

"Найголовніше, найважливіше"

Проблеми походження життя і довголіття упродовж тисячоліть цікавили як коронованих можновладців, так і простих людей. Пошуками еліксиру безсмертя займалися монахи і алхіміки, філософи і шарлатани.

Сьогодні цією проблемою займаються цілі наукові інститути.

Цінності здоров'я і довголіття настільки стали актуальними, що якість життя і засоби його продовження стали критеріями суспільного прогресу.

На зламі XX і XXI століть такі технології як генна, клітинна і ембріональна, трансплантація стикнулися з морально-етичною проблемою і стали предметом дискусій науковців і політиків, релігійних і громадських діячів.

Репродукція, трансгенна їжа, стовбурні клітини, вакцинація, клонування — ці терміни швидко увійшли у лексику пересічних громадян.

А для вчених за цими словами — щоденні експерименти і роздуми щодо відомих тільки їм підвалин цих процесів і явищ.

Бесіду про ці та інші проблеми з видатним генетиком **В.А. Кордюмом**, академіком АМН України, членом-кореспондентом НАН України, зав. відділом Інституту молекулярної біології і генетики НАН України вела Ірина Вавилова

— Віталію Арнольдовичу, хотілося б почути Вашу думку щодо низки проблем, які поставив перед людством XX вік в галузі медицини і новітніх генних та клітинних технологій, а також Вашу оцінку дискусії, що знову розгорнулася між прихильниками теорії еволюції і креаціонізму.

— Те, що ми називаємо медициною, виникло, власне кажучи, одночасно з людиною. В якийсь момент ці знання почали набувати упорядкованості, оскільки вже у давніх людей і рани були, і інфекції, — фактично ми тільки сьогодні починаємо реалізовувати ідеї древніх, адже вже їхні перші спроби зводилися, строго кажучи, до технологій. **Будь-яка геніальна ідея, поки немає технології, тобто ланки процесу, що забезпечує практичну реалізацію ідеї, може бути спрямована на що завгодно.** У тому числі й на політ до Туманності Андромеди з метою довідатися, як живуть інші світи...

— Таким ідеям не буде кінця, як і те, що людству треба пройти ще довгий шлях до реалізації подібних ідей...

— Фактично тільки з середини XIX ст. почали з'являтися реальні технології в медицині. В унікальному виданні журналу "Нива" і додатку до нього за 1901 р., збереженому дідом Єлизавети Львівни (Є.Л. Кордюм, член-

кореспондент НАН України, дружина В.А. Кордюма — **Ред.**), надано аналіз того, що було зроблено в XIX ст. Там дуже багато говориться про досягнення в царині архітектури, мистецтва, політики. Щодо науки, то хвалебні оди, в сенсі позитивного аналізу, присвячені розвитку техніки, зокрема блискучим досягненням у фізиці.

— XIX ст. дійсно збагатило науку. В галузі фізики це стосується, насамперед, теорії і законів поширення електромагнітних хвиль у різних середовищах, що дало поштовх науково-технічній революції XX ст. ...

— Так, але в цьому виданні дається оцінка і відкриттям у медицині. І це — скорбота в голосі. **Адже найважливіше, найголовніше для людини — це вона сама.** Зрештою, якщо людина не поїде на паровозі, то вона поїде на конях, а якщо вона буде нездоровою, то не поїде ні на тому, ні на іншому... І ось що ми читаємо у цьому виданні про XIX століття, — із реально проривних, практично реалізованих тоді відкриттів є лише ті, що стосуються інфекційних хвороб (вакцини, гігієна і т.п.). Хоча в інтелектуальному плані були настільки блискучі передбачення, настільки глибокий аналіз, який на сторіччя визначив наступний розвиток медицини.

— Тобто, якщо зробити подібний аналіз успіхів меди-

ДЛЯ ЛЮДИНИ — ЦЕ ВОНА САМА”

цини XX ст., то виявляться такі відкриття, значення яких ми на початку XXI ст. також недооцінюємо?

— Більш того. **XX вік зробив усе мислиме і приступив до немислимого.** Чому? Були запропоновані не тільки кардинальні ідеї, — велика частина з них почала реалізовуватися. **XX вік “викачав” у науку всі фантазії** — незважаючи на те, що деякі ідеї перебувають на стадії осмислювання, розробок і доробок відповідних технологій. Щоб це зрозуміти, згадайте, що перші літаки появилися 100 років тому, але ж цим благом людство тільки недавно розпочало по-справжньому користуватися. Як і закони реактивного руху, реалізовані в авіації і космонавтиці... З приводу цього мене бере жаль. Я завжди був патріотом нашої науки. Але перша ракета, що вивела *тонну* корисного навантаження, була запущена в 1942 р. І це була ФАУ-2, у Німеччині...

— СРСР узяв реванш у 1957 р. завдяки С.П. Корольову і надпотужній організації ракетно-космічної галузі, але сучасним лідером у космонавтиці є США. Це зайвий раз підтверджує, що на шляху реалізації будь-якої ідеї завжди є місце і геополітиці, і науковому пошуку. Добре, що в медицині немає місця націоналізму і релігійним “забобонам” пріоритетів, — люди, хворі на цукровий діабет, вживають інсулін, і переважна більшість з них не знає, що його відкрив Бантінг, канадський учений, за що 1922 р. відразу ж одержав Нобелівську премію. Це цікаво знати, але не обов'язково...

— Так, незважаючи на те, що в XIX ст. були висловлені вражаючі ідеї, вони не привели до створення відповідних технологій. Тільки на рубежі століть з'явилися перші “боязкі” технології, які до того ж сприймалися надзвичайно упереджено. Але вони привели до психологічного розкріпачення людей, тобто до запитання “А чому це неможливо?” Саме в такий спосіб “процес пішов”...

— А чи можна за присудженими Нобелівськими преміями з медицини прослідкувати ті віхи, що свідчать про те, що “процес таки пішов”?

Коли мова йде про медицину XX ст., можна виділити, з погляду пересічної ерудованої людини, три визначні досягнення. **Перше** — це вивірені часом ліки, що допомагають людині перемагати недуги (вакцини, серія різних препаратів типу аспірин, пеніцилін, той же інсулін і т. ін.), — мені важко розділити їх на окремі групи. **Друге** — це успіхи в хірургії, включаючи операції по трансплантації окремих органів, шкіри, як і переливання крові, що по своїй природі та ж трансплантація.



Третє — генна і клітинна інженерія, котрій зокрема присвячена і Ваша книга, що вийшла недавно, під красивою філософською назвою: **“Наша «шагренева шкіра» — це наша проблема. Нам її і вирішувати”**.

— Давайте почнемо спочатку. Безумовно, Нобелівські премії не можуть умістити в собі всі революційні зміни в науці.

Коли Ви говорите про інсулін, то це був “головний зразок” нового покоління ліків у широкому сенсі, — пептидний гормон, який випередив “усе”. Коли Ви говорите про пеніцилін, Ви вторгаєтеся в сферу антибіотиків, іншого класу ліків — природних протимікробних препаратів. При цьому пеніцилін не був першим, першим був протималарійний препарат, створений раніше на основі хінного дерева, який треба було тільки очистити. Пеніцилін ознаменував новий рівень технологій і їхніх можливостей.

Вакцини ж були закладені в XIX ст. Хоча усі починають із **Дженнера**, — насправді це не зовсім точно. Запропонована ним технологія вакцинації проти віспи була першою, — це було проривом, — але вона виявилася нездатною до розвитку, уособленою, тобто нездатною до відтворення проти інших хвороб. Першим же у вакцинному виробництві (як технології) був **Пастер**, — нехай навіть деякі з його рішень були технологічно недосконалими як на сучасний погляд. Але тоді вони



були не просто передовими, — саме він запропонував шлях їхнього подальшого розвитку. Зараз ми переживаємо вже четверте чи п'яте покоління в розвитку вакцинації... Давайте поговоримо про це іншим разом. Це цікава і досить непроста тема, оскільки *вакцинація людини* зараз достатньо тривожні проблеми стосовно "чистоти" технології виробництва з урахуванням сучасних знань клітинної біології і генетики...

Я пропоную Вам навіть більше, давайте зробимо в журналі рубрику "*Біологічні читання*", де можна докладніше розкрити кожну з тем, — це було б і доцільно, і цікаво...

Повертаючи до загальної теми нашої бесіди, я хочу **підкреслити найголовніше, найістотніше, найнеймовірніше досягнення ХХ ст. — це те, що сьогодні людина, цілком сама по собі, стала об'єктом дослідження.** Хоча і при всіх біоетичних обмеженнях і, звичайно ж, обмеженнях людської думки, таким же об'єктом, як і все інше в цьому світі. Ці дослідження обіцяють нам найцікавіші відкриття.

Єдине, що залишилося недоторканим (і Слава Богу!) — це *психіка*, тобто те, що відрізняє нас від усього суцього, швидше за все тому, що ніхто толком не розуміє, що це таке. Хоча на сьогодні певні технології впливу на людину, в основному через мас-медіа, здатні змобувати психіку, вони не стикаються з головними "устоями". Технології зробити *Homo sapiens* цілком керованим є одиничними і не ведуть до масштабного успіху. Як і спроби представників *Homo sapiens* керувати природою. Тому я не впевнений, що спроби зробити все керованим обернуться щастям для людини. *Технологічно це можливо, хоча тут існують гігантські труднощі. Але, підкреслюю, і це стало принципово можливим у нашому світі.*

Трансплантологія, про котру Ви захоплено згадували, є одним із прикладів такої *вседозволеності* і, фактично, демонстрацією того, що людину можна розібрати на частини. Як запчастини для автомобіля покласти до складу для збереження і, коли потрібно, взяти, вставити, забрати щось ще ...

— Ви вбачаєте в цьому якісь мінуси? Адже рано чи пізно людство відійде від трансплантації донорських органів і перейде до технологій, які дадуть можливість робити пересадку спеціально вирощених органів, — такий собі своєрідний конвеєр. Зокрема це стало звичайною технологією при пересадженні шкіри... Чи мінуси криються у вседозволеності, так само як із атомною енергією, яка може бути спрямована і на благо, і на зло?

— Ні, я не бачу тут мінусів. І Ваш приклад з атомною енергією є занадто прямолінійною екстраполяцією. Коли Ви говорите про *трансплантацію органів* якомусь індивідууму, Ви маєте на увазі, що його можна *обновляти, замінюючи хворі органи здоровими.* Але навіть для цього їх пересаджувати? Я хочу підкреслити, що вже розробляються більш глибокі підходи: це можна *робити безпосередньо усередині організму*, і саме на це виходять сучасні технології.

— *Яким чином?*

— Це вже друге запитання... Я згадав анекдот, що мені колись розповів **Г.Х. Мацука** (*академік НАН України, — Ред.*) — людина з хорошим почуттям гумору. Студент здає іспит, ніяк у нього не виходить вибити з професора хоча б трояк, і він його благає "дайте мені ще одне запитання". Професор погоджується, приговорюючи: "Одне запитання, повторюю, тільки одне запитання. Відповісте — і я поставлю трійку, не відповісте — Ви більше не студент". Ставить запитання, і у відповідь студент несе несусвітну нісенітницю. Обурений професор запитує "Відкіля Ви це взяли?" На що студент радісно відповідає: "А це вже друге запитання"...

Отож, щодо другого запитання. **Певні процеси відновлення завжди йдуть в організмі людини і, певним чином, вони не керовані ззовні.** Коли Ви говорите про *трансплантацію* — це те ж саме відновлення, але процес починається поза організмом. Технологія процесу відновлення органів усередині людини *інша*, її вирішення розробляються експериментально.

— *І ця технологія приведе до вічності для людини?*

— Ні. Вже сьогодні стає очевидним перше обмеження. Воно стикається з проблемою *психіки*.

Якщо прийняти, що людина повинна зберігати загальне уявлення про те, яким "він є" сьогодні, — своє "Я", усвідомлення себе таким, яким він є, — то заміна, скажімо, клітинок його мозку чи їхнє відновлення неминуче буде приводити до певних і, поки що, непередбачуваних змін психіки.

Але можна виходити і з інших позицій, а саме — людина в процесі свого індивідуального розвитку увесь час змінюється. Іншими словами, кожний з нас може згадати, що в 10 років він був не таким, як у 20 років, а в 20 років не таким, як у 40 років, а в 40 років він не такий, як у 80 років, як і в 100-літньому віці, якщо ми доживемо до цього віку. Це все — відчуття *психіки*, але ж це та ж сама людина! Це означає, що людина здатна відчувати ці неперервні зміни своєї психіки. Правильніше, *людина здатна оцінити зміни психіки, скажімо, за великий проміжок часу, але вона не відчуває щоденних, у даний момент незначних, змін.* Якщо прийняти таке, тоді так, Ви праві в постановці питання про "*вічність*". Якщо ж вважати, що людина збереже такі загальне уявлення значимості кожного моменту свого життя, то це приведе до неподоланих проблем психіки.

— *Безумовно, жаль, що людині відпущено так мало в порівнянні з іншими об'єктами природи. Намагаючись відповісти на запитання "чому?", мені прийшла думка, що неподолана проблема торкається іншої частини психіки — емоцій, які ведуть і до блага, і до зла. Скільки разів нам відпущено, щоб любити, — на шкалі вічності, скажімо, любов до пра-правнуків притупляється. Як і переживати зради в широкому сенсі цього слова, перебувати в одноманітному колі подій, з якого знов шукають очевидний вихід, як і переносити більш емоційно важкі почуття втрати близьких.*

Іншими словами, *нашій іпостасі природою відведено не так багато емоційних подій, які людина здатна пережити.*

— Це зовсім *інше* сприймання. Я — біолог, людина, що у всьому, абсолютно в усьому, крім своєї психічної діяльності, відноситься до всіх об'єктів природи біологічно: людина таке ж створіння природи, у біологічному розумінні, як і інші. Наприклад, препарати, що у нашій повсякденній медичній практиці перевіряються на мишах, потім переносяться на людину з відповідними поправками і не більш того. Клітинки мозку людини мало чим відрізняються від клітинок мозку інших біологічних істот у тому розумінні, що не існує принципових розходжень (підкреслюю, *принципових!*), тобто таких, що не стосуються *поза межного розуміння*.

Отут наша дискусія стикається з іншою темою, що вже одержала свою офіційну назву — "гуманізація тварин", тобто *спроб біологічного олюднення тварин у результаті пересадки їм клітинок людського мозку*.

— *Наприклад, Шарикови, які будуть з нами розмовляти?*

— Ні, розчарую Вас. Булгаковський Шариков у біологічному розумінні говорити людською мовою не може: у собак інша структура гортані, тобто інший набір мовного апарату. А от у деяких представників папуг з цим усе в порядку — і без пересадки клітинок людського мозку вони прекрасно відтворюють усе, чому їх навчають. Іншими словами, мишу Ви ніколи не навчите говорити людською мовою.

— *А скільки етапів еволюції таких "гуманізованих тварин" повинно пройти, щоб побачити результат застосування цієї технології?*

— Вже є результати перших дослідів, але це настільки непередбачено і настільки психологічно несприйнятливим, що, *по-перше*, вони не афішуються широко, хоча відомі в науковому середовищі, *по-друге*, основна маса робіт у цьому напрямі досліджень найближчим часом **ніколи не буде опублікована**, і, *по-третє*, їх важко технологічно масштабувати в інших лабораторіях.

! Тут існує певна *небезпека*, пов'язана з тим, що саме буде відбуватися на рівні генетичного і клітинного сполучення організмів. Тому ці роботи проводяться, в основному, у тиші наукових лабораторій: тут не все очевидно навіть у самих очевидних речах. У цій точці ми повертаємося до початку нашої бесіди, а саме до *принципу вседозволеності* в науці, у т.ч. в біології і медицині, який був реалізований у ХХ ст. До чого він може привести? Залишаються принципові обмеження, насамперед біоетичні. Але з'явилося нове гасло, уже на початку ХХІ ст., пов'язане з лінією життя людства, — **"Усе, що не суперечить законам природи, людина коли-небудь створить"**. І тут напрошується філософський афоризм: припустимо, ми стали всемогутніми, і що нам далі робити з цією всемогутністю? Здається, страшно запитання — спробуйте пофантазувати, і Ви недалеко підете від банальних бажань "раз, два, три, чотири, п'ять", на яких фантазії закінчуються, а далі?

— *Я далека від думки, що кожен із нас на рахунок "раз" побажає "щастя для всього людства"...*

— *Принцип уседозволеності*, котрий під цим новим гаслом у ХХІ ст. набуває нового сенсу, може бути легко, для розуміння, перенесений у повсякденне життя завдяки цьому древньому афоризму і благам, які наука і техніка дали людству. "Квартира, дача, машина, здоров'я ..." — для багатьох з нас і цього досить, щоб відчувати себе всемогутніми в повсякденному житті. Але я хотів би загострити увагу і на іншому гаслі, яке виникло теж наприкінці ХХ ст.: **"Людство згодом буде робити усе, що воно зможе придумати"**. Це гасло не має етичних комплексів. Єдине, що по асоціації приходить на розум у цьому зв'язку, — "А де сліди іншого, позаземного, розуму, або Творця?, — можливо, все вже давно "придуманно"? У широкому сенсі це питання містить у собі як проблеми SETI, так і певні закономірності в еволюції життя цивілізації і окремої людини.

— *Проблема SETI, крім астрофізичних аспектів, пов'язана з нашими уявленнями про створення Всесвіту, будь-то креаціоністськими чи еволюціоністськими...*

— Тут Ви стикаєтесь з проблемами, що не мають вирішення. Мене іноді запитують "Ви вірите в Бога?"

— *У цьому запитанні криється частина відповіді, оскільки воно стосується Віри.*

— Так. І я завжди відповідаю "Сформулюйте, що Ви розумієте під словом "Бог", і я зможу Вам відповісти". Кожен *вірить* у те, що він сам собі вкладає у слово "Бог". Іншими словами, у дискусії про Великий Задум виникає ланцюжок нерозв'язних запитань: "Якщо хтось усе це створив, то хто цей Хто?" "Творець, що створив світ? Тоді Хто створив Творця?"

Я не можу відповісти на ці запитання. Насамперед, якщо *Творець* існував "завжди", то так само "завжди" існував і *мегавсесвіт*, — і тоді нема початку, і нема кінця ні в креаціонізмі, ні в еволюції.

Найцікавішу для мене побудову я знайшов у древніх індусів, читаючи переклади Вед. З чого починається Перша Веда? Звичайно ж, зі створення світу. Там описується, що "Спочатку не було Нічого, було тільки Дещо. Це Дещо створило Богів, а Боги створили Всесвіт". Тобто вперше ставилося запитання, що боги теж були створені... Я Вам приведу інший цікавий приклад. Один із найнеймовірніших людей стародавності — **Демокрит** — дав визначення богів. Крім стандартних для того часу положень, він сформулював і такі: "Боги — розумні початки нашого Всесвіту", "Бог — це розум у вогненній кулі"...

З точки зору всієї еволюції і створення життя достатньо високого Розуму, що створив на Землі те, що називається життям, і у примітивному варіанті кинув його отут — нехай собі розвивається.

Коли аналізують проблему походження життя, я хотів би підкреслити, що жодна з теорій не дає відповіді на принципові запитання — не тому, що теорія недосконала, а тому, що ці запитання принципово не можливо подолати.

Будь-що живе повинно мати прояв, — залишимо осторонь визначення живого як інформації на самоза-



безпечення. Іншими словами, і гени, і віруси (а нас ще оточують і онковіруси), — це частина прояву *живого*, де **віруси — це патологічна складова живого**. У нас є ще й ретровіруси, які певним чином заходять у геном, виходять, переносяться. Вірус як такий — це транспортна форма чогось, що починає функціонувати, потрапивши в те, що є життям, тому що це її маленький шматочок. Але **життя повинно бути просторово, структуровано, функціонально і т.п. організованим**.

— А що таке життя? Існує безліч його означень.

— Якщо говорити про *організацію* життя, принаймні в його земному варіанті, в загальній, принципів формі, то **життя складається з трьох компонентів**. І найпростіший з них, що елементарно відтворюється, — це **мембрана**, — те, що обмежує живе від усього навколишнього. Вона легше всього відтворюється з ліпідів, хоча може і не мати при цьому певних властивостей, іншими словами, мембраною можна спекулювати. Наступні дві складові більш складні. Це — **генетична інформація**, іншими словами — спадкоємна інформація, що може передаватися, самомультиплікуватися (створивши попередню систему її обслуговування), тобто інформація, яка дозволяє за певних умов відтворювати саму себе. І остання складова — **білоксинтезуючий апарат**, — рибосома.

Це три кити життя, коли вони разом і функціонально об'єднані. Вони не працюють кожен сам по собі, — оскільки необхідною умовою є обслуговуючий апарат, котрий закодований в інформації і синтезується на рибосомах, де мембрана захищає живе від проникнення ззовні. Пояснення самоутворення цього феномена поки що непосильне жодній з теорій походження життя.

Якби Ви не вели добір і селекцію, будь-які процеси в умовах спонтанного розкиду інформації ведуть Вас по лінії збільшення ентропії, де жива клітина — *закрита інформаційна система*. При цьому існує механізм, котрий максимально, але не абсолютно, на якийсь час оберігає живе від руйнування ззовні. Але це у випадку, коли все є в наявності і працює. Якщо ж порушення накопичуються, точність спадає, тоді вже рибосомальний синтез неможливо уберегти, — найменше порушення точності працездатності системи приводить її в "рознос". Тобто порушення систем, обслуговуючих інформацію клітини, з фантастичною швидкістю руйнує всю систему. Можна створити автомат, іншими словами — завод, що буде обслуговувати сам себе, але з метеоритів, інших порід чи проявів вулканічної діяльності такий завод створити неможливо. І в цьому — *головна недосконалість всіх теорій походження життя*.

— Чому?

— У результаті абіогенного синтезу йде випадкове нагромадження різних молекул, у тому числі й потрібних. Але якщо в рибосомі відбувається велике пошкодження (наслідок мутації), іншими словами — вимикається хоча б один білок, то система перестає працювати. Якщо в молекулі, яка обслуговує інформацію в ДНК-залежній РНК-полімеразі, забрати функціональний блок, клітина

перестає працювати. Якщо в ДНК зміните хоч щось, то інформація, яка буде зчитуватися, приведе до того, що вона буде перекрученою. Тому передбіологічні умови зародження життя можуть бути будь-якими завгодно у тому розумінні, що вони створюють різні випадкові набори. Але якими б вони не були, *завод по створенню самого себе не утвориться*. А завод (у звичному значенні цього слова) набагато простіший, ніж молекулярна система.

Я намагався відповісти на це споконвічне запитання, вибудовуючи різні ланцюги. Відповіді немає. Мені можуть сказати: а якщо закласти різні початкові умови? Так, але які умови ви закладете в рамках будь-якої концепції, такий результат комп'ютерного моделювання ви й одержите, хіба що в більш рафінованій формі.

Інший типовий підхід. Уявіть собі, що деякі розумні істоти, нехай навіть перед тим, як зникнути, створили на Землі всі ці передумови живого, навіть найпростіші організми. Умоглядно з цього моменту саме вони є для нас *богами* — вони заклали еволюцію. Але це не вирішує проблеми — а відкіля вони узялися у Всесвіті? Тут ми повертаємося до древніх вед індусів, — "Спочатку не було Нічого. Було тільки Дещо. І це Дещо створило "Богів", а Боги створили Всесвіт". Ця, по-своєму, унікальна концепція теж упирається в запитання про початок: "А як виникло це Дещо?"

— Відповідь на це запитання зараз шукається в рамках різних космологічних теорій, у тому числі й Великого Вибуху. Зокрема теорії великого об'єднання фізичних полів дають нижню оцінку на час життя протона як 10^{30} років. Це означає, що раніше чи пізніше згаснуть всі зорі, як і усе, що дає випромінювання в звичному для нас електромагнітному діапазоні довжин хвиль, і Всесвіт, знову ж у звичному для нас розумінні слова, припинить своє існування. За філософським принципом матерія ніколи не зникає, перетворюючись з однієї форми в іншу. У цьому контексті цей принцип можна продовжити з урахуванням сучасних уявлень: "темна енергія" може бути тим конгломератом сущого, відкіля усе починається й у який, пройшовши еволюційний шлях, в остаточному підсумку повертається...

— Але Ви знову розглядаєте прямолінійну екстраполяцію, засновану на наших сучасних знаннях про Всесвіт. Так, тут виникає своєрідне замкнуте коло, і те, що ви говорите про безперервність руху матерії, вірно. Але ж ми говоримо про Розум, який заклав еволюцію... Загалом це виглядає достатньо умовним, оскільки **послідовний матеріалізм і абсолютний креаціонізм сходяться в одній точці, в якій повністю співпадають, це — "завжди", "ніщо" і "ніколи"**.

Матерія вічна, тобто існувала завжди, — це матеріалізм. *Дух, Бог вічний*, тобто існував завжди, — це креаціонізм. Чи є різниця в тому, яким словом ми називаємо це "завжди"? Чому ніхто з сучасних філософів, мислителів, фізиків, ліриків не аналізує, що таке "завжди", що таке "ніколи", що таке "ніщо" і "ніколи"?

У цих уявленнях всі виходять від раціонального, кожний розуміє (якщо розуміє) ці поняття по-своєму, а в силу принципової неможливості перевірити це експе-

риментально, ці поняття стають категорією віри. Бажаєте — вірте в матеріалізм. Бажаєте — вірте в креаціонізм.

— Згодна, але — однаково чи з матеріалістичної, чи креаціоністської позиції віри, — мусимо визнати, що після початку йде еволюція...

Ваш дискурс про фундаментальні філософські поняття викликав у мене по асоціації згадку про широковідомий старозавітний опис порятунку Ноя й усіх, кого він устиг узяти з собою після всесвітнього потопу. Вони знайшли шматочок суші в безмежному океані води. Якщо Ноїв ковчег був осколком деякої найдавнішої цивілізації, то виникає не менш складне запитання. Скільки ж років повинно було пройти щоб, володіючи засобами підтримки людського життя (добути вогонь, приготувати їжу, створити примітивні знаряддя праці і захисту, відновити потомство і передати їм ці та більш високі знання і технології), прийти до того рівня розвитку, про який ми можемо судити за археологічними даними? Цей біблійний опис по суті співпадає з концепцією відвідування Землі представниками позаземних цивілізацій ("богів" для інків і інших народностей), озвучення яких, скоріш за все, відбито в певних археофактах. Але ці випадкові технології залишилися незрозумілими. Іншими словами, **людство повинно пройти певну еволюцію ступенів Розуму, поступово усвідомлюючи і пристосовуючи для життя те, що його оточує.**

— Ви праві в тому, що технології розвиваються вкрай незвичайно. Яскраві технологічні знахідки виникали, судячи навіть із давньоєгипетських чи шумерських літописів, "раптово", а потім зникали. Той же клинопис, що дійшов до нас, був, по суті, спрощеною системою письмен певної, удосконаленою попередньо, технології. Або візьміть для прикладу Залізний цілісний стовп, без порожнини, у м. Делі. Я не тільки бачив його, але і знав багато з того, що про нього написано. Проте зрозуміти це можна, тільки побачивши, при цьому не менш запитань залишається без відповіді після побаченого. Чому він не іржавіє? У чому секрет його технології? І не блищить, як то повинно бути? Хімічний аналіз його зроблено неміряно, а відповіді немає. Залізо як залізо, причому не таке вже й чисте, але чому не заіржавіло за довгі роки в сонячних і вологих умовах Індії? Таких прикладів найдавніших технологій древніх багато.

Наприклад, десь у 1983 — 84 рр. я зробив знімок у Ханой. Це було у важкий період визвольної війни Півночі і Півдня В'єтнаму, проте нас повели в музей, де зберігається зразок епохи неоліту цієї місцевості. На цьому камені вибито лик людини, а над його головою — "божественний" німб, від якого (не від голови!) відходять два різьки. Виникає припущення: щоб виконати цю роботу на камені, повинна бути деяка "фантастична" причина... Я не можу це довести, але збираючи по крупицях усілякі подібні археофакти, можу говорити про те, що або на Землі до нас існувала інша надцивілізація, або побувала позаземна цивілізація. Інакше, відкіля цей німф-ореол "богів" і ці повсюдно присутні на древніх замальовках різьки, що у нашій інтерпретації є не що

інше, як атрибут антени, тобто зв'язку між представниками позаземного розуму. І таких прикладів багато.

— Ви повертаєте мене до попередньої думки, що, можливо, у старозавітній Біблії, чи в тих же Ведах, або в існуючих археофактах ми знаходимо відгомони "перезаписування" окремих подій історії розвитку земних цивілізацій. З іншого боку, чому представники позаземних цивілізацій більш розвиненого Розуму не летять до нас зараз, щоб вступити в науково-обґрунтований контакт, тобто не на рівні "зелених чоловічків" або "божків з різьками"? Адже через кілька тисячоліть після відомих, припустимо, нам археофактів їхнього відвідування Землі, ми досягли таких висот технологій ХХ ст., що вони повинні злітатися до нас як "бджоли у вулик" чи, принаймні, відслідковувати наш перший свідомий крок пізнання Всесвіту комічними засобами ...

— Ви упираєтеся зараз у різні часи датування подій, в першу чергу, геологічних. Щодо Біблії, то дуже важливо читати її без перекладу...

— Навіть перша сентенція Біблії має таку безліч перекладів, що прийшов час поставити запитання перекладачам: Що було на початку — Бог, слово, дія?...

— Так, але в цих геологічних рамках ми знаходимо біологічні прояви — у скам'янілостях, т. ск. свідках еволюції. Підкреслю, це відноситься тільки до морфологічних проявів — вищий на той момент формі еволюції, і це — дійсно об'єктивна річ. Вони свідчать про об'єктивне удосконалення й ускладнення морфологічних типів — це те, проти чого не заперечують ні еволюціоністи, ні креаціоністи. Першим еволюціоністом-креаціоністом був **Кюв'є**. У його підході було закладено, що *Творець* створював щось велике, проходив час, він усе знищував і створював інше нове з виправленням того, що вже було створено. Запропонована ним теорія дозволяє пояснити великі зміни біологічних видів у природі, не залучаючи перехідні форми.

Щодо *перехідних форм* безпосередньо, то їхнє існування можна з однаковим успіхом доводити і заперечувати. Ми бачимо тільки великі видозмінені морфологічні форми — залишки "еволюції" — деякі таксони, де все інше можна розглядати як природний розкид. І тоді говорити про якісь перехідні форми дуже важко. Так, якщо б у скам'янілостях, приміром, збереглися собаки — вони різні за формою і розміром, — їх би всі сприймали як групу таксонів. Але це один вид. Або візьміть різних представників людської раси — темношкірих пігмеїв і світлошкірих високорослих представників європейських народів. Якщо б знаходили їх у прадавніх скам'янілостях, — приймали б за різні види... Під будь-яку концепцію — і еволюційну, і креаціоністську — "підганяються" відповідні висновки.

При цьому, з погляду *принципового, фундаментального поняття життя*, у знайдених археологічних скам'янілостях ми бачимо лише *різні її морфологічні прояви*.

Сучасна генетика і молекулярна біологія ставить більш цікаві запитання щодо еволюції. Наприклад, у геномі в амфібій у сотню раз більше ДНК, ніж у тієї ж



людини, а в багатьох рослин — більше, ніж у представників тваринного світу. За останніми оцінками, кількість генів у людини сягає порядку 35—40 тисяч, а у маленького черв'ячка — усього в три рази менше.

Відомо, що ген може кодувати величезну кількість білків за рахунок альтернативних процесів зчитування і реалізації інформації. Приміром, *при альтернативному сплайсингу з одного гена може синтезуватися більше тисячі різних білків, що забезпечують індивідуальні особливості тканин і органів.*

Таку інформацію з палеонтологічних матеріалів отримати неможливо.

— *Кількість ДНК у рисі, яким традиційно харчуються японці, більше, ніж у людини. Чи впливає на їхнє здоров'я поглинання більш ДНК-збагаченої (якщо можна так сказати) їжі, адже японці — чемпіони по тривалості життя? Чи є в цьому взаємозв'язок?*

— У цьому багато неоднозначного. Швидше за все — тут спосіб життя, традиції, режим харчування, психологія культури. Поговоримо про це трохи пізніше...

Ви наштотували мене по асоціації на інші очевидні, прості і неоднозначні запитання. Одне з них призвело до перевороту в медицині. **Лістер** запропонував хірургам дезінфікувати всі інструменти перед операцією — це те саме, що мити руки перед їжею. Неоднозначність полягала в тому, що саме *перед* операцією, — тоді це здавалося незрозумілим. Навіщо? Адже *перед* операцією інструмент чистий, він стає брудним *після* операції (тобто, *під час* операції). Логічніше було б мити інструменти тоді, коли вони брудні, тобто *після* операції. Саме так і робили. Але Лістер мав рацію, — у контролі за чистотою інструментів поняття "чистоти" є неоднозначним.

Інше очевидне і неоднозначне запитання. Відповідно до сучасних уявлень, *неандертальці — побічна і тупикова гілка еволюції людства.* І це при тому, що неандертальці були розумними істотами, — у них вже було мистецтво, тобто здатність до абстрактного мислення. Люди, які стали нашими безпосередніми предками, жили з ними поруч і, мабуть, між ними були генетичні, сексуально обумовлені, зв'язки. І було це вже в часи, коли появилися перші контингенти раси — близько 35 тисяч років тому. Це питання багатьох цікавить, оскільки дотепер невідомо, як це вплинуло на *еволюцію людини...*

— *Наша бесіда наразі повернулася до еволюції і креаціонізму. Ви знайомі зі статтею Дж. Ренні в журналі "Світ науки", де він дає 15 відповідей креаціонізму?*

— Так, але в мене склалося враження, що загальними фразами він спростовує досить загальні запитання. Більше того, з цієї статті можна запідозрити, що **Джон Ренні** в душі таємний креаціоніст, — у його відповідях немає переконливості. Як і обрані ним 15 запитань залишають більше сумнівів, ніж пояснень, і фактично пропагують креаціонізм.

— *А які з запитань у еволюціоністів і креаціоністів виділили б Ви, щоб розрядити дискусію?*

— Насамперед, **потрібно відокремити в основі дискусії її спірні моменти. А саме те, що деякі креаціоністи виступають проти теорії еволюції як такової, а деякі — лише проти теорії Дарвіна про походження людини.** Але Дарвін був далеко не першим еволюціоністом, візьміть того ж Кюв'є, який у своїх креаціоністських концепціях використовував елементи еволюції.

Суть цього поділу підходів полягає в тому, що **Дарвін запропонував не теорію еволюції, а теорію механізму еволюції**, і це дуже рідко підкреслюється в подібних дискусіях. Це велика теорія, і він був першим, хто запропонував зрозумілий усім *механізм еволюції — природний добір.* Наскільки він універсальний — це вже друге запитання. І тому, виходячи тільки з дарвінізму, еволюцію пояснити неможливо, але звідси не випливає, що еволюції не було!

Одним із інших, сучасних, механізмів еволюції, що широко обговорюється, є механізм горизонтального переносу. Наприклад, якщо переноситься "шматочок" ДНК, то подальший синтез білка залежить від точки відліку, де вступають у дію три рамки зчитування інформації, як може наступити і її фрагментація, і рекомбінація. Я вам наведу кілька зрозумілих прикладів *горизонтального переносу:* ДНК переноситься і з їжею, і з захопленими вірусами, і під час подиху в усі біологічні організми. Але подальші події є принципово непередбаченими, — вони ймовірнісні.

Як ДНК зчитується? Досить неоднозначно, навіть ДНК в організмі людини, яка йому властива, не говорячи про ту, що поступає ззовні.

Приміром, у результаті молекулярно-біологічних досліджень, проведених 5 — 7 років тому в Інституті біоорганічної хімії РАН (Москва, РФ) було виявлено новий білок в організмі людини. Сучасні технології дозволяють визначити амінокислотну послідовність білка, по якій, з певними допущеннями, відновити послідовність генома, — що вони і зробили. Але подальший крок — клонувати ген — обернувся невдачею. Що виявилось? Виявилось незвичайне у звичайному. Є ген, який кодує один із рибосомальних білків. Але за умови певної особливості регуляції з нього починається звичайне зчитування, потім відбувається зміщення рамки зчитування, а код — трибуквений. Коли починалося зчитування з другої букви коду, то отримувалася вже інша амінокислотна послідовність. Потім, після такого ж самого зчитування частини гена, наступало нове зміщення рамки і далі ще раз змінювалася амінокислотна послідовність. Принципово це можна пояснити. **У клітині закладено спеціальний механізм, який саме і забезпечує проскок, тобто пропуск зчитування однієї букви у трибуквенному коді або зміщення рамки зчитування.**

Таким чином, у цьому дослідженні було знайдено білок, що не може виникнути, якщо виходити з послідовності ДНК у "чистому виді". Якщо ж виходити з послідовності "чужої" ДНК, то може виникати ще й рекомбінація, інші процеси перебудови, що ведуть до появи білка, що складаються з різних блоків.

Цей експеримент переконливо підтверджує еволюційну теорію з врахуванням механізму горизонтального переносу.

Наступне суттєве запитання в дискусії між креаціоністами і еволюціоністами: **чому основне, що дійшло до нас, видоутворення відбувалося в періоди, коли вимирало від 50 % до 80 % існуючих тоді великих видів** — тих же динозаврів і мамонтів, зразки яких знаходяться у багатьох поважачих себе природознавчих музеях світу? Де границя запитання і початку відповіді?

Прийmemo за можливе впливи і епох похолодання, і бомбардування Землі астероїдами, — але де тут відповіді креаціоністів? Адже в цих екологічних нішах, що звільнилися, пристосовувалися до життя ті види, що були маргінальними в той період, у біологічному розумінні менш досконалими. Але саме за цієї причини — більш універсальними по відношенню до основних видів епохи, які були якраз досконалими, тобто “спеціалізованими”, такими, що добре пристосувалися до існуючих умов життя (тому й вимерли при зміні умов). В таких точках еволюції багато чого, дійсно, пояснює дарвіновський природний добір.

Тому що далі, за дарвіновським селектогенезом (так назвав цей механізм **Любищев**), йде природний добір видів, найбільш пристосованих до змін умов існування у звільнених екологічних нішах, від відносно більш досканілих “конкурентів”. І дійсно, такі форми виникли.

Зверніть увагу — сучасна теорія еволюції у цьому контексті пояснення великих катастроф в еволюції стикається з тими ж ідеями Кюв'є: Творець обміркував і проаналізував усе створене, забрав те, що не до вподоби, і створив нове з поправкою на те, що вже було створене. А вже які убрав і які створив, це все його, Творця, технології...

Сучасні дослідження по відтворенню еволюційних дерев шляхом аналізу ДНК поки що опираються в очевидну модель: що закладеш (яку ділянку ДНК і які передумови), те й одержиш. Але без сучасної теорії механізму горизонтального переносу в еволюції вже не обійтись...

— А яку роль в теорії механізму горизонтального переносу відіграють мутації? Наприклад, викликані локальною катастрофою — Чорнобильською? Або хімічні мутації? Або, так би мовити, гравітаційні мутації, які, можливо, уже появилися на планетах у результаті діяльності зондів і планетоходів, а також під час перебування людей на Місяці, звичайно, за умови, що занесені найдрібніші осколки життя виживуть там?

— Це цікаве запитання. Мутації, тобто зміни в ДНК, що виникають у клітинах, зрозуміло можна означити як *неправильно виправлені uszkodження*. І тут — багато неоднозначного. Наприклад, у кожній клітині людини тільки за рахунок оксидативних процесів (залежно від віку) у середньому щодоби відбувається близько мільйона uszkodжень ДНК, але вони досить швидко виправляються системою репарації. Це нормальний процес.

У випадку неправильного виправлення uszkodження виникають мутації і вони можуть накопичуватися, приводячи до іншої селекції клітин (звільнених від мутацій) впродовж зародкового шляху. Адже недарма життя на Землі еволюціонувало близько 4 млрд. років. Середній час існування виду — близько 2,5 млн років. Підкреслю,

що чіткого визначення *виду* досі не існує. Найбільш зрозуміле визначення виду: це те, що не схрещується, але ж і на цьому сучасна наука не зупинилася...

Мутації можуть привести до зникнення виду у відповідності з тим же дарвінівським селектогенезом: виживають ті, хто найбільш пристосовані. *І в цьому сенсі теорія Дарвіна — це теорія не виникнення видів як систем, що все більш ускладнюються, а їхнього збереження і підтримки*. Тому коли на прикладі зміни дзьоба у птахів у тій же статті Дж. Ренні говориться про еволюцію, це неправильно, оскільки це — *мікрозміни, мікроеволюція*, тобто пристосування виду до виживання, як і мутації, що успадковуються...

— А чому дитячий мозок так легко засвоює новітні і складні технології, що оточують дитину від народження, на відміну від дорослих, для яких, приміром, навчитися працювати на комп'ютері стає непосильною задачею?

— Це теж пристосовність до життя, але більш важливе інше: у дитячому мозку відсутні сталі зв'язки на відміну від дорослих — дитину легше навчити (залишимо поза увагою природні рефлекси). А з віком у дитячому мозку, що збільшується у розмірах, формуються відповідні нейронні мережі, де закладається все, щоб даний індивід пристосувався до навколишніх умов життя, у першу чергу, *орієнтуватися в просторі, часі, адаптуватися до кліматичних умов як і до природної для певної зони їжі*.

Я не говорю тут про навчання як розвиток інтелекту, хоча це також важливо. Я маю на увазі, що за тієї ж причини *сталості зв'язків* сучасний, скажімо, європейський “рафінований інтелектуал” буде мати великі проблеми з адаптуванням до *тривалого життя* в умовах тундри або спекотливого центру Африки. І навпаки, представники народностей, які мешкають у крайніх кліматичних зонах, легше перенесуть *природне* адаптування, але будуть мати проблеми у зв'язку з понуренням у світ занадто “поінформанізованого простору”.

Кожний з нас, Homo sapiens, у своїх умовах найкращий. Ще раз підкреслю: найголовніше, найважливіше для людини — це вона сама...

Відомий американський геронтолог **Комфорт** колись сказав, що запитання, як *улаштоване життя і чому людина вмирає, кожен починає задавати собі, як тільки розпочинає мало-помалу розуміти життя*.

Я спробував розібратися в цій проблемі, і про те, у чому розібрався, написав книгу. Хоча писав її кілька років — розуміння суті проблеми давалося важко, оскільки раніше вибудовані логічні ланцюги руйнувалися, і я створював нові й нові...

— Ви працюєте зараз над новою книгою?

— Ні. Є багато задумок щодо нових наукових експериментів, як і треба завершити ті, які розпочато. До речі, в нашому інституті багато молоді, якій треба передавати досвід і знання.

— Про що буде наша наступна бесіда?

— Давайте поговоримо про генні технології, — у сучасній біології вони вже стали “найпростішими”. Потім — про клітинні і ембріональні технології.

