

МОТИВАЦІЯ НАУКОВОЇ ТВОРЧОСТІ:

ЗАГАДКОВИЙ ФЕНОМЕН

Впродовж кількох десятиліть я займаюся дослідницькою роботою, але й донині не можу стверджувати, що повністю зрозумів джерела наукової творчості, спонукання до нього, аксіологічні мотиви.

Що ж ми спостерігаємо у житті?

В десятках НДІ, здавалось би, сотні захоплених дослідників повинні шукати щодня, щогодини — це їхня робота. Але чи так є насправді?



Дмитро Зербіно
доктор мед. наук,
професор,
член-кореспондент
НАН України,
академік АМН України,
директор Інституту
клінічної патології
Львівського
університету
ім. Данила Галицького,
м. Львів

МОТИВАЦІЯ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ РОБОТІ І РЕАЛЬНІСТЬ

Яка вона? Можна виділити кілька версій-причин, чому людина починає займатися дослідницькою роботою. Скоріш за все, це є бажанням долучитися до наукової роботи як до однієї із найцікавіших, найпривабливіших форм інтелектуальної праці. Спочатку — без глибокого зацікавлення. Пізніше може прийти захоплення працею або, навпаки, охолодження.

У першому випадку захоплює сам процес пошуку. Саме він дає задоволення, якщо навіть надає лише мікро-відповіді на питання "чому?", "що це таке?", "що це означає?". Зрідка, при особливо настирному пошуку та постійних розмірковуваннях, вдається щось відкрити. На цю справді дослідницьку роботу можуть піти роки і, очевидно, лише таку людину можна назвати Вченим.

Ще один варіант — виконання дослідження за конкретним завданням, яке хтось дав (тема) і межі якого більш-менш окреслені. Такими є планові теми, гранти, кандидатські, а часом і докторські дисертації.

Нарешті, ще одна мотивація — чисто прагматична, кар'єристська — бажання дістати наукову ступінь. Ступінь буде досягнута, але далі буде повна або майже повна байдужість до пошуків, а якщо і приходить щось робити такому "науковцю" (або комусь за нього), то це тільки для того, щоб формально підтвердити своє звання наукового працівника.

Прагнення захистити докторську дисертацію може бути обумовлене і бажанням одержати свободу для вибору подальшого шляху — отримати лабораторію, курс, кафедру. Пошастить співробітникам, до яких прийде доктор наук — *екстраверт*, він думатиме не тільки про свої проблеми. Погано буде колективу, якщо прийде доктор наук — *інтроверт*, *егоцентрист* або ще гірше — *егоїст*. А таких нині — легіон.

Про це красномовно говорить такий невеселий рейтинг: "за останнє десятиріччя наша держава вийшла на перше місце в світі за кількістю академій і академіків, а за вагомістю наукового внеску у світову науку спустилася на 80-е місце" [1].

НАУКОВА ТВОРЧИСТЬ: НЕРОЗГАДАНИЙ ФЕНОМЕН

Парадокс полягає в тому, що людина з вищою освітою, розумна, здібна, тобто професіонал високого рівня може бути майже зовсім позбавленою творчих здібностей. Такий спеціаліст не бажає досліджувати, шукати, його цілком задовольняють готові знання, здобуті іншими. Він накопичує досвід, поглиблює, удосконалює майстерність. Проте узагальнити досвід, знайти щось своє, нове він не здатний. Такий професіонал здивуватися чимось не може, вивчати незвичайне явище або об'єкт не буде.

Академік Валерій Геєц зазначив: "У середньому за 1981—85 роки на мільйон населення в Україні припадав 6 761 науковий співробітник. Ті країни, з якими нам треба сьогодні конкурувати, мають такі показники: Франція — 2 537 (тобто майже у 2,5 рази менше), Великобританія — 2 417, Швеція — 2 714. З того часу скорочення числа науковців в Україні сталося досить суттєво. Але навіть на сього-

днішній день у нас вчених на 1 000 осіб більше, ніж у Франції, Великобританії, Данії, Нідерландах. Не говорячи вже про країни, які зробили крок до Європи: у Чехії — 1 285 наукових співробітників, Литві — 1 278, Латвії — 1 165, Угорщині — 1 157, Турції — 209, Польщі — 1 083 на мільйон населення. Поки не зробимо відповідну реструктуризацію напрямів діяльності і не визначимо відповідні пріоритети, доти будемо йти по шляху подальшого масового скорочення кращих кадрів. А ті, що залишаться, не зможуть виконати того, на що ми сподіваємось" [2].

А що ж все-таки було раніше? Та те ж саме — мала ефективність наукової праці, помилкові досягнення (можливо, не було омани лише у воєнній науці та виробництві).

За офіційними даними, у 1985 р. в УРСР кількість наукових працівників складала 206 тисяч (у 1940 р. було 19,3 тис. наукових працівників) [3]. Що вони робили? Якщо працювали,

то куди поділися усі ці розробки? Ось що стверджують офіційні документи 1985 р.: "Фундаментальні дослідження в галузі обчислювальної математики і теоретичної кібернетики дозволили розробити макроконвеєрний принцип організації обчислювального процесу, створити технологію проектування і виготовлення багатопроцесорних рекурсивних ЕОМ, що мають надвисоку взаємодію" [4].

Минуло двадцять років — де ми нині? Необхідно уже все ставити на свої місця — час брехні минув. Чому ж за такої кількості вчених і раніше, і нині такий порівняно малий "науковий вихід"?

Чи всі науковці інтенсивно займаються дослідницькою діяльністю? Навряд. У кожного своя система цінностей, як стверджують спеціалісти з аксіології — вчення про цінності.

І все ж таки — які стимули, етапи, результати наукової творчості? Чому обирається та чи інша тема?

ВИБІР ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Кожен дослідник — і той, що починає, і той, що вже має досвід, — обирає тему, яка цікавить або його самого, або його керівника. Її можуть "нав'язати" зверху якимось проектом, програмою, грантом. Тему може підказати саме життя, практика. Вона може бути відгалуженням якоїсь великої наукової ідеї, гіпотези, концепції, теорії.

"Мозок вченого — цей маленький куточок Всесвіту — ніколи не зуміє вмістити світ цілком; тому серед безлічі фактів, якими нас засипає природа, будуть такі, які ми залишимо осторонь, і будуть інші, які ми збережемо", — писав Анрі Пуанкаре [5].

Початкові етапи дослідження комбінуються в кількох варіантах: пошук і вивчення літератури з тих питань, які цікавлять дослідника; експеримент, створення простих і складних моделей; підбір аналогічних випадків, спостережень. Потому — складання програми дослідження, її багатократне продумування, корекція, редагування. Це може продовжуватися тижні, і навіть місяці. Залежить це від багатьох чинників, але насамперед від уміння зосередитися, від накопиченого досвіду, оточення, підтримки.

Проте частіше за все починаючий дослідник — молода людина — приходять до аспірантури

або стає претендентом на здобуття наукового ступеня і "просить" поради, чим йому зайнятися, що розробляти. І звичайно, кращий радник — вчений-екстраверт, лідер наукової школи. Від вибору теми і складання робочої програми залежить дуже багато. Найкращий початок будь-якого дослідження — пошукова робота. Йдеться про те, що спочатку, на невеликому матеріалі, поглиблено, із залученням різних методик треба перевірити — що виходить. А потім провести аналіз, порівняти з літературними джерелами стосовно проблеми. Такий підхід дозволяє вчасно зупинитися і піти іншим шляхом.

На жаль, багато тем кандидатських і навіть докторських дисертацій — вторинні, тобто проблема вже в основному розроблена, далі йдуть повторення, які навіть не поглиблюють проблему. Подібні дослідження заводять у глухий кут, які після захисту дисертації навряд чи можуть бути продовженими.

У будь-якому випадку для успішної розробки конкретної теми потрібно заглибитися у проблему, провести ретельний пошук матеріалу для дослідження і, звичайно, підібрати адекватні методики, що допомагають розкрити завдання.

ПРОГРЕС МЕТОДИК — ПРОГРЕС НАУКИ

Наукову інформацію отримують спеціальними засобами. Наприклад, у медицині замало абсолютно точних, стовідсотково достовірних методик. Іноді застосування двох-трьох методів, поєднання їх, доповнення одних іншими допомагає зорієнтуватися і визначити, з чим має справу лікар. Грамотна інтерпретація результатів дослідження — єдино правильний шлях у діагностиці. Це важливо, бо, як відомо, *хто добре діагностує, той добре і лікує*.

У дослідницькій діяльності пошук за допомогою своїх почуттів надзвичайно важливий. Складні процеси неможливо вивчити і зрозуміти, якщо не зануритися повністю у предмет дослідження. Інакше кажучи, лише при постійному "думанні", багатократній постановці питання самому собі — *"щоб це означало?"* можна відшукати відповідь. Наприклад, є різні засоби вивчення живої клітини: безпосередні і опосередковані. Візуально на статичних "картинах" (електронних мікрофотографіях) усі компоненти клітини (мембрани, ядро, мітохондрії, лізосоми та ін.) можна вивчити лише за допомогою різних видів електронної мікроскопії. Далі йдуть аналіз і синтез. При поглибленому аналізі, порівнянні багатьох фотографій паралельно з співставленням всього відомого в клініці можна зробити певні висновки — деякі можуть бути гіпотетичними, але вони змушують думати, шукати.

Надзвичайно важливо вміти підбирати методи, способи дій. Багато дослідників грішать надмір-

ним їх застосуванням. Навіть у значних працях (докторських дисертаціях) надмірність методик і матеріалу дослідження часом так затуманюють ідею роботи, що вона втрачає сенс. Інколи виявляється, що це зовсім і не ідея, а слабка, ординарна думка. Її і прикривають кількістю методик таким чином, що ця "хмара" методик повністю ховає сонце ідеї. Іноді це робиться спеціально, бо *ідеї-сонця* насправді нема.

Застосування нових способів досягнення результатів принципово нового приладу дає можливість відкрити несподівані шляхи у дослідницькій праці. Так було після появи трансмісійного електронного мікроскопа, а потім скануючого, так сталося у клінічній медицині із введенням ендоскопічних приладів, які ґрунтувалися на використанні гнучких світловодів, ультразвукових приладів, комп'ютерної та ядерно-магнітної томографії. Прогрес у науці значною мірою залежить і від нової техніки та досконаліших технологій.

Критична оцінка будь-якого методу — це важливий аспект методичних розробок у науковій установі. Не випадково видатний імунолог, директор авторитетного інституту імунології в Базелі *Нільс Кай Ерне*, підводячи підсумок досягненням лише одного року в своєму інституті (1979 р.), обережно зазначив: *"... Мені здається, що ми володіємо нині набором методів, які, я сподіваюсь, прояснять, а не затуманюватимуть сутність явищ, що вивчаються"* [6].

ДИСКУСІЇ, "БРЕЙНСТОРМІНГ"

Будемо правдиві: в деяких галузях науки дискусії вже не провадяться. Немає культури наукового спілкування, немає вміння вести відверту суперечку. Академік *П. Л. Капіца* вважав: *"щоб учений своїми працями міг впливати на колективну роботу, необхідне особисте спілкування, потрібний обмін думками, потрібна дискусія; усього цього не може замінити ні друкована праця, ні листування"* [7]. Першорядну значущість для наукової дискусії має повага до думки, ідей, праці опонента, уміння вислухати його до кінця чи, принаймні, до якогось етапу. В основі дискусії лежить багатоманітність уявлень, і не обов'язкові пошуки консенсусу. Якщо у полеміці утискається думка якоїсь із сторін, то таке насильство призводить до несвободи думки, а пізніше і неможливості дії.

"Я не погоджуюсь з Вами, але завжди готовий обстоювати Ваше право на свою думку" — цей багаторазово повторюваний у політиці, літературі, дипломатії постулат придатний і для наукової дискусії.

Зазвичай посилаються на афоризм *Вольтера*: *"Я не можу погодитися з тим, що Ви говорите, але боротимуся за Ваше право говорити це"*.

Заздалегідь підготовлені дискусії з актуальної невирішеної проблеми з попередньо окресленим колом запитань (але не відповідей) надзвичайно корисні. Мозкова атака може спонукати до нових пошуків, які йтимуть нестандартним шляхом.

Мозкова атака значно активізує творчий процес, стимулює пошук. Адже, як гадають, в творчості домінують емоційні, інтуїтивні, ірраціональні компоненти

людської діяльності. Будь-яку гостру наукову дискусію за умови рівності тих, хто бере в ній участь, можна використати як процес, стимулюючий наукову роботу.

"Мозковий штурм" ("брейн-стормінг") має дещо інший відтінок: у колективній бесіді можна висловити будь-які погляди, ідеї, навіть, здавалось би, дивні чи алогічні.

На семінарах *Л. Ландау* дозволялося ставити будь-які запитання, молоді дослідники могли без обмежень сперечатися зі старшими колегами. Така наукова демократія може сама по собі залучити нових співробітників, вони будуть прагнути потрапити до таких лабораторій або хоча б на такі дискусії — це не тільки читачі, а дослідники-теоретики, точніше — здібні критики.



НАТХНЕННЯ

Справжній вчений — це і дослідник, і письменник, і поет. Дослідник-поет — біолог, медик, гуманітарій, бо кожен з них шукає думки, образи, спеціально або мимоволі вивчає події, психологію, природу.

Бути вченим — це спосіб життя, праця поза часом. Натхнення — це і є "внутрішній вогонь".

Що його підтримує — загадка. В одного є, у іншого — нема і не буде. Така людина, навіть далеко не позбавлена здібностей, живе, не прагнучи віддавати усю себе дослідницькій праці. Натхнення породжує ідеї, відсутність його призводить до безвір'я в науку, песимістичне ставлення до творчості.

Справедливо сказано: "немає нічого гіршого за молодого песиміста". Якщо молода людина скептично ставиться до дослідницької діяльності, то краще за все їй відразу ж шукати інший об'єкт докладання своїх сил. Прагнення триматися у колі лише своїх знань, консерватизм мислення, стійка прихильність до догм не сприяють свободі думки, а, навпаки, перешкод-

жають творчості. Невіра у непохитність істин, постійне обдумування предмету дослідження, пошук шляхів втілення цікавої ідеї ведуть до відкриття. Відкриття малого чи великого. Генезис їхній однотиповий, а шляхи і результати можуть бути різними.

Неоцінені традиції давніх кафедр, лабораторій — дух науки. Добре про це сказав Ф. Жоліо-Кюрі: "В давніх лабораторіях існують приховані багатства: це традиції, духовний і моральний капітал, нагромаджений під час бесід і навчання, навіть просто особиста присутність. У певний момент сукупність цих передумов створює необхідні умови, в яких раптово народжується вірне тлумачення зробленого відкриття... Вчені, які працюють в лабораторіях з давніми традиціями, часто, самі того не усвідомлюючи, користуються тим, що я називаю прихованим багатством" [8].

Культура творчої роботи за щоденним "станком науки" може бути втраченою. Якщо робота провадиться епізодично, то й хвилі натхнення згасають.

Осяяння, натхнення приходять при постійній роботі думки поряд із роботою біля "наукового станка". Ефективна праця в науці — щоденна, щогодинна.

"Натхнення не любить відвідувати лінівих", — здається, так сказав великий трудар П.І. Чайковський.

Спустимося з "верхніх поверхів" наукової будівлі, з кабінетів, де генерують ідеї, до "нижніх поверхів" — лабораторій. Навіть за наявності новітньої апаратури вони занепадають, старіють, нічого не виробляють, якщо їхні співробітники зайняті своїми побутовими справами, метушнею.

Це стосується і різних зборів, нарад, засідань — переважно марних у нашому хворому суспільстві.

Натхнення згасає, як і багато чого іншого, необхідного для творчості, якщо немає підтримки з боку оточуючих. Лише особистості з сильною волею цілеспрямовано йдуть уперед.

Але скільки треба сили, щоби подолати щоденну метушню!

СПОСТЕРЕЖЛИВІСТЬ ТА ІНТУІЦІЯ

Відомий фізик *Дж. Томсон* писав, що відкриття *Рентгеном* X-променів або подружжям *Кюрі* радію, чи тривалі досліді *Вільсона* над утворенням крапельок на частинках, заряджених електрикою, — усе це коштувало незначних сум. Подібні відкриття зобов'язані тому, чого не можна купити — саме гостроті і силі спостережливості, інтуїції, непохитному ентузіазмові.

Зосередженість на об'єкті дослідження, повна віддача цьому процесові і, зрозуміло, спостережливості — це якості, які, без сумніву, ведуть до успіху в науці. Втім, як і в багатьох інших формах діяльності людини.

Візуальне або інше спостереження без спостережливості не дасть повних результатів, не призведе до відкриття. Несподівана думка, неусвідомлене передчуття не повинні втрачатися. Усі відхилення потребують реєстрації на папері, на будь-якому носії інформації. Незаписане відразу ж стане безповоротно втраченим. Спостережливості народжується із захоплення і пошуку, а це потребує зосеред-

женості, багатогодинних роздумів. Побутова і робоча метушня, вигадані (частіше за все вони такими і виявляються) громадські функції — скільки вони згаяли дорогоцінних годин і днів! *П. Л. Капица* стверджував, що інститут має бути організований так, щоб наукові співробітники перебували в лабораторіях і займалися наукою не менш 80 % часу. Для цього, звичайно, потрібна установка лідера, але вона нічого не дасть, якщо крім організаційних вимог не буде повного очищення від паранаукових справ, якщо у співробітників буде інша система цінностей.

Натхнення, спостережливості, інтуїція, осяяння — творчі симптоми, які згодом складаються у позитивний синдром, формально визначаються як інтенсивна дослідницька робота. Ідеї повинні спонтанно народжуватися у процесі роботи, бо, як відомо, чужими руками гарної роботи не зробиш.

"Інтуїція і наука" [9] — так назвав свою книгу *М. Бунге*.

Що ж таке інтуїція? Яка її роль в науці? Справді, передбачення,

якась неусвідомлена думка витає в мозку дослідника. Є досвід, асоціації, їх результати — вони і зумовлюють інтуїцію, яка є лише передстадією відкриття. Інтуїтивно відчуваючи успіх, дослідник йде по стежці думки. Якщо зупиниться і подумає про інші справи, захопиться чимось іншим, то інтуїтивне мислення зникне.

Чим триваліше відволікання, тим важче повернутися до процесу абстрактного мислення. "Стежка" думки заростає бур'яном, стає все важче знайти вихід до шляху.

Якщо "кинути науку" на один день, то вона тебе кине на два, якщо ти її залишиш на два дні, то вона може тебе покинути назавжди.

Осяяння і передбачення — варіанти інтуїції, які призводять до малого чи великого відкриття. Навчити інтуїції неможливо. Вона виникає сама по собі — це спалах думки, яку ще треба розвинути і, можливо, матеріалізувати. Це щастя дослідника, який володіє цією ефемерною, невловимою і непоясненою властивістю.

Отже...

З якою метою писав я цю статтю? Більше за все для того, щоб поставити запитання. Скептик скаже: все і так зрозуміло. І буде по-своєму майже правий, бо він не вірить в те, про що тут написано. Творчість — спонтанний, але й постійний процес. Окремі "сплески", рідкісні "спалахи", які мало завершуються результативно (в тому числі і у вигляді дисертацій), на жаль, не завжди ведуть до постійного прогресу в науці.

В історії науки зовсім немає прикладів про людей, які чогось би досягли, мало і без захоплення працюючи. І ще. Чи не спостерігаєте ви у нас консервативного прагнення до нівелювання? Заздрість і зрівнялівка, байдужість і опір талантам і науці — чи не властиве усе це нашому сучасному суспільству?

І чи варто дивуватися, що у нас багато наукових працівників і мало вчених, які щодня стоять "при верстаті" науки.

Література

1. **Мельник А.** А расплачиваться оставим потомкам? // Зеркало недели. — 2000, 12 февраля.
2. **Рожан А.** Профессор, кончайте эксперимент и жмите на газ // Зеркало недели. — 1999, № 15.
3. Украинская ССР в цифрах и фактах в 1985 г. — Краткий статистический справочник. — К.: Техника, 1986. — С.45.
4. Там же. — С.46.
5. **Пуанкаре Анри.** О науке / М.: Наука. Главн. ред. физ.-мат. л-ры.—1983. — С.295.
6. Методы исследования в иммунологии. — М., 1981. — С.6.
7. **Капица П. Л.** Непомерное и вредное секретничество // Химия и жизнь.— 1988, №7. — С.8.
8. **Бикар П.** Жолио-Кюри Ф. —М., 1987. — С. 494.
9. **Бунге М.** Интуиция и наука. — М., 1967. — С.187.



Я пізнаю тебе, світ!
Фото Владислава Ляховського, м. Одеса.
(Конкурс наукових фотографій “Наука й інновації – суспільству” – 2006)



Процес захисту конкурсних робіт на Міжнародній студентській олімпіаді з САПР у машинобудуванні,
яка відбулася в м. Хмельницькому 25 – 26 квітня 2006 р.
Фото Максима Кидрука, м. Рівне.
(Конкурс наукових фотографій “Наука й інновації – суспільству” – 2006)