

Здоров'я людини, людства і біосфери з людством усередині



Дмитро Смолев
канд. мед. наук,
клінічна лікарня № 86,
м. Москва, Росія

1. Науки і кризи на тлі глобалізації людства

Навколо — кризи стосиком, але хвилює лише верхня, 2009 року, зрима і така, що різко вдарила по кишенях. Найнебезпечніші кризи йдуть з боку природи і самих людей: екологічна, демографічна, комплексно-ресурсна з нафтогазовим жалом, близька продовольча, водна — і це ще не кінець. Будь-яка криза наносить збиток здоров'ю; це кожен по собі, сім'ї і країні знає. Всі вони були науками передбачені і ними обговорені. У суспільстві не послухали або не зрозуміли? Адже ще в минулому столітті Римський клуб та інші задалегідь попереджали про межі зростання і про багато з того, що сьогодні збувається. Тепер все це явно посилюється, розширилося, і додалося декілька нових глобальних тривог.

У міру нашарування однієї кризи на іншу **проблема світового здоров'я з медичної перетворюється на міжнаукову, складно-системну**. Системну — за цілим комплексом взаємозв'язаних параметрів і за історичним трендом людства з його чисельним зростанням, з ускладненням форм діяльності, з великим тиском на біосферу, з поступовим витрачанням і вичерпанням головних життєвих ресурсів. По суті, це криза проживання людей в біосфері. При цьому ні наукової, ні навчальної екології глобального миру людство не має; не має і глобальної медицини.

Синдром негативних проявів у природі, як викликаних самим людством, так і ритмічною Землі та космосу, всесвітньо обтяжливий уже сьогодні, але загрожує продовженням і

посиленням. З кліматом ситуація не смертельна: до повільного потепління або похолодання встигнемо пристосуватися, а без здоров'я помремо. Населення давно все відчуває, але не все розуміє. Наука люди довго вірили й обдурені не були. З наукою і життям тісно пов'язана світова освіта, але важливо, куди вона прямує. Якщо в науці на першому місці природа, то така і освіта. Якщо ж на першому місці гроші, бізнес і зброя, то вони керують освітою, а природа забута.

На початку XXI століття тон у системі освіти задають науки про обслуговування населення і держави. Але ж годує нас природа. Якщо не буде рослинного біосинтезу, то не буде і нас. А біосинтезу в глобальному масштабі не буде без родючих ґрунтів. Зіпсованих ґрунтів штучними не замінити, це ілюзія; не вистачить ні добрив, ні грошей, ні часу на природне визрівання ґрунтів.

Науки про життя на Землі керівники не цінують, екологія загнана в кут, її викладання скорочується, якість знань убога. Тому доречно задуматися: хто в масових школах пояснює сенс життя і як жити на Землі правильно, за наукою? У недавно опублікованій книзі відомий сенатор США *Ліндон Ларош*, автор економічної концепції для ноосфери XXI століття [9], гірко жартує з приводу вчителів: *shrunkен heads, висохлі голови* (рис.1).

Ситуація в біосфері небезпечна своєю безмовністю. До якої галузі знань належить стан і здоров'я не тільки кожної окремої людини, а й усього людства? Яка наука порадить, як жити на Землі правильно і стійко? Відповідей немає, а глобалізація набирає темпи. Вже діють світовий транспорт, світовий бізнес, з'явилася і хвилюється світова економіка, проростають світова культура і світова освіта; запахло світовою енергетикою. А зі світовим, глобальним здоров'ям — як?



Кирило Хайлов
доктор біол. наук,
до 2006 р. — гол. наук. співр.
Інституту біології південних морів
НАН України), м. Севастополь

Олександр Празукін
канд. біол. наук, ст. наук. співр.
Інституту біології південних морів
НАН України, м. Севастополь

2. Спочатку драйв, потім розвиток і здоров'я. Чи правильніше навпаки?

З чого починається розвиток і здоров'я (*soft*) в масштабі країни — з драйву на площі, або з великого завдання і таких же зусиль? У ХХ столітті здоров'я і пасіонарність суспільства (на сучасному жаргоні — *драйв*) керівники багатьох країн ставили після зброї, нафти і влади. На медицину і її підтримку відпускали скупку. Турботу про здоров'я перекладали з медицини на спорт, але не на масовий, а на елітний, для світових рекордів. Проте, сили духу і драйву, необхідних для здоров'я країни і її розвитку елітний спорт не може дати, потрібний масовий. Роблячи державну ставку на збір медалей (*hard*), але повернувшись без них, дух країни можна і втратити.

Історичний досвід показує, що дружний підйом нації з'являється від підйому економіки, науки й освіти, а не від сидіння в інтернеті й не в боротьбі на татами. Дух суспільства зростає у важкий для країни час, що вимагає всенародної напруги серйозно і надовго. Роки здоров'я народу збігаються саме з такими періодами, це історичний факт. До необхідності державного підйому через економіку, науку й освіту підійшла тепер Україна. Потягнеться за нею і Росія, але є проблеми.

3. Життя, екологія і здоров'я

Життя на Землі — явище дуже цілісне (все пов'язано). Суть життя біологи століттями шукали зі скальпелем, розрізаючи органічне ціле на окремі частини. Але шляхом розрізання і розкладання частин по полочках життя в цілому зрозуміти не можна. Тепер же дізналися, що в клітині (нібито, в "одиниці життя", в її "цеглинці") життя в повночленному вигляді не було і бути не могло. Клітина — один із багатьох масштабів життя. Не обізнані з цим міністри освіти, які затверджують підписом видання державних підручників, по-старому тримаються за клітину і за генні нано-масштаби, як нібито головні. Але поглянемо на життя розсудливо: у повночленному вигляді життя виявляється у всіх масштабах відразу, від клітинних до географічних. Сільське господарство і промисловість з "нано" — нісенітниця. У економіці та промисловості макро-, мезо- і нано-об'єкти завжди є в потрібних співвідношеннях. Той самий порядок і в природі: Світовий океан або невелике озерце живуть у всіх масштабах одночасно. Але діапазон організмів в

океані — від клітини до кита, а в озерці — від клітини до жаби. Ось і вся екологія, якщо гранично стисло. Головною масштабної структури і функції, "цеглинки життя" як і "цеглинки бізнесу" (транспорт, здоров'я та чого завгодно!) не існує.

Екологія в Україні наприкінці ХХ і на початку ХХІ століття з відомих причин застигла і деградує. У країні немає ні необхідної дослідницької бази, ні сучасної екологічної освіти, ні підготовки кадрів сучасного рівня. Тим часом за період стагнації і загальних радянських труднощів демографія і здоров'я населення України і Росії істотно погіршилася, хоча і світові теж.

Оскільки природа і її частини різномасштабні та важливі однаково, то це відноситься і до людства, а значить — до його здоров'я. Але як різномасштабність здоров'я слід розуміти, описувати і враховувати при лікуванні? Зрозуміло, що лікувати окремого пацієнта — це одне, лікувати населення міста — інше, а лікувати все людство — справа найскладніша; цього поки не вміємо.

4. Біосферний автомат. А він "захворіти" може?

Кажучи науково-мудро, біосфера — це багатофазна (рідина, гази, тверді речовини і живі тіла), багатозв'язкова, самоорганізована і саморегульована природна система, з властивостями "кінцевого автомата". Поняття "кінцевий автомат" належить теорії складних інформаційних систем і обчислювальних машин часів *Джона фон Неймана*. Воно принципово важливе, але рідко згадується. Кажучи простими словами, біосфера подібна до домашнього холодильника, теж, як відомо, кінцевого. Але є важлива різниця: у біосфері мешкаємо всі ми, і живе вона складним життям за допомогою енергії Сонця, а в домашньому холодильнику лежать ковбаса і сардельки, і "живе" він дуже просто, на енергії з розетки. Як працює холодильник і чому він потрібний, розуміє навіть дитина, а як працює біосфера, і чому без неї не обійтись, ніхто нам виразно не пояснює; ні у школах, ні в університетах. А що, якщо вона захворіє?



Рис.1. Вчителі йдуть до школи. Малюнок Клаудіо Селані

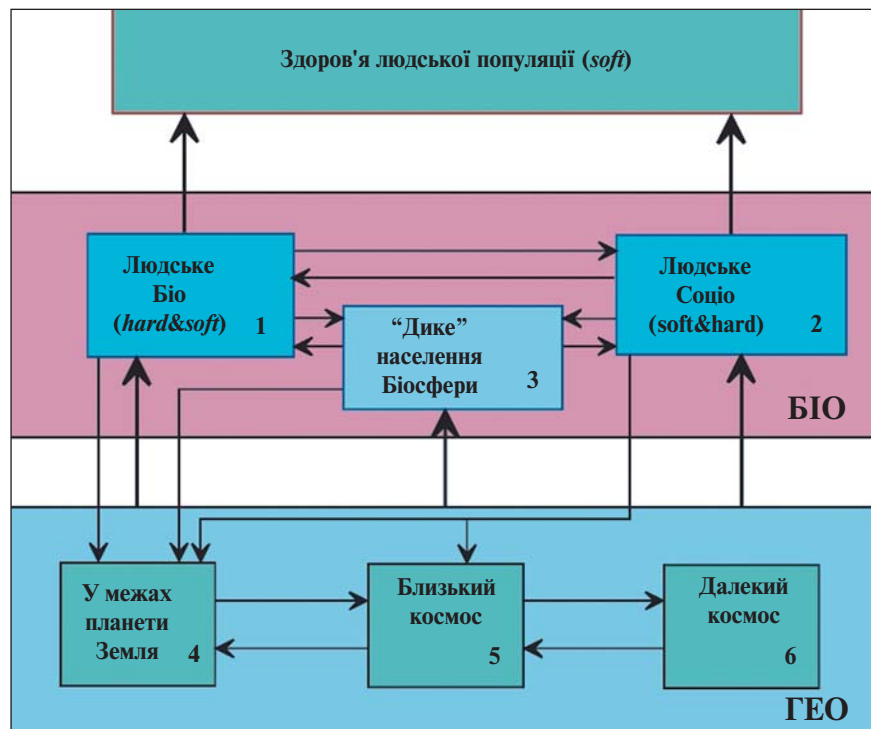


Рис. 2

регулюється біосферою? Цьому давно б слід було вчитися в школах і університетах, але навчальних предметів про біосферу в Україні не існує. Є серйозні і не скрізь наявні наукові книги [1—8, 10, 11, 14]. Для масових навчальних закладів підручників про біосферу немає. Немає і такої, що роз'яснює її, доступної літератури. Масово штампуються лише примітивні конспекти для іспитів — навчальний маразм. Звернемося до простих схем. Схема на рис. 2 спрощено показує блок-фактори, тобто агреговані соціально організовані регулятори, що керують здоров'ям людської популяції. Регулятори важливі й у бізнесі, що не випадково: багаторівнева робота бізнесу багато в чому копіює роботу біосфери. Не дарма ж *Дарвін*, *Маркс* і *Вернадський* — великі; малі, як завжди, — епігони.

У складі біосфери важливі і на схемі показані не "чинники середовища", які незліченні, а штучні системні регулятори з адміністративною, технічною і медичною начинкою. Це **Соціо** (блок 2), що включає ментальний, *soft* і речовий, *hard* складники. На схемі **Гео** представлено косною земною матрицею (блок 4), близьким (5) і далеким (6) космосом. Блоки 4–6 — це відсталі регулятори, загальна потужність яких на багато порядків величин перевищує загальну потужність людства, про що похашем забуваємо. Польові рослини, тварини і мікроорганізми (блок 3) для людства принципово важливі. Живлення і душевне спілкування (з "дикими" в тому числі, але про них забуваємо) є важливими регуляторами здоров'я. Від блоків ідуть стимули, що управляють, і зворотні відгуки. Стрілки кожен може за схемою осмислити, але професіонали давно знають: базові природні регулятори порушені, наявна криза здоров'я людства, причому тут і зараз. Найгірше з дітьми. Російське міністерство соцмедосвіти повідомило дуже погані новини: 2/3 школярів мають неповне здоров'я, у половини першокласників рівень здоров'я удвічі нижчий за норму, а у старших дітей — затримка статевого дозрівання. А в світі за цими показниками — як? У якому стані світове здоров'я, соматичне, психічне і душевне?

Головна проблема не в здоров'ї "Людини взагалі" — абстрактної фігури з роздутою величиною. Головне — в здоров'ї біосфери — вразливої біокосної плівки на поверхні Землі. Вона не тільки тонка і фрактально звивиста, але ще і має шари. Найважливіші її шари — повітря, водний, ґрунтовий, озоновий і рудний людством стоншені або спотворені по складу, а наскільки — точно не знаємо. Досвіду лікування

Згадаємо спочатку про людину. Якщо вона молода, то хвороба зазвичай одна і лікують її одну. Якщо ж людина немолода і недуг декілька, то хвороба системна і лікують усю людину. Так само і з біосферою. Років їй більше ніж чотири мільярди. Чи не стала вона старенькою і з'ясувати що з нею, точно не можемо, але зрозуміло, що хвороба системна. А люди все гущіше її, стареньку, заселяють, вже неабияк об'їли, багато природних надр назовні вивернули, по поверхні Землі розмазали, у водах розчинили, в повітрі розпоростили, по рейках і трубах пустили (розтрачуємо, а треба б дуже берегти). Якщо таке з людиною зробити, зрозуміло, що б із нею стало. І справді, дикі види давно вимирають. Це означає, що лікувати біосферу належить цілком і системно, інакше самі не виживемо.

Але як без знань про неї, без її глобальної моделі біосферу лікувати, тим більше, якщо не від нежиті, а від невідомо чого? Питати соціологів і демографів? Але чи поінформовані вони про будову земних надр з нафтою, газом і іншим? Звертатися до економістів? Але що вони знають про клімат і ґрунтову родючість, без якої почнеться голод? Радитися з фінансистами? Але питання за межами банків і власності вони навряд чи осилить. Екологи і кліматологи поодиночки теж не справляються. Політики і олігархи роблять інакше: від усіх відокремилися, збираються на курортах і говорять про своє, грошове. А якщо зібрати разом усіх вузько обізнаних розумників, політи-

ків і олігархів, то буде стовпотворіння. Зрозуміло, що будь-які сепаратні дії навряд чи приведуть до системного оздоровлення біосфери і до глобального людського здоров'я. Не забуваємо при цьому, а забуваємо, що біосфера — автомат кінцевий, тобто граничний по всіх ресурсах, включаючи і час життя, як і у будь-якої живої істоти. А раз граничний, то захворіти він не тільки може, але ця сумна для нас властивість в біосферу від початку закладена, вона природно-законна. Отже, лікувати її, напевно, доведеться. З власного життя судити можемо.

5. Про здоров'я думали, але не передбачили глобалізації людства

Яку з властивостей і здібностей, властивих окремій людині і всьому людству визнаємо найціннішою, без якої не прожити? Це не здатність виробляти меблі, будувати хмарочоси і навіть не управління державною економікою. Це збереження здоров'я населення своєї країни, а до речі і людства. У XX столітті про глобалізацію людства думали мало. Тепер же вона стала процесом, що швидко розвивається, причому відразу за всіма головними напрямками групового життя з ресурсами, що підтримують її. Міжнародного досвіду відновлення життєвих ресурсів, та ще всіх відразу і в глобальному масштабі немає. А це означає, що розраховувати на здоров'я людства в XXI столітті вельми складно. Сподіватися можна тільки на автоматні властивості біосфери Землі. Вони, до того ж, безкоштовні. Як здоров'я

глобальної півки і її шарів ні у кого немає. Немає для біосфери і аналога медицини, не клопоталися. Немає і загальної біосферної освіти, ні середньої, ні вищої. Але оскільки людство до складу цієї півки входить, то якщо хворіє вона, то хворіє і людство (зрозуміло ж). Так чи не в цьому головна людська проблема XXI століття — в критичному нерозумінні як будови і життя біосфери, так і нашого місця в ній. Не знаємо, до того ж, ні глобальної структури здоров'я, ні умов його біосферного збереження, ні ступеня його втрати тут і зараз.

6. Біосфера і системно-глобальне здоров'я

Що таке "системно-глобальне здоров'я" і як воно пов'язане з біосферою? Інтуїтивно здається, що хисткому сучасному світу така властивість необхідна. У XX столітті потреби в ній не було. Немає тому ні формулювання такого поняття, ні розвитку цієї теми. Немає навіть галузі знання, від якої розробки *Glob-Health International* слід було б з певністю чекати. Така ініціатива могла з'явитися і в науках про Землю, і в біології з екологією. Ближче всього *Glob-Health* до наук медичної групи, але до якої з них?

Зрозуміло, що відповідальність за *Glob-Health* може бути тільки міжнауковою і міжнародною, з опорою на знання біосфери і її законних меж. На початку XXI століття біосферу необхідно розглядати на трьох взаємозв'язаних рівнях з їх чисельними показниками: 1) на рівні індивідуальних особин (**Біо**), включаючи і людину з її медичними показниками у кожній соціальній або іншій групі; 2) на всьому людстві (**Соціо**) з його узагальненими медичними й іншими характеристиками і з додаванням решти всієї біоти (блок 3 на рис.2) за її основними параметрами (див. нижче); 3) на рівні Землі (**Гео**) з головними фізичними, геоморфологічними, кліматичними й іншими характеристиками відсталого світу, що глобально впливають на здоров'я. Виходить, що міжнауковий, міжпрофесійний і міжнародно значущий природний об'єкт з *Glob-Health* — це єдине і нероздільне Гео-Біо-Соціо.

Зроблений вище перелік (1, 2, 3) приводить до узагальненого формулювання завдання про здоров'я людства у складі населеної частини Землі. Вербально і в першому наближенні завдання можна сформулювати так: емпірично і прогнозно визначити коефіцієнти ($\alpha, \beta, \gamma...$), з якими параметри **Гео** (**G**), людського **Біо** (**B**) п людського **Соціо** (**C**) входять, умовно кажучи,

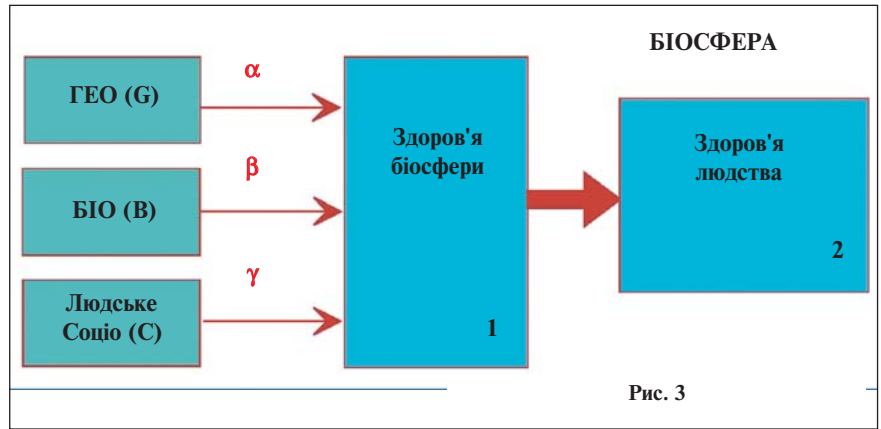


Рис. 3

в інтегральне "рівняння здоров'я", тобто:

$$\text{Glob-Health} = f(\alpha G, \beta B, \gamma C \dots).$$

Таке формулювання припускає ієрархічну структуру об'єкта і має бути розгорнене у відповідну систему рівнянь. Якщо висловити ієрархію соціуму простими словами, то: людина входить до складу сім'ї, члени сім'ї входять до складу працюючого підприємства, воно до складу міста, місто — до складу країни і так далі. Здоров'я будь-якої людини зміцнюється або послаблюється на кожному такому рівні. На якому скільки здоров'я прибуло і на скільки зменшилося, інтегрується коефіцієнтами при відповідних рівнях. Сьогодні немає чітких уявлень про те, якою мірою групове здоров'я визначається (з плюсом і мінусом) генетикою, анатомією, фізіологією, психологією людини в нормі, тобто коефіцієнтом β або цілою їх групою, з можливими відмінностями за расами. Не знаємо, якою мірою воно залежить від структур і процесів на рівні соціальної організації (коефіцієнт γ) і якою мірою на здоров'я впливає косна матриця Землі із записаною на ній інформацією про різні географічні регіони, континенти, про їх рельєф, клімат, ґрунти і їхню родючість, про обсяг

і якість води, про підземні енергетичні і мінеральні ресурси і так далі (узагальнений коефіцієнт α ціла їх група). Різноманітність безрозмірних коефіцієнтів на різних рівнях групового здоров'я дозволяє уникнути помилкової ситуації, як у випадку середньої температури по лікарні.

Врахуємо також, що глобальне здоров'я — властивість не адитивна, а інтеграційна, з синергізмом (у нормі — позитивним, а при системному захворюванні — негативним, що не слід забувати). Значення коефіцієнтів α, β, γ (рис.3) та інших за різними рівнями організації суспільства (узагальненими й частковими) поки не вираховані, але можливо, деякі можуть відрізнятися не на 10-30%, а на порядки величин. Якщо виявиться, що правильним є друге, то це дуже серйозно.

7. "Дикі" без "культурних" жили і живуть. А навпаки можливо?

Існує така байка, досить примітивна: люди — істоти культурні, а всі інші — дикі. Проте, ніхто не знає, який "коефіцієнт дикості" людей, собак, і дельфінів або, наприклад, кульбаб. Справа не в образі за кличку "дикі", а набагато серйозніше: немає *об'єктивного критерію "культурності"*, а заразом і якості людського прогресу (а

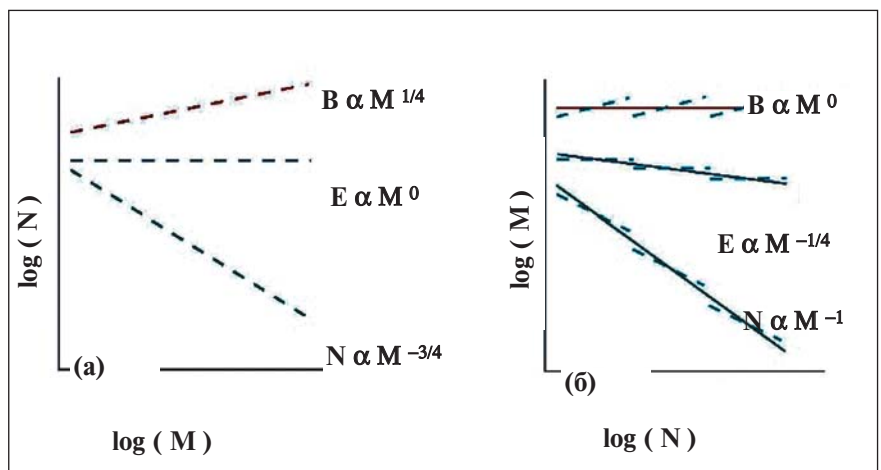


Рис.4

наявність прогресу у "диких" наукою давно визнано). Тому культурність одних і дикість інших беремо в лапки. Що бактерії "дикі", — гаразд, але ж і дельфіни, "культурні", які достатньо розуміють, теж виходять "дикими". Скажемо й про них. Завдання про здоров'я людства значно ускладнюється тим, що земна "жива речовина" (термін, як відомо, умовний), природним чином розділилася на дві групи: речовина людська, мисляча ($\beta\beta$) і всі дикі (ξW ; wild), де ξ (аналогічний β) — ваговий коефіцієнт, що відображає внесок у здоров'я людської популяції інших земних істот. Тому задачу про *Glob-Health* треба доповнити співвідношенням:

$$\begin{aligned} (\text{Життя і здоров'я})_{\text{культурні}} &= \\ &= f(\text{Життя і здоров'я})_{\text{дикі}} \end{aligned}$$

Справді, людське населення найтіснішим чином пов'язане зі всіма таксономічними й екологічними групами дикого світу. Організми одних видів людям корисні — слугують їжею і сировиною для їхніх потреб, допомагають у роботі, облягороджують і прикрашають побут і багато чого іншого роблять. Інші організми — джерело небезпек, збитків і смертей. Багато хто при контакті токсичний, містять у собі і виділяють отрути, розносять епідемічні хвороби, нарешті, просто кусаються. Врахуємо і те, що дрібні дикі розмножуються швидко, спалахами чисельності, завдаючи збитку своєю несподіваною великою кількістю (бактерії, комахи, гризуни). Управляючи дикою біотою, масово культивуючи види харчових і промислових рослин, тварин і мікроорганізмів, люди бездумно скорочують чисельність і пригнічують корисні функції інших груп організмів (схему на рис.2 можна розширити подумки).

Надійних оцінок глобальних наслідків різних людських маніпуляцій у дикій біоті Землі наука до цих пір не має. Тим більше, немає узагальнених світових оцінок медичної користі і шкоди від вигідних людям змін пропорцій і властивостей дикого життя (що узагальнив би коефіцієнт ξ , або група його аналогів). Для вирішення проблем глобального здоров'я людства і його наукового моделювання необхідно, крім головних відомостей про людей, знати математичний вигляд функцій, що зв'язують життєві характеристики людей, включаючи здоров'я, зі структурно-функціональними показниками дикої біоти у світовому масштабі.

На початку XXI століття наука має в своєму розпорядженні кількісну метаболічну теорію, яка узагальнює обширний фронт міждисциплінарних наукових даних про базові аспекти життя, чисельності і динаміки всіх головних таксономічних і екологічних груп організмів від бактерій до вищих ссавців. Рівняннями на основі світових даних охоплений повний розмірний ряд диких істот у діапазоні 16-и порядків величин за їхньою індивідуальною масою [6,7], а також співтовариства, вузько-локальні житлові об'єкти і регіональні екосистеми, включаючи на відміну від [6,7] і людське населення, наприклад [4], в діапазоні приблизно 24-х порядків величин за індивідуальним геометричним обсягом об'єктів. Порівняльні дослідження регіонального масштабу, наприклад у межах Європи, проводяться і готуються до узагальнення також і за метаболізмом міських поселень [13]. У сукупності, науково охоплений майже повний ряд типових структур біосфери, щодо якої є чисельні дані, необхідні для розрахунку (у першому наближенні) генералізованих структурних і функціональних станів життя у всій населеній частині Землі.

Концепція екологічного метаболізму стосовно морського середовища була сформульована в Росії в 1971 році [3]. У світовій науковій спільноті вона визрівала стосовно всіх заселених середовищ, особливо до ґрунтів і водоймищ, упродовж усього двадцятого століття. Основа метаболічної організації якнайдавніших, бактерійних співтовариств біосфери, що діє і в сучасній біосфері, вивчається й описується з недавнього часу [1]. Довше і ширше вивчався, а зараз узагальнюється [6,7] екологічний метаболізм сучасних тканинних організмів.

Початковими науковими структурами кількісної теорії індивідуального, а частково і групового метаболізму диких організмів і людей служать алометричні рівняння, що пов'язують з індивідуальною масою всі біологічні й екологічно важливі життєві функції — народжуваність, смертність, тривалість життя особин, їхню плодючість, швидкість росту, біологічну продуктивність, деструкцію, щільність проживання та інші. Наведемо як приклад узяті з роботи [6] схему основних співвідношень (рис.4: в оригіналі Fig.10) між головними характеристиками трофічної системи (без людей). Схема є графічною моделлю для пояснення інваріантності біомаси у пелагічних організмів в океанічних і озерних екосистемах. Тут M — маса тіла, E — ак-

тивна енергія метаболізму, B — специфічна, за індивідуальною масою, швидкість метаболізму і N — чисельність (велика кількість) організмів. За умови, що співвідношення розміру хижаків до розміру жертв становить 10 000 і 10 % енергії передається між трофічними рівнями, можливе проведення розрахунків загальної великої кількості, енергії і біомаси в межах трофічних рівнів (сектор "А"; на рисунку 4 — штрихові лінії: $M^{1/4}$, M^0 і $M^{-3/4}$) і, відповідно, в сукупності трофічних рівнів (сектор "Б"; на малюнку — штрихові лінії: M^0 , $M^{-1/4}$ і $M^{-3/4}$) в планктоні — Р, в зоопланктоні — Z і в групі планктонотрофних риб — F. Додамо до цього, що в біофізичних термінах чисельно описується також структура і робота розподільних судинних мереж в тілах рослин і тварин, а частково і зовнішнє галушення організмів. Схоже, що властивості фрактальних структур косного і живого світів перебувають у тісній між ними відповідності [2, 4, 10], про що раніше мало замислювалися.

8. Здоров'я і практичний досвід світового бізнесу

Правий був *Дарвін*: життя дискретне, квантоване, створює види тілесних живих істот. Мають рацію біологи ХХ століття: гени — важливі речові регулятори організмів. *Маркс* має рацію по своєму: гроші, їхня маса в банках, їх продукти (включаючи горезвісні дери-вативи) стали найсильнішими регуляторами в людському соціумі, аж до глобального людства. Криза 2008-го у котрий раз висвітила важливість регуляторів, які керують потоками у фінансах і економіці. У бізнесі це вже усвідомили, що дуже обнадіює. Але мають рацію і ті, хто давно зрозумів: сила і результативність Землі і Космосу, тобто мас і потоків речовини й енергії в них, невимірно сильніша за маси і потоки грошей. Якщо порушуються наймогутніші сили і їхні регулятори, то соціальних хвороб (надбудовних) нам у біосфері не уникнути. Про сили Землі і Космосу в єдності з силами Життя давно нагадували багато хто, від *Гумбольдта* до *Вернадського*. Біокосний зв'язок **Біо** і **Гео** — головна ідея *Вернадського*. Регулятори універсальні і працюють у всіх системах зі зворотними зв'язками. Якщо зворотних зв'язків немає, або вони ослаблені, то немає і дієвої регуляції; звідси кризи і різні зависання, хоч у Світовому бізнесі, хоч у Світовому океані, хоч у Біосфері (всі три системно подібні). Висвічують кризи й інше

важливе: динамічна стійкість системних показників бізнесу — ознака його одужання після кризи, а нестійкість (волатильність, як кажуть у бізнесі) — ознака продовження хвороби. Те ж виявляється і в динаміці людського здоров'я, й у зміні клімату. Волатильність характерна для більшості антропогенних процесів; динаміка природних набагато стійкіша. Діяльність у формі бізнесу спирається на концептуально розроблений структурний каркас і припускає використання ряду інструментів високого рівня (бізнес-план, бізнес-модель і таке інше). Інструменти такого типу є і в інших соціальних структурах світового масштабу, наприклад, у транспорті. Практичний досвід організації і роботи регуляторів у глобальному бізнесі може виявитися корисним при розробці моделі регулювання людського здоров'я на відповідних рівнях. Варте уваги, що в лексиконі ділових професіоналів з'явився вираз "екосистема бізнесу". Показова також розробка одним з відомих сенаторів США концепції економіки для ноосфери XXI століття [9] на основі біогеохімічних ідей *В.І. Вернадського*.

Результати безлічі різних форм і аспектів діяльності окремих людей і будь-яких їх груп за певний період часу у кожному виді бізнесу, відображені світовою статистикою, інтегруються в широко відомі показники, що мають міжнародно зрозумілий сенс. Індекси здоров'я бізнесів широко зіставляються по всіх країнах (кожен у своїй групі) і їхня користь переконливо підтверджується. Навпаки, натуральні значення специфічних показників бізнесу, а аналогічно — індивідуального і групового здоров'я, частіше за все незіставні, про що свідчить давній загальнонауковий вираз — "прокляття розмірності". На основі одних лише натуральних, вузько специфічних показників оцінити узагальнений внесок головних речових компонент біосфери — **Гео, Біо і Соціо** в медичне здоров'я різних груп населення на різних рівнях його організації і за різних умов життя неможливо в принципі. Тому використовувати для оцінки глобального людського здоров'я досвід бізнесу було б дуже доречно, зокрема у приватних завданнях. Наприклад, оперативне управління банківським внеском сьогодні можна доручити спеціалізованим фірмам з можливістю власного спостереження за рухом і станом внеску в режимі он-лайн. Така форма управління і контролю може знайти аналогію в моніторингу групового здоров'я в тому або іншому секторі соціального життя.



Зрозуміло, що обмін досвідом соціальної поведінки в різних формах діяльності — справа зовсім не проста. Проте, складність завдання *Glob-Health* окупиться світовою користю. Ризики людства в сфері глобального здоров'я *anpropi* небезпечніші за ризик у сфері економіки і фінансах. Подібно до моніторингу світового бізнесу, аналогічний моніторинг здоров'я людства міг би стати засобом його об'єктивного контролю в кризові часи, допомагав би шукати шляхи лікування як автоматичними засобами біосфери, так і в ручному режимі.

Сучасна медицина вже підходить до стану, коли інструментальні оцінки життєвих функцій на індивідуальному рівні дозволяють робити інтегральний висновок про системне здоров'я кожної окремої людини, виражене невеликим набором показників. До інтеграційних оцінок здоров'я людських множин наближається і соціальна медицина. Вона має і продовжує накопичувати багаті статистичні дані про найрізноманітніші соціальні, національні, економічні й інші групи населення. Аналогічні дані накопичуються за локально-географічними територіями з їхніми оздоровлювальними або хвороботворними властивостями, що корелюють зі здоров'ям людей. Необхідна база чисельних географічних та інших даних щодо сучасної Землі, її океаносфери та біосфери створюється на основі сканування з навколосезонних космічних апаратів. База поповнюється й оглядово публікується (наприклад, за програмою *Digital Earth* [12]).

Постановка завдання про системно-глобальне здоров'я людської популяції у складі біосфери зовсім не вимагає тут же надати всю систему рівнянь зі значеннями коефіцієнтів для різних груп населення й умов життя. Формулювання задає, перш за все, рівень необхідного осмислення самого завдання і його початкову параметричну структуру, а наявність чисельних даних є обов'язковою умовою вирішення будь-яких серйозних завдань. Є, звичайно, й інші умови, необхідні для міжпрофесійної інтеграції з приводу здоров'я. Перш за все, це необхідний рівень розуміння біосфери і її структурно-функціональної організованості. Тому медицина, як і будь-яка спеціалізована наука, не тільки вирішити, але і системно поставити завдання типу *Glob-Health* своїми науковими силами навряд чи, на нашу думку, зможе (див. також книгу авторів [4] на сайті <http://repository.ibss.org.ua/dspace/handle/99011/1754>).

Література

1. Заварзин. Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. — М.: Наука, 2004. — 348с.
2. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. — 423 с.
3. Хайлов К.М. Экологический метаболизм в море. Киев: Наукова думка. 1971. 252 с. (Перевод на японский язык: Tokyo Univ. Press. 1974. 228 p.).
4. Хайлов К.М., Прузикин А.В., Смолев Д.М., Юрченко Ю.Ю. Школа биогеоэкологии. — Севастополь. НПЦ ЭКОСИ-Гидрофизика. 2009. — 324 с.
5. Экологическая биофизика. Т.3. Экология и биофизика: время интеграции. М; Логос, 2002. — 303 с.
6. Brown J.H., Allen A.P., Gillooly J. F. The metabolic theory of ecology and the role of body size in marine and freshwater ecosystems. In: The structure and functions of aquatic ecosystems. Cambridge. Eds. Hildrew A.G., Raffaelli D.G., Edmons-Brown. Univ. Press. 2007. 343 p.
7. Brown J.H., Gillooly J. F., A.P. Allen, V.M. Savage, G.B. West. Toward metabolic theory of ecology. Ecology 85 (7), 2004. p.1771-1789.
8. Gorshkov V.G., Gorshkov V.V., Makarieva A.M. Biotic regulation of the environment. Springer, 2000. — 364 p.
9. La Roushe L.H. The economics of the noosphere. EIR News Service, Inc. Washington DC. 2001. 329 p.
10. Lebedev V., Aizatulin T., Khailov K. The Living Ocean — Moscow: Progress Publishers, 1989. — 327 p.
11. Lovelock, J. The vanishing face of Gaia. Basic Books. N.Y. — 2008. — 278 p.
12. Proceedings of the International Symposium on Digital Earth. Science Press, 1999. — www.Hceis.com/book.asp?id=1200
13. Schremmer C., Stead D. Restructuring cities sustainability. A metabolism approach. Fifth Urban Research Symposium. 2009. pp.1-20.
14. Wilkinson D.M. Fundamental processes in ecology. An Earth systems approach. Oxford Univ. Press. UK. 2006.