

СУЧАСНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА РЕВОЛЮЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РІЗНІ АСПЕКТИ ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Дана наукова розвідка присвячена вивченню впливу сучасної науково-технічної революції на різні аспекти трудової діяльності людини. Автор дійшов висновку, що високий рівень підготовки інженерно-технічних працівників є важливою передумовою для виходу із економічної кризи і подальшого науково-технічного прогресу.

Ключові слова: науково-технічна революція, технічний прогрес, трудова діяльність людини, інженерно-технічні працівники.

Данная научная разведка посвящена изучению влияния современной научно-технической революции на разные аспекты трудовой деятельности человека. Автор пришел к выводу, что высокий уровень подготовки инженерно-технических работников является важной предпосылкой для выхода с экономического кризиса и дальнейшего научно-технического прогресса.

Ключевые слова: научно-техническая революция, технический прогресс, трудовая деятельность человека, инженерно-технические работники.

This article is devoted to the study of the modern scientific-technological revolution's influence on the different aspects of people's labor activity. The author comes to the conclusion that a high level of the technical and engineering employees' training is the important reason for the way out from the economic crisis and the further scientific and technological progress.

Key words: scientific-technological revolution, technical progress, people's labor activity, technical and engineering employees.

Найважливішим чинником, що якісно перетворює всі сторони трудової діяльності людини впродовж останніх двох століть, є технічний прогрес.

Джерела технічної революції беруть свій початок у XVIII ст. Винахід витяжного механізму прядильного верстата, літаючого човника, поворотного супорту токарного станка і, нарешті, парової машини поклали початок революційним змінам у головній сфері людської діяльності. Фізичні функції людини в праці почали передаватися машині [1; 10; 16].

Механізація праці стала головною тенденцією у вдосконаленні праці. Цей процес прискорився приблизно із середини XIX ст., коли наука почала ширше залучатися у виробництво. Тут треба зробити застереження, що зв'язок науки та виробництва, який ми спостерігаємо тепер, – це явище в історії людства порівняно нове. У колишні часи більша частина технічних новинок не була зобов'язана науці, вони виникали як результат емпіричних знань, кмітливості, навичок безпосередньо тих, хто працював у матеріальному виробництві [2; 14; 15]. Наприклад, згаданий літаючий човник винайшов у 1733 р. робітник-сукнар Д. Кей, «самопрядку Дженні» – ткач Харгрівс. Уже був отриманий патент на парову машину (1784 р. – Уайт), хоча вчений, що дав наукове пояснення процесів, на яких вона працювала, ще не з'явився на світ (француз С. Карно народився лише в

1796 р.). І хоча саме поширення машин усе більше зближує науку і техніку, все ж їх відносна автономія позначається впродовж усього XIX ст. Так, в 1838 р. було створено перший електродвигун, придатний для практичної роботи, в 1842 р. – генератор постійного струму, а стаття, в якій робилася перша спроба наукового пояснення їх роботи («Про теорію електромагнітних машин»), з'явилася лише в 1850 р. Цікаво, що у першій половині XIX ст. і наука часто мала не той вигляд, до якого ми звикли. Сучасний студент, ймовірно, дуже здивувався б, якби відкрив тритомну працю (в якій більше ніж 3 тисячі параграфів) «царя» фізики XIX ст. – Фарадея (1791-1867). Він не побачив би там жодної формули (на мову математики це згодом переклав Д. К. Максвелл) [3; 8]. Можливо, це звучить невірогідно, але найвідоміший у світі винахідник Едісон (1847-1931), який отримав більше тисячі патентів і побудував першу у світі електростанцію постійного струму загального користування (1882 р., Нью-Йорк), не знав закону Кірхгофа про розподіл струму в розгалуженій мережі [13].

Можна було б приводити ще багато прикладів, сутність яких зводиться до того, що співвідношення між наукою і технікою в минулому було таким: потреби техніки, що цілком визначилися, спричиняли висунення теоретичних задач, розв'язок яких приводив

до відкриття нових законів, появи нових теорій. У наш час це співвідношення змінилося: наука стає невід’ємною передумовою можливості появи нових галузей техніки. Все починається з фундаментальних теорій, потім ідуть прикладні дослідження, конструкторські розробки і в самому кінці ланцюжка, як підсумок, з’являються нові машини, технологічні процеси.

У середині ХХ ст. наука не тільки стала елементом продуктивних сил, а і їхньою найбільш рухомою, революційною частиною, перетворилася на справжню безпосередню продуктивну силу. З цієї причини всі розвинені країни значну увагу приділяють розвитку науки, витрачаючи на неї великі кошти [9].

Таблиця 1

Витрати на наукові роботи в деяких країнах

Країна	Витрати		Рік
	млн. дол США	дол США на душу населення	
Аргентина	664,0	19,9	1992
Австралія	3 509,0	206,4	1990
Австрія	2 023,5	262,8	1989
Чехія	483,3	46,9	1992
Данія	2 389,8	459,6	1991
Єгипет	286,7	5,3	1991
Франція	31 363,8	550,2	1991
Індія	2 316,7	2,8	1990
Японія	109 900,0	887,1	1991
Канада	8 101,6	285,3	1992
США	139 255,0	569,8	1988
Велика Британія	22 254,0	385,0	1991
Італія	13 992,0	242,9	1990

Науково-технічна революція (НТР) стала об’єктом вивчення соціології тому, що вона докорінно змінює становище людини у виробництві, в системі «людина – техніка», кардинально змінює соціальну структуру суспільства, професійно-кваліфікаційний склад працівників, зміст і характер праці, його умови.

У ХІХ ст. технічний прогрес спочатку вів до спрощення змісту праці великих мас робітників. Адже ручна кваліфікована праця ремісників замінювалась машинами, додатком яких значною мірою була людина [5].

Особливо це виявилось в масовому виробництві і під час винаходу конвеєра. Кожний робітник виконував найпростішу часткову операцію, що не потребувала ні освіти, ні тривалої спеціальної підготовки. Знання і майстерність втрачали своє значення. Якщо раніше для того щоб стати майстром-ремісником треба було вчитися багато років (як мінімум, 7), то на конвеєрах Форда навчання робітника тривало 3-4 дні [7].

До кінця ХХ ст. науково-технічна революція створила нову ситуацію.

Перетворення науки на безпосередню продуктивну силу виявилось передусім у зміні суб’єкта виробництва, підвищенні ролі загальнонаукової та спеціальної підготовки працівника, в значному збільшенні частки інженерно-технічних працівників у промислово-виробничому персоналі.

По різних галузях народного господарства цифри наводять різні, але тенденція така, що складніша техніка потребує все вищого рівня освіти працівників. Уже тепер середній освітній рівень робітника в промисловості в нашій країні становить 9, у США –

14 років. Кілька сотень робітничих професій вимагає, як мінімум, середньої спеціальної або навіть вищої освіти. У складі промислового персоналу збільшується кількість інженерів, особливо в передових галузях. Наприклад, у електронній, радіотехнічній промисловості частка інженерно-технічних працівників (ІТП) досягає 50 відсотків. Саме науково-технічна революція призвела до вибухоподібного зростання чисельності інженерно-технічних і наукових працівників у сфері матеріального виробництва. Якщо за першим переписом населення в Російській імперії у 1897 р. було 4 тис. інженерів, то наприкінці періоду існування СРСР їх було вже понад 4 млн. осіб. Щорічний випуск інженерів становив близько 400 тис. осіб. Якщо розглянути звичайний колектив машинобудівного підприємства, то його склад у відсотковому відношенні має такий вигляд: робітники – 82, ІТП – 13, службовці – 3,5, учні – 1,5 [6].

Зміщення акценту на розумові функції у виробничому процесі зумовило зростання ролі загальноосвітньої та спеціальної підготовки працівників. Знання стали найважливішим чинником підвищення продуктивності праці, технічного прогресу, зростання національного багатства.

Якщо раніше велике значення мали навички, придбані тривалим досвідом праці, природна кмітливість, то тепер цього вже недостатньо. Потрібні наукові знання. Про це свідчать результати спеціальних досліджень.

У 70-х роках ХХ ст. був зроблений аналіз участі робітників і ІТП у технічній творчості на 200 підприємствах різних галузей Білорусії, а також аналіз

результатів діяльності 170 заслужених раціоналізаторів та 17 заслужених винахідників цієї республіки. Виявилось, що на підприємствах, при співвідношенні в загальному складі промислово-виробничого персоналу числа ІТП до загальної кількості працюючих від 10 до 18 відсотків, частка їх серед раціоналізаторів коливалася від 30 до 60 відсотків. Частка ж економії в загальному економічному ефекті від раціоналізації перевищувала 80 відсотків [1; 3].

Серед 170 заслужених раціоналізаторів робітників було 63, а ІТП – 107 чол. У середньому один робітник подав 58 пропозицій проти 48 пропозицій, розроблених одним ІТП. Однак одна пропозиція робітника давала ефект 0,77, а ІТП – 2,66 тис. крб., тобто «цінність» одного винаходу інженера була приблизно в 3,5 рази більшою, ніж робітника [4].

Порівнювались також результати творчості ІТП-практиків (в ті роки ще немало було інженерно-технічних працівників без спеціальної освіти) і дипломованих інженерів. Тут різниця на користь дипломованих інженерів становила приблизно 2-3 рази.

Усе це свідчить про те, що природні здібності, кмітливість, досвід у наш час не можуть компен-

сувати нестачу наукових і технічних знань. Звичайно, не можна казати, що в нас не приділялося уваги освіті. Навіть якщо не брати передвоєнні роки, коли робітники із середньою освітою становили лише 8 відсотків, а порівняти дані за останні два десятиріччя, то і тут помітний прогрес: частка таких робітників зросла з 60 до 80 відсотків. Однак і тепер підприємства зазнають труднощів з обслуговуванням сучасного обладнання. В останні роки жива праця людини частіше, ніж раніше, стає слабкою ланкою функціонування складних технологічних систем. Іноді це може призвести до надзвичайно великих втрат і жахливих наслідків для суспільства, як це сталося після Чорнобильської катастрофи [9].

Отже, отримання освіти в сучасних умовах – це не абстрактний гуманізм, не прагнення забезпечити «всебічний розвиток особистості», а об'єктивна потреба виробництва. У розвинених країнах це вже стало закономірністю. У Японії 40 відсотків молоді до 25 років мають вищу освіту. Дуже багато коштів витрачається на освіту в США. Про увагу до вищої освіти урядів різних країн свідчать дані табл. 2.

Таблиця 2

Число студентів на 100 тис. населення

Країна	1980	1994
Аргентина	1 748	3 076
Австралія	2 222	3 135
Білорусь	3 530	2 940
Бразилія	1 162	1 081
Болгарія	1 144	2 529
Угорщина	1 468	2 788
Індонезія	367	951
Італія	1 644	2 917
Китай	166	377
Канада	5 570	6 980
Греція	1 256	3 026
Країна	1980	1994
Литва	2 884	1 912
Мексика	1 387	1 509
Норвегія	1 936	4 111
Нова Зеландія	2 462	4 798
Пакистан	189	294
Польща	1 656	1 952
США	5 311	5 546
Росія	4 107	3 025
Португалія	944	2808
Румунія	868	1086
Україна	3 370	3 430

Сучасна науково-технічна революція дуже сильно впливає на зміст, характер праці, її мотивацію, вимоги до працівника. Це дістало відображення в розробках концепції постіндустріального суспільства. Якщо спочатку це суспільство розглядалося в поняттях лінійного прогресу, економічного зростання, підвищення добробуту і технізації праці, внаслідок чого збільшується вільний час, то тепер увага акцентується на таких моментах: масове поширення творчої, інтелектуальної праці; якісний стрибок в обсягах наукового знання та інформації, що використовуються у виробництві; переважання в структурі економіки сфери послуг, науки, освіти, культури.

Однак у центрі всього – людина і перетворення праці для значної частини суспільства на різновид творчої діяльності, засіб самореалізації та подолання значною мірою відчуження.

Постіндустріальне суспільство – це суспільство

«постекономічне», оскільки в перспективі в ньому долається панування економіки (виробництва матеріальних благ) над людьми і основною формою життєдіяльності стає розвиток людських здібностей. Це означає, що історія розпорядилася так, що теза К. Маркса про комунізм як суспільство, де самоціллю стає розвиток людських здібностей, перетворилася з утопії на дійсність, але за інших соціально-економічних і політичних умов, ніж передбачав К. Маркс. Як зазначав японський соціолог Й. Масуда, формується суспільство, де головним бажанням людей буде прагнення реалізувати себе [17].

Результати соціологічних досліджень показують, що 30-40 років тому висока зарплата як мотив до праці займала 1-2 місце, то тепер – 5-7 місце. Наприклад, наприкінці 1980-х років у французів мотиви до праці, «вишикувалися» так:

Мотив	Відсоток опитаних
Працювати незалежно від зарплати – це передусім можливість робити те, що мені цікаво, що мене надихає	25
Незалежно від зарплати мати можливість зустрічатися з людьми, налагоджувати контакти	25
Якби у мене були гроші, я б усе одно працював, тому що бездіяльність для мене нестерпна	27
Якби були гроші, ні в якому разі не працював би	21
Жодна з наведених думок не поділяється	1
Не маю власної думки	1

Безумовно, навіть у високорозвинених країнах праця для десятків мільйонів людей залишається головним засобом забезпечення життя. Для 34 відсотків опитаних у Великій Британії праця була не більше, ніж засобом заробити на життя. Однак, водночас 66 відсотків опитаних відповіли, що праця для них є більше, ніж засіб до існування. Вони розглядають працю як самореалізацію, джерело насолоди, засіб використати своїх навичок і знань [16].

Цікаво порівняти ці дані з аналогічними показниками в умовах соціалістичної системи організації праці. Відразу зауважимо, що порівняння тут не на користь соціалізму. На початку 60-х років ХХ ст. лєнінградські соціологи, вивчаючи ставлення до праці молодих робітників, встановили, що зарплата займає друге місце в структурі мотивації (після змісту праці). Через 15 років при повторному дослідженні було виявлено зростання значущості цього мотиву. Дослідження в Білорусі в 1980-1989 рр. також показали, що орієнтація на зарплату міцно утримує перше місце в мотивах до праці. Тільки трохи більше 11 відсотків опитаних промислових робітників були слабо орієнтовані на підвищення зарплати, а близько 70 відсотків виявили високу орієнтацію на матеріальний чинник у праці [7].

Отже, спостерігається парадоксальна, на перший погляд, картина: в розвинених капіталістичних країнах, де традиційно існував культ матеріального успіху, за останні десятиріччя висока зарплата як мотив до праці відступила на другі ролі, а в соціалістичному суспільстві, яке багато років, по суті, ігнорувало цей чинник, він міцно утримував перше місце. Насправді ж парадоксу тут немає – підтверджується згадана в першому розділі теорія мотивації А. Маслоу, що встановлює ієрархію потреб. Доки не задоволені потреби нижчого рівня – в їжі, житлі тощо, на перший план не можуть вийти вищі потреби як мотиви до праці.

Науково-технічна революція в останні роки змінила співвідношення «людського капіталу» і капіталу в матеріальній формі, де НТР отримала найбільший прояв.

Інтелектуальна власність людини постіндустріального суспільства складається внаслідок величезних витрат праці з виховання дітей у сім'ї, витрат держави, приватних фондів і самих громадян на освіту. Уже на початку 80-х років ХХ ст., за підрахунками американських економістів, для того щоб виростити дитину до 18 років, включаючи її навчання, сім'ї треба було сплатити 58-98 тис. дол. залежно від прибутків сім'ї. Витрати ж на підготовку випускників університетів досягають іноді 1 млн. дол. Якщо сума щорічного накопичення людського капіталу в 1987-1988 рр. становила 2 трлн. 188 млрд. дол., то величина всіх внутрішніх приватних інвестицій в американську економіку в 1987 р. здається вельми скромною: 713 млрд. дол., включаючи витрати бізнесу на будівництво нових підприємств і нове обладнання – 388 млрд. дол. Загалом у США вартість людського капіталу становить 44 трлн. 585 млрд. дол., а всі активи американських фінансових і нефінансових корпорацій в 1985 р. становили 12 трлн. 770 млрд. дол. [17]

У сфері праці в нашій країні накопичилися такі проблеми, вирішити які в найближчому майбутньому неможливо і водночас без цього не можна докорінно поліпшити ситуацію в життєзабезпеченні суспільства. Для того щоб якісно змінити зміст праці, недостатньо тільки підвищувати освітній рівень працівників. Якщо при цьому відставатиме технічне переоснащення, спостерігатимуться розбіжності між людським чинником і умовами виробництва, а внаслідок цього – незадоволення працею. Колишній СРСР в останні десятиріччя свого існування значно відставав у цій сфері від розвинених країн світу. Якщо в США і

Японії темпи оновлення обладнання становили 5-7-10 років (залежно від галузі), то в Радянському Союзі: в промисловості в цілому – 40 років, у машинобудуванні – 50, в енергетиці – ще більше. Навіть фізично нове обладнання часто було морально застарілим, адже лише 14 відсотків верстатів випускалося на світовому рівні. У той час, як передові країни вступили в стадію формування постіндустріального суспільства, у нас залишилися не вирішеними проблеми елементарної механізації трудовітських процесів. Уже впродовж багатьох років навіть у промисловості рівень ручної праці залишається досить високим (близько 40 відсотків) [6].

Одержаний у спадщину від СРСР технічний рівень виробництва в Україні поки що залишається досить низьким. За деякими показниками спостерігається тенденція погіршення становища. Наприклад, питома вага у загальному виробництві металорізальних верстатів частка верстатів з числовим програмним управлінням скоротилась з 8,7 відсотка в 1990 р. до 0,9 відсотка в 1998 р. Якщо в 1990 р. було знято з виробництва застарілої продукції машинобудування 635 видів, то в 1998 р. – всього 35. Значно скоротився науковий потенціал, що виконує науково-технічні роботи: з 313 тис. в 1990 р. до 135 тис. чоловік у 1998 р. Через відсутність фінансування та інші причини інноваційна діяльність промислових підприємств майже повністю припинилась. Зокрема, промислових роботів у 1998 р. було введено

всього 2 (проти 149 штук у 1991 р.); верстатів з числовим програмним управлінням – 43 (проти 1 787 в 1991 р.) [6].

Як бачимо, розвиток матеріально-технічної бази виробництва зараз знаходиться в незадовільному стані. Проте друга сторона процесу виробництва – робоча сила – виглядає краще. Показники підготовки робітничого класу в професійно-технічних навчальних закладах знизились не суттєво: у розрахунку на 10 тис. населення із 127 в 1990 р. до 106 у 1998 р. А підготовка спеціалістів у вищих навчальних закладах III-IV рівнів збільшилась із 170 до 242 відповідно.

Таким чином, науково-технічна революція обумовила перехід на переважно інтенсивний шлях розвитку виробництва, коли основним фактором економічного росту стає зменшення числа зайнятих у виробництві і кількості використовуваної сировини й енергії. Завдяки науково-технічному прогресу вдається зберегти працю і матеріали, підвищуючи при цьому продуктивність праці і якість продукції. Науково-технічна революція також докорінно змінює становище людини у виробництві, в системі «людина – техніка», кардинально змінює соціальну структуру суспільства, професійно-кваліфікаційний склад працівників, зміст і характер праці, його умови. А високий рівень підготовки робочої сили є важливою передумовою для виходу із економічної кризи і подальшого науково-технічного прогресу.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьев В. Г. Научно-техническая революция, управление, образование. – М., 1972.
2. Гвишиани Д. М., Микулинский С. Р. Научно-техническая революция и социальный прогресс // Коммунист. – 1971. – № 17.
3. Гвишиани Д. М. Научно-техническая революция и социальный прогресс // Вопросы философии. – 1974. – № 4.
4. Герчиков В. И. Социальное планирование и социологические службы в промышленности. – Новосибирск, 1984.
5. Глаголев В. Ф., Гудожник Г. С., Козиков И. А. Современная научно-техническая революция. – М., 1974.
6. Горбунов В. М. Управление социальным развитием трудового коллектива. – К., 1998.
7. Дикарева А. А., Мирская М. И. Социология труда. – М., 1989.
8. Иванов Н. П. Научно-техническая революция и вопросы подготовки кадров в развитых странах капитализма. – М., 1971.
9. Лукашевич Н. П. Основы социологии труда. – К., 1994.
10. Марков Н. В. Научно-техническая революция: анализ, перспективы, последствия. – М., 1973.
11. Научно-техническая революция и общественный прогресс. – М., 1969.
12. Полторак В. А. Социология. Основы социологии труда и управления. – К., 1992.
13. Современная научно-техническая революция. Историческое исследование. – М., 1970.
14. Современная научно-техническая революция в развитых капиталистических странах: экономические проблемы. – М., 1971.
15. Debus Allen G. Man and Nature in the Renaissance. – Cambridge : Cambridge Univ. Pr., 1978.
16. Grant E. The Foundations of Modern Science in the Middle Ages: Their Religious, Institutional, and Intellectual Contexts. – Cambridge : Cambridge Univ. Pr., 1996.
17. Shapin S. The Scientific Revolution. – Chicago : Univ. of Chicago Pr., 1996.
18. Westfall Richard S. The Construction of Modern Science. – New York : John Wiley and Sons, 1971.

Рецензенти: Чубіна Т. Д., д.і.н., професор Академії пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля МНС України; Колісниченко А. І., д.і.н., професор, завідувач кафедри Чорноморського державного університету імені Петра Могили.