

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ
З ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОЛОГІЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ»**

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітня програма: «Екологія»

Факультет: плодощовківництва, екології та захисту рослин

Умань 2021

Підготовлено: кандидатом сільськогосподарських наук, доцентом кафедри екології та безпеки життєдіяльності О. В. Василенко.

Рецензент – доктор с.-г. наук Улянич О. І. (Уманський національний університет садівництва)

Затверджено на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності
(протокол № 1 від 31 серпня 2021 року)

Методичні рекомендації рекомендовані до видання науково-методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Уманського НУС
(протокол № 1 від 31 серпня 2021 року)

Василенко О. В.

Методичні рекомендації до виконання практичних курсової роботи з дисципліни «Екологія міських систем» для студентів ОР «Бакалавр» спеціальності 101 – «Екологія». Умань: Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2021. – 20 с.

© Уманський НУС, 2021 рік
© Василенко О. В. 2021 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА ОБСЯГУ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	5
2. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	15
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	17
ДОДАТКИ.....	18

ВСТУП

Мета вивчення навчальної дисципліни «Екологія міських систем» – забезпечення випускника вищого навчального закладу із ступенем бакалавра загально-природничими і, зокрема, географічними та біологічними відомостями стосовно урбаністичних систем, формування знань та вмінь, які необхідні для вирішення різноманітних екологічних проблем, які є наслідками урбанізації або пов'язані з урбаністичними системами.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування у студентів знань, щодо процесів урбанізації, виникнення та розвиток міських і, ширше, урбаністичних систем,
- формування у студентів знань, щодо урбанізованого довкілля та його біоти, складні взаємовідносини між природною, технічною та соціально-економічними підсистемами урбосистеми,
- формування у студентів знань, щодо адаптації організмів до умов життя в перетвореному людиною урбанізованому довкіллі, управління довкіллям з боку людини, психологічні, соціо-етно-культурні аспекти буття людини в міському довкіллі.

Курсова робота виконується у сьомому семестрі студентами спеціальності 101 «Екологія» першого (бакалаврського) рівня і призначена для практичного закріплення знань, які були отримані при теоретичному вивченні дисципліни «Екологія міських систем».

Метою виконання курсової роботи являється детальне ознайомлення студентів із сучасним станом питань особливостей взаємодії міст та їх систем з навколишнім природним середовищем, формування чіткого і правильного розуміння процесів урбанізації та захисту навколишнього середовища, формування здібностей студентів до творчого мислення та самостійної роботи під час виконання курсових робіт за темами, які стосуються проблем міста, країни та всього світу.

1. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА ОБСЯГУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Під час виконання роботи студент повинен вивчити літературні джерела за запропонованою викладачем темою, проаналізувати сучасний стан питання, охарактеризувати процеси, що мають місце. Необхідною частиною роботи є робота з періодичними виданнями та Internet. Студент повинен навчитися визначати основні екологічні особливості урбанізованих центрів, шляхи визначення ступеню антропогенного впливу об'єктів промислових регіонів і міст на рівень екологічної безпеки, систему зв'язку між об'єктами господарчої діяльності людини і оточуючого середовища, вплив господарської діяльності на систему кругообігу води, кисню, вуглекислого газу та інших компонентів міської екосистеми, що обумовлюють кліматичні умови та життєдіяльність людини і живих організмів, найважливіші джерела забруднення атмосфери і водоймищ різними видами промислової діяльності людини, а також методи їх очищення на промислових об'єктах.

Курсова робота виконується на прикладі одного міста. Студенти самостійно вибирають місто для аналізу і, після погодження з викладачем, збирають інформацію із різноманітних власно знайдених джерел, та подають її у структурованому вигляді за планом, що надається. Коротку презентацію (до 5 хвилин) за еколого-географічним профілем вибраного міста студенти роблять на одному з останніх в семестрі семінарських занять. Отже тема курсової роботи залежить від обраного міста. Наприклад, «Екологічний профіль урбоекосистеми м. Київ».

Зміст курсової роботи складається з наступних розділів:

Назва структурного елементу курсової роботи	Приблизна кількість сторінок
титульний аркуш	1
реферат	1
зміст	1
основна частина	10
спеціальна частина	8-10
висновки	1-2

перелік посилань	1-2
додатки (за необхідністю)	

Обсяг курсової роботи – не менше 25 аркушів. Конкретний зміст окремих розділів визначається нижче.

Реферат

Реферат містить: відомості про обсяг курсової роботи, кількість рисунків, таблиць, додатків, використаних джерел; текст реферату; перелік ключових слів.

Текст реферату повинен відобразити:

- об'єкт дослідження або розробки;
- мету роботи;
- основну характеристику змісту роботи.

Оптимальний обсяг тексту реферату 500 знаків, бажано, щоб він займав одну сторінку формату А4. Перелік ключових слів повинен охарактеризувати зміст пояснювальної записки і мати від 5 до 15 слів (словосполучень) у називному відмінку, які написані великими літерами через кому.

Зміст

До змісту вносять перелік умовних позначень; вступ; послідовно перелічені назви усіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають назву) курсової роботи; висновки; перелік посилань; назву додатків та номери сторінок, на яких міститься початок матеріалу.

Вступ

У вступі коротко викладають оцінку сучасного стану проблеми, відокремлюючи проблеми, які вирішені та які необхідно вирішувати; актуальність виконання роботи; мету роботи.

Основна частина

В даному розділі курсової роботи, необхідно надати повну інформацію про такі характеристики міста, яке вказано в назві курсової роботи, як: територія, населення, щільність забудови, озеленення, інженерна інфраструктура.

Приблизний перелік підрозділів до даного розділу курсової роботи.

1. Географічне положення

1.1. Географічні координати центру (широта, довгота)

1.2. Континент, країна, положення на території країни

1.3. Природна зона

1.4. Адміністративний статус міста

1.5. Сучасна площа міста (км²)

1.6. Сучасна чисельність населення

2. Природна підсистема урбогеосоціосистеми

2.1. Рельєф місцевості

2.2. Особливості місцевого клімату

2.3. Гідрографія (річки й інші водотоки, водойми)

2.4. Міські насадження: типи, площа, породний склад

2.5. Природні і антропогенно-природні ландшафти в місті та приміській зоні

3. Історія

3.1. Датування й чинники виникнення поселення

3.2. Коли було отримано статус міста?

3.3. Еволюція функцій міста

3.4. Початковий і наступні плани забудови. Тип просторової структури міста

3.5. Ріст чисельності населення міста. Прогнози на майбутнє.

4. Сучасність

4.1. Сучасний економічний профіль міста. Місце в національній та міжнародній системі розподілу праці.

4.2. Особливості сучасного планування міста

4.3. Транспортна мережа міста

4.4. Інженерна інфраструктура міста

4.4.1. Енергопостачання

4.4.2. Водопостачання

4.4.3. Система водовідведення і очистки стічних вод

4.4.4. Система збору і утилізації твердих відходів

4.5. Демографічний та етнокультурний профіль міста

4.6. Освіта, культура, мистецтво, інформація. Пам'ятники історії та архітектури

4.7. Особливості системи самоврядування міста

4.8. Перспективи розвитку міста

5. Висновки

У розділі розглядаються літературні джерела (підручники, монографії, періодичні видання, Internet), які містять інформацію за заданою темою. Для ілюстрації можуть бути наведені матеріали, які оформлюють як рисунки. Якщо рисунок або таблиця займають не все поле аркушу А4, їх розміщують у тексті. У випадку, якщо таблиця або рисунок розташовані на всьому аркуші, їх необхідно винести у додатки. У тексті обов'язково повинні бути послідовні посилання на літературні джерела. Деякі літературні джерела, які можна використовувати під час роботи над аналітичним оглядом, наведено нижче (дивись „Перелік рекомендованої літератури”). У цьому розділі необхідно висвітлити всі підрозділи, які повністю розкривають тему курсової роботи, розглянути і проаналізувати вплив основних чинників на екологічну ситуацію в межах урбоекосистеми.

Спеціальна частина

У розділі надається оцінка системи конкретного міста, згідно обраної теми курсової роботи. Розділ поділяється на окремі підрозділи.

1. Оцінка розвитку міста у просторі

Урбанізовані ландшафти визначають основні риси обличчя міста. Вони складаються з зон: парки, водойми, об'єкти КЗЗ, житлова забудова міста, загальноміський центр, промислово - складські зони, промислові зони .

Таблиця 1. Зонування міста

№ п/п	Назва зони міста	Площа зони, га

Необхідно знайти на топографічній карті міста типи зонального розподілу міста, підрахувати їх площу в гектарах згідно масштабу. Дані занести до таблиці 1.

2. Стійкість міських ландшафтів до антропогенної трансформації

Розглядаючи ландшафт, варто зупинитися на використанні цього терміна в минулому і в теперішній час, оскільки часто він несе неоднакове смислове навантаження. Одним із критеріїв, що визначають регіонально-екологічну стійкість території площею S , служить показник геодинамічного потенціалу G_T , що характеризує ступінь схильності освоєваної території до деградаційних процесів і визначається відношенням S_y/S (де S_y - площа території ураженої несприятливими екологічними процесами).

Визначити за допомогою вихідних даних геопотенціальну стійкість території міста за формулою:

Визначити за допомогою вихідних даних геопотенціальну стійкість території міста за формулою:

$$W \approx \frac{1}{1 - \sum k_a \left(\frac{S_i}{S} \right)}$$

де k_a - адитивні коефіцієнти, які визначені методом нормуючої функції (Додаток 1).

За отриманим результатом та при допомозі таблиці 2, можемо провести класифікацію стійкості урбоєкосистеми міста.

Таблиця 2. Оцінка стійкості урбоєкосистеми

№ п/п	Тип використання території	k_a	S_y	S_y/S	W	Клас	Градації стійкості
1	Парки, водойми, об'єкти КЗЗ	1					
2	Житлова забудова міста	0,5					
3	Загальноміський центр	0,25					
4	Промислово-складська забудова	0,125					
5	Промислові зони	0,0625					

Таблиця 3. Класифікація стійкості урбоекосистеми

Клас урбоекосистеми	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

По отриманим результатам робимо відповідний висновок, щодо стійкості урбоекосистеми міста.

3. Оцінка впливу антропогенних чинників на місто

3.1. Оцінка кількості автотранспорту

Метою запропонованої методики є отримання інформації про викиди шкідливих речовин автотранспортом у територіальному розрізі. В основу методики розрахунку викидів шкідливих речовин автотранспортом закладено середній питомий викид по автомобілях окремих груп з урахуванням використаного палива: вантажні та нелегкові з бензиновим ДВЗ, а також які працюють на зрідженому газу, вантажні та нелегкові спеціальні дизельні, автобуси з бензиновими ДВЗ, а також які працюють на зрідженому газі, автобуси дизельні, легкові, службові та спеціальні, легкові індивідуального користування та легкові які належать приватним підприємцям.

В загальному обсязі шкідливих викидів враховуються тільки три основних шкідливих речовини: окис вуглецю (CO), вуглеводні (CH) та окисли азоту (NO).

Питомі викиди цих речовин наведені в додатку 2.

Викид шкідливих речовин коригується в залежності від технічного стану автомобілів та їх середнього строку перебування в експлуатації.

Для кожної підгрупи автомобілів маса викинутої шкідливої речовини визначається по формулі:

$$M = m \times Z \times \Pi_k$$

де: M - маса шкідливої речовини викинутої за розрахунковий період (розрахунковий період становить один рік), m - питомий викид шкідливої речовини автомобілем даної групи з певним двигуном (Додаток 2), Z - пробіг автомобіля даної груп з певним двигуном,

$$P_k = K_b \times K_T$$

де K_b - коефіцієнт впливу певного типу автомобіля (Додаток 3), K_T - коефіцієнт впливу технічного стану (Додаток 4).

Розрахунок пробігу автомобілями проводиться за формулою:

$$Z = \frac{10 \times B}{0,74}$$

де: B - витрати палива автомобілів за розрахунковий період тис. т. (Додаток 5), (розрахунковий період - 1 рік). Питомі викиди шкідливих речовин в атмосферу на 1 км пробігу для всіх груп автомобілів (Додаток 2). Дані розрахунку заносяться до таблиці 9.

Ступінь забрудненості повітря автотранспортом залежить не тільки від інтенсивності руху, кількості та характеру викидів, а й від типу забудови, рельєфу місцевості, напрямку вітру, вологості і температури повітря. Ступінь впливу автотранспорту на навколишнє середовище розраховуємо за формулою:

$$K_{до} = (A + 0,01NK_A) \times K_b \times K_T \times K_D \times K_A \times K_n$$

де: A - фонове забруднення атмосферного повітря ($0,5 \text{ мг/м}^3$), N - сумарна інтенсивність руху автомобілів за одну годину, K_b - коефіцієнт впливу певного типу автотранспорту (Додаток 3), K_A - коефіцієнт, що враховує аерацію місцевості (Таблиця 4).

Таблиця 4. Значення коефіцієнту K_A

№	Тип місцевості	Значення K_A
1	Транспортні тоннелі	2,7
2	Транспортні галереї	1,5
3	Магістральні вулиці багатоповерхова забудова)	1,0
4	Вулиці з одноповерховою забудовою	0,6
5	Дороги з одноповерховою забудовою	0,4
6	Естакади	0,4
7	Пішохідні тоннелі	0,3

K_H - коефіцієнт, що враховує швидкість вітру (Таблиця 5).

Таблиця 5. Значення коефіцієнту K_H

№	Швидкість вітру, м/с	Значення K_H
1	1	2,70
2	2	2,00
3	3	1,50
4	4	1, 20
5	5	1,05
6	6	1,00

K_U – коефіцієнт, що враховує ухил місцевості (Таблиця 6).

Таблиця 6. Значення коефіцієнта K_U

№	Повздовжній ухил, град.	Значення K_U
1	0	1,00
2	2	1,06
3	4	1,07
4	6	1,18
5	8	1,55

K_V - коефіцієнт, що враховує вологість повітря (Таблиця 7)

Таблиця 7. Значення коефіцієнта K_V

№	Відносна вологість, %	Значення K_V
1	100	1,45
3	90	1,30
4	80	1,15
5	70	1,00
6	60	0,85
7	50	0,75
8	40	0,60

K_n - коефіцієнт, що залежить від типу перехресть (Таблиця 8)

Таблиця 8. Значення коефіцієнту K_n

№	Тип перехрестя	Значення коефіцієнту K_n
1	Регульоване світлофорами	1,8
2	Нерегульоване	2,1
3	Саморегульоване	2,0

4	Кільцеве	2,2
5	З низькою швидкістю	1,9

Таблиця 9. Викид шкідливих речовин автотранспортом

Тип автомобілю	Викид окису вуглецю			Викид вуглеводнів			Викид окислів азоту		
	Пробіг автомобілів км/рік	Питомий викид на 1 км	П _в Річний викид т/рік	Пробіг автомобілів км/рік	Питомий викид на 1 км	П _к Річний викид т/рік	Пробіг автомобілів км/рік	Питомий викид на 1 км	П _к Річний викид т/рік

3.2. Районування території міста за ступенем забруднення

В екології міських систем не існує єдиного підходу до визначення масштабів забруднення міського середовища. Для умов міста найбільш прийнятною методикою є запропонований В.Г. Гмошинським (1977) комплексний коефіцієнт забруднення. Його і необхідно розрахувати в даній роботі. Порядок виконання роботи наступний:

Користуючись топографічною картою, на якій зображене місто, розбити його на квадрати (0,5км×0,5 км).

2. Визначити основні фактори - забруднювачі у кожному квадраті (підприємства, заводи, фабрики).

Користуючись залежністю $\left(\frac{S_1}{S}\right)$, визначити відношення площі забруднення до площі квадрату.

Згідно рівняння:

$$\sigma_{\text{заб}} = \sqrt{\sum \sigma^2 \omega}$$

де $G^2(f) = \left(\frac{S_1}{S}\right)$, де в свою чергу S_1 - площа, яка потрапила під вплив забруднення, S - площа території (площа квадрату) підрахувати ступінь забруднення.

Користуючись градацією рівня забруднення (Додаток 6) визначити рівень забруднення урбоекосистеми по кожному квадрату, та занести дані до таблиці 10.

Таблиця 10. Визначення комплексного коефіцієнту забруднення

№	Площа забруднення, S_1	Значення $G_{\text{заг}}$	Рівень забруднення

Висновки

У висновках наводять головні положення, які розкривають тему курсової роботи, оцінку існуючого стану проблеми, обґрунтовують можливість прогнозування стану та ін. Текст висновків може бути поділений за пунктами.

Перелік посилань

Перелік повинен включати джерела, які опрацьовані під час виконання курсової роботи. У відповідних місцях у тексті роботи посилання слід наводити за порядковим номером згідно переліку у квадратних дужках.

Джерела розташовують у тій черзі, в якій вони вперше зустрічаються у тексті курсової роботи. Бібліографічний опис посилань у переліку наводять згідно вимог ДСТУ 2015.

Додатки

До додатків слід вносити допоміжний матеріал, який потрібний для відображення повноти роботи:

- проміжні математичні розрахунки, формули, докази;
- характеристики об'єктів дослідження;
- інші допоміжні матеріали.

Кожний додаток починається з нового аркуша. Додаток повинен мати назву, яку пишуть зверху малими літерами з першої великої і розташовують симетрично відносно тексту сторінки. Посеред рядка над заголовком малими

літерами з першої великої повинне бути написано слово «Додаток» та велика літера, яка позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами українського алфавіту, за винятком Г, З, І, О, Ђ, наприклад, додаток А, додаток В.

2. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

При написанні курсової роботи треба дотримуватися вимог Держстандарта. Курсова робота виконується рукописно або друкується за допомогою текстового редактору Word (шрифт Times New Roman, розмір шрифту 14 пк) на одній стороні аркушу паперу стандартного розміру з рамкою (розмір рамки: висота – 28,26см, ширина – 18.07 см), розмір полів для документу : верхнє – 2см, лівє – 2,7см, нижнє – 2см, правє – 1,2см. Перша сторінка кожного розділу друкується на новому аркуші (реферат, зміст, вступ, основна 9 частина та її частини, висновки, список літератури). Номер сторінки ставлять у правому верхньому куті аркушу без крапки.

Нумерація аркушів повинна бути наскрізною: перший лист – це титульний лист. На першому аркуші номер не ставлять. Розділи повинні бути пронумеровані арабськими цифрами. Вступ, висновки та перелік посилань не нумерують.

Після номера розділу крапку не ставлять. Назва розділів подається великими літерами симетрично відносно тексту розділу, наприкінці заголовку крапку не ставлять. Підрозділи нумерують арабськими цифрами у межах кожного розділу. Номер підрозділу повинен складатися із номера розділу і номера підрозділу, які розподіляють крапкою. Найменування підрозділів пишуть малими літерами (крім першої – великої) з абзацного відступу. Не допускається перенесення слів у назвах розділів, підрозділів, пунктів, а також таблиць, рисунків. Відстань між заголовком і текстом складає одну строку. Відстань між строками заголовків така, як у тексті. Якщо послідовно розташовано два або більше заголовків, то між ними інтервал такий, як у тексті.

Формули (або рівняння) нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер формули (рівняння) складається з номер розділу і порядкового номера формули (рівняння), які розділені крапкою. Номер формули треба писати в дужках і розміщати справа в кінці рядка. Формулу (рівняння) від тексту відокремлюють однією строкою.

Пояснення значення символів і числових коефіцієнтів повинні приводитися безпосередньо під формулою в тій же послідовності, в якій вони подані в формулі, з абзацного відступу з наведенням розмірності. Перший рядок пояснення починають з абзацного відступу зі слова «де», після нього двокрапку не ставлять. Пояснення кожного символу та числового коефіцієнта треба давати з нового рядка з абзацного відступу.

Таблиці нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, які розділені крапкою. Над таблицею дають надпис „Таблиця” з вказівкою порядкового номера. Після номера таблиці ставлять тире, а далі подають назву таблиці. При переносі таблиці на другий лист пишуть „Продовження таблиці” і дають її номер (без назви) і дають шапку з номерами стовпчиків таблиці.

Рисунки нумерують у межах розділу. Номер рисунка складається з номера розділу і порядкового номеру рисунка, які розділені крапкою. Під рисунком з лівого краю листа пишуть „Рисунок” з вказівкою номера рисунка, після номера рисунка ставлять тире та наводять назву рисунка і розташовують симетрично відносно рисунку. Пояснювальний текст до рисунка розташовують безпосередньо під рисунком над його назвою.

Курсова робота виконується у суто науковому стилі. Основними рисами наукового стилю є понятійність і предметність, об'єктивність, точність, логічність, аргументованість викладу, наявність цифрових даних, схем, таблиць, діаграм, малюнків, відсутність образності, емоційності та індивідуальних авторських рис.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Климчик О. М., Багмет А. П., Данкевич Є. М., Матковська С. І. Екологія міських систем: навч. посіб. Частина 1. Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2016. 460 с.
2. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Мороз О.С.: Підр. Х.: Олді-плюс, 2015. 294 с.
3. Урбоекологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів, Видавництво «Новий Світ-2000», 2021. 460 с

Допоміжна

1. Кучерявий В.П. Ландшафтна архітектура. Львів: “Новий Світ-2000”, 2017. – 521 с.
2. Кучерявий В.П. Історія ландшафтної архітектури. Підручник. Львів: “Новий Світ-2000”, 2018. 702 с.
4. Сонько С.П., Пушкарьова-Безділь Т.М., Суханова І.П., Василенко О.В., Гурський І.М., Безділь Р.В. Проблема утилізації опалого листя міст і відходів тваринницьких ферм і шляхи її вирішення // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Сучасні географічні та екологічні дослідження довкілля. Харків: Вид-во ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2017. № 1–2. Випуск 27. С.143–155.
5. Василенко О.В. Забруднення ґрунту під час знешкодження та утилізації біологічних відходів. The development of nature sciences: problems and solutions. Conference Proceedings. Brno: Baltija Publishing, 2018. С. 37-40.
6. Suhanova I.P., Sonko S.P., Vasylenko O.V., Nikitina O.V., Balabak A.V., Shchetyna M.A., Hurskyi I.M., Shevchenko N.O., Soroka L.V., Nechyporenko N.V. Effect of heavy metals soil contamination on the oncological diseases rate. Ukrainian Journal of Ecology, 2020, 10 (6), 1-5. doi: 10.15421/2020_249 (Web of Science).
7. Василенко О.В., Балабак А.В., Щетина М.А. Характеристика розподілу ресурсів сировинних видів лікарських рослин в урбофітоценозах м. Умань та Уманського району. // Таврійський науковий вісник, 2020, №114. С. 250–256.
8. Балабак О. А., Балабак А. В., Василенко О. В. Глобальне електромагнітне навантаження та шумове забруднення довкілля в екологічному стані сучасної урбоекосистеми. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2021, № 117. С. 264-270.
9. Василенко О.В., Балабак А.В., Балабак О.А. Екологічна оцінка посухостійкості ліщини деревовидної (*Corylus Colurna* L.) в умовах урбоекосистем міста Умань. Екологічні науки, 2021, №34. С. 34–41.
10. Serhiy Sonko, Olha Vasylenko, Nataliia Shevchenko, Ihor Hursky and Yana Zalizniak. [The concept of sustainable development on the eve of its thirtieth anniversary: new challenges and prospects](#). E3S Web of Conferences. Volume 255 (2021). International Conference on Sustainable, Circular Management and Environmental Engineering (ISCMEE 2021).

DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125501011>

13. Інформаційні ресурси

1. Urban Ecology Institute – <https://www.bostoncares.org/>
2. Urban Ecology Research Laboratory at the University of Washington – <http://urbaneco.washington.edu/wp/>
3. The Trust for Urban Ecology, London – <http://www.tev.org.uk/urbanecology>
4. Journal of Urban Ecology – jue.oxfordjournals.org/
5. Веб-сайт журналу Landscape and Urban – www.elsevier.com/locate/landurbplan

ДОДАТКИ

Додаток 1. Значення адитивних коефіцієнтів

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

Додаток 2. Питомі викиди шкідливих речовин

Групи автомобілів	Поточний рік		
	CO	CH	NO _x
Вантажні та нелегкові	49,60	10,70	6,5
Вантажні та нелегкові спеціальні	10,50	6,2	6,4
Автобуси	45,6	8,5	6,2
Легкові, службові та спеціальні	14,9	1,3	1,8
Легкові індивідуального користування	14,1	1,2	1,7

Додаток 3. Коефіцієнт впливу певного типу автомобіля

№	Тип автомобіля	Значення K _в
1	Вантажні та нелегкові	2,9
2	Вантажні та нелегкові спеціальні	0,2
3	Автобуси	3,7
4	Легкові, службові та спеціальні	1,5
5	Легкові індивідуального користування	1,0

Додаток 4. Рівень технічного стану автомобілів

Групи автомобілів	Поточний рік		
	CO	CH	NO _x
Вантажні та нелегкові	1,93	1,63	0,87
Вантажні та нелегкові спеціальні	1,99	1,86	0,81
Автобуси	1,92	1,64	0,9
Легкові, службові та спеціальні	1,71	1,59	0,79
Легкові індивідуального користування	1,71	1,59	0,70

Додаток 5. Витрати палива для автомобілів

№	Тип автомобіля	Значення В, тис. тонн

1	Вантажні та не легкові	5
2	Вантажні та не легкові спеціальні	3
3	Автобуси	4
4	Легкові, службові та спеціальні	7
5	Легкові індивідуального користування	7

Додаток 6. Шкала забруднення міської території

Показник	Рівень забруднення
1,0 - 1,5	Середній
1,5 - 2,0	Високий
2,0 - 2,5	Підвищений