

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА  
ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ**

---

**ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**А.П. Войцицький  
М.Ф. Рибак  
І.А. Пількевич  
С.Б. Шваб**

**ЕКОЛОГІЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ  
НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**

**Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та  
спорту України як навчальний посібник для студентів  
вищих навчальних закладів**

**Житомир -2013**

**УДК 504.06:628.5**

**ББК Е081**

**В46**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист № 1/11-4516 від 04.04.12)*

**Рецензенти:**

**В.К. Данилко** – доктор економічних наук, професор – Житомирський державний технологічний університет;

**В.Б. Ковальов** – доктор сільськогосподарських наук, професор – Інститут сільського господарства Полісся УААН;

**О.Ф. Смаглій** – доктор сільськогосподарських наук, професор – Житомирський національний агроекологічний університет.

**Войцицький А.П., Рибак М.Ф., Пількевич І.А., Шваб С.Б.**

**В46** Екологія міських систем. Навчальний посібник. Житомир: ЖНАЕУ, 2013. – 255 с.

**ISBN 878-966-485-134-0**

Навчальний посібник містить інформацію наслідків урбанізації, охарактеризовані антропогенні фактори, що визначають якість міського середовища, систему забезпечення життєдіяльності та надійність людини як складової цієї системи.

Для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів 2-4 рівнів акредитації.

**УДК 504.06:628.5**

**ББК Е081**

**ISBN 878-966-485-134-0**

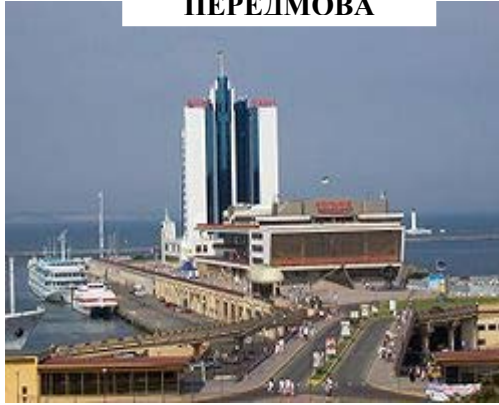
© Войцицький А.П.

© Рибак М.Ф.

© Пількевич І.А.

© Шваб С.Б.

## ПЕРЕДМОВА



*Великі міста донині є лише паразитами Біосфери, якщо оцінити їх з погляду того, що називається життєвими ресурсами (вода, повітря, їжа...)*

**Російський еколог М. Гершинзон**

Ніде суперечність між людиною та навколишнім середовищем не досягає такої глибини, як у великому місті. Російський еколог М. Гершинзон пише: «великі міста донині є лише паразитами біосфери, якщо оцінити їх з погляду того, що називається життєвими ресурсами (вода, повітря, їжа)». Причому чим більше місто, тим більшої шкоди воно завдає навколишньому природному середовищу.

Неконтрольоване зростання населення мегаполісів супроводжується істотним зниженням якості послуг, погіршення водо постачання, збільшення кількості неочищених стічних вод і твердих відходів, зростання забруднення приземного атмосферного повітря. Водночас у місті, як ніде, людина відокремлена й у просторі, й духовно від інших членів суспільства.

Людина у великому місті, за образним висловом Джека Лондона, перебуває в “людській пустелі”. Сьогодні містобудівна діяльність людини повинна опиратися на галузь науки, що складається з системи поглядів, понять і методів, які б забезпечили достатньо повну оцінку прямих та зворотних зв'язків людини і природи в межах як одного конкретного міського утворення, так і в більш широких масштабах. Ця

галузь науки – *урбоекологія*. Саме дисципліна “Екологія міських систем” дозволяє розглянути ці аспекти.

*Мета навчальної дисципліни* формування знань, щодо впливу міста, як супергеоекосистеми, на його екологічний стан для забезпечення екологічної рівноваги та сталого екологічного та комплексного розвитку інженерно-технічної інфраструктури міст для створення сприятливого оточуючого середовища, раціонального використання природно-ресурсного потенціалу міської території та створення високого рівня якості життя міського населення.

Місто, як неврівноважена геоекосистема, знаходиться під впливом інженерної, транспортної та соціальної інфраструктури, що зумовлює порушення спроможності до самовідновлення природного середовища.

Навчальна дисципліна присвячена розгляду систем, що визначають та забезпечують сталий розвиток якості життя міського населення. Системи міста відносяться до комунального господарства і характеризують місто як супергеоекосистему.

*Мета навчального посібника* – надати студентам знань, щодо впливу міста, як супергеоекосистеми, на його екологічний стан для забезпечення екологічної рівноваги та сталого екологічного та комплексного розвитку інженерно-технічної інфраструктури міст для створення сприятливого оточуючого середовища, раціонального використання природно-ресурсного потенціалу міської території та створення високого рівня якості життя міського населення.

Майбутній еколог повинен знати принципи функціонування складових міських систем і вміти приймати організаційні, нормативно-правові та природоохоронні рішення, які забезпечують екологічно-безпечне функціонування міської інфраструктури.

## ВСТУП

### Місце і значення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна “Екологія міських систем” висвітлює питання розгляду систем, що визначають та забезпечують сталий розвиток якості життя міського населення і характеризують місто як супергеоекосистему.

**Головна задача** – отримання основ знань, які сприяють утворенню екологічного світогляду щодо єдності та тісного взаємозв'язку між компонентами природних систем і функціонуванням інженерних та рекреаційних систем міста.

**Методологічною основою** є весь арсенал містобудівних понять, категорій і принципів: комплексна оцінка, варіантні проробки, функціональне планування території міських систем, тощо.

**Науковими основами** є територіально-планувальні, географічні, інженерно-геологічні, інженерно-технічні, біологічні, рекреаційні та гігієнічні – вони визначають методи цієї галузі науки.

**Територіально-планувальні основи** займають в екології міських систем особливе місце. Рациональне планування міста чи району є не що інше, як оптимізація складних відносин між окремими галузями господарства, та між природним середовищем.

**Географічні основи** – це перш за все ті напрямки географічної науки, з яких ведеться типологічне вивчення міських агломерацій і групових систем населених місць, аналіз процесів зміни ландшафтів, дослідження проблем обміну між природою і суспільством.

**Інженерно-геологічні основи** визначають методи вивчення взаємодії містобудівних структур з літогенною основою ландшафту. Змінення ландшафту відбувається внаслідок вертикальної забудови міста, благоустрою і озеленення території, добування корисних копалин.

**Біологічні основи** теж відіграють особливу роль в містобудуванні, бо екологія вже стає теоретичною базою поведінки людини індустріального суспільства в природі.

**Гігієнічні основи** дозволяють виявляти на базі широкого арсеналу методів реакції організму людини на різні фактори оточуючого середовища. В містобудівній діяльності використовуються визначення ГДК та інших обмежуючих факторів як критерії зонування. Любе конструктивне рішення повинно враховувати гігієнічні вимоги.

**Інженерно-технологічні основи** – важлива методологічна база екології міських систем, особливо в період стрімкого розширення

сфери виробництва, кардинального удосконалення технологічних процесів, розвитку транспорту, зв'язку тощо.

**Естетичні основи** екології міських систем є також важливою складовою архітектурно-місцевбудівної діяльності. Це пов'язано з будівництвом споруд і будівель, з втратою живописних якостей ландшафтів в результаті сільськогосподарського освоєння, проведенням меліоративних заходів тощо.

## Частина 1

### МІСТО ЯК СУПЕРГЕОЕКОСИСТЕМА ТЕРИТОРІАЛЬНО-ВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

*Велике місто – це місце, де є переваги, й недоліки сучасної технологічної цивілізації, яка виступає зримо з великою силою.*

**П. Селф, американський еколог**



## Розділ 1

# ПРИРОДНО-СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ

*Місто. Істотні ознаки міста*  
*Урбанізація. Сутність урбанізації*  
*Історія і перспективи урбанізації*  
*Історія урбанізації*  
*Перспективи урбанізації*  
*Компроміс – малі міста*

### 1.1. Місто. Істотні ознаки міста

**Місто** – це місце компактного поселення людей, відгороджене умовною межею від “зовнішнього” стосовно його простору. Сучасне місто – це досить великий населений пункт, жителі якого в основному зайняті в сферах промисловості, послуг, керування, науки, культури тощо.

**Істотними ознаками міста є:**

- перевага забудованої частини території над незабудованою, штучним і видозмінним природним покриттям над природними і незмінними;
- наявність й перевага багатопверхової забудови;
- наявність промислових і підприємств сфери послуг;
- розвинена система громадського транспорту, наземних і підземних комунікацій;
- розвинена торгівельна мережа;
- високий рівень забруднення навколишнього середовища (на 1-2 порядки вище, ніж на прилеглий до міста території);
- так звані “хвороби урбанізації”, у тому числі пов’язані з швидким поширенням інфекцій при високій щільності населення та інтенсивних контактів один з одним;
- наявність спеціально створених рекреаційних територій загального користування;
- висока щільність розміщення установ освіти, охорони здоров’я і культури;
- культові споруди однієї або декількох конфесій;
- різноманітність соціального вибору (у порівнянні із сільською місцевістю);
- наявність однієї або декількох щоденних газет;



- наявність приміської зони – перехідної між містом і прилеглою до нього територією з переваженням сільськогосподарського виробництва. У різних країнах історично склалися неоднакові підходи до визначення мінімальної чисельності жителів міського поселення. Проте, показник чисельності населення міст широко використовується як класифікуюча ознака. В Україні прийняті наступні категорії міст по чисельності населення:

- до 50000 чоловік – малі;
- від 50000 до 100000 – середні;
- від 100000 до 250000 – великі;
- від 250000 до 500000 і від 500000 до 1 000000 – крупні;
- понад 1 000000 чоловік – найбільші.

У табл. 1.1. наведені дані критерії чисельності населення для виділення міст у різних країнах Світу.

### 1.1. Критерії чисельності населення для виділення міст у різних країнах Світу

Країни	Мінімальна чисельність населення, ч
Данія	250
Ісландія	300
Канада, Шотландія	1000
Ірландія	1500
Аргентина, Португалія, Франція, Німеччина, Чехія, Словаччина	2000
США, Таїланд	2500
Південна Корея	4000
Україна, Молдова, Греція, Іспанія	10 000
Російська Федерація	12 000
Англія й Уельс, Болгарія, Угорщина, Нова Зеландія, Норвегія, Парагвай, Польща, Румунія, Фінляндія, Швеція, Японія	Статус міста визначається законодавчо

Європейська конференція по статистиці, що проходила під егідою ООН у Празі, рекомендувала вважати містом компакне поселення з мінімальною чисельністю населення 2000 чоловік, причому при числі жителів менш 10 000 чоловік частка зайнятого в сільському господарстві населення не перевищує 25% від загальної чисельності. Компактне поселення чисельністю більше 10 000 чоловік автоматично

вважається містом. Проте якого-небудь універсального критерію або сукупності критеріїв, що дозволяють віднести те або інше поселення до міста, не існує. Категорія міста привласнюється населеному пункту відповідно до діючого національного законодавства.

## 1.2. Урбанізація. Сутність урбанізації

Процес урбанізації в різних регіонах і країнах миру має свої особливості. Сучасний тип урбанізації – це вже не стільки швидкий темп росту частки міського населення, скільки особливо інтенсивний розвиток процесів субурбанізації й утворення на цій основі нових просторових форм міського населення – міських агломерацій, мегаполісів. Економічно розвинені країни повною мірою відчувають наслідку стихійної урбанізації й некерованого росту міст. Криза більших міст є закономірним слідством загострення соціальних, класових, расових антагонізмів.

Виникнення й постійне збільшення площі й чисельності населення міст, набуття сільськими поселеннями міських ознак, підвищення ролі міст у соціально-економічному розвитку суспільства, формування міського населення, що веде специфічний спосіб життя, а також “міських” популяцій рослин і тварин становить сутність процесу, названого *урбанізацією*. Показник урбанізованості країни або регіону – це частка населення, що проживає в містах. Порівняння рівнів урбанізації різних країн здійснюється з використанням даних національних переписів населення.

Нині найбільше урбанізованими (не враховуючи такі міста-держави, як Сінгапур і Гонконг) є Великобританія (92% населення проживає в містах), Кувейт (91%), Ізраїль (90%), Австралія (85%), Швеція (83%). Найменші показники урбанізації (7-10%) характерні для країн, що розвиваються, Африки й Південної Азії. В Україні кожен два жителі із трьох проживають у містах. Розходження рівнів урбанізації простежуються й по континентах у цілому.

Демографічний вибух в ХХ столітті супроводжувався інтенсивним збільшенням чисельності міського населення. Ця тенденція прогнозується й у столітті, що наступило. Двадцяте століття по праву вважається століттям урбанізації.

У країнах, що розвиваються, Азії, Африки, Латинської Америки спостерігається явище так званої помилкової урбанізації: частка міського населення швидко росте, але рівень урбанізації не збільшується, оскільки мігранти із сільської місцевості довго зберігають колишній уклад життя, тобто убогість на окраїнах міст.

У розвинених країнах показник урбанізованості залишається високим і без збільшення частки міського населення. Наприклад, у США поширення міського укладу супроводжується зниженням частки населення, що проживає в містах. Тому можна зробити висновок, що міським вважається населення, що веде особливий – міський – спосіб життя.

Як атрибути двох різних соціальних груп міський і сільський способи життя відрізняються один від одного. Кожен з них має свої переваги й недоліки. Так, середньостатистичний” житель міста в порівнянні з “середньостатистичним” жителем сільської місцевості має більш широкий вибір товарів і послуг, які він споживає, не виходячи за межі свого населеного пункту, можливість отримати гарну освіту й професійно реалізувати себе, доступ до культурних цінностей і інформаційних ресурсів. Рівень професійної спеціалізації індивідуумів також вище в містах. Городяни набагато частіше користуються громадським і особистим транспортом для переміщення усередині та за межі свого населеного пункту. Місця проживання й роботи городянина, як правило, просторово роз’єднані, у той час як садиба й земельна ділянка сільського жителя (ферма) є й місцем проживання, і головною виробничою одиницею в сільській місцевості. Виключення становлять колективні сільгоспідприємства, що усе ще домінують у сільському господарстві України, деяких країнах СНД і Східної Азії. Але навіть і в цьому випадку все сказане є справедливим стосовно особистого господарства сільських жителів. Середні рівні енерго- і водоспоживання городян значно вище, ніж жителів сільської місцевості.

Розповсюджена в Україні, ряді країн СНД і Східної Європи практика індивідуальних ділянок як у міській межі, так і за її межами, так само як і літні будинки міських жителів Західної Європи в сільській місцевості, скоріше закріплюють міський спосіб життя, чим є поверненням до традиційно сільського укладу. Потреби у відпочинку й відновленні сил городян задовольняються в основному на спеціально обладнаних для цього територіях – парках, садах, лісопарках, спортивних комплексах.

Політичне життя людини практично цілком зосереджене в містах. Міський спосіб життя, відзначається більш високими темпами й рівнем організованості життя, більш чітке планування діяльності, вимоги більшої визначеності й пунктуальності в порівнянні з більше розмірним, “невизначеним” і менш “твердим” сільським укладом.

З іншого боку, висока щільність населення й постійна конкуренція на ринку праці роблять життя городянина більше насиченим стресами. Крім того, вважається, що викликаний розвитком промисловості й

транспорту високий рівень забруднення атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтів у містах позначається в зміні частоти й структури загальних і специфічних патологій у міського населення, у порівнянні із сільським. У містах нижче народжуваність, чим у сільських поселеннях, що дає привід розглядати урбанізацію як фактор регуляції чисельності населення в глобальному масштабі. У містах Європи й Північної Америки вища частка жінок і уродженців інших країн, а показники життєздатності чоловічої частини популяції нижча, ніж у сільській місцевості того ж регіону.

Серед соціальних “хвороб”, рівень яких вищий в містах, – невіршене житлове питання, злочинність, наркоманія. Із цим, очевидно, пов’язане більше число самогубств у містах. Висока чисельність і щільність населення в місті змінюють і характер соціальних контактів міських жителів. Руйнування сімейних зв’язків, звуження “ближнього кола” спілкування приведуть до більшої замкнутості й відчуження особистості в місті в порівнянні з життям у селі, де члени громади пов’язані тісними сусідськими й родинними відносинами. Індивідуалізм, раціоналізм і прагматизм міського життя протиставляються традиційному общинному укладу селян.

Урбанізація має як соціально-економічні, так і біологічні коріння. Серед причин, що викликали зростання міст і їхньої ролі у світовому й національному господарствах, виділяють:

- 1) нагромадження й розподіли природних і людських ресурсів;
- 2) концентрація виробництва;
- 3) найбільше задоволення різноманітних суспільних і індивідуальних потреб людини – біологічних, психологічних, етнічних, трудових, економічних, соціальних.

З іншого погляду, урбанізація — це розвиток “видової програми” Гомо Сапієнс, а місто є одним з типів місцеперебування людини, тобто частиною його генеральної просторової екологічної ніші. Процес урбанізації носить глобальний характер і, таким чином, є чинником перетворення географічної оболонки Землі в цілому. Незважаючи на різні точки зору на суть урбанізації, а також її наслідки, безперечним є те, що в процесі урбанізації відбуваються істотні зміни як біологічних і соціальних характеристик людини, так і середовища його існування.

### **1.3. Історія і перспективи урбанізації**

Перші міста на нашій планеті з’явилися більше 5000 років тому. Це були невеликі компактні поселення людей, об’єднані спільними інтересами: безпека, обробка землі, скотарство.

### 1.3.1. Історія урбанізації

Символом древнього міста була кріпосна стіна, що захищала жителів. Населення цих міст становило кілька тисяч чоловік, а їх невелика територія була оточена пасовищами. Розміри цих поселень звичайно лімітувалися відстанню, що людина могла пройти пішки.

Виникали древні міста в основному в долинах і заплавах рік, таких як Ніл, Тибр, Євфрат, Інд, Хуанхе, найбільш сприятливих для землеробства й випасу худоби.

Поліпшені умови життя в цих поселеннях, більша безпека, можливість спілкування між людьми поступово активізували ріст древніх міст. Так почали виникати досить великі міста-держави, такі як Рим, населення якого до початку нашої ери досягло 1 млн чоловік, Афіни, Спарта й деякі інші. Ці міста дали людській цивілізації фундаментальні основи державного устрою і юриспруденції, культури й мистецтва, військової майстерності й виховання молоді.

Однак це ще не були міста в сучасному розумінні, оскільки являли собою просто великі сільські поселення з окремими великими будовами, хоча умови життя в них, у всякому разі для еліти, за рівнем зручностей були досить комфортними. Процес формування міст можна умовно підрозділити на три стадії.

На *першій* стадії урбанізації, що тривала до XVI-XVII століття, городяни в основному використовували місцеві джерела харчування й води, енергію водяних і вітряних млинів, коней і інших свійських тварин, у виробництві переважала ручна праця. Відходи, що надходили у навколишнє середовище, являли собою в основному продукти життєдіяльності людей і домашньої худоби. Екологічні проблеми древніх міст були пов'язані із забрудненням цими відходами джерел водопостачання і, як наслідок, періодичними спалахами інфекційних захворювань.

*Друга* стадія урбанізації збіглася з розвитком сухопутного й водного транспорту, доріг, відкриттям можливостей використання теплової енергії для транспортних із виробничою метою.

В XVI столітті відзначається велике зростання кількості міст і чисельності їхнього населення. На цій стадії рівень впливу промислової складової міста на навколишнє природне середовище в основному не перевищував меж її здатності до самоочищення.

Початок *третьої* стадії урбанізації відноситься до XIX століття і пов'язаний із науково-технічною революцією, що ознаменувалася різким збільшенням впливу на природне середовище.

До 1900 р. першою урбанізованою країною в сучасному розумінні стала Великобританія, а до другої половини ХХ століття практично всі індустріальні країни перетворилися в урбанізовані.

Прискорений темп урбанізації на сучасному етапі пов'язаний з подальшим розширенням енергетичних потреб суспільства, появою й розвитком нових типів транспорту, збільшенням системи комунальних послуг, високим рівнем комфорту життя тощо.

На рубежі ХХ і ХХІ століть населення Землі, по даним ООН, досягло 6 млрд. При цьому темпи росту міського населення різко зросли, чисельність якого на рубежі століть наблизилася до 3 млрд людей, що становить половину населення Землі.

Частка великих міст із населенням 1 млн чоловік і більше в загальній чисельності міського населення промислово розвинених країн становить близько 30%, а в що розвиваються – менш 10%. За станом на 1.01.1997 у світі налічувалося 94 міста з населення понад 2 млн чоловік. При цьому число великих міст росте у всіх країнах.

Особливістю сучасного етапу урбанізації є укрупнення міст, злиття близько розташованих міст і селищ у єдиний гігантський міський комплекс – *мегаполіс*.

**Мегаполіс**, рідко **Мегалополіс** (від грец. *μεγας*, род. відм. *μεγαλου* – великий і *πολις* – місто) – надто урбанізована форма міського розселення, що стихійно склалась, розповсюджена у кількох високорозвинених країнах, обумовлена високою концентрацією населення. Мегалополіс не уявляє собою суцільну забудову, 90% його території – відкриті простори. Зрештою, мегаполіс являю собою: найбільш компактна форма розселення, що утворюється при зростанні великої кількості сусідніх міських агломерацій. Термін утворився з назви давньогрецького міста Мегалополь, що утворилось внаслідок злиття більш ніж 35 поселень Аркадії.

Основні риси мегаполіса: лінійний характер забудови, витягнутої уздовж транспортних магістралей; спільна поліцентрична структура, зумовлена взаємодією відносно близько розташованих великих міст; порушення екологічної рівноваги між діяльністю людини і природного середовища.

Вперше термін був застосований для позначення суцільної міської забудови (довжиною більше 1000 км і шириною, місцями, до 200 км) уздовж Атлантичного узбережжя США – пов'язані між собою агломерації Бостона, Нью-Йорка, Філадельфії, Балтимора, Вашингтона (населення понад 40 млн. чол.).

Найбільші й найвідоміші мегаполіси:

- Токайдо (від Токіо до Осаки-Кобе-Кіото) в Японії 55 млн.

чоловік).

- Босваш (від Бостона до Вашингтона) у США (50 млн. чоловік).

- Чіпіт (від Чикаго до Пітсбурга) у США (35 млн. чоловік).

- Сансан (від Сан-Дієго до Сан-Франциско) у США (20 млн. чоловік.)

- Рейнсько-рурський (по нижній і середній течії Рейна) в Німеччині й Нідерландах.

- Англійський (від Лондона до Ліверпуля) у Великобританії .

- Найбільша міська агломерація Латинської Америки – це бразильський мегаполіс, утворений злиттям агломерацій Ріо-де-Жанейро та Сан-Паулу.

В Україні подібні міські об'єднання сформувалися в Донбасі: Горлівка – Донецьк – Макіївка, Краматорськ – Константинівка – Слов'янськ та ін. Ці агломерації одержали назву конурбацій.

### **1.3.2. Перспективи урбанізації**

Насамперед, процес урбанізації розвивається досить нерівномірно. Інтенсивність урбанізації в країнах істотно залежить від рівня їхнього промислового розвитку.

Підходи до урбанізації як феномену культури та цивілізації її історичні рамки значно розширюються й у ретроспективі, і у перспективі. Урбанізації може бути «занадто багато», як можна цього сказати культуру чи прогресі.

Зниження концентрації населення міських агломераціях розвинутих країн – закономірне явище. Адже крива концентрації неспроможна підніматися безмежно. Це зовсім на означає занепаду великих міських агломерацій. Навпаки, кількість їх зростає, бо зростає кількість населених пунктів, котрі приваблюють населення. Отже, міські агломерації залишаються основний формою просторової організації розселення, свого роду опорним каркасом території розвинутих країн. По деяких прогнозах, у перспективі практично все населення планети буде жити в містах. У той же час у багатьох країнах серед найбільш заможних верств населення спостерігається стійка тенденція селитися далеко за межами міста, на сприятливих в екологічному відношенні територіях, використовуючи місто в основному як місця прикладання праці й витрати на щоденні поїздки туди й назад по декілька годин.

Однак городяни відчувають потребу не тільки в території, але й в інших життєво важливих ресурсах і продуктах, таких як вода, їжа, енергія й т.д. Нарощування споживання збільшує екологічні проблеми.

### 1.3.3. Компроміс – малі міста

Деградація географічної оболонки та життєвого середовища, недосконалість планування, зростання міських нетрів, перевантаженість міського транспорту та інші лиха жителів великих міст все ж не стримують розвитку урбанізації. Чисельність населення великих міст продовжує зростати. І якщо в окремих випадках і спостерігається скорочення чисельності всередині міської межі, це не означає, що скорочується загальна чисельність жителів урбанізованого ареалу, бо ростуть передмістя.

Вигоди від міграції в крупні і величезні міста поки що переважають втрати від збільшення вартості життя в них, що й заставляє жителів великих агломерацій миритися з гіршими екологічними умовами. В 1957 р. в містах проживало приблизно 50% всього народонаселення Землі. За рахунок яких галузей економіки здійснюється міграція у великі міста? Так, в США спочатку міграція переважала у напрямі село-місто. Але зараз цей напрямок втратив своє минуле значення. Зайнятість в сільському господарстві у всіх країнах скорочується. Тепер село перестало бути невичерпним джерелом трудових ресурсів для міста. Якісно змінився склад мігруючих трудових ресурсів. Перше місце серед них починають займати кваліфіковані робітники, що спеціалізуються в галузях промисловості, переробки та сфери послуг. Крім того, в міста направлена міграція молоді, яка прагне до діяльності у галузі науки, культури, мистецтва, управління. Чисельність населення в містах збільшується не завжди просто в результаті механічного приросту. В них концентруються найбільш кваліфіковані та перспективні трудові ресурси, що в свою чергу збільшує ефект агломерації, її переваги.

Процес концентрації промисловості в окремих районах – це об'єктивний процес, стримування якого пов'язане із втратами у продуктивності праці. Але цей процес має суперечливий характер. Причому, витрати, викликані урбанізацією та концентрацією промисловості, зростають із більшою швидкістю, ніж сам процес урбанізації. Уникнення цих витрат буде можливим лише при створенні таких високоефективних комплексів промисловості, які б дали змогу виробити систему заходів по усуненню надмірної скупченості господарських об'єктів та житлових приміщень, забруднення повітря, води та ґрунту, шуму і т.п. Потрібна не боротьба з концентрацією виробництва та урбанізацією, а пошуки нових форм розселення, де поєднувалися б переваги урбанізації з кращими умовами життя в сільській місцевості. Встановити таке поєднання непросто, але при



більш досконалому плануванні територіального господарського розвитку можливо.

Отже, *урбанізація* – це природний об’єктивний процес, обумовлений концентрацією виробництва.

Обмеження розміщення промислових підприємств у великих містах супроводжувалося прагненням будувати нові підприємства в середніх та малих містах. При цьому виявлялися деякі негативні явища, пов’язані з недоврахуванням теоретичного правила, що розселення обумовлено закономірностями розміщення виробництва. Переваги малих та середніх міст при розміщенні в них підприємств – це наявність вільних трудових ресурсів, житлового фонду та хороші екологічні умови. Деколи будівництво промислового підприємства в малих містах супроводжувалося відтоком робочих рук із сусідніх сіл, що негативно впливало на розвиток сільського господарства.

З економічної точки зору розміщення великих промислових підприємств в малих містах не має сенсу. Суть у тому, що абсолютно немає потреби перетворювати малі міста у великі, оскільки вони виконують свою специфічну функцію у загальнодержавному комплексі. Задача заключається не в прискоренні росту малих міст, а їх модернізації і у встановленні оптимальних саме для них розмірів.

Розвиток малих міст не повинний вступати в протиріччя з концентрацією виробництва. Навпаки, ріст агломерацій повинен визначати подальший розвиток та значення малих міст, включаючи їх у загальну систему розселення майбутнього.

Малі міста дійсно мають свої переваги, які вони повинні зберігати. Ці переваги – унікальність у кожному конкретному місті самобутніх умов та хороші екологічні умови. В кінці кінців задовільні і навіть хороші екологічні умови будуть створені людством у великих міських агломераціях. Це є і головною задачею екології міських систем, як теоретичної основи екологізації великих міст – сучасних і особливо – майбутніх.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Дайте визначення поняття «місто»?
2. Які істотні ознаки міста?
3. Які категорії міст чисельності населення прийняті в Україні?
4. В чому полягає сутність урбанізації?
5. Як відрізняються один від одного міський і сільський способи життя?
6. Що робить життя городянина більш насиченим стресами?
7. Які причини викликали ріст міст у світовому й національному господарствах?
8. Які передбачаються перспективи урбанізації?
9. У чому полягає суть компромісу – малі міста?
10. Які переваги малих та середніх міст перед урбанізованими?

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
ВСТУП	5
Частина 1. МІСТО ЯК СУПЕРГЕОЕКОСИСТЕМА ТЕРИТОРІАЛЬНО- ВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ	7
Розділ 1. ПРИРОДНО-СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ	8
1.1. Місто. Істотні ознаки міста	8
1.2. Урбанізація. Сутність урбанізації	10
1.3. Історія і перспективи урбанізації	12
1.3.1. Історія урбанізації	13
1.3.2. Перспективи урбанізації	15
1.3.3. Компромiс – малі міста	16
<i>Питання для самоконтролю</i>	18
Розділ 2. ПРИРОДНІ ВЛАСТИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ	19
2.1. Природний ландшафт міст	19
2.2. Взаємодії міста і ландшафту	21
2.3. Місто і повітряне середовище	22
2.4. Місто і вода	26
2.5. Місто і ґрунтовий покрив	27
<i>Питання для самоконтролю</i>	29
Розділ 3. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНА ІНФРАСТРУКТУРА МІСТА. ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО	30
3.1. Інженерно-технічна інфраструктура міста	30
3.2. Житлово-комунальне господарство	32
3.2.1. Санітарно-технічні комунальні підприємства	33
3.2.2. Паливно-енергетичне господарство	35
3.2.3. Зелене господарство	40
3.2.4. Транспортне господарство	41
<i>Питання для самоконтролю</i>	42
Розділ 4. МІСЬКА ФЛОРА ТА ФАУНА	43
4.1. Флора. Походження міської флори	43
4.1.1. Головні фактори людської діяльності по створенню міської флори	43
4.1.2. Інтродукція та акліматизація нових видів рослин в умовах міста	44
4.1.3. Екологічні особливості міських рослин	46
4.2. Фауна. Походження міської фауни	51
4.3. Екосистеми міста, місцепомешкання деяких представників міської фауни	54
<i>Питання для самоконтролю</i>	61

Розділ 5. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТ	62
5.1. Антропогенні фактори, що визначають якість міського середовища	62
5.1.1. Фізичне навантаження на міське середовище	63
5.2. Хімічне навантаження на міське середовище	76
5.2.1. Повітря міста	77
5.2.2. Водні системи міста	79
5.2.3. Ґрунти міста	81
<i>Питання для самоконтролю</i>	82
Розділ 6. СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. НАДІЙНІСТЬ ЛЮДИНИ ЯК СКЛАДОВОЇ ЦІЄЇ СИСТЕМИ	83
6.1. Людина як об'єкт середовища	83
6.2. Характер і масштаби впливу людини на навколишнє середовище	84
6.3. Потреби людини на рівні забезпечення життєдіяльності	86
6.4. Потреби та вимоги до стану місцепомешкання населення	89
6.4.1. Вибір земельної ділянки під помешкання	89
6.4.2. Вимоги до технічного стану житлового фонду	91
6.5. Основні небезпеки в урбанізованому середовищі	92
6.6. Зв'язок здоров'я людини з екологічним станом урбанізованої системи	94
<i>Питання для самоконтролю</i>	99
Частина 2. ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА КАНАЛІЗАЦІЯ МІСТ	100
Розділ 1. ВОДОПОСТАЧАННЯ. ВИМОГИ ДО ВОДОПОСТАЧАННЯ	101
1.1. Водопостачання. Джерела водопостачання	101
1.2. Системи водопостачання	102
1.3. Схеми водопостачання	103
1.3.1. Схеми водопостачання міст	103
1.3.2. Схеми водопостачання промислових підприємств	105
1.4. Водопровідні мережі	107
1.5. Режим водоспоживання	109
<i>Питання для самоконтролю</i>	110
Розділ 2. СТІЧНІ ВОДИ. НОРМАТИВИ ЯКОСТІ СТІЧНОЇ ВОДИ	111
2.1. Стічні води. Класифікація стічних вод	111
2.2. Основні нормативно-правові вимоги до правил прийому стічних вод у систему водовідведення міста і водні об'єкти	113
2.2.1. Вимоги до стічних вод, що скидаються в міську каналізаційну мережу	113
2.2.2. Вимоги до скидання виробничих стічних вод у водні об'єкти	115
2.2.3. Загальні показники якості промислових стічних вод, що скидаються у відкриті водойми господарсько-питного та культурно-побутового призначення	116
2.2.4. Нормативи якості води водойм рибогосподарського призначення	117
2.3. Норми водовідведення та водоспоживання стічних вод	119

2.4. Гранично допустимий скид	120
<i>Питання для самоконтролю</i>	124
Розділ 3. СИСТЕМА ЗБОРУ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ СТІЧНИХ ВОД	125
3.1. Каналізація. Загальні уявлення	125
3.1.1 Каналізаційні мережі	125
3.1.2. Класифікація систем каналізації	128
3.2. Перекачування стічних вод	131
<i>Питання для самоконтролю</i>	133
Розділ 4. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПІДГОТОВКИ ПИТНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ ВОДИ	134
4.1. Класифікація питної та технічної води за цільовим призначенням	134
4.2. Методи підготовки питної та технічної води	135
4.2.1. Процеси підготовки води. Загальні відомості	136
4.2.2. Технологічні схеми підготовки води	137
4.3. Основні технологічні процеси поліпшення якості води	139
4.3.1. Прояснення та знебарвлення води коагуляцією	139
4.3.2. Фільтрування води	139
4.3.3. Знезаражування води	141
4.3.4. Спеціальні методи поліпшення якості води	142
<i>Питання для самоконтролю</i>	144
Розділ 5. МЕТОДИ І ЗАСОБИ ОЧИСТКИ СТІЧНОЇ ВОДИ	145
5.1. Механічна очистка стічних вод	145
5.2. Фізико-хімічна очистка стічних вод	149
5.3. Хімічна очистка стічних вод	152
5.4. Біологічне очищення стічних вод	154
5.4.1. Біофільтри	155
5.4.2. Аеротенки	156
5.4.3. Знезараження стічних вод	157
5.5. Очисні споруди	158
5.6. Плата за скиди	161
<i>Питання для самоконтролю</i>	166
Частина 3. ВІДХОДИ. САНІТАРНА ОЧИСТКА МІСТ	164
Розділ 1. МІСЬКІ ВІДХОДИ	165
1.1. Загальне уявлення про відходи	165
1.2. Склад, властивості та класифікація міських відходів	166
1.2.1. Класифікація відходів	167
1.2.2. Типовий склад міських відходів	167
1.2.3. Властивості твердих побутових відходів	168
1.2.4. Норми нагромадження відходів	170
<i>Питання для самоконтролю</i>	171
Розділ 2. ЗБІР І ВИДАЛЕННЯ МІСЬКИХ ВІДХОДІВ	172

2.1. Збір твердих побутових відходів	172
2.2. Прибирання міських територій	174
2.3. Транспортування відходів	175
2.3.1. Розрахунок необхідної кількості сміттєвозів для вивезення твердого побутового сміття	177
2.3.2. Розрахунок необхідної кількості машин для прибирання території міста	177
2.4. Дроблення твердих побутових відходів й видалення в каналізацію	178
2.5. Полігони твердих побутових відходів	179
<i>Питання для самоконтролю</i>	181
<b>Розділ 3. УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ</b>	182
3.1. Загальні уявлення про утилізацію та знешкодження твердих побутових відходів	182
3.2. Сміттєпереробні заводи	184
3.3. Контрольне сортування знезаражених ТПВ	185
3.3.1. Вилучення чорних металів	186
3.3.2. Вилучення кольорових металів	186
3.3.3. Вилучення баластових включень, менших 250 мм	187
3.4. Сміттєспалювальні заводи	187
<i>Питання для самоконтролю</i>	190
<b>Розділ 4. ПРОМИСЛОВІ ВІДХОДИ</b>	191
4.1. Загальні відомості	191
4.2. Методи підготовки й переробки промислових твердих відходів	193
4.3. Технологія складування твердих промислових відходів	196
4.4. Пріоритетні напрямки і перспективи удосконалення роботи з відходами і використання вторинної сировини в регіонах	197
4.4.1. Показники накопичення відходів	200
4.4.2. Плата за розміщення відходів	202
<i>Питання для самоконтролю</i>	203
<b>Частина 4. СИСТЕМИ ОЗЕЛЕНЕННЯ, ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ І РЕКРЕАЦІЇ МІСЬКИХ СИСТЕМ</b>	204
<b>Розділ 1. РОЛЬ ОЗЕЛЕНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ В ОПТИМІЗАЦІЇ ЯКОСТІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА</b>	205
1.1. Історичні аспекти озеленення міст	205
1.2. Головні завдання озеленення як галузі міського народного господарства	208
1.3. Екологічні функції зеленої зони міста	208
1.4. Санітарно-гігієнічна роль зелених насаджень	212
1.5. Структура зеленої зони міста	214
1.5.1. Ландшафтно-екологічні пояси	214
1.5.2. Ландшафтні елементи озеленення міст	216
1.5.3. Норми озеленення території	216
<i>Питання для самоконтролю</i>	218

Розділ 2. НОРМУВАННЯ РОЗМІРІВ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ	219
2.1. Архітектурно-планувальна організація території СЗЗ	219
2.2. Нормування розмірів СЗЗ промислових підприємств	222
2.3. Розміри санітарно-захисних зон від впливу електромагнітного опромінення	225
2.3.1. Розміри санітарно-захисних зон від впливу електромагнітного опромінення високої частоти	225
2.3.2. Межі СЗЗ вздовж траси ЛЕП	226
2.4. Розміри водоохоронних зон та прибережних водоохоронних смуг	226
2.5. Розміри санітарно-захисних зон від шумового впливу	229
<i>Питання для самоконтролю</i>	231
Розділ 3. КУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧІ ЗОНИ МІСТА ТА КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНІ СИСТЕМИ	232
3.1 Структура культурно-оздоровчих зон міста	232
3.2. Загальні принципи організації ландшафтних рекреаційних зон	235
3.2.1. Парки	237
3.2.2. Сади, сквери, бульвари	243
<i>Питання для самоконтролю</i>	245
Розділ 4. КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНІ СИСТЕМИ	246
4.1. Загальні уявлення про курортно-рекреаційні системи	246
4.2. Визначення територіальних параметрів курортно-рекреаційних систем	247
4.3. Курортні зони	249
4.4. Санаторно-курортні та рекреаційні заклади	251
<i>Питання для самоконтролю</i>	254
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	255
ГЛОСАРІЙ	265
ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА	278

