УДК 141.7:001.101

DOI <https://doi.org/10.30970/PPS.2021.35.5>

СОЦІАЛЬНІ МЕТАМОРФОЗИ ЗНАННЯ У ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОМУ СЕРЕДНЬОВІЧНОМУ СУСПІЛЬСТВІ: ІНЖЕНЕРНІ ЗНАННЯ

Ганна Костроміна

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
кафедра філософії
пр. Перемоги, 37, 03056, м. Київ, Україна*

У статті розглянуто роль та значення розвитку за доби Середньовіччя інженерних знань для соціокультурного розвитку Західної Європи. Дослідники вважають ХХ століття «добою інженерів», «ерою інженерії». Стрімкий розвиток науки, техніки й технологій привів до того, що інженерне мистецтво, інженерна справа займають лідируючі позиції, складають основу прогресу, але до того, як інженерна справа стала професією, набула свого сучасного значення й величезних масштабів поширення, вона пройшла у своєму історичному розвитку довгий та тернистий шлях. Сучасні інженерні знання є результатом зусиль багатьох поколінь дослідників, винахідників, конструкторів. Для встановлення та розуміння закономірностей розвитку інженерії, інженерних знань необхідним є дослідження історії їх становлення. Розглядаючи історію інженерних знань, намагаючись зрозуміти минуле, пов'язуючи його із сучасним станом розвитку інженерії, ми створюємо необхідні умови для кращого розуміння закономірностей її розвитку. Щоби передбачити майбутнє, зрозуміти сутність змін, які відбуваються сьогодні в структурі та змісті інженерії, необхідно досліджувати історію її виникнення та розвитку. Необхідність звернення до періоду Середніх віків зумовлено саме тим, що у певному аспекті ця доба є протилежністю сучасності. На відміну від сьогодення, Середньовіччя не так яскраво демонструє залежність соціального поступу від науково-технічного прогресу, продукування, циркуляції, засвоєння й застосування інформації та знання, але саме в цей історичний період відбулося закладення практичних підвалів науки, яке забезпечило подальший прогрес теоретичного мислення. За доби Середньовіччя у Європі розпочинається нова інженерна фаза техніко-економічного розвитку, яка спричиняє соціальні зміни й, зрештою, приводить до урбанізації. Суттєвою ознакою є те, що різні сторони господарювання підсилюють і підкріплюють одна одну, завдяки чому відбувається реорганізація відповідних господарчих секторів і соціальних форм.

Ключові слова: Середні віки, середньовічне суспільство, знання, наука, інженерні знання, техніка, технології.

*Геній двадцятого століття знайшов
своє вираження в інженерії.
Альберт Ейнштейн*

Актуальність. Зовсім недаремно минуле ХХ століття дослідники називають «добою інженерів», «ерою інженерії». Науково-технічний прогрес, досягнення у сфері техніки й технологій привели до того, що інженерна справа вийшла на перший план та саме на неї людство покладає величезні надії у розбудові високотехнологічного майбутнього суспільства. До того, як набути статус професії, здобути своє сучасне значення й масштаби, зайняти лідируючі позиції серед інших видів діяльності, інженерна справа пройшла звивистий і тернистий історичний шлях. Сучасні інженерні знання є результатом зусиль багатьох поколінь дослідників, винахідників, конструкторів.

Без залучення інженерів неможливо уявити вирішення тих актуальних проблем, що викликані появою нової соціальної, науково-технічної та економічної реальності. Наука безпосередньо пов'язана з технологією та вбудована в різноманітні проекти, що передбачає створення складних структур та підрозділів, автоматизованих ліній та високопродуктивних виробничих комплексів, залучення творчих зусиль великої кількості фахівців-інженерів. Сьогодні інженерна діяльність стала найпоширенішою формою висококваліфікованої інтелектуальної праці.

За своєю етимологією слово «інженер» у перекладі з латини означає знання, геніальність, здібності, талант, кмітливість, винахідливість. Вперше воно було використано близько III століття до н. е. для позначення певного типу професій. Відповідно до визначення поняття «інженер» в енциклопедії Брокгауза та Ефрона, це людина, яка створює військові машини та керує ними [1].

Змінюються часи, продуктивні сили суспільства зростають, сфера застосування поняття «інженер» розширюється, але одне залишилося незмінним: інженерами називають фахівців із технічними знаннями, які пов'язані зі створенням різних механізмів, пристроїв, їх розвитком і функціонуванням.

Щоби мати можливість передбачити майбутнє суспільства, окрім іншого, нам необхідно досліджувати історію виникнення й розвитку інженерних знань та інженерної діяльності.

Мета статті. Вважаємо за необхідне звернутися до періоду Середньовіччя. Таке звернення не випадково і зумовлено саме тим, що у певному аспекті ця доба є протилежністю сучасності, яка яскраво демонструє залежність соціального поступу від науково-технічного прогресу, продукування, циркуляції, засвоєння й застосування інформації та знання. Незважаючи на те, що прогрес теоретичного мислення й тих підвалин науки, що були закладені у цей історичний період, не є очевидними, саме дослідження розвитку інженерних знань у Середньовіччі дасть змогу виявити шляхи постановки наукових знань нового часу. Як зазначає Патрісієс Бейкер, взаємозв'язок технологій і суспільства може приводити до розвитку нових технологій, появи нових способів застосування або навіть до формування нових соціальних умов, а «основи нашого сучасного суспільства були закладені за часів Середньовіччя, включаючи університети, промислову революцію і капіталістичну систему» [2].

Виклад основного матеріалу. Насамперед звернемось до генерації знання на рівні інженерних новацій і практик. Френсіс Бекон наголошував на існуванні двох таких видів інженерних винаходів: «такі, що можливі лише за наявності відповідної наукової та технічної основи і тому залежать від загального стану розвитку знань; та такі, які могли бути зроблені в будь-який момент історії, тобто суто емпіричні винаходи» [3]. Однак, як зауважує Джоель Мокір, говорити про відмінність між такими видами технічних винаходів дуже важко, адже «деякі на перший погляд емпіричні винаходи в дійсності можуть спиратися на дрібні зміни в розумінні і сприйнятті винахідником свого оточення або на появу ключового матеріалу або компонента, завдяки якому і вдається зробити відкриття» [3].

Нова система агротехніки, що склалася протягом IX – XI століть у Західній Європі, була продуктивнішою за традиційну, що сформувалась у Середземномор'ї. В Античності не було такої масової механізації в різних галузях виробництва. Так званий інноваційний агротехнічний вибух був спричинений не стільки інтенсивнішим веденням господарства на нових землях з родючими ґрунтами, скільки освоєнням нових технологій і подальшим їх удосконаленням за рахунок технічних винаходів. Це було безпрецедентним для попередньої культури явищем. Однак зараз все частіше дослідники задаються питанням, а чи

можемо ми подібні технологічні досягнення називати революційними. З одного боку, змінився традиційний погляд на Середні віки як на епоху технологічно статичну, з іншого боку, виникли сумніви в описі Середньовіччя як низки технологічних революцій. Численні емпіричні дослідження, присвячені цьому періоду, малюють складну картину ролі окремих винаходів в економічному й соціальному житті. Ці дослідження показали, що багато ключових технологій типу важкого плуга, водяного млина тощо виникли як результат повільного, послідовного розвитку, що стартував наприкінці Античності, а не були відразу створені за доби Середньовіччя. Зокрема, на думку науковців, існує набагато більше наступності між культурою манускриптів і друкованою культурою, ніж передбачає термін «революція друкарства» [4].

Як доводять дослідження, численні інженерні новації, створюючи і підтримуючи одна одну, вже у Х столітті привели до значного підвищення продуктивності та ефективності сільського господарства, внаслідок чого відбулось економічне зростання. Такий метаморфоз агротехніки – лише один із проявів тої хвилі технологічних удосконалень, яка піднялася і пройшла на Заході у Середні віки. Поширення та вжиток нові технічні пристосування і винаходи отримують лише за умови відповідного перетворення усіх ланок господарства. У суспільстві мають скластися відповідні соціальні, політичні, економічні умови для створення й поширення технічних інновацій [4]. Усі елементи суспільства мають отримати відповідну форму, щоби сприйняти ці технологічні нововведення.

Новації технічного розвитку прокладають собі шлях через реорганізацію всієї системи господарювання. Впливають вони також на систему суспільних відносин, соціальний устрій. Окремі винаходи й технології могли існувати і застосовуватись епізодично та ситуативно ще за часів стародавнього світу або за доби Античності, але саме у Середньовіччі вони стали фундаментом виробництва, елементами нового технологічного ланцюжка, способу виробничої організації, продуктивною суспільною силою. Відбувалось поєднання та взаємовплив господарчого і технічного розвитку, що приводило до перетворення соціально-культурного середовища. Підсиленню цього процесу сприяло започатковане освоєння та використання нових джерел енергії, а саме сили води й вітру. Льюїс Мамфорд у праці «Техніка і цивілізація» провів ретельний історичний аналіз впливу певних інженерних винаходів, сформованих на основі використання того чи іншого виду енергії, на соціальне й культурне середовище різних історичних епох. Доба Середньовіччя, на думку Л. Мамфорда, – це період панування еотехнічної економіки. Зменшується роль людини як головного виробника енергії, джерела енергії (вода, вітер) не монополізовані, відносно дешеві водяні та вітряні млини. Все це створює сприятливі передумови для гармонійного союзу людини з природою [5].

Л. Мамфорд вважав еотехнічний період добою найбільшого розквіту, втілення єдності матеріальної і духовної культури, коли «техніка органічно вписувалася в людське життя, не порушуючи природний баланс. Вона раціонально використовувала ресурси, головним учасником виробництва була людина, а продукти особистої праці несли живу людську енергію і радість творчості» [5].

Важливо також відзначити, що окреслений процес механізації господарства здійснювався силами конкретного соціально-історичного суб'єкта й отримав соціальне оформлення та інституалізацію.

Передусім цей процес відбувався в організації монастирської праці. Від раннього Середньовіччя технічні винаходи й нові раціональні способи господарювання прокладають собі шлях саме в монастирях. Найчастіше чернечі спільноти першими впроваджували господарські новації та застосовували пристрої, що давали змогу використовувати силу

води й вітру. Між монастирями існувала добре налагоджена система комунікації, завдяки чому інформація про технологічні винаходи та інженерні рішення швидко поширювалась. Наприклад, «у розповіді XII століття про цистерціанський монастир Клерво зазначалось, що ченці використовували енергію води для того, щоб молоти зерно, просівати борошно, валяти сукно і дубіти шкіру. Як зазначає Жан Жімпель, таких розповідей могло б бути 742 – за кількістю цистерціанських монастирів, тому що практично у всіх монастирях був однаковий рівень технологічного розвитку» [6].

Зовсім не даремно дослідники називають ченців «кваліфікованими і неоплачуваними технічними радниками, тому що в будь-якій сфері діяльності, чи то солеваріння, видобуток міді, заліза, гіпсу, металургія, мармурові розробки, виготовлення ножів, складувне виробництво, ковальська справа – усюди внесли ченці творчий дух винахідництва. Використовуючи власну робочу силу, вони довели до досконалості процес її навчання і підготовки. Монастирські технологічні знання поширювалися по всій Європі» [6, с. 13].

Практичні заняття ченців мали велике значення для створення та збереження західної цивілізації, а також відіграли важливу роль у розвитку технологій. Тут ми спостерігаємо парадоксальну ситуацію, адже «пануюча ідеологія, а може, і світовідчуття людей засуджували як оману і гріх все нове, передове і невідоме раніше, але при цьому і в матеріальній сфері, і в галузі інтелектуального і духовного Середньовіччя виявилось періодом творчості, винаходів, неймовірного просування вперед і відкритості прогресу» [7].

Таким чином, ми бачимо, що спочатку ініціатива і найбільша активність у технічних новаціях та технологічних удосконаленнях зосереджувалась у монастирях. Все це сприяло змінам у ставленні до фізичної праці в християнській традиції. В рабовласницькому суспільстві сформувалось уявлення про працю, особливо фізичну, як про заняття, не гідне вільного громадянина. Саме тому полегшення праці за рахунок технічних винаходів взагалі не могло розглядатись як практичне завдання. Важка праця раба сприймалась як норма, полегшити її за рахунок занять і відкриттів вільних людей, які мали знання, нікому не спадало на думку. Вільне знання, не прив'язане до прагматичних або практичних цілей, цінувалось як найвище, божественне. Так, вирішення механічних завдань і технічні винаходи Архімеда ставилися значно нижче за чисте математичне знання. У такій соціальній ситуації спорадичні технічні знахідки не впливали на суспільний устрій та організацію господарчої діяльності, не стосувались підвищення продуктивності праці. Спочатку схожа ситуація спостерігалась у середньовічному суспільстві, коли навіть не існувало слова, яке би позначало працю, тобто не існувало самого поняття. Виникненню уявлення про працю як цінність сприяла ситуація поділу праці ченців на інтелектуальну працю (переписування рукописів) та сільськогосподарську задля прожитку. Обов'язок працювати був для ченців одночасно і актом каяття, і актом спокути [7, с. 70].

Ще не з'явилося поняття «прогрес» щодо сфери економіки, але вже спостерігається поступове зростання, й таке зростання відбувається у сільському господарстві. Наслідком цього стає створення трактатів із сільськогосподарської науки.

За таких умов відбувається неухильне підвищення соціального статусу інженера, майстра-механіка, тому механічні мистецтва входять до класифікації знань, складеної у період XII – XIII століть. Наприклад, за класифікацією Гуго Сен-Вікторського, розділ механіки містить сім мистецтв, зокрема виготовлення зброї, одягу, сільське господарство. Наступні класифікації знань також зазвичай мали цей розділ. Отже, знання про способи продукування у Середньовіччі почало оформлюватись та усвідомлюватись як інженерія на протигагу науці-спогляданию. Визнання діяльності винахідників та конструкторів, їх кмітливості та дотепності, заповзятливості та хитромудрості, повага до фізичної праці,

технічно оснащеної та добре обладнаної, поступово виходить за стіни монастирів і проникає у світське життя. Суб'єктом цієї діяльності з часом стають городяни, соціальний шар міських ремісників.

Втім, як одностайно констатують історики середньовічної технологічної революції [8], це піднесення духу винахідливості та прагнення запозичувати технічні удосконалення, де б вони не з'являлися, не усвідомлювалися сучасниками цих соціальних змін, оскільки для середньовічної людини була характерною неприязнь до будь-яких радикальних змін, самого процесу новацій. Про зародження ренесансних уявлень про безмежність можливостей і могутності техніки, потенційної нескінченності потоку винаходів і людської творчості свідчать пророцтва Роджера Бекона, італійського проповідника початку XIV століття, домініканця Джордано да Піза або да Рівальто та інших видатних мислителів тих часів, які вважали, що кожен день може явити нове мистецтво. Отже, факти дають змогу стверджувати, що процес технічного розвитку, який набув сили у добу Відродження і визначив характер новочасної Європейської цивілізації, бере свій початок у Середніх віках. Тогочасна технологічна революція підготувала наукову, яка розпочалась у XVI – XVII століттях. Проте ці факти здаються несумісними з консерватизмом і традиціоналізмом середньовічної культури, тому численні автори зазвичай пов'язують початок техніко-економічного прогресу зі становленням капіталізму в Європі. Загалом ми можемо погодитися з Ле Гоффом стосовно того, що, «незважаючи на свою похмуру репутацію, Середньовіччя було епохою винаходів» [7].

Висновки. У Середньовічній Європі відбувається масова механізація у таких масштабах, якої до цього не було. Таким чином, у XII столітті у Європі розпочинається нова інженерна фаза техніко-економічного розвитку, яка спричиняє соціальні зміни і, зрештою, приводить до урбанізації. Суттєвим є те, що на цьому етапі різні сторони господарювання підсилюють і підкріплюють одна одну, тобто складався порядок, послідовність, раціональна організація господарювання і виробничої діяльності, що передбачало взаємну узгодженість частин цілого у його соціальному відтворенні. Варто відзначити наростаючий характер цього процесу, посилення тенденції до вдосконалення і концентрації техніко-інженерних новацій, яка стимулює їх відкриття й поширення, а надалі на цій основі знову й знову відбувається реорганізація відповідних господарчих секторів і соціальних форм.

Список використаної літератури

1. Инженер. *Энциклопедия Брокгауза и Ефрона*. URL: <https://znachenie-slova.ru/%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80>.
2. Backer P. A Medieval Technology. URL: <https://sjsu.edu/people/patricia.backer/history/middle.htm>.
3. Семенов В.Е. Джоэль Мокир об эксклюзивности технических изменений как факторе экономического роста. *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление*. 2016. № 2. С. 112–121. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dzhoel-mokir-ob-esklyuzivnosti-tehnicheskikh-izmeneniy-kak-faktore-ekonomicheskogo-rosta>.
4. Лонг П.О. Создание европейской истории техники доиндустриального периода. *Technologya.culture. Baltimore*. 2010. Vol. 51. No. 3. P. 698–714. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/2011-03-010-long-p-o-sozdanie-evropeyskoy-istorii-tehniki-doindustrialnogo-perioda-long-p-o-the-craft-of-premodern-european-history-of/>
5. Кайсарова Ж.Е. Культурно-исторические последствия использования возобновляемых источников энергии в эпоху Средневековья (в концепции Л. Мамфорда). *Вестник Казанского технологического университета*. 2013. URL: <https://cyberleninka.ru/>

article/n/kulturno-istoricheskie-posledstviya-ispolzovaniya-vozobnovlyaemyh-istochnikov-energii-v-epohu-srednevekovya-v-kontseptsii-l-mamforda.

6. Вудс Т. Как Католическая церковь создала западную цивилизацию / пер. с англ. В.В. Кошкина. Москва : ИРИСЭН ; Мысль, 2010. 280 с. URL: <https://www.rulit.me/books/kak-katolicheskaya-cerkov-sozdala-zapadnuyu-civilizaciyu-read-354973-13.html>.
7. Ле Гофф Ж. Рождение Европы. Санкт-Петербург : Александрия, 2008. 400 с. URL: https://booksafe.net/read/le_goff_zhak-rozhdenie_evropy-222532.html.
8. Гуревич А.Я. Проблемы средневековой народной культуры. Москва : Искусство, 1981. 359 с.

SOCIAL METAMORPHOSIS OF KNOWLEDGE IN WESTERN EUROPEAN MEDIEVAL SOCIETY: ENGINEERING KNOWLEDGE

Hanna Kostromina

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",

Department of Philosophy

Peremohy avenue, 37, 03056, Kyiv, Ukraine

The article considers the role and significance of the development of engineering knowledge for the socio-cultural development of Western Europe during the Middle Ages. Researchers consider the twentieth century to be the "era of engineers", the "era of engineering". The rapid development of science, technology and engineering has led to the fact that engineering occupies a leading position, forms the basis of progress.

However, before engineering became a profession, gained its modern significance and huge scale, it had gone through a long and thorny path in its historical development. Modern engineering knowledge is the result of the efforts of many generations of researchers, inventors, designers. It is necessary to study the history of formation of engineering and engineering knowledge to establish and understand the patterns of their development.

While examining the history of engineering knowledge, trying to understand the past, connecting it with the current state of engineering, we create the necessary conditions for a better understanding of the laws of its development. It is necessary to study the history of the origin and development of the engineering to predict the future, to understand the essence of changes taking place today in its structure and content.

The need to turn to the Middle Ages is driven by the fact that in some respects this era is the opposite of modernity. Unlike today, the Middle Ages do not so clearly demonstrate the dependence on the social progress on scientific and technological progress, on the production, circulation, assimilation and application of information and knowledge. However, it was in this historical period that the practical foundations of science were laid, which ensured further progress of theoretical thinking.

During the Middle Ages, a new engineering phase of technical and economic development began in Europe, which caused social change and eventually led to urbanization. An essential feature is that the various aspects of the economy reinforce each other, resulting in the reorganization of the relevant economic sectors and social forms.

Key words: Middle Ages, medieval society, knowledge, science, engineering knowledge, technology.