

Міністерство освіти і науки України
Житомирський національний агроекологічний університет

О.М. Климчик

УРБООЕКОЛОГІЯ

Навчально-методичний посібник

Херсон
ОЛДІ-ПЛЮС
2019

УДК 504.75(075)
К49

Рекомендовано до друку Вченою радою
Житомирського національного агроекологічного університету
як навчально-методичний посібник для студентів
закладів вищої освіти III-IV рівнів акредитації
(Протокол № 11 від 19 червня 2019 року)

Рецензенти:

Ю.О. Безбородов – директор департаменту містобудування та земельних відносин Житомирської міської ради, головний архітектор міста.

А.Ф. Щербатюк – начальник відділу організаційного забезпечення Головного управління Держпродспоживслужби в Житомирській області, канд. техн. наук.

Л.О. Герасимчук – доцент кафедри екології Житомирського національного агроекологічного університету, канд. с.-г. наук.

Климчик О.М.

К49 Урбоекологія : навчально-методичний посібник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. – 208 с.

ISBN 978-966-289-291-8

У навчально-методичному посібнику розглянуто проблеми якості міського середовища, викладено методологічні принципи та підходи до практичного вивчення урбоекосистем. Зміст посібника спрямований на формування у студентів розуміння процесів і явищ, що відбуваються в межах урбанізованих територій, та взаємозв'язку людини і довкілля міста.

Наведено методичні рекомендації до проведення практичних занять з дисципліни «Урбоекологія», методику розрахунку параметрів складових міського середовища та методи оптимізації екологічного стану довкілля міста. Тематику практичних занять підібрано у такий спосіб, щоб при їх виконанні закріпити теоретичну частину дисципліни і сформувані у майбутніх фахівців здатність приймати організаційні, економічні та природоохоронні рішення, що забезпечують екологічно безпечне функціонування міських екосистем. Наведено тему, мету, стислу теоретичну частину, методику виконання практичних робіт, питання поточного контролю та рекомендовану літературу.

Рекомендований для студентів, які навчаються за програмою підготовки фахівців за спеціальністю 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» закладів вищої освіти III-IV рівнів акредитації.

УДК 504.75(075)

ISBN 978-966-289-291-8

© О.М. Климчик, 2019
© ОЛДІ-ПЛЮС, 2019

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Практичне заняття 1	
Визначення загальної рухомості населення міста	8
Практичне заняття 2	
Функціональне зонування території міста	13
Практичне заняття 3	
Дослідження порушених земель міста та методів їх відновлення	18
Практичне заняття 4	
Вивчення методів захисту міських територій від небезпечних геологічних процесів	22
Практичне заняття 5	
Вивчення показників якості води водних об'єктів міста	27
Практичне заняття 6	
Визначення кратності розбавлення зворотних вод у водотоках	33
Практичне заняття 7	
Визначення гранично допустимого скиду забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти	37
Практичне заняття 8	
Вивчення методів захисту і відновлення поверхневих водних об'єктів	44
Практичне заняття 9	
Визначення обсягу поверхневого стоку з території міста	49
Практичне заняття 10	
Вивчення методів поновлення запасів підземних вод	54
Практичне заняття 11	
Визначення зони впливу джерела викиду промислового підприємства	57
Практичне заняття 12	
Визначення необхідної висоти джерела викиду шкідливих речовин у повітря	63

Практичне заняття 13	
Визначення класу небезпечності промислового підприємства, розрахунок параметрів санітарно-захисної зони	69
Практичне заняття 14	
Визначення норми озеленення населених пунктів	74
Практичне заняття 15	
Розрахунок теплового навантаження та річних витрат теплової енергії на потреби міста	79
Практичне заняття 16	
Розрахунок обсягів споживання електроенергії на комунально-побутові потреби міста	85
Практичне заняття 17	
Розрахунок витрат газу на комунально-побутові потреби міста	90
Практичне заняття 18	
Оцінка радіаційного фону на території міста	94
Практичне заняття 19	
Визначення очікуваних рівнів шуму в розрахункових точках на території міста і всередині приміщень. Розрахунок параметрів шумозахисного екрану	98
Практичне заняття 20	
Визначення показників хімічного забруднення міського середовища	109
Практичне заняття 21	
Визначення концентрації Карбон (II) оксиду на умовній ділянці магістральної траси міста	117
Практичне заняття 22	
Визначення середньодобової кількості побутових відходів	122
Практичне заняття 23	
Визначення річного обсягу утворення твердих побутових відходів по місту	125

Практичне заняття 24	
Визначення кількості сміттєвезів для вивезення твердих побутових відходів	135
Практичне заняття 25	
Розрахунок необхідної кількості машин для літнього прибирання території міста	138
Практичне заняття 26	
Визначення необхідної кількості машин та транспорту для організації снігоприбиральних робіт	141
Практичне заняття 27	
Визначення стану довкілля міста методом біоіндикації	145
Практичне заняття 28	
Визначення рівня освітленості у навчальних приміщеннях	154
Практичне заняття 29	
Оцінка ризику загрози здоров'ю населення внаслідок забруднення атмосферного повітря	159
Практичне заняття 30	
Оцінка ризику загрози здоров'ю населення за умови впливу граничних токсикантів	166
Практичне заняття 31	
Оцінка екологічного стану території міста за рівнями забруднення міського середовища	174
Практичне заняття 32	
Екологічні проблеми міста та шляхи їх вирішення	180
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	183
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	203

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку суспільства дедалі гостріше постає проблема екологічно обґрунтованого розвитку урбанізованих територій. Процес урбанізації, головною характеристикою якого є порушення динамічної рівноваги та самоорганізації природних систем, набуває в сучасному світі глобального характеру.

Сучасне місто – це не лише передумова забезпечення комфортного проживання й життєдіяльності населення, а передусім – складна екосистема, стійкість якої залежить від забезпечення динамічної рівноваги міських систем. Стрімкий розвиток урбанізованих територій призводить до виникнення низки екологічних проблем, вирішення яких неможливе без системного вивчення взаємопов'язаних елементів: територій, населення, середовища природного, техногенного й соціального. І в цьому контексті урбаністика є чи не найголовнішою, рушійною силою на шляху подолання проблем, зумовлених стрімким розвитком урбанізації.

Важливим питанням при розгляді якості природних компонентів міського середовища та їх урбоекологічних характеристик є врахування індивідуальності конкретного міста. Залежно від величини, функціонального призначення відрізняються містобудівні параметри, тип планувальної структури, схема озеленення, транспортне оснащення, склад жителів міста.

Урбоекологія вивчає взаємозв'язки живих організмів, у т.ч. й людини, і середовища в межах урбанізованих територій, досліджує багатогранність відносин людини та природи в процесі містобудування, а також закономірності взаємодії містобудівельних структур з довколишнім природним середовищем.

«Урбоекологія» є однією з основних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки майбутніх фахівців. Метою навчальної дисципліни є надання студентам теоретичних знань щодо функціонування міста як складної геоекосистеми; формування умінь та практичних навичок, спрямованих на засвоєння основних методів досліджень екологічних проблем міста; засвоєння сучасних концепцій забезпечення екологічної рівноваги міських систем, комплексного, екологічно обґрунтованого розвитку інженерно-технічної інфраструктури міст для створення сприятливого

міського середовища; раціонального використання природно-ресурсного потенціалу міської території та забезпечення високого рівня якості життя міського населення; розвиток здатності на основі екологічного мислення вирішувати наукові та практичні задачі в умовах міста; отримання умінь щодо прийняття самостійних рішень у вирішенні комплексних науково-прикладних задач щодо забезпечення екологічної рівноваги урбанізованих територій та їх стабілізації.

У результаті вивчення дисципліни «Урбоекологія» у студентів формуються наступні компетентності [13]:

- знання та розуміння теоретичних і наукових основ «Урбоекології»;
- знання та розуміння екологічних проблем міст;
- розуміння процесів та явищ, що відбуваються в межах урбанізованих територій, та взаємозв'язку людини і міського середовища;
- здатність виявляти фактори (природні та антропогенні), що визначають функціонування урбосоціогеосистеми як комплексу складових: урбоекосистема, соціосфера, техносфера;
- здатність проводити екологічну оцінку компонентів природного середовища міст: повітря, води, геологічного середовища та комплексну оцінку урбанізованих територій;
- здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та його компоненти, у т.ч. на урбанізоване середовище;
- здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління, зокрема управління екологічною безпекою урбанізованих територій;
- здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження флори і фауни міста;
- здатність приймати організаційні, економічні та природоохоронні рішення, що забезпечують екологічно безпечне функціонування міських екосистем.

Практичне заняття 1

Визначення загальної рухомості населення міста

Мета заняття

Надати навички по використанню методики розрахунку загальної рухомості населення міста.

Теоретична частина

Умови життя у місті залежать від того, наскільки ефективно налагоджене у ньому транспортне обслуговування. У житті сучасного міста велике значення мають пересування міського населення, яке поділяють на два основних види: трудові – до місця роботи й назад, і культурно-побутові – у театри, концертні зали, бібліотеки, музеї, адміністративні і громадські установи, на стадіони, у парки й інші місця відпочинку, в магазини тощо.

Середня кількість усіх переміщень (пішки і на транспорті) містом, яка припадає на одного мешканця за рік, визначає *загальну рухомість населення*. Середня кількість переміщень містом за допомогою транспорту, яка припадає на одного мешканця за рік, визначає *транспортну рухомість* населення.

Планувальний розвиток міста передбачає вирішення не лише архітектурно-планувальних завдань і проблем інженерного обладнання освоєваних територій, але й удосконалення транспортної системи міста. При проектуванні руху міського транспорту важливе значення має правильне визначення обсягу пасажироперевезень [15]. Тому виникає необхідність у визначенні загальної рухомості населення міста.

Підготовчим етапом для цього є розбивка міста на транспортні райони [14]. Їх границі визначають з врахуванням передбачуваного розподілу пасажирів по транспортній мережі, які проходять по штучних і природних рубежах, а основні магістралі, по можливості, є осями симетрії районів. Розміри транспортних районів визначають з таким розрахунком, щоб їх жителі при внутрішньорайонних пересуваннях, як правило, не користувалися транспортом,

а пересування пішки від найбільш віддаленої точки до транспортної лінії, що проходить у районі, не перевищувало зону пішого досягнення (550-700 м) [14].

Транспортна мережа розбивається на ділянки таким чином, щоб у межах ділянок не спостерігалось різкої зміни пасажиропотоків.

При розрахунку і техніко-економічному обґрунтуванні чисельності населення міста основним фактором є його господарські й соціальні функції. Цим обумовлюється розподіл населення за такими групами: група зайнятого населення або населення, що працює; населення, що навчається (учні денної форми навчання вузів, технікумів), а також група незайнятого населення (діти дошкільного і шкільного віку, пенсіонери, інваліди, особи, зайняті у домашньому господарстві).

Практична частина

1. Місто має селітебну територію, що забудована будинками різної поверховості, переважно 5-9 поверховими.
2. Територія міста розбита на 12 розрахункових транспортних районів. Розподіл чисельності жителів по районах наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Чисельність населення і розміри територій районів міста

Показники	Транспортні райони											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Селітебна територія районів, га												
№ варіанту	Чисельність населення, тис. чол.											

За характером, тобто ступенем зайнятості працюючих у різних районах міста, основні пункти тяжіння та їх місткість мають вигляд, наведеної у табл. 1.2.

Для визначення загальної кількості переміщень по кожному транспортному району і в цілому по місту все населення (умовно) поділено на 3 групи:

1-а – населення, що працює – 50%;

2-а – студенти вищих та середніх спеціальних навчальних закладів – 4%;

3-я – непрацююче населення (діти, пенсіонери, учні) – 46%.

Таблиця 1.2

Основні пункти тяжіння міста

Основні пункти міста	Місткість, тис. чол.
Промислова зона 1	3
Промислова зона 2	4
Промислова зона 3	7
Промислова зона 4	17
Промислова зона 5	7
Центральний парк культури і відпочинку	70
Міський парк культури і відпочинку	40
Стадіон	24

При вказаному співвідношенні угруповань визначається чисельність окремих груп населення по кожному транспортному району. Результат заноситься до таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Чисельність груп населення

Група населення	Чисельність групи в транспортному районі, тис. чол.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-а												
2-а												
3-я												

Переміщення населення може бути по робочим та іншим потребам (що пов'язані з прибуттям на роботу, на навчання та повернення додому); діловим, що пов'язані із здійсненням виробничих функцій, та культурно-побутовим. До останніх відносять також поїздки учнів шкіл. Число переміщень по робочим потребам на одного жителя за рік визначають по числу днів роботи (навчання), а інші – по експериментальних даних (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Число переміщень на одного мешканця за рік

Група населення	Характер переміщень		
	робочі	ділові	культурно-побутові
1-а	550	55	300
2-а	480	-	500
3-я	-	-	350

Число переміщень жителів кожного району за рік визначають, виходячи з прийнятих розрахункових переміщень, що наведені в таблиці 1.4, та кількості жителів, що визначено в таблиці 1.3. Отримані дані заносять до таблиці 1.5.

За даними таблиці 1.5 визначають загальну рухомість населення міста за формулою:

$$\lambda_0 = \frac{\sum N}{A}, \quad (1.1)$$

де $\sum N$ – загальна сума всіх переміщень по місту;

A – кількість населення міста, тис. чол.

Таблиця 1.5

Число переміщень жителів кожного району за рік

Категорія переміщень	Переміщення по транспортним районам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-а група: робочі												
ділові												
2-а група: на навчання												
культурно-побутові:												
1-а група												
2-а група												
3-я група												
Загальна сума всіх переміщень по району												

Порядок виконання роботи**1. Аналіз вихідних даних**

Провести аналіз вихідних даних за варіантом:

- визначити місткість основних пунктів тяжіння міста;
- визначити загальну кількість переміщень по кожному транспортному району;
- визначити чисельність окремих груп населення по кожному транспортному району.

2. Визначення загальної рухомості населення міста

2.1. Переміщення по робочим потребам.

Провести аналіз статистичних даних та числа переміщень по робочим потребам на одного жителя за рік.

2.2. Розрахувати загальну рухомість населення міста за рік (λ_0).

Перелік структурних елементів звіту

1. Назва та мета роботи.
2. Результати розрахунку числа переміщень жителів по районах.
3. Результати розрахунку загальної рухомості населення міста.
4. Висновки по роботі.

Питання для самоконтролю

1. Які вихідні данні необхідні для визначення загальної рухомості населення міста?
2. На які категорії поділяють усі переміщення, що здійснюються в межах міста?
3. Виходячи з яких положень здійснюється розбивка міста на транспортні райони?
4. На які групи поділяють населення міста для визначення загальної суми переміщень?
5. З якою метою визначають загальну рухомість населення міста?

Практичне заняття 2 **Функціональне зонування території міста**

Мета заняття

Надати навички по використанню методики розподілу території міста на зони різного функціонального призначення.

Теоретична частина

Територіальна диференціація міста або функціональне зонування території належить до основних засобів планувальної організації простору міста.

Функціональне зонування – розподіл території населеного пункту на зони різного функціонального призначення (житлового, промислового, рекреаційного тощо) з метою зменшення чи усунення негативного впливу навколишнього середовища на населення. Функціональне призначення території розуміється як переважаючий вид діяльності (функція), для якої призначена ця територія [1; 18; 41-43].

Основна мета функціонального зонування – виділення в межах міста однорідних за природними особливостями та за рівнем техногенного навантаження ділянок на предмет раціонального господарського використання земель з урахуванням геоекологічної ситуації [43].

Зонування міських територій направлено на забезпечення містобудівними засобами сприятливого середовища життєдіяльності населення; запобігання надмірної концентрації населення і виробництва; обмеження шкідливої дії господарської й іншої діяльності на навколишнє природне середовище, захист територій від дії надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру; запобігання забрудненню навколишнього природного середовища; охорону і використання природних територій, що особливо охороняються, у т.ч. природних ландшафтів, територій історико-культурних об'єктів та лісових угідь у межах міста.

Всі об'єкти інфраструктури міста поділяють на групи, що відповідають різним функціональним зонам: селітебна (сельбищна, житлова);

промислова зона (промислово-виробнича); санітарно-захисна; комунально-складська; зовнішнього транспорту; рекреаційна [45].

Селітебна зона складає одну з основних частин планувальної структури міста (60-80% площі території). Вона призначена для розміщення житлових районів, громадських центрів (адміністративних, культурних, наукових, учбових, медичних) та зелених насаджень загального користування. Для розміщення сельбищних територій міста відводять ділянки з найбільш сприятливими природними й санітарними умовами, по можливості поблизу водойм і зелених масивів. На них заборонено будівництво промислових, транспортних й інших підприємств, що забруднюють довкілля.

Промислова зона – це функціонально спеціалізована частина території міста, до складу якої входять об'єкти матеріального виробництва, комунального господарства, виробничої інфраструктури, науки та наукового обслуговування, підготовки кадрів, інші об'єкти невиробничої сфери, які обслуговують матеріальне і нематеріальне виробництва.

Промислові підприємства, які є одним із основних місць прикладання праці, потребують значних територій для свого розташування. Промислова зона виділяється на підставі функціонального зонування міста з урахуванням її зв'язків з іншими функціональними зонами: сельбищними, ландшафтно-рекреаційними та іншими територіями. Її виділяють з урахуванням організації зручних транспортних – залізничних, автомобільних доріг і водних шляхів, які б забезпечували підвезення сировини та вивезення готової продукції; раціональних умов обслуговування підприємств зовнішнім і внутрішньоміським транспортом, не розділяючи їх транзитними залізничними шляхами та автошляхами загальної мережі; а також пішохідних зв'язків з місцями розселення працівників, які зайняті на підприємствах.

Основні цілі раціональної територіальної організації виробничих територій полягають у забезпеченні розміщення виробничих об'єктів з метою ефективного використання природних, територіальних, матеріальних, трудових та інших ресурсів. Розміщення об'єктів виробництва здійснюється відповідно до функціонального зонування території міста з урахуванням санітарно-гігієнічних вимог.

Санітарно-захисна зона (СЗЗ) виділяється для зменшення негативного впливу на населення промислових і транспортних об'єктів, є допоміжним заходом, який проводиться в районах розміщення об'єктів, що мають очисні споруди.

СЗЗ встановлюють для комунальних, енергетичних підприємств та підприємств по обслуговуванню засобів транспорту, станцій та інших об'єктів автомобільного, залізничного, водного і повітряного транспорту, а також метро, трамвайних колій, тунелів, які є джерелами несприятливих фізичних чинників. Об'єкти, що є джерелами виділення в навколишнє середовище шкідливих з неприємним запахом речовин, електромагнітного та іонізуючого випромінювання також відділяють від житлової забудови СЗЗ.

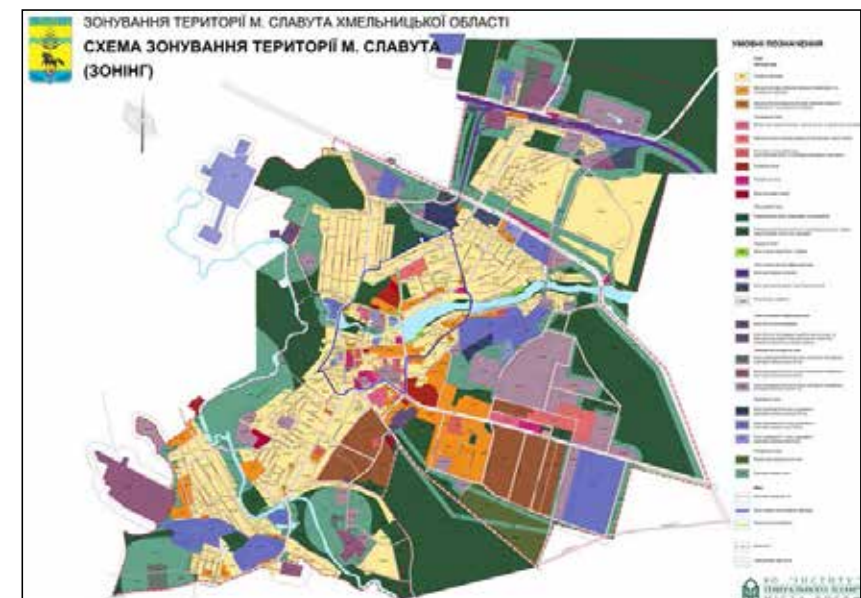


Рис. 2.1. Приклад функціонального зонування території міста

Комунально-складська зона – це територія населеного пункту, призначена для розміщення груп та окремих підприємств, які забезпе-

чують потреби населення у зберіганні товарів, комунальних і побутових послугах із загальними для них об'єктами інженерно-технічного та адміністративного забезпечення. Вона повинна мати транспортний зв'язок із селітебною зоною. Розміщують її за межами житлової території, використовуючи, по можливості, території СЗЗ промислових підприємств.

Зона зовнішнього транспорту призначена для обслуговування пасажирських і вантажних перевезень дальнього міжміського та приміського транспорту. Ця зона виділяється також для розміщення транспортних комунікацій, засобів і споруд (пасажирських вокзалів, вантажних станцій, портів, пристаней).

Рекреаційна зона – це природні або штучно створені території (акваторії), призначені для організації комфортного відпочинку, оздоровлення населення, проведення спортивних заходів, туризму.

Практична частина

1. Аналіз вихідних даних

- 1.1. Провести аналіз структури міста за планом міста.
- 1.2. Визначити зони території міста за переважаючим функціональним використанням.

2. Нанесення функціональних зон на план міста

- 2.1. Встановити умовні позначення для функціональних зон міста.
- 2.2. Нанести на план міста функціональні зони.
- 2.3. Нанести на план міста потенційно небезпечні об'єкти.

3. Розробка пропозицій щодо коригування поділу території міста на функціональні зони

- 3.1. За відпрацьованим планом міста розробити пропозиції щодо коригування наявного розподілу території міста на функціональні зони.
- 3.2. Скласти пояснювальну записку до розподілу території міста на функціональні зони.

Порядок виконання роботи

Зробити ксерокопію плану міста (М 1: 14 000). На ксерокопії плану міста:

1. Нанести межу міста.
2. Позначити всі об'єкти гідрографії, підписати їх назви.

3. Позначити червоним кольором порушені і небезпечні ділянки (урвища, кар'єри, зсуви тощо).

4. Виділити (різними кольорами) такі функціональні зони: селітебну, промислову, санітарно-захисну, комунально-складську, зовнішнього транспорту, рекреаційну, приміську, інші зелені насадження (сади, теплиці, кладовища та ін.).

5. Позначити (чорним кольором) потенційно небезпечні об'єкти: полігони ТПВ, несанкціоновані сміттєзвалища (створити власний умовний знак), очисні споруди тощо.

6. Позначити на плані місця встановлення опор та лінії високовольтних електромереж.

7. Якщо відсутні певні функціональні зони (наприклад, санітарно-захисні) позначити їх проектоване місце пунктирними лініями.

8. Нанести на план умовними позначеннями підприємства із зазначенням їх номера (наприклад, 2.4 – підприємство знаходиться на другій частині плану, його порядковий номер – 4, у легенді карти дається назва цього підприємства).

9. Заповнити легенду.

10. Проаналізувати дотримання функціональних зон міста, зробити висновки.

Перелік структурних елементів звіту

1. Назва та мета роботи.
2. Відпрацьований план міста.
3. Пояснювальна записка до плану.
4. Висновки по роботі.

Питання для самоконтролю

1. Чим викликана необхідність функціонального зонування міської території?
2. У чому полягає призначення селітебної зони міста?
3. Які зони називаються промислово-виробничими?
4. Що називають санітарно-захисною зоною підприємства?
5. Для чого призначена комунально-складська зона?
6. Для чого призначена зона зовнішнього транспорту?

Фітоіндикація – визначення умов середовища за характером і станом рослинності.

Фітомеліорація (від гр. *phyton* – рослина і лат. *melioratio* – покращення) – комплекс заходів по покращенню умов природного середовища за допомогою культивування або підтримання природних рослинних угруповань (створення лісосмуг, лісопарків, кулісних посадок, посіву трав, створення декоративних насаджень та ін.).

Фон природний – природна концентрація або ступінь впливу природних речовин та інших агентів на будь-що. Може бути різним залежно від місця і часу, сприятливим чи несприятливим для живих організмів.

Функціональне зонування – розподіл території населеного пункту на зони різного функціонального призначення (житлового, промислового, рекреаційного тощо) з метою зменшення чи усунення негативного впливу навколишнього середовища на населення. Функціональне призначення території розуміється як переважаючий вид діяльності (функція), для якої призначена певна територія.

Чинник антропогенний – чинник, походження якого пов'язане з діяльністю людини: запланованою, випадковою, минулою тощо.

Шкала оцінкова – шкала, призначена для оцінки інтенсивності того чи іншого явища. Найчастіше подається не в точних числових показниках, а в балах. Переважно використовують п'яти-, семи-, десяти-, дванадцяти- та стобальні шкали оцінювання.

Якість життя – суб'єктивний показник задоволення потреб особини у навколишньому середовищі. Розглядається в природному, природно-соціальному та економічному аспектах.

Якість середовища – ступінь відповідності природних умов потребам людини та інших живих організмів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про планування і забудову територій : Закон України від 20 квіт. 2000 р. № 1699-III. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1699-14/ed20080101> (дата звернення: 02.03.2019).
2. Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 6 вер. 2005 р. № 2807-IV. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15> (дата звернення: 02.04.2019).
3. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 черв. 1991 р. № 1264-XII. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 02.03.2019).
4. Про охорону земель : Закон України від 19 черв. 2003 р. № 962-IV. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15> (дата звернення: 02.03.2019).
5. Про охорону атмосферного повітря: Закон України від 16 жов. 1992 р. № 2707-XII. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12> (дата звернення: 12.03.2019).
6. Про енергозбереження : Закон України від 01 лип. 1994 р. № 74/94-ВР. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр> (дата звернення: 22.04.2019).
7. Про відходи: Закон України від 05 бер. 1998 р. № 187/98-ВР. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр> (дата звернення: 29.04.2019).
8. Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання : Закон України від 14 січ. 1998 р. № 15/98-ВР. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15/98-вр> (дата звернення: 22.03.2019).
9. Про захист населення від шкідливого впливу шуму, вібрації та інших фізичних факторів від 03 черв. 2004 № 1745-IV. Закон України. URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1745-IV> (дата звернення: 28.03.2019).
10. Водний кодекс України від 06 черв. 1995 р. № 213/95-ВР. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр> (дата звернення: 04.04.2019).
11. Земельний кодекс України від 25 жов. 2001 р. № 2768-III. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення 01.04.2019 р.).
12. Господарський Кодекс України від 16 бер. 2003 р. № 436-IV. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15> (дата звернення: 25.02.2019).
13. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», затв. наказом МОН України від 04.10.2018 р., № 1076. URL : <http://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/101-ekologiya-bakalavr.pdf>. 20 с.
14. Бабаєв В.М. Управління міським господарством : теоретичні та прикладні аспекти. Х. : ХарПІ НАДУ «Магістр», 2004. 204 с.
15. Безлюбченко О.С., Гордієнко С.М., Завальний О.В. Планування міст і транспорт : навч. посіб. Х. : ХНАМГ, 2008. 156 с.
16. Дідик В.В., Павлів А.Л. Планування міст : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2003. 407 с.

17. Дударева Г.Ф., Дубова О.В., Войтович О.М. Фітоіндикація навколишнього середовища: навч.-метод. посіб. для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра напрямів підготовки «Біологія», «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 91 с.
18. Екологія міських систем : навч. посіб. Частина 1. Природно-техногенні комплекси / О.М. Климчик, А.П. Багмет, Є.М. Данкевич, С.І. Матковська, за ред. О.М. Климчик. Житомир : О.О. Євенок, 2016. 460 с.
19. Екологія міських систем : навч. посіб. Частина 2. Екологічна безпека / О.М. Климчик, А.П. Багмет, Є.М. Данкевич, С.І. Матковська, за ред. О.М. Климчик. Житомир : О.О. Євенок, 2017. 460 с.
20. Юр'єва Т.П., Костюк В.О., Бардаков В.А. Економіка міського господарства : навч. посібник. Харків: ХДАМГ, 2002. 750 с.
21. Евгенъев Г.И. Применение шумозащитных экранов на автомобильных дорогах США. Обзорная информация. Федеральная служба по надзору в сфере транспорта, 2005. 77 с. URL : http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/56/56231 (дата звернення 10.05.2019 р.).
22. Иванов С.А. Радиоэкологичні дослідження: навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2004. 149 с.
23. Запольский А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води : підруч. К. : Вища шк., 2005. 671 с.
24. Крихівський М.В. Тимків Д.Ф. Чисельні показники рівня екологічної безпеки. *Наука і сучасні технології: Нафтогазова енергетика*. 2013. № 2 (20). С. 163-173.
25. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць : підруч. Львів : Світ, 2005. 456 с.
26. Кучерявий В.П. Урбоекологія. Львів : Світ, 1999. 360 с.
27. Кучерявий В.П. Фітомеліорація : навч. посіб. Львів : Світ, 2003. 540 с.
28. Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів : підруч. К. : Либидь, 2006. 280 с.
29. Мацнев А.І., Проценко С.Б. : практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. 467 с.
30. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи : словник-довідник. К.: Т-во «Знання», КОО, 2002. 550 с.
31. Руденко С.С., Костишин С.С., Морозова Т.В. Загальна екологія. Практичний курс : навч. посіб. у 2. ч. Частина 1. Урбоекосистеми. Чернівці: Книги-XXI, 2008. 342 с.
32. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля : навч. посіб. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 394 с.
33. Стольберг Ф.В. Экология города : учебн. К. : Либра, 2000. 464 с.
34. Таболіна Т.В., Чемакіна О.В. Ландшафтний підхід до вивчення порушених територій. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук.-техн. зб.* Вип. 10. К.: КНУБА, 2002. С. 116-119.
35. Урбанізоване навколишнє середовище; охорона природи та здоров'я людини. Рада Європи. Нац. екол. центр. К. : 1996. 234 с.
36. Экологические проблемы городов и рекреационных зон : сб. науч. ст. ОЦНТЭИ. Одесса, 1999. 388 с.
37. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. URL : http://www.dnaop.com/html/2032/doc-ДБН_В.2.5-28-2006 (дата звернення 14.04.2019 р.).
38. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів, 2003 р. (ДСНІП 3.3.6.096-2002). URL : http://www.google.com/search?rlz=1C1A0HY_enUA759UA759&ei=9D30XNfjAc2qrgS7sZLgAQ&q (дата звернення 21.05.2019 р.)
39. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку (ДСН 3.3.6.037-99). URL : http://www.allbeton.ru/upload/iblock/061/dsn_3.3.6.037_99u_san_tam_normi_virobnichogo_shumu_ultrazvuku_ta_nfrazvuku.doc (дата звернення 21.05.2019 р.)
40. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). URL : <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97> (дата звернення 22.05.2019 р.).
41. ДБНБ 5.2.2-12:2018. Планування і забудова територій / Мін-во регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. URL : http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/06/B-2212_InBul.pdf (дата звернення 12 берез. 2019 р.).
42. ДБН Б.2.2-5:2011. Планування та забудова міст і функціональних територій : Благоустрій територій. URL : <http://www.vmr.gov.ua/Branches/ContentLibrary/e0e2ecdb-7be6-429f-85cd-cddadea63f42/3/202011.pdf> (дата звернення 25.05.2019 р.).
43. ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Наказ Мін-ва охорони здоров'я України від 19.06.96. № 173. URL : https://dnaop.com/html/2375/doc-ДСП_173-96 (дата звернення: 24.05.2019 р.).
44. ДБН В.1.1-25-2009. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. URL : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25686. (дата звернення 01.03.2019 р.).
45. ДБН 360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. URL : http://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_360_92_ua/1-1-0-116 (дата звернення 21.04.2019 р.)
46. Державні санітарні норми та правила: Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. (ДСНПіН 2.2.4-171-10) від 12.05.2010 № 400. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10> (дата звернення 12.03.2019).
47. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. URL : <http://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-242> (дата звернення 12.05.2019).
48. ДСТУ 2155-93. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню. URL : http://dnaop.com/html/43867/doc-ДСТУ_2155-93 (дата звернення 12.03.2019 р.)
49. ДСТУ 3682-98. Енергозбереження. Методика визначення повної енергоємності продукції, робіт та послуг. URL : http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=55050 (дата звернення 15.03.2019 р.).

50. ДСТУ 239-96. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань. URL : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=6005 (дата звернення 19.03.2019 р.).
51. ДСТУ 3013-95. Правила контролю за відведенням дощових і снігових стічних вод з території міст і промислових підприємств. URL : https://dnaop.com/html/34037/doc-%A3_3013_-_95 (дата звернення 10.03.2019 р.).
52. ДСТУ 4288:2004. Якість ґрунту. Паспорт ґрунтів. URL : http://gost-snip.su/document/dstu_4288_2004_yakist_gruntu_pasport_gruntiv (дата звернення 10.05.2019 р.).
53. Порядок нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві. Постанова КМУ від 15 лип. 1997 р. № 786. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/786-97-%D0%BF> (дата звернення 03.03.2019 р.).
54. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України. Наказ Мін-ва будівництва, архітектури та житлово-комун. господарства від 27 лип. 2006 р. № 880/12754. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06> (дата звернення 05.05.2019 р.).
55. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України. Наказ Держбуду України від 19 лют. 2002 р. № 37. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0403-02> (дата звернення 09.04.2019 р.).
56. Правила подачі газу споживачам України від 30 вер. 1992 р. № 16-62/250-1 / Мін-во державних ресурсів України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v50-1216-92> (дата звернення 19.04.2019 р.).
57. Правила користування тепловою енергією від 03 жов. 2007 р. № 1198 / Постанова КМУ. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1198-2007-%D0%BF> (дата звернення 19.03.2019 р.).
58. Норми утворення твердих побутових відходів у населених пунктах України. Наказ Мін-ва будівництва, архітектури та житлово-комун. господарства України від 10 січ. 2006 р. № 7. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007667-06/> (дата звернення 28.04.2019 р.).
59. Екологічна безпека : розрахунок індивідуального і колективного екологічного ризику / Трач С.В., Овчарук А.В., Вовк А.В., Левицька В.Р. Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2011. 58 с.
60. МР 2.2.12-142-2007. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря : методичні рекомендації / МОЗ України 13.04.2007 № 184. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0184282-07> (дата звернення 09.05.2019 р.).



Відомості про автора

Климчик Ольга Миколаївна
доцент,
кандидат сільськогосподарських наук

У 1986 р. закінчила Український інститут інженерів водного господарства за спеціальністю «Гідромеліорація», кваліфікація: «Інженер-гідротехнік».

У 2017 р. закінчила Житомирський національний агроекологічний університет за спеціальністю «Екологія», кваліфікація: «Еколог».

Кандидат с.-г. наук з 2004 р. Дисертацію на тему «Оцінка екологічного стану поверхневих водних об'єктів меліорованих територій» захистила у спеціалізованій вченій раді Інституту гідротехніки і меліорації УААН.

Вчене звання доцента кафедри моніторингу навколишнього природного середовища присвоєно у 2008 р.

Працювала на підприємствах і установах у галузі водного господарства та екологічної статистики.

З 2004 р. працює у Житомирському національному агроекологічному університеті, доцент кафедри екологічної безпеки та економіки природокористування. У 2017 р. відзначена медаллю «Гордість ЖНАЕУ», яку презентували до 95-ї річниці Житомирського національного агроекологічного університету.

Автор понад 180 наукових та навчально-методичних праць, зокрема навчальних посібників (написані у співавторстві): «Екологія. Вступ до фаху», «Основи комп'ютерного дизайну в ГІС-технологіях», «Екологія міських систем» у двох частинах: «Природно-техногенні комплекси» та «Екологічна безпека».

Сфера наукових інтересів: використання і охорона водних ресурсів регіону та управління ними; соціально-екологічні аспекти функціонування міських систем.

Навчальне видання

Климчик Ольга Миколаївна

УРБООЕКОЛОГІЯ

Навчально-методичний посібник

Українською мовою

Верстка – І.І. Стратій

Підписано до друку 04.07.2019 р. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Цифровий друк.
Ум. друк. арк. 12,09. Наклад 300. Замовлення № 0807-138.
Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видавництво та друк: «ОЛДІ-ПЛЮС»
73034, м. Херсон, вул. Паровозна, 46-а
E-mail: office@oldiplus.com
Свід. ДК № 6532 від 13.12.2018 р.