

Стойко Олена Михайлівна

Інститут держави і права

імені В. М. Корецького НАН України (м. Київ, Україна)

<https://orcid.org/0000-0002-1021-5270>

e-mail: ol_stark@ukr.net

ЕКСПЕРТИЗА ТА ПРОГНОЗУВАННЯ В УМОВАХ ПОСТНОРМАЛЬНОЇ НАУКИ

Резюме

У сучасних умовах база знань постнормальної науки повинна бути надзвичайно різноманітною і диверсифікованою для врахування широкого спектра потенційно корисних знань і джерел відповідного досвіду. При цьому надійність забезпечується насамперед політичною стратегією, а не базою знань: що є найбільш корисним для людини, а не найбільш правильною науковою інтерпретацією. В умовах постнормальності слід прагнути до адаптивності, заснованої на увазі до слабких сигналів, збереженні різноманітності та гнучкого управління.

У контексті взаємодії політики і науки необхідна, як мінімум, спільна розробка дослідницьких програм, а в ідеалі — спільне з суб'єктами політики вироблення, інтерпретація і використання наукового знання. Акцент слід робити не на передачі знань, а встановленні діалогу для розуміння і формування того, які знання потрібні, як вони розуміються і використовуються. Доведено, що застосуванню на практиці політично обґрунтованого підходу до виробництва знань в наукових установах сприяє постнормальна наука, використання підходів якої є найбільш перспективним у роботі міждисциплінарних команд з проблематики широкого спектра (екологічні проблеми, сталий розвиток) та розробці стратегічних документів.

Проаналізовано особливе місце експертів у контексті постнормальної науки, яка не розглядає науку, політику і суспільство як чітко розмежовані явища. Відповідно, оцінка якості прийняття рішень і доказів, які використовуються в процесах прийняття рішень, має відбуватися із залученням широкої спільноти колег. Наведено класифікації експертів Р. Пільке, Ю. Вітмаєр та Н. Шопке, Е. Тернхаутом і В. Туїнстра, які обґрунтовують

вимоги до експертів усвідомлювати себе як таких, що діляться і (спів)створюють знання разом з політиками та іншими зацікавленими сторонами.

Відзначено, що зміна ролі експертів також передбачає і зміну методологічних підходів до прогнозування та розв'язання проблем. У контексті постнормальної науки можна виділити чотири альтернативні наукові теорії ухвалення рішень, придатних для ситуацій радикальної невизначеності: концепція розширеної експертної спільноти; теорія переконливих оповідань; динамічна причинно-наслідкова модель та кількісна оповідь.

Ключові слова: прогнозування; стратегічне планування; експерт; постнормальна наука; футурологія; розвиток; невизначеність.

Вступ

За останні п'ять років Україна пройшла через дві кризових події, яких практично не можливо було передбачити: спалах коронавірусної пандемії та початок широкомасштабної агресії з боку Російської Федерації. Їх можна віднести до типових проявів постнормального світу, який породжує проблеми, які радикально відрізняються від попередніх ситуацій за своїм масштабом, взаємопов'язаністю та темпами змін. Тобто йдеться про так звану «3С (complexity, chaos, and contradictions) — складність, хаос і суперечності, що характеризують епоху постнормальності.

Масштабність викликів, пов'язаних із високим ступенем взаємозалежності явищ, породжує потребу в постнормальній науці [1, р. 337–344], а забезпечення сталого розвитку людства передбачає широкомасштабні трансформації, які можуть суперечити існуючим раціональним підходам та інтересам [2]. Таким чином, ініціювання процесів постнормальної науки може бути найскладнішим саме в тих ситуаціях, коли вона є найбільш необхідною.

Методи дослідження

Для аналізу принципів постнормальної науки, її впливу на методологічний інструментарій прогнозування і стратегічного планування, трансформацію ролі експертів застосовувався системний, порівняльний та синергетичний методи.

Результати дослідження

Основне твердження теорії постнормальної епохи полягає в тому, що сьогодні, коли факти є невизначеними, цінності — спірними, ставки — високими, а рішення — невідкладними [3, р. 740], загальноприйнята нормальність не працює. Базові концепції та припущення нормальності, такі як прогрес, модернізація, зростання, розвиток та ефективність, виявилися застарілими. Фактично, нормальність стала сферою застарілих аксіом, принципів і канонів.

У 2020 році на ранніх етапах пандемії низка вчених опублікували маніфест «Постнормальні пандемії: Чому COVID-19 вимагає нового підходу до науки» [4], в якому вони продемонстрували абсолютну непридатність в рамках традиційної раціональної парадигми науки приймати обґрунтовані й точні рішення в умовах пандемій. Вони зазначають, що природничі науки можуть надати детальну інформацію про вірусні структури, способи та масштаби їх поширення, що сприяє медичній діагностиці та лікуванню. Однак вони не здатні відповісти на питання, пов'язані з управлінськими рішеннями в розпал пандемій — як найкраще використати наявну медичну інфраструктуру (ліжка, реанімаційні палати, апарати штучного дихання тощо), що слід зробити для удосконалення інституційної структури тощо.

Своєю чергою постнормальна наука (ПНН) пропонує розглянути нову об'єктивність, отриману або ж сконструйовану шляхом вислуховування різних історій та точок зору. Діагноз у рамках ПНН вимагає більшої, а не меншої деліберативної демократії, мобілізації та залучення всіх постраждалих від кризи, до створення «розширеної спільноти рівних», сприяння індивідуальній та колективній здатності до соціального навчання, замість технократичної оптимізації безправних людей у віртуальну реальність модельних проєкцій, навантажених припущеннями, в умовах глибокого невігластва та на основі дуже обмеженого набору інституційно привілейованих форм експертних знань.

За нових умов постнормальності база знань повинна бути надзвичайно різноманітною і диверсифікованою, щоб включати якомога ширший спектр високоякісних потенційно корисних знань і джерел відповідного досвіду, не висуваючи до науки вимоги говорити в один голос. У цьому випадку надійність забезпечується насамперед політичною стратегією, а не базою знань: що є найбільш корисним для людини, а не найбільш правильною науковою інтерпретацією. В умовах постнормальності слід прагнути до адаптивності, заснованої на увазі до слабких сигналів, збереженні різноманітності та гнучкого управління.

У ПНН весь світ стає розширеною спільнотою однодумців, оскільки відповідна поведінка і ставлення окремих індивідів та колективів стають вирішальними для успішної відповіді на кризові явища. Така розширена спільнота рівних є протилежністю технократичній стратегії прийняття рішень, що базується на кількісних показниках та моделюванні. У такій спільноті право голосу мають всі зацікавлені особи — від експертів, які представляють широкий спектр наукових дисциплін, до стейкхолдерів і суспільства загалом.

Доцільність звернення до концепції ПНН зумовлена тим, що вона [5]:

1. Дає змогу уникнути апокаліптичних настроїв, оскільки акцент робиться на нейтральності, на перехідному етапі між нормальністю (відмиранням старого) і до появи нового.

2. Передбачає дієве начало: нова нормальність не визначена заздалегідь, її можна свідомо формувати, щоб вона відрізнялася від старої у кращу сторону (плюралістичніша, розумніша, гуманніша, мирніша, глобальніша, «зеленіша» тощо)

3. Робить акцент на складності, суперечностях і невизначеності, які слід враховувати для кращого розуміння змін у світі. Теорія ПНН виходить з того, що бінарна, аристотелівська логіка є частиною проблеми, а не відповіддю, та обґрунтовує необхідність виходу за її рамки для пошуку нових способів мислення та аналізу поточних проблем, а також нових методів для знаходження життєздатних рішень.

4. Базується на міцній теоретичній базі, сформованій у ході десятиліть роботи над постнормальною наукою та складними емерджентними системами.

5. Сприяє розробці політики у багатьох сферах і питаннях для спрямування розвитку у бік позитивного майбутнього.

Майже через три десятиліття після запровадження концепції ПНН її принципи набули впливу, особливо в розвитку екологічної економіки [6, р. 137–152] та деяких дискусіях щодо ролі науки у зв'язку з політикою [7]. Нещодавній аналіз взаємодії між наукою та політикою також виявив невітшну тенденцію покладатися на традиційні моделі застосування знань і нечисленні міждисциплінарні процеси [8]. Детальніша рефлексія індивідуального досвіду потенційно може принести користь багатьом науково-політичним ініціативам, а не лише тим, які формально підтримують ПНН. Наприклад, дослідження експертної групи в Європейській комісії показали, як результати роботи групи виникли в результаті взаємодії окремих осіб, що відображають різноманітні позиції, інтереси та знання [9]. Більше такого розуміння індивідуального досвіду може сприяти глибшому розумінню перспектив і потенціалу ПНН

Положення ПНН перегукуються із принципами взаємодії науки і політики. Десятиліття наукових досліджень про взаємодію науки і політики (ВПН, science–policy interfaces) [10] та роль науки у прийнятті рішень [11, р. 1–87], а також сучасні рекомендації щодо міждисциплінарних досліджень [12] пропонують різноманітні ідеї та рекомендації щодо покращення використання наукових знань у процесах формування політики. Зокрема, існує потреба у кращому визнанні політичних чинників, притаманних науковим знанням [13]; кращому оцінюванні та відображенні різних систем знань [14]; врахуванні численних чинників, що формують політичні процеси [15]; а також визнанні меж нашої впевненості та контролю над соціально-екологічними системами.

У літературі, присвяченій ВПН, звертається увага на необхідність, як мінімум, спільної розробки дослідницьких програм, а в ідеалі — забезпечення того, щоб наукові знання вироблялися, інтерпретувалися і використовувалися разом із суб'єктами політики, для яких ця наука була розроблена для підтримки. Замість передачі знань потрібен діалог для розуміння і формування того, які знання потрібні, як вони розуміються і використовуються [16].

Однак ці ідеї не завжди знаходять своє відображення на практиці: залишається незрозумілим як сприяти новим спільним підходам, а сподівання на трансформаційний вплив науки про сталий розвиток часто не справджуються [17]. Це можна пояснити нездатністю застосувати політично обґрунтований підхід до спільного виробництва знань у наукових установах [18], що переконує у практичній значущості постнормальної науки. ПНН є радше нормативною філософією ніж точним методологічним рецептом [19], та відкриває простір для різноманітних інтерпретацій. Найбільш перспективним є застосування підходів ПНН у роботі міждисциплінарних команд з проблематики широкого спектра (екологічні проблеми, сталий розвиток) та розробці стратегічних документів.

В рамках ПНН і ВПН особливе місце відводиться експертам. ПНН виходить з положення, що факти та цінності є глибоко взаємопов'язаними, особливо коли високі ставки при прийнятті рішень поєднуються з невизначеністю щодо ризиків, пов'язаних з ними. Іншими словами наука, політика і суспільство не можуть розглядатися як чітко розмежовані явища. Це тягне за собою низку наслідків, один з яких полягає в тому, що оцінка якості прийняття рішень і доказів, які використовуються в процесах прийняття рішень, має відбуватися із залученням широкої спільноти колег. Для наукових експертів це означає, що вони повинні усвідомлювати себе як таких, що діляться і (спів)створюють знання разом з політиками та іншими зацікавленими сторонами. Таким чином, принципи ПНН включають визнання обмеженості наукових знань і наявності невизначеності, прийняття рішень і впливу цінностей на дослідження; бажаність залучення розширеної спільноти колег до прийняття рішень, які включають різні типи знань; сприяння взаємному навчанню між тими, хто дотримується різних точок зору [20]. Дотримання цих принципів вважається особливо важливим для складних, термінових і суперечливих питань.

Р. Пільке виділив чотири ідеальних типи взаємодії між наукою та політикою, в яких дослідник відіграє роль [21, р. 1–3]:

- 1) чистого вченого, не зацікавленого у прийнятті політиком/чиновником рішення, який лише інформує його стан справ у конкретній сфері чи подає фактаж певної проблеми, або ж надає рекомендації щодо поведінки у певній ситуації.

2) наукового арбітра, який виступає джерелом знань і навичок для особи, яка приймає рішення, і готовий відповісти на всі її запитання. При цьому він не вказує особі, яка приймає рішення, якому саме варіанту вона повинна віддати перевагу.

3) адвоката — захисника проблеми. Науковець може спробувати переконати політика взятися за вирішення певної проблеми або ж вирішити її саме таким чином. Тобто він вказує, чому слід віддати перевагу, наводячи аргументи на користь однієї альтернативи над іншими.

4) чесного посередника (брокера) щодо політичних альтернатив, який надає політику увесь масив інформації про доступні альтернативи, їх позитивні та негативні наслідки. Визначальною характеристикою чесного брокера є прагнення розширити або уточнити сферу вибору для прийняття рішень таким чином, щоб особа, яка приймає рішення, могла зменшити вибір на основі власних уподобань та цінностей. Найкраще з такою роллю справляється група експертів, яка спільно працює над вирішенням завдання, маючи різні погляди, досвід і знання.

Згодом його класифікацію удосконалили Ю. Вітмаєр та Н. Шопке, які виділили п'ять ролей науковців, що вказують на їхні зобов'язання і відповідальність [22, р. 487–489]: — рефлексивний науковець виконує низку дій, які традиційно розуміють під дослідженням. Зокрема систематичний збір, аналіз, інтерпретацію та звітність даних з точки зору спостерігача. Дослідники прагнуть отримати наукові знання відповідно до критеріїв якості своїх дисциплін та намагаються отримати об'єктивні або інтерсуб'єктивні визнані результати, але ігноруючи нормативні питання. — координатор процесу: скеровує процес навчання, а саме започатковує процес, відбирає учасників, а також ініціює та координує конкретні короткострокові дії. Процес суспільного навчання передбачає навчання через мислення (через дискусійний процес формулювання проблем, бачення і визначення стратегій) і навчання через дії (через короткострокові дії або експерименти). — брокер знань: дослідник виступає посередником між різними підходами до проблеми та а також забезпечує простір для критичної рефлексії, сприяє спільному виробленню знань. Окрім традиційного посередництва в сенсі організації процесу, це може включати організацію експертних оцінок отриманих знань, результатом яких мають стати знання сталого розвитку, які є соціально стійкими, визнають складність і невизначеність системи, численність способів пізнання і включають нормативність та етику. — агент змін: науковець не обмежується лише ініціюванням і сприянням навчальним процесам або експериментам, а й бере активну участь в процесах, спрямованих на розв'язання реальних проблем. Беручи на себе роль агента змін, дослідник прагне мотивувати і розширювати можливості учасників, налагоджує зв'язки із зацікавленими сторонами за межами захищеного простору. Дослідник, як і всі інші учасники,

стає частиною проблеми і рішення, тим самим підкреслюючи важливість процесу як місця побудови довіри, мотивації та розширення можливостей. — саморефлексійний науковець, що означає рефлексію щодо власної позиційності та нормативності, а також бачення себе як частини динаміки, яку він прагне змінити. Участь у процесно-орієнтованому дослідженні передбачає використання власного дослідницького інструменту. Цей інструмент, тобто сам науковець, також може змінюватися у ході реалізації дослідницького процесу.

У контексті вивчення відносин між наукою, політикою і суспільством, а також різних способів формулювання проблем екологі на чолі з Е. Тенхаутом та В. Туінстрою виділили три основних ролі науковців при взаємодії з політиками [23, р. 222–233]. Запропонована ними класифікація звертає особливу увагу не лише на різні ролі, які науковці беруть на себе у взаємодії, але й на різні способи, завдяки яким науковці розглядаються чи діють як експерти. Це залежить не лише від особистих уподобань, але й, що дуже важливо, від конкретного інституційного та організаційного контексту. Тобто йдеться про ширші культурні творчі ресурси, доступні для осмислення певних взаємодій чи ситуацій [24]. Три основних типи взаємодії дають підстави виділити три основні ролі експерта: 1) обслуговування, надання фактів, які допомагають вирішити проблеми, вже визначені політиками; 2) адвокація — аргументація необхідності визнання певного питання, проблеми або рішення; 3) диверсифікація або ж посередництво для сприяння включенню різних поглядів і знань.

Ця динамічна концепція експертизи та експертних ролей ґрунтується на дослідженнях природи експертизи в галузі науки та техніки у рамках так званої «третьої хвилі» наукових досліджень [25; 26]. Низкою вчених висловлюється думка, що категорії і класифікації для розмежування експертів і неекспертів з метою приписування (легітимної) експертизи є спільним продуктом, що виникає в результаті послідовних зустрічей між різними експертами і формами експертизи. До того ж відкидається есенціалістське поняття експертизи як чогось, чимсь хтось просто володіє, незалежно від конкретної ситуації, на користь його розуміння як «чогось набутого і розгорнуте в конкретних історичних, політичних і культурних контекстах» [27, р. 393]. Таким чином не лише визнається існування відмінностей між експертами та пересічними особами, але й звертається увага на процеси, за допомогою яких ці відмінності стабілізуються, відпрацьовуються, або піддаються сумніву.

Постнормальна наука виводить як науковців, так і політиків за рамки їх усталених ролей «постачальників» і «отримувачів» фактів, аргументує необхідність створення розширеної експертної спільноти, до якої входять представники науки, державного управління та інші зацікавлені сторони. Це можна тлумачити як відмову від концепції індивідуальних експертів

та експертизи. Однак чітке позиціонування осіб, залучених до прийняття рішень, може сприяти рефлексії та втіленню ПНН на практиці.

Зміна ролі експертів також передбачає і зміну методологічних підходів до прогнозування та розв'язання проблем. У контексті постнормальної науки можна виділити чотири альтернативні наукові теорії ухвалення рішень, що базуються на іншій концептуальній основі та придатні для ситуацій радикальної невизначеності: концепція розширеної експертної спільноти; теорія переконливих оповідань; динамічна причинно-наслідкова модель та кількісна оповідь.

Концепція розширеної експертної спільноти (extended peer communities) була запропонована С. Фунтовічем і Дж. Равецем [3] ще в 1990-х роках як один із провідних методів серед прихильників постнормальної науки. В її основі лежить ревізія традиційних, нормальних підходів до розуміння науки суспільством (визнання обмеженості її можливостей), довіри (до призначених експертів) і свободи (щодо рішень експертів і влади). Традиційна раціональна парадигма ухвалення рішень передбачає, що політики або чиновники ухвалюють одноосібне чи колективне рішення відповідно до аналізу та рекомендацій, наданих уповноваженими авторитетними експертами. Останні приймають рішення на основі наявних знань про ситуацію, висновків з аналізу зібраних даних і розрахунків імовірностей за допомогою моделювання з високим ступенем достовірності.

Парадигма ухвалення рішень розширеною експертною спільнотою у ситуаціях радикальної невизначеності передбачає, що рішення колективно ухвалюються розширеною спільнотою, до роботи якого залучаються всі, кого зачіпає рішення, що виноситься, та/або впроваджувана політика. При цьому рішення виробляється на основі узгоджених колективних цілей розширеної спільноти з урахуванням соціальних та етичних аспектів рішень, що її влаштовують.

Під час прийняття загальнонаціональних рішень, спрямованих на розв'язання найважливіших проблем соціуму, розширена експертна спільнота охоплює все громадянське суспільство, об'єднане горизонтальною, P2P (peer-to-peer), мережевою платформою, що в перспективі дає змогу перейти до «стійкого однорангового суспільства» (sustainable peer-to-peer society). Відповідно, така модель ухвалення рішень можлива лише у демократичних країнах, з високим рівнем громадянської активності, коли громадяни виявляють зацікавленість у тому, як вирішуються суспільно значущі проблеми.

Теорія переконливих оповідань (conviction narrative theory) була сформульована Д. Такеттом і К. Чонг [28] як соціопсихологічні рамки концептуальної моделі ухвалення рішень в умовах невизначеності. У ситуаціях

радикальної невизначеності, коли ймовірність різних сценаріїв неможливо оцінити, теорія переконливих наративів виходить з того, що люди для осмислення інформації та ухвалення рішень послуговуються міркуваннями у формі розповідей (наративу), які необхідні для структурування причинно-наслідкових гіпотез. Тобто виникає потреба у побудові логічного тексту про причини, які призвели до конкретної ситуації або проблеми. Різні формати наративу виникають у результаті взаємодії між індивідуальним пізнанням і соціальним середовищем, коли особи, які приймають рішення, використовують наратив для: пояснення наявних фактів, побудови сценаріїв ймовірного майбутнього, емоційної оцінки цих сценаріїв та вибору з-поміж них оптимального. Переконливі оповідання в таких наративах визначають пріоритети й завдяки переконливості забезпечують готовність до вжиття відповідних заходів попри ймовірність серйозних втрат. Іншими словами, переконливі наративи заміщають необхідні для ухвалення рішень дані емоціями, що дають змогу політикам і чиновникам переконатися у правильності обраного варіанту політики та необхідності його реалізації.

При цьому наративи можуть відігравати подвійну роль. З одного боку, вони можуть використовуватися для досягнення суспільно корисних цілей (наприклад, сприяють підвищенню довіри до органів державної влади та посиленню зв'язків з громадянським суспільством, створюють сприятливі умови для прозорого пошуку альтернативних варіантів, відкритого обговорення усіх аспектів проблеми та досягнення консенсусу між усіма зацікавленими сторонами. З іншого цей же інструментарій може застосовуватися в умовах автократії для пропаганди, згуртування громадян навколо особи автократа шляхом нав'язування їм групового мислення, створення ілюзії визначеності для посилення віри в певну світоглядну картину, посилення когнітивних упереджень. Відповідно найбільш ефективно така модель прийняття рішень буде в автократичних та деспотичних політичних режимах, де функціонує масштабна машина пропаганди.

Динамічна причинно-наслідкова модель (dynamic causal model) була запропонована дослідницькою групою на чолі з нейробіологом К. Фрістоном [29] за аналогією з роботою мозку людини. На основі імітації нейронної будови мозку людини були створені штучні нейронні мережі, за допомогою яких можливо здійснювати складні обрахунки, моделювати різноманітні сценарії розвитку подій. Однак наразі вони мають серйозний гандж у порівнянні з людиною — вони не здатні справлятися з радикальною невизначеністю. Якби мозок будував прогнози й ухвалював рішення в рамках класичної парадигми раціональності, йому б не вистачило його обчислювальної потужності. Крім того, для подолання всіх невизначеностей мозок немає необхідної інформації. По суті, мозок постійно стикається з необхідністю ухвалення рішень в умовах радикальної невизначеності. Однак в ході еволюції мозок людини навчився ефективно узагальнювати

статистичне подання невизначеності шляхом виявлення в ній причинно-наслідкових зв'язків. З'ясування причин, що зумовили конкретні наслідки дає змогу побудувати досконаліші прогностичні моделі та домогтися максимальної ефективного узагальнення статистичних уявлень невизначеності.

Кількісна оповідь (КО, quantitative story-telling) [30] наголошує на тому, як кількісні показники та індикатори виробляються та інтерпретуються конкретними суб'єктами, в конкретний час, в конкретному контексті та з конкретною метою [31; 32]. Іншими словами КО — це особлива форма учасницьких, змішаних методів для дослідження ефективності системи. Вона складається із циклу семантичних заходів (взаємодія зі стейкхолдерами, визначення та формулювання домінуючих фреймів і наративів), які використовуються для інформування формальних аспектів КО (кількісні результати з моделей або облікових систем). Ці результати обговорюються з урахуванням того, як різні суб'єкти розуміють і реагують на ці показники. Такий підхід має багато спільного із ВПН, оскільки формально-аналітичні результати оцінюються з точки зору достовірності, релевантності та легітимності [33].

КО вписується у концепцію ПНН оскільки акцентує увагу на розкритті та обговоренні численних проблемних фреймів на початку і в кінці циклу для виявлення онтологічної невизначеності. Для його реалізації необхідне створення міждисциплінарних команд, що взаємодіють протягом усього циклу. Крім того, більшість застосувань КО використовують «систему обліку суспільного метаболізму» [34], що одночасно поєднує кілька підходів до розуміння потоків як в біосфері, так і в техносфері; в різних декомпозиціях простору і в економічному або демографічному секторах. Цей багатогранний і системний підхід до обліку включає в себе врахування зовнішніх впливів, що гарантує системність та підкреслює важливість взаємодії для узгодження рамок проблеми до початку обговорення висновків та рішень. Політики та чиновники включаються до складу міждисциплінарної команди, яка обирає історії для дослідження та осмислює кількісні результати.

Кожен цикл КО складається з п'яти етапів [35]:

1. Визначення ключових тем, що мають відношення до політики: На цьому етапі на основі кабінетного аналізу та первинних даних визначаються питання та ідеї, що становлять інтерес для суб'єктів політики.

2. Формулювання предмета — що буде представлено в аналізі суспільного метаболізму: На цьому етапі формується більш конкретне спільне розуміння того, що буде аналізуватися і як зробити питання, визначені на першому етапі, придатними для обліку суспільного метаболізму (потоків енергії та матеріалів). На цьому етапі відбувається поступовий перехід від визначення пріоритетів вищого рівня (тип і кількість питань, що підлягають аналізу) до рішень щодо конкретних аспектів представлених систем,

що визначатимуть кількісний аналіз (наприклад, встановлення меж системи, масштабів аналізу, корисних індикаторів).

3. Збір даних та облік суспільного метаболізму: На цьому етапі відбувається формалізація систем, пов'язаних з темами, визначеними на першому етапі. Система обліку наповнюється кількісними даними, щоб стати кількісним (а іноді і просторовим) представленням системи.

4. Контекстуалізація та представлення показників: Створюються показники, які підсумовують здійсненність (в біофізичних межах), життєздатність (в соціально-економічних межах) і бажаність (розподіл, розподіл тягара і прийнятні результати) системи, як це представлено кількісними даними.

5. Обговорення інтерпретацій та наслідків: результати аналізу КО обговорюються з суб'єктами політики. Тобто відбувається і процес закриття циклу, і формування основ для подальших циклів: з новими історіями або з альтернативними випадками.

Висновки

Під час війни і в ході повоєнної відбудови Україна стикнеться з низкою викликів, далеко не всі з яких піддаються передбаченню. Відповідно особливо нагальним сьогодні є удосконалення методів прогнозування та стратегічного планування для ліквідації наслідків збройної агресії та швидких темпів економічного розвитку для гарантування виживання і процвітання України та її громадян. Тому у нагоді стануть підходи постнормальної науки, що враховують складність і мінливість майбутнього та сприяють кращій взаємодії між наукою та особами, які приймають рішення. Також слід по-новому підійти до розуміння ролі експертів, які повинні дедалі активніше залучатися до процесу прийняття рішень та обміну знаннями з колегами з інших галузей науки. Важливою складовою такої трансформації буде і удосконалення методологічного інструментарію завдяки концепції розширеної експертної спільноти, теорії переконливих оповідань, динамічній причинно-наслідковій моделі та кількісній оповіді.

Список посилань / Reference

1. Ravetz, J.R. (2018). Sustainability Science: Key Issues. London: Routledge, 396 p.
2. Stirling, A. (2008) «Opening Up» and «Closing Down» power, participation, and pluralism in the social appraisal of technology. DOI: <http://doi.org/10.1177/0162243907311265>
3. Funtowicz, S.O. & Ravetz, J.R. (1993). Science for the post-normal age. DOI: [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(93\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L)
4. Post-normal Pandemics: Why Covid-19 requires a New Approach to Science. (2020). URL: <https://www.researchgate.net/>

- publication/340478581_Post-normal_Pandemics_Why_Covid-19_requires_a_New_Approach_to_Science
5. Sardar Z. (2015). Postnormal Times Revisited. DOI: [http://dx. doi. org/doi:10.1016/j. futures. 2015.02.003](http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.futures.2015.02.003)
 6. Funtowicz S.O. & Ravetz J.R. (1991). *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*. New York: Columbia University Press. 525 p.
 7. Gluckman, P. (2014). *Policy: the art of science advice to government*. DOI: [http://doi. org/10.1038/507163a](http://doi.org/10.1038/507163a)
 8. Urbinatti, A.M., Dalla Fontana, M., Stirling A. & Giatti L.L. (2020). «Opening up» the governance of water-energy-food nexus: towards a science-policy-society interface based on hybridity and humility. DOI: [http://doi. org/10.1016/j. scitotenv. 2020.140945](http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140945)
 9. Decieux, J.P.P. (2020). How much evidence is in evidence-based policymaking: a case study of an expert group of the European Commission. DOI: [http://doi. org/10.1332/174426418x1533755131571](http://doi.org/10.1332/174426418x1533755131571)
 10. Van den Hove, S. (2007). A rationale for science–policy interfaces. DOI: [https://doi. org/10.1016/j. futures. 2006.12.004](https://doi.org/10.1016/j.futures.2006.12.004)
 11. Rayner, H.S. & Malone, E.L. (1998). *Human choice and climate change, the societal framework*, Vol 1. Columbus: Battelle Press, 491 p.
 12. Bergmann, M. et al. (2021). Transdisciplinary sustainability research in real-world labs: success factors and methods for change. DOI: [https://doi. org/10.1007/s11625-020-00886-8](https://doi.org/10.1007/s11625-020-00886-8)
 13. Wesselink, A., Buchanan, K.S., Georgiadou, Y. & Turnhout, E. (2013). Technical knowledge, discursive spaces and politics at the science–policy interface. DOI: [https://doi. org/10.1016/j. envsci. 2012.12.008](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.12.008)
 14. Cornell, S. et al (2013). Opening up knowledge systems for better responses to global environmental change. DOI: [https://doi. org/10.1016/j. envsci. 2012.11.008](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.11.008)
 15. Cairney, P. (2012). Complexity theory in political science and public policy. DOI: [https://doi. org/10.1111/j. 1478-9302.2012.00270.x](https://doi.org/10.1111/j.1478-9302.2012.00270.x)
 16. Young, J.C. et al. (2014). Improving the science-policy dialogue to meet the challenges of biodiversity conservation: having conversations rather than talking at one-another. DOI: [https://doi. org/10.1007/ s10531-013-0607-0](https://doi.org/10.1007/s10531-013-0607-0)
 17. Jagannathan, K. et al. (2020). Great expectations? Reconciling the aspiration, outcome, and possibility of co-production. DOI: [https://doi. org/10.1016/j. cosust. 2019.11.010](https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.11.010)
 18. Maas, T.Y., Pauwelussen, A. & Turnhout, E. (2022). Co-producing the science–policy interface: towards common but differentiated

- responsibilities. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01108-5>
19. Turnpenny, J., Jones, M. & Lorenzoni, I. (2011). Where now for post-normal science? A critical review of its development, definitions, and uses. DOI: <http://www.jstor.org/stable/41149056>
 20. Ravetz, J. (2004). The post-normal science of precaution. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0016-3287\(03\)00160-5](http://doi.org/10.1016/S0016-3287(03)00160-5)
 21. Pielke, J.R.A. (2007). *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*. Cambridge: Cambridge University Press. 200 p.
 22. Wittmayer, J.M. & Schapke, N. (2014). Action, research and participation: roles of researchers in sustainability transitions. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11625-014-0258-4>
 23. Turnhout, E., Tuinstra, W. & Halffman, W. (2019) *Environmental Expertise. Connecting Science, Policy and Society*. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781316162514>
 24. Smallman, M. (2020). «Nothing to do with the science»: how an elite sociotechnical imaginary cements policy resistance to public perspectives on science and technology through the machinery of government. DOI: <http://doi.org/10.1177/0306312719879768>
 25. Collins, H. M. & Evans, R. (2002). The third wave of science studies: studies of expertise and experience. DOI: <http://doi.org/10.1177/0306312702032002003>
 26. Rip, A. (2003). Constructing expertise: in a third wave of science studies. DOI: <http://doi.org/10.1177/03063127030333006>
 27. Jasanoff, S. (2003). Breaking the waves in science studies: comment on H.M. Collins and Robert Evans, «The Third Wave of Science Studies». DOI: <http://doi.org/10.1177/03063127030333004>
 28. Chong, K. & Tuckett, D. (2014). Constructing conviction through action and narrative: How money managers manage uncertainty and the consequence for financial market functioning. URL: https://www.researchgate.net/publication/271215450_Constructing_conviction_through_action_and_narrative_How_money_managers_manage_uncertainty_and_the_consequence_for_financial_market_functioning
 29. Friston, K.J. et al. (2020). Dynamic causal modelling of COVID-19. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2004.04463>
 30. Di Felice, L.J., Cabello, V., Ripa, M., Madrid-Lopez, C. (2021). Quantitative storytelling: science, narratives, and uncertainty in Nexus innovations. DOI: <https://doi.org/10.1177/01622439211053819>
 31. Kovacic, Z. (2018). Conceptualizing numbers at the science–policy interface. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162243918770734>

32. Voelker, T., et al. (2019). The role of metrics in the governance of the water-energy-food nexus within the European Commission. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.08.001>
33. Allen, T.F.H. & Giampietro, M. (2016). Narratives and transdisciplines for a post-industrial world. DOI: <https://doi.org/10.1002/sres.792>
34. Giampietro, M. & Mayumi, K. (2000). Multiple-scale integrated assessment of societal metabolism: introducing the approach. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1026691623300>
35. Matthews, K.B. et al (2020). Report on EU sustainability goals: insights from Quantitative Story Telling and the WEF E nexus. MAGIC (H2020–GA 689669) Project Deliverable 5.1. URL: <https://magic-nexus.eu/documents/deliverable-51-report-eu-sustainability-goals>.

Stoiko Olena

*V.M. Koretsky Institute of State and Law of National Academy of Sciences of Ukraine
(Kyiv, Ukraine)*

<https://orcid.org/0000-0002-1021-5270>

e-mail: ol_stark@ukr.net

**EXPERTISE AND FORECASTING IN THE CONTEXT OF
POST-NORMAL SCIENCE**

Abstract

In today's context, the knowledge base of postnormal science must be extremely diverse and diversified to take into account a wide range of potentially useful knowledge and sources of relevant experience. At the same time, reliability is ensured primarily by the political strategy, not the knowledge base: what is most useful for a person, not the most correct scientific interpretation. In a post-normal environment, we should strive for adaptability based on attention to weak signals, preservation of diversity, and flexible management.

In the context of the interaction between politics and science, it is necessary, at a minimum, to jointly develop research programmes, and ideally, to jointly produce, interpret and use scientific knowledge with policy makers. The emphasis should not be on knowledge transfer, but on establishing a dialogue to understand and shape what knowledge is needed, how it is understood and used. It is proved that the practical application of a politically grounded approach to knowledge production in scientific institutions is facilitated by post-normal science, the use of which is most promising in the work of interdisciplinary teams on a wide range of issues (environmental problems, sustainable development) and the development of strategic documents.

The author analyses the special place of experts in the context of postnormal science, which does not consider science, politics and society as clearly delimited phenomena. Accordingly, the assessment of the quality of decision-making and evidence used in decision-making processes should involve a wide community of colleagues. The author presents the classifications of experts by J. Pielke, J. Wittmayer er and N. Schapke, E. Turnhout, and W. Tuinstra, which substantiate

the requirements for experts to be aware of themselves as sharing and (co) creating knowledge together with policy makers and other stakeholders.

It is noted that the change in the role of experts also implies a change in methodological approaches to forecasting and problem solving. In the context of post-normal science, four alternative scientific theories of decision-making suitable for situations of radical uncertainty can be distinguished: the concept of an extended peer communities; conviction narrative theory; the dynamic causal model; and quantitative story-telling.

Keywords: forecasting; strategic planning; expert; post-normal science; futurology; development; uncertainty.

Стаття надійшла до редакції 19. 05.23

© Стойко О.М., 2023