

АБРИСИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО МАЙБУТНЬОГО: ФІЛОСОФСЬКИЙ АНАЛІЗ

УДК 165.2

М. М. ВедмедєвСумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка**НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ: СКЛАДНОЩІ ОЦІНКИ**

Предметом розгляду в статті є різні способи оцінки науково-технічного потенціалу та складності, пов'язані з їх застосуванням. Порівнюються два підходи – обліково-звітний та проблемно-орієнтований. Виявлені недоліки філософсько-методологічного осмислення, які є типовими для робіт фахівців в сфері теорії наукового потенціалу. Серед них вказується, зокрема, на недоцільність пов'язувати поняття потенціалу (як сукупності ресурсів) з суб'єктом діяльності (дослідницька група, установа, країна). Йдеться про необхідність визначити конкретну проблему, для вирішення якої він застосовується. В існуючих моделях наукового потенціалу відсутні й уявлення про особливості використовуваного знання як ресурсу, а йдеться лише про інформацію, методи, розробки в загальному виді. Розглянуті пропозиції щодо доповнення поняття наукового потенціалу поняттям інтелектуального потенціалу.

Ключові слова: наука, науково-технічний потенціал, інтелектуальний потенціал, оцінки, комерціалізація, дослідницька група, наукова політика, неявне знання.

Бурхливий процес глобалізації безпрецедентно загострив міжнародну конкурентну боротьбу за ринки збуту, і держави, які прагнуть забезпечити високі темпи економічного зростання та зберегти свій суверенітет, змушені приділяти особливу увагу прискореному розвитку власної науково-технічної сфери. Якщо в попередні століття могутність держави визначали золотий запас, родючість земель, запаси корисних копалин, то сьогодні багато в чому визначальну роль відіграє рівень науково-технічного розвитку галузей економіки, рівень освіти населення. Все це й обумовлює теоретичну й практичну значущість вивчення комплексу проблем, пов'язаних з науково-технічним потенціалом.

Поняття наукового потенціалу (НП) і близький до нього науково-технічного потенціалу (НТП) міцно увійшло в науковий обіг і отримало міжнародне визнання на рубежі 60-70-х років минулого століття. На цей час припадає поява загальноприйнятих визначень даного поняття. Так, в методичному посібнику ЮНЕСКО потенціал визначається як сукупність «наявних ресурсів, якими володіє країна для наукових відкриттів, винаходів і технічних нововведень, а також для вирішення національних і міжнародних проблем висунутих перед наукою і її застосуваннями» [13, с. 21]. Вміщені в документі положення щодо сутності та структури НП заклали теоретичні основи для розробки конкретних моделей і введення директивних показників оцінки його стану, що і стало основою управлінських дій в даній сфері. Хід подальших

подій, проте, виявив суттєві недоліки тодішньої філософсько-методологічної бази, на якій ґрунтувалися згадані моделі. Були зроблені спроби внесення відповідних коректив.

Проте стан справ суттєвим чином не покращився. До цього часу численні розробки (перш за все в сфері економіки науки) мають в своїй основі існуючі форми державної статистичної звітності. Йдеться про кількісні підрахунки чисельності науково-технічних працівників, публікацій, індексах цитувань, долі ВВП, спрямовується на наукові дослідження і дослідно-конструкторські розробки (НДДКР) та подібні показники [10], які багато у чому не відображають існуючих реалій. Не враховується, зокрема, комерціалізація наукової діяльності, вплив сучасних комунікаційних систем, характер державної наукової політики і багато чого іншого. Іноді нехтують навіть принципом системності і починають говорити про НТП країни, спираючись на один окремий показник, зокрема на реєстрацію публікацій в Scopus [11]. Це – доказ нерозуміння існуючого стан справ. Кількість публікацій свідчить безпосередньо лише про активність автора. Їхній зміст може не мати відношення до технологічних (та інших) застосувань науки. В умовах безпрецедентної комерціалізації досліджень розробники часто зорієнтовані на продаж результатів своєї роботи, а не на їх публікацію. Знання, що забезпечують отримання конкурентного товару, приховуються [4].

Метою даної роботи є з'ясування складнощів, що пов'язані з існуючими методами оцінки науково-технічного потенціалу.

Типове розуміння науковий потенціалу полягає в тому, що він вважається «мірою *можливостей* даного суспільства в даний період у галузі наукового пізнання і використання законів природи і суспільного розвитку» [6, с. 178]. Часом такі визначення супроводжуються деякими уточненнями й доповненнями. Науковий потенціал визначають як комплекс параметрів, що характеризують здатність наукової системи (інститут, галузь науки, група наукових установ, науки в масштабах країни) вирішувати не тільки сучасні, але й майбутні проблеми науково-технічного розвитку [8, с. 150]. Останнє формулювання, на відміну від першого, співвідносить потенціал з будь-якими рівнями агрегації науки – від науки країни в цілому до окремих дослідницьких груп.

Література містить суперечливі погляди на те, який рівень агрегації обрати опорним. Критичним в цілому виглядає зв'язок потенціалу із суспільством, оскільки в такому разі, на думку деяких авторів, предмет зміщується в безмежну сферу суспільного розвитку і відповідальність за його формування перекладається з наукової політики на соціальну політику взагалі. Багато авторів наполягають на тому, щоб за базовим рівнем була прийнята дослідницька група. Не випадково, у відділенні науково-технічної політики Секретаріату ЮНЕСКО був сформований проект «Міжнародне порівняльне дослідження організації і діяльності наукових груп» (*ICSOPRU – International Comparative Study on Organization and Performance of Research Units*).

Вважається, що дослідницький колектив слід розглядати як базову елементарну клітинку будь-яких більш агрегованих організаційних структур науки. Саме в групі виявляються безпосередньо колективний характер наукової праці. У застосуванні до групи мають реальний сенс такі поняття, як «співвідношення чисельності основних і допоміжних працівників», «забезпеченість дослідницького процесу технічними засобами» тощо. Крім того, особлива увага звертається на ту обставину, що, як правило, вищий рівень результативності наукової праці й більш інтенсивне використання інтелектуальних і матеріальних ресурсів, залучених у науковий процес, має місце там, де колективи об'єднані тематично, фактично стали центром організації й управління дослідженнями. Ця точка зору має, безперечно, вагомі аргументи на свою користь. Проте обговорення питання щодо того, який суб'єкт – індивідуальний дослідник, науковий колектив, галузеве співтовариство, співтовариство учених у цілому – є базовою одиницею розгляду, не є нашою метою. Питання, нагадаємо, полягало в тому, наскільки доцільно пов'язувати категорію ресурсів саме із суб'єктом діяльності. Ресурси, зрозуміло, знаходяться у розпорядженні якого-небудь суб'єкта. Він може бути забезпечений достатньою кількістю найрізноманітніших речей, але якщо не зафіксовано завдання, проблемну ситуацію, у зв'язку з якою вони використовуються, то дане поняття втрачає сенс. Тому міркування про наявні ресурси, скажімо, дисциплінарного співтовариства часто перетворюються на щось мало зрозуміле. Співтовариство, як правило, вирішує істотно різні завдання. Для вирішення одних проблем воно має достатньо ресурсів, а для інших таких може і не бути. І всі запевнення про потужний потенціал даної наукової дисципліни нерідко виявляються непереконливими, коли йдеться про вирішенні конкретної проблеми.

Зазначені складнощі усвідомлюються фахівцями, про що свідчить їх намагання, зокрема, виробити альтернативні підходи до вимірювання й оцінки наукового потенціалу. Традиційно на практиці застосовуються *обліково-звітні*. Вони формуються на основі державних і відомчих форм статистичного обліку, звітних даних бухгалтерської документації і т. ін.

Такий спосіб явно не враховує цільову орієнтацію наукових досліджень. Йому протиставляється підхід, що ґрунтується на *проблемно-орієнтованих* оцінках, які визначають відповідність комплексу спеціально виділених властивостей потенціалу підрозділу-виконавця умовам досягнення конкретної мети (у таблиці 1.1, що наводиться нижче, показана відмінність обліково-звітних і проблемно-орієнтованих оцінок науково-технічного потенціалу) [5, с. 77].

Це, звичайно ж, кроки в правильному напрямі.

Вважається правомірним і обґрунтованим говорити про чотирикомпонентну структуру наукового потенціалу.

Таблиця 1.1. Структура наукового потенціалу

Складові НТП	Обліково-звітні характеристики	Проблемно-орієнтовані характеристики
Кадрова	Чисельність зайнятих в науці і науковому обслуговуванні, зокрема: - докторів наук; - кандидатів наук; - науковців та ін.	1. Науковий лідер 2. Кадри спеціалістів
Матеріально-технічна	Капітальні витрати Поточні витрати (без фонду зарплати) Середньорічна вартість основних фондів Вартість наукового обладнання і т. д.	3. Наукове устаткування 4. Експериментально-виробнича база.
Інформаційно-методична	Кількість виконаних тем Видання наукових праць Обсяг патентних прав Потужність інформаційних служб	5. Методи дослідження 6. Власні наукові результати
Організаційно-методична	Кількість організацій науки і наукового обслуговування Кількість спеціалізованих підрозділів Співвідношення основних і допоміжних працівників Рівень втрат робочого часу і т. д.	7. Наукові зв'язки з партнерами 8. Зв'язки із замовниками

1. Кадрова складова (людські ресурси науки) вважається найважливішою. Людина – її здібності, підготовка, цільова орієнтація, мотивація – є вихідним пунктом ефективності наукової роботи. Традиційно вагомою оцінкою такої сукупності індивідів вважаються рівень здібностей, наявність таланту, обдарованості. Іноді це розглядається як особливий тип національного багатства. Показником національного багатства є не запаси сировини або цифри виробництва, а кількість здатних до наукової творчості людей. Наукознавці часто говорять про різну роль таланту на первинній і сучасній фазах розвитку науки. Раніше результати досягалися, як правило, окремими талановитими індивідами завдяки досвіду і високорозвиненій інтуїції. Сьогодні сила науки полягає в тому, що забезпечує потік результатів на основі організованої колективної праці, яка ґрунтується на досягненнях попередніх поколінь дослідників, втілених в ідеї, теорії, приклади. Усе це підсилює можливості наукових працівників.

Узагалі людська складова є особливим ресурсом науки – зі своїми складнощами, специфікою формування і законами функціонування. Спроби зробити його об'єктом регламентації й управління мають бути надзвичайно делікатними, кваліфікованими й обережними, оскільки існує куди більша ймовірність зашкодити, ніж що-небудь покращити. У сфері державної наукової політики час від часу з'являється ідея реорганізувати науку, зробивши її невеликою за об'ємом, але максимально ефективною, такою, що задовольняє нагальні потреби, зосередити наявні кошти на перспективних і актуальних

завданнях, звести до мінімуму все другорядне і неперіоритетне, Позбавитися від «баласту» – «сірих» і недобросовісних. Задум, здавалося б, спирається на переконливі аргументи. За оцінками італійського ученого Л.Тозі, 90% науковій продукції в сучасному світі виробляють усього 10% учених. Отже, від інших можна без особливих втрат позбавитися. Відкриваються колосальні можливості для економії коштів. Але це не більше, ніж ілюзії. Лише на талантах наука будуватися не може. Давно стала аксіомою обставина, що діяльність 90% згаданих Л. Тозі працівників є абсолютно необхідною. Завдяки їй підтримується потрібний інтелектуальний рівень, створюється те тло, на якому тільки і можуть виникнути значні результати і без якого вони взагалі були б неможливі.

Важливим для людських ресурсів є, так би мовити, ситуативний чинник їх реалізації. Помилково зводити кадровий потенціал науки до осіб з кваліфікацією «науковий співробітник». Стосовно достатньо великих спільнот працівників у різних країнах приймається, що такі параметри, як індивідуальні розумові і творчі здібності, в середньому є приблизно однаковими. Але істотно різняться форма і ступінь їх реалізації в певному соціально-психологічному і організаційному середовищі. По-різному реалізуються здібності вчених, залучених у мережі інтенсивних комунікацій з продуктивними колегами, і тих, хто позбавлений таких контактів. Неоднозначно виявляються творчі здібності за наявності або відсутності матеріально-технічних умов втілення ідей індивіда [3].

Слід зазначити, що на сьогодні поки що ступінь теоретичного розроблення проблематики людського ресурсу є недостатнім.

Протягом 70–80-х років минулого століття проводилися дослідження з метою виявлення основних типів ключових суб'єктів інноваційної діяльності. Отримані результати дозволили внести необхідні корективи в організацію їх праці. Йдеться про те, що такі параметри, як здібності і рівень професійної підготовки працівників, є явно недостатніми для характеристики якості людського ресурсу. Важливим показником є рольова схильність індивіда, що обумовлює особливості комплектації наукового колективу.

У світлі існуючих досліджень прийнято виділяти кілька основних типів учених: генератор ідей, модератор, аніматор, розробник та ін. [1, с. 102–104]. Особа, що здатна пропонувати якісно нові ідеї, належить до категорії генераторів. Таких навіть у сильних колективах небагато – 1–2% загальної кількості учених. Існує багато наукових груп, де таких індивідів немає взагалі. Головний принцип щодо таких осіб – не заважати їх діяльності, оскільки працювати з неповною віддачею вони просто нездатні.

Разом з тим учених-генераторів не повинно бути багато в окремому науковому колективі, оскільки там, де осіб такого типу багато, виникає «перевиробництво» ідей, конфлікт між їх носіями і, як наслідок, погіршення психологічного клімату. І вже зовсім неприпустимо, щоб група складалася винятково з генераторів. Вони, як правило, неспроможні довести розроблення

ідеї до необхідного рівня і оформити її. Отже, необхідне оптимальне поєднання їх з іншими типами працівників.

Генератори ідей поділяються на «винахідників», «синтезаторів», «аналітиків» і т. п. Перші займаються постановкою проблеми і визначають найбільш перспективні нововведення. Другі шукають найбільш оптимальні шляхи їх вирішення. Для них важливо розбиратися не тільки в наукових і технічних аспектах, але й у виробничих і комерційних питаннях. «Аналітики» займаються вдосконаленням початкових результатів, лабораторними дослідженнями і випробуваннями. Ще один тип новатора – «брамник» (gatekeeper), який підживлює творчу діяльність на різних етапах. Їх діяльність передбачає високе інформаційне забезпечення, можливість тісного спілкування з іншими вченими і фахівцями.

Для нормального функціонування науки абсолютно необхідною є діяльність талановитих критиків нової наукової інформації. Роль цих людей вельми невдячна, складна і, як правило, недооцінюється. Проте в процесі управління наукою таких людей слід спеціально виявляти і стимулювати. Критика є необхідною умовою отримання кінцевого результату. Осіб такого типу іменують «модераторами». У групі їх повинно бути небагато.

Свою роль у науковій роботі виконує «аніматор ідей». Його призначення полягає в тому, щоб помітити сильні, перспективні сторони нової ідеї і захистити генератора від надмірної критики.

Найбільш масовим типом наукового співробітника є «розробник» нової ідеї. Саме до нього й належить більшість співробітників наукової установи (без урахування допоміжних працівників, технічного персоналу). Але помилково вважати цей тип наукових співробітників допоміжними працівниками, що іноді відбувається. Від діяльності розробників залежить, чи стане первинна аморфна ідея добре обґрунтованою науковою теорією.

Значення такої типології працівників не обмежується винятково сферою науки – вона є важливою для всього ланцюжка інноваційного процесу.

Дослідження особистісного чинника наукової діяльності, людських ресурсів науки дозволяють дійти висновку, що ототожнення людини з вироблюваним нею науковим продуктом – текстом, моделлю, зразком або сукупністю таких продуктів є помилковим. Залучити до роботи ученого у своєму підрозділі зовсім не те ж саме, що отримати його ідею. Тому інформаційні потоки не здатні замінити міграцію мізків. Цей процес має глибинні причини, одна з яких полягає в межах об'єктивації знання.

Концепція особистісного знання М. Полані [7] актуалізувала проблему існування знання, невіддільного від індивідуального суб'єкта. І мова не тільки про такі його форми, як сприйняття і уявлення, але й про зміст, який, здавалося б, повинен піддаватися об'єктивації. В актах наукової творчості, практиці експериментування М. Полані розрізняє явні і неявні компоненти. Явне знання втілене в інтерперсональних формах – поняттях і теоріях, неявне вплетене в

мистецтво експериментування, теоретичне бачення, захоплення вчених. Останнє не піддається повній об'єктивності і передається через безпосередній контакт в ході навчання майстерності, особистого спілкування. Було зроблено спроби емпіричної перевірки положень М. Полані. Найбільш відомим дослідженням такого роду вважаються роботи Г. Коллінза, що вивчав у 70-ті роки минулого століття комунікацію між групами вчених, які займалися спорудженням так званого ТЕА-лазера [12].

Після повідомлення в 1970 році про створення ефективного ТЕА-лазера інші групи фізиків спробували створити власні варіанти. Деякі з них досягли успіху, інші – ні. Г. Коллінз аналізує інформаційну взаємодію між групами. Він доходить висновку, що вчені, які створили апарат, що працює, були неспроможні передати інформацію про це іншим. Звичайно, мала місце й відсутність бажання її передавати. Але Г. Коллінз звертає увагу на ті випадки, коли дослідники, що сконструювали працюючі прилади і надали допомогу іншим в монтажі лазера, отримали негативний результат. Раптом виявилось, що машина, яка здавалася інструкторам і учням точною копією працюючого лазера, з незрозумілих причин не працювала. Крім цього, жодній групі вчених не вдалося створити апарат, який би діяв лише на основі інформації, що містилася в публікаціях. Були потрібні багаторазові прямі особисті контакти, перш ніж вдалося побудувати функціонуючий лазер. Основна теза Г. Коллінза полягає в тому, що лише в ході безпосередньої взаємодії існує можливість передавати один одному те приховане і неформалізоване знання, без якого неможливий успіх.

2. Хоча найважливішою складовою наукового потенціалу є кадри, які вважаються найбільш цінним і дефіцитним ресурсом, але вони не можуть функціонувати без поєднання з відповідними матеріально-технічними елементами наукового процесу. Отже, другим компонентом наукового потенціалу є його матеріально-технічна база. Вона складається з численних елементів різного функціонального призначення. Найбільш капіталомістким елементом є будівлі і споруди із системами забезпечення. Більш динамічним компонентом є прилади й устаткування. Стан і рівень забезпечення приладами оцінюється як один з основних чинників, що зумовлюють рівень досліджень. Як самостійний елемент у структурі матеріально-технічної бази виокремлюється набір матеріалів і реактивів, використовуваних в дослідженні.

Дискусійним є питання про віднесення до категорії матеріально-технічних ресурсів фінансових коштів, що використовуються для забезпечення наукової діяльності. Існує точка зору, згідно з якою їх виділяють у самостійний вид ресурсів. Іноді їх взагалі не відносять до тих компонентів потенціалу, які слід розглядати як існуючі поряд з іншими його компонентами, пояснюючи це тим, що фінансове забезпечення – це лише репрезентація в грошових одиницях тієї ж самої чисельності кадрів, обсягів технічного оснащення тощо. Ми не вважаємо це питанням принципового теоретичного значення.

Зазначимо, що сукупність матеріально-технічних ресурсів в плані її реєстрації, виділення й опису за методиками вартісних розрахунків не пов'язана з якимись ключовими теоретичними проблемами. Існують проблеми іншого порядку. Мова йде про оцінку її ролі і функцій у системі наукового потенціалу як єдиного цілого. Прилади, устаткування і т. ін. стають дієвим чинником тільки в поєднанні з працею кваліфікованих фахівців. У практиці дослідницької роботи були зафіксовані досить специфічні ефекти, пов'язані з роллю технічної оснащеності наукової роботи. Зокрема, наголошується, що «розгляд того впливу, який здійснює на науковий потенціал технічна оснащеність, був би неповним (і навіть спотвореним), якби ми не врахували того факту, що значна кількість видатних досягнень в науці були результатом досліджень, проведених за дуже низької технічної оснащеності» [3, с. 203]. Річ, мабуть, у тому, що вплив фондооснащеності на науковий потенціал має статистичний характер, а статистичні закономірності не застосовні до окремого випадку.

Існує цілком переконливе пояснення: видатні результати за низької оснащеності є наслідком компенсуючих витрат, здійснених за допомогою інших видів ресурсів. І перш за все завдяки інтелектуальному і творчому внеску. Дійсно, це так. Якщо керуватися здоровим глуздом і принципом «ні з чого щось не виникає», то потрібно розкрити джерела виникнення продукту. Показовим є приклад роботи групи С.В. Лебедева з отримання синтетичного каучуку у 20-ті роки минулого століття. Інтелектуальні ресурси, вкладені в розроблення всією групою С.В. Лебедева, були величезними. До того ж розробники спиралися на багаті традиції російської хімічної школи у вивченні дієнових вуглеводнів. Таким чином, у багатьох (але не у всіх) випадках можлива компенсація одного виду ресурсів іншим. Зрозуміло, тут йдеться про принципову можливість заміни матеріально-технічних ресурсів. Проте важко вирішити, якими будуть дії у відповідній ситуації. Історики зазначають, що на початку ери «великої науки» було немало супротивників її «зайвого» фінансування. Зустрічається думка, що є всі підстави припускати схильність учених більш охоче вдаватися до витрат зайвих коштів, ніж до витрат додаткової розумової праці. У минулому для науки труднодоступними були як оригінальні ідеї, так і гроші. Тепер же, коли гроші стали порівняно доступними, а думки, що варті уваги, все ще є рідкісними, виникає бажання витратити гроші замість того, щоб напружувати розум. Можна, наприклад, замовити ядерний реактор, що коштує мільярди дол. замість того, щоб спробувати вирішити проблему за допомогою вже наявних реакторів. Розмиваються межі між витратами грошей і витратами розумових зусиль.

Вивчення даного явища, утім, переводить питання в площину соціології і соціальної психології.

3. Організаційна складова наукового потенціалу виконує в даній системі функції, аналогічні функціям «комбінації виробничих процесів у системі

продуктивних сил». Тут мається на увазі специфіка розподілу праці і форми комбінування процесів досліджень і розроблень. При цьому зважають на ефект, пов'язаний з тією або іншою організаційною формою.

4. Інформаційно-методична складова містить специфічні ресурси – знання, методи дослідження, інформацію. Наукова інформація не тільки продукт діяльності дослідника, але й один з найважливіших ресурсів, необхідних для подальшої роботи. Найважливіша особливість науки полягає в тому, що вона має у своєму розпорядженні ресурс, який відтворюється і використання якого не потребує значних витрат. Мова йде про наукове знання.

Інформація, наукове знання на сьогодні є ключовим чинником розвитку матеріального виробництва. Залежність розвинених країн від джерел інформації зумовила корінну переоцінку питомої ваги цього феномена порівняно з іншими економічними категоріями. На рубежі 80-х років минулого століття виникло принципово нове поняття – національні інформаційні ресурси [2].

Національні інформаційні ресурси вважаються на сьогодні найбільш цінними серед відомих. Не дивно, що вони стали об'єктом гострого міжнародного суперництва, і це спонукає уряди різних країн розглядати їх з позиції національної безпеки і захисту власного суверенітету.

Ресурсний ракурс інформації став предметом активного теоретичного освоєння, склався і відповідний образ практичних дій.

Знання і наукова інформація, що функціонує як ресурс в економіці, технології управління суспільством, є не менш значущими в цій своїй ролі і в самій науці. Вище вже зазначалося, що кожне окреме дослідження використовує величезну кількість раніше отриманого знання для свого здійснення. Без цього воно взагалі стає неможливим. Будь-яка конкретна наукова робота в принципі не є самодостатньою. Вона кінцева, обмежена певними рамками. Дослідник ніколи не починає з нуля, а завжди з деякого ресурсного рівня як з наявної в його розпорядженні бази знань. А якщо прийняти до уваги архітектоніку організації дослідницьких робіт, що існує сьогодні, цей принцип стає особливо істотним. Щодо використання готових, уже отриманих знань сучасні розробки стають все більш ресурсоємними. З'явилося відповідне поняття – структурна повнота наукового фронту. В умовах поглибленої інтеграції фундаментального знання наукові напрями, особливо ті, продукт яких через НДДКР утілюється в нові технології досліджень і виробництва, істотною мірою залежать від великої кількості віддалених від них напрямів, які, здавалося б, жодним чином не пов'язані з конкретною науковою галуззю. Прогалини в науковому фронті значно знижують ефективність усієї системи, а збиток значно перевищує витрати на «утримання» необхідного елементу.

Таким чином, можливість проведення якого-небудь конкретного дослідження безпосередньо залежить від наявності інших розробок, результати яких становлять передумову для нього.

Усе це безпосередньо стосується проблеми інтенсифікації наукової діяльності. Вирішальним тут є різке прискорення використання отриманого у світовій науці знання.

Не дивлячись на помітні зрушення у справі осмислення ресурсного характеру знань, існуючі схеми оцінки інформаційно-методичної складової НТП поки що далекі від адекватного опису цього чинника інтелектуального виробництва. На наш погляд, причиною цього є те, що згадані схеми оцінки не мають належного філософсько-методологічного підґрунтя, а саме – релевантного сьогоденню образу науки. У той же час учені, філософи і методологи докладають значних зусиль у пошуках нового образу науки в контексті сучасної культури. Отже, менеджмент наукової діяльності і філософсько-методологічні розробки виявляються не пов'язаними.

Зазначимо, що найбільш співзвучними в цьому зв'язку нашому уявленню щодо характеру пізнавальної діяльності є розмісли з приводу особливостей і статусу науки такого вченого як І. Пригожин. Особливої цінності вони набувають з огляду на ту обставину, що не залишилися суто теоретичними положеннями, а були втілені в конкретній практичній діяльності видатного дослідника. Ключовою ідеєю пригожинської концепції є погляд на науку як на когерентну структуру пізнавальної діяльності, що передбачає рухливість границь між різними сферами і галузями науки, між науковим і позанауковим знанням. У той же час така ситуація аж ніяк не має відношення а ні до ідеалу єдиної науки, а ні до тлумачення її як конгломерату розрізнених галузей знання. Зазначена когерентність базується на численних і різноманітних механізмах переносу понять, уявлень, методів тощо і є за своєю суттю не процедурою логічного слідування, а спирається на прийоми уподібнення, метафоризації, аналогії. Праці І. Пригожина рясніють випадками вдалого і тонкого використання образів і метафор. Наука (принаймні в її теперішньому європейському варіанті) постає як принципово ацентрична (в сенсі відсутності домінуючого підходу або дисципліни-гегемона) система, яка втілює відкриту епістемологічну культуру, що повернута до взаємодії з іншими епістемологічними культурами (скажімо, східною). Така когнітивна система конституюється взаємною потребою і взаємною необхідністю наукового, ненаукового і позанаукового знання.

Дискусії навколо науково-технічного потенціалу на рубежі ХХ-ХХІ століть не слабшають. Стверджується, що людство у своєму розвитку сьогодні вийшло на такі рубежі, коли стан системи соціального інтелекту визначає все інші аспекти його існування. Звідси – усілякі кризи, надкризи, катаклізми і колізії, з якими постійно стикаються як окремі країни (без винятків), так і світова спільнота, постають як наслідок, породжений невпорядкованістю інтелектуальної сфери суспільного буття.

Висловлюється у різних варіантах думка про те, що приблизно в 60–70-ті роки вектор розвитку світової спільноти став кардинальним чином мінятися. Розвинені країни пройшли, починаючи з XIX століття, дві найважливіші стадії свого розвитку: стадію соціальної революції (остання третина XIX століття, перші дві третини XX століття) і науково-технічної революції (середина XX – початок XXI століття). Сьогодні вони вступили в новий період – інтелектуальної революції, що докорінно змінило *природу інформаційного забезпечення будь-якої діяльності*. Унаслідок цього виник щонайгостріший попит на інтелектуалів і продукти їх розумової активності, а паралельно – теоретичний інтерес до феномена сукупного суспільного розуму. Відразу ж виявилася неадекватність наявного теоретичного інструментарію для опису нових реалій. Існуючі дескриптивні методики і нормативні показники разом з їх центральним поняттям *науково-технічного потенціалу* (НТП) виявилися, щонайменше, недостатніми. Фахівці пропонують доповнити або замінити останнє категорією *інтелектуального потенціалу* (ІП).

Їх відмінність можна сформулювати таким чином: «Науково-технічний потенціал кожної країни може бути...визначений однозначно: за кількістю учених, за здатністю моделювати і будувати об'єкти рівної наукоємності... за характером мережі наукових установ спорідненої і доповнювальної спеціалізації, він може бути таким, що строго планується, фінансується, організується. Інтелектуальний потенціал може бути *культивованим* (підкреслено нами – М.В.), тобто формованим національним або міжнаціональним співтовариством у «природному» режимі, бути похідним якості життя населення в цілому» [9, с. 92].

Особливо слід звернути увагу на те, що інтелектуальне середовище (тобто те, що знаходить відображення в аналізованому понятті) не визначається в строгих показниках. Разом з тим можна вказати на деякі істотні моменти, якими різняться НТП і ІП. По-перше, НТП відображає стан справ, переважно, у двох галузях – науці і техніці, тоді як ІП репрезентує більш широкий і одночасно нечітко окреслений зріз функціонування соціуму. По-друге, у людському вимірюванні НТП представлений «кадрами» й «фахівцями», а ІП пов'язаний з діяльністю інтелектуалів, яких не слід ототожнювати ні з фахівцями, ні з інтелігенцією. На думку західних дослідників, не кожний учений є інтелектуалом і не кожний інтелектуал – учений. Він може не мати вищої освіти, бути особою без певних занять, а сфера застосування його розумових зусиль може не вписуватися в існуючу класифікацію професій, номенклатуру наукових дисциплін і освітніх установ. По-третє, результатом реалізації НТП є, як правило, строго фіксована інформація, що об'єктивувалася (зразки, патенти, ліцензії, тексти публікацій, стандарти, програми, рекламні матеріали), або наукоємні вироби, ІП ж знаходить своє втілення в продуктах трьох типів: ідеях, концепціях, доктринах, які лише незначною мірою об'єктивувалися і є духовними

феноменами, не віддільними від їх носіїв. І, нарешті, вважається, що для формування ІП слід розвивати перш за все культуру, а не технологію.

Підводячи підсумки розгляду слід зазначити наступне. Існуючі способи оцінки такої важливішої структурної складової зорієнтованих на інноваційну модель розвитку суспільств, як науково-технічний потенціал багато у чому не відповідають вимогам часу. Обліково-звітні типи оцінки є вкрай формальними і застарілими, а проблемно-орієнтовані потребують суттєвого удосконалення. Існує необхідність врахування таких, зокрема, чинників як комерціалізація наукової діяльності, вплив сучасних комунікаційних систем, характер наукової політики і багатьох інших. Особливо це стосується якісних показників, таких як рольова структура дослідницьких груп, релевантність попередніх напрацювань характеру проблем, що вирішуються, можливість використання наявних знань тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бешелев С.Д. Нововведения и мы / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Наука, 1990. – 208с. – (Серия «Наука и технический прогресс»).
2. Громов Г.Р. Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации / Г.Р. Громов. – М.: Наука, 1985. – 238с.
3. Кара-Мурза С.Г. Проблемы интенсификации науки: Технология научных исследований / С.Г. Кара-Мурза. – М.: Наука, 1989. – 248 с.
4. Наука. Технологии. Человек. Материалы «Круглого стола». Участники: В. А. Лекторский, Б. И. Пружинин, Н. С. Автономова, Д. И. Дубровский, А. В. Катунин, С. В. Пирожкова, Е. О. Труфанова, Е. Л. Черткова, А. Ф. Яковлева и др. // Вопросы философии, 2015. – № 9. – С. 5 – 39. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=1235&Itemid=52
5. Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность / [Добров Г.М., Тонкаль В.Е., Савельев А.А. и др.] под ред. В.Е. Тонкаля и Г.М. Доброва. – К.: Наукова думка, 1987. – 347с.
6. Основы науковедения / [С. Качаунов, Б. Брадинов, К. Симеонова и др.]. – М.: Наука, 1985. – 431 с.
7. Полани М. Личностное знание / М. Полани; пер. с англ. М.Б. Гнедовского, Н.М. Смирновой, Б.А. Старостина. – М.: Прогресс, 1985. – 344 с.
8. Потенциал науки / [Добров Г.М., Клименюк В.Н., Смирнов Л.П., Савельев А.А.]. – К.: Наукова думка, 1969. – 150 с.
9. Пузанов В.И. Интеллектуальные потенциалы США и России: феноменология, подходы, определения (статья первая) / В.И. Пузанов // США*Канада. – 1999. – № 7. – С. 91-107.

10. Рудакова О.В. Научно-технический потенциал ведущих стран мира в начале XXI века / О.В. Рудакова, Л.М. Марченкова, А.И. Мерцалова // Территория науки 2014 № 3 С. 51 – 66.
11. Рябов П. Научно-технический потенциал стран мира [Электронный ресурс] / Павел Рябов. – Режим доступа: <http://aurora.network/forum/topic/29232-nauchno-tekhnicheski-potentsial-stran-mira>
12. Collins H.M. The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks / H.M. Collins H.M. // Science Studies– 1974. – Vol. 4. – P. 165-185.
13. Manual for surveying national scientific and technological potential: collection and processing of data, management of the «R &D» system // Science policy studies and documents. – Paris: UNESCO, 1970. – N 15. – 251 p

REFERENCES

1. Beshelev S.D. Novovvedeniya i my / S.D. Beshelev, F.G. Gurvich. – М.: Nauka, 1990. – 208s. – (Seriya «Nauka i tekhnicheskii progress»).
2. Gromov G.R. Natsional'nyye informatsionnyye resursy: problemy promyshlennoy ekspluatatsii / G.R. Gromov. – М.: Nauka, 1985. – 238s.
3. Kara-Murza S.G. Problemy intensivatsii nauki: Tekhnologiya nauchnykh issledovaniy / S.G. Kara-Murza. – М.: Nauka, 1989. – 248 s.
4. Nauka. Tekhnologii. Chelovek. Materialy «Kruglogo stola». Uchastniki: V. A. Lektorskiy, B. I. Pruzhinin, N. S. Avtonomova, D. I. Dubrovskiy, A. V. Katunin, S. V. Pirozhkova, Ye. O. Trufanova, Ye. L. Chertkova, A. F. Yakovleva i dr. // Voprosy filosofii, 2015. – № 9. – S. 5 – 39. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=1235&Itemid=52
5. Nauchno-tekhnicheskii potentsial: struktura, dinamika, effektivnost' / [Dobrov G.M., Tonkal' V.Ye., Savel'yev A.A. i dr.] pod red. V.Ye. Tonkalya i G.M. Dobrova. – K.: Naukova dumka, 1987. – 347s.
6. Osnovy naukovedeniya / [S. Kachaunov , B. Bradinov , K. Simeonova i dr.]. – М.: Nauka, 1985. – 431 s.
7. Polani M. Lichnostnoye znaniye / M. Polani; per. s angl. M.B. Gnedovskogo, N.M. Smirnovoy, B.A. Starostina. – М.: Progress, 1985. – 344 s.
8. Potentsial nauki / [Dobrov G.M., Klimenyuk V.N., Smirnov L.P., Savel'yev A.A.]. – K.: Naukova dumka, 1969. – 150 s.
9. Puzanov V.I. Intellektual'nyye potentsialy SSHA i Rossii: fenomenologiya, podkhody, opredeleniya (stat'ya pervaya) / V.I. Puzanov // SSHA*Kanada. – 1999. – № 7. – S. 91-107.

10. Rudakova O.V. Nauchno-tehnicheskiiy potentsial vedushchikh stran mira v nachale XXI veka / O.V. Rudakova, L.M. Marchenkova, A.I. Mertsalova // Territoriya nauki 2014 № 3 S. 51 – 66.
11. Ryabov P. Nauchno-tehnicheskiiy potentsial stran mira [Elektronnyy resurs] / Pavel Ryabov. – Rezhim dostupa: <http://aurora.network/forum/topic/29232-nauchno-tehnicheskii-potentsial-stran-mira>
12. Collins H.M. The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks / H.M. Collins H.M. // Science Studies– 1974. – Vol. 4. – P. 165-185.
13. Manual for surveying national scientific and technological potential: collection and processing of data, management of the «R &D» system // Science policy studies and documents. – Paris: UNESCO, 1970. – N 15. – 251 p

АННОТАЦИЯ

М.М. Ведмедев. Научно-технический потенциал: сложности оценки.

Предметом рассмотрения в статье являются разные способы оценки научно-технического потенциала и сложности, связанные с их применением. Сравниваются два подхода – учетно-отчетный и проблемно ориентированный. Описываются недостатки философско-методологического осмысления, которые являются типичными для работ специалистов в сфере теории научного потенциала. Среди них указывается, в частности, на нецелесообразность связывать понятие потенциала (как совокупность ресурсов) с субъектом деятельности (исследовательская группа, учреждение, страна). Идет речь о необходимости определить конкретную проблему, для решения которой он применяется. В существующих моделях научного потенциала отсутствуют и представления об особенностях используемого знания как ресурса, а идет речь лишь об информации, методах, разработках в общем виде. Рассмотрены предложения относительно дополнения понятия научного потенциала понятием интеллектуального потенциала.

Ключевые слова: наука, научно-технический потенциал, интеллектуальный потенциал, оценки, коммерциализация, исследовательская группа, научная политика, неявное знание.

SUMMARY

M.M. Vedmedev. Scientific and technical potential: the difficulties of evaluation.

The subject of consideration in the article are different ways of assessing the scientific and technical potential and the complexity associated with their application.

The scientific and technical potential in accordance with the recommendations of UNESCO is treated as a set of available resources available to the country for scientific discoveries, inventions and technical innovations, for solving national and

international problems. The structure of the potential is described. It includes the relevant components - personnel, logistical, information-methodological and organizational. The possibility of replacing one type of resource with other resources is shown. Lack of material and technical resources can be compensated by attracting additional intellectual resources.

Two approaches to the assessment of potential are compared: accounting and reporting approach and problem-oriented one. The shortcomings of the philosophical and methodological interpretation of this phenomenon are described. Among them, it is pointed out, in particular, that it is inappropriate to link the notion of potential (as a set of resources) with the subject of activity (research group, institution, country). It is about the need to identify the specific problem for which it is applied. In existing models, there are no representations about the features of the knowledge used as a resource, but only information in general form. In addition, the use of knowledge accumulated in world science has definite limits. This is due to the fact that much of the knowledge is of a tacit nature and is not represented in scientific publications.

The proposals concerning the addition of the concept of scientific potential to the concept of intellectual potential are considered.

Key-words: *science, scientific and technical potential, intellectual potential, evaluations, commercialization, research group, scientific policy, tacit knowledge*

УДК 165.742.004:140.8

Денежніков С. С.

Сумський державний педагогічний
університет імені А.С. Макаренка

ФІЛОСОФСЬКІ ПРОБЛЕМИ СЕНСОРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БІОСОЦІОКУЛЬТУРНОМУ ВИМІРІ ЛЮДИНИ

У статті розглядаються філософські проблеми сенсорних технологій у біосоціокультурному вимірі людини. Особливий акцент у статті автором спрямовано на визначення концептуально-методологічних основ вивчення сенсорних технологій і сенсорних систем, адекватних сучасному інформаційному суспільству та сутність сенсорних технологій в контексті соціокультурної адаптивної реальності. Окремий акцент автор робить на встановлення функціонального значення сенсорних технологій і сенсорних систем в життєдіяльності людини, аналізує медичні, біотехнологічні та екологічні аспекти застосування сенсорних технологій і систем в життєдіяльності людини, розкриває двоїстий характер соціокультурних наслідків використання сенсорних технологій і систем в життєдіяльності людини.

Ключові слова: *сенсорні технології, сенсорні системи, постлюдина, нелінійність, складність, інноваційне суспільство, адаптивна реальність, біомедичні практики.*