

Зміст

Вступ	9
Тема 1. Вступ до сталого розвитку	13
Основи теорії	14
Презентаційні матеріали	26
1.1 Концепція сестейнового розвитку	27
1.2 Екологічні виміри переходу до сестейнового розвитку	37
1.3 Забезпечення сестейнового стану біосфери та суспільства	44
1.4 Принципи сестейнового розвитку	53
1.5 Цілі сестейнового розвитку ООН.....	72
1.6 Місце людини в сестейновому розвитку	77
Питання для самостійного опрацювання.....	96
Тема 2. Сучасні промислові революції (Industry 3.0, 4.0, 5.0) як шлях до сестейнового розвитку	97
Основи теорії	98
Презентаційні матеріали	107
2.1 Обумовленість сучасних промислових революцій	108
2.2 Зміст Industry 3.0	119
2.3 Сестейнізація енергетики.....	125
2.4 Матеріальне виробництво в рамках Industry 3.0	151
2.5 Зміст Industry 4.0	161
2.6 Зміст Industry 5.0	164
Питання для самостійного опрацювання.....	169
Тема 3. Цивілізаційні виміри сестейнового розвитку	170
Основи теорії	171
Презентаційні матеріали	175

3.1 Базові поняття.....	176
3.2 Тріалектичні основи забезпечення сестейнового розвитку	180
3.3 Передумови сестейнізації економіки	190
3.4 Економічний вимір.....	198
3.5 Організаційний вимір	203
Питання для самостійного опрацювання.....	214
Тема 4. Циркулярна економіка.....	215
Основи теорії	216
Презентаційні матеріали	220
4.1 Поняття про циркулярну економіку (ЦЕ)	221
4.2 Схема використання ресурсів в ЦЕ	224
4.3 Рівні циркулювання ресурсів в ЦЕ.....	227
4.4 Шерінгова модель спільного користування продукцією.....	234
4.5 Продукт – як послуга	238
4.6 Продовження терміну служби виробів.....	243
4.7 Відновлення цінності відходів	247
4.8 Дизайн як основа ЦЕ	251
4.9 Переваги та виклики ЦЕ.....	256
Питання для самостійного опрацювання.....	262
Тема 5. Сестейнізація енергетики	263
Основи теорії	264
Презентаційні матеріали	268
5.1 Складові сестейнізації енергетики	269
5.2 Напрями сестейнізації енергетики	272
5.3 Зберігання енергії.....	280
5.4 Трансформація організаційної структури енергетики.....	289
5.5 Системність сестейнізації енергетики	303
5.6 Сестейнізація енергетики в Україні	309

Питання для самостійного опрацювання..... 314

Тема 6. Кібергізація життєдіяльності людини як складова сестейнового розвитку 315

Основи теорії 316

Презентаційні матеріали 320

6.1 Реалізація Industry 4.0 як передумови сестейнізації економіки 321

6.2 Поняття про Інтернет речей 325

6.3 Індустріальний IoT..... 331

6.4 Штучний інтелект для цілей СР 341

6.5 Виклики і ризики застосування ШІ..... 347

Питання для самостійного опрацювання..... 351

Тема 7. Технологічні основи сестейнізації виробництва 352

Основи теорії 353

Презентаційні матеріали 358

7.1 Поняття про адитивне виробництво (АВ) 359

7.2 Напрями застосування АВ 365

7.3 Напрями розвитку АВ..... 374

7.4 Наслідки розвитку АВ 385

7.5 Сестейнізація матеріалів 391

Питання для самостійного опрацювання..... 404

Тема 8. Сестейнізація поселень 405

Основи теорії 406

Презентаційні матеріали 408

8.1 Роль сестейнізації поселень у забезпеченні сестейнового розвитку..... 409

8.2 Формування екопоселень 411

8.3 Напрями екологізації поселень 418

8.4 Основи сестейнізації будівництва 433

8.5 Оцінка сестейновості будівництва	439
8.6 Напрями сестейнізації будівництва.....	445
Питання для самостійного опрацювання.....	479
Тема 9. Сестейнізація агровиробництва.....	480
Основи теорії	481
Презентаційні матеріали	485
9.1 Поняття про сестейнове агровиробництво	486
9.2 Основи сестейнового агровиробництва.....	494
9.3 Біодинамічне й точне землеробство	506
9.4 Індустріальний напрям сестейнізації агровиро- бництва.....	511
9.5 М'ясо з пробірки	524
9.6 Органічне землеробство	533
9.7 Екологічна сертифікація та маркування	540
Питання для самостійного опрацювання.....	545
Тема 10. Соціальні питання забезпечення сталого розвитку	546
Основи теорії	547
Презентаційні матеріали	549
10.1 Реструктуризація соціальних відносин.....	550
10.2 Формування соціальної та солідарної економіки.....	553
10.3 Самоорганізація суспільства.....	560
10.4 Активізація колективного інтелекту.....	565
10.5 Соціальна відповідальність.....	573
10.6 Реструктуризація освітніх процесів	586
Питання для самостійного опрацювання.....	590
Практичні завдання.....	591
Висновки.....	601
Рекомендована література.....	605

Вступ

На початку XXI століття людство зіткнулося з комплексом системних викликів, які засвідчили вичерпаність традиційної моделі економічного зростання, орієнтованої переважно на індустріальне виробництво, споживання природних ресурсів і нарощування ВВП. Сучасна цивілізація переживає кризу екологічної рівноваги, соціальної справедливості та економічної стабільності. Зміна клімату, деградація екосистем, зростання енергетичної залежності, виснаження ресурсів, глобальна нерівність і демографічні диспропорції – усе це створює реальну загрозу майбутньому людства.

У відповідь на ці виклики в науковому та політичному дискурсі сформувалася нова парадигма – парадигма сталого (сестейнового) розвитку, що ґрунтується на ідеї збалансованості між економічними, соціальними та екологічними вимірами людської діяльності. Її теоретичні засади були закладені у звіті Всесвітньої комісії ООН з навколишнього середовища і розвитку «Наше спільне майбутнє» (1987), який визначив сталий розвиток як такий, що задовольняє потреби нинішнього покоління, не ставлячи під загрозу можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби.

Ця концепція набула подальшого розвитку в Ріо-де-Жанейрській декларації з навколишнього середовища та розвитку (1992), Порядку денному на XXI століття, а згодом – у Порядку денному ООН до 2030 року, ухваленому Генеральною Асамблеєю ООН у 2015 році. Саме цей документ визначив 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР), які охоплюють ключові напрями забезпечення гідного життя, економічного зростання, миру та відновлення природних систем.

Сталий розвиток – це не просто екологічна доктрина, а новий цивілізаційний проєкт, що інтегрує досягнення

науки, технологій і гуманістичних цінностей. Його сутність полягає у формуванні цілісного, системного бачення взаємозв'язку природи, економіки та суспільства.

Сучасні промислові революції – від Industry 3.0 (автоматизація) до Industry 5.0 (людиноцентрична індустрія) – стали катализатором якісних змін у виробництві, енергетиці, транспорті, управлінні й комунікації. Вони зумовили перехід від моделі масового виробництва до інтелектуально орієнтованої економіки, у якій цифрові технології, штучний інтелект, інтернет речей, адитивне виробництво та відновлювана енергетика стають базовими інструментами сталого розвитку.

У цій новій індустріальній реальності ключовою категорією стає “сестейнізація” – процес узгодження техногенного, соціального й природного середовищ шляхом застосування інноваційних технологій, екологічного дизайну, циркулярних моделей виробництва та ефективного використання ресурсів.

Сталий розвиток є багатовимірним явищем. Його реалізація потребує поєднання цивілізаційних, економічних, організаційних, соціальних та технологічних аспектів.

Цивілізаційний вимір охоплює зміну системи цінностей, культури споживання, форм управління й освіти.

Економічний вимір передбачає перехід до моделі циркулярної економіки, у якій ресурси використовуються повторно, а відходи стають сировиною для нових виробничих циклів.

Соціальний вимір передбачає забезпечення рівних можливостей, гідної праці, доступу до освіти та охорони здоров'я, розвитку громад і зміцнення людського капіталу.

У цьому контексті важливе місце посідає сестейнізація енергетики, спрямована на підвищення енергоефективності,

використання відновлюваних джерел енергії, розвиток децентралізованих енергетичних систем і зниження вуглецевого сліду. Так само актуальними є напрями екологізації міст, агровиробництва, будівництва, розвиток індустріального інтернету речей, впровадження штучного інтелекту для моніторингу та оптимізації використання ресурсів.

Головною рушійною силою сталого розвитку є людина – носій інтелектуального, морального та творчого потенціалу. Сучасна концепція сталого розвитку розглядає людину не лише як споживача природних благ, а як актора трансформацій, що здатен забезпечити гармонійне співіснування із довкіллям.

У цьому сенсі сталий розвиток – це не лише стратегія державної політики, а й етика відповідальності за наслідки людської діяльності. Його реалізація потребує нової системи освіти, орієнтованої на екологічне мислення, підприємництво, інноваційність і солідарність між поколіннями.

Метою навчального посібника «Сталий розвиток» є формування у студентів системного, міждисциплінарного розуміння засад сталого розвитку як глобальної стратегії цивілізаційного поступу. Навчальний матеріал побудований із урахуванням сучасних міжнародних ініціатив, наукових досліджень та практичного досвіду впровадження принципів сталого розвитку в економіку, енергетику, промисловість, агросектор і соціальну політику.

Навчальний посібник складається з десяти тем, які послідовно розкривають основні напрями сестейнізації:

Тема 1 знайомить із концепцією сталого розвитку, його принципами та Цілями сталого розвитку ООН;

Теми 2–3 аналізують сучасні промислові революції та цивілізаційні основи переходу до сестейнової економіки;

Теми 4–7 розглядають практичні аспекти впровадження сталих технологій у виробництво, енергетику, матеріалознавство та цифрову сферу;

Теми 8–9 присвячено екологізації поселень і агровиробництва;

Тема 10 окреслює соціальні виміри сталого розвитку – від освіти до формування справедливого суспільства.

Зміст навчального посібника спрямований на розвиток у студентів системного мислення, розуміння взаємозалежності між економічними процесами та екологічними обмеженнями, а також уміння застосовувати принципи сталого розвитку у практичній діяльності – як у сфері управління, так і у виробничій, науковій чи громадській роботі.

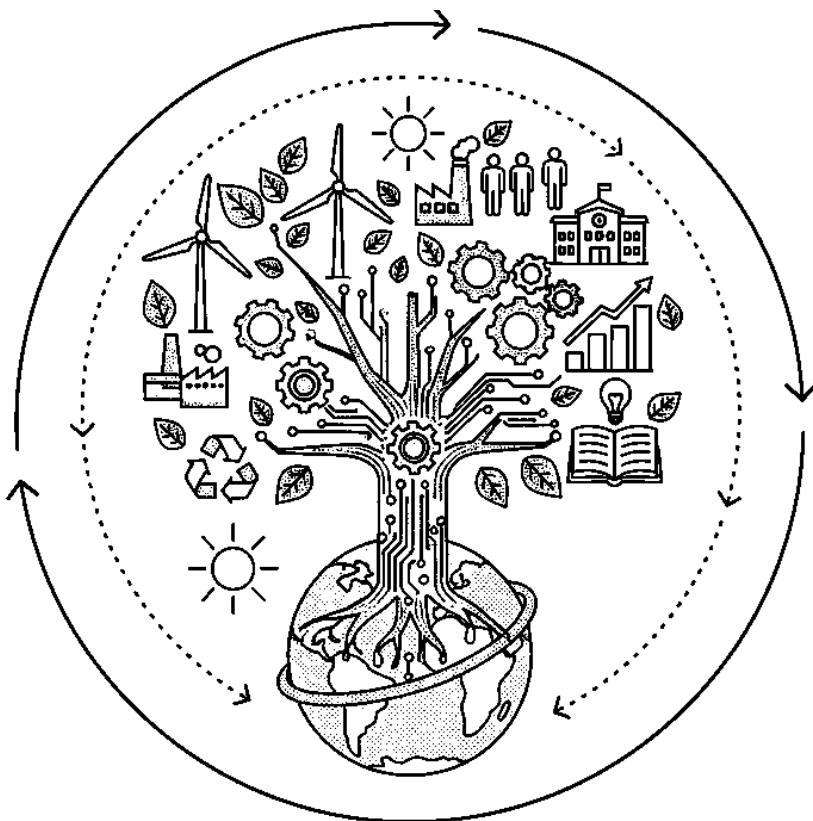
Сталий розвиток – це не лише наукова теорія, а глобальний суспільний договір, що визначає нову логіку співіснування людини, природи та технологій. Його досягнення можливе лише за умови усвідомлення взаємної відповідальності всіх учасників – від окремої особистості до держави й міжнародних організацій.

Навчальний посібник «Сталий розвиток» покликаний допомогти студентам, викладачам, управлінцям і науковцям не лише зрозуміти цю концепцію, а й побачити у ній практичний інструмент формування майбутнього, у якому економічний прогрес поєднується з турботою про людину та планету.

Авторський колектив: д.е.н., проф. Л. Г. Мельник (наук. ред.); Ю. М. Завдов'єва (ред.); д.е.н., проф. О. М. Дериколенко; д.е.н., проф. Л. Л. Калініченко; к.е.н., доц. І. Б. Дегтярєва; асп. М. В. Кириленко.

Тема 1

Вступ до сталого розвитку



Основи теорії

У 1992 році на Всесвітньому саміті з навколишнього середовища та розвитку в Ріо-де-Жанейро була прийнята концепція сестейнового розвитку (sustainable development) і ухвалене визначення такого розвитку.

Сестейновий розвиток – це розвиток, який відповідає потребам сьогодення, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти їх власні потреби.

В оригіналі ухвалене на Саміті визначення СР має вигляд:

Sustainable development is a development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

Наведене визначення має надзвичайно глибокий зміст. Ключовим при його формулюванні був узятий термін *sustain*, що означає *опора* або *підтримувати*. Здавалося б, тут мова йде саме про підтримання природним потенціалом процесів функціонування й розвитку людської цивілізації. Людині треба лише дотримуватися певних екологічних правил й не переходити визначених меж впливу на екосистеми, щоб цей потенціал справно функціонував відносно довгий період часу.

На перший погляд, не досить зрозуміло, навіщо було вигадувати такий складний, незрозумілий і на той час абсолютно новий термін. Адже вже тоді, в кінці ХХ століття існувало багато прикметників, якими намагалися передати бажаний характер взаємовідносин людини й природи стосовно процесів розвитку суспільства: *рівноважний, збалансований, гармонічний, екологічний, контрольований, невичерпний, амортизований, тривалий (продовгований)* тощо. Між