

# ЩО ТАКЕ ЖИТТЯ?



**Віталій Кордюм**  
доктор біол. наук,  
академік НАМН України,  
член-кореспондент  
НАН України,  
завідувач відділом  
Інституту молекулярної біології  
та генетики  
НАН України,  
м. Київ

**С**віт як сукупність сутностей, процесів і явищ, що оточують нас, настільки багатогранний, що навіть малі намагання його пізнати заводять людину в глухий кут і вона перестає розуміти. А при продовженні спроб зрозуміти «як?» і «що?», перестає вже розуміти «чому?». Чому все «це» взагалі може існувати, і всупереч усьому існує.

Одна з таких спроб розібратися відноситься і до запитання «*що таке життя?*».

І для спокою на це запитання у «нормальної» людини існує проста, очевидна і абсолютно зрозуміла відповідь: «*Живе – це все, що живе. Це і є життя – що тут незрозумілого?*». Це абсолютно правильна відповідь для повсякденного існування в режимі виживання, що відбувалося протягом мільйонів, сотень тисяч, десятків тисяч років (залежно від того, хто як вважає), з моменту появи людини до останніх двійки-трійки тисяч років. Але прагнення до пізнання світу – це не цікавість, не приємне проведення часу, не демонстрація власної індивідуальності. Прагнення до пізнання світу – це складова суті людини. Як і сама людина, ця складова природи теж розвивалася (еволюціонувала). І коли «боротьба за існування» стала залишати хоч якісь можливості для абстрагування та відречення від реальності, почала реалізовуватися складова природи людини – прагнення до пізнання світу. І найближче до людини примикає «живий світ», частиною якого, як біологічний об'єкт біосфери, вона є й сама. Тому запитання, що таке життя, як щось таке, що робить «живе живим» у всьому його розмаїтті, існує дуже давно. І відповідей було безліч. Але чогось завжди не вистачало.

## Фундаментальні особливості Земного життя

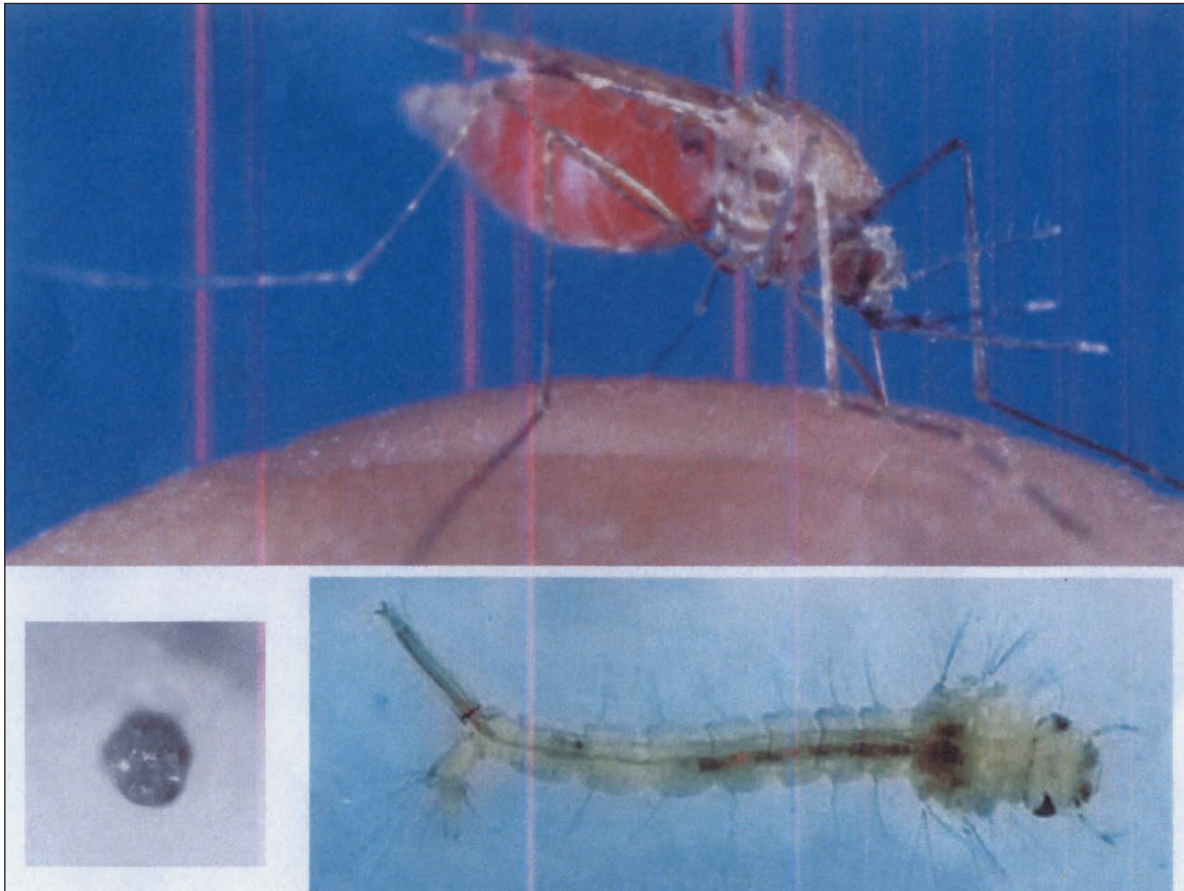
Спробуємо, враховуючи багатющий попередній досвід міркувань «*що таке життя?*», на рівні знань сьогоденної науки «з чистого аркуша» проаналізувати те, що може дати відповідь на це запитання.

І почнемо з початку – виберемо й сформулюємо ті засадничі положення (факти, процеси, явища та ін.), які є обов'язковими для всього живого і які не викликають вже ніяких сумнівів.

**Першою** найфундаментальнішою особливістю, що обмежує пошук тільки реальністю, є те, що Земна форма життя – це єдине, що ми знаємо, бачимо, сприймаємо і можемо аналізувати як таке, що має (і мало протягом всього часу існування) місце «насправді».

**Другою**, не менш фундаментальною особливістю є те, що за даними палеонтології життя на Землі виявляється «відразу» – у вигляді цілком сформованих утворень і дуже рано. За часом, у породах, які датують періодом появи крапельно-рідкої води, вже виявляють утворення, що ідентифікуються як «перші живі організми». І те, що їх називають часто «*протоклітинами*» не більше ніж гра в терміни, тому що абсолютно ніяких реальних даних (за структурою цих утворень) для значення, що вкладається в такий термін, немає. Це мало місце всього через 200–300 млн років після того, як Земля сформувалася у вигляді «небесного тіла», а не у вигляді хмари пилу, «уламків», «дрібних структур» та ін. і ніяких проміжних залишків «до того» не знаходять. Життя як сформована структура з'являється «раптом» і «відразу». Кількість сформованих структур була такою масштабною, що їх достатньо збереглося у вигляді «скам'янілостей» при всіх переміщеннях поверхонь планети, глобальних катастрофах, тектонічних, термічних та інших перетвореннях, що багаторазово і повсюдно стрясали, змінювали планету Земля за 4–4,5 млрд років від «того» часу до наших днів, коли свідочтва вже наявного у той час життя виявили, вивчили і ідентифікували як такі.





Значить, це «щось» відбулося ще раніше, розвинулося в масовій кількості і з'явилося вже в такій досконалій формі, що всі різноманітні, бурхливі, катастрофічні та інші події ні в той час, коли життя «виникло», ні згодом не змогли знищити його залишки – свідочтва цілком успішного існування. З моменту «виникнення» до наших днів живе змінювалося масово, але ніколи не знищувалося повністю, не вмирало, і жодного разу не припиняло існування. За 4–4,5 млрд років у Всесвіті народжувалися і зникали галактики, мінявся вигляд самого Всесвіту, а на його порожнині – Землі – життя не тільки не зникало, але безперервно розвивалося, масштабувалося, удосконалювалося. Ця особливість поведінки життя на Землі є третьою фундаментальною її особливістю.

У глобальному масштабі простору і часу життя на Землі існувало в пульсуючому режимі. Воно кількісно (загальна кількість живих організмів) і якісно (їх різноманітність і ступінь складності, «досконалості») то катастрофічно зменшувалося, то стрімко, «вибухово» наростало й удосконалювалося. В один із таких періодів – 360 млн років тому – зникло до 96 % всіх видів. Від попереднього біорізноманіття залишилося всього 4 %. І вони знову дали «все», але вже в новому виконанні. Вдосконалення живого завжди (і в наші дні теж) має унікальну особливість. Скільки сьогодні існує «біосферних одиниць життя» – видів – ніхто не знає. Їх загальна кількість оцінюють в кілька мільйонів. І це – від найпростішої мікоплазми до «вінця творіння» – людини. Так, адже мікоплазма (й інша дріб-

нота) за своїми (тепер уже добре вивченими) складом і функціями містить тільки абсолютно необхідний набір для існування у відносно вузькому діапазоні умов довкілля. А «вінець творіння» від надмірності своїх можливостей вже реально (!) почав засмічувати інші планети Сонячної системи. Споганити власну планету йому вже мало.

Але при цьому безперервна (!) еволюція, яка почалася з моменту «появи» життя, і час її реалізації (4–4,5 млрд років) і для мікоплазми, і для людини однакова. І людина, і мікоплазма для того, щоб дійти до сьогоденного дня, безперервно еволюціонували. І у жодного з них еволюційний ланцюжок, що почався з «протоклітини», ніколи не припинявся, якими б то не були у кожного з них попередники, які послідовно змінювалися. І всім їм (поки не з'явилося і не почало діяти щось, іменоване «розумом») було добре і всі вони однаково були пристосовані до життя – свого життя, в своїх умовах. Когось за 4–4,5 млрд років, еволюція довела від «протоклітини» до людини, а інших – до мікоплазми. І що складніше і/або досконаліше – нехай розсудить сам для себе читач на дуже наочному прикладі.

Залишимо за межами порівняння людину: вона вже щось інше, ніж просто щось живе. Вона – «носії розуму». І це виключає будь-які її еволюційні порівняння з живим. Візьмемо для прикладу живе, найбільше сьогодні еволюційно близьке до людини, наприклад шимпанзе і якусь комаху, наприклад комара.

Розвиток шимпанзе (як і всіх мавп, і не тільки їх) починається з однієї клітини – зиготи – і йде послідовно від

народження і далі «до кінця». А комахи, той же комар, починаючи шлях теж від однієї клітини, спочатку перетворюється в підводного мікронстра – хижака, що плаває під водою і ласує інфузоріями, водоростями, дрібними личинками інших водяних мешканців. А від'ївшись, хижак заспокоюється і перетворюється (метаморфоза) в літаючого паразита, що живиться кров'ю шимпанзе і інших високоорганізованих істот. Але підводний монстр-хижак і літаючий мініатюрний вампір походять від однієї і тієї ж клітини, послідовно перетворившись. Якби не знати все детально, а просто побачити, то підводну форму і дорослу (*imago*) впевнено можна було б віднести до представників, якщо і не різних типів, то вже рядів, із гарантією. А при всьому при цьому підводний монстр і літаючий вампір – це один організм, один індивідуум. Це так, якщо б шимпанзе перетворилася в орла, з яєць якого потім знову утворилося шимпанзе.

Так у кого організація і життєвий цикл складніше – у комара чи шимпанзе? Та й комахи, як за чисельністю, так і за поширенням, далеко перевищують ссавців. І стійкість до всіх небезпек у них незрівнянно вища. І так – у всьому. Так що розуміння досконалості зовсім не очевидне. Все залежить від «точки відліку» – з чим порівнювати і які критерії брати за оцінку. Оцінюємо ми все, прирівнюючи до себе, вважаючи людину еталоном складності і досконалості. А якщо взяти за еталон принцип можливостей існування і широту розповсюдження, то оцінка, знову ж виключаючи «носія розуму», буде зовсім інша. Це предмет дуже тривалих дискусій. Тому відзначимо лише, як третя фундаментальна властивість життя – безперервна еволюція – при всіх її особливостях йшла на всі боки з очевидною (щоб уникнути суперечок, додамо «однією з основних») спрямованістю в бік максимальної різноманітності і широти (глибини, масштабності) поширення. А масштаб інтенсивності таких процесів можна оцінити за даними палеонтологів, згідно з якими за час еволюції з'явилося і вимерло більше 99 % видів. Отже те, що ми маємо сьогодні, це менше 1 % всієї еволюційної різноманітності. А як кінцевий (на сьогодні) результат, еволюція з однаковим успіхом вийшла і на людину, і на мікоплазми, і на комахи.

**Четверта** фундаментальна особливість життя вимагає особливого пояснення.

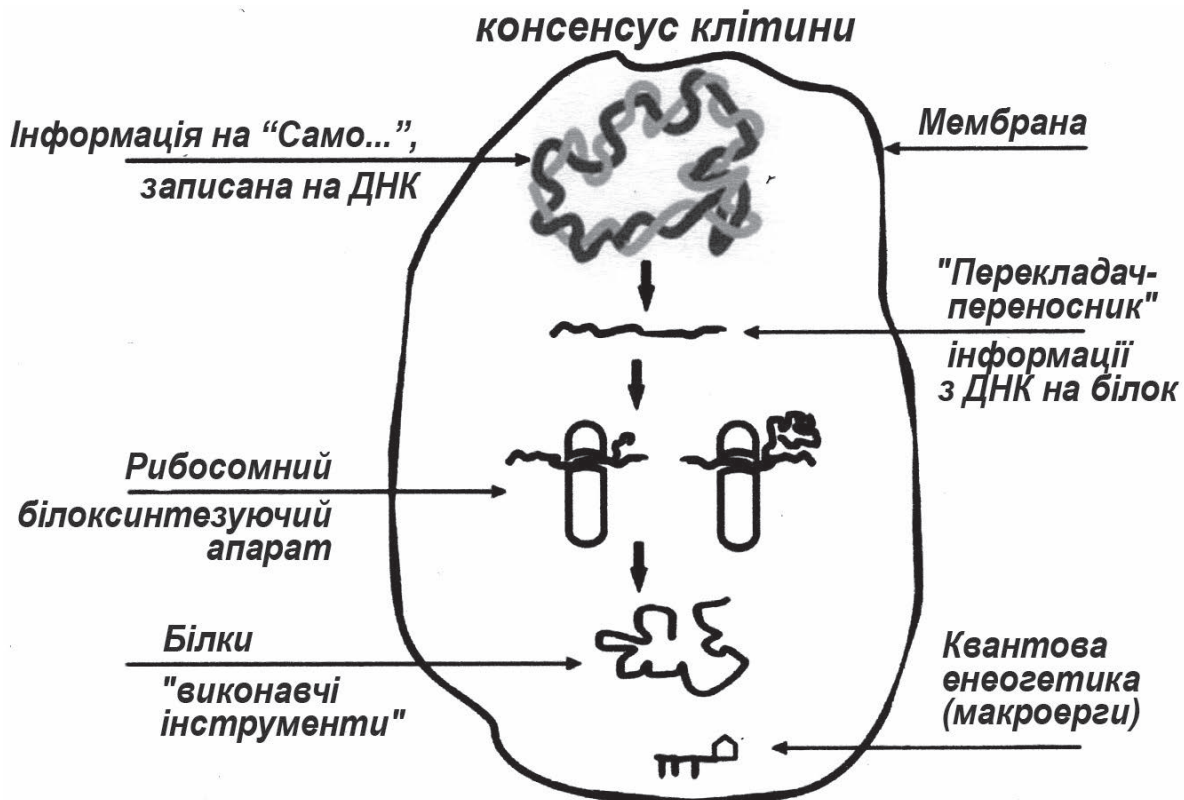
Земне життя живе дуже організоване. І своєрідним еталоном організації є «види» – сукупності генетично «ідентичних» організмів. Повної ідентичності не буває. Навіть близнюки не абсолютно ідентичні, особливо в дорослому віці. Але відмінностей в організмів одного виду не більше, ніж на рівні «непринципових» точкових замін в апараті спадковості. Це забезпечує існування такого рівня генетичної спільності, яка, в рамках такої спільності – виду, допускає перехресну репродукцію. І вона ж, перехресна репродукція, таку спільність підтримує. І все було б просто і зрозуміло, але завжди, у всіх видів репродукція високо надлишкова. Види мешкають у властивих їм локальних просторах – ареалах проживання, екологічних нішах та ін. І кількість особин виду для кожного такого локального простору обмежена. Це – якийсь стан рівноваги. При перевищенні (для кожного конкретного випадку свого) максимуму чисельності відбувається руйнування тієї біологічної організації простору, в якому вид благоденствує. Спільнота видів даного біологічного простору зникає і вид-порушник разом з усіма. Тому чисельність

особин кожного виду в популяціях строго, по чисельних механізмах, підтримується в певних рамках. Чисельність може коливатися в дуже широких значеннях, але завжди «в рамках». А ось чисельність (рівень) репродукції у всіх видів завжди перевищує значення, необхідні для підтримання рівноваги при простому заміщенні – один індивід помер, інший на його місце народився. Звичайно ж, це не більше ніж спрощена схема, в якій повністю відсутні механізми підтримки рівноваги. Але за фактом – ця схема повністю відповідає дійсності.

У популярній літературі люблять приводити арифметичні розрахунки абстрактних наслідків такої надмірності: потомство однієї кульбаби при постійній репродукції здатне за кілька років заселити всю поверхню Землі; потомство однієї пари тріски за кілька років заповнить всі моря і океани і т. д. Але і без таких прикладів надмірність репродукції вражає, це достеменно знають любителі кішок і собак. Навіть у «вінця творіння» ще якихось 200 років тому, поки не розбушувался Розум, в сім'ях чисельність дітей (по всьому світу) перевищувала десятків. А треба для рівноваги, за сучасними розрахунками, всього-то 2,2 дитини на одну жінку. І зниження рівня надлишкової репродукції – найнадійніша ознака того, що вид (популяція), який став на такий шлях, зникає зі збереженням колишньої величі тільки у вигляді викопних скам'янілостей. Зниження надмірності – механізм самоликвідації. Тому четверту фундаментальну особливість життя можна позначити як надмірність репродукції.

**П'ятою** фундаментальною особливістю Земної форми життя є її уніфікація і конвертованість. Всі багаторазово чули, читали, що все живе – «єдине». Це та «спільність живого», яка фігурує всюди (в підручниках, спеціальній та популярній літературі, засобах масової інформації та ін.) і завжди. Але майже ніколи не аналізується детально, в чому ця «спільність» (єдність) і наскільки вона «загальна». А деталі ці дивні. Суть їх от у чому. За 4–4,5 млрд років на Землі існували мільярди видів. При всій позірній нереальності така цифра лише показує, наскільки незвично все, що пов'язане з життям. Час існування виду, за деякими оцінками, «в середньому» 5,9–6,4 млн років. Цифри ці вкрай умовні. А «середнє» умовне ще більше. Латимерії існують в десятки разів довше, а про час життя виду по одному єдиному відомому екземпляру судити взагалі неможливо. Але те, що час існування виду «в середньому» лежить саме в таких межах, вважається найвірогіднішим. А величина кругообігу видів оцінена в 21–24 % за 1 млн років. Ось і виходить, що за весь час еволюції живого (від першої «протоклітини» до наших днів) пройшли, змінилися, виникли і зникли в загальній сумі (природно, чисто оціночно) мільярди видів. І у всіх їхніх представників у всі періоди катастроф, еволюційних вибухів, спокійних часів при всій неймовірній різноманітності від динозавра до жовтця, від мікоплазми до людини, від медуз до комах і всього іншого, строго, абсолютно, неухильно існувала якась єдина база, пул спільності. Зовні її ніколи не видно. Але при детальному аналізі живого, на рівні його першооснов виявляється єдиний фундаментальний блок загальної уніфікації та взаємоконвертації. Він складається зі «складу», «функціонування» і «організації».

За «складом» – все живе як обов'язковий набір, без винятків, містить ДНК (дезоксирибонуклеїнову кислоту), РНК (рибонуклеїнову кислоту) і білок з 20-ти канонічних



амінокислот. За функціонуванням це – «спадковість», що міститься (записана) в ДНК, білок, який синтезує рибосомальний апарат і його «матричне забезпечення» – РНК.

Просторово це все організовано у вигляді ниток ДНК, на яких білками виконується синтез РНК, за допомогою якої на спеціальному білоксинтезуючому апараті – рибосомі – синтезуються білки, котрі як робочі інструменти забезпечують синтез РНК і так далі по колу, щоб створити все, що треба для такого процесу і всього іншого, необхідного для існування. І все це розміщено в просторі, обмеженому від іншого, тепер уже «зовнішнього» простору, оболонкою (мембраною). Все разом – це те, що має назву «клітина», але в її якомусь узагальненому принциповому вигляді. І в такому вигляді це – уніфікована база, абсолютно необхідна і єдина для всього живого на Землі. Може змінюватися склад ДНК і РНК, можуть змінюватися білки, але завжди на рівні їх утворення (матричний синтез на рибосомах) – тільки з 20-и канонічних амінокислот і тільки на рибосомах. Можуть виконуватися будь-які процеси, що забезпечуються білками; може здійснюватися різне «енергетичне забезпечення»; може змінюватися розмір клітини, кількість в ній «обов'язкового» та склад «необов'язкового»; може бути клітина будь-якої форми, кольору та ін. Може бути все. Але жираф і жовтець виростуть тільки на основі тієї «спадковості» жирафа або жовтця, яка міститься в ДНК.

І здійсниться це тільки на основі тих процесів, які відбудуться за рахунок матрично синтезованих білків. І тільки як єдині уніфіковані процеси всередині обмеженого мембраною простору – клітині. Організація і початок усього єдині. Але тільки початок і базова організація такого початку. А далі – «все». Далі віяло, «вибух», «гейзери» процесів, специфічних для кожної клітини, кожного

організму, кожного виду. І це вже буде жовтець, жираф, мікоплазма, черв'як тощо.

Така уніфікація першооснов має продовження у вигляді конвертації. База за складом у всього живого однакова – це ДНК з чотирьох однакових (для всього живого) дезоксирибонуклеотидів; це РНК, однакова для всього живого з чотирьох рибонуклеотидів; білки, однакової номенклатури з 20-и канонічних амінокислот; рибосоми, однакові за своєю принциповою організацією та функціонуванням. І «виробництво» перших продуктів, в момент їх утворення у всього живого, за цими складовими, ідентичне. І тільки потім уже як вторинні процеси йдуть різні модифікації. Тому обробні центри всього, що виконується на цій базі, – функціонально ідентичні. Потрапивши (будь-яким шляхом) із одного будь-якого об'єкта в будь-який інший, воно – базове – «спрацює» як базове.

Це не припущення, це вже навіть не факт. Це вже технології. Так відбувається отримання рекомбінантних продуктів. На ДНК людини (спочатку саме на ній) в бактеріях проводять синтез терапевтичних білків. В дріжджах – синтез фрагментів вірусних корпускул (наприклад, тілець Дейна) як вакцини проти цих вірусів. У спадковий апарат картоплі вставляють ген бактерій для синтезу білка, що вбиває колорадського жука. На спині миші, для демонстрації можливостей, вирощують вухо людини. А на рівні організму завдяки єдиній «базі» відбувається конвертація клітин. Це добре вивчені вже диференціація і трансдиференціація, епітеліально-мезенхімальні, мезенхімально-епітеліальні переходи, які замінюють функції стовбурових клітин і т. ін. Будь-яка клітина може перетворитися в повнорозмірний, повноцінний організм. І це сьогодні теж технології – отримання клонуваних тварин. Ось така вона «єдність живої природи» – уніфікована і взаємоконвертована.

**Шоста** фундаментальна особливість пов'язана з репродукцією (відтворенням, мультиплікацією). Якщо оцінювати цей процес чисто феноменологічно, то він полягає в тому, що будь-яка репродукція йде через «розвиток». І суть розвитку в тому, що (феноменологічно, тобто чисто описово) вона відбувається в просторі і часі шляхом безперервної появи в кожен момент того принципово нового, чого до того не було, а в наступний момент того, чого не було в попередній. Дуже наочно це можна проілюструвати ембріогенезом ссавців (наприклад, людини). Точка відліку, старт розвитку – це зигота. Одна єдина клітина, в якій немає нічого, що може нагадувати яексь утворення, хоч якось схоже на те, з чого може утворитися людина. Свого часу (середні віки минулого тисячоліття) на цю тему велися цікаві дискусії. Представники одного напрямку – *преформізму* – вважали, що в зиготі присутня маленька людина, яка потім просто збільшується в розмірах. А представники іншого напрямку – *епігенеза* – вважали, що нічого подібного немає і йде спрямована поява нового. Так воно згодом і було встановлено в дійсності. У зиготі немає навіть нескінченно далекого прообразу – багатоклітинності. Але через короткий час зигота починає ділитися і утворює багатоклітинні утворення. З'явилася багатоклітинність, але в ній немає ніякої структури – якась грудочка клітин. Минув ще якийсь час і з'явилася перша структура. Вона, звичайно, вже структура, але це ще якийсь мішечок з грудочкою клітин. Минув ще час і мішечок збільшився в розмірах, витягнувся і в ньому з'явилося яексь тіло, але ніяк не схоже на людину – «черв'ячок» якийсь. Ще через деякий період часу ... і так до народження людини – в ембріоні безперервно з'являється нове – те, чого в ньому раніше не було. Термін «з'являється» тут чисто умовно демонстративний, він феноменологічно показує, що при розвитку йде безперервна зміна того, що є, в щось те, що тепер вже не те, що було. Але по суті це і є розвиток – поява чогось (безперервно, повністю або частково) кардинально міняє попереднє в бік ускладнення зі спрямованістю до

повнорозмірної «копії» джерела репродукції. І такий розвиток завжди в ланцюжку мультиплікацій (репродукції) для кожної індивідуальності «принципово» ідентично: від індивідуума утворюється «його копія». Ідентично – в рамках «внутрішньовидових відмінностей», тих відхилень, які лише незначно змінюють габарити, активність окремих систем (всіх рівнів) і т. ін.

І так майже весь час, майже завжди і скрізь. А ухилення від такого «майже» – це еволюційні вибухи, механізми яких поки що не зрозумілі навіть на рівні абстрактних спекуляцій.

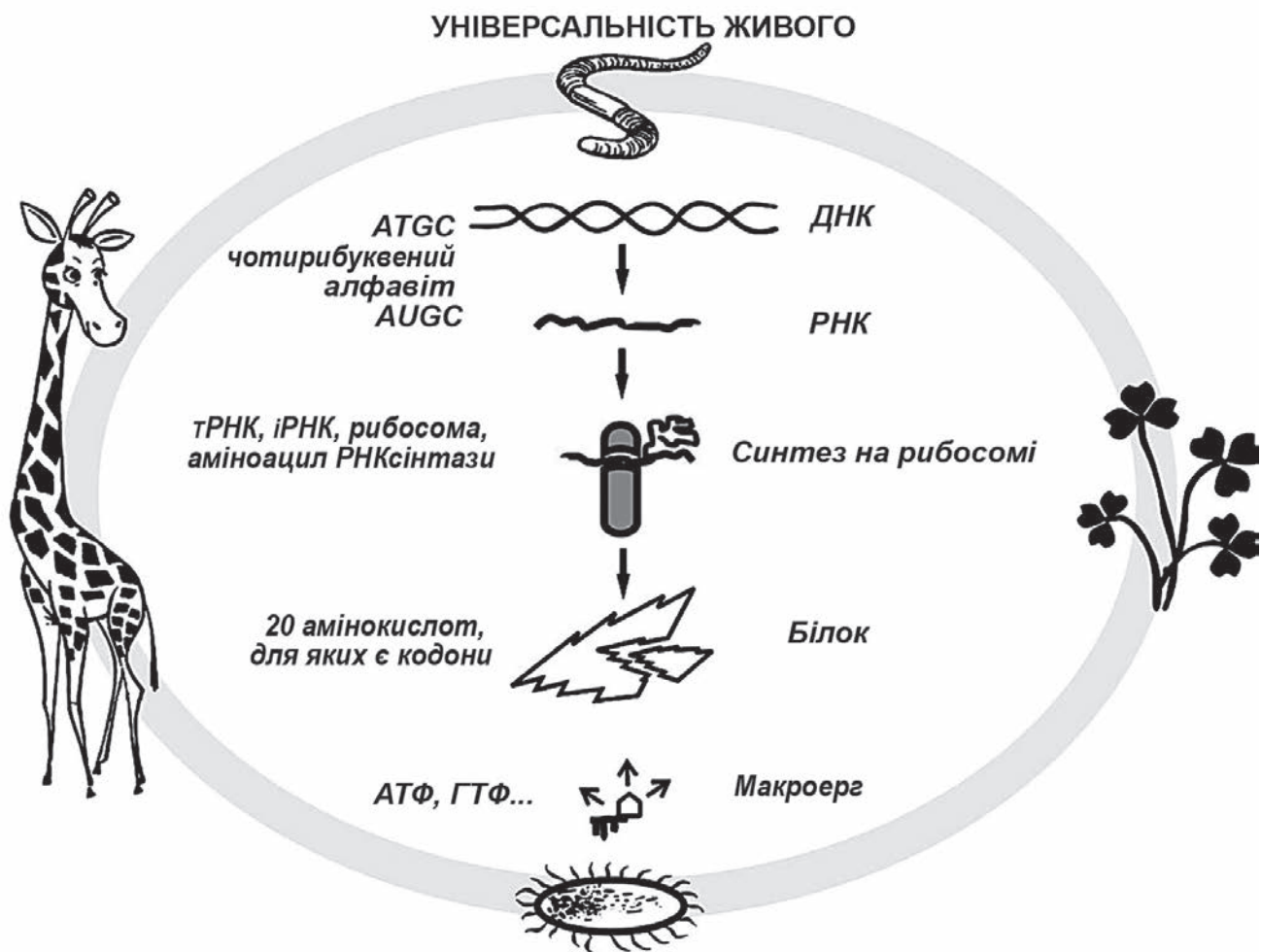
Якщо тепер все підсумувати, то це можна сформулювати такими положеннями:

- земна форма життя єдина відома нам. Але вивчена вона вже добре;
- утворення, ідентифіковані як залишки, скам'янілості, сліди тощо, мають, практично, такий же вік, як і сама Земля;
- за весь час існування життя його еволюція йшла «в усі боки» з тенденцією, спрямованістю, після кожної катастрофи до різноманітності і широти розповсюдження;
- всьому живому властива надмірність репродукції (мультиплікації);
- репродукція всього живого реалізується через «розвиток» як процес безперервної появи у репродуктанта в кожен даний момент часу; чогось нового, чого не було в попередній момент, зі спрямованістю до відтворення «копії».

Все це сьогодні (у найзагальнішому вигляді) зазвичай настільки вже буденно, очевидно, тривіально, що стало в результаті такої банальності взагалі не помітним, як звична повсякденність. Але аналіз цього (як повністю сприйманого) дозволяє сформулювати внутрішні несуперечливі висновки.

**Перший висновок.** Все живе існує в режимі «само-»: самовідтворення, самозабезпечення, самозбереження, самовідновлення, та інші «само-». І в кожній автономній одиниці живого (такою мінімально самодостатньою одиницею в земному варіанті життя є клітина) є все «само-»





у мінімально повному наборі: самовідтворення, самозбереження, самопідтримка тощо. Залежно від умов існування, особливостей зовнішнього середовища, динаміки і крутизни зміни факторів оточення та ін. мінімально повний набір буде змінюватися. Але при цьому (для даної форми життя в умовах її існування) він завжди буде в наборі мінімально повний.

**Другий висновок.** Базовопочатковим першим «само-», від якого як похідні формуються інші «само-», є «все самовміщуюче само-». Це те, що в загальному вигляді прийнято називати «спадковістю». По суті своєї основи – генетичним матеріалом, що фігурує сьогодні як ДНК. Але ДНК визначається в хімічних поняттях, всього лише як нерегулярний полімер. І не є нічим більше. Нічим! Її генетичний сенс визначається терміном «матеріальний носій спадковості». Носій! З чого тепер уже в явній формі, впливає, що ДНК несе щось таке, що і є в першооснові спадковості. Цим «щось» є інформація, яка записана у вигляді послідовностей основ (аденін, тимін, гуанін, цитозин). Як літери в книзі. І записана на носії ДНК інформація може бути відокремлена (разом із носієм) від живого і перебувати поза ним в неживому стані як полімер невизначено довго. А потім знову бути в нього вставленою і функціонувати. Це вже чітко підтверджено, виконано експериментально. З клітини мікоплазми видалили її власну ДНК (весь генном) і замість нього вставили хімічно синтезований носій. Він містив штучно створений новий повнорозмірний генном, нову повнорозмірну спадковість. А для доказу його новизни в такий хімічно синтезований повнорозмірний генном були вставлені нові гени.

І почалося відтворення мікоплазми зі зміненими, відповідно до нової інформації, властивостями.

Але інформація може бути перенесена з одного носія на інший, наприклад записана у вигляді послідовності основ шляхом слів, будь-яких символів, радіохвиль тощо. Власне, – це повсякденна робота молекулярних біологів і генетиків, які все це роблять для різних окремих завдань, взагалі не задумуючись над тим, що в поняттях «життя» є якісь фрагменти інформації повнорозмірної спадковості. І не має значення чиєї – людини чи амеби. Бо чиєї – це вже не більше ніж окремий випадок загального явища.

Спадковість – це інформація на першу базову потенційно, принципово, фундаментально незалежну від носія, тобто від матерії як такої, нематеріальну складову «все самовміщуюче само-». Всі інші «само-» є матеріальними системами читування інформації, її обслуговування, реалізації тощо. Тих самих окремих масивів інформації, які несе «все самовміщуюче само-», записаних на ДНК, як її носії в земному варіанті життя. І все подальше, вторинні «само-» – це вже білки, які виконують роль «виконавчих механізмів» і РНК як посередник між ними та «все самовміщуваним само-» інформацією.

А для реалізації всього цього в те, що ми бачимо, вивчаємо і називаємо «живим», необхідна дуже чітка просторово-часова організація розташування і здійснення всіх основних і похідних матеріалізованої інформації всіх «само-». Як Земний варіант, це виконується в тій мінімально-самодостатній системі, яка визначається поняттям «клітина».

**Третій висновок.** Інформація у живому організована у вигляді програми. Інформація про «все самовміщуюче само-» містить інформацію про всі процеси похідних «само-». І якби вони відразу, одночасно почали реалізовуватися, то крім миттєво хаосу, що самознищується, нічого реалізуватися не могло б. Але просторово-часова організація всіх процесів у живому – високодосконала і високостійка. Так може бути тільки в тому випадку, якщо все реалізується за програмою. І аналіз механізмів розвитку земних організмів це підтверджує експериментально (див. наведену вище п'яту особливість).

Підсумовуємо висновки:

- Все живе існує в режимі «само-».
- У своїй першооснові вихідне «все самовідтворююче само-» є потенційно-незалежною від матерії, нематеріальною по своїй суті інформацією.
- У всього живого інформація на все «само-» організована (виконана) у вигляді програми.

Все це – те, що відомо, повсякчас очевидно. А аналіз і висновки, які могли бути проведені (і були проведені) тільки для однієї єдиної форми життя – земної. Але як крапля води є часткою світового океану і по ній, такий краплі, можна в найзагальнішому вигляді уявити світ води, так і екстраполяція фундаментальних основ і їх абстраговано узагальнених наслідків дає можливість сформулювати деякі основоположні принципи парадигм життя як явища.

### Перша парадигма життя

Життя як явище – це частина нематеріальної складової Всесвіту. Вона відрізняється від інших явищ нематеріальної складової Всесвіту тим, що життя в своїй першоос-

нові являє собою програмно організовану інформацію на формування локальностей матеріального світу у вигляді матеріальних систем сприйняття цієї інформації і її програмної реалізації (матеріалізації) в матеріальні похідні, які вичерпно обслуговують цю інформацію.

З такого поняття «життя» витікає, що життя може бути всюди. Для нього не мають значення особливості його локальних «окремих випадків» – ні матеріальна складова (з яких елементів, їх з'єднань тощо воно – життя – складається), ні умови існування (водна, аміачна, «твердофазна» тощо). Життя може бути будь-якого складу, будь-якої форми і в будь-яких проявах. І ставити йому обмеження на кшталт «неможливо, тому, що умови неземні» некоректно.

Життя на Землі виникло і розвивалося «під земні умови». На інших планетах життя буде «під інші (ті) умови». І шукати життя у Всесвіті за нашими мірками як якийсь варіант земної форми безглуздо. А там, де умови близькі до наших, – «планети земного типу» – життя в будь-якій матеріальній, організаційній чи іншій формі зовсім не обов'язково буде земним (білково-нуклеїновим), хоча за багатьма зовнішніми проявами і може бути в чомусь схожим.

### Друга парадигма життя.

#### Життя – інформаційно закрита система

Життя як програмно оформлена інформація на «само-» існує тільки в своїй, адекватно сумісній з нею матеріальній системі її сприйняття і реалізації. Будь-яка інформація без сумісної з нею матеріальною системою сприйняття як інформація не існує.



Це дуже добре ілюструється нашою повсякденністю. Ми живемо в просторі, насиченому безмежною інформацією – радіо, теле-, інтернет- та інші хвилі всіх діапазонів частот, профілів і т. ін. У них міститься інформація про все, що є в країні, світі, Всесвіті. Ми абсолютно нічого з цього не сприймаємо. А що записано на гігабайтних флешках, не зрозуміє ніякий програміст, тримаючи її в руках, кладучи під подушку, пробуваючи на зуб або сточуючи напилком. Для того щоб щось з цих океанів радіохвиль, імпульсів, флешок тощо стало для нас хоч якоюсь інформацією, потрібна матеріальна система поєднання для сприйняття інформації: смартфон, телевізор, комп'ютер тощо.

Для живого (в земному виконанні) це сприймають і реалізують інформацію білки: ДНК-полімерази, ДНК-залежні-РНК-полімерази, аміноацилтрансферази і весь комплекс белоксинтезуючих систем, рибосоми (як результуючий апарат синтезу білка), системи енергетики і т. ін. Це наочно було показано в наведеному вище прикладі хімічного синтезу повнорозмірної спадковості для мікоплазми. Спадковість розмістили на її земному варіанті носія – ДНК, набравши і хімічно поєднавши у вигляді набору строго визначеної послідовності нуклеотидів. Але в посудині, в якій ішов синтез, в проміжних апаратах, де відбувалася очистка, і повсюди, де цей матеріальний носій побував, він залишався хімічним полімером без ознак інформації. А для того, щоб інформація реалізувалася (тобто проявилася як інформація), з клітини мікоплазми вилучили її власну ДНК (її геном). Залишилася вся система обслуговування і реалізації. Але без інформації те, що залишилося в клітині, стало не більше ніж складною сумішшю полімерів. Вона була вже готовою для обслуговування своєї інформації, але самої інформації не було. І тоді їх поєднали з адекватною для них інформацією, розміщеною на сумісній з ними носії – ДНК, яка до такого суміщення була звичайним хімічно синтезованим полімером. І «виникло» життя.

Інформаційні програми будь-яких земних і неземних форм життя без сумісних з ними «їхніх» систем обслуговування ні для кого і ні для чого ні як програми, ні як частина нематеріальної складової світобудови не існують.

І при будь-яких оцінках «*є життя на Марсі чи Плутоні, чи планеті Ксі біля зорі Псі сузір'я Мсі*» можна судити тільки за зовнішніми проявами, які хоч якось будуть схожими на «щось земне». А якщо схожими не будуть, то і сприйнятими як життя не будуть. Його сприймуть як якесь природне явище (особливий гейзер, породи, що легко окислюються, незвичайні сталактити і все таке інше).

### **Третя парадигма життя. Виникнення життя можливо тільки за програмою**

Життя – ні як явище, ні як його окремі варіанти – не могло виникнути на основі випадкових поєднань, що з'являються в результаті ускладнення молекул в процесі «абіотичного синтезу» незалежно від часу протікання таких подій. Це зумовлено життям як явищем – особливою частиною нематеріальної складової світобудови. А закони матеріального світу працюють проти матеріальних складових життя як такого, і їхнє виникнення особливе.

Для того щоб життя існувало в найпримітивнішій формі, повинна бути інформація на «само-» і матеріальне обслуговування цієї інформації. У земному варіанті – це, як абсолютний мінімум, чітко визначена за своєю послідовністю нуклеїнова кислота (ДНК або РНК), білок, здатний зчитувати цю послідовність і «одиниці», білка, що будується (амінокислоти). Такий білок (в самому абстрактно-теоретичному варіанті) повинен збирати з інформації, що зчитується з такою нуклеїновою кислоти, свою амінокислотну послідовність. Крім того, він повинен набирати й таку ж саму (не комплементарну йому, тому що це виключено по просторовій несумісності) і правильну послідовність ДНК або РНК, на якій він працює, з уже готових «одиниць» – нуклеотидів або їх аналогів. Але їх утворення вимагає багатьох додаткових структур, умов та комплектуючих. Або якимось чином треба вибрати їх із суміші «абіогенного синтезу» чи мати синтезуючий білок на основі матричного синтезу і апарат реплікації матриці. Нині існуючими аналогами того, що могло б бути «протоклітиною», є найпростіші мікоплазми. У них присутній тільки мінімальний набір абсолютно необхідного для життя, але вже в повному мінімально необхідному складі «само-».

Якщо все ж припустити, що все самовідтворюється, то це все повинно бути високоточним. Інакше – хаос.

І мутації вже існуючих форм живого дуже чітко це демонструють. А «закони природи» працюють на неможливість поступового створення нічого такого високоточного шляхом ускладнення складних молекул за рахунок випадкового хімічного синтезу. Чим складніша молекула, тим швидше і надійніше вона рандомізує<sup>1</sup>, довільно змінюється шляхом додавання одних, відщеплення інших, заміни третіх окремих атомів і їх груп. І почавши ускладнюватися, з'єднання в певній послідовності амінокислот, нуклеотидів відразу ж почали б рандомізовуватись. І чим більшими ставали б, тим швидше рандомізовувалися б і розщеплювалися.

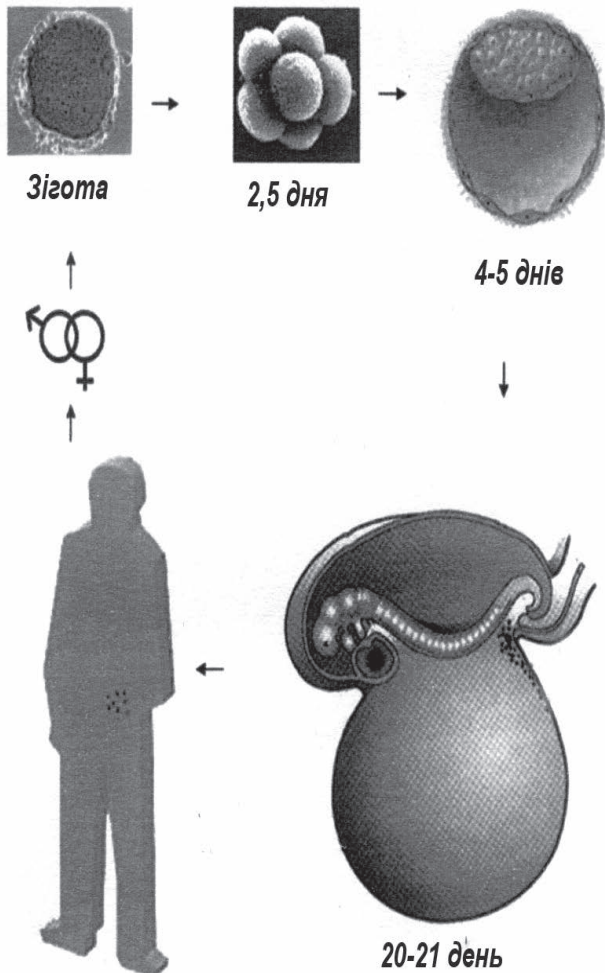
Послідовність основної ДНК, щоб вона несла інформацію, повинна бути чітко визначеною. І якщо немає систем підтримки її правильності, то набір основ буде підтримуватися ентропією на випадковому рівні. Навіть якби набір елементів матриці випадково почав створюватися, то за законами ентропії він би відразу ж почав рандомізуватися. А всі хімічні реакції – це високоенергетичні процеси, що сприяють і рандомізації і розщепленню полімерів. І будь-яка тривалість такого процесу нічого б не змінила: рандомізація інформації – процес безперервний і загальний.

Для боротьби з рандомізацією все живе має складні і дуже точно працюючі системи захисту і відновлення – відповідні «само-». Оскільки ж абсолютного захисту не існує, то використовується інтегральний механізм – надмірність репродукції. При цьому виникає спектр всіх варіантів репродуктантів: від тих, що містять початково незмінну інформацію (як найрідкісніша подія), до всіх варіантів змін; від несумісності з існуючими і слабо сумісних (вони емінують) до несуттєвих змін – і вони дають початок близьким видам. Так йде очищення від рандомінантів (ми їх називаємо «мутантами»). А без них навіть уже все готове може зберігатися тільки в глибокому анабіозі – неактивному стані. Тільки в системі свого матеріального обслу-

<sup>1</sup>Рандомізація — розташування або вибір об'єктів у випадковому порядку.



## ВИСНОВОК



ування інформації живе може нескінченно протистояти рандомізуючим законам (процесам) матеріального світу.

А життя виникло майже відразу ж, як тільки Земля сформувалася у вигляді небесного тіла. І якщо виходить з того, що утворилася Сонячна система з внутрішньогалактичного газу, залишків вибухів наднових і інших подібних подій, то збереження земного життя – тієї самої «протоклітини», скам'янілості якої знаходять сьогодні у вигляді її нащадків, що цілком успішно існували, – абсолютно неможливе.

Тому панспермія ззовні може бути виключена. Вона – теоретично – була б можлива звідки-небудь з Марса або Фаетона (якщо такий існував). Але планети Сонячної системи Земного типу утворилися одночасно, і просто не було часу, щоб на них виникло життя і перенеслося на Землю. Але навіть якщо б таке і сталося, то все одно і там воно (як і де б то не було ще) «просто так» виникнути не могло. Тому зазначимо як постулат третьої парадигми – життя може виникнути і виникає тільки внаслідок процесу, організованого за програмою, як частини нематеріальної складової світобудови. І реалізується така програма у Всесвіті масово і «скрізь». Це – як якась програма, при всьому несприйманні в рамках сучасної ідеології науки – має аналогії. І одна з них: вже не викликають сумніву еволюційні вибухи, коли раптом, відразу з'являються цілком нові форми живого, у великому розмаїтті вищого класу відмінностей – типи і зағони.

Сьогодні в науці і навколо неї склалася унікальна ситуація. Ми не просто «знаємо», ми реально і масово (за спеціально розробленими для цього різноманітними генними технологіями) використовуємо нематеріальну першооснову життя – її інформацію для корекції, доповнення, зміни тощо окремих форм земного життя у всьому його діапазоні – від мікоплазми до «вінця творіння».

Кожен, хто читає ці рядки (як і всі інші 7 мільярдів людей, які живуть нині), з'явився на світ за програмою розвитку від зиготи до народження (і далі – хто до чого). Всі ці 7 мільярдів живуть кожен у своєму віртуальному – не матеріальному – світі, який взаємодіє з матеріальним оточенням, за допомогою матеріального носія нематеріального розуму – тіла.

Щодня на Землі по нематеріальній програмі ембріонального розвитку прибувають кілька трильйонів різних організмів. Земля і її оточення «під зав'язку» заповнені витворами Розуму – матеріальними пристроями всіх форм, розмірів і призначень, які виконують свої завдання по нематеріальній в першооснові, вбудованій в них програмі. По планетах Сонячної системи і навколо них літають, повзають, свердять, фотографують по вбудованій в них інформації, організованій у відповідні програми, всілякі апарати, прилади, роботи та інші розумні залізяки. Вся планета Земля переповнена інформацією від усіх «передавальних пристроїв», від потужних радіостанцій до мініатюрних смартфонів.

У всьому цьому розмаїтті програм і їх реалізації змінюються тільки матеріальні носії нематеріальної інформації – ДНК, РНК, кремнієві кристали, феромагнітні сплави та ін. І тільки для забезпечення поєднання інформації з матеріальними системами її сприйняття і реалізації. Вся планета перенасичена нематеріальною складовою світобудови – інформацією.

Все це є. Це все наше повсякдення – співіснування, а в зонах зіткнення відбуваються і взаємодії нематеріального з матеріальним. Це ми самі – результат програмного розвитку, реалізації інформації – від однієї клітини до кожного «себе». Проте все це в такому вигляді – як воно є «насправді» – не сприймається категорично. Поготів, не допускається навіть до розгляду. Екстраполяція того, що є на Землі, на «все інше» призводить до того, що весь матеріальний світ якимось чином взаємодіє зі світом нематеріальним. Що нематеріальне є такою ж складовою світобудови, як і матеріальне, а програма, інформація – це елементи світобудови, рівноправні з такими ж його елементами як простір, енергія тощо.

Але це не сприймається на всіх рівнях свідомості, починаючи з його інтелектуальної першооснови – «не смій навіть думати про таке». І причина такого несприйняття, недопущення банально проста. Якщо все це визнати, то світ стане для нас зовсім іншим. Доведеться міняти все. Наслідки таких змін, строго кажучи, непередбачувані.

І захисна підсвідомість блокує таке – неухильно і абсолютно – в доступній для загального розуміння універсальній формі: «А воно тобі треба?».

А й справді, чи треба? ■