

# Ноопрогрес людства й мудрі технології



Костянтин КОПСАК,  
доктор філософських наук,  
кандидат фізико-математичних наук,  
завідувач відділу Інституту  
вищої освіти Національної академії  
педагогічних наук України

18

**Учені знову й знову шукають відповіді на давнє запитання: «А що робить мозок, коли він нічим не зайнятий?». Завдяки ультрасучасній апаратурі дослідники переконалися в тому, що під час «перепочинку» (сон тощо) голова... споживає енергії значно більше за денний рівень. Але чому? А тому, що інтенсивно прогнозує майбутнє на основі прискореного аналізу останньої порції сигналів від органів чуттів і зафіксованого в пам'яті за попередні дні, тижні, місяці, ба навіть роки. Отже, Бог чи Природа — яка різниця?! — обдарували нас органом для передбачення прийдешнього, щоправда, не «вбудувавши» в голову ідеальної програми його використання.**

Ось чому, маючи після народження невеликий і недосконалий «інструмент для передбачень», кожній людині доводиться самотужки розвивати і вдосконалювати його впродовж усього життя (навіть у третьому тисячолітті наш організм щодоби додає до мозку мало не 10 тисяч нових клітин, які посилюють його лише тоді, коли виникає досить серйозна потреба...).

Вважають, що найточніші деталізовані передбачення майбутнього здійснюють титуловані науковці. Та навіть вони вкрай рідко розглядають найглобальніші проблеми Економіки (з великої літери) як комплексного знання і вчення про теорію, практику й тенденції змін усього процесу життєзабезпечення людства — майже чверть тисяч держав і самостійних територій і понад семи мільярдів осіб.

Перспективний шлях тут — залучення новітньої інформації з нано-, піко- і фемтонаук. Перед тим, як вести мову про них, розгляньмо деталізовану схему еволюції людства, надходження четвертої «хвилі мудрості» і перелік основних термінів, незнання яких унеможливило б розуміння сучасності й прогнози магістрального розвитку всієї популяції Homo Sapiens не на місяці—роки, а на століття.

Як відомо, ще наприкінці XIX ст. фізики відкрили явище радіоактивності природних сполук урану, а невдовзі виділили новий, дуже зручний для роботи елемент, який назвали «радій». Однак пов'язані з ним обнадійливі знання були недостатніми для передбачення розвитку подій в ядерній фізиці та війсьній техніці хоча б на майбутні 20—30 років. Усе майже миттєво змінилося лише тоді, коли з'явилися сучасніші поняття — «ізотопи урану» і «поділ ядер повільними нейтронами». Кілька науковців незалежно один від одного обгрунтували можливість отримати дуже велику кількість енергії здійснення ланцюгової реакції поділу 235-го ізотопу урану двома варіантами: некерованому — ядерний вибух і керованому — в ядерних (їх чомусь назвали «атомними») реакторах.

Напередодні третього тисячоліття потік футурологічних передбачень мало не перетворився на своєрідне інформаційне цунамі. Багато було хибних. Найпомилковіші прогнози робили політологи й економісти тому, що не знали не тільки «понять із майбутнього», а й термінології, поширеної в інших галу-

зях. Досить було тому чи тому «творцеві передбачень» хоч трішки знати про останні досягнення природничих наук і технологій, як він незрівнянно точніше моделював би майбутнє.

Обмежимося побіжним розглядом бодай двох книжок американців з однаковими прізвищами: «Наступні 100 років: прогноз подій XXI ст.» (Джордж Фрідман) і «Світ плаский! Глобалізований світ у XXI столітті» (Томас Фрідман). Першу корисно читати історикам і колекціонерам помилок, а ось друга розвідка просто необхідна для економістів, політологів, філософів, педагогів і представників інших наук, якщо їх цікавить розвиток подій у найближчі десять років. Однак навіть праця Томаса Фрідмана мало що дає для бачення подій середини XXI століття. Причина вагома — він зовсім не використовує терміна «ноотехнології», дуже мало і трохи не до ладу — «нанотехнології», навіть не здогадується, що на світ накочується четверта хвиля — хвиля мудрих технологій і вивіщення людства на рівень ноосупільства.

То які вони, «терміни з майбутнього»? Ось лише деякі приклади:

ноотехнології («мудрі» — не шкідливі для біосфери й людини засоби життєзабезпечення, що являють собою в певний спосіб скеровані природні процеси чи їхні досконалі аналоги);

ноорозвиток, нооекономіка, ноосупільство (ці терміни слід використовувати замість понять «сталій розвиток», «інноваційна економіка» та «знаннєве суспільство»);

нано-, піко- і фемтотехнології (управління матерією на відстанях  $10^{-9}$ — $10^{-15}$  у просторі квантово-хвильових законів, де цілковито непридатні всі навички буденної практики і дані класичних наук. У квантовому світі порівняно легко здійснити те, що принципово неможливе у звичному макросвіті);

5-й, 6-й і 7-й технологічні уклади (5-й — високі, 6-й — надвисокі, 7-й — ноотехнології. 1-му укладу відповідає торгівля черепахами чи самородками золота, 2-му — виготовлення з них гребінців або ланцюжків, 3-му — плавлення руд і виробництво рейок та мідних тазиків, 4-му — виготовлення алюмінію й антен для телебачення, 5-му — поширений транспорт і більша частина сучасної електроніки, 6-му — сучасні

ліки, ядерні реактори, суперкомп'ютери тощо, 7-й – не шкідливі для людини й біосфери ноотехнології);

форсайт (прогнозування з урахуванням імовірних надважливих відкриттів, що, як уран-235 чи Інтернет, вносять надто великі зміни у більшість справ суспільства);

освітньо-науковий комплекс (засіб підготовки кадрів для нооекономіки, нагромадження ноознань, створення й використання ноотехнологій);

Лісабонський проект (стратегічний намір об'єднаної Європи повернути собі світове технологічне лідерство через інтенсифікацію розвитку точних наук);

Новий Ренесанс (намір Європейського союзу відновити культурний прогрес на нооснові);

первинна освіта (навчання, виховання й надання професії упродовж 17–20 років, розпочинаючи з народження й закінчуючи виходом на ринок праці);

графан (одношаровий карбон, спроможний замінити кремній в електроніці й автоматичі та здійснити чергову революцію, що матиме значно більші наслідки, ніж заміна «лампової» електроніки 20–50-х років сучасною. Застосування графаноподібних речовин дасть більше за використання урану, плутонію й торію);

Є безліч прикладів того, як ігнорування згаданих термінів і помилкові уявлення про нанотехнології знецінюють прогностичні праці: три томи передбачень найвідомішої групи аналітиків з Римського клубу, рішення світових екологічних форумів 1992 і 2002 років тощо.

Головна вада багатьох досліджень – спрощене й неточне визначення поняття «нанотехнології». В Інтернеті майже 100% публікацій з теми «нано-» (нагадаймо: частка «нано» означає  $10^{-9}$ ) визначають їх як способи виробництва «нанопродуктів», до яких відносять будь-які об'єкти, що в одній зі своїх просторових координат мають менші від 0,1 мкм (чи 100 нм) розміри. Це аж ніяк не «екзотика» – практично кожен із нас чимало разів створював такі «продукти», не помічаючи цього. Найчастіше це було під час використання звичайних графітових олівців: у процесі формування ризику відлущуються часточки, частина з яких належить до чудового наноматеріалу – графену. Це плоска гратка,

яку формує один-єдиний шар атомів вуглецю (карбону С). Він може стати «матеріалом майбутнього», якщо фізики-технологи спроможуться на дешеве виробництво великих конструкційних зразків із графану – обробленого воднем графену.

На жаль, часто наголошують лише на геометричних (чи просторових) параметрах кінцевого продукту, залишаючи поза увагою засади (природу) його отримання, сутнісний характер процесу виробництва. Наприклад, якщо нанопродукт отримано з допомогою індустріальних технологій, то це застарілий метод, який у будь-яких варіантах шкідливий для біосфери, отже, й для людини.

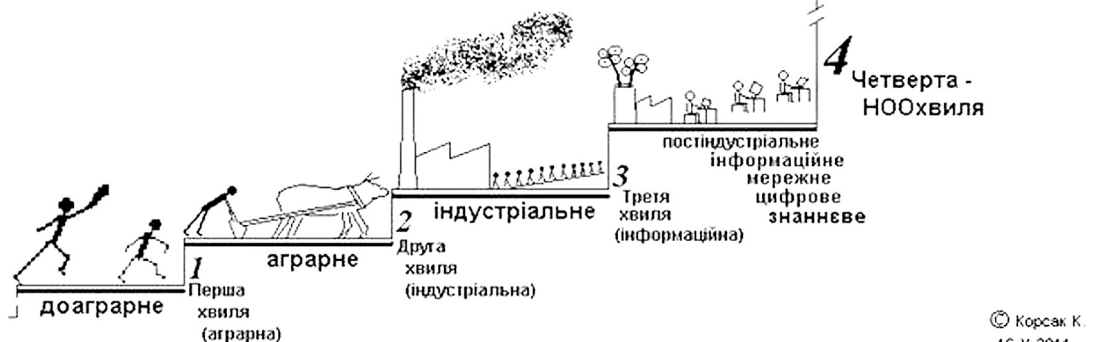
Спіраючись на природничі науки про квантові процеси, можна (й треба!) запровадити поділ між «несправжніми» і «справжніми» нанотехнологіями. До «справжніх нанотехнологій» є сенс відносити ті, що являють собою керовані природні процеси, а тому цілковито не шкідливі для біосфери й людини. Ліквідація відразу всіх наявних екологічних загроз для існування й сталого розвитку людства разом із «лікуванням» біосфери й відновленням її нормального стану з мрії стануть дійсністю лише після цілковитої заборони індустріальних технологій (в тому числі, звичайно, і «несправжніх нанотехнологій») і винайдення багатьох не шкідливих для біосфери «справжніх нанотехнологій».

Використання квантових процесів і явищ передбачає відмову практично від усього здобутку класичних природничих наук. Обмежимося лише одним прикладом – застосуванням фотокаталізаторів для розкладання органічних речовин. Тут як «продукт» виступає засіб захисту наших дихальних шляхів від вірусів грипу та інших біологічних забруднень. На рівні індустріальних технологій (з 3-го по 6-й) нам пропонують просочення захисних масок якимись ліками. У разі виходу на 7-й технологічний рівень і нанесення на поверхню маски надзвичайно малої кількості молекул двоокису титану чи іншого дешевого фотокаталізатора відбудеться диво – маска на світлі сама впродовж дуже тривалого часу перетворюватиме віруси на гази (азот, кисень, вуглекислий газ, водяну пару тощо). Енергію для цього постачає світло, адже поглинання фотона від природного чи штучного джерела збуджує молекулу фотокаталізатора, спромож-

## Суспільна еволюція Homo Sapiens

### Терміни з XXI століття

1. Ноотехнології – не шкідливі для біосфери й людини процеси
2. Ноорозвиток, ноосупільство, нооекономіка
3. Нано-, піко- і фемтотехнології з квантового світу
4. 5-й, 6-й і 7-й технологічні уклади
5. Форсайт – прогнози з урахуванням можливих мегавідкриттів
6. Лісабонський проект – повернення в Європу технологічного лідерства
7. Новий Ренесанс – культурне відновлення Європи у XXI ст.
8. Освітньо-науковий комплекс
9. Первинна освіта
10. Графан



Загальна «хвильова» схема цивілізаційної еволюції людства (за мотивами Е.Томпфлера)

ного віддати цю енергію найближчій до неї органічній речовині й розкласти її. Позбавившись від енергії першого фотона, молекула фотокаталізатора може поглинути другий і т. д. Очевидно, цей процес відбувається багато разів щосекунди, тому фотокаталітичне знезараження виявляється не лише майже безкоштовним, а й ефективним. (Під час псевдоепідемії «свинячого» грипу я запропонував виробляти саме такі маски. Ідея не викликала захвату з тривіальної причини: копіячана ціна і «вічність» цих масок не дають змоги мати надприбутки).

У відомих нам публікаціях з «нанотеми» головну увагу звернуто на гіпотетичний економічний зиск від того, що нанопродукти мають незначні геометричні розміри і малу масу, отже, це дає змогу економити конструкційні матеріали й енергію. Наш огляд нинішнього стану досягнень нанотехнологій і потенціалу так званих ембріональних зон свідчить на користь того, що майбутнє буде «зовсім іншим».

Ось приклад однієї з «ембріональних зон» – штучне відтворення процесу фотосинтезу й досить швидко відмова від усього аграрного виробництва. Після десятків років марних спроб відтворити «нереальний фотосинтез» науковці вийшли на правильний шлях, мало не щомісяця отримуючи вагомий результат – нові препарати для значного підвищення ефективності фотосинтезу рослин у теплицях та у вільному ґрунті, успішне відтворення перших ланок фотосинтезу тощо.

Та головне зрушення полягає в тому, що цього разу, все ще витрачаючи багато часу на обов'язкове патентування досягнень, долідники йдуть перспективним шля-

хом штучного фотосинтезу з високим – незрівнянно вищим, ніж у полів, – коефіцієнтом корисної дії. Попереду нас чекає перетворення людини на головного біопродуцента на планеті – десятки мільярдів тонн глюкози та інших первинних харчових речовин ітимуть зі штучних полів, які бажано розташовувати на покривлях чи на певній висоті над землею, знизивши середню температуру пустель. Сподіватимемося на швидкість цього процесу й цілковиту заборону будь-яких генно-модифікованих представників фауни і флори (на наш погляд, це більша загроза, ніж «перегрівання атмосфери»).

Відмова від втручання в біосферу в разі винайдення штучного фотосинтезу – лише один із багатьох прикладів «ембріональних зон» у створенні й застосуванні «справжніх нанотехнологій», які набагато доцільніше називати винайденим автором у 2010 році словом «ноотехнології».

Одночасно із нанотехнологіями існуватимуть також піко- і фемтотехнології, віддалені перспективи яких прогнозувати ще важче. Немає сумнівів в одному – квантовий світ, де непридатні поняття «положення», «швидкість», «прискорення», «сила», «теплота», «електричний опір», які є основою класичних наук, дає змогу здійснити такі процеси і технології, що виявляються цілковито неможливими у мега- і мікросвітах. Освітні системи мають підготувати сотні тисяч науковців і мільйони технологів зі знаннями квантових наук – без такого кадрового потенціалу годі сподіватися на винайдення штучного фотосинтезу і ще важливіших для людства нано-, піко- і фемтопроцесів.

20



## Наука в різних іпостасях

Сергій МОСЬОНДЗ,  
кандидат юридичних наук, доцент,  
проректор з навчальної та наукової роботи  
Університету сучасних знань

**Наука – це соціально значуща сфера людської діяльності, функція якої передбачає вироблення й застосування теоретично систематизованих знань про дійсність. Маючи на меті пізнання законів природи і суспільства, вона забезпечує відповідний вплив на природу й отримання корисних суспільству результатів. Проте й досі немає чіткого та однозначного визначення науки. Оскільки під час моделювання процесів, зокрема й суспільного розвитку, важливу роль відіграють заздалегідь і чітко визначені наукові дефініції, перед дослідниками стоїть актуальне завдання – з'ясувати зміст категоріального поняття науки крізь призму загального, соціокультурного або культурного концептуальних підходів.**

Конституція України проголошує, що держава сприяє розвитку науки, встановленню наукових зв'язків України зі світовим співтовариством [8]. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 13 грудня 1991 року в преамбулі визнає науку невід'ємною складовою національної культури, але не містить її визначення [13]. Законодавець, визначаючи нормативні засади існування науки в Україні, викорис-

товує поняття «наукова діяльність», що позиціонується як інтелектуальна творча діяльність, спрямована на здобуття й використання нових знань.

Що стосується загального підходу до сутності науки, то, маючи численні визначення, вона виступає в кількох основних значеннях. Науку розуміють або як форму діяльності, або як систему, або як сукупність дисциплінарних знань, або ж як соціальний інститут.