

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ,
ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач випускової кафедри
_____ Т. В. Дудар
« _____ » _____ 2022 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ»,
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ
«ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Тема: «Оцінка впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища»

Виконавець: студентка групи ФЕБІТ 401 Голуб Маргарита Сергіївна
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові) _____ (підпис)

Керівник: к.ф.-м.н., доцент кафедри екології Гай Анжела Євгенівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові) _____ (підпис)

Нормоконтролер:

_____ (підпис) _____ Явнюк А. А.
(П.І.Б.)

КИЇВ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій _____

Кафедра екології _____

Спеціальність, освітньо-професійна програма: спеціальність 101 «Екологія» _____

ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища» _____

(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Дудар Т. В.

« ____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи

Голуб Маргарити Сергіївни

1. Тема роботи «Оцінка впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища» затверджена наказом ректора від «18» 04 2022 р. №3084/ст. дивіться наказ.
2. Термін виконання роботи: з ____ 2022 р. по 28.02.2019 р.
3. Вихідні дані роботи: теоретичні та аналітичні матеріали
4. Зміст пояснювальної записки: Вступ, Характеристика стану міського середовища як екосистеми, Особливості розподілу територіальних ресурсів в межах міського середовища, Оцінка впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища, Висновки, Список бібліографічних посилань
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми.

6. Календарний план-графік

№ з/п	Завдання	Термін Виконання	Підпис керівника
1.	Обґрунтування вибору теми		
2.	Складання календарного плану дипломної роботи		
3.	Опрацювання літературних джерел з актуальних питань екологічного стану міського середовища		
4.	Збір, систематизація та вивчення інформації		
5.	Опрацювання інформації (групування, зведення у таблиці, побудова графіків, схем)		
6.	Обробка та оформлення вихідних матеріалів		
7.	Формулювання висновків та рекомендацій		
8.	Оформлення дипломної роботи згідно вимог діючих стандартів		
9.	Передзахист дипломної роботи		
10.	Підготовка до захисту: доповідь, презентація, ілюстративний (роздатковий) матеріал		
10.	Захист дипломної роботи		

7. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 2022 р.

Керівник дипломної роботи (проекту): _____ Гай А.Є.
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: _____
(підпис випускника) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Оцінка впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища», 59 с., 8 рис., 6 табл., 20 літературних джерел.

Мета роботи: оцінити вплив антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища

Завдання роботи:

- визначити особливості функціонування міського середовища;
- визначити основні порушення міських екосистем внаслідок антропогенного навантаження;
- визначити показники оцінювання стану міського середовища;
- сформулювати висновки щодо впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища.

Об'єкт дослідження: оцінка впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища

Предмет дослідження: міське середовище, антропогенне навантаження, промислові об'єкти, складові докiлля.

Методи дослідження: аналіз, порівняння, синтез і систематизація; узагальнення науково-теоретичних і дослідних даних; системний підхід, методи спостереження та порівняння.

Результати бакалаврської роботи рекомендується використовувати під час проведення наукових досліджень та в практичній діяльності фахівців- екологів.

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ, АНТРОПОГЕННІ ЧИННИКИ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ, ОЦІНКА ВПЛИВУ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Розділ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ЕКОСИСТЕМИ	9
1.1 Функціонально-планувальна структура міського середовища	9
1.2 Основні порушення міських екосистем внаслідок антропогенного навантаження.....	13
1.3 Функції зелених зон в міському середовищі	19
1.4 Висновки до розділу	22
Розділ 2. ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ В МЕЖАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА	24
2.1 Сучасний стан використання міського середовища	24
2.2 Ресурсоспоживання міста	26
2.3 Оцінка ефективного використання міських територій	29
2.4 Висновки до розділу.....	32
Розділ 3. ОЦІНКА ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА	34
3.1 Методи дослідження міських екосистем	34
3.2 Основні впливи антропогенних чинників на якість міського середовища....	36
3.3 Оцінка екологічного стану міського середовища з використанням відповідних показників	42
3.4 Основні проблеми екологічного стану міського середовища та рекомендації щодо його покращення	48
3.5. Висновки до розділу	52
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

ВСТУП

Актуальність теми. Найважливішою відмінністю міського середовища від інших середовищ є те, що це середовище не є саморегульованою та стійкою системою, тобто повноцінно не бере участі в процесах кругообігу речовин та енергії.

Потужні міста споживають дуже різні за походженням ресурси, що в неспіврозмірно перевищують площу міської території. Але при цьому утворюється така кількість відходів процесів життєдіяльності, що утворюється таке міське середовище, що не в змозі все це накопичувати і перероблювати, тому що його екологічна місткість набагато менша від тих створюваних антропогенних та техногенних навантажень [1].

На сьогодні розглядається дуже важливий і потужний аспект, коли першочергового значення набувають дієві екологічні фактори, що впливають на безпечний стан людини, довкілля і всієї міської екосистеми в цілому.

Антропогенний тиск, що останнім часом стає домінуючим на всьому сучасному територіальному просторі, як результат перетворення міського середовища і пристосування його під особисті і суспільні потреби, все більше пригнічує розвиток і функціонування у природному стані компонентів довкілля. Отже, актуальним залишається створення екологічнобезпечних умов проживання людини в комфортному і екологічному середовищі, а також створення сприятливих складових міської екосистеми для збереження, відновлення, природного розвитку найважливіших компонентів навколишнього середовища.

Потужний вплив діяльності сучасної людини, і суспільства і цілому, на компоненти, ще існуючих в природному стані екосистем, незрівнянно більший, ніж був десятки років тому. Якщо підсумувати всю потужність антропогенних викидів і скидів забруднювальних речовин у середовище, то можемо побачити, що в багатьох випадках кількість таких викидів і скидів є майже однаковою, а в деяких випадках і більшою ніж потужність викидів і скидів від природних джерел. Наприклад, джерела

антропогенного походження викидають свинцю і його похідних в довкілля в десятки разів більше ніж природні джерела забруднювання, оксидів азоту і його похідних - порівняно рівну кількість, а сірчистих газів від діяльності промисловості у навколишнє середовище, в тому числі і міське, потрапляє до 30 млн. тон у порівнянні із 150 млн. тон викидів природним шляхом.

Так як більшість джерела антропогенного навантаження мають локальну геометрію розташування, то вплив від них приводить до деформації, в першу чергу, локальні компоненти природних екосистем. Враховуючи закони розвитку природних систем можна сказати, що природним процесам колообігу речовин ця деформаційна стадія поступово захоплює екосистеми всіх рівнів, включаючи біосферу як глобальну екосистему.

Антропогенний вплив на будь-яку екосистему має дуже різнонаправлений тиск і, як результат, є наслідком споживацького і хижацького ставлення людини до середовища існування. І відповідь, як бумеранг, відповідно до екологічних законів, буде все відчутнішою і необоротною, а якість середовища існування людини з кожним роком все більше і більше буде погіршуватися.

Можна сказати, що до несприятливих і негативних показників, що вирізняють специфіку звичного життя міського населення від життя в інших населених пунктах, можуть бути віднесені: забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів різного рангу і ґрунтів, віддаленість, а в багатьох випадках і недоступність пересічених громадян до природних зелених зон, скупчення великої кількості осіб на обмеженій території, шумові та електромагнітні навантаження тощо.

В структурний перелік об'єктів міського середовища можуть входити різні за функціональним призначенням будівлі, споруди та підприємства, що забезпечують життєдіяльність великого міста [2]. До таких об'єктів можна віднести логістичні системи забезпечення продовольчими й господарськими товарами, системи водопостачання та системи водовідведення, об'єкти енергозабезпечення, зв'язку, газо- і теплопостачання, транспортної інфраструктури, органів забезпечення благоустрою і контролю санітарного стану міського середовища, а також підпорядковані водні об'єкти та зелені насадження. Тому зрозуміло, що чим потужніше місто, тим

складніші взаємозв'язки існують в системах життєзабезпечення задля безпечного проживання населення.

Мета роботи: оцінити вплив антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища

Завдання роботи:

- визначити особливості функціонування міського середовища;
- визначити основні порушення міських екосистем внаслідок антропогенного навантаження;
- визначити показники оцінювання стану міського середовища;
- сформулювати висновки щодо впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища.

Об'єкт дослідження: оцінка впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища

Предмет дослідження: міське середовище, антропогенне навантаження, промислові об'єкти, складові довкілля.

Методи дослідження: аналіз, порівняння, синтез і систематизація; узагальнення науково-теоретичних і дослідних даних; системний підхід, методи спостереження та порівняння.

Особистий внесок випускника: на основі даного аналізу виконано оцінку впливу антропогенних чинників на екологічний стан міського середовища.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ЕКОСИСТЕМИ

1.1. Функціонально-планувальна структура міського середовища

Будь-яка територія міського середовища за своїми функціональними призначеннями і характером експлуатації поділяється на сельбищну, виробничу, що включає території земель зовнішнього транспорту, і важливу ландшафтно-рекреаційну.

Зони сельбищної міської території включають об'єкти житлових забудов, різного типу громадського підпорядкування будинків і споруд, закладів навчальної освіти, проектних, науково-дослідницьких та інших інституцій, куди не входять дослідні виробництва, внутрішньо-сельбищна транспортна мережа, а також об'єкти міського озеленення та місця загального використання населенням.

Так, за нормативними вимогами у плануванні будь-якого міста, територія виробничої діяльності призначена для розміщення на ній виробничо-промислових підприємств, що включають комплекси науково-дослідних установ з дослідницькими підприємствами, комунально-складських об'єктів, підприємств із зберігання, виробництва та переробки сільськогосподарської продукції; санітарно-захисних зон відповідно до класу небезпечності промислового підприємства; об'єктів спеціального призначення (наприклад, для потреб воєнно-промислового комплексу з оборонними цілями); інфраструктури зовнішнього транспорту і доріг позаміського і приміського сполучення внутрішньо міської вулично-дорожньої і транспортної мережі; промислових майданчиків у складі громадських підприємств і місць загального користування для міського населення, що забезпечує робочі і технологічні процеси на таких об'єктах[3].

Об'єкти промислової діяльності, в процесі яких не виділяються шкідливі, токсичні, пилоподібні і пожежонебезпечні забруднювальні речовини у навколишнє

міське середовище, а також ті, що не створюють підвищених шумових і вібраційних рівнів, електромагнітного навантаження та не вимагають створення додаткових під'їзних залізниць, за нормативними положеннями допускається розташовувати в межах сельбищних зон або поблизу них, але з дотриманням санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог.

До зон міської ландшафтно-рекреаційної території включено озеленені ділянки та водні об'єкти, що знаходяться в межах забудови міста і підпорядкованої йому зеленої зони, а також можуть входити інші складові природного ландшафту. Ландшафтно-рекреаційна зона може включати парки, лісопарки, міські ліси, ландшафти, що знаходяться під державною охороною, землі сільськогосподарського призначення та інші типові угіддя, що формують систему відкритого і доступного простору; заміські зони масового активного і пасивного відпочинку, зеленого екотуризму з різними його напрямками, курортні зони на територіях, де присутні бальнеологічні і курортні ресурси.

Для стабільного і збалансованого функціонуванні будь-якого міста значу роль відіграє речовинно-енергетичний обмін. До специфіки міського середовища, особливо великого, відносять прояв інтенсивного метаболізму при перерахуванні на одиницю площі території, значні потреби у надходженні різних речовин ззовні та надпотужні і дуже небезпечні, майже неконтрольовані, накопичення значної кількості відходів у вигляді синтетичних сполук, токсичних газів тощо (табл.1.1).

Енергетичні витрати в міських екосистемах

Вид використання особа/рік	Фактичне використання	Фізіологічна потреба	Надлишкові затрати
Енергія, ккал	80 млн.	1 млн.	79 млн.
Продукти харчування, т	0,73	0,22	0,51
Земельні площі, га	0,8	0,24	0,56
Водозабір, т	252,2	69,7	182,5

Необхідність в енергії одного квадратного метра міського середовища складає приблизно 4000 ккал на добу і це при більш-менш рівномірному споживанню, але в 70 разів перевищує використання такої ж території природної екосистеми.

Зазвичай, що подальше розширення території міста може породжувати цілу низку проблем, до яких відносять п'ять найсуттєвіших:

- ускладнення функціонування транспортної інфраструктури;
- постійна зміна інженерного устаткування на більш сучасне для обслуговування;
- постійне збільшення кількості забруднювачів атмосферного повітря;
- недоступність населення великих міст до об'єктів природного середовища для фізіологічного відновлення;
- всі потужні міста залучають до міських процесів все більше і більше активних продуктивних сил від малих і середніх поселень.

Велика кількість утворюваних в місті Києві, як і в більшості великих міст України, відходів за типом відпрацьованих матеріалів у більшості випадків мають схоже походження.

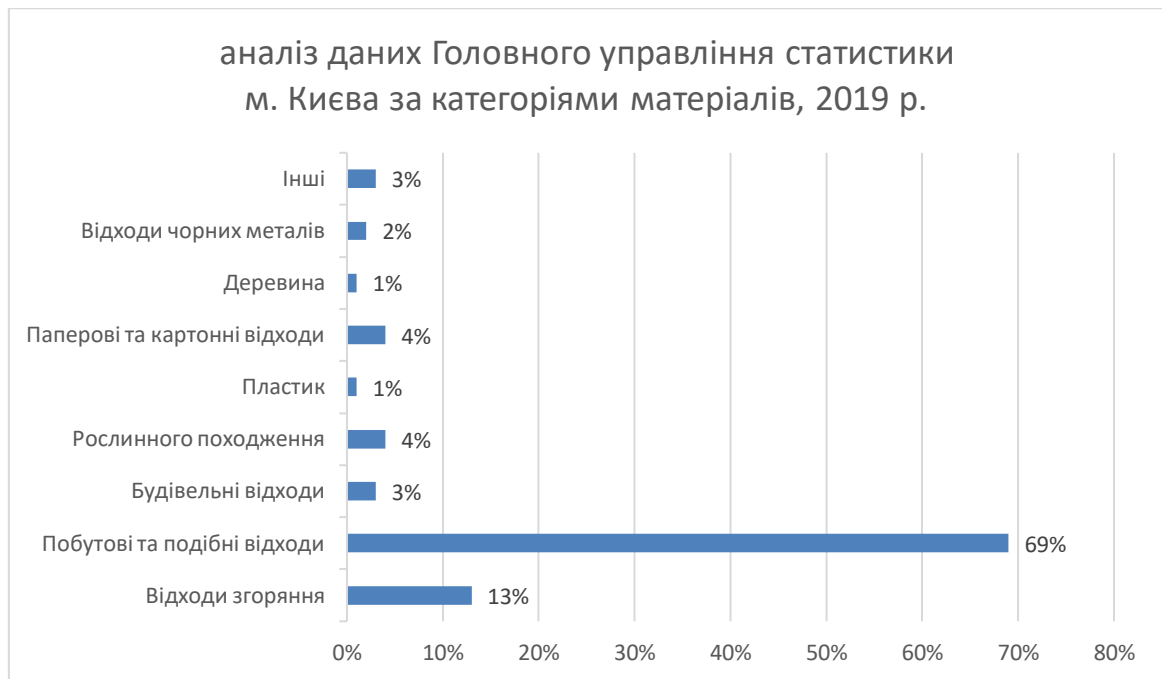


Рис. 1.1 Аналіз даних Головного управління статистики м.Києва за категоріями матеріалів

Для забезпечення систем життєзабезпечення міста використовується та споживається велика кількість різних за походженням ресурсів і в результаті накопичується величезна кількість газоподібних, рідких і твердих відходів (табл.1.2).

Таблиця 1.2

Споживання і відходи міста

Види споживання та їх обсяг, т /добу	Види відходів та їх обсяг, т /добу
Вода - 625 000	Стічні води - 500 000
Продукти харчування - 2000	Тверді відходи - 2 000
Енергетичні матеріали:	Газоподібні викиди:
<ul style="list-style-type: none"> • Газ - 2700 • Нафта - 2800 • Бензин - 1000 • Вугілля - 4000 	<ul style="list-style-type: none"> • пил - 150 • оксиди сульфуру - 150 • оксиди нітрогену - 100 • оксид карбону (IV) - 450 • органічні речовини - 100

Системи водопостачання мають безперервно постачати населенню і промисловим підприємствам цей водний ресурс відповідної якості, який би відповідав

державним стандартам. Але, на жаль повністю виконати таке завдання не завжди можливо у повному обсязі Так у більшості населених пунктів України якість питної води не завжди відповідає нормативним вимогам. І тому, як альтернативне рішення, поряд із централізованими системами водопостачанням у великих містах все більше і більше використовується децентралізоване забезпечення міського населення питною водою, що добувається з підземних водних горизонтів.

Як результат нераціонального споживання великої кількості води, створюються умови для утворення великої кількості промислових і побутових стічних вод. За оцінками фахівців, кожної доби на одного мешканця міста усереднено припадає до 0,1-0,4 м³ побутових стічних вод . Звичайно, кількість таких побутових стоків залежить від кількості населення і може становити до 10-15 тис. м³/рік на 1 га житлово-міської забудови. А вміст небезпечних забруднювальних речовин, що утворюються в каналізаційних водах і приходиться на одного міського мешканця на добу, складає в г/л: завислі речовини - 65, амонійний нітроген - 8, органічні речовини (БСК_{ПОВН}) - 35-40, хлориди - 9, фосфор - 1,7. Проблема залишається відкритою, тому що кількість таких стічних вод постійно зростає і розширюється перелік самих небезпечних речовин.

1.2. Основні порушення міських екосистем внаслідок антропогенного навантаження

Особливе місце при оцінюванні стану міського середовища займають ґрунти на території міст, що інтенсивно забруднюються різними небезпечними і шкідливими речовинами, які традиційно поділяють на механічні, хімічні та біологічні забруднення.

Слід сказати, що до механічних забруднень ґрунтів належить велика кількість речовин, що погіршують основні властивості ґрунтів, і до таких відносять: будівельне сміття, бите скло, кераміка та інші матеріали, що негативно впливають на механічні властивості ґрунтів.

Найбільш поширені хімічні забруднення, що пов'язано з надходженням у ґрунти різних видів хімічних речовин, що призводить до порушення концентрації хімічних елементів природних ґрунтів і може досягати значних перевищень встановлених нормативних показників ГДК. За таким станом порушених та забруднених ґрунтів і визначають рівень епідеміологічної небезпеки міського середовища.

Не менш небезпечними є біологічні забруднення, що спричинюються привнесенням в міські ґрунти різноманітних мікроорганізмів, що здатні погіршувати бактеріологічні, гельмінтологічні та ентомологічні показники.

В результаті змін ландшафту і рельєфу, відбуваються негативні гідрологічні порушення цілісності водоносних горизонтів, а саме: регулювання поверхневого стоку водотоків, втрат води із зношених водоносних комунікацій, може спостерігатись підвищення рівня ґрунтових вод та розвитку небезпечних екзогенних геологічних процесів - підтоплення. При розвитку і поширенню процесу водонасичення ґрунтів знижується їх міцність і сили зчеплення між ґрунтовими частинками, що і призводить до деформації та руйнування споруд, будівель та об'єктів транспортної інфраструктури. Для захисту різних об'єктів від активізації зсувів та обвалів на крутих рельєфних схилах впроваджуються захисні і упереджувальні інженерні заходи: змінюється форма рельєфу крутого схилу, регулюється природний стік поверхневих вод, відбувається за відповідними технологіями укріплення пористих та тріщинуватих гірських порід, створюються споруди для укріплення схилів щодо неможливості їх сповзання.

Особливо великі міста загалом та їх окремі міські осередки зазнають значного фізичного навантаження, що проявляється в зміні місцевого температурного режиму, формуванню електромагнітних смогів та і вібрацій, що значно перевищують природні показники. Так, інтенсивність шумового навантаження, що характерні для великих міст, щороку збільшується на 0,5-1 дБ, а рівні шуму від автотранспорту на міських вуличних шляхах і дорогах досягають 85-87 дБ, що і зумовлює значний зашумлений фон міських територій.

Джерела забруднювання повітряного простору у великих і промислових містах являються об'єкти енергетичного комплексу, промисловості і системи транспорту. У таких містах встановлюється власний мікрокліматичний режим. Значно змінюються показники вологості, аеродинамічні характеристики, температурні та радіаційні режими. Зазвичай, сезонно спостерігаються локальні підвищення температури міського повітря у порівнянні із температурою довкілля та утворюються смоги, а на формування міського мікроклімату впливають теплові викиди від різних об'єктів й глобальні зміни кількості сонячного випромінювання (зміна теплового балансу планети), пило-газові викиди стаціонарних підприємств і пересувних джерел транспорту, змінюється кількість природного випаровування та місцевий рельєф, що спричинено активною забудовою міських територій тощо.

Охорону атмосферного повітря в місті можна здійснювати шляхом організації санітарно-захисних зон, архітектурно-планувальних рішень та інженерно-організаційних заходів, до яких належить використання безвідходних та маловідходних технологій, а також різні методи очищення газодимових викидів.

Міське середовищем слугує не тільки для проживання населення, а й для існування представників різних видів рослинного і тваринного світів. Частково вони існують в окультуреному, тобто в домашніх умовах або в притулках для тварин, інші - проживають тільки в специфічних домашніх умовах (оранжереях, теплицях, акваріумах тощо), але і зустрічаються також дикорослі рослини та тварини, притаманні тільки природному середовищу.

Видовий асортимент зелених насаджень, характерний для міст, окрім естетичної насолоди, ще вагомо впливає на покращення і відновлення мікроклімату міського середовища, стану ґрунтів, якісного очищення повітря від пилу, збудників захворювань, зменшення шумового навантаження тощо. Але деякі представники рослин можуть призводити до алергічних нападів серед населення.



Рис. 1.2 Забруднення атмосферного повітря по регіонам України

Ситуація щодо якості атмосферного повітря в містах України різниться і залежить від розташування основних транспортних та об'єктів промисловості і енергетики. Якщо розглянути загальну обстановку, то можна сказати, що від забруднення повітря найбільше потерпають Дніпропетровська, Донецька, Київська, Луганська та Запорізька області. З огляду на вищезазначене, серед усіх міст можна виділити міста з найбільш забрудненим повітрям, до яких відносять: Дніпро, Донецьк, Кривий Ріг, Київ, Маріуполь та Запоріжжя.

Забруднення діоксидом азоту (NO_2) по містам є відносно рівнозначним. Але виокремленні області (Київська, Донецька, Запорізька області тощо) характеризуються значно вищими концентраціями вмісту NO_2 , ніж у містах по інших регіонах країни. Аномальна висока концентрація переважає у найбільших містах з розвинутою промисловістю, об'єктами транспорту та вуглевидобувних центрах.

Наприклад, моніторинг забруднення атмосферного повітря у м. Києві проводився Центральною геофізичною обсерваторією на 16-ти стаціонарних постах (ПСЗ), які розташовані у 8-ми районах столиці.

На ПСЗ № 10 та ПСЗ № 13 протягом всього року спостереження проводились лише за оксидом вуглецю через відключення постів від електроенергії.

За період спостережень на всіх цих ПСЗ фіксувався вміст основних забруднювальних речовин, таких як: завислі речовини, діоксид сірки, оксид вуглецю і діоксид азоту, а на одному із постів – вміст розчинних сульфатів і оксиду азоту. За вмістом специфічних речовин – сірководень, фенол, фтористий водень, хлористий водень, аміак, формальдегід, залізо, кадмій, манган, мідь, нікель, свинець, хром, цинк спостереження проводились на окремих постах з урахуванням викидів промислових підприємств, розташованих поблизу ПСЗ, а також в районах найбільш завантажених автомагістралей міста.

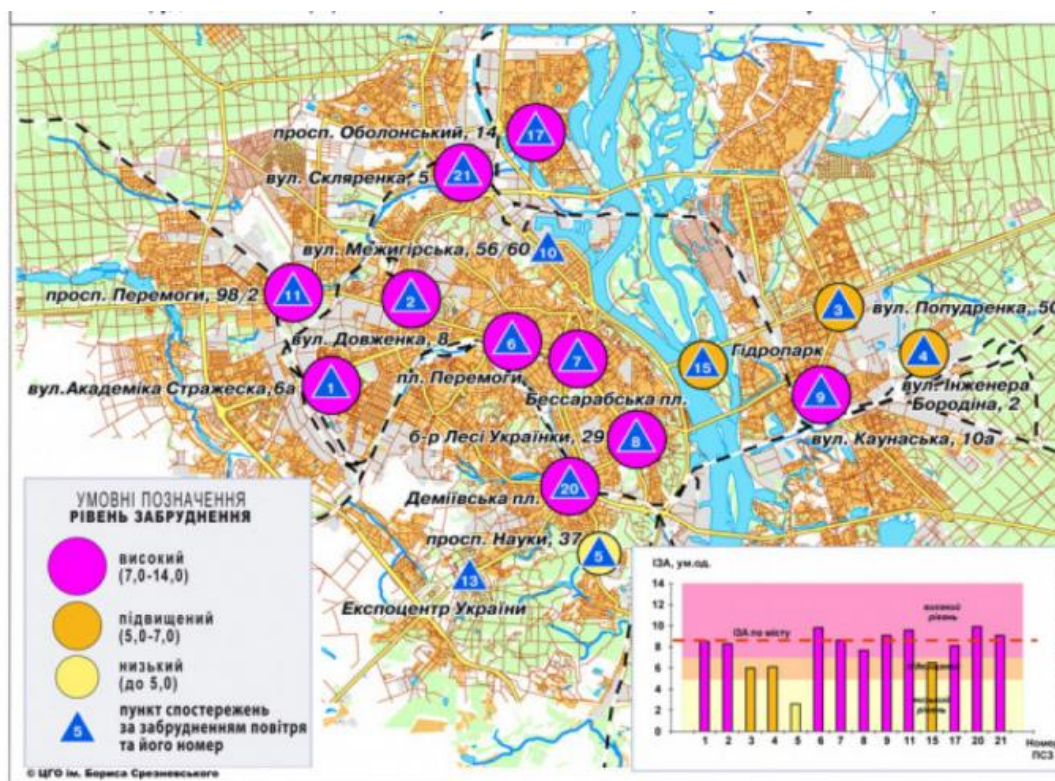


Рис. 1.3 Рівні забруднення атмосферного повітря на постах спостереження у м. Києві за ІЗА

Загальний рівень забруднення атмосферного повітря за індексом забруднення атмосфери (ІЗА) у 2021 р. у м.Києві оцінювався як високий. Загалом по Києву перевищення середньодобових гранично допустимих концентрацій (ГДКс.д.)

спостерігалось з діоксиду азоту у 3,0 рази, формальдегіду – у 2,0, діоксиду сірки – у 1,5, фенолу – у 1,3, оксиду азоту – у 1,2 рази. Це речовини 2 і 3 класів небезпеки і ті, що протягом усього року у найбільшій мірі забруднювали повітря міста. Середньорічні концентрації завислих речовин перевищували рівень ГДКс.д. на Бессарабській площі (ПСЗ № 7) та проспекті Перемоги (ПСЗ № 11 – район метро Святошин) – в 1,2 та 1,1 рази відповідно, на інших постах були на рівні 0,5-0,8 ГДКс.д. Загалом по місту середньорічна концентрація завислих речовин дорівнювала 0,7 ГДКс.д. Максимальні концентрації на постах міста були у межах 0,2-0,5 ГДКм.р. [4] (рис.3)

Актуальними є питання щодо потрапляння головних і найбільш розповсюджених шкідливих речовин як з природних, так і з антропогенних джерел (млн.т/рік)

Таблиця 1.3

**Емісія забруднювальних речовин з природних і антропогенних джерел
(млн.т/рік)**

Забруднювач	Емісія з природних джерел	Емісія з антропогенних джерел
Пил та аерозолі	768-2 200	185-525
CO ₂	600 000	22 000
CO	3 800	500
SO ₂	20	131
NO _x	7-40	26-37
NH ₃	1 200	7
N ₂ O	145	4
CH ₄	1 600	110
C _x H _y	2 600	90

Враховуючи сучасну екологічну обстановку великих міст і мегаполісів доречно наголосити про важливу роль функціонування і облаштування зелених зон за межами екологічно перенавантажених міських середовищ, до складу яких включають ліси й лісопарки. Такі зелені зони виконують три основні функції: захисну, санітарно-гігієнічну та рекреаційну. А самі розміри зелених зон залежать від кількості

населення, природно-кліматичної зони та загальної лісистості території. Нормативне і необхідне значення лісопаркової зони встановлюється і залежить від чисельності населення міста (табл. 1.3).

Відомо, що порушені безпечні екологічні умови проживання населення негативно впливають на імунну систему людини і в результаті призводять до скорочення тривалості життя.

Таблиця 1.4

Розмір лісопаркової зеленої зони міста

Чисельність населення міста, тис. осіб	Розмір лісопаркової зеленої зони, га/1000 осіб
Понад 500 до 1000	25
Понад 250 до 500	20
Понад 100 до 250	15
До 100	10

Забезпечення прийняттого екологічного стану в містах проводиться шляхом поступової стабілізації збільшення міських територій з урахуванням обґрунтованих еколого-економічних позицій, удосконалення господарських систем життєзабезпечення та збільшенням площ зеленої зони та зон рекреації [5]. Ті екологічні виклики, що мають місце у більшості міст планети спонукають до пошуку нових ефективних і дієвих шляхів їх вирішення.

1.3. Функції зелених зон в міському середовищі

За рахунок збільшення міського середовища, розвитком об'єктів промисловості ускладнюється проблема охорони довкілля, організації комфортних умов для проживання і забезпечення комфортності населення. Надмірний розвиток за застарілими технологіями промисловості та сільського господарства

характеризується серйозними змінами властивостей природного середовища і впливає на людину. В основному, збільшення міських територій відбувається за рахунок відчуження земель.

Чисельність проживаючих людей в місті, щільність його населення, площа території міста, спрямованість та розміщення його промислових майданчиків прямо впливають на рівень забрудненості. На сьогодні фахівцями доведено, що великі міські центри чинять значний негативний вплив на компоненти навколишнього середовища на відстань, у 50 раз більшу, ніж їх власний радіус (корегування відбувається за рахунок специфічних місцевих умов).

Шляхи виходу із такої екологічно напруженої обстановки, коли крупні міста все більше і більше стають джерелами порушення нормальних процесів життєзабезпечення міських жителів, вже призвів до зміни поглядів у нормативному визначенні змісту містобудівної та архітектурно-планувальної діяльності з урахуванням реальних природних можливостей регіону.

Для великих мегаполісів, не тільки традиційних значень, а і також ефективного застосування набувають такі функції зелених насаджень:

- стабілізація вітрового режиму;
- охолодження міського «острова тепла»;
- виділення рослинами кисню в атмосферне повітря;
- поглинання шкідливих речовин – пилу, газів, шкідливих аерозолей;
- підвищення відносної вологості повітря та зменшення її добових і сезонних коливань;
- затінення, зниження шуму, фільтрування пилу;
- покращення властивостей ландшафтів урбанізованого середовища;
- дерева слугують для визначення межі, виокремлення площі та території забудови;
- дерева супроводжують лінії вуличного руху;

Особливими вимогами до впровадження системи озеленення є рівномірність і безперервність цього процесу. Основними ж елементами системи озеленення міста -

парки, сади, озеленені території житлових і промислових районів, набережні, бульвари, сквери, захисні зони [6].

На рисунку представлено різні схеми оптимального і ефективного озеленення міської території.

Схема зелених клинів

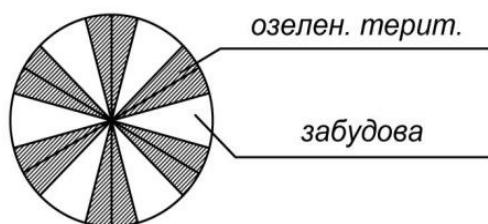


Схема вздовж водойм

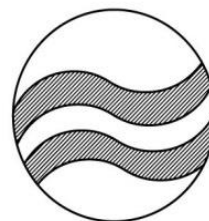


Схема зелених ядер

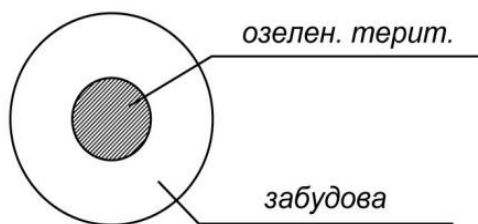


Схема зелених кілець

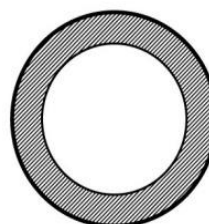


Рис. 1.4 Схеми озеленення міського середовища

Зелені насадження у великому місті/мегаполісі можуть покращувати мікроклімат всієї міської території, забезпечують хороші умови для відпочинку на відкритому повітрі, оберігають від надмірного перегрівання ґрунту, стіни будинків і пішохідні тротуари[7]. Все досягається за рахунок збереження зелених масивів у природному стані у житлових зонах.

Велика роль зелених насаджень в очищенні повітря міст. Дерево середньої величини за 24 години відновлює стільки кисню, скільки необхідно для дихання трьох осіб. За один теплий сонячний день гектар лісу поглинає з повітря 220-280 кг вуглекислого газу і виділяє 180-200 кг кисню.

Досвід фахівців у цьому напрямі по деяким країнам і містам показав, що достатньо надійним способом зменшення шкідливих викидів від автомобільного

транспорту є смуги зелених насаджень, ефективність яких може змінюватися у широкому діапазоні - від 7% до 35%.

Великі лісопаркові території можуть бути активними провідниками чистого повітря в центральні райони міста. Якість повітря значно поліпшується, якщо вони проходять над лісопарками і парками, площа яких становить у 600-1000 га. При цьому кількість зважених домішок знижується на 10 - 40 %.

В залежності від величини міської території, її господарського профілю, щільності забудови, природно-кліматичних особливостей, породний склад насаджень може бути різним [8]. У великих індустріальних центрах, де створюється найбільша загроза санітарного стану повітряного басейну, для оздоровлення міський середовища в околицях заводів рекомендується висаджувати клен американський, вербу білу, тополю канадську, дуб звичайний, бузину червону [9].

Дерево-чагарникова рослинність має вибіркову здатність по відношенню до шкідливих домішок і у зв'язку з цим має різну стійкість до них. Як відомо, газопоглинальна здатність окремих деревних порід і чагарників, в залежності від вмісту у повітрі шкідливих газів, є неоднаковою.

1.4. Висновки до розділу

Будь-яка територія міського середовища за своїми функціональними призначеннями і характером експлуатації поділяється на сельбищну, виробничу, що включає території земель зовнішнього транспорту, і важливу ландшафтно-рекреаційну.

Об'єкти промислової діяльності, в процесі яких не виділяються шкідливі, токсичні, пилоподібні і пожежонебезпечні забруднювальні речовини у навколишнє міське середовище, а також ті, що не створюють підвищених шумових і вібраційних рівнів, електромагнітного навантаження та не вимагають створення додаткових під'їзних залізниць, за нормативними положеннями допускається розташовувати в межах сельбищних зон або поблизу них, але з дотриманням санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог.

Для стабільного і збалансованого функціонуванні будь-якого міста значу роль відіграє речовинно-енергетичний обмін. До специфіки міського середовища, особливо великого, відносять прояв інтенсивного метаболізму при перерахуванні на одиницю площі території, значні потреби у надходженні різних речовин ззовні та надпотужні і дуже небезпечні, майже неконтрольовані, накопичення значної кількості відходів у вигляді синтетичних сполук, токсичних газів тощо.

Найбільш поширені хімічні забруднення, що пов'язано з надходженням у ґрунти різних видів хімічних речовин, що призводить до порушення концентрації хімічних елементів природних ґрунтів і може досягати значних перевищень встановлених нормативних показників ГДК. За таким станом порушених та забруднених ґрунтів і визначають рівень епідеміологічної небезпеки міського середовища.

Не менш небезпечними є біологічні забруднення, що спричинюються привнесенням в міські ґрунти різноманітних мікроорганізмів, що здатні погіршувати бактеріологічні, гельмінтологічні та ентомологічні показники.

В результаті змін ландшафту і рельєфу, відбуваються негативні гідрологічні порушення цілісності водоносних горизонтів, а саме: регулювання поверхневого стоку водотоків, втрат води із зношених водоносних комунікацій, може спостерігатись підвищення рівня ґрунтових вод та розвитку небезпечних екзогенних геологічних процесів - підтоплення. При розвитку і поширенню процесу водонасичення ґрунтів знижується їх міцність і сили зчеплення між ґрунтовими частинками, що і призводить до деформації та руйнування споруд, будівель та об'єктів транспортної інфраструктури. Для захисту різних об'єктів від активізації зсувів та обвалів на крутих рельєфних схилах впроваджуються захисні і упереджувальні інженерні заходи: змінюється форма рельєфу крутого схилу, регулюється природний стік поверхневих вод, відбувається за відповідними технологіями укріплення пористих та тріщинуватих гірських порід, створюються споруди для укріплення схилів щодо неможливості їх сповзання.

РОЗДІЛ 2

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ В МЕЖАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

2.1. Сучасний стан використання міського середовища

Оптимальне використання територій міського середовища відноситься до дуже важливих питань пов'язаних із розвитком сучасних процесів урбанізації, так як, в більшості регіонів країни спостерігається збільшення територіальної експансії, а це у більшості випадків зумовлено неефективним урегулюванням планування розширення і розвитком міста.

Така тенденція щодо постійного зростання, розширення і освоєння територій міського середовища потребує додаткового залучення територіальних ресурсів. В той же час, збільшення міста за рахунок відчуження прилеглих приміських територій ускладнюється, що пов'язано із жорсткими обмеженнями залучення земель сільськогосподарського призначення під забудову.

Значне місце в системі нормативно-правових підходів щодо використання міських територій може відігравати зона громадських центрів, що в сукупності створює проектний міський каркас і тоді може впливати на його функціональне використання і також на оптимізацію територіальної організації.

При відповідних розмірах і господарської направленості міста, існуючі навколо них антропогенного непорушені території були здатні підтримувати певний рівень екологічної рівноваги, сприяти знешкодженню утворюваних відходів, очищенню водойм, атмосферного повітря. Слід сказати, що сучасні промислові центри надзвичайно чутливі до будь-яких порушень екологічної рівноваги – можуть відбуватися збої в роботі систем водопостачання і водовідведення, в енергетичному секторі, відмови в роботі очисних споруд і в результаті призвести до кризової ситуації.

Порівняльна характеристика використання міських територій в різних містах східного, західного, південного та центрального регіонів, приведена в табл. 2.5

Таблиця 2.5

Порівняльний аналіз розподілу міських територій

Чисельність населення	Сельбищні території		Позасельбищні території	
	% від території забудов	кв.м/особу	% від території забудов	кв.м/особу
Понад 500 тис.осіб	36,5	90	63,5	156,5
250 - 500 тис.осіб	33,6	145	66,4	286,6
100 -250 тис.осіб	49,3	134,8	50,7	138,8
50 - 100 тис.осіб	38,7	223,3	61,3	353,8
До 50 тис.осіб	43,2	216,9	56,8	285,5
В середньому	44,5	129,8	55,5	147,5

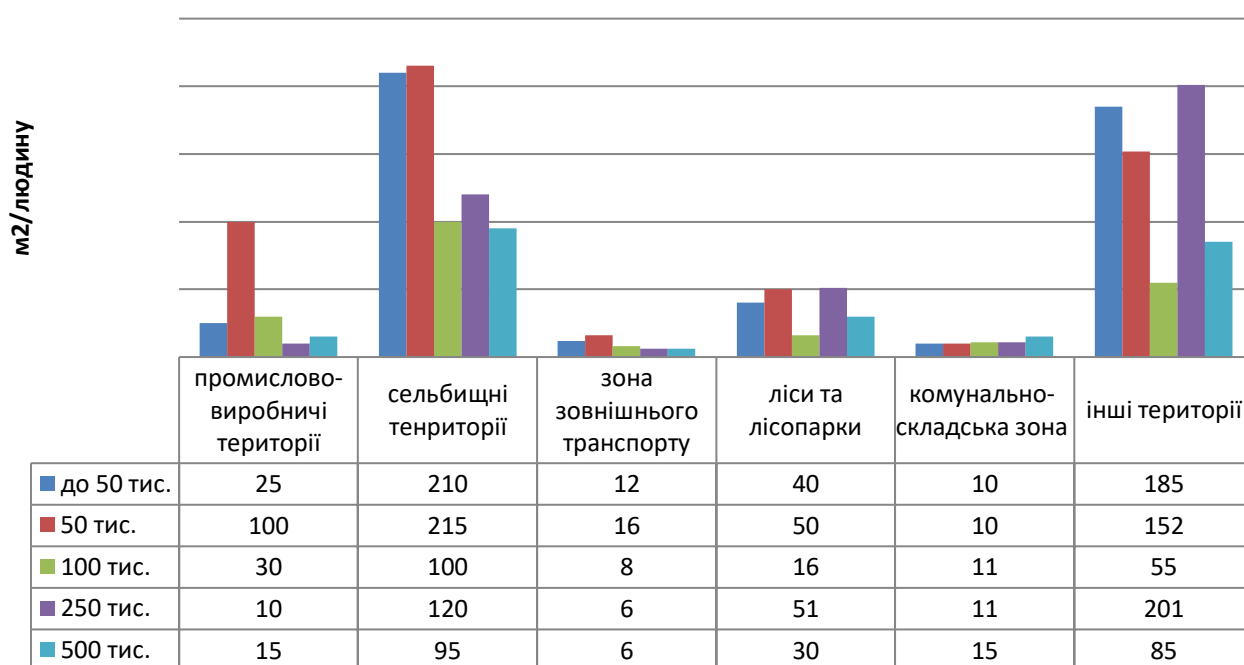


Рис. 2.5 Витрати міських територій на одну особу

На діаграмі чітко можна побачити, що основну частину міських територій (від 50 % до 65 %) займають сельбищні та промислово- виробничі території, кожна з

інших міських зон складає не більше ніж 5 % (комунально-складська зона та зона зовнішнього транспорту), або 10 % (ліси та лісопарки)[10].

Тому, беручи до уваги всю важливість нагальної проблеми ефективного використання територій міського середовища, підвищення ефективності використання власне зон зовнішнього транспорту і комунально-складських принципово *не впливає* на вирішення поставлених завдань і має суттєве значення лише для безпосередніх користувачів цих територій, особливо, враховуючи оподаткування відповідних земельних ділянок.

2.2. Ресурсоспоживання міста

Місто в різні часи розвивалося за рахунок розширення своєї території, досягаючи достатньо великих розмірів. Прискорення процесу урбанізації супроводжується зростанням споживання природних ресурсів, оскільки містам, що збільшуються, потрібно більше продуктів харчування, води та енергії. Проблема сучасних великих міст посилюється через нестачу природних просторових ресурсів. Потреби сучасного міста величезні та різноманітні, і перш за все йому потрібна територія. Місто відбирає її у природи шляхом переулаштування природних ландшафтів, будівництва житлових масивів, прокладання вулиць та магістралей, спорудження аеропортів, вокзалів тощо. Це супроводжується вирубуванням лісів, засипанням боліт та ярів, регулюванням стоку річок, створенням водосховищ. При цьому темп розширення території міст вдвічі перевищує темп зростання їх населення. Орієнтовно площа міста із населенням один млн. чоловік становить 200 км². Сучасне місто з мільйонним населенням і поперечником у 15 км має 30-кілометрову приміську урбанізовану зону. Природною потребою людей є повітря. Великі міста споживають кисню більше, ніж продукують.

Навіть при інтенсивному озелененні міської території і наявності власних водних об'єктів міські можливості відтворення кисню є значно нижчими від тієї потреби, що може бути забезпечена лише за рахунок рослинності і водної поверхні неурбанізованих просторів, загальна площа яких у 20-30 разів перевищує міську

територію. Потреба міста з населенням у один млн. чол. у воді у 400- 500 млн. м³ /рік. На території міста не може сформуватися така кількість поверхневого стоку, а запасів підземних вод, як правило, недостатньо. Місто отримує воду із річок, водосховищ і озер, водозбірний басейн яких у декілька разів перевищує його власну територію.

Для виробництва такої кількості їжі потрібно, залежно від якості харчування і родючості ґрунтів, в середньому 0,2 га сільськогосподарських земель на одну людину, або близько двох тис. км для мільйона городян, що на порядок перевищує площу самого міста. Місто потребує значної кількості енергії. Орієнтовно ця потреба може бути оцінена у 10 кг умовного палива на 1 людину на добу, тобто для мільйонного міста – 10 тис. т, або близько 150 вагонів щоденно. Встановлено, що зростання споживання енергії на виробничі і комунальні потреби випереджає зростання міського населення і становить 5-6 % на рік. Різкий підйом у споживанні енергії співпадає з піком урбанізації [11].

Велике місто споживає життєві ресурси, які створюються природою на величезних просторах, що в сотні і тисячі разів перевищують площу самого міста. Задоволення потреб зростаючих міст у воді, їжі, електроенергії, рекреації та ін. ресурсах потребує якісної зміни технологій їх отримання і використання. Це стосується, у першу чергу скорочення забору води із природних джерел шляхом зниження водоспоживання виробництвом і збільшення повторного використання води, зниження питомої енергомісткості в усіх сферах людської діяльності, підвищення врожайності сільськогосподарських угідь та збільшення рекультивациі земель, розвиток нових форм рекреації і формування психології життя «без надлишків». Екологічна оптимізація урбоєкосистем – це мінімізація негативної дії міст на довколишні території, збереження біорізноманіття, раціональне використання містами ресурсів навколишнього природного середовища. Такий напрямок технологічного і соціального розвитку суспільства диктується ресурсними обмеженнями нашої планети.

Раціональне витрачання ресурсів міського розвитку повинно забезпечити: а) функціонування; б) кількісне зростання; в) якісне вдосконалення всіх підсистем матеріально-речової та соціальної інфраструктури.

Ресурси, які необхідні для забезпечення сталого розвитку населених пунктів, відносяться, як правило, до ресурсів багатоцільового використання. Можливості такого розвитку характеризуються посиленням взаємозв'язку та взаємодії усіх видів ресурсів.

Особливістю територіального ресурсу міста є не лише те, що території для його розвитку є, як правило, не просто обмеженими, а й те, що сама територія виступає як іммобільний ресурс, тобто такий, що не переміщується в просторі, на відміну від інших видів ресурсів, які можуть бути частково або повністю мобільними (водні, енергетичні, трудові, інфраструктурні тощо).

Для кожного населеного пункту і відрізка часу існує своє ранжирування ресурсів за їх значущістю (дефіцитністю) для розвитку міст. Як правило, для більшості міст України в наш час найбільш важливими є територіальні ресурси. Загальносистемний характер має дефіцит енергетичних ресурсів. Саме іммобільність територіальних ресурсів надає їм найголовнішого значення в проблемі міського розвитку, в той час як дефіцит ресурсів мобільних може бути вирішений за рахунок їх переміщення в певну точку з інших, більш-менш віддалених місць локалізації.

Залучення ресурсів багатоцільового призначення, необхідних для розвитку населеного пункту, залежить від їх просторової мобільності і пов'язаної з нею величини витрат. У випадку, коли витрати мають яскраво виражений наднормативний характер, можливо говорити про поріг розвитку міста, подолання якого можливо тільки у випадку дії позаміських факторів соціально-економічного розвитку регіону або країни в цілому.

Земельні ресурси міста є частиною міського земельного фонду, придатного для зміни виду землекористування внаслідок технічних, економічних, архітектурних перетворень, як з точки зору конкретного споживача міської території (забудовника), так і всього міста як комплексного соціально-економічного утворення.

2.3. Оцінка ефективного використання міських територій

Недостатньо розвинута система фактичних показників раціонального використання ресурсів територій у містах в умовах регульованої економіки призвела до того, що розвиток у просторі і часі проводився, загалом, за рахунок збільшення територіального простору і з паралельним освоєнням нових територій, в першу чергу сільськогосподарських угідь, які розташовані як у межах, так і поза міським середовищем. Одним із важливих критеріїв оптимального використання територій міського середовища були витрати на їх забудову та показники витрат на передпроектні роботи. Практичний досвід в аспектах планування міст показує, що застосовувалися питомі показники грошових витрат щодо територій і найчастіше використовувалися для впровадження окремих планувальних сегментів, в основному, до сельбищних зон, і не враховувалося потреби розвитку міста в цілому.

Останнім часом з ціллю прискорення облаштування міських територій і зон різного функціонального призначення напрацьована низка нормативних підходів щодо використання щільності забудованої території через збільшення поверховості житлових об'єктів, що призводить до 10 % економічного приросту території, придатного для використання. В той же час особливого розвитку набувають планувально-архітектурні методи, що направлені на подальше збільшення інтенсивного освоєння території міста, а саме: впорядкування за відповідними функціональними ознаками, реконструкцій, збільшення планувального сектора, використання спеціалізованих підходів щодо забудови та інших методів. Як результат отриманого практичного досвіду і розширення концептуально-теоретичних знань про планування і розвиток міста, показує, що економічні показники, які допомагають зробити оцінку якості міського простору, не можуть досягнути узагальненого результату, тобто, підвищення і забезпечення соціально-економічної та екологічної ефективності міста як безпечної, комфортної ті цілісної системи, здатної до розвитку.

Одним із важливих напрямків щодо ефективності використання міських територій функціонально-планувальними засобами, особливо у мегаполісах, значних та найбільших містах стає очевидним тенденція збільшення загальної компактності

міського середовища, що включає оптимізацію загальноміської системи функціонального зонування, інтенсивність функціонального використання територій житлових, виробничих зон, ущільнення комунікаційних коридорів, скорочення частки територій, які недостатньо, або зовсім не використовуються. Але обмежуватися тільки поняттям щільності використання територій для оцінки компактності міського середовища є недостатнім, тому що при такому підході не враховується форма загальної міської системи, просторовий розподіл функціональних навантажень на місто, їх концентрація у відповідних локаціях, локалізованих зонах і об'єктових точках міста, а також функціональний і структурний зв'язок між окремими елементами, що зумовлений визначальною формою плану міста та іншими дієвими ознаками успішного функціонування і забезпечення міста як зони комфорту. Значні сучасні підходи і можливості закладено в основу зростання ефективного експлуатації урбанізованих територій при підземному розширенні промислово-виробничих зон, що дозволяє побудову підземних і заглиблених об'єктів, промислових складів, паркінгів тощо, а також є вдалим рішенням при прокладанні підземних комунікацій, будівництві підземних інженерних споруд, організації об'єктів підземної транспортної інфраструктури для пасажирів і вантажів.

Також доцільно звернути увагу, що така інтенсифікація облаштування міського простору, зменшення функціональності планувальних елементів, що може розглядатися як позитивним фактором, але насправді призводить до концентрації виробничих і соціальних функцій, що в результаті призводить погіршення стану компонентів довкілля на міських територіях [12]. При тому, що маємо скорочення об'ємів витрачання територіальних, водних, паливно-енергетичних і інших ресурсів, зростає рівень забруднення середовища, що знижує соціальну ефективність функціонально-планувального використання території міста. Вирішення цих питань значною мірою може регулюватися традиційними містобудівними підходами, тобто, перенесенням окремих промислових об'єктів, що є головними забруднювачами навколишнього середовища, розподіленням руху транспортних потоків вуличними мережами, ефективним озелененням, оптимізацією внутрішнього простору основних функціональних елементів тощо.

Тому можна визначити, що структурність показників та ефективності функціонально-планувальної та планувально-архітектурної привабливості організації міста, основані на двох головних підходах - нормативному та оптимізаційному. В освоєнні таких підходів нагальним і обов'язковим є впровадження спеціальних керувальних методів, що стосуються оптимізації території міста із залученням інвестиційно-правового забезпечення. В подальшому така структура набуває такого виду: - інтенсивність освоєння територій на локальному рівні (нормативний підхід), де в основу покладено систему показників, таких як: коефіцієнт забудови, щільність населення, щільність основних фондів, оцінка вартості основних фондів, локальна щільність основних фондів, коефіцієнт використання підземного простору (планувальний і вартісний), середня поверховість, характеристика стану основних фондів - фізичний, функціональний (моральний) та зовнішній (економічний) знесення та динаміка рентабельності); - облаштування міських територій (оптимізаційний підхід) - базується на таких характеристиках, як упорядкування муніципального радіуса території міста, зменшення витрат і часу на внутрішньоміські перміщення, оптимізація скупченості міського населення, екологізацію в енергетичному секторі, сумісність всіх елементів функціонального і просторового призначення, багатофункціональне використання земель міського середовища.

Одним із провідних місць таких показників і критеріїв є питання забезпечення енергоефективності та енергозбереження, що особливо важливо в умовах нестачі енергетичних ресурсів. Такі спеціалізовані підходи зумовлені актуальністю інтегрованого впровадження до оцінки якості всіх елементів і об'єктів, що входять до складу міських територій. Саме такий сучасний та науково обґрунтований підхід і дозволить організацію міського середовища, що буде комфортним, екологічно безпечним і зручним для кожного жителя міста [13]. Але слід прийняти до уваги, що навіть найефективніше і найсучасніше проектне рішення може залишитися тільки як паперовий документ, якщо не буде змоги впровадити дієвий інструментарій для його реалізації.

2.4. Висновки до розділу

Оптимальне використання територій міського середовища відноситься до дуже важливих питань пов'язаних із розвитком сучасних процесів урбанізації, так як, в більшості регіонів країни спостерігається збільшення територіальної експансії, а це у більшості випадків зумовлено неефективним урегулюванням планування розширення і розвитком міста.

Навіть при інтенсивному озелененні міської території і наявності власних водних об'єктів міській можливості відтворення кисню є значно нижчими від тієї потреби, що може бути забезпечена лише за рахунок рослинності і водної поверхні неурбанізованих просторів, загальна площа яких у 20-30 разів перевищує міську територію. Потреба міста з населенням у один млн. чол. у воді у 400- 500 млн. м³ /рік. На території міста не може сформуватися така кількість поверхневого стоку, а запасів підземних вод, як правило, недостатньо. Місто отримує воду із річок, водосховищ і озер, водозбірний басейн яких у декілька разів перевищує його власну територію.

Велике місто споживає життєві ресурси, які створюються природою на величезних просторах, що в сотні і тисячі разів перевищують площу самого міста. Задоволення потреб зростаючих міст у воді, їжі, електроенергії, рекреації та ін. ресурсах потребує якісної зміни технологій їх отримання і використання. Це стосується, у першу чергу скорочення забору води із природних джерел шляхом зниження водоспоживання виробництвом і збільшення повторного використання води, зниження питомої енергомісткості в усіх сферах людської діяльності, підвищення врожайності сільськогосподарських угідь та збільшення рекультивації земель, розвиток нових форм рекреації і формування психології життя «без надлишків». Екологічна оптимізація урбоєкосистем – це мінімізація негативної дії міст на довколишні території, збереження біорізноманіття, раціональне використання містами ресурсів навколишнього природного середовища. Такий напрямок технологічного і соціального розвитку суспільства диктується ресурсними обмеженнями нашої планети.

Для кожного населеного пункту і відрізка часу існує своє ранжирування ресурсів за їх значущістю (дефіцитністю) для розвитку міст. Як правило, для більшості міст України в наш час найбільш важливими є територіальні ресурси. Загальносистемний характер має дефіцит енергетичних ресурсів. Саме іммобільність територіальних ресурсів надає їм найголовнішого значення в проблемі міського розвитку, в той час як дефіцит ресурсів мобільних може бути вирішений за рахунок їх переміщення в певну точку з інших, більш- менш віддалених місць локалізації.

Саме такий сучасний та науково обґрунтований підхід і дозволить організацію міського середовища, що буде комфортним, екологічно безпечним і зручним для кожного жителя міста.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Методи дослідження міських екосистем

На сучасному етапі постійно відбуваються наукові пошуки та розробляються наукові методи для дослідження міського середовища, як складної багатокomпонентної екосистеми. Останнім часом у спеціальній науковій літературі все частіше зустрічається інформація, що присвячена актуальним питання організації і дієвості міського середовища. Одним із важливих напрямів таких досліджень і практичних розробок є визначення міського середовища в аспектах необхідності ефективного розміщення основних функціональних елементів з подальшою їх масштабною диференціацією і оптимізацією, що значно здатне підвищити безпечність і комфортність проживання населення. Варто пам'ятати, що у містах, особливо великих, не завжди присутні сприятливі умови для проживання, тому всі такі дослідження ставлять собі на мету приведення міських територіальних зон різного призначення до зони комфорту. Але на сьогодні майже не має загальноприйнятних рішень, інформація щодо таких напрямів досліджень є дуже розрізненою і закріплена в різних нормативних документах, у загальному і в цілому відноситься до дуже різних професійних галузей. Нижче наводяться узагальнені і описані принципи окремих підходів в цьому напрямі [14].

Системний підхід в організації міського середовища. Такий підхід може сприяти і допомагати у вивченні зв'язків між окремими екологічними явищами і чинниками, соціальними, антропогенно-природними та природними системами. Системний підхід базується на ієрархічному методі визначення відносин кожної частини по відношенню до цілого.

Біологічний підхід. Звичайно такий підхід базується на основних фундаментальних положеннях біологічної науки і основними принципами є: рівновага, конкуренція та екологічні процеси інвазії, сукцесії і домінування. Ієрархія, плямистість і збурення - деякі інші основоположні принципи екології. Інші включають еластичність, стійкість, витривалість і мінливість.

Просторовий підхід: Такий підхід оперує наступними принципами - просторова елементарна неоднорідність та їх же масштабна диференціація; методами дослідження – архітектурно-ландшафтний дизайн, екологічно-ландшафтний дизайн, моделювання міського ґрунтового-рослинного покриву; інструменти: ГІС та дистанційне зондування.

Важливим аспектом є дослідження, аналіз і врахування матеріальних потоків в міській екосистемі, тому що в таких системах потоки енергії і речовин значно відрізняються від природних, і включають в себе дослідження і причини змін речовинно-енергетичних потоків, матеріалів різного походження, вивчення процесів метаболізму й екологічного сліду[15].

Соціальний підхід базується на наступних принципах: соціальної диференціації груп населення, національної ідентичності, соціокультурної ієрархії, доступу до розподілу і володіння ресурсами, наприклад, збагачення, прагнення до влади, підвищення соціального статусу обізнаність тощо; методах – різного типу соціальні опитування, системи засобів і важелів впливу на соціальний і психологічний клімат у будь-яких колективах колективі, трудову і соціальну активність людей тощо.

Вищезазначені підходи і методи з різних напрямків наукової думки, а найголовніше отримані результати, доцільно об'єднувати і застосовувати для подальшої інтерпретації з використанням сучасних інформаційних технологій. Це може бути проривом у вивченні міського середовища, так як в дослідженнях брали участь вчені з різних спеціальностей і вже існує певний масив концепцій, принципів, методів, прийомів та інструментарію, що можуть сприяти у розробці потужних методологій щодо вивчення міського середовища. Хоча і були певні наробки були в минулому, але єдиної системи поки що не вдалося сформувати.

Отже, проаналізувавши швидко зростаючі та все більш складні міських екологічні проблеми в усьому світі постає нагальне питання щодо розробки комплексних підходів. Дослідження екологічного стану міського середовища і є таким цілісним підходом, який може впоратися з цим завданням.

Фактична оцінка наслідків впливу антропогенних чинників може бути досягнута лише при розгляді навколишнього середовища як складної і багаторівневої системи, що розвивається за власними законами, а саме це і повинна враховувати своїй практичній діяльності.

Так як кругообіг речовин (це стосується і енергетичного обміну) в природі здійснюється основними хімічними елементами, то у міському середовищі ці процеси порушуються і відхиляються від протікання природних циклів. Протікання більшості усталених циклів обміну хімічних елементів відбувається між різними частинами біосфери на різних рівнях, а стійкість їх до впливу зовнішніх збурень змінюється завдяки інтенсивної діяльності людини і проявляється в антропогенно-природному середовищі з негативними наслідками.

3.2. Основні впливи антропогенних чинників на якість міського середовища

Вплив основних екологічних факторів у містах значно відрізняються від тих факторів, що здійснюють вплив на рослини в природному середовищі. Найбільше це стосується особливостей повітряного середовища (проявляється через забруднення, запилення), найбільш чуттєво відчуються людиною. Але в міських екосистемах не тільки вони сильно змінені, а ще й інші фактори (температура, світловий та гідрологічний режим, ґрунтовий покрив тощо), що негативно впливає на життєві цикли рослинних організмів.

Показники температурних режимів у міському середовищі нетрадиційні для рослин та визначається специфікою міського мікроклімату: добовий хід температур у місті виражається не так різко, як за його межами, відбувається зменшення кількості

потужності заморозків, збільшення періоду з додатними значеннями температури повітря. В зимній період на місцях, де не має снігового покриву, ґрунти схильні до сильного охолодження й здатні промерзати. Суттєві такі особливості, як нагрівання вдень покриттів доріг і панельних стін споруд і будинків та збільшення теплового випромінювання від таких об'єктів вночі.

Останнім часом проявляється така негативна тенденція, що міські території починають утворювати собою своєрідні «острова тепла», що фіксуються підвищеними у порівнянні із фоновими температурними значеннями, причому, їх вплив здійснюється й на навколишні прилеглі території. Одним із основних і життєво необхідним для рослин чинником, що пов'язано із підвищенням температури міського повітря, є збільшення вегетаційного періоду, що характеризується більш раннім цвітіння, але є і випадки повторного цвітіння за сезон. Важливим елементом для міського середовища є те, що міські зелені насадження помітно понижують теплове випромінювання у містах, тому в спекотний літній період в скверах і на бульварах температура повітря нижча за середньому на 7-8° С.

Світловий режим у місті характеризується не тільки географічним положенням місцевості, що обумовлює кількість надходження сонячного тепла, а й фізико-хімічним станом атмосферного повітря. Відчутне зменшення приходу сонячної радіації відбувається за рахунок запилення й задимленості повітря. Як наслідок, у мегаполісах змінюється якість світла, тобто його спектральний склад. У спектральному складі світло зменшує кількість ультрафіолетових променів і фотосинтетично активної радіації (ФАР). Така сукупність змінених природних показників негативно впливає на розвиток процесів фотосинтезу рослин.

Але є ще один, специфічний фактор, який характерний тільки для великих міст, що впливає на фотоперіодичні процеси в рослин у місті - це ранкове, вечірнє й нічне освітлення ліхтарями, хоча його інтенсивності недостатньо для значного впливу на процеси фотосинтезу.

Для гідрологічного режиму міських територій характерні обмежені доступи води в ґрунт через дорожні покриття, хоча найчастіше в межах міста опадів випадає більше, ніж у передмістях. Значна кількість вологи втрачається на життєдіяльність

рослин, інша – потрапляє в каналізаційну систему. Крім того, водний режим рослин у місті ускладнюється підвищеною сухістю повітря, перегріванням запилених листків і впливом забруднюючих речовин на цілісність продихів. Окремо зростаючі дерева в міських умовах страждають від перегріву листової поверхні й втрати води шляхом транспірації. Таким чином, міста представляють собою більш «сухі» території на фоні навколишнього природного ландшафту. Тож, що за станом фізіологічних процесів міські рослини в порівнянні з їх «природними представниками» у природних рослинних угрупованнях тих же районів часто бувають ослаблені, а по ряду біологічних показників поведуть себе так, начебто їх ареал розселення географічно знаходиться значно південніше. Характеристики сольового обміну, водного режиму та інших процесів ближче до значень рослинних угруповань степів і пустель[16].

Занепокоєння викликає стан міських ґрунтів, який є в міських умовах дуже своєрідним. Великі зони сучасних міст займають так звані «екрановані ґрунти», що перекриті асфальтовим або бетонним матеріалом. В таких випадках погіршується аерація ґрунту, змінюється їх водний, газовий і тепловий режим, при цьому нормальний розвиток корневих систем стає неможливим. За рахунок щорічного збирання та вивозу листя за межі міста із кругообігу речовин вилучаються необхідні поживні речовини, а це, в свою чергу, змінює глибину промерзання ґрунту через відсутність підстилки. А також міські ґрунти забруднюються важкими металами, солями, нафтопродуктами, пилом, цементної крихтою, органічними речовинами, тощо. Також можна відмітити, що живлення рослин мінеральними речовинами у місті ускладнено за рахунок того, що спостерігається нестача необхідних, життєво важливих елементів (азот, фосфор, калій, кальцій).

Антропогенні чинники - одна з найскладніших форм впливу на екологічний стан міста в цілому і на окремі компоненти природного середовища. До них відносять забруднення, тобто принесення в середовище або виникнення в ній нових, зазвичай нехарактерних для нього хімічних, фізичних, біологічних речовин і збільшення енергетичних потоків, що підвищують їх фоновий рівень. Це призводять до порушення функціонування екосистем або їх окремих елементів.

Представники рослинного світу у містах зустрічаються повсюди: у парках, садках, на газонах і просто вздовж вулиць. Вони мають санітарно-гігієнічне та декоративне значення. Більшість населення міст вирощують їх у себе на балконі й у квартирі. Спостерігається своєрідний рух за озеленення і промислових та інших приміщень.

Наявність рослин викликає у людини відчуття комфорту, оптимізує газовий склад повітря, виділяючи кисень і поглинаючи вуглекислий газ. Дуже важливим є правильний підбір для міського озеленення порід деревно-чагарникових рослин. Перевага повинна надаватися видам, що мають здатність очищати повітря від тих чи інших забруднень. Так, біла акація та липа особливо добре поглинають оксиди азоту й сірки, каштан - важкі метали, клен гостролистий – органічні сполуки типу фенолів. Це дає можливість підбирати деревні породи так, щоб вони відповідали типу забруднення, що характерне для певної ділянки міста, що озеленюється. У всіх рослин виражена здатність поглинати пил.

Під час розвитку і розширення меж міських територій і окремих зон відбуваються значні зміни в балансі надходження і засвоєння речовини й енергії та порушення структур природних зв'язків. У містах процес антропогенних змін природного середовища має багатопрофільний і багатоплановий характер. Отже, врахування всіх цих процесів в ході проведення екологічного моніторингу потребує відповідних цілей, вибору найбільш вагомих й інформативних параметрів. Позитивний результат можна отримати тільки шляхом виділення з великої кількості критеріїв відповідних ключових параметрів, що характеризують стан навколишнього середовища. І тільки в такому випадку проведення моніторингу буде виправданим і дасть змогу здійснювати об'єктивну оцінку екологічної ситуації й прогнозувати її подальший розвиток [17].

Важливим фактором є те, що у містах на значних площах формуються різні умови існування рослинності під впливом природної і урбанізованої систем. Вирішальну роль в цих процесах відіграє діяльність людини. Якщо розглядати проблему у більш широкому контексті, то урбанізовану територію необхідно

досліджувати як ландшафтний комплекс, для якого характерна присутність природної, техногенної і соціальні компоненти.

Варто нагадати, що від успішної реалізації таких заходів для вирішення екологічних проблем залежить здоров'я населення.

Але при цьому треба усестороннє враховувати природні особливості та кліматичні, і не повинно існувати однакового погляду при освоєнні міського середовища для різних природних умов.



Рис. 3.6 Типи антропогенного впливу

Міський тепловий острів (МТО) – це метеорологічне явище, коли в результаті діяльності людини температурний режим у містах підвищений у порівнянні з навколишньою сільською місцевістю. Зазвичай, температурна різниця помітніша вночі та при слабкому вітрі, найкраще цей феномен виражений влітку та взимку.

Є декілька підходів до утворення МТО. По-перше - основним фактором МТО є викиди тепла від спожитої населенням енергії, По-друге - основною причиною є зміна поверхні землі. Наприклад, темні поверхні такі як дахи будівель та дороги, поглинають значно більше сонячного випромінювання, а їх щільність значно вища ніж у сільській місцевості. Зазвичай у містах широко використовують такі матеріали як бетон і асфальт, які мають істотно різні теплові (теплоємність і теплопровідність) та відбивні (розсіюваної) властивості поверхні, ніж у навколишніх сільських районах,

де ці матеріали менш поширені. Це викликає зміну в енергетичному балансі міської території, що часто призводить до більш високої температури, ніж у сільських районах [18]. Ще одна важлива причина полягає у відсутності випаровування (наприклад, через відсутність рослинності) в міських районах. Зі зменшенням площі зелених насаджень міста втрачають тіньову та охолоджувальну дію дерев, також зменшується поглинання вуглекислого газу.

Зазвичай температурна різниця між центром міста й передмістями становить декілька градусів. Річна середня температура повітря в місті з населенням ≥ 1 мільйон мешканців може бути на 1,0-3,0 °C вища, ніж на його околицях. Увечері, різниця може сягати 12 °C.



Рис. 3.7 Ефект міського теплового острова

Отже, природні цикли зазнають неприродних змін. Але природні зміни навколишнього середовища відбуваються настільки повільно, що все живе може пристосуватися до цих змін загалом. Людина прискорює рух зайвих речовин, щоб стати насильством велосипедистів. Тому в деяких місцях може бути надлишок, а в

деяких - нестача речовини. При антропогенному втручанні час і ризики для такого типу адаптації невеликі, а наслідки можуть бути дуже значними.

3.3. Оцінка екологічного стану міського середовища з використанням відповідних показників

Для комплексного розгляду міського середовища, як цілісної екосистеми, доцільно виокремити показники які найбільше характеризують екологічний стан міста[19]. Отже, показник якості міського середовища – це показник, який відображає рівень економічного, соціального або екологічного складників розвитку міста і характеризується такими властивостями, як простота в обробці даних, чутлива реакція до будь-яких змін, можливість кількісно визначити і може складати певну базу для оцінювання і прогнозування.

Питання збалансованого розвитку міських екосистем вже набули пріоритетності у вирішенні на загальнодержавному рівні завдяки затвердженій «Концепції сталого розвитку населених пунктів».

Екологічні показники збалансованого розвитку міста базуються на трьох категоріях: «Екологічні системи і природні ресурси», «Антропогенне навантаження на довкілля», «Міський екологічний менеджмент». Ці три категорії містять 27 показників збалансованого розвитку міських територій і 81 показник, що схематично зображено на рис.2.1 та розглянуто в табл. 2.4. В таблиці подано перелік параметрів, які описують показники і за якими формуються показники.



Рис.3. 8 Структурно-логічна схема оцінювання екологічного стану міського середовища

Таблиця 3.6

Екологічний вимір збалансованого розвитку міського середовища за допомогою відповідних показників

Показник	Характеристика
Категорія «Екологічні системи і природні ресурси»	
Якість атмосферного повітря	концентрація оксидів азоту в атмосферному повітрі населених пунктів
	концентрація оксидів сірки в атмосферному повітрі населених пунктів
	концентрація пилу в атмосферному повітрі населених пунктів
	концентрація оксидів вуглецю в атмосферному повітрі населених пунктів
	середня концентрація формальдегіду(НСНО) в атмосферному повітрі населених пунктів
	середня концентрація інших речовин в атмосферному повітрі населених пунктів
Біорізноманіття	представники фауни та флори
	площа об'єктів природо-заповідного фонду
	стан поводження з безпритульними і домашніми тваринами в місті

Показник	Характеристика
Земельні ресурси міста	землі сільськогосподарського призначення
	землі транспорту
	землі природоохоронного призначення
	землі рекреаційного, оздоровчого та історико-культурного призначення
Зелені зони міста	зелені насадження усіх видів у загальноміській площі;
	зелені насадження загального користування на одного жителя міста
Якість питної води в місті	фізико-хімічні показники
	санітарно-токсикологічні
	органолептичні показники
	мікробіологічні і паразитологічні показники
Забезпеченість населення міста водою	забрано води з природних джерел у розрахунку на одну особу
	забрано води з природних підземних джерел у розрахунку на одну особу
Поновлювальні джерела енергії	частка поновлюваних негорючих енергетичних ресурсів у загальному енергоспоживанні всіма секторами економіки міста чи поставок первинних джерел енергії
	частка поновлюваних горючих енергетичних ресурсів у загальному енергоспоживанні всіма секторами економіки міста чи поставок первинних джерел енергії
Енергетичні ресурси	середньорічне споживання газу в розрахунку на одного міського мешканця
	середньорічне споживання електроенергії в розрахунку на одного міського мешканця
	середньорічне споживання теплової енергії в розрахунку на одного міського мешканця
Категорія « Антропогенне навантаження на довкілля »	
Викиди в атмосферне повітря	викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних і пересувних джерел у розрахунку на км ² та на одну особу
	співвідношення обсягів викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря від пересувних і стаціонарних джерел
	викиди забруднюючих речовин від автомобільного транспорту

Показник	Характеристика
Навантаження на земельні ресурси	площі під забудовою
	поширення екзогенних геологічних процесів
	забруднені ділянки
	порушені, відпрацьовані та рекультивовані землі
Навантаження на водні ресурси	скинуті забруднюючі речовини
	скинуті зворотні води у поверхневі водні об'єкти
	водні об'єкти міста, у яких зафіксовано перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин
Стан системи водовідведення	забезпечення території міста каналізаційною мережею
	забезпеченість промислових підприємств міста очисними спорудами для попереднього очищення стоків перед їх скидом до загальноміської каналізаційної системи
	частка обсягу скидання стічних вод без очищення і недостатньо очищених вод (які не відповідають нормативам) у загальному обсязі скидання зворотних вод
	частка обсягу осадів і мулу, накопичених комунальними очисними спорудами, які утилізовані за рік
Водоспоживання	втрати води при транспортуванні
	середньодобове споживання води в розрахунку на одного міського мешканця
	витрати свіжої води на одиницю виробленої продукції
	використання свіжої води у розрахунку на одну особу
Радіаційна й екологічна небезпека	радіаційна забрудненість території міста
	радіоактивно забруднені землі, що не використовуються в господарстві
	екологічно небезпечні підприємства
	радіаційно-небезпечні об'єкти
	зберігання і використання небезпечних хімічних речовин
Утворення та поводження з відходами	утворення відходів у розрахунку на один км ² та на одну особу
	залежність обсягу утворення відходів від функціонування секторів економіки міста
	площі під твердими побутовими відходами
	використання відходів
	відходи, які зібрані роздільно і направлені на переробку

Показник	Характеристика
	поводження з непридатними та забороненими до використання пестицидами та отрутохімікатами
	поводження з небезпечними хімічними речовинами і побутовими небезпечними відходами
Шумове забруднення в місті	середнє значення перевищень рівня гранично допустимого шумового забруднення місті за рік
	частка замірів шумового забруднення, які перевищують гранично допустимі рівні
Енергетична залежність міста	інтенсивність використання енергоресурсів
	рівень енергоспоживання населенням
Категорія «Міський екологічний менеджмент»	
Участь міста у вирішенні питань охорони довкілля	природоохоронні заходи
Впровадження міського енергоменеджменту	впровадження енергоресурсів
	реалізація заходів з енергоефективності
	реалізації заходів з енергозбереження
	бюджетні будівлі міста, які мають енергетичні паспорти
Участь суб'єктів господарювання у формуванні надходжень екологічних платежів	збори за забруднення довкілля з суб'єктів господарювання
	обсяг надходжень від зборів за забруднення довкілля
Участь громадськості в охороні довкілля	громадські екологічні організації, що діють у місті
	проекти, реалізовані в місті за участю громадських екологічних організацій
	громадські слухання щодо вирішення екологічних питань
	інші консультації з громадськістю щодо вирішення екологічних питань
Викиди парникових газів	викиди парникових газів на душу населення
Задоволеність населення станом довкілля	частка мешканців міста, які задоволені станом довкілля

Показник	Характеристика
Результативність менеджменту довкілля організацій	організації, діючі у місті, які мають сертифіковані системи екологічного менеджменту, якості, безпеки та охорони праці
Продукція, що сприяє сталому розвитку міста	приріст кількості сертифікатів відповідності на продукцію
	частка продукції, на яку видано сертифікати відповідності у загальному обсязі споживання за рік
	частка органічної продукції в загальному обсязі споживання за рік
Стала мобільність у містах	пасажи́рські перевезення громадським електротранспортом міста
	пасажи́рські перевезення громадським автотранспортом міста
	пішохідна зона міста (інфраструктура для велосипедного і пішохідного руху) протяжність велосипедних доріжок у місті
Енергоефективність перевезень	енергоефективність пасажирських перевезень у місті
	енергоефективність вантажних перевезень у місті

Є два показники, що також пропонуються використовувати для оцінювання екологічного стану довкілля та подальшого прогнозування перспектив екологічно збалансованого розвитку міського середовища, а саме, це - екологічний слід міста та вуглецевий слід міста - сумарні викиди всіх парникових газів, що утворились (прямо і опосередковано) в результаті діяльності окремої людини, підприємства, міста, країни тощо. Для спрощення розрахунків кількість викидів усіх парникових газів перераховують у еквівалент CO₂, тобто розраховують, яка кількість CO₂ (вимірюється у тонах за рік), що показує такий самий парниковий ефект як і відома кількість іншого парникового газу [20].

Вуглецевий слід складається з прямих та опосередкованих викидів. Прямі викиди - це кількість CO₂ або інших парникових газів, яка викидається у атмосферне повітря з промайданчика відповідного підприємства, країни в цілому, приватного домогосподарства тощо, головним чином при спалюванні викопних видів палива

(нафтопродукти, газ, вугілля). Також сюди входять показники спожитого тепла та електроенергії, які вироблені за межами підприємства чи домогосподарства.

На жаль, на сьогодні вони дуже обмежено використовуються в практичній діяльності в Україні, але мають важливе значення для визначення критеріїв збалансованого розвитку міських екосистем.

3.4. Основні проблеми екологічного стану міського середовища та рекомендації щодо його покращення

В умовах сучасних екологічних викликів і загроз існують нагальні проблеми, що потребують найскорішого вирішення щодо покращення екологічності міського середовища, і полягають в такому:

- концентрація забруднюючих речовин, що перевищує гранично допустимі норми;
- постійне збільшення кількості автотранспорту, особливо, у великих містах та недостатній розвиток і обладнання автомобільних доріг;
- недосконалість системи управління дорожнім рухом і відсутність пріоритету міського транспорту;
- низька популяризація використання громадського міського транспорту для щоденних пересувань міських жителів;
- недостатньо розроблена система нормативних вимог щодо стимулів для розвитку бізнесу і низький рівень впровадження технологій альтернативних джерел енергії енергетики;
- застарілий транспортний парк, відсутність комунальних автобусів на електродвигунах;
- відсутність екологічно безпечного планування/реконструювання міського середовища, комфортної організації міського простору за принципами збалансованості і зручності інфраструктури до місця проживання міського населення;

- відсутність сучасної системи моніторингу якості повітря і єдиного центру обробки даних;
- формування смогів через впливу продуктів горіння на атмосферне повітря в результаті пожеж в екосистемах (є актуальним для деяких регіонів);
- забруднення повітряного простору міста викидами автотранспорту та промислових підприємств тощо.

Як рекомендації для покращення екологічного стану міського середовища можна запропонувати наступні:

Екологізація промислових підприємств і прагнення енергетичного сектору використовувати відновлювані джерела енергії.

Впровадження і реалізація заходів у відповідності до Енергетичної стратегії України на період до 2035 року і Директиви 2012/27/ЄС про енергоефективність.

Підтримка і впровадження проєктів альтернативної енергетики та інноваційних екологічно безпечних технологій, у тому числі – енергоефективних і енергоощадних.

Будівництво і введення в експлуатацію комплексу з переробки органічних відходів і виробництва біогазу з подальшим перетворенням на електричну і теплову енергію для потреб міста та постачанням у мережу за зеленим тарифом.

Реконструкція застарілих об'єктів енергетичного сектору і поступова відмова від використання вугілля. Використання освітлювальних пристроїв на сонячних батареях при облаштуванні мереж освітлення об'єктів соціальної інфраструктури і публічних просторів.

Запровадження енергозберігаючих технологій у будівлях житлового і нежитлового фонду.

Інвентаризація усіх будівель міста за показниками енергетичного споживання, формою власності, фізичним і технічним станом тощо.

Створення і супровід бази даних про енергетичні характеристики будівель і споживання ними енергії для подальшого менеджменту і модернізації.

Залучення інвестицій для модернізації існуючих фондів для забезпечення екологічно комфортного міського середовища.

Ініціювання перегляду архітектурно-будівельних норм і стандартів щодо підвищення енергетичної ефективності. Розроблення та впровадження сучасних інновацій для озеленення будівель, застосування новітніх матеріалів для оформлення фасадів, систем генерації енергії тощо. .

Для системи розвитку міського електротранспорту та мобільності населення пропонується:

Оновлення рухомого складу громадського транспорту на більш енергоефективне, екологічно безпечне і таке, що відповідає європейським стандартам.

Подальший розвиток громадського електротранспорту, зокрема розширення трамвайної та тролейбусної мереж та ліній метрополітену.

Впровадження сучасних методик для розвитку міста, що мають на меті зменшення потреби міського населення користуватися приватним транспортом і зменшення загальної відстані пересування.

Створення комфортних і безпечних умов для електро- і мікромобільності, серед яких – зарядні станції для електромобілів, велодоріжки, місця для паркувань, системи прокату електровелосипедів і електросамокатів тощо.

Моніторинг і менеджмент якості повітря.

Створення за участі представників Держпродспоживслужби, Управління з питань надзвичайних ситуацій міських державних адміністрацій, управління якістю атмосферного повітря у великих містах.

Створення і впровадження сучасної муніципальної системи контролю якості повітря. Зокрема, комплексів для забору проб і визначення концентрації речовин в атмосферному повітрі (оксиду вуглецю, діоксиду сірки, оксидів азоту, зважених часток, формальдегіду тощо), а також єдиного центру обробки даних.

Забезпечити доступ до відкритих даних про стан повітря, завдяки чому кожен житель міста матиме можливість відстежувати якість повітря в режимі реального часу он-лайн і в мобільному додатку. Відповідальність найбільших забруднювачів міста до модернізації обладнання, встановлення додаткових систем очищення і зменшення викидів в атмосферу.

Створення і впровадження системи моніторингу та контролю рівня шуму, вібрації та інших фізичних впливів на людину і міське природне середовище в цілому.

Щодо системи зелених насаджень та збереження біорізноманіття.

Розширене і збалансоване використання зелених насаджень, лісопарків, скверів тощо.

Запобігання порушенню природних середовищ і втраті біологічного та ландшафтного різноманіття.

Зменшення небезпек для міської фауни, формування об'єктивного та комфортного співіснування населення і представників тваринного світу..

Удосконалення системи моніторингу та контролю за збереженням видового представництва рослинного і тваринного світів, що притаманні для великих міст.

Проблема утворення і поводження з відходами, їх структура.

До 350 кг відходів на рік, що продукує одна людина, лише 10% відходів використовуються як вторинні матеріали чи енергетичні ресурси, тоді як міста країн ЄС переробляють до 60% твердих побутових відходів.

Побутові відходи - обсяг утворення – 688,5 тис т за 2021 рік. А це – 69% від загальної кількості відходів. Із них до 30% – спалюються, решта – потрапляє на полігони та сміттєзвалища Київської області, які перевантажені і не відповідають нормам екологічної безпеки.

Харчові відходи - майже 50% побутових відходів харчові. Окрім домогосподарств, велику кількість утворює комерційний сектор: готельно-ресторанний та роздрібна торгівля. Зменшення їх утворення, переробка, компостування серед іншого дозволяє зменшити викиди парникових газів.

Особливий вид відходів - небезпечні відходи – є потенційною загрозою для міста. Такі відходи включають в себе фізичні, хімічні, біологічні чи інші небезпечні компоненти, які створюють або можуть створити значну небезпеку для довкілля і здоров'я людини та потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними. Часто зберігаються на території підприємств і не піддаються достовірному обліку.

Розроблення єдиної інформаційної системи обліку відходів, що містить відомості про кількість і види відходів, що утворюються, переробляються,

утилізуються та видаляються, а також суб'єктів господарювання, що здійснюють збирання, перевезення, переробку, утилізацію, знешкодження та видалення відходів.

Створення системи сортувально-переробних потужностей з метою сортування і подальшої переробки всіх компонентів побутових відходів за новітніми технологіями.

Формування міського інформаційного відкритого реєстру для фізичних і юридичних осіб про наявність, склад і розміщення відходів, виробничих площ і об'єктів інфраструктури, технологій переробки й утилізації відходів, пропозиції щодо вторинної обробки сировини тощо.

Впровадження технологічних ліній і потужностей із переробки небезпечних відходів органічного і неорганічного походження.

Формування системи обліку, особливо небезпечних, токсичних промислових відходів і контролю над ними, контрольованим обігом від джерела їх утворення до місця проведення відповідних дій із ними та недопущення їх потрапляння в середовище і утворення несанкціонованих пунктів зберігання і накопичення.

Обов'язкове інформаційне повідомлення через відповідні служби і соціальну рекламу як можна більшу кількість населення, впровадження у зміст освітніх програм для усіх рівнів освіти відповідних компетентностей, спрямованих на розуміння і свідоме ставлення до проблеми поводження із відходами (сортування, компостування, незасмічене довкілля тощо).

Також важливим аспектом є дотримання маркування електричного та електронного обладнання для подальшого полегшення в процесі роздільного збирання небезпечних відходів і унеможливлення потрапляння їх до не відсортованих твердих побутових відходів.

3.5. Висновки до розділу

На сучасному етапі постійно відбуваються наукові пошуки та розробляються наукові методи для дослідження міського середовища, як складної багатокомпонентної екосистеми. Останнім часом у спеціальній науковій літературі

все частіше зустрічається інформація, що присвячена актуальним питанням організації і дієвості міського середовища. Одним із важливих напрямів таких досліджень і практичних розробок є визначення міського середовища в аспектах необхідності ефективного розміщення основних функціональних елементів з подальшою їх масштабною диференціацією і оптимізацією, що значно здатне підвищити безпеку і комфортність проживання населення. Варто пам'ятати, що у містах, особливо великих, не завжди присутні сприятливі умови для проживання, тому всі такі дослідження ставлять собі на мету приведення міських територіальних зон різного призначення до зони комфорту. Але на сьогодні майже не має загальноприйнятних рішень, інформація щодо таких напрямів досліджень є дуже розрізною і закріплена в різних нормативних документах, у загальному і в цілому відноситься до дуже різних професійних галузей.

Отже, природні цикли зазнають неприродних змін. Але природні зміни навколишнього середовища відбуваються настільки повільно, що все живе може пристосуватися до цих змін загалом. Людина прискорює рух зайвих речовин, щоб стати насильством велосипедистів. Тому в деяких місцях може бути надлишок, а в деяких - нестача речовини.

Для комплексного розгляду міського середовища, як цілісної екосистеми, доцільно виокремити показники які найбільше характеризують екологічний стан міста. Отже, показник якості міського середовища – це показник, який відображає рівень економічного, соціального або екологічного складників розвитку міста і характеризується такими властивостями, як простота в обробці даних, чутлива реакція до будь-яких змін, можливість кількісно визначити і може складати певну базу для оцінювання і прогнозування.

ВИСНОВКИ

Міське середовище в багатьох великих містах продовжує втрачати якість, що робить її не тільки дискомфортною, а й небезпечною для здоров'я населення. Втрата якості міського середовища пов'язана не тільки з надзвичайно високим рівнем фізико-хімічного забруднення атмосфери, шумовим, вібраційних і іншими видами техногенного впливу, а й з появою на території міст кліматичних аномалій мезо- і мікромасштабі. Ущільнення забудови, зростання емісії техногенного тепла, знищення зелених насаджень, збільшення площ з штучним покриттям і інші види антропогенного перетворення земної поверхні призводять до зміни радіаційного і теплового балансу, деформації полів характеристик вітру, температури повітря, перерозподілу опадів і багатьом іншим наслідкам. Більшість з цих впливів на приземний шар атмосфери несприятливо позначається на самопочутті населення, що використовує територію міста як для рекреації, так і просто пересувається по ній пішки по дорозі на роботу і назад або з іншими цілями.

Для стабільного і збалансованого функціонуванні будь-якого міста значу роль відіграє речовинно-енергетичний обмін. До специфіки міського середовища, особливо великого, відносять прояв інтенсивного метаболізму при перерахуванні на одиницю площі території, значні потреби у надходженні різних речовин ззовні та надпотужні і дуже небезпечні, майже неконтрольовані, накопичення значної кількості відходів у вигляді синтетичних сполук, токсичних газів тощо.

Оптимальне використання територій міського середовища відноситься до дуже важливих питань пов'язаних із розвитком сучасних процесів урбанізації, так як, в більшості регіонів країни спостерігається збільшення територіальної експансії, а це у більшості випадків зумовлено неефективним урегулюванням планування розширення і розвитком міста.

Для кожного населеного пункту і відрізка часу існує своє ранжирування ресурсів за їх значущістю (дефіцитністю) для розвитку міст. Як правило, для

більшості міст України в наш час найбільш важливими є територіальні ресурси. Загальносистемний характер має дефіцит енергетичних ресурсів. Саме іммобільність територіальних ресурсів надає їм найголовнішого значення в проблемі міського розвитку, в той час як дефіцит ресурсів мобільних може бути вирішений за рахунок їх переміщення в певну точку з інших, більш- менш віддалених місць локалізації.

Саме такий сучасний та науково обґрунтований підхід і дозволить організацію міського середовища, що буде комфортним, екологічно безпечним і зручним для кожного жителя міста. Але слід прийняти до уваги, що навіть найефективніше і найсучасніше проектне рішення може залишитися тільки як паперовий документ, якщо не буде змоги впровадити дієвий інструментарій для його реалізації.

На сучасному етапі постійно відбуваються наукові пошуки та розробляються наукові методи для дослідження міського середовища, як складної багатокомпонентної екосистеми. Останнім часом у спеціальній науковій літературі все частіше зустрічається інформація, що присвячена актуальним питанням організації і дієвості міського середовища. Одним із важливих напрямів таких досліджень і практичних розробок є визначення міського середовища в аспектах необхідності ефективного розміщення основних функціональних елементів з подальшою їх масштабною диференціацією і оптимізацією, що значно здатне підвищити безпечність і комфортність проживання населення. Варто пам'ятати, що у містах, особливо великих, не завжди присутні сприятливі умови для проживання, тому всі такі дослідження ставлять собі на мету приведення міських територіальних зон різного призначення до зони комфорту. Але на сьогодні майже не має загальноприйнятних рішень, інформація щодо таких напрямів досліджень є дуже розрізною і закріплена в різних нормативних документах, у загальному і в цілому відноситься до дуже різних професійних галузей.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник/ Відпов. ред. М.М. Осетрін. - К., КНУБА, 2011. - Вип. 41.;
2. ДБН 360-92 - Державні будівельні норми України://dbn.at.ua > Файли > НД України > ДБН.
3. Лежнева О. І. Організація перевезень пасажирів у містах : навч. посібник/ О. І. Лежнева – Харків : Точка, 2010. – 311 с.
4. Екологічні аспекти транспортної системи міста: монографія / О. І. Лежнева, Г. М. Желновач, С. В. Очеретенко та ін. – Харків : Видавництво «Смугаста типографія», 2017. – 180 с.
5. Авраменко С. Х., Гуляєв В. М., Волошин М. Д. Екологія міських систем та основних виробництв промисловості : навчальний посібник. Київ–Дніпродзержинськ : НМЦ ВО — ДДТУ, 2007. 483 с.
6. Василенко І. А., Півоваров О. А., Трус І. М., Іванченко А. В. Урбоекологія. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 309 с.
7. Запорожець О., Мовчан Я., Гавриленко В., Гаврилюк Р., Гай А., Гулевець Д. Елементи сучасної урбоекології : навчальний електронний посібник. Київ : НАУ, 2015. 265 с.
8. Клименко М. О., Пилипенко Ю. В., Мороз О. С. Екологія міських систем : підручник. Херсон : Олді-плюс, 2012. 294 с.
9. Климчик О. М., Багмет А. П., Данкевич Є. М., Матковська С. І. Екологія міських систем. Частина 1. Природнотехногенні комплекси : навчальний посібник. Житомир : Житомирський національний агроєкологічний університет; Видавець О. О. Євенок, 2016. 460 с. 6. Климчик О. М., Багмет А. П., Данкевич Є. М., Матковська С. І. Екологія міських систем. Частина 2. Екологічна безпека : навчальний посібник. Житомир : Житомирський національний агроєкологічний університет; Видавець О.

О. Євенок, 2017. 457 с. 7. Стольберг Ф. В. Екологія міста (урбоекологія) : підручник. Київ : Лібра, 2000. 464 с.

10. Цигичко С. П. Екологія в архітектурі і містобудуванні : навч. посібник. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків : ХНАМГ, 2012. 146 с.

11. Шилова Т. О. Міська екологія : навч. посіб. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури, ВСП «Ін-т післядиплом. освіти». Київ : КНУБА, 2015. 199 с. 10. Шилова Т. О. Міське комунальне господарство : Навчальний посібник. Київ : КНУБА, 2006. 272 с.

12. ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Київ : Мінбудархітектури України, 2000. 109 с. URL : <https://ips.ligazakon.net/document/view/fin35002?an=70>.

13. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. URL : https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_b_2_2_5_2011/1-1-0-1033.

14. ДБН Б.2.2-6:2013. Склад та зміст схеми санітарного очищення населеного пункту. Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. URL : https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_b_2_2_6/1-1-0-1124.

15. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. Київ : Держбуд України, 1998. URL : <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-293>.

16. Закон України Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>.

17. Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0056-18#n15>.

18. Типові правила благоустрою території населеного пункту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1529-17>.

19. Правила утримання жилих будинків та прибудинкових територій. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0927-05>.

20. Франчук Г.М. Урбоекологія і техноекоекологія: підруч. / Г.М. Франчук, О.І. Запорожець, Г.І. Архіпова. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2011. – 496 с.