

УДК 316.324.8(045)

Скиба І. П.

*Завідувач лабораторії кафедри філософії
Гуманітарного інституту Національного
авіаційного університету*

ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ ЗНАННЯ І ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ

Скиба І. П. Інструментальне знання і високі технології. У статті зроблена спроба дослідження специфіки інструментального знання в умовах розвитку високих технологій.

Ключові слова: «інструментальне знання», «високі технології», «технонаука», «знаннєве суспільство».

Скиба И. П. Инструментальные знания и высокие технологии. В статье сделана попытка исследования специфики инструментального знания в условиях развития высоких технологий.

Ключевые слова: «инструментальное знание», «высокие технологии», «технонаука», «общество знания».

Skyba I. Instrumental knowledge and high tech development. In the article there was made an attempt to research the specific character of instrumental knowledge under the conditions of high tech development.

Key words: «technoscience», «hi-tech», «instrumental knowledge», «society of knowledge».

У зв'язку з переходом до постіндустріального, інформаційного, знаннєвого суспільства відбуваються глибокі культурні і соціальні трансформації у всіх сферах сучасного соціуму. Зокрема, за останні десятиліття суттєво змінилася роль науки стосовно до суспільної практики (наука і суспільна практика розуміються в самому широкому сенсі). Видозмінюється сам механізм взаємодії науки і практики. Сучасна наука все більшою мірою отримує соціальний статус і стратегічно зорієнтовується на вироблення інструментального знання. Роль науки зростає у зв'язку з зростанням наукомісності сучасних технологій.

Проблема прикладання наукового знання повною мірою вперше постала в працях вчених та філософів Л. да Вінчі, Ф. Бекона, Р. Декарта, Г. Галілея, Х. Гюйгенса, І. Ньютона та ін., наукова діяльність яких склала основу нової практично зорієнтованої науки.

Різні аспекти взаємовідношення фундаментальних наук та технології досліджувалися у працях зарубіжних та вітчизняних дослідників Ф. Бекона, А. Сміта, А. Уайтхеда, М. Гіббонса, С. Клайна, Н. Картрайт, В. Горохова, В. Розіна, Д. Стоукса, Є. Балацького, О. Мамчур, О. Новікова, В. Стьопіна, Л. Дротянко, В. Онопрієнка, Б. Кедрова, В. Келле, В. Чешева та ін.

Дослідження змін у взаємовідношеннях сучасної науки, суспільства і технологічної сфери присвячені праці А. Андрєєва, П. Бутиріна, П. Макнагтена, М. Кернса, Б. Вінна, Б. Барнса, Р. Коена, В. Шефера, А. Неклеси, В. Онопрієнка, М. Онопрієнка, О. Новікова, В. Стьопіна, Л. Тондла, В. Кутирьова, О. Столярової, Б. Юдіна, М. Твердиніна та ін. В них констатується формування якісно нової фази розвитку науки і практики в контексті соціальної їх взаємодії, що проявляється в становленні так званої технонауки.

Філософськими дослідженнями у сфері високих технологій займалися В. Стьопін, О. Жукова, В. Онопрієнко, Б. Лузгін, С. Любимцева, Дж.Ф. Люгер, А. Латкін, Б. Козлов, Н. Кобаясі, А. Субетто, В. Мануйлов, І. Федоров, М. Благовещенська, Н. Мамедов, М. Чернецов та ін. Різні аспекти проблеми інструментального знання ставали предметом дослідження таких науковців як І. Бакланов, Л. Дротянко, Л. Мальцева, Д. Подвойский, Н. Смірнова, Б. Пружинін, Ю. Корнілов, І. Владиміров та ін..

Наука, починаючи з епохи Відродження, зайняла провідну позицію в світогляді людства. У суспільній свідомості вона посіла місце найважливішого базового інституту, в якому формувалась єдина картина світу і загальні теоретичні системи по відношенню до яких виділялись одиничні теорії і відповідні предметні області професійної діяльності в суспільній практиці. В епоху Нового часу відбувається наукова революція, що призводить до зміни ціннісних засад науки (як результат наука отримує практичну інтенцію), також в цей час формується вчення

про метод як цілеспрямовану систематичну наукову діяльність. Трансформації в методологічній свідомості науки створюють передумови для перетворення наукового знання на інструментальне. Фактичне перетворення наукового знання на інструментальне нами пов'язується з початком виконання ним у суспільстві соціально-значущих функцій (інноваційної та праксеологічної). Це було б неможливим без формування прикладних досліджень як організаційно специфічної сфери наукової діяльності, цілеспрямований систематичний розвиток якої приходить на зміну впровадження випадкових одиничних винаходів.

Використання наукового інструментального знання в соціальних практиках спочатку розцінювалося виключно як явище, що має лише позитивні сторони. Так до середини ХХ ст. в суспільній свідомості західної цивілізації вкоренилася ідея, що наука і техніка в майбутньому вирішать усі соціальні, економічні, моральні проблеми окремої людини та людства загалом. Проте становлення наукового знання інструментальним, давши поштовх приросту креативних можливостей людини, призвело тим самим і до якісного стрибка руйнівних сил (як наслідок екологічна, антропологічна та ін.. кризи, що до того ж носять глобальний характер). Причини такого масштабу негативних наслідків застосування наукового інструментального знання дослідники сьогодні вбачають у тому, що об'єднавшись наука і техніка у своєму поступі скеровувались здебільшого внутрішньою логікою розвитку та суто техногенними цінностями [10]. Нині вже стає зрозумілим, що роль науки і інструментального знання були дещо перебільшеними (наука іноді розумілась як панацея від усього). Як наслідок, виникає інша крайність: у науці починають вбачати зло і лунають заклики відмовитися від неї.

Відтак особливої ваги набуває питання про адекватну оцінку місця і ролі науки (зокрема, інструментального знання) у соціальних практиках. Перспективним у цьому відношенні вбачається соціокультурний підхід до розгляду як наукової так і технічної (науково-технічної), в тому числі технологічної (науково-технологічної) діяльності. Переваги цього підходу полягають у тому, що він є цілісним і дозволяє правильно

співвіднести науку, техніку, інструментальне знання, технології тощо як елементи соціокультури – як між собою так і з цілим (в тому числі з цінностями та цілями, що визначають їх розвиток). Зазначимо, що особливістю сучасної культури є те, що вона є дуже неоднорідною, зокрема, номінально вміщує в себе технокультуру, яка перебуває по відношенню до неї у стані боротьби. Це відповідно ускладнює оцінку ролі інструментального знання в соціокультурній діяльності і робить її неоднозначною.

За останні десятиліття суттєво змінилася роль науки стосовно до суспільної практики (наука і суспільна практика розуміються в самому широкому сенсі). Сучасні вчені відзначають, що триумф науки залишився у минулому [6]. З XVIII століття до середини минулого XX століття в науці відкриття слідували за відкриттями, а практика слідувала за наукою, «підхоплюючи» ці відкриття і реалізуючи їх в суспільному виробництві – як матеріальному, так і духовному. Але потім цей етап різко увірвався – останнім великим науковим відкриттям було створення лазера (СРСР, 1956 р.). Поступово, починаючи із цього моменту, наука стала все більше «переключатися» на технологічне удосконалення практики: замість поняття «науково-технічна революція» частіше стало вживатися поняття «технологічна революція», а також, слідом за цим виникло поняття «технологічна епоха» і т.п. Основна увага вчених переключилася на розвиток технологій. Академік РАО О. Новіков наводить приклад стрімкого розвитку комп'ютерної техніки і комп'ютерних технологій [6]. Так з точки зору фундаментальної науки сучасний комп'ютер у порівнянні з першими комп'ютерами 40-х років XX ст. принципово нічого нового не містить. Але дуже зменшилися його розміри, збільшилася швидкодія, виросла пам'ять, виникли мови безпосереднього спілкування комп'ютера з людиною і т. ін. – тобто стрімко розвиваються технології. Якщо раніше у науковому вжитку були теорії і закони, то зараз наука все рідше досягає такого рівня узагальнення, концентруючи свою увагу на моделях, що характеризуються багатозначністю можливих рішень проблем. Отже, наука ніби переорієнтувалася більше на безпосереднє обслуговування практики, її технологічне

удосконалення. Більш того Є. Балацький висловлює думку, що зараз ніяке глобальне наукове осмислення існуючих фактів не може зародитися в теоретичній сфері, а всі серйозні узагальнення робляться у результаті кропіткої роботи над конкретними прикладними проблемами [1].

Академік В. Стьопін висловлює більш помірковану позицію, наголошуючи на тому, що формування нового типу відношень науки і технологій не відмінє традиційного, що представлений ланцюжком: фундаментальні дослідження – прикладні дослідження – розробка – впровадження [11].

Класичний спосіб взаємодії науки і практики зводився до того, що наука виробляла знання (закони, принципи, теорії), що мало доволі сталий характер (використовувалося впродовж десятиліть, століть), а практика використовувала це знання у своїх потребах. Останнім же часом вимоги практики все більшою мірою переорієнтовують науку на здобуття так званого «ситуативного» знання, особливо це стосується гуманітарних, суспільних і технологічних галузей. Явище «ситуативного знання» вчені пов'язують з принципом доповняльності, який вперше був сформульований Н. Бором в некласичній фізиці. Включення суб'єктної діяльності дослідника в контекст науки призвело до зміни розуміння предмету знання: ним постала тепер не реальність «у чистому вигляді», а деякий її зріз, що задається крізь призму прийнятих теоретичних і емпіричних засобів і способів її освоєння суб'єктом; взаємодія об'єкту дослідження з дослідником (у тому числі за посередництва приладів) не може не привести до різного прояву властивостей об'єкту в залежності від типу його взаємодії з суб'єктом в різних, в тому числі несумісних умовах. А це означає правомірність і рівноправ'я різних наукових описів об'єкту, в тому числі різних теорій, що описують один і той же самий об'єкт, одну й ту саму предметну область. Нині багато соціально-економічних систем досліджуються за посередництва побудови математичних моделей з використанням різних розділів математики: диференціальних рівнянь, теорії ймовірності, нечіткої логіки, інтервального аналізу тощо. Причому інтерпретація результатів моделювання одних і тих же явищ з використанням різних математичних засобів дають хоча й близькі, але все ж різні висновки. Значна частина наукових

досліджень нині проводиться в прикладних областях, зокрема, в економіці, технологіях, освіті і т. ін. і присвячується розробці оптимальних ситуативних моделей організації виробничих, фінансових структур, освітніх закладів, фірм і т. п. Проте оптимальних у даний час і в конкретних умовах. Результати таких досліджень мають актуальність нетривалий час, так як зміняться умови і таке знання нікому не буде потрібним.

Особливістю сучасної науково-технологічної діяльності стає й те, що окрім наукового знання, у людини все частіше виникає потреба використовувати і ненаукові знання. Так, знання правил користування комп'ютерним текстовим редактором, банки і бази даних, стандарти, статистичні показники, величезні масиви інформації в Інтернет і т. ін. Часто в публікаціях автори розділяють ці поняття на знання (наукове знання) і інформацію [6].

Розвиток науки, в першу чергу демонстрування інструментального характеру природознавчим та науково-технічним знанням, забезпечив людству індустріальну революцію, завдяки якій до середини ХХ ст. була вирішена проблема голоду, а також створені сприятливі побутові умови життя. Достаток продовольства, товарів, послуг супроводжувався розвитком у всій світовій економіці гострої конкуренції. Науково-технічний прогрес сприяв переходу людства в зовсім нову, так звану постіндустріальну епоху свого розвитку, який характеризується величезними деформаціями – політичними, економічними, суспільними, культурними і т. ін. Також однією з ознак цієї нової епохи стали нестабільність, динамізм політичних, економічних, суспільних, правових, технологічних і інших ситуацій. Усе в світі почало безперервно і стрімко змінюватися і, відповідно, суспільна практика також повинна постійно перелаштовуватися до все нових і нових умов. Отже, головним атрибутом сучасної соціальної практики стає інноваційність.

В постіндустріальному суспільстві розвиток практики відбувається іншим шляхом – практичні робітники не чекаючи наукових досліджень, самі почали створювати інноваційні моделі соціальних, економічних, технологічних, освітніх і т. ін. систем: авторські моделі виробництв, фірм, організацій, шкіл, авторські технології, авторські методики і т. д.

Ще в минулому столітті, поряд із теоріями, з'явилися такі інтелектуальні структури як проекти і програми, а до кінця XX століття діяльність з їх створення та реалізації стала масовою. Їх основу складають не стільки теоретичні знання скільки аналітичний спосіб праці. Потужна теоретична база науки створила умови для появи нових технологій не лише речового, а й знакового виробництва (моделі, алгоритми, бази даних), які стали провідною формою організації діяльності.

Специфіка сучасних технологій полягає в тому, що жодна теорія чи професія не в змозі перекрити весь технологічний цикл того чи іншого виробництва. Складна організація технологій призводить до того, що традиційні професії забезпечують лише одну чи дві сходинки великих технологічних циклів, і для успішної роботи і кар'єри людині важливо бути не лише професіоналом, але бути здатним активно і грамотно включатися в ці цикли.

Для грамотної організації проектів, для грамотної побудови і реалізації нових технологій, інноваційних моделей, практичним працівникам необхідно оволодіти науковим стилем мислення. Науковий стиль мислення містить такі необхідні в даному випадку якості як діалектичність, системність, аналітичність, логічність, широту бачення проблем і можливих наслідків їх вирішення. Виникає також потреба в навичках наукової роботи: в першу чергу, в умінні швидко орієнтуватися в потоках інформації і створювати, будувати нові моделі – як пізнавального характеру (наукові гіпотези), так і прагматичні інноваційні моделі нових систем (економічних, виробничих, технологічних, освітніх і т. ін.). Можливо саме цим пояснюється загальносвітова тенденція практичних працівників усіх рангів (менеджерів, фінансистів, інженерів, технологів, педагогів і т. ін.) до наукових досліджень. А аспірантура і докторантура перетворюються на чергові сходинки освіти.

Таким чином в сучасних умовах наука і практика стрімко зближуються. Близькими також стають образи мислення управлінців, інших практичних працівників і вчених, підвищується роль наукових методів в практичній діяльності. В організації як наукової діяльності, так і практичної стає багато спільних рис. Дослідники відзначають, що тенденція до

зближення наукової та практичної діяльності безсумнівно позитивно впливає на останню (робить її наукоподібною, а значить більш ефективною, прогнозованою, усвідомленою і т. ін.), але вносить певні проблеми у розвиток самої науки. Можна констатувати, що роль інструментального знання в сучасному суспільстві змінюється кардинальним чином. І цей фактор викликає і буде викликати суттєвий вплив на всі сторони життя суспільства: політику, економіку, соціальну сферу, освіту, культуру і т. ін.

Роль науки зростає, в першу чергу, у зв'язку з зростанням наукомісності сучасних технологій, провідними серед яких є так звані високі технології. Під *високою технологією* розуміють *наукомістку багатофункціональну, багатоцільову технологію, що має широку сферу застосування і здатна викликати ланцюгову реакцію нововведень та здійснює значний вплив на соціокультурну сферу і людину.*

Саме значний і достатньо швидкий соціокультурних ефект від впливу високих технологій (Hi-Tech) відрізняє дані технології від інших сучасних наукомістких технологій [2, с. 185]. Для високих технологій є високою ступінь невизначеності в досягненні кінцевого результату (наприклад в нанотехнологіях дуже великим є відсоток браку). Часто високі технології є унікальними (наприклад, біотехнології) і являють собою синтез науки, мистецтва і технологічного знання. Високотехнологічні галузі є не лише наукомісткими, але і *більш динамічними* галузями. Для них характерні такі процеси, як *швидке моральне старіння*, короткі, такі що не перевищують 3-5 років, життєві цикли, тоді як для більшості промислових товарів життєвий цикл охоплює 10-15 років. Спостерігається стійка тенденція до скорочення «часу життя» високих технологій. Покоління комп'ютерів і комунікаційних пристроїв, наприклад сотових телефонів, застаріває вже на час їх впровадження в виробництво.

Одночасно йде процес трансформації самої науки, що проявився в формуванні нового феномену – *технонауки*. Поняття «технонаука» – одне з ключових в цій концепції і поки що недостатньо прояснених. Технонаука – це якісно нова стадія розвитку науки і техніки, а також їх взаємодій з суспільством (технологічна наука, корпоративна наука).

Постпозитивістські програми дослідження науки і технології стимулювали інтенсивний розвиток цілого комплексу таких досліджень, які нині об'єднуються під спільною назвою «Science and technology studies». Ці програми мають різні теоретичні витоки – від англо-американських версій позитивізму, американського прагматизму до континентальної феноменології, герменевтики та структуралізму. Їх об'єднує прагнення пов'язати внутрішню логіку розвитку науки з її контекстом – історичним, соціальним, культурним, і, що принципово, матеріальним чи речовим. Цей комплекс досліджень є за своєю природою міждисциплінарним, а не лише філософським. Суттєва риса цих досліджень – перехід від образу «наука як теорія» до стратегій, які зорієнтовані на розуміння «науки як практики». За словами О. Столярової: «Предметом аналізу постають різні аспекти культурної і практичної опосередкованості процесу і результатів пізнання, і це потребує співробітництва багатьох дисциплін. Увага до матеріальних умов пізнання не дозволяє провести чітку границю між власне наукою і її технологічними умовами-прикладаннями. Тому дослідження науки доповнюються дослідженнями технології, що узгоджується з завданнями вивчення об'єкта-гібриду – технонауки – і знімає традиційний поділ за лінією теорія-практика чи наука-технологія. Спроба зробити центральною темою дослідження взаємне визначення «речей» та «ідей», «реальності» і «конструкції» є, на наш погляд, самою цікавою особливістю «дослідження науки і технології», їх відмітною ознакою [12, с. 3]. *Прагматичний поворот у взаємовідносинах науки і суспільства – одна із суттєвих тенденцій науково-технологічного розвитку* [9].

Феномен технонауки (*technoscience*) найбільш яскраво характеризує специфіку і нові проблеми постіндустріального суспільства. Нині йде процес «обертання» традиційних вже, що склалися впродовж багатьох десятиліть організаційних і економічних схем взаємодії фундаментальної науки і її практичних прикладань, які постають сьогодні у формі високих технологій. Класична схема індустріального суспільства починалась від фундаментальних досліджень і через пошук практичних їх прикладань йшла до розробки технічних і технологічних їх втілень, які потім виходили на ринки збуту. Це

«впроваджувальна» модель науково-технологічного циклу, головною проблемою якої була відсутність зворотного зв'язку з виробництвом і суспільними потребами: спочатку створювалася технологія, а потім здійснювався пошук ринків збуту для неї. Контур «наука – технологія» був відносно автономним і замкнутим.

Технонаука – це не лише органічний симбіоз науки і технології. В постіндустріальному, знаннєвому суспільстві суттєво розширюються контури взаємодії науки, технології, суспільних потреб, бізнесу, і кардинально змінюються, «обертаються» їх взаємозв'язки: *розробка нової технології починається тоді і остільки, коли і оскільки на неї є попит*. Б.Г. Юдін відзначає: «Взаємовідношення науки і техніки в такому симбіозі внутрішньо суперечливі. З одного боку, наука як генератор нових технологій і саме в силу стійкого попиту на них отримує підтримку, підчас досить щедру. З іншого боку виробництво нових технологій визначає попит на науку обмеженого типу, так що багато її потенцій залишаються нереалізованими. Від науки не вимагається ні пояснень, ні розуміння речей – достатньо того, що вона дозволяє ефективно їх змінювати. Це передбачає розуміння пізнавальної діяльності (включаючи наукову) як діяльності в деякому смислі другорядної, що підпорядкована по відношенню до практичного перетворення, зміни і оточуючого світу, і самої людини. Тим самим відкривається можливість для переосмислення, точніше навіть – обертання – такого що склався раніше співвідношення науки і технології. Якщо традиційно воно розумілося як технологічне прикладання, застосування кимось і колись виробленого наукового знання, то зараз виявляється, що сама діяльність по отриманню такого знання «вбудовується» в процеси створення і удосконалення тих чи інших технологій» [13, с. 590]. Дійсно, у світі, перш за все в країнах – наукових лідерах, йде процес скорочення долі фундаментальних досліджень і послідовного розширення прикладних розробок, які все більше стають домінантою науково-технологічного розвитку. Саме тут велика потреба в інструментальному знанні. Хоча побутує й інша точка зору, зокрема В. Стьопін вважає, що сучасна наука як і

раніше демонструє залежність практичної ефективності наукових знань від розвитку їх фундаментальної компоненти [5, 11].

На шляху до знаннєвого суспільства відбувається небувале зростання маркетингових і рекламних складових продукування інновацій. Все це переконує, що нема підстав уявляти знаннєве суспільство як деяке гармонійне суспільство тотального розквіту знань, просвіти, науки. Скоріше все ж таки це суперспоживацьке суспільство, дійсно більш, ніж індустріальне, зорієнтоване на людину з її потребами, але з масштабним впливом на неї, провокуючи, у тому числі шляхом маніпуляцій свідомістю, все нові і нові потреби [8]. Причому сфера цього маніпуляційного впливу зростає швидше за темпи виробництва. На думку професора В. Кутирьова, пора скинути технонауку з п'єдесталу автоматичного ототожнення з чимось неодмінно добрим, розцінюючи іноді як необхідний, корисний, а іноді і шкідливий рід занять [3].

Сучасні високі технології, скорочуючи роль фундаментальних досліджень в їх розробці і виробництві, різко розширюють роль інструментального знання, а також маркетингу і соціально-гуманітарних технологій, які сприяють швидкій ротатції інновацій і скороченню їх життєвого циклу.

1. Балацкий Е. Прикладная фундаментальность / Е. Балацкий // Независимая газета. НГ-Наука. - 12 декабря 2008.
2. Жукова Е.А. Hi-Tech: феномен, функции, формы / Е.А.Жукова; под ред. И.В.Мелик-Гайвазян. – Томск: Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2007. - 376 с.
3. Кутырёв В.С. Преодоление прогрессистского фатализма / В.С. Кутырев // Независимая газета [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.ng.ru/science/2013-02-27/12_fatalizm.html
4. Мальцева Л.Л. Социальный статус современной науки / Л.Л. Мальцева // Вестник Волгоградского гос. ун-та. Сер. 7: Философия. Социология и социальные технологии. – 2008. - Вып. 2.– С. 40-43.
5. Мамчур Е.А. Фундаментальная наука и технологии: поиски механизмов взаимодействия / Е.А. Мамчур // Современные технологии: философско-методологические проблемы. - М., 2010.
6. Новиков А.М. О роли науки в современном обществе / А.М. Новиков, Д.А. Новиков // Методология научного исследования. – М.: ЛИБРОКОМ. – 280 с.

7. Оноприенко В.И. Новые оценки путей развития науки / В.И. Оноприенко // Наука та наукознавство. — 2009. — № 3. — С. 122-124. [Рец. на книгу: Наука России. От настоящего к будущему / Ред. В.С.Арутюнов, Г.В.Лисичкин, Г.Г.Малинецкий. — М.: ЛИБРОКОМ, 2009. — 512 с. (Будущая Россия)].
8. Оноприенко В.И. Технонаука в знаниевом обществе / В.И.Оноприенко, М.В.Оноприенко // Вісник Національного авіаційного ун-ту. Філософія. Культурологія. — 2009. — Вип. 1 (9). — С. 33-36.
9. Рижко Л.В. Прагматичний поворот у філософії науки та його проблеми / Л.В.Рижко // Наука та наукознавство. — 2003. - № 4. Додаток. - С. 93-98.
10. Степин В.С. Высокие технологии и проблема ценностей / В.С. Степин // Высокие технологии и современная цивилизация. Материалы Международной научной конференции «Высокие технологии: влияние на гуманитарную и социальную сферы» // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.philosophy.ru/iphras/library/tech/vysok.html>.
11. Степин В.С. Изменения в структуре науки и современный статус фундаментальных исследований / В.С. Степин // Наука России. От настоящего к будущему. - М., 2009.
12. Столярова О.А. Исследования науки и технологии: история и проблематика (обзор некоторых направлений «постсовременных» подходов к науке и технологии): Спецкурс // МГУ. Философский ф-т. Каф. философии и методологии науки / О.А.Столярова [Электронный ресурс] // Режим доступа: metodol.philos.msu.ru/info/courses/113.html-24k
13. Юдин Б.Г. Знание как социальный ресурс / Б.Г.Юдин // Вестник РАН. — 2006. — Т. 76. — № 7. — С. 587–595.