осло, менше в Гельсінкі та Більбао. В інших 11–ти країнах вітру зі швидкістю 16,9 м/с не спостерігається.

Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 19,9 м/с

№	Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 19,9 м/с	Місяць												Р <sub>в</sub>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Осло, Норвегія	2,9	2,5	2,5	1,5	0,7	0	0	0	0,1	0,5	1,5	3,1	15,3
2	Цюріх, Швейцарія	0,7	0,7	0,9	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,8	3,8
3	Женева, Швейцарія	0,7	0,4	0,4	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,4	2,2
4	Дюссельдорф, Німеччина	3,3	2,6	2,3	0,8	0,1	0	0	0	0	0,6	1,5	3,4	14,6
5	Сінгапур, Сінгапур	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Копенгаген, Данія	4,4	4,4	2,9	0,8	0	0,2	0	0,1	0,3	1,2	2,1	4	20,4
7	Окленд, Нова Зеландія	0,2	0,2	0,3	0,4	0,8	1,5	2,4	1,4	1,5	0,7	0,5	0,3	10,2
8	Сонгдо, Південна Корея	1,2	1,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,8	4,1
9	Гельсінкі, Фінляндія	4,4	3,9	4	2,7	0,5	0	0	0	0,3	1,3	3	4,7	24,8
10	Більбао, Іспанія	1,1	1,3	0,9	0,5	0,1	0	0	0	0,1	0,2	0,7	0,9	5,8
11	Барселона, Іспанія	0	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,6
12	Бангкок, Тайланд	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Тайбей, Тайвань	0	0	0	0	0	0	0,3	0,4	0,3	0,2	0	0,1	1,3

В таблиці 5.27 вітри зі швидкістю вітру до 19,9 м/с спостерігаються в Гельсінкі та Копенгагені, де їх частота становить 24, та 20 днів/рік – відповідно. Бангкок, Барселона та Сінгапур не спостерігають вітри такої швидкості.

Таблиця 5.28

Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 10,6 м/с

№	Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 10,6 м/с	Місяць												Р <sub>в</sub>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Осло, Норвегія	4,4	4,3	4,6	4,7	1,9	0,1	0,1	0,1	0,1	1,4	3	4	28,7
2	Цюріх, Швейцарія	1,8	1,6	1,8	0,6	0,1	0,1	0	0	0	0,5	0,7	1,5	8,7
3	Женева, Швейцарія	1,7	1,7	1,7	0,9	0,3	0,1	0	0	0	0,5	0,8	1,9	9,6
4	Дюссельдорф, Німеччина	5,7	5,6	3,8	1,5	0,7	0,5	0,3	0,4	0,9	2,3	3,7	4,7	30,1
5	Сінгапур, Сінгапур	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Копенгаген, Данія	7,8	7,5	7,3	3,3	1,4	1,5	0,8	1,2	2,9	4,5	6,6	7,4	52,2
7	Окленд, Нова Зеландія	2,3	1,9	2,4	3,1	5,9	6,5	6,8	7	5,5	5,7	3,7	2,4	53,2
8	Сонгдо, Південна Корея	3,9	3,3	2,3	0,8	0,2	0,1	0,1	0,3	0	0,3	1	3,5	45,5
9	Гельсінкі, Фінляндія	8,7	6,2	7,4	6,3	1,2	0,2	0	0	0,7	3,2	5,4	7,9	47,2
10	Більбао, Іспанія	2,8	2,6	1,9	2	0,5	0,3	0,2	0	0,5	1,2	2,4	2,9	17,3
11	Барселона, Іспанія	0,6	0,6	0,8	0,6	0,1	0,1	0	0	0	0,2	0,3	0,5	3,8
12	Бангкок, Тайланд	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Тайбей, Тайвань	0,7	6,6	5,4	0	0	0,1	0,3	0,6	0,7	0,7	1,3	2	18,4

В таблиці 5.28 повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 10,6 м/с спостерігається у Копенгагені та Окленді 50 днів/рік. В Гельсінкі 47 днів/рік та Сонгдо 45 днів/рік. В Тайбеї та Сінгапурі такої швидкості вітру немає.

Таблиця 5.29

Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 7,8 м/ч

№	Повторюваність днів зі швидкістю вітру не менше, як 7,8 м/с	Місяць												Р <sub>в</sub>
		Місто, країна												
1	Осло, Норвегія	5,2	4,9	5,7	6,3	5,1	1,7	0,9	0,5	2	3,6	5,6	4,9	46,4
2	Цюріх, Швейцарія	2,7	3	3,6	2,2	1,1	0,3	0,3	0,1	0,6	1	1,8	3,1	19,8
3	Женева, Швейцарія	4	3,6	4,7	3,2	1,6	0,9	0,5	0,1	0,5	1,5	3,1	3,7	27,4
4	Дюссельдорф, Німеччина	7,1	6,6	8,5	6,6	4,9	4	4,5	4,2	5,5	6,2	6,7	8	72,8
5	Сінгапур, Сінгапур	5,1	2,5	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11
6	Копенгаген, Данія	8,4	7,6	9,1	7,8	7,9	6,8	6,8	8	8,4	9,8	8,7	8,2	97,5
7	Окленд, Нова Зеландія	9,8	6,4	9	9,1	9,9	9,7	8,9	10,4	10,1	11,3	11,5	9,3	115,4
8	Сонгдо, Південна Корея	6,1	5	5,4	4,4	2,2	0,5	0,5	0,7	0,6	1,6	3,5	5,4	35,9
9	Гельсінкі, Фінляндія	8,3	7,9	9,3	6,5	3,6	1,5	0,8	1,3	3,5	6,1	8,1	8,6	65,5
10	Більбао, Іспанія	6,1	4,2	4,6	4,1	2,2	0,8	0,5	0,9	1,7	3,7	5,9	5,5	40,2
11	Барселона, Іспанія	1,5	1,9	2,4	2,3	1,2	0,3	0,4	0,3	0,6	1,3	1,6	1,8	15,6
12	Бангкок, Таїланд	0	0,1	1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0	0	0,2	0,1	3
13	Тайбей, Тайвань	7,8	6,6	5,4	2,5	1,1	0,6	1,7	1,7	3	6,2	7,5	8,1	52,2

В табл.5.29 видно, що в Окленді спостерігається найбільша частота вітру зі швидкістю 7,8 м/с. Бангкок, Барселона та Цюріх мають частоту <20–ти днів/рік. Масмо підстави вважати, що ці країни можуть мати невеликий потенціал розсіювання атмосфери, за умови відсутності вологи в нижніх шарах атмосфери.

Таблиця 5.30

### Метеорологічний потенціал атмосфери

№	Місто/Фактор	Метеорологічний потенціал атмосфери
	№ Фактору	82–05
	Рекомендоване значення	при ПРА $\leq 1$ — сприятливі умови (СУ).
1	Тайбей	0,7
2	Копенгаген	0,47
3	Гельсінкі	0,59
4	Дюссельдорф	0,51
5	Окленд	0,28
6	Осло	0,64
7	Сінгапур	0,56
8	Сонгдо	0,6
9	Більбао	0,66
10	Барселона	0,66
11	Цюріх	0,68
12	Женева	0,63
13	Бангкок	0,66

В таблиці 5.30 видно, що найменшим коефіцієнтом ПРА в Окленд. При цьому коефіцієнт ПРА, у всі 13 міст відповідає рівності: ПРА<1, що дає підстави вважати такі умови сприятливими для самоочищення атмосфери.

**Стійкість поверхневих вод.** Природний потенціал самоочищення поверхневих вод, в якому розрізняють окремі групи факторів, що впливають на самоочищення води: її температурний режим, кольоровість і гідрологічні характеристики. Тому, маючи дані з електронної бази даних «Нумбео»[43] та «Рейтингу низької якості води» [44] було створено таблицю 5.31. Далі було встановлено, що Гельсінкі, Більбао, та Барселона мають чисту воду. В інших країнах є невеликі домішки сторонніх речовин, проте вода придатна для вживання. В Тайбеї та Бангкоку якість води низька і потребує покращення системи очищення.

Таблиця 5.31

#### Стійкість поверхневих вод

№	Місто/Фактор	Стійкість поверхневих вод
	№ Фактору	82–06
	Рекомендоване значення	Якість води 100,00 чиста
1	Тайбей	69.71
2	Копенгаген	97.78
3	Гельсінкі	100.00
4	Дюссельдорф	96.74
5	Окленд	93.37
6	Осло	99.65
7	Сінгапур	99.00
8	Сонгдо	96.52
9	Більбао	100.00
10	Барселона	100.00
11	Цюріх	99.99
12	Женева	99.99
13	Бангкок	68,24

#### Стійкість природного середовища

Стійкість природного середовища – потенціал самоочищення здатність ландшафту переробляти (розчиняти, адсорбувати) або виводити за свої межі забруднювальні речовини. Він значною мірою залежить від швидкості й характеру хімічних перетворень у природних ландшафтах. Багато дослідників вирішальне значення надають живим організмам. Найбільшу

здатність до самоочищення мають ландшафти з високою інтенсивністю колообігу речовин; менше самоочищення відбувається там, де природні процеси повільні або переважають процеси акумуляції та накопичення речовин. В даній роботі стійкість природного середовища тотожна ресурсному потенціалу, тому значення були взяті з величезної таблиці 5.18 «Природноресурсний потенціал» та створено таблицю 5.32.

Таблиця 5.32

## Стійкість природного середовища

№	Місто/Фактор	Стійкість природного середовища
	№ Фактору	82–07
	Рекомендоване значення	60–79– добре, 100 – найкраще
1	Тайбей	55
2	Копенгаген	74
3	Гельсінкі	74
4	Дюссельдорф	68
5	Окленд	74
6	Осло	69
7	Сінгапур	42
8	Сонгдо	56
9	Більбао	66
10	Барселона	66
11	Цюрих	72
12	Женева	72
13	Бангкок	59

В табл.5.32 видно, що всі міста, крім Тайбея і Бангкока мають добрі показники стійкості природного середовища. Найстійкіші: Гельсінкі, Копенгаген, та Окленд, трохи менший показник має Цюрих та Женева.

Оскільки стійкість ґрунтів — характеризує їх властивість зберігати нормальне функціонування і структуру незалежно від різноманітних фізичних, хімічних і біологічних впливів, а в місті біологічний вплив майже відсутній, за виключенням вільних публічних територій, то ми будемо розглядати стійкість ґрунтів стосовно впливу людини на ландшафт. Для більш детального обґрунтування див. табл.5.33

## Стойкість природного середовища

Індикатор	Показник	Первинне джерело	Визначення показників та побудова	Обґрунтування показників
4.3	Земля	Оцінка Еіп	Складений показник, який вимірює стан здоров'я землі та як деградація земель може вплинути на сільське господарство. До суб'індикаторів належать: • Деградація земель • Пасовища • Зміна лісу	
4.3.1	Деградація земель	ООН	Частка земель, деградованих по загальній площі земель.	Деградація земель може вплинути на якість та доступність ґрунту та ріллі.
4.3.2	Пасовища	ФАО	Оцінка викидів парникових газів від дренажу органічних ґрунтів (наприклад, торфовищ) під пасовищами на основі лінійної трансформації значень даних (Чисті викиди / викиди CO <sub>2</sub> , діаграми) до фіксованого діапазону 0–100. Країна з найнижчим значенням даних становить 100 та країна з найвищим значенням даних 0.	Пасовища враховуються як мийки вуглецю, які допомагають підтримувати органічну речовину в ґрунті. Втрата лугів може вплинути на якість та доступність ґрунту та ріллі.
4.3.3	Зміна лісу	Світовий банк	Оцінка стану здоров'я лісів на основі лінійної трансформації значень даних (зміна лісових ділянок у відсотках від загальної площі земель) до фіксованого діапазону 0–100. Країна з найвищим значенням даних становить 100 та країна з найнижчим значенням даних 0.	Ліси допомагають зберігати ґрунтові води та виконувати функції поглинання вуглецю, зберігаючи екосистеми. Втрата змін лісів та екосистем може вплинути на продуктивність сільського господарства.

Тому вимірюємо стійкість ґрунтів, як показник змінності ландшафтів, пасовищ та лісів, розглянутий в таблиці.5.33 пункт 4.3. Таким чином ми одержали таблицю 5.34, що показує стійкість ґрунтів.В таблиці 5.34 ми бачимо, що Копенгаген, Гельсінкі, Дюссельдорф, Окленд, Осло, Більбао, Барселона мають найкращу стійкість ґрунтів, щоб змінити ландшафт даної території, людині потрібні значні ресурси. Сонгдо, Бангкок, Сінгапур, Цюріх та Женева – мають низький показник, що свідчить про можливість ефективного користування земельними ресурсами міст.Біотчний потенціл (термін введений Р. Чепменом (1928), репродуктивний потенціал, найважливіший умовний показник, що відображає здатність популяції до розмноження, виживання та розвитку при оптимальних екологічних умовах, тобто до збільшення чисельності при відсутності лімітуючих факторів. Ідентичний показнику потенційного росту популяції. Біотичний потенціал в рівняннях Лотки і рівнянні Ферхульста–Пірла відповідає R. Біотичний потенціал визначається або середньою величиною приплоду, або швидкістю, з якою при гіпотетично безперешкодному розмноженні особини даного виду покривють всю земну кулю рівномірним шаром [45].



## Стійкість ґрунтів

№	Місто/Фактор	Стійкість ґрунтів
	№ Фактору	82–08
	Рекомендоване значення	60–79 – добре, 100 – найкраще
1	Тайбей	75
2	Копенгаген	100
3	Гельсінкі	100
4	Дюссельдорф	100
5	Окленд	100
6	Осло	100
7	Сінгапур	42
8	Сонгдо	50
9	Більбао	100
10	Барселона	100
11	Цюріх	59
12	Женева	59
13	Бангкок	58

Нами, за основу були взяті дані про різноманіття біотичного потенціалу, тобто дані про кількість та різноманіття видів, систематизовані дані про їх різноманіття, а також рівень вивчення, та увагу, що приділяється країною для вивчення її біотичного потенціалу[46]. Данні по біотичному потенціалу природного середовища наведено в табл.5.35.

Таблиця 5.35

## Біотичний потенціал природного середовища

№	Місто/Фактор	Біотичний потенціал природного середовища.
	№ Фактору	82–09
	Рекомендоване значення	0,23–0,10 середній, 0,23–0,5 – високій
1	Тайбей	0,31
2	Копенгаген	0,36
3	Гельсінкі	0,36
4	Дюссельдорф	0,38
5	Окленд	0,39
6	Осло	0,36
7	Сінгапур	0,31
8	Сонгдо	0,34
9	Більбао	0,39
10	Барселона	0,39
11	Цюріх	0,31
12	Женева	0,31
13	Бангкок	0,31

За результатами табл.5.35 біотичний потенціал природного середовища для всіх міст має високі показники.

#### 5.4 Містобудівні фактори класу «Антропогенні показники»(83–00) і їх варіанти оцінки «Розумного міста»

В розділі 5.2.4 Розглянемо сутність і методика оцінки містобудівних факторів класу «Антропогенні показники»(83–00).

В таблиці 5.36 нами представлено 9 факторів оцінки з класу «Антропогенні показники» (83–00). В позначенні самого класу «Антропогенні показники» перші дві цифри 83 – це загальний номер класу (групи факторів), а цифри 00 послідовно перетворюються на порядкові номери кожного фактора в групі. Наприклад: 83–01 – це фактор під назвою «Антропогенний ризик». І так далі до останнього 9 фактора 83–09 – «Надзвичайні ситуації».

Точно так же ми будемо і надалі кожному з трьох груп факторів, що залишились, надавати аналогічні номери замість 00 після двох цифр перших, які визначають

Таблиця 5.36

Містобудівні фактори класу «Антропогенні показники»(83–00)

№	Номерний індекс фактору (показника), або класу	Містобудівні фактори
	83–00	Антропогенні показники
1	83–01	Антропогенний ризик
2	83–02	Радіаційна забрудненість території
3	83–03	Забрудненість поверхневих вод
4	83–04	Забрудненість підземних вод
5	83–05	Забрудненість природного середовища
6	83–06	Урбанізованість території
7	83–07	Антропогенна змінність ландшафтів
8	83–08	Забрудненість атмосферного повітря
9	83–09	Надзвичайні ситуації

**1 Антропогенний ризик** – поєднання ймовірності та наслідків настання несприятливих подій. Що викликані діяльністю людини, чи є наслідком людської діяльності.[47]

**2. Радіаційна забрудненість території**– Це рівень забрудненості території продуктами ядерної реакції.[48]

**3. Забрудненість поверхневих вод**– забруднення поверхневого шару води, викликане людською діяльністю, що спричиняє сповільнення кругообігу речовин у природі.

**4. Забрудненість підземних вод**– ріст населення, в містах, значно збільшив надходження забруднюючих речовин до водойм, ґрунтів, повітря їжі, та навіть тіла людини. Велика кількість побутових відходів постійно погіршує якість внутрішніх водойм. В результаті людської діяльності стоки стічних вод забруднили ріки і озера хвороботворними бактеріями, гельмінтами, а також миючими засобами, що широко використовувані в побуті [49].

**Забрудненість природного середовища** – процес зміни складу і властивостей однієї або декількох сфер Землі внаслідок діяльності людини. Приводить до погіршення якості атмосфери, гідросфери, літосфери та біосфери. Допустима міра забруднення довкілля в різних країнах регламентується відповідними стандартами, нормативами, законами. Розрізняють забруднення отруйні, хвороботворні, хімічні, механічні і теплові [50].

**Урбанізованість території**–зростання значення міст в розвитку суспільства, яке супроводжується ростом і розвитком міських поселень, зростанням питомої ваги міського населення, поширенням міського способу життя в певному регіоні, країні, світі [51].

**Антропогенна змінність ландшафтів** Антропогенний рельєф – сукупність форм рельєфа, створена або значно виміряна господарської діяльності людини. Можна говорити про власні антропогенних формах рельєфа, т. е. Засновано створених людських, і про формальних рельєфах, що впливають на результати різкого посилення або зміни природних процесів під впливом хозяйської, як

перетвореної (созидальної), так і нераціональної (розрушаючої) діяльності. Во втором випадку возникает антипогенно–обусловленный рельеф [51].

**Забрудненість атмосферного повітря** один з основних типів антропогенного забруднення. Полягає у викиді в атмосферу хімічних речовин, твердих частинок і біологічних матеріалів, здатних викликати шкоду для людини та інших живих організмів. Часто ефект забруднювачів є непрямим та проявляється лише через тривалий час, наприклад, певні речовини здатні зменшувати товщину озонового шару, впливаючи таким чином на більшість земних екосистем [52].

**Надзвичайні ситуації** – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єктах або територіях, спричинене аварією, катастрофою, епідемією, стихійним лихом, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження, що призвели або можуть призвести до людських і матеріальних втрат, а також велике зараження людей і тварин [53].

#### **Антропогенний ризик (83–01)**

За визначенням «Антропогенний ризик» – це ризик виникнення стихійних лих в наслідок впливу людини природне середовище, наприклад зсуви, в результаті гірничодобувної діяльності, або ураган, викликаний великою різницею між температурою повітряних мас, що спричинена надлишком CO<sub>2</sub>, в атмосфері. Під час пошуку інформації, нами було використано базу даних «Кномеа» [54] а також звіт ООН Про ризик впливу людини на природу. Глобальний індекс кліматичних ризиків Germanwatch – це аналіз, заснований на одному з найнадійніших наборів даних про вплив екстремальних погодних явищ та пов'язаних з ними соціально–економічних даних. Індекс кліматичних ризиків Germanwatch 2019 – 14–е видання щорічного аналізу. Її метою є контекстуалізація поточних дебатів щодо кліматичної політики – особливо міжнародних переговорів щодо клімату – з реальним впливом протягом останнього та останніх 20 років. Однак індекс не повинен давати ромилки. Це є важливою частиною загальної загадки впливу клімату та пов'язаних з цим вразливих місць, але, наприклад, не враховує важливих аспектів, таких як

підвищення рівня моря, танення льодовиків або більш кисле і тепліше море. Він заснований на минулих даних і не повинен використовуватися для лінійної проєкції майбутніх впливів на клімат. Зокрема, слід робити не надто далекосяжні висновки для політичних дискусій щодо того, яка країна чи регіон є найбільш вразливими до зміни клімату. Також важливо зазначити, що виникнення однієї екстремальної події не може бути легко віднесено до антропогенних змін клімату. Тим не менш, зміни клімату є все більш важливим фактором для зміни ймовірності виникнення та інтенсивності цих подій. екстремальних подій до впливу кліматичних змін.

Індекс кліматичних ризиків (ІРІ) вказує на рівень впливу та вразливості до екстремальних подій, які країни повинні розуміти як попередження, щоб бути готовими до частіших та / або більших.

Таблиця 5.37

## Антропогенний ризик

№	Місто/Фактор	Антропогенний ризик
	№ Фактору	83–01
	Рекомендоване значення	низький 3.30–5.49 середній 5.50–7.51
1	Тайбей	6,39%
2	Копенгаген	2,69%
3	Гельсінкі	1,94%
4	Дюссельдорф	2,43%
5	Окленд	4,67%
6	Осло	2,34%
7	Сінгапур	2,51%
8	Сонгдо	4,59%
9	Більбао	3,46%
10	Барселона	3,46%
11	Цюріх	2,05%
12	Женева	6,39%
13	Бангкок	2,69%

## Радіаційна забрудненість території (83–02)

Іонізуючим вважається будь-яке випромінювання, взаємодія якого із середовищем призводить до утворення електричних зарядів різних знаків.

Людський організм не здатний за допомогою своїх органів почуттів сприймати наявність радіоактивних речовин і їх випромінювання (до не смертельних значень), тому необхідні спеціальні вимірювальні прилади – дозиметричну і радіометричну апаратуру.

Рівні безпечних величин поглиненої дози випромінювання, перевіряють радіометром або дозиметром.

Оскільки радіоактивне забруднення розповсюджується через повітря, воду, та підземні води, то радіаційний фон всюди свій, залежно від висоти території над рівнем моря і геологічної будови кожного конкретного району.

Безпечним вважається рівень радіації до величини, приблизно 0.5 мікрозіверта на годину (до 50 мікрорентген на годину).

До 0.2 мікрозіверта на годину (відповідає значенням до 20 мікрорентген на годину) – це найбільш безпечний рівень зовнішнього опромінення тіла людини, коли "радіаційний фон в нормі".

Середня "річна доза іонізуючих випромінювань", і зовнішніх і внутрішніх джерел (вдихаємо повітря, вода, їжа), на людину, приблизно, становить:

- сонячна радіація і космічні промені – від 0.300 мілізіверт на рік (на висоті 2000м – втричі більше, ніж на рівні моря)
- ґрунт і гірські породи – 0.250 – 0.600 мЗв / г (на гранітах світить більше – близько 1 мілізіверт на рік)
- житло, будівлі – від 0.300 ...
- їжа – від 0.020 ...
- вода – від 0.010 до 0.100 мілізіверт (при щоденному споживанні води в обсязі 2 літри).

Для визначення радіаційної забрудненості території було взято значення з електронної онлайн карти.

Побудувавши таблицю 5.38, ми встановили, що Окленд є найчистішим містом, рівень радіації в ньому становить 0,08 мкЗв/год., а Бангкок має рівень забруднення 6,48 мкЗв/год.

### Забрудненість поверхневих вод (83–03)

Основними причинами забруднення поверхневих вод є скид забруднених комунально–побутових і промислових стічних вод безпосередньо у водні об'єкти та через систему міської каналізації, а також надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин у процесі поверхневого стоку води з забудованих територій та сільгоспугідь

Підприємствами промисловості, підприємства чорної металургії, хімічної промисловості, та підприємствами сільського господарства постійно забруднюють водойми стічними водами.

Таблиця 5.38

#### Радіаційна забрудненість території

№	Місто/Фактор	Радіаційна забрудненість території
	№ Фактору	83–02
	Рекомендоване значення	до 0,2 природна норма людини; норма забудови 0,3 мкЗв/год.
1	Тайбей	0,16
2	Копенгаген	0,13
3	Гельсінкі	0,16
4	Дюссельдорф	0,14
5	Окленд	0,08
6	Осло	0,18
7	Сінгапур	0,21
8	Сонгдо	0,12
9	Більбао	0,116
10	Барселона	0,11
11	Цюріх	0,17
12	Женева	0,11
13	Бангкок	6,48

Побудувавши таблицю 5.39, ми встановили, що Цюріх є найчистішим містом, рівень забрудненості поверхневих вод в ньому становить 10,28, а Бангкок має рівень забрудненості поверхневих вод 70.66.

Знову місто Бангкок займає останнє місце по показнику, який ми досліджуємо.

Таблиця 5.39

## Забрудненість поверхневих вод

№	Місто/Фактор	Забрудненість поверхневих вод
	№ Фактору	83–03
	Рекомендоване значення	<20 – дуже низька 20–40 – низька 40–60– задовільно >60– дуже забруднено
1	Тайбей	67.86
2	Копенгаген	16.57
3	Гельсінкі	14.60
4	Дюссельдорф	22.37
5	Окленд	41.49
6	Осло	15.52
7	Сінгапур	24,07
8	Сонгдо	33.33
9	Більбао	23.53
10	Барселона	50.48
11	Цюріх	10,28
12	Женева	19.32
13	Бангкок	70.66

## Забрудненість підземних вод (83–04)

Джерелами забруднення підземних вод є стічні води. Після поливу земельних насаджень, талі води, та води що насичуються продуктами розпаду відходів м'ясопереробної індустрії. Зробити воду не придатною до вживання можуть природні мінерали, та продукти хімічних реакцій, що проходять у товщі землі. Вода, насичена мінеральними добривами, спричиняє погіршення кругообігу речовин в природі, послаблюючи розвиток організмів у ґрунті. Вода, збагачена продуктами розпаду органічної сировини прискорює розвиток патогенних організмів. Далі, ці організми займають ніші корисних організмів, в даній екосистемі і ми можемо бачити поступове, погіршення якості навколишнього середовища. За таких обставин необхідно



встановлювати водоочисні системи, що зможуть відфільтрувати небезпечні розчини.

Аналіз зібраних в таблиці 5.40 даних показав, що Гельсінкі має самий низький показник забрудненості підземних вод – 2,68, Осло, Більбао, Цюріх і Женева мають показник менше 10. Найбільший показник забрудненості підземних вод має Барселона – 53.81.

Таблиця 5.40

## Забрудненість підземних вод

№	Місто/Фактор	Забрудненість підземних вод
	№ Фактору	83–04
	Рекомендоване значення	<20 – дуже низька 20–40 – низька 40–60 – задовільно >60 – дуже забруднено
1	Тайбей	46.43
2	Копенгаген	33,20
3	Гельсінкі	2,68
4	Дюссельдорф	15.79
5	Окленд	18.31
6	Осло	7,06
7	Сінгапур	13.46
8	Сонгдо	29.17
9	Більбао	7,35
10	Барселона	53.81
11	Цюріх	6,99
12	Женева	6,82
13	Бангкок	48.74

**Забрудненість природного середовища (83–05)**

Забрудненість природного середовища відбувається в наслідок людської діяльності. Основними причинами забруднення виступають відходи важкої промисловості [51].

Проаналізувавши дані з таблиці 5.41, ми встановили, що найбільше забруднення природного середовища мають міста східного регіону: Тайбей, Бангкок, вони мають 46.43 та 48.74 бали. В той же час Більбао, Осло, та

Гельсінкі мають найнижчий показник забрудненості води. Місто Гельсінкі набрало 2,68 балів.

Таблиця 5.41

## Забрудненість природного середовища

№	Місто/Фактор	Забрудненість природного середовища
	№ Фактору	83–05
	Рекомендоване значення	<20 – дуже низька 20–40 – низька 40–60– задовільно >60– дуже забруднено
1	Тайбей	65.35
2	Копенгаген	20.89
3	Гельсінкі	12,78
4	Дюссельдорф	31.28
5	Окленд	29.04
6	Осло	25.88
7	Сінгапур	33.11
8	Сонгдо	62.61
9	Більбао	28.17
10	Барселона	23.53
11	Цюріх	17.77
12	Женева	29.26
13	Бангкок	76.52

**Урбанізованість території (83–06)**

У всьому світі більша частина людей проживає в урбанізованих умовах, тобто більше 50% людей живе у міському середовищі.

Широке розповсюдження та щільність населення досягає піку на території з дуже високою густиною населення, як у мегаполісах). Хоча може здатися, що наші міста, що розширюються, займають багато землі, лише близько 1% світової землі визначається як забудована територія. Темпи урбанізації швидко зростають у всіх регіонах (у 1800 р. у міських районах проживало менше 10 відсотків людей у всіх регіонах);

Очікується, що урбанізація буде продовжувати зростати зі зростанням доходів та відхиленням від зайнятості у сільському господарстві. Різниця між чисельністю міського населення та сільського впливає на визначення

території, що забудована, використовується у господарстві, земель, що використовуються в сільському господарстві.

Розглянуті нами показники урбанізації систематизовані в таблицю 5.42.

Найбільший показник урбанізації в Сонгдо, Більбао та Дюссельдорфі. Найнижчий показник у міст Тайбей та Бангкок.

Таблиця 5.42

## Рівень урбанізації

№	Місто/Фактор	Урбанізованість території
	№ Фактору	83–06
	Рекомендоване значення	0–100, 100– вся територія урбанізована.
1	Тайбей	54
2	Копенгаген	85
3	Гельсінкі	87
4	Дюссельдорф	89
5	Окленд	77
6	Осло	71
7	Сінгапур	71
8	Сонгдо	89
9	Більбао	88
10	Барселона	88
11	Цюріх	59
12	Женева	59
13	Бангкок	65

**Антропогенна змінність ландшафтів (83–07)**

Антропогенний рельєф – сукупність форм рельєфа, створена або значно виміряна господарської діяльності людини. Можна говорити про власні антропогенні форми рельєфа. Таким чином, заснованих, або створених людських, і про формальні рельєфи, що впливають на результати різкого посилення, або зміни природних процесів під впливом господарської, як перетвореної (створеної), так і нераціональної (руйнівної) діяльності. В другому випадку виникає (утворюється) антропогенно–обумовлений рельєф.

Антропогенний (від греч. *Anthropos* – людина). Антропогенний вплив на природу — в буквальному перекладі «породжений людиною» вплив на біосферу.

Змінення ландшафтів, вивільнене дійсно людиною. Виробнича та невиробнича види діяльності людини спрямовані на отримання властивостей ландшафтів, за її бажанням. потребують його змін.

Таблиця 5.43

## Антропогенна змінність ландшафтів

№	Місто/Фактор	Антропогенна змінність ландшафтів
	№ Фактору	83–07
	Рекомендоване значення	60–79,9 добре
1	Тайбей	73
2	Копенгаген	98
3	Гельсінкі	100
4	Дюссельдорф	95
5	Окленд	79
6	Осло	100
7	Сінгапур	82
8	Сонгдо	84
9	Більбао	82
10	Барселона	82
11	Цюріх	59
12	Женева	59
13	Бангкок	79

Антропогенний вплив може бути прямим і непрямим. Як правило, антропогенні дії на ландшафті цілеспрямованого характеру (прямого впливу), але іноді може бути і побічним, або неусвідомленим. Наприклад, при кар'єрних роботах людини. Особистість складається з найрізноманітніших цілей видобування корисних матеріалів для будівельної галузі, або корисних копалин. Але може статися так, що колись з'явиться рукотворне озеро. А цей результат може бути корисним в тому чи іншому розумінні.

Вплив на навколишнє середовище людини, як правило, характеризується рівнянням Ерліха та Ерліха (1990) (за формулою 5.13):

$$VHC = 1 - P \times A \times T \quad (5.13)$$

де – VHC це є вплив на навколишнє середовище;

P – населення.

A – достаток на душу населення, а T – технологічний фактор.

Деякі автори (наприклад, Haff 2003) пропонують застосувати це рівняння для співвідношення людського фактору в geomorphological процеси. Це припущення видається логічним, оскільки стосовно соціально–економічної сторони антропогенної геоморфології. Геоморфологічний вплив на людину в основному контролюється гідроізоляцією населення та економічним та технологічним розвитком. Однак це рівняння можна навряд чи використати для кількісної оцінки антропогенного геоморфологічного впливу, оскільки не існує жодного параметра, який би представляв прямий і специфічний зв'язок між технологічним розвитком та загальною геоморфологічною здатністю людини.

Проаналізувавши дані з таблиці 5.43, ми встановили, що найбільше антропогенна змінність ландшафтів присутня в містах Цюрих і Женева західного регіону: В той же час Осло, та Гельсінки мають найнижчий показник антропогенної змінності ландшафтів.

### **Забрудненість атмосферного повітря (83–08)**

Забрудненість атмосферного повітря є дуже важливим показником екологічного стану міста, вона показує кількість важких елементів, присутніх у повітрі, таких як: CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>. Для визначення індексу забрудненості повітря було використано базу даних «Нумбео» (Numbeo — найбільша у світі база даних про вартість та якість життя. Засновник ресурсу Младен Адамович. База даних дуже специфічна. До неї вільний доступ буває майже закритий, а іноді є можливість потрапити), а також «earth.nullschool.net» – базу даних, в якій показано рух повітряних мас онлайн (власник США).

Проаналізувавши дані з таблиці 5.44, ми встановили, що найбільша забрудненість атмосферного повітря присутня в містах Сонгдо, Бангкок і Тайбей з Барселаною: В той же час Гельсінки мають найнижчий показник

забрудненості атмосферного повітря. Причини цього забруднення нами не з'ясувалися, бо це виходить за рамки цього дослідження.

Таблиця 5.44

## Забрудненість атмосферного повітря

№	Місто/Фактор	Забрудненість атмосферного повітря
	№ Фактору	83–08
	Рекомендоване значення	<20 – дуже низька 20–40 – низька 40–60– задовільно >60– дуже забруднено
1	Тайбей	64.29
2	Копенгаген	17.93
3	Гельсінкі	9,58
4	Дюссельдорф	34.00
5	Окленд	21,03
6	Осло	27.89
7	Сінгапур	34.20
8	Сонгдо	72.92
9	Більбао	27.17
10	Барселона	63.24
11	Цюріх	16.41
12	Женева	33.00
13	Бангкок	72.43

**Надзвичайні ситуації (83–09)**

Надзвичайні ситуації – це ризик стихійних лих, що викликані природними процесами, та людською діяльністю. Для дослідження було взято коефіцієнт глобального ризику виникнення надзвичайних ситуацій Excluded from the 2017 WorldRiskIndex [55].

Проаналізувавши дані з таблиці 5.45, ми встановили, що найбільша загроза виникнення надзвичайних ситуацій присутня в містах Гельсінкі, Сінгапур, Цюріх, Женева. Особливо треба відмітити показник міста Тайбей. Для цього міста показник дорівнює 0.00, або відсутні в базі відомості, або, дійсно в цьому місті з цим показником все дуже добре. В той же час має найвищий показник виникнення надзвичайних ситуацій спостерігається для міст Окленд і Бангкок. Цей показник перевищує розмірі середнього рівня.

Але це перевищення не є значним, і перевищує середнє значення на невеличкі значення.

Таблиця 5.45

## Надзвичайні ситуації

№	Місто/Фактор	Надзвичайні ситуації
	№ Фактору	83–09
	Рекомендоване значення	низький 9.60 – 12.30, середній 12.31 – 14.73
1	Тайбей	0,00
2	Копенгаген	11,79
3	Гельсінкі	8,34
4	Дюссельдорф	11,51
5	Окленд	17,72
6	Осло	10,60
7	Сінгапур	9,00
8	Сонгдо	11,32
9	Більбао	11,75
10	Барселона	11,75
11	Цюріх	9,00
12	Женева	9,00
13	Бангкок	14,75

### 5.5 Містобудівні фактори «Техногенні показники»(84–00) і їх варіанти оцінки «Розумного міста»

В розділі 5.5 розглянуто сутність і методику оцінки містобудівних факторів класу «Техногенні показники»(84–00).

В таблиці 5.46 нами представлено 6 факторів оцінки з класу «Техногенні показники» (84–00).

**Техногенне навантаження** – Прямий вплив на природне середовище здійснюване об'єктами господарської діяльності і системами при контактi з природним середовищем у процесі природокористування [56].

**Радіаційний ризик** – ймовірності опромінення за одиницю часу (рік) [57].

**Стійкість природного середовища до техногенного навантаження** – це здатність природного середовища витримувати навантаження [58].

**Стійкість поверхневих вод до техногенного навантаження** – стійкість поверхневих вод до техногенного навантаження це складний біохімічний і фізичний процес самоочищення водою від розчинів та домішок техногенного походження [59].

**Техногенне навантаження на природне середовище** – це здатність ландшафту переробляти (розчиняти, адсорбувати) або виводити за свої межі забруднюючі речовини. Він значною мірою залежить від швидкості і характеру хімічних перетворень у природних ландшафтах. Вирішальне значення надають живим організмам [60].

**Техногенно–екологічна небезпека** – це небезпека, джерелами ініціювання якої можуть бути умови та фактори, які містять у собі (або у різній сукупності виявляють) негативні (шкідливі) властивості чи деструктивну природу. техногенні – пов’язані з накопиченням енергії та речовини у технічних системах, які впливають (чи можуть вплинути) на населення, довкілля та об’єкти економіки [61].

Таблиця 5.46

Містобудівні фактори «Техногенні показники»(84–00)

№	Номерний індекс фактору (показника), або класу	Містобудівні фактори
	84–00	Техногенні показники
1	84–01	Техногенне навантаження
2	84–02	Радіаційний ризик
3	84–03	Стійкість природного середовища до техногенного навантаження
4	84–04	Стійкість поверхневих вод до техногенного
5	84–05	Техногенне навантаження на природне середовище
6	84–06	Техногенно-екологічна небезпека

#### Техногенне навантаження (84–01)

Нами було проаналізовано викиди  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , та  $\text{CO}_2$  від виробництва, та сільського господарства. За одиниці виміру було взято відсоткову частку від



сумарних викидів хімічних елементів країни. Далі данні були проаналізовані, та прирівняні до єдиного відсотку, за допомогою відсоткової ваги похідного фактору у складі материнського фактору (див. таблицю 5.47).

$N_2O$  – Сільськогосподарські закиси азоту – це викиди, вироблені в результаті застосування добрив (синтетичних і гною), відходів тваринництва, промислових відходів горіння (неенергетичних, на місці) і виживання саван (див. Таблицю 5.47, пункт 4.4.1).

$CH_4$  – Викиди метану з енергетичних процесів є виробництвом, обробкою, передачею та спалюванням викопного палива та біопалива (див. Таблицю 5.47, пункт 4.4.2).

Викиди  $CO_2$  (див. Таблицю 5.47, пункт 4.4.3) від виробництва електроенергії і тепла – це сумарні викиди від трьох ІЕА категорій: основна діяльність виробників електрики і тепла, яка містить сумарні викиди від основної діяльності виробників електрики, комбіноване виробництво тепла та електроенергії і теплоцентралі. Виробники основного виду діяльності (раніше відомі як комунальні послуги) визначаються як підприємства, чия основна діяльність полягає в постачанні населенню. Ці постачальники можуть бути державними чи приватними. Вони відповідає МГЕЗК категорії джерел / поглиначів, 1 А 1 а. Для викидів  $CO_2$  від спалювання палива, викиди від власного використання палива на електростанціях (EPOWERPLT) також враховані. Нерозподілені автовиробники, який мають викиди від виробництва електроенергії та / або тепла. Автовиробники визначені як підприємства, які виробляють електроенергію і / або тепло повністю або частково для їх особистого користування, що є діяльністю, яка підтримує їх основну діяльність. Вони можуть перебувати у приватній або державній власності. У керівних принципах МГЕЗК, 1996, ці викиди зазвичай розподіляється між промисловістю, транспортом і «іншими» секторами. Інші галузі енергетики виробляють викиди від палива, що спалюється в НПЗ, для виробництва твердого палива, видобутку вугілля, видобутку нафти і газу та інших енергетичних галузей. Це відповідає категорії джерел / Поглиначів категорії 1 А 1 b і 1 А 1 c. Згідно МГЕЗК 1996 р викиди від коксу для доменних печей можуть враховуватися тут або

в категорії промислових процесів джерел / поглиначів. У докладних галузевих розрахунках можна виділити певні енергетичні процеси. В процесі редукції заліза в доменній печі шляхом спалювання коксу основна мета окислення коксу – це виробництво чавуну, а викиди можуть розглядатися як промисловий процес. Необхідно бути уважним і не включати двічі викиди в енергетиці і промисловості. В оцінках МЕА, викиди були включені в цю категорію.

Викиди CO<sub>2</sub> від виробництва галузей промисловості і будівництва містять викиди від спалювання палива в промисловості. МГЕЗК категорія 1 А 2 включає в себе ці викиди. Однак, в керівних принципах МГЕЗК, 1996. МГЕЗК Категорія також включає викиди від автомобільної промисловості, яка виробляє електроенергію і / або тепло. У МЕА дані збираються таким чином, що немає можливості розділити споживання енергії по конкретних видах кінцевого використання і, тому, автовиробники представлені у вигляді окремого елемента (Нерозподілені автовиробники). Обробні галузі промисловості і будівництво також включають викиди від коксу в шахтних печах, які можуть бути представлені або в секторі перетворення енергії, в промисловості або в окремій МГЕЗК категорії 2, Промислові процеси.

Таблиця 5.47

## Розрахунок техногенного навантаження для 13–ти міст

Місто, Країна/Фактор	Шкала	Вага фактору	Тайбей, Тайвань	Копенгаген, Данія	Гельсінкі, Фінляндія	Дюссельдорф, Німеччина
4.1 Техногенне навантаження	Значення 0–100 де 100=найкраще	0,0%	59,71%	47,15%	35,61%	44,72%
4.1.1 CH <sub>4</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	30,0%	45,6%	16,4%	8,4%	26,8%
4.1.2 CO <sub>2</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	40,0%	52,3%	45,2%	50,7%	48,5%
4.1.3 NO <sub>2</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	30,0%	83,7%	80,5%	42,7%	57,6%

Автовиробники визначені як підприємства, які виробляють електроенергію і / або тепло повністю або частково для їх особистого користування, що є діяльністю, яка підтримує їх основну діяльність. Вони можуть перебувати у приватній або державній власності. У керівних принципах МГЕЗК, 1996, ці викиди зазвичай розподіляється між промисловістю, транспортом і «іншими» секторами. Інші галузі енергетики виробляють викиди від палива, що спалюється в НПЗ, для виробництва твердого палива, видобутку вугілля, видобутку нафти і газу та інших енергетичних галузей. Це відповідає категорії джерел / Поглиначів категорії 1 А 1 b і 1 А 1 c. Згідно МГЕЗК 1996 р викиди від коксу для доменних печей можуть враховуватися тут або в категорії промислових процесів джерел / поглиначів.

Продовження таблиці 5.47

Розрахунок техногенного навантаження для 13-ти міст

Місто, Країна/Фактор	Шкала	Вага фактору	Окленд, Нова Зеландія	Осло, Норвегія	Сінгапур, Сінгапур	Сонгдо, Південна Корея
4.1 Техногенне навантаження	Значення 0–100 де 100=найкраще	0,0%	38,97%	48,23%	42,13%	41,21%
4.1.1 CH <sub>4</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	30,0%	3,6%	73,8%	60,7%	20,1%
4.1.2 CO <sub>2</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	40,0%	23,7%	36,5%	58,6%	60,5%
4.1.3 NO <sub>2</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	30,0%	94,7%	38,3%	1,6%	36,6%

У докладних галузевих розрахунках можна виділити певні енергетичні процеси. В процесі редукції заліза в доменній печі шляхом спалювання коксу основна мета окислення коксу – це виробництво чавуну, а викиди можуть розглядатися як промисловий процес. Необхідно бути уважним і не включати

двічі викиди в енергетиці і промисловості. В оцінках МЕА, викиди були включені в цю категорію.

Викиди CO<sub>2</sub> від виробництва галузей промисловості і будівництва містять викиди від спалювання палива в промисловості. МГЕЗК категорія 1A2 включає в себе ці викиди. Однак, в керівних принципах МГЕЗК, 1996. МГЕЗК категорія 1A2 також включає викиди від автомобільної промисловості та тих, які виробляють електроенергію і / або тепло. У МЕА дані збираються таким чином, що немає можливості розділити споживання енергії по конкретних видах кінцевого використання і, тому, автовиробники представлені у вигляді окремого елемента (Нерозподілені автовиробники).

Продовження Таблиці 5.47

Розрахунок техногенного навантаження для 13-ти міст

Місто, Країна/Фактор	Шкала	Вага фактору	Більбао, Іспанія	Барселона, Іспанія	Цюрих, Швейцарія	Женева, Швейцарія	Бангкок, Тайланд
4.1 Техногенне навантаження	Значення 0–100 де 100=найкраще	0,0%	31,37%	31,37%	27,18%	27,18%	46,12%
4.1.1 CH <sub>4</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	30,0%	11,0%	11,0%	19,2%	19,2%	21,5%
4.1.2 CO <sub>2</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	40,0%	37,4%	37,4%	9,3%	9,3%	46,6%
4.1.3 NO <sub>2</sub>	Значення 0–100 де 100=найкраще	30,0%	43,7%	43,7%	59,0%	59,0%	70,1%

Обробні галузі промисловості і будівництво також включають викиди від коксу в шахтних печах, які можуть бути представлені або в секторі перетворення енергії, в промисловості або в окремій МГЕЗК категорії 2.

В таблицю 5.48 ми звели показники фактора «Техногенне навантаження» для всіх 13 міст, які досліджували. Більше 50 % має тільки одне місто Тайбей з показником – 59,71%.

Техногенне навантаження (розрахункове за табл.5.47)

№	Місто/Фактор	Техногенне навантаження
	№ Фактору	84–01
	Рекомендоване значення	Відсоток території
1	Тайбей	59,71%
2	Копенгаген	47,15%
3	Гельсінкі	35,61%
4	Дюссельдорф	44,72%
5	Окленд	38,97%
6	Осло	48,23%
7	Сінгапур	42,13%
8	Сонгдо	41,21%
9	Більбао	31,37%
10	Барселона	31,37%
11	Цюріх	27,18%
12	Женева	27,18%
13	Бангкок	46,12%

**Радіаційний ризик (84–02)**

Радіаційний ризик – ймовірності реалізації радіологічних стохастичних і нестохастичних (детермінованих, гострих клінічних) наслідків для здоров'я осіб, що можуть бути об'єктами опромінення; числове значення ймовірності нестохастичних наслідків опромінення дорівнює 1, якщо величина опромінення перевищує відповідні дозові пороги, у протилежному випадку цю ймовірність беруть такою, що дорівнює нулю.

Індивідуальний  $r_{ic}$  колективний довічний  $R$  ризику виникнення стохастичних ефектів визначають відповідно за формулами (5.14) та (5.15):

$$r_{ic} = \int_0^{\infty} p_i(E) r_E dE; \quad R = \sum_{i=1}^N r_{ic}, \quad (5.14)$$

де  $E$  – індивідуальна ефективна доза;  $p_i(E) r_E dE$  – ймовірність для  $i$ -го індивідуума отримати річну ефективну дозу від  $E$  до  $E + dE$ ;

$r_E$  – коефіцієнт довічного ризику скорочення тривалості повноцінного життя в середньому на 15 років на один стохастичний ефект (від

смертельного раку, серйозних спадкових ефектів і несмертельного раку, прирівняного за шкодою до наслідків від смертельного раку).

Для цілей радіаційної безпеки при опроміненні протягом року індивідуальний ризик скорочення тривалості повноцінного життя в результаті виникнення тяжких наслідків від детермінованих ефектів консервативно беруть таким, що дорівнює

$$r_{ul} = P(D > D), \quad (5.15)$$

Де  $P(D > D)$  – імовірність для  $i$ -го індивідуума бути опроміненним дозою  $D > D$  при контактуванні з джерелом протягом року;  $D$  – порогова доза для детермінованого ефекту, скорочення тривалості повноцінного життя,.

Таблиця 5.49

## Радіаційний ризик

№	Місто/Фактор	Радіаційний ризик
	№ Фактору	84–02
	Рекомендоване значення	<1 – низький
1	Тайбей	0,27%
2	Копенгаген	0,34%
3	Гельсінкі	0,27%
4	Дюссельдорф	0,31%
5	Окленд	0,44%
6	Осло	0,34%
7	Сінгапур	0,25%
8	Сонгдо	0,31%
9	Більбао	0,27%
10	Барселона	0,27%
11	Цюріх	0,31%
12	Женева	0,31%
13	Бангкок	0,31%

Проаналізувавши таблицю 5.49, ми виявили, що найбільший відсоток ризику в Окленді, а в Сінгапурі – найменший. Також було встановлено, що в кожній, з досліджуваних країн відсоток ризику <, тобто – низький.

**Стійкість природного середовища до техногенного навантаження (84–03)**

В табл.5.50 наведено результати розрахунку стійкості природного середовища до техногенного навантаження, як фактора 84–03.

## Стійкість природного середовища до техногенного навантаження (84–03)

№	Місто/Фактор	Стійкість природного середовища до техногенного навантаження
	№ Фактору	84–03
	Рекомендоване значення	60–79– добре, 100 – найкраще
1	Тайбей	55
2	Копенгаген	74
3	Гельсінкі	74
4	Дюссельдорф	68
5	Окленд	74
6	Осло	69
7	Сінгапур	42
8	Сонгдо	56
9	Більбао	66
10	Барселона	66
11	Цюріх	72
12	Женева	72
13	Бангкок	59

## Стійкість поверхневих вод до техногенного навантаження (84–04)

Стійкість поверхневих вод до техногенного навантаження це складний біохімічний і фізичний процес самоочищення водою від розчинів та домішок техногенного походження. У ньому можна виділити окремі групи факторів, які впливають на самоочищення води: її температурний режим, кольоровість і гідрологічні характеристики.

## Стійкість поверхневих вод до техногенного навантаження

№	Місто/Фактор	Стійкість поверхневих вод до техногенного навантаження
	№ Фактору	84–04
	Рекомендоване значення	<20 – дуже низька, 20–40 – низька 40–60– задовільна >60– Висока, максимум 100.
1	Тайбей	32,14
2	Копенгаген	83,43
3	Гельсінкі	85,4
4	Дюссельдорф	77,63
5	Окленд	58,51
6	Осло	84,48
7	Сінгапур	75,93
8	Сонгдо	66,67
9	Більбао	76,47
10	Барселона	49,52
11	Цюріх	89,72
12	Женева	80,68
13	Бангкок	29,34

Проаналізовано показники стійкості вод до техногенного навантаження для 13-ти міст. За значення було прийнято відсоток забруднення поверхневих вод. За стійкість поверхневих вод було взято відсоток чистої води, в басейнах річок та інших водойм. Встановлено, що найбільшу стійкість мають Гельсінкі 85,4 та Осло 84,48, найменшу – Бангкок 29,34 (табл. 5.51).

### **Техногенне навантаження на природне середовище (84–05)**

Техногенне навантаження на природне середовище – це показник, який включає в себе різні показники навантажень на окремі компоненти природного середовища, а саме:

1 Техногенне навантаження на ґрунти, мається на увазі здатність ґрунтів зберігати нормальне функціонування і структуру незалежно від різноманітних фізичних, хімічних та біологічних впливів. Стійкість – це також здатність ґрунтів до саморегуляції, яка залежить від багатьох чинників. Важливими серед них є: крутизна схилів, кам'янистість, питомий опір, структурність, механічний склад, тип водного режиму, вміст гумусу, кислотність ґрунтів, залісненість території, ємність поглинання, інтенсивність біоенного кругообігу, господарська освоєність земель тощо

2. Потенціал стійкості або самовідновлення водних об'єктів вираховували множенням показника біотичного потенціалу на коефіцієнт витрати води.

3 Потенціал самоочищення атмосферного повітря. Самоочисна здатність атмосфери [62].

4 Біотичний потенціал – це властивість ландшафту (особливо природно-заповідних об'єктів) зберігати або відновлювати генофонд, біологічне різноманіття і стійкість екосистем різного рівня.

Результати вимірів і розрахунків цих показників внесено нами до таблиці 5.52.



## Техногенне навантаження на природне середовище

№	Місто/Фактор	Техногенне навантаження на природне середовище
	№ Фактору	84–05
	Рекомендоване значення	Відсоток
1	Тайбей	53,19%
2	Копенгаген	53,19%
3	Гельсінкі	53,19%
4	Дюссельдорф	53,19%
5	Окленд	53,19%
6	Осло	53,19%
7	Сінгапур	53,19%
8	Сонгдо	53,19%
9	Більбао	53,19%
10	Барселона	53,19%
11	Цюріх	53,19%
12	Женева	53,19%
13	Бангкок	53,19%

З таблиці 5.52 видно, що за показником стійкості природного середовища, досліджувані міста мають однакові показники, близькі до 50%.

**Техногенно–екологічна небезпека (84–06)**

**Техногенно–екологічна небезпека** – це небезпека, джерелами ініціювання якої можуть бути умови та фактори, які містять у собі (або у різній сукупності виявляють) негативні (шкідливі) властивості, чи деструктивну природу. Техногенні – пов’язані з накопиченням енергії та речовини у технічних системах, які впливають (чи можуть вплинути) на населення, довкілля та об’єкти економіки

Для розрахунку показника було використано дані з сайту ООН (рис. 5.18), а також дослідження Єльський університету, стосовно глобального кліматичного ризику. За цими даними була одержана Таблиця 5.53.

Для всіх міст, що досліджувались цей показник низький, тоб то – він нижче ніж 9,6.

## Deaths from unintentional poisonings - all causes

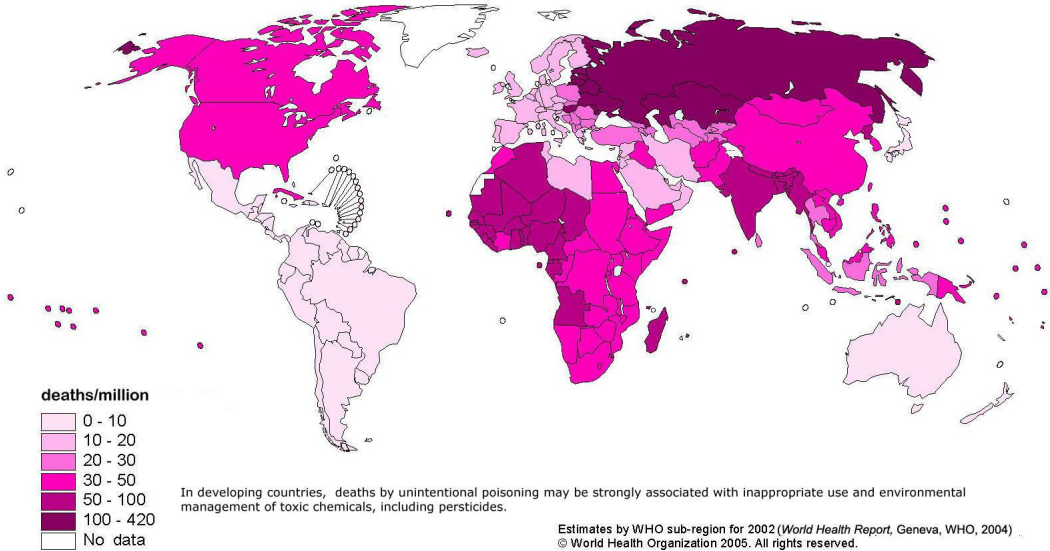


Рисунок 5.18 Мапа ризику отруєння від техногенних викидів

Таблиця 5.53

## Техногенно–екологічна небезпека

№	Місто/Фактор	Техногенно-екологічна небезпека
	№ Фактору	84–06
	Рекомендоване значення	низька 9.60 – 12.30, середня 12.31 – 14.73
1	Тайбей	6,39%
2	Копенгаген	2,69%
3	Гельсінкі	1,94%
4	Дюссельдорф	2,43%
5	Окленд	4,67%
6	Осло	2,34%
7	Сінгапур	2,51%
8	Сонгдо	4,59%
9	Більбао	3,46%
10	Барселона	3,46%
11	Цюріх	2,05%
12	Женева	2,05%
13	Бангкок	6,48%

Згідно результатів табл.5.53 техногенно–екологічна небезпека для всіх 13 міст, що ми дослідили, знаходиться на доволі низькому (загрозливому) рівні. А для Гельсинки цей показник найнижчий, і складає всього 1,94%.

На рис. 5.19 – 5.20 наведено в якості приклада результати оцінки містобудівних властивостей за інтегральними показниками якості (К) за областю благополуччя 80-00.

На рис. 5.21 представлено розподілення загального інтегрального показника якості ( $K_3$ ) за областю благополуччя 80-00 для всіх 13 міст по факту.

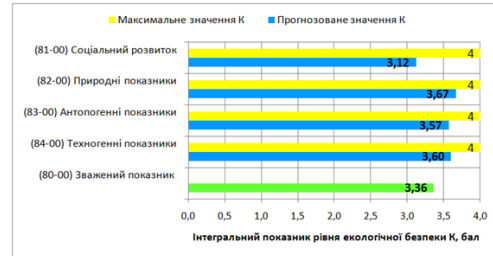
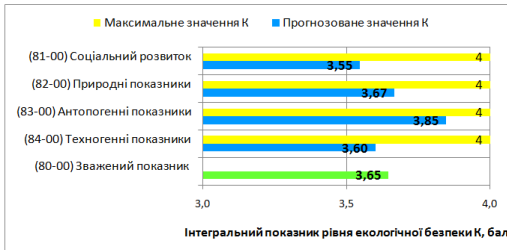


Рисунок 5.19 результати оцінки містобудівних властивостей за інтегральними показниками якості (К) за областю благополуччя 80-00 для міста Женева

Рисунок 5.20 результати оцінки містобудівних властивостей за інтегральними показниками якості (К) за областю благополуччя 80-00 для міста Цюрих

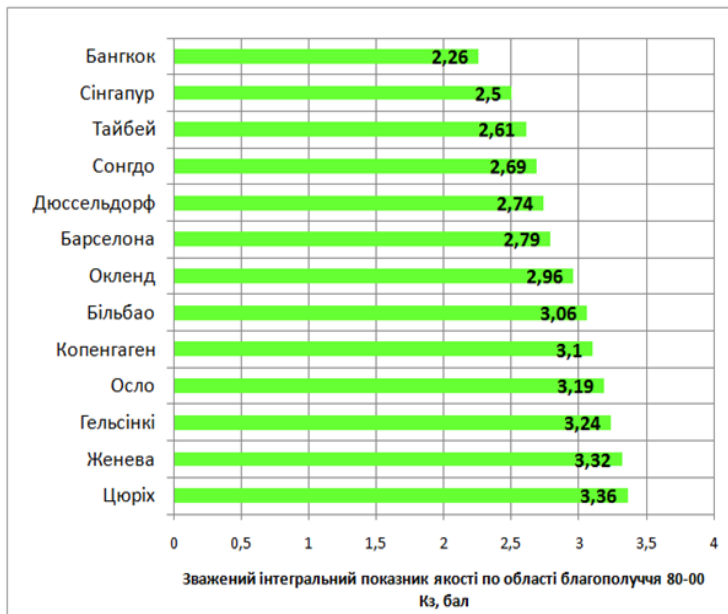
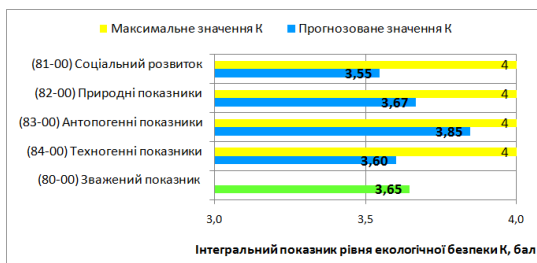
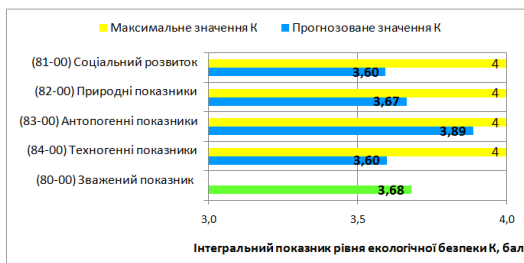


Рисунок 5.21 Повна картина розподілення загального інтегрального показника якості ( $K_3$ ) за областю благополуччя 80-00 для всіх 13 міст по фактичному становищу

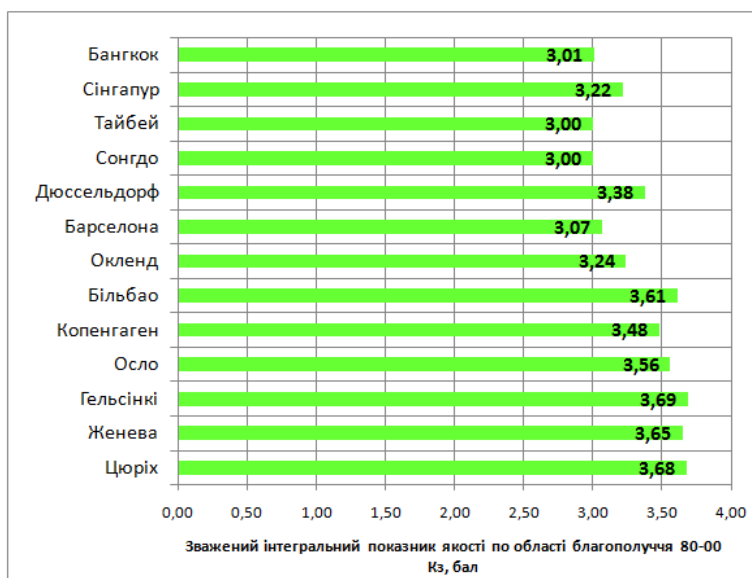
Використання даної методики і аналіз впливу окремих факторів всіх чотирьох класів на загальні інтегральних показників якості (К) області благополуччя 80-00 дозволяє розробляти програми по його підвищенню. Процес розробки рекомендацій дуже складний, тому нами не розглядається. Результати зміни загального інтегрального показника якості (К<sub>3</sub>) за областю благополуччя 80-00 для всіх 13 міст наведено на рис. 5.22-5.24.



**Рисунок 5.22** результати оцінки містобудівних властивостей за інтегральними показниками якості (К) за областю благополуччя 80-00 для міста Женева після втілення наших пропозицій



**Рисунок 5.23** результати оцінки містобудівних властивостей за інтегральними показниками якості (К) за областю благополуччя 80-00 для міста Цюрих після втілення наших пропозицій



**Рисунок 5.24** Повна картина розподілення загального інтегрального показника якості (К<sub>3</sub>) за областю благополуччя 80-00 для всіх 13 міст, що нами досліджено після втілення пропозицій по підвищенню якісних показників для окремих приватних факторів для кожного з 4-х класів

## Висновки до розділу 5

1. Авторами запропоновано інноваційну методику оцінки містобудівних факторів сучасних міст в умовах реконструкції і нового будівництва на предмет відповідності вимогам SMART SITI.

2. За цією методикою проведено оцінку дослідження і отримані інтегральні показники якості ( $K_{\text{INT}}$ ) для 13 міст по всій області благополуччя 80-00 «Територія господарської активності людини».

3. Методика дозволяє розробляти практичні рекомендації по підвищенню інтегральних показників якості ( $K_{\text{INT}}$ ) для кожного з класів області благополуччя 80-00.

4. Найвищі значення зваженого інтегрального показника якості по всім 4-м класам благополуччя прогнозовано для міст: Женева і Цюрих ( $K_{\text{INT}} = 3,32$  та  $3,36$ );

5. Найнижчі значення зваженого інтегрального показника якості прогнозовано для міста Бангкок  $K_{\text{INT}} = 2,26$ , Сінгапур ( $K_{\text{INT}} = 2,5$ ).

6. Після втілення рекомендацій значення інтегрального показника якості для міста Женева склало ( $K_{\text{INT}} = 3,65$ ), а для міста Цюрих складало ( $K_{\text{INT}} = 3,36$ )

7. Максимальні значення інтегрального показника якості після втілення рекомендацій склало для міста Бангкок  $K_{\text{INT}} = 3,01$ , Сінгапур ( $K_{\text{INT}} = 3,22$ ).

Перспективу подальших досліджень в розглянутому напрямку складає поглиблене вивчення цієї постійно обновлюваної системи факторів формування міст на предмет відповідності вимог до Smart Siti та визначення на їх основі концептуального змісту муніципальної смарт-системи. Представлений матеріал опубліковано в трудах 14-ої Міжнародної конференції в Швеції [1, 2] та XXV Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» [5]. Також нами подано наукову статтю до журналу, який індексується в науко метричній базі Scopus. Стаття пройшла всі стадії рецензування і буде в найближчий час опублікована [63].

### Література до розділу 5

1. Саньков П.М., Запорожець В.І., Турчанінова Ю.О. Перспективи впровадження технологій Smart Sity в світовій практиці/ The 14 th International scientific and practical conference «ACTUAL PROBLEMS OF SCIENCE AND PRACTICE» (27–28 April, 2020). Stockholm, Sweden 2020. 673 p (569–573)

2. Саньков П.М., Запорожець В.І., Бенхамму М.М. Розробка методики оцінки містобудівних властивостей міст за різними факторами з метою виявлення їх відповідності вимогам SMART SITY (SS)/ The 14 th International scientific and practical conference «ACTUAL PROBLEMS OF SCIENCE AND PRACTICE» (27–28 April, 2020). Stockholm, Sweden 2020. 673 p (574–578)

3. Розробка інноваційної методики оцінки якості та безпеки життєдіяльності територій і об'єктів містобудування на прикладі місцевості «Дніпровські пороги» / Саньков П.М., Ткач Н.О., Гилев В.В., Єрмолаєва Ю.П., Лук'яненко В.А. Международный научный журнал: сборник научных трудов – К. : ISSN 2410–213X (Print), 2016. – Вып. 5 – 94 с. – С. 75–79

4. Забруднення // [Словник – довідник з екології](#) : навч.–метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапшина. — Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. — С. 87.

5. Розробка критеріїв екологічної безпеки житлових приміщень [Електронний ресурс] / Ю. Ушакова, Ю. Бігунова, К. Юрчук, Л. Тьошина, Н. Ткач, В. Гільов, П. Саньков. – Матеріали XXV Міжнародної науково–практичної інтернет конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. – Переяслав–Хмельницький, 2017. – Вип. 25. – С. 35–38. – Режим доступу: <http://confscientific.webnode.com.ua>

6. Экспресс–методика оценки качества системы зеленых насаждений (КБЖД области благополучия “рекреация”) [Текст] : тез. доп. Міжнар. н.–практ. конф. / Е.П. Самойлюк, П.Н. Саньков, Б.І. Маковецкий, А.В. Челноков, В.В. Гилёв, С.С. Науменко. – Макіївка, ДонДАБА, 2002. – С. 23–27

7 А.С. Свінціцький Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця «Здоров'я Населення Як Важливий Чинник Державотворення Та Національної Безпеки» ж. «Практикуючий лікар», №2, 2013, режим доступу: «[www.likar-praktik.kiev.ua](http://www.likar-praktik.kiev.ua)»

8. Про затвердження Методики комплексної оцінки бідності. Україна. Державна служба статистики України, національна академія наук України НАКАЗ від 18.05.2017 м. Київ N 827/403/507/113/232

9. Електронний ресурс, Демографічні процеси у світо системі. Природний рух населення. Режим доступу: <https://uahistory.co/pidruchniki/kobernik-geography-11-class-2019-standard-level/21.php>

10. Урбанізація // [Словник – довідник з екології](#) : навч.–метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапшина. — Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. — С. 180–181.

11. Ха-Юн Чанг. Економіка. Інструкція з використання: Пер. з англ. - К. Наш Формат, 2016. - 400с. - іл. ISBN 978-617-7279-42-5

12 Pedro Conceição HUMAN DEVELOPMENT REPORT 2019 Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century режим доступу: «[http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019\\_technical\\_notes.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019_technical_notes.pdf)»

13 Доповідь про стан людського розвитку – 2019 Нерівність у людському розвитку в 21 столітті Аналітична записка за країнами, що представлені в Доповіді про стан людського розвитку за 2019 рік [http://www.un.org.ua/images/documents/4792/Ukraine%20\(ukr\).pdf](http://www.un.org.ua/images/documents/4792/Ukraine%20(ukr).pdf)

14 [CIA World Factbook](#), Режим доступу: «<https://web.archive.org/web/20160927210437/https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>»

15. The United Nations Department of Economic and Social Affairs: Urban Population Index 2019. режим доступу: <https://gtmarket.ru/ratings/urbanization-index/info>

16. База даних Кномеа, режим доступу: «<https://knoema.ru/atlas/topics/Бедность/Неравенство-доходов/Коэффициент-Джини>»

17. Онлайн ресурс Кривая Лоренца режим доступу: «<https://axd.semestr.ru/econ/lorenc.php>»

18. Облік, аналіз і контроль в стратегії розвитку економіки України: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. (25 квітня 2020 р). / відп. ред. В.В. Чудовець. Вип. 13. Ч. 1. Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2020. 500 с.

19. Аналіз чутливості режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>

20.. Онлайн ресурс Індекс Джині. режим доступу: «<https://axd.semestr.ru/econ/lorenc.php>»

21. World Bank staff estimates based on the United Nations Population Division's World Urbanization Prospects: 2018 Revision.

22. Hannah Ritchie and Max Roser (2020) - "Urbanization". Published online at OurWorldInData.org. [Online Resource] режим доступу: «<https://ourworldindata.org/urbanization>»

23. Inequality in income or expenditure / Gini index, Human Development Report 2007/08, UNDP

24. Distribution of family income — Gini index, The World Factbook, CIA, updated on 2017.

25. Inequality in income or expenditure / Inequality measures, ratio of richest 10 % to poorest 10 % Архивировано 12 февраля 2009 года., Human Development Report 2007/08, UNDP, accessed on 3 февраля 2008

26. .Б. Основи екології: підручник / Я.Б. Олійник, П.Г. Шищенко, О.П. Гавриленко. — К. : Знання, 2012. — 558 с.

27. .Голиков А. П., Олійник Я. Б., Степаненко А. В. Вступ до економічної і соціальної географії: підручник. — К.: Либідь, 1997. — 320 с.



28. Плачкова Світлана Григорівна, Плачков І. В., Дунаєвська Н. І., Подгуренко В. С., Шиляєв Б. А., Ландау Ю. О., Сігал І. Я., Данилко Г. Д. Книга 1. «Від вогню та води до електрики»// «Енергетика історія, сучасність і майбутнє»

29. Мягченко О.П. Основи екології. Підручник. Київ. Центр учбової літератури. 2010р. - 312с.

30. А. Грачов електронний ресурс: [портал Карти України//Тематичні розділи//«Природа України»//Про проект//Сторінка автора](#), режим доступу: «<http://geomap.land.kiev.ua/ecology-10-2.html>»

31. Гавриленко О. П. Екогеографія України : Навч. посібник (з грифом МОН України) [Текст] / О. П. Гавриленко. – К. : Знання, 2008. – 643 с.

32. Гавриленко О. П. Екогеографія України : Навч. посібник (з грифом МОН України) [Текст] / О. П. Гавриленко. – К. : Знання, 2008. – 643 с.

33. Наумов Н. П. Экология животных. — М.— 1955

34. Wendling, Z. A., Emerson, J. W., Esty, D. C., Levy, M. A., de Sherbinin, A., et al. (2018). 2018 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. <https://epi.yale.edu/>

35. Wendling, Z. A., Emerson, J. W., Esty, D. C., Levy, M. A., de Sherbinin, A., et al. (2018). 2018 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. <https://epi.yale.edu/>

36. Таблица з устійсивостью природной среди Менеджер проекту: Priyat Vapat «The global food index 2019» Cortea agriscience 9 грудня 2019 рік.

37. [Sinabung](#). [Global Volcanism Program](#). [Смітсонівський інститут](#). Прочитовано 2010-08-29. (англ.)

38. [Merapi](#). [Global Volcanism Program](#). [Смітсонівський інститут](#). Прочитовано 2014-12-16.

39. Глобальний моніторинг радіоакційного фону, електронний ресурс: «<https://www.uradmonitor.com/>»

40. Селегей Т.С., Юрченко И.П. Потенциал рассеивающей способности атмосферы // География и природные ресурсы. 1990. № 2.

41. Селегей Т.С., Зинченко Г.С., Безуглова Н.Н. Учет метеорологического потенциала самоочищения атмосферы при решении задач промышленного освоения территорий // Ползуновский вестник. 2005. № 4.

42. Электронный ресурс, режим доступа: «<https://www.meteoblue.com/ru/погода/historyclimate/climatemodelled/>»

43. Электронна база даних «Нумбео», режим доступа: «<https://www.numbeo.com/cost-of-living/>»

44. Электронный ресурс, режим доступа: «<https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-indicator-report/H2O>»

45. Наумов Н. П. Экология животных. — М. — 1955.

46. Макфедьен Э. Экология животных. Цели и методы. — М. — 1965.

47. Wendling, Z. A., Emerson, J. W., Esty, D. C., Levy, M. A., de Sherbinin, A., et al. (2018). 2018 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. <https://epi.yale.edu/>

48. World Wide Fund for Nature. (2011). Namibia: how communities led a conservation success story. Retrieved December 29, 2017, from <http://wwf.panda.org/?200002/Namibia-how-communities-led-a-conservation-success-story>

49. Забруднення підземних вод // [Словник – довідник з екології](#) : навч.-метод. посіб. / уклад О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. — С. 89.

50. Забруднення // [Словник – довідник з екології](#) : навч.-метод. посіб. / уклад. [О. Г. Лановенко](#), О. О. Остапішина. — Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. — С. 87.

51. Урбанізація // [Словник – довідник з екології](#) : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2013. — С. 180-181.

52. [European Commission > Environment > Policies > Air > Air Quality](#)

53. Надзвичайні ситуації sigma in 2018 Natural catastrophes and man-made disasters in 2017: a year of record-breaking losses режим доступу: «[https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/sigma1\\_2018\\_en.pdf](https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/sigma1_2018_en.pdf)»

54. Електронний ресурс, база даних Кномеа, режим доступу: «<https://knoema.ru/atlas/>»

55. Excluded from the 2017 WorldRiskIndex.

56. Г. А Хміль, Забулонов Природний, техногенний та екологічний ризику: аналіз, оцінка, управління [ймовірність радіаційного опромінення].

57. EPA 402–R–93–076 ESTIMATING RADIOGENIC CANCER RISKS June 1994 U.S. Environmental Protection Agency 401 M Street S.W. Washington, DC 20460

58. Мапа природнього забруднення «Nature Map gratefully acknowledges financial support from Norway’s International Climate and Forest Initiative (NICFI)».

59. Стійкість природного середовища України, Топографічні карти–2020 онлалайн ресурс, точка доступу: «<http://only-maps.ru/sovremennye-karty/stijkist-prirodnogo-seredovishha-ukraini.html>»

60. Техногенне навантаження на природне середовище в Україні Електронний ресурс, режим доступу: «<http://only-maps.ru/sovremennye-karty/technogenne-navantazhennya-na-prirodne-seredovishhe-v-ukraini.html>»

61. Government of Western Australia Department of Mines and Petroleum «Department of Mines and Petroleum Environmental Risk Assessment of Chemicals used in WA Petroleum Activities Guideline»

62. Охорона атмосфери: методичні рекомендації до практичних робіт / Ірина Марківна Нетробчук. – Луцьк, 2019. – 38 с.

63. Innovative Program of Quality Assessment of Cities for the Compliance with «Smart City» Category/ [Petro Sankov , Yuriy Zakharov , Nataliia Tkach and others]; The Author(s), under exclusive license to Springer Nature Switzerland AG 2023. V. Onyshchenko et al. (eds.), Proceedings of the 4th International Conference on Building Innovations, Lecture Notes in Civil Engineering 299. (Прийнято до публікації в журналі на початок 2023 року).

### **Загальні висновки**

В монографії розкривається на основі аналізу та узагальнення вітчизняного і закордонного досвіду проектування, будівництва та експлуатації міського житлового фонду, виявлення основних факторів і проведення відповідних досліджень в напрямку підвищення якості і безпеки життєдіяльності людини; розроблено наукове обґрунтування та практичні заходи щодо підвищення ефективності процесу управління якістю життя людини в умовах сучасного міста. Авторами досліджено та проаналізовано на прикладах закономірності впливу архітектурних, містобудівних, екологічних і організаційно-технологічних факторів, що відображають специфічні особливості всіх напрямків підвищення якості і безпеки життєдіяльності людини в сучасному місті і здійснюють суттєвий вплив на тривалість, вартість і якість перед проєктних вишукувань.

Продовження практичних і наукових досліджень в напрямку розробок нових інноваційних методик оцінки якості і безпеки життєдіяльності людини за допомогою доповнення класів і областей благополуччя загальної системи ЯБЖДН надасть можливість вирішувати безліч задач для післявоєнної відбудови України у будь-якій галузі.

Кожний розділ монографії має структуру повністю закінченого науково-практичного дослідження.

Особливу увагу автори приділили практичному спрямуванню кожного розділу монографії з позначенням в окремих випадках перспектив подальших досліджень. А саме: 1) матеріал розділу 1 нами використано для розробки програм оцінки якості середовища, які розглянуто в наступних розділах монографії; 2) в розділі 2 розроблено загальні положення методології оцінювання стану екологічної безпеки житлового будинку, яку є можливість використовувати з метою управління його якістю, як в умовах нового будівництва, так і в умовах реконструкції, а також для розгляду варіантів, що влаштовують сторони при купівлі її не залежно від первинного чи вторинного ринку продаж; 3) запропонована методика може з успіхом

застосовуватися в двох напрямках: для оцінки існуючого положення в місті, районі, кварталі, то що, з метою керування якістю міського середовища і для оцінки варіантів містобудівних проєктів з метою вибору найкращого за зваженими інтегральними коефіцієнтами якості благоустрою та озеленення території; 4) розроблено методику якісної та кількісної оцінки стану пам'яток архітектури з метою побудови організаційно-економічного плану їх відновлення, або реконструкції шляхом ієрхарізації за значенням інтегрального показника якості, найбільш важливих з розглянутих пам'яток; 5) матеріал, викладений в розділі 5 спрямований на містобудівну і екологічну оцінку територій сучасних поселень за показниками, яким повинні відповідати сучасні міста рівня «Розумне місто» (Smart Siti).

В розділах 2 – 5 наведені приклади практичного використання кожної з запропонованих методик оцінки стану ЯБЖДН.

Монографія призначена для науковців, викладачів, аспірантів, студентів в сфері державного управління і архітектурного проєктування, а також для студентів будівельних і екологічних спеціальностей.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

САНЬКОВ Петро Миколайович  
*кандидат технічних наук, професор*  
ГІЛЬОВ Володимир Володимирович  
*кандидат технічних наук, доцент*  
ТКАЧ Наталія Олексіївна  
*кандидат технічних наук, доцент*  
БАЛАШОВА Юлія Борисівна  
*кандидат технічних наук, доцент*  
ДЕМ'ЯНЕНКО Віктор Володимирович  
*кандидат технічних наук, доцент*

МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ  
ЛЮДИНИ СУЧАСНОГО МІСТА  
МОНОГРАФІЯ

Українською мовою

*Верстка: Пономарьов С.Б. Дизайн: Саньков П.М.*

Підписано до друку 20.03.2023. Формат 60×84/16.  
Умовно-друк. арк. 14,13. Тираж: 100 примірників.

Замовлення № 1605. Цифровий друк.  
Папір офсетний. Гарнітура Franklin Gothic Book.  
*Віддруковано з готового оригінал-макету.*

Віддруковано в ПП Вахмістров О.Є.  
Адреса видавництва та друкарні: 49000, м. Дніпро,  
вул. Писаржевського, 18.  
Тел.: +380633598309  
Електрона адреса: 8102@ukr.net