

УДК 94(410)»17/19»

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5984.2024/1.35>**Ісаєнко Р.В.**

Державний університет інфраструктури та технологій

Ворошилін М.М.

Державний університет інфраструктури та технологій

Бердничекно Є.О.

Державний університет інфраструктури та технологій

ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ: ТЕХНІЧНИЙ ТА НАУКОВИЙ ПРОГРЕС У XVII–XIX СТОЛІТТЯХ

Стаття досліджує період промислової революції, який охоплював кінець XVII – початок XX століть. Проаналізовано два етапи цієї революції, їхні основні характеристики та вплив на технологічний та науковий прогрес. Перший етап відзначився переходом від ручного до машинного виробництва, зокрема у текстильній промисловості, та впровадженням парових машин. Другий етап відрізнявся впровадженням більш потужних парових машин, що змінили усі сфери виробництва. Стаття також звертає увагу на зростання ролі наукового й технічного розвитку у цей період, які визначали нові завдання для промисловості та суспільства в цілому.

Також в статті розглядається перехід від домонополістичного капіталізму до імперіалізму та панування монополістичного капіталу у другій половині XIX століття, що стало викликом для подальшого прогресу. Виділено важливу роль технічного та наукового розвитку у сферах видобувної та переробної промисловості, транспорту та сільського господарства, що сприяло швидкому технологічному зростанню. Досліджено взаємозв'язок між технічними потребами і науковими дослідженнями та їх вплив на прогрес суспільства у цей період історії. Завершальні висновки статті розглядають промислову революцію як перехідний етап у розвитку суспільства, який сформував основи для подальшого технічного та наукового розвитку і відображається в сучасних технологіях та економічних системах.

Ключові слова: промислова революція, технічний прогрес, науковий розвиток, парова машина, машинне виробництво, суспільний прогрес.

Постановка проблеми. Промислова революція, що охопила кінець XVII – початок XX століть в Англії та Франції, відіграла ключову роль у технологічному та економічному розвитку суспільства. Однак, разом зі своїми досягненнями, вона поставила перед суспільством низку нових проблем. Серед них варто відзначити перехід від домонополістичного капіталізму до імперіалізму, зростання ролі монополістичного капіталу та його вплив на подальший прогрес, а також виклики, пов'язані з розвитком технічного та наукового потенціалу, які супроводжували промислову революцію. Ці проблеми вимагають уважного аналізу та розуміння, щоб зрозуміти їх вплив на суспільство того часу та на подальший технологічний та економічний розвиток.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження та публікації в галузі промислової революції та її впливу на суспільство

[1–3] надали нові погляди та деталізацію ключових аспектів цього історичного періоду. Дослідники акцентують увагу на ролі технічних інновацій у розвитку промисловості та науки, а також на важливості розуміння економічних та соціокультурних змін, що відбувалися у зв'язку з промисловою революцією.

Постановка завдання. Метою є отримання більш глибокого розуміння промислової революції як ключового етапу у розвитку людської цивілізації та виявлення його впливу на сучасний світ.

Період промислової революції в Англії і у Франції [1], або як іноді його називають промисловий переворот, охоплював кінець XVII – початок XX ст. В цей час відбулися ті корінні перетворення в техніці, які активно впливали на характер її подальшого розвитку [2].

Промислова революція XVIII ст. ділиться на два етапи.

Перший з них полягає у переході від ручного способу виробництва до машинного, що було спочатку здійснено в текстильній промисловості Англії. В результаті цього у цю промисловість впровадилися технологічні машини або машини-знаряддя, які замінили функції ручної праці людини. Другий етап полягав у поширенні в промисловості і на транспорті універсального двигуна – парової машини. Поява технологічних машин дозволила підвищити продуктивність праці робітників і задовольнити запити ринку в текстильних виробках.

У справу створення технологічної бази для переходу до великої машинної індустрії величезний вклад зробили вітчизняні і зарубіжні новатори. Все почалося з впровадження робочих машин в текстильній промисловості. Промисловий переворот охопив енергетику (створення і поширення універсального парового двигуна), металургію (застосування кам'яного вугілля замість деревного, створення пудлінгових печей), металообробку (створення машин для виробництва техніки). Все це в результаті призвело до інтенсивного розвитку природознавства і технічних наук в кінці XVIII–XIX ст. [4].

Величезні масштаби капіталістичного виробництва вимагали переміщення на великі відстані сировини і виробів промисловості. Найважливішим ринком збуту служили колонії, які, як правило, знаходилися далеко від метрології. Для збуту виробів потрібен був розвиток мореплавства, а значить і кораблебудування. Для задоволення потреб ринку, а також для забезпечення промисловості сировинного зростання потреби і в наземних засобах пересування [5]. Таким чином, виникла необхідність використання парової машини у залізничному транспорті, що проходив етап становлення. Ці фактори стали свідченням промислового перевороту XVIII ст. До них слід додати і ще одну обставину. Поширення технологічних машин і все більш зростаюче в об'ємі виробництво парових двигунів призвело до зародження в кінці 30-х років XIX ст. машинного виробництва. Таким чином, промисловий переворот призвів до перетворення техніки в широкому змісті.

Другий етап промислової революції полягав у впровадженні в виробництво більш могутнього, ніж водяне колесо, двигуна – парової машини. Фундаментом промислової революції на другому її етапі стала машина, винайдена слюсарем і ковалем з Дортмунда Ньюкоменом, яка була найбільш близькою попередницею парової машини Уатта. Машина (насос) Ньюкомена пропонувалася для

відкачування води в рудниках. У порівнянні з іншими машинами такого роду, вона мала основну перевагу – давала односпрямоване крутіння валу [6].

Удосконалюючи машину Ньюкомена, механік лабораторії університету в Глазго, Джеймс Уатт дійшов до ідеї про загустіння пари у спеціальному конденсаторі. Саме відділення конденсатора від парового двигуна є одним з головних удосконалень, внесених Уаттом в машину Ньюкомена і проклав шлях для підвищення коефіцієнта корисної дії парової машини.

Машина Уатта була створена ним у 1775 р., невдовзі стала використовуватися в Англії у промислових цілях і вже на кінець XVIII ст. знайшла тут широке поширення. На початку XIX ст. цей двигун отримав визнання у Франції, Бельгії і Німеччині.

Однак, слід зазначити, що даний історичний період (друга половина XIX ст.) характеризується переростанням домонополістичного капіталізму в імперіалізм і пануванням монополістичного капіталу, коли із суспільства, що дало могутній імпульс розвитку виробничих сил, капіталізм перетворився в перешкоду для прогресу [6].

Даному періоду в значній мірі властивий характер взаємозв'язків технічного і наукового розвитку. Саме технічні, виробничі потреби, як правило, ставили нові завдання перед прикладними, точними і природничими науками. Визначну роль тут відігравав прогрес у техніці і технології матеріального виробництва – видобувній і переробній промисловості, транспорту, сільського господарства.

Різні галузі техніки на певному етапі суспільного розвитку і утворюють взаємозв'язану сукупність, яку називають укладом техніки, як складової частини виробничих сил даної суспільно-економічної формації. Причому найбільш рухливої і такої, що революціонізує виробництво [7].

Розвиток техніки у 1870–1917 рр. слід розглядати у тісному зв'язку з технологіями, тобто операціями, з яких складається виробничий процес. При цьому техніка основних сфер матеріального виробництва характеризується разом з усім комплексом соціально-економічних відносин даного періоду. На розвиток техніки і технології промисловості, транспорту, сільського господарства і інших областей впливали основні господарські і політичні ознаки імперіалізму: концентрація виробництва і капіталу, утворення фінансового капіталу, вивіз капіталу, економічний і політичний

розподіл світу і початок боротьби за його переділ. В цей час велика увага приділялася милітаризації техніки, яка різко підсилилася у зв'язку з переходом капіталізму до своєї останньої фази – імперіалізму [8].

З іншого боку нам дуже важливо охарактеризувати в хронологічних рамках до 1917 р. переверт у природознавстві, який почався у кінці XIX ст. і в кінцевому результаті створив передумови для науково-технічної революції. В цей час наука перетворилася в безпосередню виробничу силу, яка почалася ще в попередньому історичному періоді. Прискорення розвитку техніки не могло здійснюватися без широкого використання результатів наукових досліджень.

Відкриття, зроблені в різних галузях природознавства у кінці XIX ст. все більше впливали на розвиток провідних галузей промисловості. Так, результати вивчення природи електрики стали теоретичною основою електротехніки, зробили можливим застосування електроенергії у системах зв'язку, у привідних пристроях робочих машин і в багатьох технологічних процесах металургійних, машинобудівних і хімічних підприємств (плавка, рафінування і зварювання металів, виготовлення металопокриттів, промислове отримання водню, хлору і т.п.). Досягнення органічної і неорганічної хімії визначили виникнення і розширення промислового виробництва штучного волокна, синтетичного рідкого палива, пластмас і т.п. Успіхи механіки сприяли корінним покращенням конструювання машин та інженерних споруд. Аеродинаміка зробила можливим створення літальних апаратів, які важчі за повітря. Відкриття Г. Герцем нового виду електромагнітних хвиль змусило винахідників зайнятися питанням створення на основі використання цих хвиль бездротового зв'язку, що і було здійснено Поповим.

У 70-х роках XIX ст. і до початку XX ст. техніка розвивалася в умовах переростання домонополістичного капіталізму в імперіалізм, а відтак в умовах монополістичного капіталізму. Для цього періоду характерним був більш швидкий розвиток виробництва засобів виробництва у порівнянні з виробництвом засобів споживання [5].

Мілітаризм призвів до величезного зростання озброєнь. Виготовленням цих зруйновних засобів в першу чергу займалися різні галузі важкої промисловості.

Усе більше проникнення капіталізму в усі куточки земної кулі, колоніальні захоплення, використання нових сировинних районів і ринків збуту стимулювали посилене будівництво заліз-

ничних колій і парового флоту, спорудження каналів і тунелів, зведення величезних мостів, промислових і транспортно-торговельних будівель (вокзалів, магазинів і ін.), а також прокладку телеграфних і телефонних кабелів. До початку XX ст. засоби транспорту і зв'язку стають особливою формою вивозу капіталу.

В сфері залізничного транспорту раніше від усіх з'являються державно-монополістичні тенденції (державне залізничне будівництво і т.д.), що сприяє ще більш швидкій концентрації капіталу і виробництва. Засоби транспорту відіграють винятково важливу роль в колоніальній політиці великих держав, у їхній боротьбі за розподіл і переділ світу.

Капіталістичний ринок пред'являв все більші вимоги на машини, метал, енергію, хімічну сировину, паливо, вантажні перевезення. І галузі, які виробляли ці види товарів, машинобудування і приладобудування, металургія, енергетика, горна справа, хімічна промисловість, транспорт – виступають на перший план, стають провідними в усіх відношеннях, в тому числі і в технічному прогресі [4].

Концентрація і централізація виробництва і банків підготували на початку XX ст. основу для створення могутніх монополістичних об'єднань капіталістів, що захопили основні важелі в економіці і політиці. Світова економічна криза 1873 р. стала тією межею, коли капіталізм вступив на свою вищу і останню стадію – імперіалізм, який став основним джерелом агресивних війн.

Монополії підпорядковують собі і процес технічної творчості. На другий план відступає фігура одинака-винахідника або вченого, що працював на свій страх і ризик над тим або іншим нововведенням. Значна доля винаходів контролюється і спрямовується тепер особливими науково-дослідними інститутами або відділами могутніх фірм. Талановиті винахідники, що мають засоби для самостійної роботи, змушені були йти на службу до таких організацій. Їхня творчість знеособлюється, їх ім'я замінюється назвою монополістичного об'єднання: «Стандарт-ойл», «Ройал Дотч Шелл», «ІГ-фарбеніндустрі» і т.д. Зустрічалися, правда, і винятки. Іноді ім'я винахідника (наприклад, А. Белла) встигало отримати таку відомість, що монополіям було вигідно зберегти це ім'я, як марку даної фірми. Окремим новаторам техніки вдавалося відстоювати свою незалежність, якщо вони, володіючи достатньою підтримкою багатих бізнесменів, зуміли організувати власні могутні компанії.

Багато трестів спеціально тримали у себе інженерів для розвитку техніки, завданням яких було винаходити нові приклади виробництва і випробувати технічні покращення. Подібне усупільнення винахідництва в межах окремого монополістичного об'єднання не тільки не знищувало анархії, нерівномірності і протиріччя технічного розвитку у масштабі всього капіталістичного суспільства (і навіть окремої країни), але і різко їх загострювало. Монополія, що створювалася в окремих галузях промисловості, підсилювала і загострювала хаотичність, властиву всьому капіталістичному виробництву в цілому.

Доручаючи своїм конструкторським бюро з їх «інженерами для розвитку техніки» розробку нових удосконалень, монополії розвивали їх лише там і стільки, де це давало вигоду. Коли з тих або інших міркувань фінансовим магнатам та їх уря-

дам було не вигідно допускати застосування нових винаходів, останні взагалі не здійснювалися або не виходили за рамки лабораторних досліджень.

Висновки та пропозиції. Промислова революція, що охопила кінець XVII – початок XX століть в Англії та Франції, стала ключовим етапом у розвитку людського суспільства, вплинувши на всі аспекти економіки, технології, соціальних відносин та культури. У нашій статті ми проаналізували останні дослідження та публікації, що дозволило виявити нові погляди та підходи до цього історичного періоду.

Промислова революція служить не лише історичним феноменом, а й надзвичайно важливим етапом у формуванні сучасного світу. Розуміння її причин, наслідків та впливу є ключем до більш глибокого розуміння сучасних економічних, соціальних та технологічних процесів.

Список літератури:

1. Clark G. The Industrial Revolution. *European Review of Economic History*. 2006. Vol. 10, no. 1. P. 111–137.
2. Crafts N. British Economic Growth During the Industrial Revolution. *Oxford Economic Papers*. 1994. Vol. 46, no. 2. P. 294–306.
3. Allen R. C. The British Industrial Revolution in Global Perspective. *Cambridge Journal of Economics*. 2010. Vol. 34, no. 1. P. 73–93.
4. Бесов Л.М. Історія науки і техніки. 3-є вид., переробл. і доп. Харків: НТУ ХПІ, 2004. 382 с.
5. Дерев'янкін Т.І. Промисловий переворот на Україні: Питання теорії та історії. Київ: Наук. думка, 1975. 279 с.
6. Нестеренко О.О. Розвиток промисловості на Україні. Київ: Вид-во Акад. наук УРСР, 1962. 580 с.
7. Бесов Л.М. Історія суспільства. 3-є вид., переробл. і доп. Харків: НТУ “ХПІ”, 2010. 276 с.
8. Михайличенко О.В. Історія науки і техніки: навч. посіб. Суми : СумДПУ, 2013. 346 с.

Isayenko R.V., Voroshilin M.M., Berdnychenko Ye.O. INDUSTRIAL REVOLUTION: TECHNOLOGICAL AND SCIENTIFIC PROGRESS IN THE 17TH–19TH CENTURIES

The article explores the period of the Industrial Revolution, which spanned from the late 17th to the early 20th centuries. It analyzes the two stages of this revolution, their main characteristics, and their impact on technological and scientific progress. The first stage was marked by the transition from manual to mechanized production, particularly in the textile industry, and the introduction of steam engines. The second stage saw the implementation of more powerful steam engines that revolutionized all spheres of production. The article also highlights the increasing role of scientific and technological development during this period, which posed new challenges for industry and society as a whole.

Additionally, the article examines the transition from pre-monopolistic capitalism to imperialism and the dominance of monopolistic capital in the second half of the 19th century, which presented challenges for further progress. It emphasizes the crucial role of technical and scientific development in the extractive and processing industries, transportation, and agriculture, which contributed to rapid technological advancement. The interrelation between technical needs and scientific research and their impact on societal progress during this period of history is investigated.

The concluding remarks of the article view the Industrial Revolution as a transitional stage in societal development that laid the groundwork for further technological and scientific advancement, reflected in modern technologies and economic systems.

Key words: industrial revolution, technological progress, scientific development, steam engine, mechanized production, societal progress.