

РОЗШИРЕННЯ ЗМІСТУ ПОНЯТТЯ «ТЕХНОЛОГІЯ»

Центр досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України

Обговорюються зміни у змісті поняття «технологія» у зв'язку із завданнями переходу до знаннєвого суспільства.

Вступ

Розмах змін і масштаби можливостей, які відкриває нинішня інтелектуальна революція, визначають спрямованість вектора цивілізаційного розвитку на побудову суспільства, заснованого на знаннях. Ідея знаннєвого суспільства може успішно реалізуватися лише за умови створення якісно нових систем, що продукують наукові знання. Міжнародна конкурентоспроможність економіки та соціальний розвиток будь-якої країни нині прямо залежать від можливостей інтелектуального потенціалу, темпів його зростання, ефективності та мобільності використання.

Становлення знаннєвого суспільства пов'язане зі швидким розповсюдженням|поширенням|принципово нових технологій, що отримали|одержували| назву «високі технології», або мегатехнології знаннєвого суспільства. Перш за все,|передусім| це – інформаційно-комунікаційні, когнітивні, нано-| та біотехнології. Ці революційні технології впливають на спосіб життя, цінності сучасної людини, істотно змінюють способи його існування. У постіндустріальному суспільстві спостерігається значне збільшення наукоємності сучасних технологій. Сама наука переживає серйозні трансформації: змінюється її організація, модифікуються способи й методи отримання наукового знання, міняються взаємини науки і суспільства. Відбувається значна трансформація наукового етосу. Появанових технологій створила ряд проблемних ситуацій, що не спостерігалися раніше.

Постановка завдання

Поняття технології зайняло центральне місце при визначенні суті сучасної цивілізації. Проблемою стає виявлення місця і значення новітніх технологій як фундаментального чинника сучасного соціального розвитку. Ці технології поки недостатньо досліджені як цілісний соціокультурний феномен, не виявлені властиві йому особливості й функції, не розкрито механізми функціонування і причини значного їх впливу на соціум, культуру і людину. Завданням публікації є розгляд різних видів технологій і встановлення зв'язків між ними.

Основна частина

Багатоаспектність поняття «технологія» викликає безліч його трактувань. Наведемо деякі з пропонованих його визначень.

Технологія - сукупність прийомів і способів отримання, обробки або переробки сировини, матеріалів, напівфабрикатів або виробів,здійснюваних в різних галузях промисловості, у будівництві і т.д.; наукова дисципліна, що розробляє і вдосконалює такі прийоми і способи [1].

Технологією (або технологічними процесами) називають самі операції добування, обробки, переробки, транспортування, складування, зберігання, які є основною складовою частиною виробничого процесу [2]. Технологією прийнято називати опис виробничих процесів, інструкції по їх виконанню, технологічні правила, вимоги, карти, графіки та ін. [3, с. 387].

Технологія – послідовність матеріальних процесів та операцій, реалізація яких приводить до появи продукту (споживчої вартості) з необхідними для подальшого використання людиною властивостями [4].

Багатозначність поняття «технологія» обумовлена тим, що технологія сьогодні постає як відкрита складна система.

Найбільш раціональний підхід до визначення технології запропонований О.О.Жуковою [5, 6], яка розглядає технологію як інформаційний процес, оскільки в ній здійснюється вся сукупність механізмів інформаційних процесів – генерація, рецепція, кодування, передача, зберігання, побудова оператора для цілеспрямованих дій, тиражування.

Процес формування технології в матеріальному виробництві можна продемонструвати на прикладі індустріального суспільства.

Технологія виникає як якась ідея. Спочатку це відбувається випадковим чином емпіричним шляхом у процесі поліпшення наявних технологій. Винаходи роблять, як правило, самі працівники та інженери. У розвинутому ідея технології сприймається з наукового знання. В цьому випадку відбувається сприйняття ідеї нової технології інженерним співтовариством і відбір оптимального варіанту. Потім здійснюється процес кодування. Технологічне знання постає у вигляді розпоряджень до діяльності. Потім здійснюються процеси передачі та зчитування інформації іншою рецепторною системою.

На другому етапі формулюється технологічне завдання|задавання|, здійснюється передача технологічної документації|, наприклад, в конструкторські бюро і далі технологам. На цьому етапі технологічне знання безпосередньо реалізується в конкретний технологічний процес, відбувається|походить| «налагодження» цього процесу.

Завершальна стадія формування технології|відображає| процес реплікації (тиражування) продуктів технологічного| процесу. Продукти технології сприймаються у масовій свідомості. Фактично тут іде мова про соціокультурний ефект від дії технології, про вплив продуктів технології на соціум, культуру і людину.

Отже, технологія - це інформаційний процес, який складається з трьох стадій процесу формування: технологічного знання, технологічного процесу і процесу реплікації продуктів технології.

Саме в індустріальному суспільстві починається масове цілеспрямоване створення нових і оновлення наявних технологій на основі машинного виробництва, які все більше починають базуватися на застосуванні наукового знання, а різноманітне технологічне знання поступово, паралельно з народженням крупної промисловості, перетворюється у спеціалізовані науки, які, в свою чергу, набувають назви «технологія», наприклад технологія машинобудування, технологія приладобудування, технологія зварювальних робіт і ще багато іншого. Розробка технологій, яка починає здійснюватися цілеспрямовано і на науковій основі, дозволяла знаходити найбільш раціональні шляхи побудови й організації виробничого процесу. Наукова діяльність по розробці технологій матеріального виробництва поступово, професіоналізується та спеціалізується. Процес формування відповідних наукових галузей, що носять назву «технологія», призвів до змін в структурі освіти, відбившись як на формуванні нових напрямків і спеціальностей підготовки, так і на формах, методах і структурі навчання.

Важливо також, що саме в індустріальному суспільстві технологічне знання втратило свій містичний, сакральний сенс і стало формально загальнодоступним. Обмеження в отриманні технологічних знань почали обумовлюватися людиною або комерційною таємницею.

На наш погляд, основа будь-якої технології – це технологічний процес, в якому і реалізується технологічне знання, тому не випадково поняття «технологія» часто фактично отожднюється з поняттям «технологічний процес». Технологія пов'язана не з будь-яким процесом, а саме з штучним процесом випуску необхідного продукту, в результаті якого відбувається перетворення початкового об'єкту (сировини) в продукт, що має споживчу цінність, тобто призначений для задоволення якоїсь потреби. Який-небудь процес можна вважати технологічним лише в тому випадку, якщо відомі закономірності його протікання, засоби контролю початкового об'єкту (сировини) у будь-який момент часу і є можливості повністю керувати процесом на будь-якому його проміжному етапі [7].

Технологічний процес припускає, що його результатом повинен стати новий або змінений об'єкт (продукт) із заздалегідь заданими і точно визначеними властивостями. Ретельно спроектований і спланований на науковій основі технологічний процес із заданою часткою ймовірності може бути неодноразово відтворений в будь-якому місці і будь-яким суб'єктом праці, якщо вони якомога точніше відповідають вимогам, описаним в технологічній документації. Іншими словами, при дотриманні певних умов гарантується повторюваність технологічного процесу і отриманого результату.

Отже, налагоджена технологія виступає як якась програма (алгоритм, сценарій), що задає певну послідовність дій при дотриманні заданих умов і порядок функціонування всіх особових, методологічних та інструментальних засобів, використовуваних для досягнення мети. Але завдяки розумінню процесуального характеру технології можна вести мову як про технології, які вже впроваджені у виробництво, так і про технології, які знаходяться на різних етапах своєї розробки і впровадження.

Наступний важливий аспект, на який слід звернути увагу, - це розширення сфери застосування вживання поняття «технологія».

Зовсім недавно були вельми поширені визначення поняття «технологія», які пов'язувалися лише з матеріальним виробництвом. Подібні визначення поняття «технологія» з'явилися й отримали розповсюдження в індустріальному суспільстві, яке було орієнтоване на розвиток матеріального виробництва, і пріоритет у виробництві віддавався вторинному сектору. Відповідно, основним продуктом у виробництві були матеріальні предмети або речовини. Подібні визначення поняття «технологія» досить добре «працювали» в матеріальному виробництві індустріального суспільства і спочатку застосуванням до цієї сфери і обмежувалися. Але з розвитком індустріального суспільства поступово відбувалося розширення сфери вживання поняття «технологія», особливо цей процес посилювався з початком формування постіндустріального суспільства. Дане поняття почало вживатися не лише стосовно матеріального виробництва, але й сфери послуг, у якій кінцевим продуктом технології стає послуга.

Поступово сфера вживання і зміст поняття «технологія» розширилися настільки, що воно втратило свою специфічність. Наприклад, технологією почали називати як виробничі і господарські, так і політичні та соціальні інститути, поширені в тому або іншому суспільстві [8, с. 165]. Незрозуміло, навіщо взагалі треба в даному випадку говорити про технологію?

Сьогодні склалася така ситуація, коли, як відзначив Б.І. Кудрін, слово «технологія» стало модним і застосовується в глобальному сенсі для «назви» всього технічного, всього штучного і «розумно» зробленого [3]. Наприклад, широко почало уживатися поняття «технологія» в трактуванні С. Лема, який під технологією розумів обумовлені станом знань і суспільною ефективністю способи досягнення цілей, поставлених суспільством, у тому числі і таких, які ніхто, приступаючи до справи, не мав на увазі [9, с. 23].

В результаті розширювального вживання поняття «технологія» з'явилися такі поняття, як «соціальні технології», «гуманітарні технології», «освітні і педагогічні технології», «комунікативні технології», «бізнес-технології», «передвиборчі технології», «технології мислення» і багато інших. Причому часто поняттям «технологія» просто підміняються такі поняття, як «метод», «методика», «майстерність», «уміння», «мистецтво» та ін.

Розширенню сфери вживання поняття «технологія», на наш погляд, сприяли ряд причин: складання завдяки розвитку техніки і технологій реальних спроможностей діяльності не лише у сфері матеріального виробництва, але й у сфері послуг, сфері духовного виробництва, індивідуальній діяльності і т.д.; формування розуміння того, що не тільки виробництвом, але й соціумом можна управляти на основі наукових знань, використовуючи ритми, а звідси і пильна увага до фундаментальних та прикладних соціогуманітарних досліджень; розповсюдження системного підходу до аналізу суспільних явищ і людської діяльності; формування нової міфології, заснованої на вірі у можливість вирішення наявних соціальних і екологічних проблем за допомогою науки, техніки і технологій.

Останнє пов'язане з тим, що, починаючи/розпочинати з Нового часу, в культурі техногенної цивілізації, до якої відноситься і культура постіндустріального суспільства, домінували ідеали сили, могутності і влади, панування людини над об'єктами, обставинами, соціальним та природним середовищем. Людина розуміється тут як творець власної долі. Їй необхідні лише знання, здобуті наукою і перетворені в технології, щоб упоратись із найбільшою проблем, які з'являються.

В.М. Розін вказує на те, що технологія сьогодні постає як складна реальність, яка у функціональному відношенні забезпечує ті або інші цивілізаційні завоювання (тобто є механізмом новацій і розвитку), а, по суті, є сферою цілеспрямованих зусиль (політики, управління, модернізації, інтелектуального і ресурсного забезпечення і так далі), що істотно детермінуються рядом соціокультурних чинників [10].

Широко розповсюдився погляд, згідно якого технологія розуміється в широкому сенсі як сфера цілеспрямованої діяльності людини, організованої на новітніх досягненнях сукупності технічних і соціальних наук. Тому правомірним є застосування поняття «технологія» не тільки до сфери виробництва конкретних видів матеріальної продукції, але й до різних сфер соціального життя і суспільства в цілому. Тоді можна говорити і про технології державного управління, освіти, управління окремими сторонами суспільного життя або всього суспільства в цілому, тобто про соціально-технологічні стосунки і відповідні ним види діяльності. При цьому найважливішою властивістю технології, за словами О.О.Жукової, є те, що *будь-якої технології*, у тому числі й соціальної, полягає в *можливості повністю управляти технологічним процесом на будь-якому його проміжному етапі*. Якщо процес виходить з-під контролю, то він перестає бути технологічним.

Технології не існують ізольовано від суспільства, культури й природи. Вони роблять величезний вплив на «першу» і «другу» природу. Тому в центрі уваги виявляються соціокультурні і екологічні наслідки від впровадження нових технологій (у нашому розумінні, мова йде про процеси реплікації). На це вказує і А.І. Ракитов, який показує багатоаспектність феномену технології, але

розглядає його тільки в статистиці, тоді як ми вважаємо, що даний феномен слід вивчати в динаміці, враховуючи його процесуальну природу [11].

Необхідно розрізнити технологію створення (виготовлення, виробництва) якого-небудь продукту і технологію з використанням цього продукту як технічного засобу. У обох випадках мова йде про технологічні процеси, але про різні. Комп'ютер стає частиною технології, якщо він залучається до конкретного, певним чином організованого процесу задоволення суспільних або індивідуальних потреб. Наприклад, комп'ютер як частина технології попередньої друкарської підготовки видавничої продукції. Дана технологія включає сам комп'ютер як засіб набору, обробки і передачі інформації; дизайнера, складача, технічного редактора та інших людей; принтер як друкувальний пристрій; правила верстки тексту; друкарські вимоги до оформлення оригінал-макету і ще багато іншого. Комп'ютер також може виступати як технічний засіб у різних технологіях. Наприклад комп'ютер може виступати як потенційний кошт для обчислень, як мультимедійний засіб (для перегляду фільмів або прослуховування музики), як засіб комунікації і в якості ще ряду технічних засобів. Але він виступає як технологія на етапі процесу реплікації технології створення комп'ютера. Тому можна говорити про автомобіль або комп'ютер як технології тільки з урахуванням процесуальної природи технології.

Технологія передбачає попереднє конструювання технологічного процесу з точним обліком чітко заданих вимог і оціночних критеріїв, що йдуть, наприклад, від соціального замовлення або від запитів конкретного замовника. Технологія пов'язана, перш за все з масовим індустріальним виробництвом, в її основі лежать, як правило, наукові знання, вона має бути описана стандартною мовою і може бути розтиражована. Технологія, за її визначенням, націлена на виробництво не просто масового, але й стандартизованого продукту. Історично технологія виникає тоді, коли в результаті неодноразових дій з досягнення поставленої мети, заснованих на повторенні певних прийомів і техніки, виявляються більш оптимальні та ефективні способи виконання конкретної діяльності, які надалі певним чином описуються, і опис транслюється. У будь-якій технології опредмечена колективна діяльність і сукупний досвід/дослід багатьох поколінь.

З поняттям «технологія» пов'язують ще ряд суміжних понять. У останні десятиліття ХХ ст. з'явилися такі терміни, як «закриваючі технології», «відкриваючі технології», «критичні технології», «рубіжні технології», «підривна інновація», «технології загального призначення» і ще багато іншого.

Технологічні революції характеризуються значним збільшенням кількості так званих *закриваючих технологій*, які настільки радикально змінюють і вдосконалюють виробничий процес, що тим самим руйнують сформований в суспільстві економічні і соціальні взаємини. Ці технології здатні викликати справжні соціальні потрясіння.

Наприклад, широко відомий факт, коли через впровадження в XIX ст. на англійській мануфактурі парових машин в Індії, яка була на той час англійською колонією, втратили роботу й загинули з голоду декілька мільйонів ткачів-кустарів та їх сімей. Поява закриваючих технологій за дуже короткий термін робить не конкурентоздатними не лише окремі професії, підприємства, але й цілі підгалузі промисловості. Саме тому впровадження технологій, що мають закриваючий характер, часто зустрічає запеклий опір, що особливо яскраво виявлялося в традиційних суспільствах. Сьогодні транснаціональні корпорації, щоб перешкодити впровадженню закриваючих технологій, під виглядом захисту інтелектуальної власності часто скуповують конкуруючі технології, що дозволяє блокувати їх на тривалий час або назавжди [12].

Закриваючі технології змінюють загальноприйняті уявлення людей про способи задоволення об'єктивно обумовлених потреб. Так, поява й розвиток залізничного транспорту змінили уявлення про швидкість переміщення і відстань. Це призвело до «закриття» галузі дальніх гужових перевезень і всіх сфер діяльності, з нею пов'язаних. Освоєння виробництва транзисторів «закрило» індустрію електронних ламп. Поява електронних мікрокалькуляторів «закрила» виробництво ручних рахівниць, логарифмічних лінійок і механічних арифмометрів.

Термін «критичні технології» зустрічається в декількох значеннях. У першому значенні він практично виступає як синонім терміну «закриваючі технології». Критичні - це ліквідаційні технології, які дезавуюють, і фактом своєї появи «закривають» цілі лінії або роблять безглуздим подальший розвиток цього напрямку. Наприклад, розвиток ракетної техніки і міжконтинентальних ракет «закрив» напрям стратегічних бомбардувальників, «закрив» у тому сенсі, що зробив їх звичною, а не стратегічною зброєю. Фактично програма їх розвитку була згорнута. Базова метафора, що лежить в основі терміну критичні технології - це «заперечення», тобто це, насамперед, заперечливі або закриваючі технології.

Інше значення терміну «критичні технології» використовується нині у політико-управлінській практиці, де він служить для позначення технологій, що вимагають особливої уваги. З другої половини XX ст. критичними почали називати найважливіші з погляду державних потреб та інтересів суспільства технології. Поняття «критичні технології» з'явилося у США. Був визначений перелік технологічних напрямів і розробок, які насамперед підтримувалися урядом США на користь економічної та військової першості. Їх відбір здійснювався на основі надзвичайно ретельної, складної і багатоступінчатої процедури, що включала експертизу фінансистів і професійних учених, лідерів бізнесу, аналітиків Пентагону, політичних діячів. Ці технології ретельно вивчалися численними фахівцями у сфері наукознавства, науко- й технометрії. Уряд Росії в 1996 р. вперше затвердив список критичних технологій. Критичні технології носять міжгалузевий характер, створюють істотні передумови для

розвитку багатьох технологічних областей або напрямів досліджень і розробок та створюють у сукупності головний внесок до вирішення ключових проблем реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і технології.

Термін «рубінні технології» розроблявся як своєрідне логічне дзеркальне відображення «критичних технологій», тобто технологій, що створюють фундамент для нового покоління діяльності. Виходять дві принципово різні схеми: критична технологія - поява нової лінії «замикає» собою більш давню технологічну лінію або лінії; рубінна технологія - деякий технологічний процес, що створює платформу для розгортання цілого комплексу нового вигляду діяльності. Тому рубінні технології і відкриваючі технології - це фактично синоніми [13].

Термін «підризна інновація» (innovation) служить для позначення розробки і розкриття знань, які кардинально змінює ситуацію на глобальних ринках. Даний термін також позначає ситуацію, коли нова технологія не стільки відкриває, скільки закриває цілі галузі, знищуючи конкурентів нестандартним поглядом на виробництво товару або послуги, тобто фактично - це синонім терміну «закриваюча технологія». На противагу терміну «підризна інновація» використовується термін «підтримувальна інновація». Мова йде про технології, які вже налагоджені, і йде процес їх поліпшення (наприклад, дизайну ліків у хімічній фармакології).

Під технологіями загального призначення розуміють нововведення такого роду, які зазвичай починають свій розвиток як дуже грубі технології з обмеженими варіантами використання, але згодом швидко розповсюджуються на інші сфери життя. Це призводить до початку «процесу креативної деструкції», тобто процесу, в якому нова технологія або продукт надають нові можливості і кращі рішення, результатом чого є повна заміна попередньої технології або продукту. Так, електрика замінила пару, а електронна пошта з часом витіснила телеграф. При найближчому розгляді видно, що в даному випадку мова йде про закриваючі технології.

Висновки

Цивілізаційний перехід до знаннєвого суспільства кардинально змінює співвідношення між наукою і технологіями. Саме технології визначають природу цього суспільства. Це веде до розширення змісту технологій. Виникають навіть соціогуманітарні технології, які не тільки поповнюють перелік технологій, але суттєво змінюють технологічні цикли і скорочують життєвий цикл товарів. Технологічна революція, що розпочалась має наймасштабніші соціальні наслідки.

Список літератури

1. Смирнова Г.Е. Критика буржуазної філософії техніки / Г.Е. Смирнова. - М.: Лениздат, 1976. - 239 с.
2. Владимиров О.А., Пархоменко А.А. Технологія // Большая советская энциклопедия: В 30 т. - М.: Советская энциклопедия, 1976. - Т. 25. - С. 537.
3. Кудрин Б.И. Введение в технетику. - 2-е изд., перераб., доп. - Томск: Изд. Томского ун-та, 1993. - 552 с.

4. Лебедев С.А. Технология // Философия науки: Словарь основных терминов. - М.: Академический Проект, 2004. - С. 249-250.

5. Жукова Е.А. Hi-Tech: динамика взаимодействий науки, общества и технологий / Автореферат дис... д-ра филос. н. – Томск, 2007. – 39 с.

6. Жукова Е.А. Hi-Tech: феномен, функции, формы / Под ред. И.В. Мелик-Гайказян. - Томск: Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2007. - 376 с.

7. Жукова Е.А. Высокие технологии как социокультурный феномен // Философия. Наука. Культура. - Вып. 6. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - С. 42-54.

8. Иноземцев В.Л. Расколота цивилизация / В.Л. Иноземцев. – М.: Академия; Наука, 1999. – 724 с.

9. Лем С. Сумма технологии / Пер. с пол. - М.: Мир, 1968. - 608 с.

10. Розин В.М. Технология // Новая философская энциклопедия: В 4 т. - М.: Мысль, 2001. - Т. IV. - 2001. - С. 65.

11. Ракитов А. Критика критических // Поиск. 2001 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.informika.ru/text/magaz/newpaper/messedu/cour0189/1000.html>

12. Делягин М. Почему не стоит уничтожать Америку прямо сейчас [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.imperativ.narod.ru/del/usa.html>

13. Афанасьев Г.Э. История понятия «рубежные технологии» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://stra.teg.ru/library/strategies/5/O>

М.В. Оноприенко

РАСШИРЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОНЯТИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ»

Обсуждаются изменения в содержании понятия «технология» в связи с задачами перехода к знанию обществу.

M. Onopriyenko.

EXPANSION OF THE CONCEPT OF "TECHNOLOGY"

The variation in the content of the concept of "technology" in connection with problems of transition to a knowledge-society.