

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЕКОЛОГІЯ МІСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахункової роботи для підготовки магістрів
галузь знань 05 “*Соціальні та поведінкові науки*”
спеціальність 051 “*Економіка*”
освітня програма – Економіка довкілля і природних ресурсів

Затверджено
на засіданні кафедри
теоретичної
та прикладної економіки
Протокол №5 від
03.12.2018р.

Чернігів ЧНТУ 2018

Екологія міських систем. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи для студентів освітньої програми Економіка довкілля і природних ресурсів всіх форм навчання / Укладачі: Дерій Ж.В., Зосименко Т.І., Шадура-Никипорець Н.Т. – Чернігів: ЧНТУ, 2018. – 22 с.

Укладачі:

Дерій Жанна Володимирівна, доктор економічних наук, професор

Зосименко Тетяна Іванівна, кандидат економічних наук, доцент

Шадура-Никипорець Наталія Тимофіївна, кандидат економічних наук, доцент

Відповідальний за випуск:

Дерій Жанна Володимирівна, доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри теоретичної та прикладної економіки

Рецензент: Буяльська Наталія Павлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій Чернігівського національного технологічного університету

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
МЕТА І ЗАВДАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	5
СТРУКТУРА РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ	5
1. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІСТ СВІТУ	6
Необхідні теоретичні відомості.....	6
Завдання та вихідні дані.....	7
2. ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕНОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ГАЗАМИ НА ДІЛЯНЦІ МАГІСТРАЛЬНОЇ ВУЛИЦІ (ЗА КОНЦЕНТРАЦІЄЮ CO).....	7
Необхідні теоретичні відомості.....	7
Завдання та вихідні дані.....	10
3. ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ МІСЬКИХ ЛАНДШАФТІВ ДО АНТРОПОГЕННИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ.....	10
Необхідні теоретичні відомості.....	10
Завдання та вихідні дані.....	11
4. ОЦІНКА КОМФОРТНОСТІ МІСЬКОЇ СИСТЕМИ.....	12
Необхідні теоретичні відомості.....	12
Завдання та вихідні дані.....	13
ВИСНОВКИ	18
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	19
ДОДАТОК А.....	20
ДОДАТОК Б.....	21
ДОДАТОК В.....	22

ПЕРЕДМОВА

Сучасне місто є середовищем проживання не тільки людини, а також територією існування різних видів флори та фауни. З розвитком процесів урбанізації людина повинна запускати нові механізми задля якісного існування та взаємодії двох систем – міської та природної. Саме тому важливим є вивчення дисципліни “Екологія міських поселень”. Опанування теоретичного матеріалу з дисципліни, засвоєння відповідної термінології, ознайомлення з літературними джерелами сприятимуть у подальшому адекватному розумінні екологічної ситуації і зваженому прийнятті рішень у мінливому середовищі. Важливою складовою вивчення дисципліни є самостійна робота студентів, значну частину часу якої відводиться на виконання розрахункової роботи.

Виконання розрахункової роботи є однією з форм самостійної роботи здобувачів вищої освіти і націлено на оволодіння загальними та професійними компетентностями, розвиток вмінь самостійного опрацювання матеріалу та прийняття рішень при розв’язанні екологічних питань розвитку міст.

Дані методичні вказівки призначені для надання допомоги студентам при виконанні розрахункової роботи з дисципліни “Екологія міських поселень”. Методичні вказівки містять необхідні теоретичні відомості з кожного розділу роботи, вихідні дані для виконання окремих завдань, рекомендовану літературу.

МЕТА І ЗАВДАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Мета розрахункової роботи – формування компетентностей щодо розуміння взаємозв'язку і взаємодії в часі і просторі двох систем – міської (її соціальної, технічної, енергетичної, інформаційної, адміністративної підсистем) і природної, які впливають на якість життя людини.

Виконання розрахункової роботи дозволить:

- позиціонувати міста як екологічну систему, аналізувати чинники, тенденції та наслідки розвитку міст світу;
- вміти досліджувати міський ландшафт, виявляти та оцінювати різні види забруднень;
- оцінювати ступінь комфортності міської системи.

СТРУКТУРА РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Розрахункова робота з дисципліни “Екологія міських поселень” має наступний зміст:

Вступ.

1. Еколого-економічна характеристика міст світу.
2. Оцінка ступеня забрудненості атмосферного повітря відпрацьованими газами на ділянці магістральної вулиці (за концентрацією со).
3. Визначення стійкості міських ландшафтів до антропогенних трансформацій.
4. Оцінка комфортності міської системи.

Висновки.

Перелік посилань.

ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Робота повинна бути літературно та технічно грамотно виконана і відповідати вимогам оформлення. Всі сторінки нумеруються, в кінці подається повний список посилань, який складається відповідно до правил бібліографії. Розрахункова робота повинна виконуватись відповідно до вимог методичних

вказівок, інакше вона не буде допущена до захисту, незалежно від її змісту. Завершена робота подається на кафедру у термін визначений навчальним графіком. Робота рецензується викладачем кафедри, якщо рецензія схвальна, то робота допускається до захисту. Якщо робота написана з порушенням вимог, її повертають на доопрацювання. Робота зараховується тільки за результатами співбесіди її автора з викладачем і є обов'язковою до виконання та умовою допуску до заліку.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

1. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІСТ СВІТУ

Необхідні теоретичні відомості

У всіх країнах Європи нині посилюється роль міст та міських регіонів як центрів економічного, політичного та культурного життя. Вони стають серйозними учасниками процесу глобалізації та впливають на економічне зростання і політику країн. Зростає роль міста як особливої соціально-територіальної форми організації суспільного виробництва, території життєдіяльності людини, де формується певний спосіб проживання, який у процесі урбанізації поширюється на все більшу кількість поселень, у тому числі сільських.

Місто є територією проживання людини, а також для існування різних видів флори та фауни. Місто оцінюється за його структурними елементами та мережами. Вони повинні бути адаптовані до експансивного розвитку і можливої зміни потреб мешканців міста, з перспективою у нарощуванні потенціалу міста шляхом доповнення або покращення міської структури та мешканців міста, що користуються всією інфраструктурою міста. Місцевість, демографічні зміни, інфраструктурне забезпечення, транспортні потоки, мережі визначають та формують історію розвитку міста і символізують місто, як структурний елемент суспільства.

Сьогодні відбувається ускладнення урбосередовища, зростають виклики та накопичуються проблеми існування у містах як економічного так і

соціального та екологічного порядку, тому людина повинна використовувати нові адаптивні механізми життєдіяльності.

У 2008 р. Рада Європи, вдосконалюючи положення, викладені у 1992 р. в Європейській хартії міст, запропонувала країнам – членам Маніфест нового урбанізму. Маніфест закладає основні принципи і концепції, що дозволяють містам та міським регіонам забезпечувати більш ефективне управління та відповідати на сучасні виклики, що постають перед урбаністичним суспільством.

У Європейській хартії окрема відмічається, що “європейські міста перед лицем глобальних викликів є переважним місцем досягнення історичного компромісу між економічними, соціальними, екологічними вимогами”[5].

Завдання та вихідні дані

Пропонується надати характеристику розвитку конкретного міста, описати основні етапи його розвитку та сучасний стан функціонування. Опис можна здійснювати за самостійно розробленим планом, але обов’язково треба відмітити наступне: місцезнаходження, органи управління у місті, населення, демографічний прогноз, екологічні проблеми міста, промислові підприємства розташовані в місті, основні характеристики забруднень, водопостачання (якість води і т.д.), стан каналізаційних мереж та очисних споруд, транспортна система міста, пам’ятки природи в місті, рекреаційна компонента.

Перелік конкретних міст для характеристик наведено у додатку А. Можливо обрати місто для характеристики, яке не наведено у переліку, за погодженням з викладачем. Розділ бажано ілюструвати фотографіями, графіками та ін.

2. ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕНOSTІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ГАЗАМИ НА ДІЛЯНЦІ МАГІСТРАЛЬНОЇ ВУЛИЦІ (ЗА КОНЦЕНТРАЦІЄЮ CO)

Необхідні теоретичні відомості

Ступінь забрудненості повітря міста автотранспортом залежить не лише від інтенсивності руху, кількості та характеру викидів, а й типу забудови, погоди, напрямку вітру, вологості й температури повітря, наявності насаджень,

які поглинають пил та інші забруднювачі, зменшують шумове навантаження, регулюють мікроклімат.

Вплив різних чинників (табл. 1) під час визначення концентрації CO враховує формула:

$$C_{CO} = (A + 0,01NK_m) K_a * K_c * K_g * K_n, \text{ мг/м}^3 \quad (1),$$

де A – фонове забруднення атмосферного повітря ($A = 0,5 \text{ мг/м}^3$);

N – сумарна інтенсивність руху автомобілів на ділянці вулиці (од./год.);

K_m – коефіцієнт токсичності автомобілів за викидами в повітря CO;

K_a – коефіцієнт, що враховує аерацію місцевості;

K_c – те саме відносно швидкості вітру;

K_g – те саме відносно вологості повітря;

K_n – коефіцієнт збільшення забрудненості атмосферного повітря оксидом вуглецю біля перехресть.

Оцінку завантаженості вулиць автотранспортом визначають за інтенсивністю руху:

низька інтенсивність руху – 2,7-3,6 тис. автомобілів за добу;

середня інтенсивність руху – 8-17 тис. автомобілів за добу;

висока інтенсивність руху – 18-27 тис. автомобілів за добу.

Коефіцієнт токсичності автомобілів визначають як середньозважений для потоку автомобілів за формулою:

$$K_m = P_i \Sigma K'_m \quad (2),$$

де P_i – склад руху – сумарна кількість типів автомобілів (частки одиниці, наприклад, при кількості типів автомобілів 5 – $P_i = 0,5$).

Для визначення складу руху (P_i) користуються формулою:

$$P_i = N_i / N \quad (3),$$

де N_i – кількість автомобілів певного типу за годину;

N – загальна кількість автомобілів за годину.

Чинники впливу на рівень концентрації CO у повітрі

Коефіцієнт токсичності різних типів автомобілів	
Тип автомобіля	Коефіцієнт K'_m
Важкий вантажний	2,9
Середній вантажний(мікроавтобус)	2,3
Легкий вантажний	2,0
Автобус	3,7
Легковий	1,0
Значення коефіцієнта K_a, що враховує аерацію місцевості	
Тип місцевості за ступенем аерації	Коефіцієнт K_a
Транспортні тунелі	2,7
Транспортні галереї	1,5
Магістральні вулиці і дороги з багатоповерховою забудовою з обох боків	1,0
Вулиці та дороги з одноповерховою забудовою	0,6
Міські вулиці та дороги з одnobічною забудовою, набережні, естакади, високі насипи	0,4
Пішохідні тунелі	0,3
* Для магістральної вулиці $K_a = 1$	
Коефіцієнт K_c, що враховує вплив швидкості вітру на вміст CO в повітрі	
Швидкість вітру, м/с	Коефіцієнт K_c
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00
Коефіцієнт K_v (враховує вплив відносної вологості повітря на концентрацію CO)	
Відносна вологість повітря, %	Коефіцієнт K_v
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75
40	0,60
Значення коефіцієнта K_n для різних типів перехресть	
Тип перехрестя	Коефіцієнт K_n
Регульоване перехрестя: світлофорами звичайне	1,8
світлофорами регульоване	2,1
саморегульоване	2,0
Нерегульоване: зі зниженою швидкістю	1,9
кільцеве	2,2
з обов'язковою зупинкою	3,0

Завдання та вихідні дані

1. Провести аналіз руху автотранспорту на магістральній вулиці.
2. Зафіксувати наявність та тип зелених насаджень на ділянці.
3. Зобразити графічно результат аналізу за видами транспорту.
4. Оцінити рух автотранспорту на певних ділянках міста з метою вияву рівня забруднення атмосфери відпрацьованими газами за рівнем CO .
5. Обрахувати рівень завантаження вулиці за добу.
6. Визначити коефіцієнт токсичності автомобілів.
7. Використавши значення довідкових коефіцієнтів, обчислити концентрацію оксиду вуглецю на певній ділянці руху автотранспорту.
8. Порівняти концентрацію CO з ГДК чадного газу (CO) для повітря (5 мг/м^3).

Даний розділ роботи виконується на конкретних ділянках міста Чернігова. Заміри здійснюються спільно з викладачем під час проведення практичних та лабораторних робіт з дисциплін Екологія міських поселень, Чисте виробництво. На основі проведених замірів студент проводить розрахунки рівня забруднення атмосферного повітря магістральної ділянки міста. Рівень вологості повітря та швидкість вітру вказуються за даними гідрометеослужби на день проведення замірів.

3. ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ МІСЬКИХ ЛАНДШАФТІВ ДО АНТРОПОГЕННИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

Необхідні теоретичні відомості

Основне завдання при виконанні даного розділу роботи – опрацювати методику оцінки стійкості міського ландшафту до антропогенних трансформацій.

В міських поселеннях зміна ландшафтів досягає свого максимального ступеня. Загальна для всіх міст тенденція – зниження долі повністю видозміненого чи штучного, збільшення долі природного покриття та зниження ступеню забудови по напрямленню від центра міста до околиць.

Антропогенним є такий ландшафт, в якому на всій чи на більшій площі корінної зміни під впливом людини отримав хоча б один з елементів ландшафту, в тому числі і рослинність.

Одним з критеріїв, що визначають екологічну стійкість території ландшафту певної площі (S), є показник геодинамічного потенціалу (G), що характеризує ступінь схильності території до деградації і визначається відношенням S_y/S (де S_y – площа території, уражена несприятливими екологічними процесами). Згідно з цією теорією запропоновано відповідну класифікацію стійкості урбоєкосистем (табл. 2).

Таблиця 2

Класифікація стійкості урбоєкосистем

Клас урбоєкосистеми	Градації стійкості		
	Стійка в цілому	Стійка в малому	Нестійка в цілому
Керований замкнутий	0,9	1,0	-
Некерований замкнутий	0,6	0,8	0,1
Керований відкритий	0,4	0,5	-
Некерований відкритий	-	0,2	0

*за даними [6, с. 216].

Також при визначенні стійкості міських ландшафтів використовують показник – геопотенціальна стійкість (W).

Завдання та вихідні дані

1. Визначити показник геодинамічного потенціалу G за окремими типами ландшафту.

2. Визначити геопотенціальну стійкість окремої території міста:

$$W = \frac{1}{1 - \sum k_a \left(\frac{S_y}{S} \right)} \quad (4),$$

де W – геопотенціальна стійкість території міста;

S_y – площа території, уражена несприятливими екологічними процесами;

S – загальна площа ландшафту території;

k_a – адитивні коефіцієнти.

Таблиця 3

Значення адитивних коефіцієнтів

Значення	Тип використання території
1	Парки, водойми, культурно-заповідні об'єкти
0,5	Житлова забудова міста
0,25	Загальноміський центр
0,125	Промислово-складська забудова
0,0625	Промислові зони

2. За отриманими даними провести класифікацію стійкості урбоекосистеми міста.

3. Оцінити стійкість урбоекосистеми міста за наведеними показниками (табл. 4).

Таблиця 4

Оцінка стійкості урбоекосистеми

Тип використання території	k_a	S_y	S_y/S	W	Клас	Градації стійкості
Парки, водойми, культурно-заповідні об'єкти	1					
Житлова забудова міста	0,5					
Загальноміський центр	0,25					
Промислово-складська забудова	0,125					
Промислові зони	0,0625					

Розділ роботи виконується на основі даних, що наведено у додатку Б. При вивченні тем першого модуля – «Місто та міське середовище», на практичних заняттях детально розглядаються приклади оцінки стійкості урбоекосистем. Вибір варіанту завдання погоджується з викладачем.

4. ОЦІНКА КОМФОРТНОСТІ МІСЬКОЇ СИСТЕМИ*Необхідні теоретичні відомості*

В даному розділі розрахункової роботи необхідно за запропонованою методикою оцінки потенціалу комфортності міста і вихідних даних провести оцінку території міста, що зображена на карті.

В основу оцінки комфортності покладений бальний принцип оцінки прояву критеріїв. Оцінка проводиться за 29 показниками сучасного сталого

розвитку міста. Ці показники об'єднані в 11 груп. Інтенсивність прояву кожного показника оцінюється за чотирибальною шкалою:

- 1 бал – найменший (комфортний) прояв несприятливих факторів;
- 2 бали – середній (сприятливий) прояв несприятливих факторів;
- 3 бали – високий (несприятливий) прояв негативних факторів;
- 4 бали – найвищий (вкрай несприятливий) прояв негативних факторів.

Іноді при оцінці застосовуються проміжні бали (1,5; 2,2 і т.д.) т.я. не завжди можна чітко визначити інтенсивність прояву відповідного фактора.

Для оцінки екологічної комфортності міських систем встановлено наступні критерії:

- високий потенціал комфортності – 61-65 балів (середній бал 2,1-2,3);
- середній потенціал комфортності – 66-70 балів (середній бал 2,3-2,5);
- низький потенціал комфортності – 71-675 балів (середній бал 2,5-2,7);
- критичний потенціал комфортності – 80-85 балів (середній бал >2,7).

Завдання та вихідні дані

Використовуючи нормативні дані окремих елементів міських екосистем (табл. 5-17) провести оцінку екологічної комфортності конкретного району міста згідно існуючих критеріїв.

Таблиця 5

Розміщення досліджуваних територій

Об'єкти	Кількість балів	Характеристика
Великі підприємства	1	Відсутність великих підприємств
	2	Наявність підприємств за містом
	3	Території біля пром. районів
	4	Території за межами пром. районів
Великі автошляхи та транспортні розв'язки	1	Дороги місцевого значення
	2	Райони біля великих доріг
	3	Центральні райони міста
	4	Наявність крупних автомагістралей
Екологонебезпечні об'єкти	1	Відносно безпечне розташування
	2	Нафтобази, старі АЗС
	3	Небезпечні об'єкти, залізниця
	4	Газо-, нафтоустановки

Таблиця 6

Якість повітряного середовища

Характеристика	Кількість балів	К
Забрудненість атмосфери	1	$K < 0,45$
	2	$0,75 < K < 1,25$
	3	$1,25 < K < 1,5$
	4	$K > 1,5$

Таблиця 7

Показники самоочищення атмосфери

Кількість балів	К
1	$K < 0,55$
2	$0,55 < K < 0,57$
3	$0,57 < K < 0,59$
4	$K > 0,59$

Таблиця 8

Наявність запахів

Бали	Характеристика
1	Практично відсутні
2	Прояв епізодичний
3	Постійний біля контейнерів
4	Постійний

Таблиця 9

Мікроклімат

Бали	Характеристика
1	Схили, ухили місцевості
2	Тераси річок
3	Заплавні річок
4	Непродумана забудова

Таблиця 10

Якість водного середовища

Показники	Кількість балів	Характеристика
Наявність і стан об'єкту	1	Слабо забруднений
	2	Відсутність річки
	3	Забруднена річка
	4	Сильно забруднена
Забруднення поверхневих вод	1	$K < 1,5$
	2	$1,5 < K < 2,0$
	3	$2,0 < K < 2,5$
	4	$K > 2,5$
Забруднення підземних вод	1	$K < 0,25$
	2	$0,25 < K < 0,5$
	3	$0,5 < K < 0,75$
	4	$K > 0,75$
Потенціал самоочищення	1	Знижений
	2	Низький

	3 4	Відсутність річки Катастрофічно низький
Якість води, що подається	1 2 3 4	Найвища Висока Середня Низька
Рівень каналізованості	1 2 3 4	Високий (>80%) Середній (70-80%) Низький (50-70%) Дуже низький (<50%)
Стан каналізації дощового стоку	1 2 3 4	В робочому стані Потребує ремонту В аварійному стані Відсутня
Аварійність мереж	1 2 3 4	Низька Середня Висока Дуже висока

Таблиця 11

Якість ґрунтів

Показники	Кількість балів	Характеристика
Сумарний показник забруднення	1	Благополучний
	2	Допустимий
	3	Помірно небезпечний
	4	Небезпечний
Аномалії забруднення важкими металами	1	В межах ГДК
	2	Наявність 1-2 ГДК
	3	Наявність 2-5 ГДК
	4	Наявність > 5 ГДК
Потенціал самоочищення	1	Високий (чорнозем)
	2	Середній (торф'яники)
	3	Низький (сірі лісові)
	4	Інші землі

Таблиця 12

Шумове забруднення

Показники	Кількість балів	Характеристика
В годину «пік»	1	Низький (73-75дБ)
	2	Середній (76-79дБ)
	3	Високий (80-82дБ)
	4	Дуже високий (>82дБ)

Таблиця 13

Радіаційне забруднення (мР/год)

Показники	Кількість балів	Характеристика
Радіаційне забруднення	1	Нормальний ($K < ДР$)
	2	($ДР < K < 2,5 ДР$)
	3	Високий ($> 2,5 ДР$)
	4	Дуже високий (> 50)

Таблиця 14

Рекреаційна комфортність

Показники	Кількість балів	Характеристика
Стан озеленення вулиць	1	Добре озеленені
	2	Задовільно озеленені
	3	Погано озеленені
	4	Не озеленені
Наявність парків, скверів	1	Повна наявність
	2	Внутрішньо кварталні
	3	Наявність скверів
	4	Відсутність рекреації
Доступність зеленої зони	1	Добра (1-3 км)
	2	Середня (3-5 км)
	3	Задовільна (5-7 км)
	4	Погана (>7 км)

Таблиця 15

Техногенна складова ландшафту

Показники	Кількість балів	Характеристика
Заасфальтованість	1	Центр міста (<30%)
	2	Невисока (30-60%)
	3	Середня (60-80%)
	4	Висока (>80%)
Щільність забудови	1	Розріджена
	2	Є простори
	3	Щільна
	4	Суцільна
Висота забудови	1	1-2 поверхова
	2	>3 поверхів
	3	5-9 поверхів
	4	9-16 поверхів

Таблиця 16

Мікробіологічне забруднення

Показники	Кількість балів	Характеристика
Мікробіологічне забруднення території	1	Низький рівень
	2	Середній рівень
	3	Високий рівень
	4	Дуже високий

Таблиця 17

Санітарний стан території

Показники	Кількість балів	Характеристика
Прибирання вулиць	1	Високий
	2	Задовільний
	3	Низький
	4	Не прибираються
Наявність та розміри сміттєзвалищ	1	Відсутність
	2	Невеликі
	3	Необладнані
	4	Неорганізовані та стихійні

Результати дослідження згрупувати у вигляді таблиці (табл. 18) та надати загальну оцінку екологічної комфортності міської системи відповідно до обраних критеріїв.

Таблиця 18

Оцінка потенціалу комфортності району міста

Критерій	Бал
<i>Розміщення району відносно:</i> - великих підприємств - автодоріг з інтенсивним рухом - екологічно небезпечних об'єктів	
<i>Якість повітря:</i> - запахи - мікроклімат - самоочищення атмосфери - забрудненість атмосфери	
<i>Якість водного середовища:</i> - наявність і стан гідрологічних об'єктів - забруднення поверхневих вод - забруднення підземних вод - потенціал самоочищення	
<i>Якість водозабезпечення:</i> - якість води що подається - рівень каналізованості - стан каналізації дощового стоку аварійність мереж	
<i>Якість ґрунтів:</i> - сумарний показник забруднення - аномалії забруднення у місті - потенціал самоочищення	
<i>Рекреаційна комфортність:</i> - стан озеленення вулиць - наявність парків, скверів - доступність зеленої зони	
<i>Техногенна складова ландшафту:</i> - заасфальтованість вулиць - щільність забудови - висота забудови	
<i>Шумове забруднення</i>	
<i>Радіаційне забруднення</i>	
<i>Мікробіологічне забруднення</i>	
<i>Санітарний стан території:</i> - прибирання вулиць - наявність сміттєзвалищ	
Сумарний бал	$\Sigma 61-85$
Коефіцієнт екологічної комфортності	2,1-4,0

ВИСНОВКИ

За результатами виконання теоретичного розділу роботи та виконаних розрахунків студент робить висновки по кожному завданню відповідно до логіки роботи.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Безлюбченко О. С. Урбаністика: навч. посібник для студентів напряму підготовки «Будівництво» / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 274 с.
2. Габрель М. М. Просторова організація містобудівних систем / Інститут РД НАН України. – К.: Видавничий дім А.С., 2004. – 400 с.
3. Губина М. В. Основы градостроительного менеджмента и мониторинга: учебное пособие. – К.: ВИРА-Р, 2002. – 248 с.
4. Екологія міських систем: навч. посіб. Частина 1. / О. М. Климчик, А. П. Багмет, Є. М. Данкевич, С. І. Матковська, за ред. О. М. Климчик. – Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2016. – 460 с.
5. Європейська хартія міст// режим доступу <http://www.slg-coe.org.ua/wp-content/uploads/2015/05/Principle-9.-European-chart.pdf>
6. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Мороз О.С. Екологія міських систем: Підручник. – Херсон: Олді-плюс, 2012. – 294 с.
7. Стольберг В.Ф. Екологія міста: Підручник. – К.: Лібра, 2000. – 464 с.
8. Урбаністика: конспект лекцій. / Укл. Осітнянко А.П.– К.: КНУБЛ. 2004. – 98 с.
9. Шкодовський Ю.М., Каменський В.І. Урбаністика: Підручник. – Хрківський нац. ун-т будівництва та архітектури., 2011. – 209с.

ДОДАТОК А**ПЕРЕЛІК МІСТ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПЕРШОГО РОЗДІЛУ
РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ**

1. Берлін
2. Стокгольм
3. Париж
4. Токіо
5. Нью-Йорк
6. Пекін
7. Мехіко
8. Нью-Делі
9. Каїр
10. Варшава
11. Мюнхен
12. Сеул
13. Барселона
14. Київ
15. Мінськ
16. Баку
17. Лондон
18. Сідней
19. Бразилія
20. Монреаль
21. Марсель
22. Тбілісі
23. Кабул
24. Осло
25. Рига
26. Вільнюс
27. Таллін
28. Дніпро
29. Одеса
30. Харків

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

Вихідні дані до виконання 3 розділу роботи*

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Показники</i>										
$S_{\text{вкм}^2}$										
$S_{\text{км}^2}$	405	839	162	350	162	72	88	90	79	103
K_1	10	10	15	20	15	39	30	15	26	43
K_2	40	50	30	20	20	15	27	45	46	20
K_3	10	12	10	12	15	16	18	20	15	20
K_4	5	8	15	10	35	18	10	10	5	10
K_5	35	20	30	38	15	12	15	10	8	7

* $K_{1.....5}$ – частка, % у загальній площі міста відповідно:

K_1 – парки, водойми, культурно-заповідні об'єкти;

K_2 – житлова забудова міста;

K_3 – загальноміський центр;

K_4 – промислово-складська забудова;

K_5 – промислові зони.

ДОДАТОК В

