

МЕЖІ ЗРОСТАННЯ

30 років потому

LIMITS TO GROWTH

The 30-Year Update

**Donella Meadows
Jorgen Randers
Dennis Meadows**

EARTHSCAN
London • Sterling, VA

МЕЖІ ЗРОСТАННЯ

30 років потому

**Донелла Медоуз
Йорґен Рандерс
Денніс Медоуз**

**Під науковою редакцією
Віктора Вовка**

УДК 502/504(100)“19/20”
М425

Донелла Медоуз, Йорґен Рандерс, Денніс Медоуз

М425 МЕЖІ ЗРОСТАННЯ. 30 років потому [текст] / Донелла Медоуз, Йорґен Рандерс, Денніс Медоуз. — Київ : Пабулум, 2018. — 464 с.

У другій половині ХХ ст. з'явилися свідчення вичерпності глобальних природних ресурсів та обмеженості асимілюючих можливостей планетарної екосистеми. Революційною працею нового бачення стала перша доповідь Римського клубу «Межі зростання» (1972 р.) Донелли та Денніса Медоузів і Йорґена Рандерса, яка примусила замислитися над фізичними межами економічного зростання людства.

«Межі зростання. 30 років потому» — оновлене дослідження, що базується на нових даних про тенденції розвитку людської цивілізації, удосконаленій моделі й методології системної динаміки та сучасних комп'ютерних можливостях.

Оновлення історичної доповіді Римського клубу моделює можливі сценарії розвитку світової економіки в залежності від відповіді людства. Автори аналізують варіанти переходу людства до сталого розвитку — створення екологічно збалансованої і соціально-орієнтованої економіки, що забезпечить добробут для всіх.

Видання здійснене за

Donella Meadows, Jorgen Randers, Dennis Meadows
LIMITS TO GROWTH. The 30-Year Update
Earthscan: London, 2006

Copyright © by Dennis Meadows, 2004

Українська асоціація Римського клубу © права на переклад та видання, 2018

Віктор Вовк © наукова редакція укр. видання, 2018

Антон Єрмоленко © обкладинка, 2018

Пабулум © видання, 2018

ISBN 978-966-97615-3-8

Усі права застережено

ПРИСВЯТИ

Протягом останніх трьох десятиліть багато людей та організацій допомогли нам зрозуміти, як межі матеріального зростання формуватимуть глобальне майбутнє. Ми присвячуємо це видання трьом людям, чий внесок був фундаментальним:

АУРЕЛІО ПЕЧЧЕІ, засновнику Римського клубу, чия глибока стурбованість світом та невичерпна віра у людство надихнула нас та багатьох інших піклуватися та говорити про перспективи довгострокового майбутнього людства.

ДЖЕЮ РАЙТУ ФОРЕСТЕРУ, професору-емериту Слоунівської школи менеджменту при Массачусетському технологічному інституті США та нашому вчителю. Він створив прототип комп'ютерної моделі, яку ми використовували, а його глибокі знання допомогли нам зрозуміти поведінку економічних та екологічних систем.

Врешті-решт, ми зі сумом присвячуємо цю книжку нашій головній авторці, **ДОНЕЛЛІ МЕДОУЗ**. Відома як Дана усім, хто її поважав та цінував її дослідницьку роботу. Вона була мислительною світового рівня, письменницею та соціальною інноваторкою. Високі стандарти вченої щодо комунікації, етики та служби досі надихають та кидають виклики нам й тисячам інших небайдужих. Більша частина аналізу та тексту тут належать їй, проте книжку було завершено після смерті Дани у лютому 2001 р. Цим виданням ми хотіли би віддати їй шану та продовжити її безупинні зусилля в інформуванні громадян світу та переконуванні їх у користі сталості.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА ДО УКРАЇНСЬКОГО ВИДАННЯ	8
АВТОРСЬКА ПЕРЕДМОВА	10
Розділ 1. Вихід за межі	31
Розділ 2. Рушійна сила: експоненційне зростання	53
Розділ 3. Межі: джерела і поглиначі	98
Розділ 4. «WORLD3»: динаміка зростання у кінечному світі	208
Розділ 5. Повернення з-за меж: історія озону	280
Розділ 6. Технології, ринки та вихід за межі	312
Розділ 7. Перехід до сталої системи	359
Розділ 8. Засоби переходу до сталості	400
Додаток 1. Зміни в моделі «WORLD3-03» у порівнянні з моделлю «WORLD3»	428
Додаток 2. Показники людського добробуту і екологічного відбитку людства	434
ПРИМІТКИ	441

ПЕРЕДМОВА ДО УКРАЇНСЬКОГО ВИДАННЯ

Коли у 1970-х рр. молоді дослідники з Массачусетського технологічного інституту (МТІ) починали своє дослідження, вони навряд чи здогадувались, який глобальний резонанс та довгостроковий вплив воно матиме. Перше видання «Меж зростання» відбулось ще в 1972 р. і фактично задало вектор діяльності Римського клубу, який у 2018 р. відзначає вже 50-річний ювілей. Книга перекладена більш ніж 30 мовами та видана накладом понад 12 млн екземплярів. Вона вивчається в провідних університетах світу й гаряче обговорюється в наукових колах і парламентах держав.

«Межі зростання: 30 років потому» Донелли та Денніса Медоуз і Йоргена Рандерса моделює сценарії розвитку світової економіки та відповідає на питання «Що може бути зроблено для створення екологічно збалансованої і соціально-орієнтованої економіки, яка принесе добробут для всіх?»

Усі прагнуть економічного зростання, але воно, як і все інше, має свої межі. Щоб у всьому світі досягти стандартів життя розвинутих країн, за обсягом потрібних для цього ресурсів нам знадобилось би ще декілька планет Земля. Оскільки ж планета в нас одна, доведеться переглянути світогляд, шаблони поведінки та політику. Навчитись зазирати далеко наперед, краще адаптуватись та розумніше планувати — іншого виходу немає.

Ті, хто працює в бізнесі, знають: бізнес-плани майже ніколи не справджуються. Тим більше, навряд хтось візьметься достеменно передбачити майбутнє на десятиріччя чи сторіччя наперед. Але виявити взаємозв'язки, закономірності, визначальні тренди, змодельовати сценарії розвитку подій цілком можливо. Збереження життя на планеті і забезпечення добробуту людства — теж проект, причому значно складніший за будь-який бізнес чи навіть управління державою.

Критичний підхід та наукові знахідки авторів «Меж зростання» — чудовий поживний ґрунт для роздумів, розширення горизонтів, формування світогляду та... зміни політики. Адже, врешті-решт, як казав великий винахідник та візіонер Бакмінстер Фуллер: «Ми покликані бути архітекторами майбутнього, а не його жертвами!»

Тож бажаю Вам, шановний читачу, захоплюючої та збагачуючої інтелектуальної подорожі сторінками цієї чудової книги!

Принагідно, я щиро дякую всім, хто підтримує дослідження, видання книг, публічні заходи та інші проекти Української асоціації Римського клубу!

*Президент Української асоціації Римського клубу,
Член Всесвітньої Академії Мистецтва та Науки, к.е.н.
Віктор ГАЛАСЮК*

АВТОРСЬКА ПЕРЕДМОВА

Передумови

Ця книжка — «Межі зростання: 30 років потому» — третє видання серії. Перший текст з'явився 1972 р.¹ У 1992 р. ми опублікували оновлене видання, «Поза межами»², у якому розглянули глобальний розвиток за останні 20 років згідно зі сценаріями «Меж зростання». 30 років потому презентуємо суттєві складові нашого оригінального аналізу та підсумовуємо деякі важливі дані та знання, які ми отримали протягом останніх трьох декад.

Проект, результатом якого стали «Межі зростання», реалізовувався Групою системної динаміки при Слоунівській школі менеджменту Массачусетського технологічного інституту (MIT) з 1970 по 1972 р. Наша команда використовувала теорію системної динаміки та комп'ютерне моделювання для аналізу довготривалих причин та наслідків зростання населення планети та матеріальної економіки. Ми ставили наступні питання: *сучасна політика веде до сталого майбутнього чи до колапсу? що можна зробити для створення такої економіки людства, яка б забезпечила достаток для всіх?*

Розглянути ці запитання ми мали за дорученням Римського клубу, неформальної міжнародної групи видатних бізнесменів, державних діячів та науковців. Німецька організація «Volkswagen Foundation» забезпечила фінансування нашої роботи.

Тоді на факультеті МТІ Денніс Медоуз зібрав та очолив команду проекту, що два роки працювала над оригінальним дослідженням.

Елісон А. Андерсон, PhD (США)	Еріх К. О. Зан, PhD (Німеччина)
Ільяс Баяр (Туреччина)	Джей М. Андерсон, PhD (США)
Фархад Гакімзаде (Іран)	Вільям В. Беренс III, PhD (США)
Джудіт А. Макен (США)	Стеффен Гардборд, PhD (Німеччина)
Донелла Медоуз, PhD (США)	Пітер Міллінг, PhD (Німеччина)
Нірмала С. Мурті (Індія)	Роджер Ф. Наял, PhD (США)
Йорген Рандерс, PhD (США)	Стівен Шантціз (США)
Джон А. Сігер, PhD (США)	Мерилін Вільямс (США)

Фундаментом нашої роботи стала комп'ютерна модель «World3», яку ми створили, аби об'єднати дані та теорії, що стосуються зростання³. З цією моделлю можемо розробити внутрішньо послідовні сценарії розвитку світу. У першому виданні книжки за допомогою «World3» зібрано та проаналізовано 12 сценаріїв, які показали можливі моделі життя планети протягом двох століть, з 1900 до 2100 р. «Поза межами» містило 14 сценаріїв, спроектованих дещо оновленою версією «World3».

Видання «Межі зростання» стало бестселером у декількох країнах та було перекладене 30-ма мовами. «Поза межами» також вийшло багатьма мовами та широко використовується у навчальних закладах.

1972: Межі зростання

У «Межах зростання» (МЗ) йшлося про те, що глобальні екологічні обмеження (які стосуються використання ресурсів та викидів) у ХХІ ст. матимуть значний вплив на

світовий розвиток. МЗ попереджали: аби подолати ці обмеження, людству доведеться вкласти багато капіталу та робочої сили — можливо, стільки, що у певний момент XXI ст. середній рівень життя знизиться. У нашій книжці не було конкретизовано, дефіцит яких ресурсів та який тип викидів може перервати зростання, потребуючи більше капіталу, аніж доступно, просто тому, що подібні деталізовані прогнози для великої та складної системи населення-економіка-довкілля, якою є наш світ, неможливо зробити на науковій основі.

МЗ закликали до глибоких, проактивних соціальних інновацій через технологічні, культурні та інституційні зміни з метою уникнення збільшення «екологічного відбитку» людства, що веде за межі екологічних можливостей планети Земля. Хоча глобальний виклик було представлено досить серйозним тоном, загальний настрій МЗ був оптимістичним, наголошуючи знову і знову, як кожен може знизити шкоду, завдану наближенням до (або перетинанням) глобальних екологічних меж, якщо вжити своєчасних заходів.

12 сценаріїв «World3» ілюструють, як зростання чисельності населення та обсягів використання природних ресурсів взаємодіє із різними межами. Насправді, існує багато відмінних форм меж зростання. У нашому аналізі ми сфокусувались переважно на фізичних обмеженнях планети, таких як вичерпні природні ресурси та обмежена спроможність планети поглинати викиди промисловості та сільського господарства. Кожен реалістичний сценарій «World3» прогнозував, що ці межі зупинять фізичне зростання у певний момент XXI ст.

Наш аналіз не передбачав виникнення несподіваних, раптових меж — відсутніх одного дня, абсолютно обмежу-

ючих наступного. У наших сценаріях зростання населення та фізичного капіталу поступово змушує людство залучати усе більше і більше капіталу для подолання проблем, що виникають через поєднання обмежень. Зрештою, для вирішення цих проблем буде залучено настільки багато капіталу, що підтримувати подальше зростання промислового продукту стане неможливо. Коли промисловість почне занепадати, суспільство не матиме можливості підтримувати усе більші й більші обсяги інших галузей економіки: виробництва продуктів харчування, сфери послуг та решти сфер споживання. Коли зупиниться зростання цих галузей, збільшення чисельності населення також стане на паузу.

Зупинка зростання може мати різні форми. Наприклад, виникне колапс: неконтрольоване зменшення як населення, так і добробуту. Сценарії «World3» зображують подібний колапс через низку причин. Завершення зростання також може набути форми м'якої адаптації екологічного відбитку до меж екологічних можливостей планети. Визначивши основні зміни в існуючій політиці, ми можемо запрограмувати «World3» для створення сценаріїв із упорядкованим завершенням зростання з подальшим тривалим періодом відносно високого рівня добробуту людей.

Завершення зростання

Завершення зростання, якої б форми воно не набуло, у 1972 р. видавалось нам дуже далекою перспективою. Усі сценарії «World3» у МЗ демонстрували зростання населення та економіки впродовж досить довгого періоду після 2000 р. Навіть найпесимістичніший сценарій в МЗ передбачав підвищення рівня матеріального життя аж до

2015 р. Таким чином, передрікалося, що зростання завершиться практично через 50 років після видання книжки. Це видавалося достатнім терміном для обмірковування, вибору та впровадження заходів корекції — навіть на глобальному рівні.

Коли ми писали МЗ, то сподівалися, що подібні обговорення спонукають суспільство до здійснення корекції задля зменшення імовірності колапсу. Колапс не є привабливим майбутнім. Стрімке зниження чисельності населення та спад економіки до рівнів, що можуть підтримуватися природними системами планети, безсумнівно супроводжуватимуться погіршенням здоров'я людей, конфліктами, екологічною катастрофою та поглибленням соціальної нерівності. Неконтрольований колапс людської матеріальної цивілізації буде спричинений швидким підвищення смертності та стрімким зниженням споживання. З правильними рішеннями та діями такого спаду можна уникнути; проблема виходу за межі може бути вирішена шляхом свідомих зусиль, направлених на скорочення попиту людства. В останньому випадку поступове коригування в бік зменшення людського впливу стане наслідком успішних заходів зі скорочення народжуваності та більш рівномірного розподілу екологічно сталого рівня матеріального споживання.

Варто повторити, що зростання не обов'язково призведе до колапсу. Колапс стане наслідком зростання, лише якщо воно вийде за межі, збільшить попит на джерела та поглиначі планети і перевищить рівні, які можуть підтримуватися планетою. У 1972 р. здавалося, що людство та економіка розташувались на рівні, значно нижчому за межі екологічних можливостей планети. Вивчаючи довготермінові варіанти, ми вважали, що простір для безпечно-

го зростання все ще є. У 1972 р. це могло бути правдою, проте у 1992 р. — вже ні.

1992: Поза межами

У 1992 р. ми оновили наше дослідження та опублікували 20-тирічні результати у книжці «Поза межами» (ПМ). У ПМ було досліджено глобальний розвиток за 1970-1990 рр. та використано цю інформацію для актуалізації «Меж зростання» й комп'ютерної моделі «World3». ПМ повторювала оригінальне послання; у 1992 р. ми дійшли висновку, що два десятиліття історії здебільшого підтверджували підсумки, зроблені 20 років тому. Однак книжка 1992 р. містила одне важливе відкриття. Ми припустили, що людство вже вийшло за межі підтримуючої спроможності Землі. Це припущення було настільки важливим, що ми вирішили відобразити його у назві видання.

Уже на початку 1990-х рр. почало з'являтися усе більше доказів, що людство рухається вглиб «території несталості». Наприклад, повідомлялось про катастрофічні темпи вирубування тропічних дощових лісів, виникали припущення, що виробництво зернових культур не встигає йти у ногу зі зростанням чисельності населення, дехто говорив про глобальне потепління, ширилася стурбованість з приводу нещодавно утворених озонових дір у стратосфері. Однак для більшості людей це все одно не було підтвердженням факту, що людство перевищило межі екологічних можливостей довкілля. Ми не погоджувалися. На наш погляд, на початок 1990-х рр. виходу за межі уже не можна було уникнути за допомогою мудрої політики, адже він став реальністю. Тепер головне завдання — повернення світу назад до «території сталості». Усе ж, ПМ

зберігала оптимістичний тон, демонструючи, як шкоду від виходу за межі можна зменшити за допомогою продуманої глобальної стратегії, змін технологій та інституцій, політичних цілей та особистих прагнень.

ПМ було опубліковано у 1992 р., році глобального саміту з довкілля та розвитку у Ріо-де-Жанейро. Проведення заходу, здавалося б, довело, що суспільство нарешті вирішило серйозно зайнятися важливими проблемами довкілля. Та зараз очевидно, що людству не вдалось досягнути цілей, поставлених у Ріо. Саміт Rio+10 (The World Summit on Sustainable Development) в Йоханнесбурзі у 2002 р. був ще менш успішним — його було практично паралізовано різними ідеологічними й економічними суперечками та зусиллями тих, хто переслідував власні вузькі національні, корпоративні чи особисті інтереси⁴.

1970 — 2000: збільшення екологічного відбитку людства

За минулі 30 років відбулося безліч позитивних змін. У відповідь на постійне збільшення людського відбитку у світі було імplementовано нові технології, змінено купівельні звички споживачів, створено інституції, а також підписано багатосторонні міжнародні угоди. У певних регіонах збільшення виробництва продуктів харчування, енергії та промислової продукції випереджало темпи приросту населення. Унаслідок основна маса тамтешніх людей стала багатшою. Темпи приросту населення знизились у відповідь на підвищення рівня доходів. Обізнаність щодо екологічних проблем сьогодні значно ширша, аніж у 1970 р. У більшості країн існують міністерства екології та природних ресурсів, а екологічна освіта — тепер звична справа.

У багатих країнах майже всі заводи перестали здійснювати шкідливі викиди через зливні та димові труби, а провідні компанії успішно просувають все більш екологічно ефективне виробництво.

Цей очевидний успіх ускладнив діалог про проблему виходу за межі у 1990-х рр. Ситуацію також погіршували брак базової інформації та навіть термінології, що стосувалася б цього феномену. Пройшло більше двох десятиліть, перш ніж концептуальна база — наприклад, розмежування зростання валового внутрішнього продукту (ВВП) та зростання екологічного відбитку — розвинулась достатньо, аби уможливити обговорення цієї проблеми на належному рівні. А світове суспільство досі намагається збагнути концепцію *«сталості»*, термін, що залишається нечітким, та яким широко зловживають навіть через шістнадцять років після його запровадження Комісією Брундтланд⁵.

Статистичні дані за останні десять років підтвердили наші висновки у книжці ПМ про те, що світ знаходиться у режимі виходу за межі. Виявилось, що глобальне виробництво зерна на душу населення досягло піку ще у середині 1980-х рр. Перспективи значного збільшення обсягів вирощування морської риби зникли. Збитки через стихійні лиха зростають, а в зусиллях задовольнити конкуруючі потреби щодо розподілу прісної води та викопних копалин підвищується напруга (та навіть конфліктність). США та інші провідні нації продовжують збільшувати викиди парникових газів всупереч підтвердженню наукової спільноти та метеорологічних даних, що глобальний клімат змінюється під впливом людської діяльності. У багатьох регіонах та областях відбувається постійний економічний спад. 54 нації, що становлять 12 % населення світу, переживали

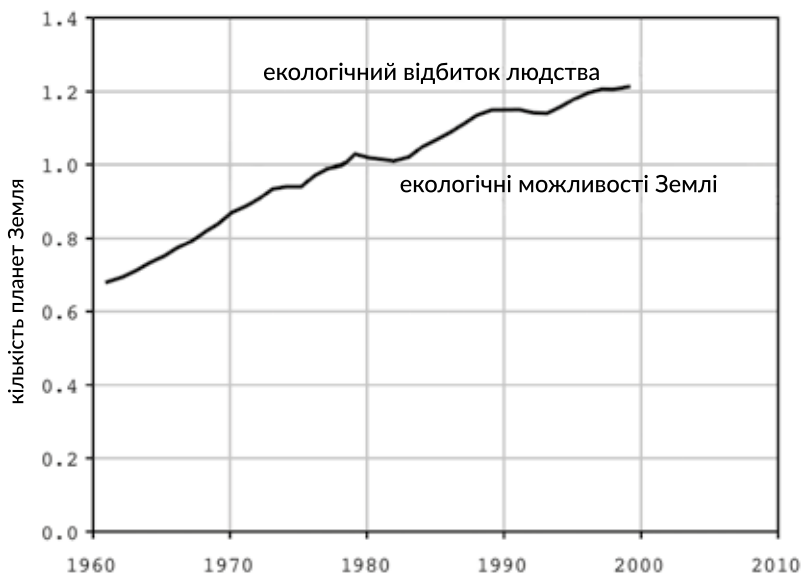


Рис. 1. Екологічний відбиток, порівняно з екологічними можливостями планети

На графіку показано, скільки необхідно таких планет, як Земля, для щорічного забезпечення населення ресурсами та поглинання викидів, починаючи з 1960 р. Ви бачите різницю між попитом людства та пропозицією — у нас є тільки одна Земля. Потреби людей перевищують можливості природи з 1980-х рр. і по сьогодні. У 1999 р. перевищення становило приблизно 20 %.

Джерело: Mathis Wackernagel et al., «Tracking the Ecological Overshoot of the Human Economy» // *Proceedings of the Academy of Science* 99, no. 14 (2002): 9266–9271: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.142033699.

зниження ВВП на душу населення протягом більше десяти років у період з 1990 по 2001 р.⁶

Минуле десятиліття також забезпечило нас новою термінологією та новими кількісними показниками для обговорення виходу за межі. Наприклад, Матіс Вакернагель із колегами виміряли «екологічний відбиток» людства та порівняли його з «екологічними можливостями» планети⁷. Вони визначили екологічний відбиток як територію, необхідну для забезпечення ресурсами (зерно, корм, де-

ревина, риба та урбанізована територія) й поглинання викидів (вуглекислий газ) світового суспільства. Зіставивши це з доступною територією, Вакернагель зробив висновок, що використання людством ресурсів на той момент перевищувало екологічні можливості планети приблизно на 20 % (рис. 1). Згідно з цими розрахунками востаннє людство було на сталому рівні у 1980-х рр. Зараз вихід за межі цього рівня становить приблизно 20 %.

На жаль, екологічний відбиток людства і надалі зростає, попри прогрес у технологіях та інституціях. Це стає все більш серйозною проблемою, адже людство *вже* знаходиться на території несталості. Та загальна обізнаність щодо цього скрутного становища неймовірно обмежена. Здобуття політичної підтримки для змін в особистісних цінностях та державній політиці, що могли б обернути поточні тенденції та повернути екологічний відбиток на рівень, який не перевищує довготривалі екологічні можливості планети, вимагатиме дуже багато часу.

Що станеться?

Глобальний виклик можна сформулювати просто: щоб досягнути сталості, потрібно підвищити рівень споживання в бідних країнах світу, одночасно знизивши загальний екологічний відбиток людства. Для цього необхідні технологічний прогрес, зміна поведінки людей та ширший горизонт планування, а також більші повага, турбота та обмін поза межами політичних кордонів. Навіть за найкращих умов на це підуть десятиліття. Жодна сучасна політична партія не отримала великої підтримки під подібну програму, особливо серед багатих та впливових, які могли би забезпечити простір для зростання добробуту бідних,

скоротивши власний екологічний відбиток. Тим часом глобальний екологічний відбиток кожного дня збільшується.

Отже, ми набагато песимістичніше дивимось на майбутнє світу, аніж у 1972 р. Прикро, що людство значною мірою марно витратило останні 30 років на нікчемні дебати і добромисні, та все ж нерішучі дії щодо глобальних екологічних викликів. Ми не можемо вагатися ще 30 років. Доведеться змінити багато речей, щоб постійний вихід за межі не вилився у колапс протягом XXI ст.

Перед смертю Дани Медоуз на початку 2001 р. ми пообіцяли їй, що завершимо «30-тирічне оновлення» книжки, яку вона так щиро любила. Та у процесі знову переконались у великій різниці між сподіваннями та очікуваннями трьох авторів.

Дана була невинуватою оптимісткою, турботливою, співчутливою та вірила у людство. Основною ідеєю справи усього її життя було припущення, що коли вона надасть людям правильну інформацію, вони неодмінно знайдуть мудре, далекоглядне, гуманне вирішення: у цьому випадку — змінять глобальну політику, яка відверне вихід за межі (або ж, якщо не вдасться, то хоча б відштовхне світ від краю прірви). Дана присвятила власне життя роботі над цим ідеалом.

Йорген — цинік. Він вірить, що людство керуватиметься короткостроковими цілями — збільшення споживання, зростання зайнятості та фінансова безпека — аж до трагічного фіналу, ігноруючи чіткі та потужні сигнали, які посилюватимуться, поки не стане занадто пізно. Він зі сумом думає про те, що людство добровільно відмовиться від чудового світу, який ми могли б мати.

Денніс знаходиться десь посередині. Він вірить, що кінець кінцем будуть вжиті заходи для того, аби уникну-

ти найгірших сценаріїв світового колапсу. Він очікує, що зрештою світ обере відносно стале майбутнє, проте лише після того, як декілька глобальних криз примусять до досить пізніх дій. Однак їхні результати будуть набагато менш привабливими, аніж ті, що були б за умов вживання своєчасних заходів. Буде знищено багато чудових екологічних скарбів планети; чимало привабливих економічних та політичних можливостей — упущено; натомість існуватиме глибока та стійка нерівність, суспільства ставатимуть усе більш мілітаризованими, а конфлікти — значно розповсюдженішими.

Неможливо поєднати ці три точки зору в один спільний погляд на найбільш вірогідне майбутнє планети. Та ми усі поділяємо одну надію на те, що може статися. Зміни, які ми б хотіли бачити, описані в дещо оновленій версії створеного Даною натхненного заключного розділу ПМ, що тепер має назву «Інструменти для переходу до сталості». Послання полягає у тому, що коли ми продовжуватимемо наші освітні зусилля, люди все частіше обиратимуть правильний шлях вперед — через любов і повагу до своїх сусідів по планеті, сучасних і майбутніх, людей, тварин та рослин. Ми щиро сподіваємося, що вони зроблять це вчасно.

Чи були «Межі зростання» правими?

Нас часто запитують, «чи були передбачення “Межі зростання” правильними?» Зауважте, що це формулювання ЗМІ, а не наше! Ми й надалі розглядаємо це дослідження як спробу визначити різні можливі версії майбутнього. Не намагаємось передбачити майбутнє. А змальовуємо у загальних рисах альтернативні сценарії для людства на

шляху до 2100 р. Тим не менш, корисно проаналізувати уроки минулих 30 років. То що ж сталося з моменту появи тоненької книжечки невідомого видавця у Вашингтоні в березні 1972 р.?

Спочатку більшість економістів разом із промисловцями, політиками та захисниками Третього Світу агресивно заперечували ідею меж зростання. Та зрештою, розвиток подій продемонстрував, що концепція глобальних екологічних обмежень не є нісенітницею. Межі фізичного зростання насправді існують і мають великий вплив на успішність політики, яку ми обираємо для досягнення наших цілей. Світова історія показує, що суспільство має обмежену спроможність реагувати на ці обставини мудрими, далекоглядними та альтруїстичними заходами, які у короткостроковій перспективі є несприятливими для важливих гравців міжнародної арени.

З 1972 р. обмеження на споживання ресурсів та шкідливі викиди стали причиною багатьох криз, захоплюючи ЗМІ, привертаючи увагу публіки та дратуючи політиків. Зниження видобутку нафти серед ключових країн, руйнування озонового шару в стратосфері, підвищення глобальної температури, поширення голоду у світі, посилення дебатів щодо пошуку місць для зберігання токсичних відходів, зниження рівня ґрунтових вод, зникнення біологічних видів та знеліснення — лише декілька проблем, що спровокували масштабні дослідження, міжнародні зустрічі та глобальні угоди. Усі вони ілюструють та підтверджують наш головний висновок — межі фізичного зростання є важливим аспектом глобальної політики XXI ст.

Тим, кого цікавлять цифри, ми можемо доповісти, що підсумкові сценарії «World3» і досі, через 30 років, є на диво точними. Чисельність населення планети у 2000 р.

(приблизно 6 млрд людей, порівняно із 3,9 млрд у 1972 р.) відповідає передбаченням «World3» у 1972 р.⁸ Крім того, пророковане зростання світового виробництва продуктів харчування (з 1,8 млрд т на рік в зерновому еквіваленті у 1972 р. до 3 млрд т у 2000 р.) майже точно збіглося із реальними цифрами⁹. Чи означає цей факт, що наша модель є правдивою? Звісно, ні, не означає. Та це вказує на те, що модель «World3» не була повною нісенітницею — її припущення та наші висновки досі варті уваги.

Важливо пам'ятати, що не обов'язково завантажувати «World3» на комп'ютер, аби зрозуміти його ключові висновки. Наші найбільш важливі судження про ймовірність колапсу не є результатом сліпої віри у графіки, створені комп'ютерною програмою. Вони є результатом розуміння динамічних моделей поведінки, породжених трьома очевидними, стійкими та поширеними рисами глобальної системи: невизначеність меж, невпинна гонитва за зростанням та загальмованість суспільної реакції на наближення до меж. Будь-яка система, в якій переважають ці риси, схильна до виходу за межі та колапсу. Основні припущення «World3» виведено з причинно-наслідкових механізмів, які створюють межі, зростання та затримки. Враховуючи беззаперечне існування цих механізмів і у реальному світі, не є несподіваним той факт, що планета йде шляхом, який збігається з головними рисами описаних у МЗ сценаріїв.

Навіщо ще одна книжка?

Для чого ми видаємо оновлену версію книжки ПМ, якщо у ній містяться головні ті самі ідеї, що й у попередніх двох виданнях? Основною метою є переформулювання наших аргументів 1972 р. у більш зрозумілій манері, краще

підкріплення їх даними та прикладами, що з'явилися у минулі десятиліття. Ми також хочемо надати багатьом викладачам, які використовують наші ранні тексти, свіжий матеріал для роботи зі студентами. ПМ і досі пропонує корисні погляди на майбутнє, проте робота з виданням, що містить графіки та таблиці з даними до 1990 р., — це сумнівна практика для викладачів XXI ст.

У нас є й інші причини для написання цього тексту. Ми хотіли б знову:

- наголосити, що людство виходить за межі, а завдані шкода та страждання можуть бути значно зменшені за допомогою мудрої політики;
- запропонувати дані та аналіз, що суперечать панівним політичним заявам про те, що людство у XXI ст. йде правильним шляхом;
- надихнути громадян світу на розмірковування про довгострокові наслідки їхніх дій та рішень, а також заручитися їхньою політичною підтримкою заходів, що зменшать шкоду від виходу за межі;
- привернути увагу нового покоління читачів, студентів та дослідників до комп'ютерної моделі «World3»;
- продемонструвати, якого прогресу у розумінні довгострокових причин та наслідків зростання було досягнуто з 1972 р.

Сценарії та прогнозування

Ми публікуємо цю книжку не для прогнозування розвитку подій у XXI ст. Не передбачаємо, яке саме майбутнє настане. Просто хочемо представити низку альтернативних сценаріїв: буквально 10 різних можливих картин XXI ст.

І робимо це для того, аби заохотити вас навчатись, розмірковувати та робити власний вибір.

Ми не віримо, що доступні дані та теорії коли-небудь дозволять чітко передбачити, що ж станеться зі світом у найближчі сто років. Та ми віримо, що ці знання дозволять нам відкинути деякі з можливих варіантів майбутнього як нереалістичні. Доступні факти вже зробили недійсними безумовні очікування багатьох людей щодо постійного зростання у майбутньому — вони є лише прийняттям бажаного за дійсне, привабливим, проте помилковим, доцільним, однак неефективним. Наш аналіз буде корисним, якщо змусить світову спільноту переглянути власні переконання, допоможе стати більш поінформованими та шанобливими до глобальних фізичних меж, що відіграватимуть важливу роль в її житті у майбутньому.

Книги та перехід до сталості

Книга може видатися слабкою зброєю у боротьбі за досягнення сталого розвитку. Та історія нашої роботи доводить протилежне. Було продано мільйони екземплярів МЗ та ПМ. Перша книжка спровокувала широкі дебати, а друга — відродила їх. Ми підвищили обізнаність та стурбованість екологічними проблемами у зародку екологічного руху. Багато студентів, що прочитали МЗ, визначили нові кар'єрні цілі та сфокусували свої дослідження на проблемах довкілля та сталого розвитку. Це все було корисно.

Та наша робота зазнала багатьох невдач. Основним завданням МЗ та ПМ було привернення уваги до феномену глобального екологічного виходу за межі та заохочення суспільства піддати сумнівам ідею, що прагнення до

зростання є панацеєю для більшості проблем. Ми ввели термін «межі зростання» у широкий вжиток. Його, однак, часто розуміють неправильно та зазвичай використовують у дуже спрощеному розумінні. Більшість критиків впевнені, що нашу стурбованість породжено вірою у те, що вичерпає паливо чи якісь інші ресурси скоро буде вичерпано. Насправді ж наше занепокоєння є більш гострим — ми хвилюємось, що сучасна політика призведе до глобального перетину меж та колапсу через неефективні намагання передбачити та справитися з екологічними межами. Ми віримо, що економіка людства перетинає важливі межі саме зараз та що цей перехід значно поглибитися протягом наступних десятиліть. У наших перших книжках ми не зуміли чітко передати це занепокоєння. Нам також не вдалося досягти визнання поняття «виходу за межі» легітимним застереженням, вартим публічної дискусії.

Корисно порівняти наші результати із результатами груп (які переважно складаються з економістів), що останні 30 років просували концепцію вільної торгівлі. На відміну від нас, вони зуміли добитися широкої відомості своєї концепції. І знову ж, на відміну від нас, переконали численних політиків боротися за вільну торгівлю. Проте вони також щоразу стикаються з масштабною і досить фундаментальною відсутністю переконаності та впевненості, коли політика вільної торгівлі тягне за собою негайні особистісні або місцеві витрати, як, наприклад, скорочення робочих місць. Існує й низка помилкових уявлень про загальну величину втрат та вигод внаслідок реалізації політики вільної торгівлі. Вихід за екологічні межі здається нам набагато важливішою концепцією XXI ст., ніж вільна торгівля. Та вона пасе задніх у боротьбі за увагу та повагу суспільства. Ця книжка є новою спробою це змінити.

Вихід за межі та колапс у практичній площині

Вихід за межі — і спад опісля — суспільного добробуту стане наслідком недостатньої підготовки суспільства до майбутнього. Погіршення благополуччя відбуватиметься, наприклад, коли не знайдеться готової заміни нафті, рідкісній рибі у дикій природі та усе дорожчій деревині тропічних порід, щойно ці ресурси почнуть виснажуватись. Ситуація стане ще гіршою, коли ресурсна база руйнуватиметься і знищуватиметься під час виходу за межі. Тоді суспільство може зазнати колапсу.

Яскравий приклад глобального виходу за межі та колапсу виник напередодні нового тисячоліття: «бульбашка доткомів» на світовій фондовій біржі. У цій книжці бульбашка ілюструє динаміку інтересів, хоч і у світі фінансів, а не фізичних ресурсів. Там вичерпним ресурсом була впевненість інвесторів.

Якщо коротко охарактеризувати ситуацію, то ціни на акції неймовірно зросли з 1992 по березень 2000 р., аж до піку, що у ретроспективі виглядає абсолютно неадекватно. З цієї позиції акції знижувалися цілих три роки, аж до березня 2003 р. Потім їхня вартість поступово відновилася (принаймні до січня 2004 р., коли це написано).

Із тривалим зростанням акцій пов'язували лише незначні труднощі, так само, як це буде, коли людство перетинатиме межу у споживанні ресурсів або продукуванні викидів. Навпаки, кожне сягання індексами акцій нових висот сприймалось із великим ентузіазмом. Найцікавіше, що ентузіазм продовжився навіть після того, як ціни дісталися території несталості — що, поглянувши у минуле, здається, відбулося ще у 1998 р. Пройшло багато часу після піку та декілька років після колапсу, коли інвестори

почали визнавати, що було створено «бульбашку» — їхній термін на позначення виходу за межі. Щойно колапс почав прогресувати, ніхто вже не міг зупинити падіння акцій. На третій рік колапсу багато хто мав сумніви, що він взагалі колись закінчиться. Впевненість інвесторів було повністю зруйновано.

На жаль, ми віримо, що світові доведеться пережити вихід за межі та світовий колапс ресурсів та викидів так само, як це було у випадку з «бульбашкою доткомів». Однак часові межі кризи будуть більшими. Фазу зростання зустрінуть із радістю та святкуваннями, навіть після того, як вона ввійде на територію несталості (ми знаємо, оскільки це вже сталося). Колапс виникне дуже несподівано та здивує майже всіх. Коли він протриває декілька років, стане очевидно, що ситуація перед колапсом була абсолютно несталою. Після подальших років спаду мало хто віритиме, що він колись закінчиться. Мало хто віритиме, що колись знову існуватиме достатньо енергії та риби в дикій природі. Сподіваємось, що скептична більшість виявиться неправою.

Плани на майбутнє

Колись межі зростання виднілися доволі далеко у майбутньому. Зараз їхній перетин підтверджено доказами. Раніше навіть думка про колапс була неприпустимою. Сьогодні вона починає проникати до публічного дискурсу — проте і надалі лише як віддалена, гіпотетична та академічна концепція. Ми вважаємо, що потрібне ще одне десятиліття, перш ніж наслідки виходу за межі стануть чітко зримими, і два десятиліття, перш ніж факт перетину меж буде загальноновизнаним. Сценарії у цьому виданні, як і в МЗ 30 ро-

ків тому, демонструють, що перша декада XXI ст. і надалі залишатиметься періодом зростання. Таким чином, наші очікування на відтинок з 1970 по 2010 р. не сильно відрізняються від очікувань наших критиків. Нам доведеться зачекати ще десяток років для отримання остаточних доказів, що покажуть, чиє розуміння ситуації було більш точним.

Ми плануємо оновити цей звіт у 2012 р., у сорокову річницю нашої першої книжки. Очікуємо на той момент отримати достатньо даних для перевірки реальності перетину меж. Ми матимемо змогу підкріпити наші ідеї доказами або ж визнаємо дані, які вкажуть на те, що технології та ринок дійсно відсунули глобальні межі значно далі за теперішні потреби суспільства. Скорочення чисельності населення та економічний спад будуть неминучими або ж світ готуватиметься до наступних десятиліть зростання. Доки ми підготуємо цю доповідь, вам доведеться формувати вашу точку зору щодо причин та наслідків збільшення екологічного відбитку людства самостійно. Сподіваємось, що зведена інформація стане для вас у цій справі корисною базою.

Січень 2004 р.

Денніс Л. Медоуз, Дарем, Нью-Гемпшир, США

Йорген Рандерс, Осло, Норвегія