

# **Математична модель оцінювання сталого розвитку**



# Зміст

- Поняття сталого розвитку
- Базові концепції сталого розвитку
- Методологія вимірювання сталого розвитку
- Індикатори сталого розвитку
- Система індикаторів ОЕСР
- Стимулювання сталого розвитку на рівні регіональних систем
- Висновок

Сталий розвиток – це такий розвиток, що задовольняє потреби сьогодення, але не ставить під загрозу спроможність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби.

Тому розглядаючи сталий розвиток як процес, можна сказати, що це процес розбудови держави на основі узгодження і гармонізації соціальної, економічної та екологічної складових, з метою задоволення потреб сучасних і майбутніх поколінь.

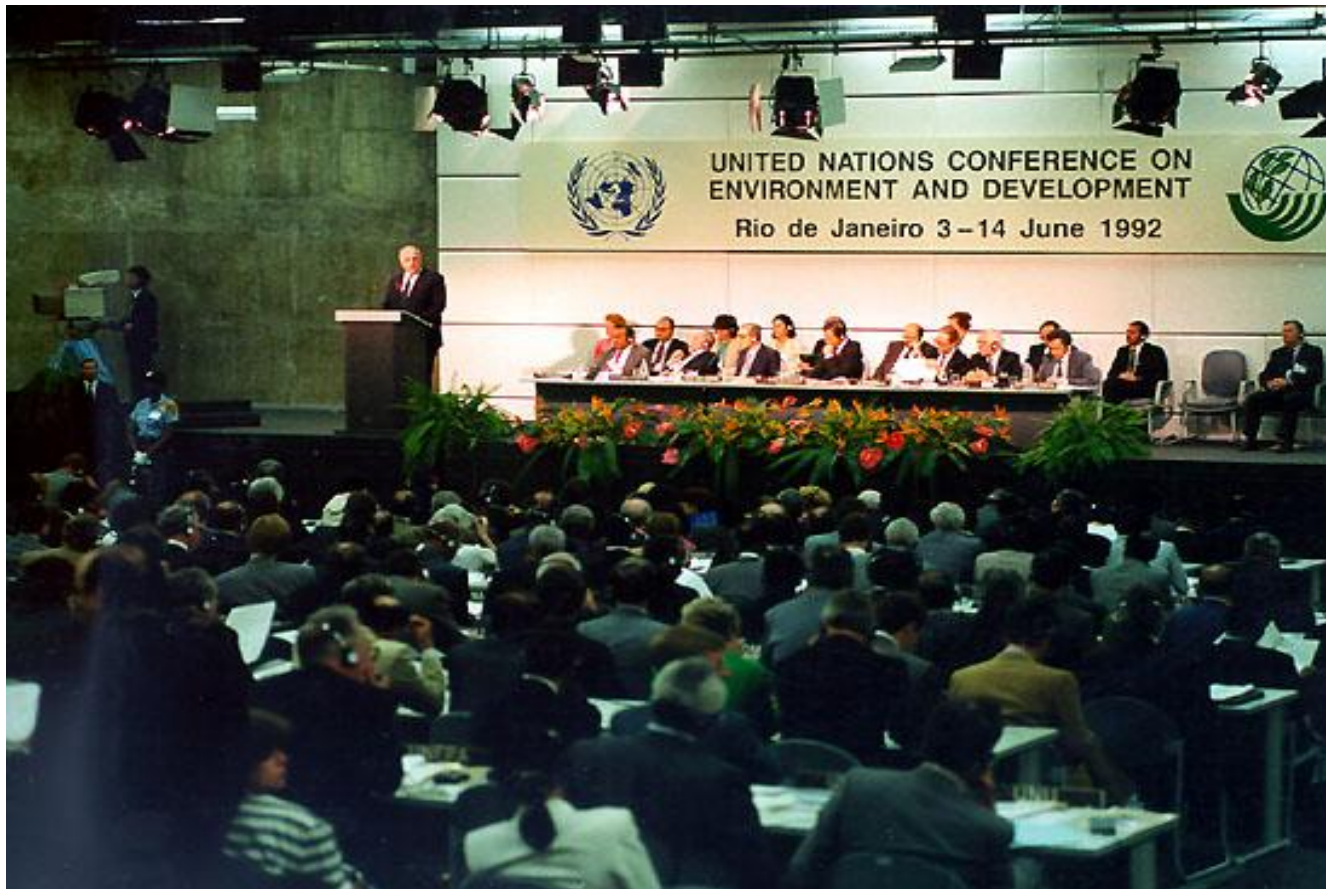


Ряд теоретиків і прихильників сталого розвитку вважають його найперспективнішою ідеологією 21-го століття і навіть усього третього тисячоліття, яка, з поглибленням наукової обґрунтованості, витіснить усі наявні світоглядні ідеології, як такі, що є фрагментарними, не забезпечують цілісності цивілізації.



Узагальнення цієї концепції були зроблені у рамках  
всесвітніх зустрічей на вищому рівні за участі понад 180 країн світу,  
багатьох міжнародних організацій та провідних учених, у 1992 році в  
Ріо-де-Жанейро.

Таким чином, нова концепція системно поєднала три головні  
компоненти сталого розвитку суспільства:  
економічну, природоохоронну і соціальну.



Економічний підхід полягає в оптимальному використанні обмежених ресурсів та застосуванні природо-, енерго- і матеріалозберігаючих технологій для створення потоку сукупного доходу, який би забезпечував принаймні збереження (не зменшення) сукупного капіталу (фізичного, природного або людського), з використанням якого цей сукупний дохід створюється. Водночас перехід до інформаційного суспільства приводить до зміни структури сукупного капіталу на користь людського, збільшуючи нематеріальні потоки фінансів, інформації та інтелектуальної власності.



Розвиток нової,  
«невагомої» економіки  
стимулюється не  
лише дефіцитом  
природних ресурсів, а й  
наростанням обсягів  
інформації та знань, що  
набувають значення  
затребуваного товару

З погляду екології, сталий розвиток має забезпечити цілісність біологічних і фізичних природних систем, їх життєздатність, від чого залежить глобальна стабільність усієї біосфери. Особливого значення набуває здатність таких систем самооновлюватися й адаптуватися до різноманітних змін, замість збереження в певному статичному стані або деградації та втрати біологічної різноманітності



Соціальна складова орієнтована на людський розвиток, на збереження стабільності суспільних і культурних систем, на зменшення кількості конфліктів у суспільстві. Людина має стати не об'єктом, а суб'єктом розвитку. Вона повинна брати участь у процесах формування своєї життєдіяльності, прийнятті й реалізації рішень, контролі за їх виконанням. Важливе значення для забезпечення цих умов має справедливий розподіл благ між людьми, плюралізм думок та толерантність у стосунках між ними, збереження культурного капіталу і його розмаїття, насамперед спадщини не домінуючих культур.





Системне узгодження і баланс цих трьох складових – завдання величезної складності. Зокрема взаємний зв'язок соціальної та екологічної складових приводить до необхідності збереження однакових прав сьогоднішніх і майбутніх поколінь на використання природних ресурсів. Взаємодія соціальної та економічної складових вимагає досягнення справедливості при розподілі матеріальних благ між людьми й надання цілеспрямованої допомоги бідним прошаркам суспільства. І, нарешті, взаємозв'язок природоохоронної та економічної складових потребує вартісної оцінки техногенних впливів на довкілля. Вирішення цих завдань – найголовніший виклик сьогодення для національних урядів, авторитетних міжнародних організацій та всіх прогресивних людей світу.



# Базові концепції сталого розвитку

Концепція сталого розвитку ґрунтується на п'яти головних принципах:

1. Людство дійсно може надати розвитку сталого і довготривалого характеру, для того щоб він відповідав потребам людей, що живуть зараз, не втрачаючи при цьому можливості майбутнім поколінням задовольняти свої потреби.
2. Обмеження, які існують в галузі експлуатації природних ресурсів, відносні. Вони пов'язані з сучасним рівнем техніки і соціальної організації, а також із здатністю біосфери до самовідновлення.
3. Необхідно задовольнити елементарні потреби всіх людей і всім надати можливість реалізувати свої надії на благополучніше життя. Без цього сталий і довготривалий розвиток просто неможливий. Одна з головних причин виникнення екологічних та інших катастроф — злидні, які стали у світі звичайним явищем.
4. Необхідно налагодити стан життя тих, хто користується надмірними засобами (грошовими і матеріальними), з екологічними можливостями планети, зокрема відносно використання енергії.
5. Розміри і темпи росту населення повинні бути погоджені з виробничим потенціалом глобальної екосистеми Землі, що змінюється.

# Методологія вимірювання сталого розвитку (на прикладі сталого розвитку регіонів України)

Важливою проблемою на шляху втілення концепції сталого розвитку є формування системи вимірювання для кількісного та якісного оцінювання цього дуже складного процесу. Головними вимогами до зазначеної системи є її інформаційна повнота та адекватність представлення взаємопов'язаної тріади складових сталого розвитку. В цьому напрямку зараз працюють як відомі міжнародні організації, так і численні наукові колективи, але її однозначного узгодження поки що не досягнуто.

Згідно з **МВСП** сталий розвиток оцінюється за допомогою відповідного індексу ( $I_{sd}$ ) в просторі трьох вимірів: економічного ( $I_{ec}$ ), екологічного ( $I_e$ ) та соціального + інституціонального ( $I_s$ ), (рис. 1). Цей індекс є вектором, норма якого визначає рівень сталого розвитку, а його просторове положення в системі координат ( $I_{ec}$ ,  $I_e$ ,  $I_s$ ) характеризує міру «гармонійності» цього розвитку (ступінь гармонізації сталого розвитку –  $G$ ).

Індекс сталого розвитку – інтегрована оцінка, яка враховує сумісно усі три виміри сталого розвитку, і, тим самим, відображає взаємозв'язок між трьома нероздільними сферами розвитку суспільства, економічною, екологічною та соціальною.

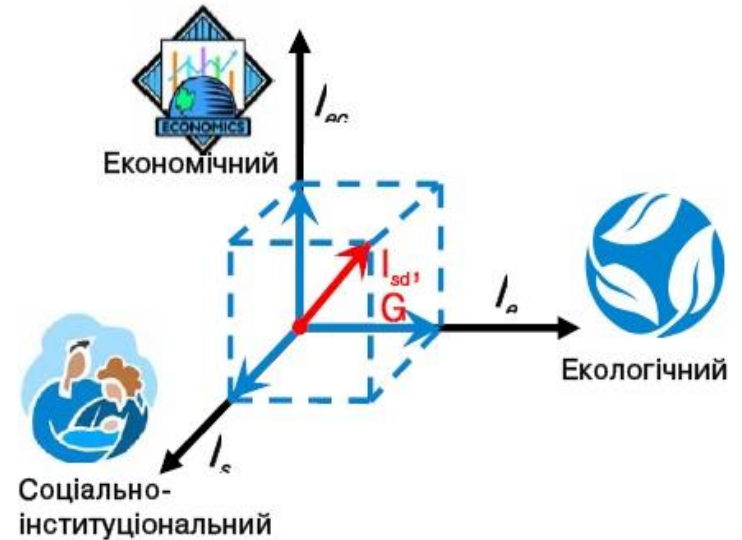


Рис. 1. Виміри сталого розвитку

Рівновіддаленість вектора  $I_{sd}$  від кожної з координат ( $I_{ec}$ ,  $I_e$ ,  $I_s$ ) буде відповідати найбільшій гармонійності сталого розвитку. Наближення ж цього вектора до однієї з координат буде вказувати на пріоритетний розвиток за відповідним виміром і нехтування двома іншими. Індекс ( $I_{sd}$ ) та ступінь гармонізації сталого розвитку ( $G$ ) обчислюються по складовим ( $I_{ec}$ ), ( $I_e$ ), ( $I_s$ ).

Глобальні індекси, що використовуються  
для обчислення  $I_{sd}$  та  $G$

Вимір сталого розвитку	Індекс	Складові
Економічний	$I_{ec}$ — Індекс економічного виміру	4 категорії політики, 15 індикаторів
Екологічний	$I_e$ — Індекс екологічного виміру	3 категорії політики, 13 індикаторів
Соціально-інституціональний	$I_s$ — Індекс соціального виміру	4 категорії політики, 17 індикаторів

Ступінь гармонізації сталого розвитку відображає баланс між економічним, екологічним та соціально-інституціональним вимірами сталого розвитку.

Категорії політики та індикатори оцінювання сталого розвитку регіонів України

Економічний вимір		Екологічний вимір		Соціально-інституціональний вимір	
Індекс економічного виміру $I_{ec}$		Індекс екологічного виміру $I_e$		Індекс соціального виміру $I_s$	
<i>Категорії політики</i>	<i>Індикатори</i>	<i>Категорії політики</i>	<i>Індикатори</i>	<i>Категорії політики</i>	<i>Індикатори</i>
<b>I. Базові потреби</b>	1. Валовий національний продукт; 2. Промислово-сільськогосподарська сфера; 3. Нематеріальна сфера 4. Транспортна інфраструктура	<b>I. Екологічні системи</b>	1. Повітря; 2. Біорізноманіття; 3. Земля; 4. Якість води; 5. Кількість води; 6. Радіаційна та екологічна безпека	<b>I. Суспільство, засноване на знаннях</b>	1. Інтелектуальні активи суспільства; 2. Перспективність розвитку суспільства; 3. Якість розвитку суспільства
<b>II. Підприємницька діяльність</b>	5. Виробничі можливості; 6. Міжнародне торговельне співробітництво; 7. Малий бізнес; 8. Споживчий ринок; 9. Заборгованість	<b>II. Екологічне навантаження</b>	7. Викиди в атмосферне повітря; 8. Навантаження на екосистеми; 9. Утворення і використання відходів; 10. Водне навантаження	<b>II. Розвиток людського потенціалу</b>	4. Розвиток здоров'я та фізичного виховання; 5. Рівень освіти; 6. Демографічний розвиток; 7. Ринок праці; 8. Економічна складова людського розвитку

Економічний вимір		Екологічний вимір		Соціально-інституціональний вимір	
Індекс економічного виміру $I_{ec}$		Індекс екологічного виміру $I_e$		Індекс соціального виміру $I_s$	
<i>Категорії політики</i>	<i>Індикатори</i>	<i>Категорії політики</i>	<i>Індикатори</i>	<i>Категорії політики</i>	<i>Індикатори</i>
III. Ринок праці	10. Ефективність ринку праці; 11. Можливості ринку праці; 12. Доходно-витратний баланс	III. Регіональне екологічне керування	11. Участь в екологічних проектах; 12. Викиди парникових газів; 13. Екологічний трансграничний тиск	III. Інституціональний розвиток	9. Політична свідомість; 10. Вплив релігійних інституцій; 11. Ефективність державної влади
VI. Інноваційно-інвестиційні можливості	13. Наукова діяльність; 14. Рівень інноваційності; 15. Інвестиційні можливості			VI. Якість життя	12. Відпочинок і культура людей; 13. Стан навколишнього середовища; 14. Свобода людей; 15. Здоров'я людей; 16. Стан інфраструктури; 17. Ризики та безпека життя

# Індикатори сталого розвитку

Індикатор сталого розвитку – це кількісне представлення певної характеристики одного або більше вимірів розвитку, яке дозволяє оцінювати прогрес, підвищувати ефективність і дієвість прийняття рішень за допомогою спрощення й агрегування великих об'ємів інформації й надання її У вигляді такої «згортки» особам, що приймають рішення.

Основною метою введення індексів є оцінка ситуації або події, для прогнозу розвитку ситуації, що склалася, і розробки її вирішення. На сьогодні відсутні обґрунтовані кількісні критерії, що дозволяють вимірювати ступінь стійкості розвитку держав, окремих регіонів і територій

Виділяють два підходи до побудови індексів та індикаторів:

1. Побудова системи індикаторів, за допомогою яких можна судити про окремі аспекти розвитку: екологічних, соціальних, економічних та ін.
2. Побудова інтегральних, агрегованих індексів, за допомогою яких можна комплексно судити про розвиток країни (або регіону). Основна складність при агрегування інформації в індекси полягає у визначенні ваги вихідних показників без втрати значущості і без зайвої суб'єктивності. Зазвичай агреговані показники поділяються на такі групи:
  - соціально-економічні;
  - еколого-економічні;
  - соціально-екологічні;
  - еколого-соціо-економічні



# Система індикаторів ОЕСР

Широке визнання в світі отримала система еко-індикаторів Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР). Вони поділяються на кілька типів:

- набір екологічних показників для оцінки ефективності діяльності в галузі охорони навколишнього середовища;
- кілька наборів галузевих показників для забезпечення інтеграції природоохоронних питань в галузеву політику;
- набір показників, що виводяться з природоохоронної звітності — для забезпечення як включення природоохоронних питань в галузеву політику, так і для забезпечення стійкості управління та використання природних ресурсів.

Система індикаторів ОЕСР пояснює взаємозв'язки між економікою і захистом навколишнього середовища, виявляє економіко-екологічні та соціально-екологічні взаємозв'язки.

Система індикаторів ОЕСР являє собою модель «тиск-стан-реакція» (ТСР). Модель ТСР працює таким чином: людина своєю діяльністю завдає «тиск» на навколишнє середовище і змінює кількість і якість природних ресурсів («стан»); суспільство реагує на ці зміни шляхом зміни державної політики, змінами громадської свідомості і поведінки («реакція на тиск»).

# Стимулювання сталого розвитку на рівні регіональних систем

Комплекс заходів стимулюючого характеру сприятиме досягненню стану рівноважної регіональної системи і виходу із нерівноважного стану регіональної соціо-еколого-економічної системи. Сталий розвиток — не є теперішнім станом регіональної системи, чи навіть національної. Натомість сталий розвиток регіону є перспективою, пріоритетом, до якого необхідно прагнути. Слід пам'ятати, що саме стимулюючі інструменти впливають на прагнення системи досягти сталого розвитку регіону і вийти із теперішнього стану регіональної системи. Зрозуміло, що будь-яка регіональна система прагне не допустити стану нерівноваги, проте в силу дії різних факторів (зовнішніх та внутрішніх) починання по досягненню сталого розвитку регіону можуть бути зупинені ще на початку. Тому стимулювати сталий розвиток необхідно: по-перше, на предмет досягнення сталого розвитку як стратегічної мети; по-друге, на предмет досягнення динамічної рівноваги регіональної СЕЕ системи; по-третє, на предмет досягнення оптимального співвідношення якісних та кількісних характеристик регіональної СЕЕ системи, а саме досягнення збалансованості сталого розвитку регіону; по-четверте, на предмет досягнення взаємозв'язку між соціальною, економічною та екологічною сферами регіону, тобто, досягнення гармонійності; по-п'яте, на предмет підтримання протягом тривалого терміну позитивних параметрів розвитку регіональної СЕЕ системи, а саме досягнення стабільності сталого розвитку регіону; по-шосте, на предмет активізації потенційних можливостей регіону нарощувати та ефективно використовувати конкурентні переваги у соціальній, економічній та екологічній сферах регіону, тобто, досягнення конкурентоспроможності регіону; по-сьоме, на предмет досягнення здатності регіональної СЕЕ системи до самовідтворення та недопущення дії дестабілізуючих чинників, а саме досягнення безпеки сталого розвитку регіону.

Стимул у регіональному вираженні виступає зовнішнім каталізатором розвитку регіональної СЕЕ системи, спрямованим на досягнення динамічної рівноваги регіону. Регіональна СЕЕ система не може існувати без стимулів розвитку, вона залежить від них. Особливо ця залежність посилюється на етапі погіршення ситуації в одній чи одночасно кількох сферах життєдіяльності. Стимули впливають на систему, вимагаючи досягнення результату з високою ефективністю. Стимул регіону передбачає задіяння (залучення) зовнішніх впливів на регіональну систему для досягнення сталого розвитку регіону. Крім того, стимулювання сталого розвитку регіону буде означати процес активізації спонукань державними і регіональними органами влади регіональної соціо-еколого-економічної системи, спрямованих на досягнення сталого розвитку регіону.



# Висновок

Сталий розвиток — одна з основних парадигм сучасного розвитку суспільства. Важливими і поки що достатньою мірою не розробленими є задачі створення систем оцінювання показників сталого розвитку, адаптованих до національних природоохоронних пріоритетів, національної та регіональної екологічної, економічної та соціальної політик; оцінювання екологічності продукції, впливу продукційних систем протягом життєвого циклу на людину та оточуюче її середовище; застосування метрик сталого розвитку до обмеженої, локальної області (підприємства, міста, регіону тощо). Сьогодні вже стало очевидним, що система управління на загальнодержавному та місцевому рівнях повинна передбачати використання цілого комплексу показників, що охоплювали б усі виміри сталого розвитку регіонів: соціальний, економічний та екологічний.