

УДК 001.3

НАУКОВО-ТЕХНІЧНА РЕВОЛЮЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК НАУКИ

Н.О. Блажевич, докторант, Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України, м. Київ

Анотація. Простежено вплив науково-технічної революції на розвиток науки. Виявлено, що НТР є тривалим історичним процесом. Передовою характеристикою НТР є перетворення науки в безпосередню продуктивну силу й автоматизацію виробництва. Виявлено, що НТР значною мірою вплинула на становлення наукової дисципліни – «Наукознавство».

Ключові слова: науково-технічна революція, автоматизація виробництва, продуктивна сила, дисципліна «Наукознавство».

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ НАУКИ

Н.А. Блажевич, докторант, Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины, г. Киев

Аннотация. Прослежено влияние научно-технической революции на развитие науки. Выведено, что НТР является длительным историческим процессом. Передовой характеристикой НТР является превращение науки в непосредственную производительную силу и автоматизацию производства. Установлено, что НТР в значительной мере повлияла на становление научной дисциплины – «Науковедение».

Ключевые слова: научно-техническая революция, автоматизация производства, производительная сила, дисциплина «Науковедение».

SCIENTIFIC AND TECHNICAL REVOLUTION AND ITS IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE

N. Blazhevich, Ph. D. student, G. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of NAS of Ukraine, Kyiv

Abstract. The impact of scientific and technological revolution, the development of science is studied. It is revealed that STR is a long historical process. The STR advanced features is the transformation of science into a direct productive force and production automation. It is established that STC greatly influenced the formation of scientific disciplines – «Science studies».

Key words: scientific and technological revolution, technological revolution, automation of production, productive force, «Science studies».

Вступ

Наука виникла внаслідок потреби виробництва ще в XVIII ст. Практичні потреби суспільства обумовили розвиток технічних наук, що викликали прогрес у техніці. Завдяки техніці наука стала все більше впливати на виробництво.

У II пол. XX ст. завдяки науково-технічній революції відбулося зближення науки з виробництвом, що призвело до того, що до наукової діяльності все більше стали відносити не тільки виробництво знань, а весь комплекс, який доводить науково-технічні досягнення до реалізації.

Науково-технічна революція, перетворення науки в безпосередню продуктивну силу приводять до того, що роль науки в розвитку суспільства сильно зростає. Суперечність між всезростаючою роллю науки і складністю її оптимального управління приводить до усвідомлення необхідності переходу на новий рівень самосвідомості, звершення чергового кроку у створенні й розвитку особливої галузі дослідження, що вивчає закономірності функціонування й розвитку науки – «Наукознавство», або «Наука про науку».

Аналіз публікації

Важливі теоретичні та методичні висновки з тематики НТР, що є фактами розвитку науки, є у працях авторів ХХ ст., таких як О.С. Ахизер [1], М.М. Семенов [2], Л.І. Уварова [3], і сучасних авторів: Б.Я. Пугач [4], С.П. Мовчан, О.К. Чаплигін [5], Е. Семенюк, В. Мельник [6], В.С. Стюпін [7].

Але існує потреба у комплексному вивченні цієї наукової проблеми, що дозволяє заявити про подальший пошук способів оптимізації історичного процесу даної тематики.

Мега і постановка завдання

Визначити процес розвитку науково-технічної революції як одного з основних чинників впливу на становлення науки, що мало вплив на ідею створення особливої дисципліни, що вивчає закономірності розвитку науки, структуру і динаміку наукової діяльності – наукознавство.

Науково-технічна революція і її вплив на розвиток науки

Наука виникла в глибоку давнину разом з відділенням розумової праці від фізичної. Існувала вона і в античні часи, і в період середньовіччя. Але характер її відносин з суспільством був іншим порівняно з новим часом. Наука в сучасній формі почалася з моменту великої наукової революції ХVІІ ст. З погляду відносин науки і суспільства значення цієї революції полягає в тому, що наука своїми великими відкриттями не тільки заявила, зокрема в особі Галілея, про своє право на самостійне існування, а й почала завойовувати це право.

Як форма суспільної свідомості наука відокремилася від релігії, моралі, виробляючи особливі критерії соціальної значущості висунутих нею положень (загальність наукових сил), почала відокремлюватися від філософії як специфічна форма емпіричного і теоретичного знання, яке безпосередньо може стати основою для вироблення загального погляду на світ [8, с. 14].

На початковій стадії становлення сучасної науки переважав процес відокремлення науки від інших суспільних утворень, процес поділу праці, оформлення науки в самостійну структурну одиницю суспільства. Якщо пізнавальний (когнітивний) аспект можна виявити в будь-якій соціальній системі, то як особливий компонент суспільства він оформляється, лише стаючи наукою. Цей процес є безперечно прогресивним, оскільки, набуваючи відносної самостійності, наука не змогла б ні існувати, ні розвиватися такими швидкими темпами, які ми спостерігаємо за останні століття. У соціальному плані відносна самостійність науки виступає як її автономія. Автономія означає, що «право» вирішувати наукові проблеми належить членам наукового співтовариства. Ця автономія охороняє науку від некомпетентного втручання в її справи, покладає на членів наукового співтовариства моральну відповідальність за розвиток науки, за підтримання її відповідного «рівня» [8, с. 15].

Наука змінювала уявлення про дійсність, відкривала все нові і приголомшуючі для людей того часу можливості раціонального пояснення природних явищ. Все це пробуджувало і стимулювало таку спрагу пізнання, якої не знала попередня епоха і заради задоволення якої чимало осіб були готові піти на багато [8, с. 16].

Останні три століття в історії людства вважаються періодом стрімкого розвитку науки, техніки, що привели сучасне покоління до справжньої НТР.

НТР є корінним, якісним перетворенням продуктивних сил з урахуванням перетворення науки на провідні чинники розвитку громадського виробництва, безпосередню продуктивну силу [9, с. 352].

З II половини ХХ ст. відбувся якісний стрибок у структурі та динаміці розвитку вироб-

ничих сил, який спричинив бурхливий розвиток НТР, джерелом якої є науково-технічний прогрес. Але початок можна прослідкувати ще з XV–XVII ст. (І НТР) і віднести до мануфактурного виробництва. Цей період характеризується розвитком продуктивних сил. Зусиллями таких видатних учених, як Коперник, Галілей, Декарт і Ньютон та інших, було створено нові наукові основи математики, астрономії, механіки, тобто безпосередньо наукознавство. Завдяки техніці, яка була сконструйована в цей період, також відбувся прогрес у засобах транспортного сполучення, що розпочало епоху «Великих відкриттів».

XVII–XVIII – проклали шлях до II етапу НТР. Саме у цей час наука досягла такого рівня, коли її подальший розвиток виявився неможливим без використання відповідних технічних засобів. Наука і техніка починають активно взаємодіяти між собою і науково-технічна діяльність стає однією з найбільш поширених сфер людської праці. Видатні наукові діячі цього періоду – Карл Ліней, Готфрід Вільгельм Лейбніц, Михайло Васильович Ломоносов та ін. Винаходами того часу були парова машина, пароплав, закон збереження маси речовини, перша вакцина проти віспи та багато інших.

Епоха індустріалізму починається з промислової революції XIII ст., яка викликає хвилю подальших науково-промислових революційних зрушень аж до середини XX ст. Поступово в індустріальному суспільстві підвищується значення техніки.

Початок XIX ст. наділив людство винаходами і відкриттями в галузі технічних засобів комунікації. Фізика виокремлюється в окрему науку (Ампер, Ом, Герц, Фарадей, Максвелл, Едісон, Н. Тесла, Ф. Піроцький та багато інших видатних імен того часу).

У середині XIX ст. більшість об'єктів і фактів були описані, класифіковані й упорядковані. Увага дослідників зосереджується на виявленні зв'язків і відносин поміж ними та вивченні динаміки змін, що відбуваються як усередині певних наукових дисциплін, так і на міжгалузевому рівні.

Період кінця XIX – початку XX ст. позначився III етапом НТР. У ході цієї революції наука проявляє революціонізуючий вплив на

розвиток виробництва і виробничих відносин. Відбувся розвиток техніки, народження авіації. Піонерами радіо і телебачення стали видатні вчені й інженери, такі як Попов, Катасв, Зворикін.

НТР розпочалася у фізиці, поширилася потім на хімію, теоретичну і технічну кібернетику, почала розвиватися генетика (ДНК), згодом космознавство. Г. Мендель, Д.І. Менделєєв, М. Кюри, А. Грем Бель, М.І. Пирогов, І.І. Мечников та багато інших визначних учених працювали у цей період.

Уперше термін «науково-технічна революція» вжив відомий англійський фізик, історик і соціолог науки Джон Бернал у статті «Соціальна функція науки» (1938 р.). Через чверть століття (1963 р.) була опублікована стаття японського філософа Сібата Сінго «Теорія науково-технічної революції», де зміст цього поняття вже став об'єктом спеціального методологічного аналізу.

У 30-ті рр. у центрі уваги перебувала проблема впливу соціально-економічних чинників на розвиток науки. НТР поставила питання управління в число найбільш важливих і актуальних проблем того часу. В основі його лежить той факт, що НТР викликала різке збільшення складності завдань управління розвитком суспільства і всім комплексом питань розвитку економіки [10].

1931 р. у Лондоні відбувся II Міжнародний конгрес істориків науки, на якому виступив з доповіддю «Соціально-економічні коріння механіки Ньютона» радянський історик Гесен. Ця розповідь стала стимулом до написання історії науки. Зокрема цими та іншими виступами радянські історики науки мали великий вплив на зарубіжних учених, таких як Р. Мертон, Дж. Бернал та ін. Саме роботи радянських істориків науки презентували її не тільки як форму знання, але і як форму людської діяльності.

Виникла ідея створення особливої дисципліни, що вивчає науку і як форму знання, і як форму діяльності. Однією з ознак наукової дисципліни є написання її історії.

Розпочата після Другої світової війни сучасна НТР стала новим етапом у процесі перетворення науки в безпосередню продуктивну силу, дала потужний поштовх широкому за-

стосуванню науки у виробництві. Різко скоротився період між відкриттям і його впровадженням у виробництво.

Визначення науки як безпосередньої продуктивної сили відкриває нову грань науки, яка була виявлена з початком виникнення машинного виробництва і отримала величезний розвиток в умовах НТР [8, с. 21].

Побудова ядерних реакторів, створення ЕОМ, космічних апаратів, штучних синтетичних матеріалів із заздалегідь заданими властивостями в середині ХХ ст. привели до поєднання науки, техніки і виробництва. Це спричинило якісний революційний стрибок у розвитку науки, техніки та матеріального виробництва, що отримав назву «науково-технічна революція».

Вирішальну роль у становленні філософії та соціології наукового знання зіграв вихід 1962 р. книги Т. Куна «Структура наукових революцій». У книзі подано аналіз історії науки. Були введені в ужиток терміни «нормальна наука», «парадигма» та «наукове товариство».

Наукове товариство, на думку Т. Куна, це – спілка тих фахівців, які дотримуються і розділяють певну парадигму, незалежно від професійного спрямування будь-якого з членів цього товариства.

У концепції Т. Куна нормальна наука є тим, що утворюється в процесі еволюційного розвитку існуючої заданої парадигми. Періоди нормальної науки – це періоди формування парадигм як засобів збереження обраних «прикладів наукової практики», що переростають у період аномального розвитку в істотну зміну, варіантність самих парадигм (період наукових революцій). Ці періоди виростають один з одного і позачергово змінюють один одного.

За визначенням Т. Куна, що міститься у «Структурі наукових революцій», науковою революцією є формування нової парадигми. Під парадигмами автор мав на увазі визнання всіма наукових досягнень, які протягом певного часу дають модель постановки проблем і їх рішень науковому співтовариству. На думку Т. Куна, наукова революція відбувається тоді, коли вчені виявляють аномалії, які неможливо пояснити за допомогою універсаль-

но прийнятої парадигми, у межах якої до цього моменту проходив науковий прогрес. Період революційних змін у науці Т. Кун пов'язував з такими іменами, як М. Коперник, І. Ньютон, А. Лавуазьє, А. Ейнштейн [11].

У 70-ті рр. у світі розпочався новий етап НТР. Його особливістю стала електронна автоматизація наукових досліджень і виробництва. Електронізація істотно вплинула на зростаючий обсяг інформації, стала одним з головних напрямів НТР. Наука стала масовим явищем. У ці роки панувала програма побудови наукознавства як комплексної дисципліни з розгалуженою структурою. У статті «Наукознавство: проблеми і дослідження 70-х років» історик науки та філософ С.Р. Мікулінський писав, що в наукознавстві представлені різні рівні розвитку науки – від процесу розвитку в цілому і наукової політики в масштабах держави до мікромасштабу діяльності первинного дослідницького колективу і окремого вченого; ведеться вивчення науки як соціального інституту і в плані розкриття його власного будинку, і в плані його взаємодії з іншими суспільними інститутами. Багато праць присвячено пізнавальним аспектам наукової діяльності. Активно проводиться вивчення структури наукових кадрів СРСР в період НТР, а також дослідження, пов'язані з удосконаленням принципів організації наукової діяльності та її управління, здійснюється аналіз інформаційної діяльності в науці та форм комунікації в ній [12].

З II половини ХХ ст. прогнозування розвитку науки перетворюється в самостійний елемент механізму планування і керівництва науково-технічним прогресом. Визначальним для доби НТР стало поглиблення самопізнання науки, результатом чого стало формування наукознавства як особливої наукової дисципліни, об'єктом вивчення якої виступає безпосередньо наука в усіх її аспектах (праці Д. Прайса, Г. Мензела, Б. Гриффіта, Д. Крейна, Н. Маллінза, Г. Добрава, В. Налімова, Е. Мирського та ін.). Загальне наукознавство має комплексний характер, об'єднуючи взаємопов'язані напрями дослідження – історію науки і техніки, наукометрію (вивчення кількісних параметрів науки), наукову інформатику, економіку та соціологію науки тощо.

В епоху НТР наука постійно трансформує структуру і зміст матеріальної діяльності. Наукові революції – фундаментальні перет-

ворення, перебудова теоретичних уявлень, принципів, ідеалів, методів дослідження. Видатний мислитель, представник сучасної філософії В.С. Стьопін звертає увагу на можливість виділення різного типу революцій: «1) як революція пов'язана з трансформацією спеціальної картини світу без істотних змін ідеалів і норм дослідження; 2) як революція, у період якої разом з картиною світу радикально змінюються ідеали і норми науки, а також її філософські підстави» [7].

Висновки

У середині ХХ століття наука переживає глибокі кількісні, якісні та структурні зміни, зумовлені новими соціально-економічними вимогами. Вона перетворюється у сферу масового виробництва знань.

Сучасну науку можна визначити як складне, багатогранне соціально-історичне явище, вона є розгалуженою системою знань, має власну структуру і організаційне оформлення, відіграє важливу роль у житті сучасного суспільства. Швидкі темпи розвитку науки стимулювали створення наукознавства («Науки про науку», «Science of science»), яке вивчає закономірності функціонування і розвитку науки, структуру і динаміку наукової діяльності, економіку та організацію наукових досліджень, форми взаємодії науки з іншими сферами матеріального і духовного життя нашого суспільства.

На сучасному етапі розвитку цивілізації переважає новий тип взаємозв'язку «людина-техніка», зростає обсяг інформації, здійснюється комп'ютеризація різноманітних сфер людської діяльності. Зміни, що почалися у II половині ХХ ст. в економіці, науково-технічній сфері, в інформаційному забезпеченні, отримали назву інформаційної чи комп'ютерної революції. Багато уваги приділяється загальній характеристиці переходу від постіндустріальної до інформаційної стадії розвитку сучасного суспільства [13]. На сьогодні інформація, знання і культура стають провідними факторами виробничої діяльності.

Література

1. Ахиезер А.С. Научно-техническая революция и некоторые социальные проблемы производства и управления / А.С. Ахиезер. – М.: Наука, 1974. – 310 с.
2. Семенов Н.Н. Наука и общество. Статьи и речи / Н.Н. Семенов. – М.: Наука, 1973. – 480 с.
3. Уварова Л.И. Научный прогресс и разработка технических средств. Эволюция и современное состояние / Л.И. Уварова. – М.: Наука, 1973. – 272 с.
4. Пугач Б.Я. Фундаментальные проблемы истории и философии науки: учебное пособие / Б.Я. Пугач. – Х.: Факт, 2004. – 536 с.
5. Мовчан С.П. Основи філософії техніки та технології: навч. пос. / С.П. Мовчан, О.К. Чаплигін. – Х.: Форт, 2013. – 316 с.
6. Семенюк Е. Філософія сучасної науки і техніки / Е. Семенюк, В. Мельник. – Львів: Світ, 2006. – 152 с.
7. Степин В.С. Философия науки и техники: уч. пос. / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. – М.: Контакт-Альфа, 1995.
8. Методологические проблемы историко-научных исследований: сб. науч. работ / отв. ред. И.С. Тимофеев. – М.: Наука, 1982. – 360 с.
9. Філософський словник / за ред. І.Т. Фролова. – 7-е вид., перероб. доп. – М.: Республіка, 2001. – 720 с.
10. Глушков В.М. Беседы об управлении / В.М. Глушков, Г.М. Добров, В.И. Терещенко. – М.: Наука, 1974. – 224 с.
11. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: АСТ, 2003. – 605 с.
12. Микулинский С.Р. Науковедение: проблемы и исследования 70-х годов / С.Р. Микулинский // Вопросы философии. – 1975. – №7. – С. 40–52.
13. Тоффлер О. Третья волна / О. Тоффлер. – М.: АСТ, 2002. – 776 с.

Рецензент: О.К. Чаплигін, професор, д.філос.н., ХНАДУ.