

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-72>

УДК 330.101

# ГЕНЕЗА ТА ПОТОЧНИЙ РОЗВИТОК ЛАНОК ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ

## GENESIS AND CURRENT DEVELOPMENT OF THE LINKS OF THE INDUSTRIAL REVOLUTION

**Бондарчук Ярослав Володимирович**

аспірант,

Одеський національний економічний університет

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8549-3030>**Bondarchuk Yaroslav**

Odessa National University of Economics

Стаття присвячена дослідженню становлення, розвитку та поточного стану етапів промислової революції. Проаналізовано і систематизовано причини та обов'язкові умови переходу до кожного наступного етапу промислової революції. Досліджено у історичній ретроспективі погляди економістів на роль та передумови виникнення промислового способу виробництва, а також його подальші перспективи. Порівняно ключові пункти переходу між різними етапами розвитку промислового капіталу та промислового способу виробництва. Окреслено проблематику розмежування третього та четвертого етапу промислової революції як у науковій літературі, так і у частині науково-технічного базису. Проаналізовано поточний стан розвитку промислового капіталу, тенденції сьогодення та найближчого майбутнього, піднято проблематику аналізу наявних технологічних змін у розрізі аналізу докорінних змін виробничих відносин.

**Ключові слова:** промисловий капітал, промислова революція, промисловість 4.0, перша промислова революція, становлення капіталу, технології.

The article is devoted to the study of the formation, development and current state of the stages of the industrial revolution. The reasons and mandatory conditions for the transition to each subsequent stage of the industrial revolution are analyzed and systematized. The views of economists on the role and prerequisites of the emergence of the industrial method of production, as well as its further prospects, were studied in historical retrospect. The key points of transition between different stages of the development of industrial capital and the industrial method of production are compared. The problems of distinguishing the third and fourth stages of the industrial revolution both in scientific literature and in part of the scientific and technical basis are outlined. The current state of the development of industrial capital, the trends of the present and the near future are analyzed, the problem of the analysis of existing technological changes in the context of the analysis of fundamental changes in industrial relations is raised. The development of various sources of electricity is described, starting from non-renewable sources such as coal, oil and gas, and ending with hydropower, nuclear power, as well as what is currently included in the sources of "green" energy – solar and wind energy, as well as biofuels. A critical view is given on the issue of distinguishing the fourth industrial revolution and the actual completion of the third in terms of their characteristic features provided by scientific literature. It is noted that in delineating such an important question of economic history as the genesis of industrial revolutions, researchers partially accidentally or deliberately do not raise the key argument regarding the selection of individual stages of the revolution – the change in the nature of industrial production and industrial relations, which somewhat complicates the correct classification of the stages of the industrial revolution. The conclusion concludes that the further development of "green" energy, AI and digitalization is only at the beginning of radical changes in the dominant mode of production.

**Keywords:** industrial capital, industrial revolution, industry 4.0, the first industrial revolution, capital formation, technologies.

**Постановка проблеми.** Дослідження генези промислового капіталу і основних причин промислових революцій є ключовим питанням у теоретичному дослідженні про-

мислового капіталу і всього капіталістичного укладу господарства. Втім, ані основні причини та наслідки кожної ланки промислової революції, ані їх взаємозв'язок наразі не є

вичерпно дослідженими, а поточні питання структурування промислової революції наразі є більш ніж дискусійним та контраверсійним у поглядах сучасних економістів. Саме розгляд промислової революції у розрізі зародження та становлення може допомогти у більш якісному підході до виокремлення та прогнозування наступних ланок промислової революції.

**Аналіз досліджень і публікацій останніх років.** Серед сучасних закордонних дослідників економічної науки питанню формування промислового капіталу та промислових революцій приділяли Т.В. Шульц, Р. Кларк, Р. Е. Лукас, Min Xu, Jongho Lee, Keun Lee, серед вітчизняних – Л. Л. Жданова, В. Рябошлік, В. Горбачук, О. О. Шаровара, В.І. Крисоватий та ін. Втім, погляд на ґенезу промислових революцій не є таким, що відповідає на всі поставлені питання та допомагає у економічному прогнозуванні, і потребує періодичної ревізії, чим викликана актуальність даної статті.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Дослідження відправної точки формування промислового капіталу – джерела сучасного світового багатства, є проблемою, що потребує найбільш всеосяжного та всебічного розгляду. У намаганнях групувати процеси промислової революції, і окреслити її загалом, економісти воліють дещо спрощувати еволюційний процес та нехтувати певними наслідками заради вибудовування цілісного погляду на концепції промислової революції як еволюційно-висхідного етапу. Втім, ігнорування та недооцінка певних сторінок промислово-господарського процесу не робить таку уніфікацію більш цілісною та науково обґрунтованою, позбавляє її можливості до вираженого прогнозування. Наслідком цього є помилки у економічній та

промисловій політиці, неефективні інвестиції, нехтування ще не вичерпаними продуктивними силами.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є аналіз розвитку економічної думки стосовно ґенези промислових революцій, виокремлення основних причин та наслідків переходу до великого промислового способу виробництва як до домінуючого, висвітлення ключових подій та сил, що були та є рушіями подібним революційним змін у господарському житті людства. Послідовно проводячи аналіз до сьогодення дана стаття має за мету надати критичну оцінку концепції «Промисловості 4.0» та вичерпності третього етапу промислової революції.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналізуючи провідну роль промислового капіталу у сучасній економічній формації, слід приділити увагу феномену його становлення. Вступаючи у конкуренцію з іншими видами капіталу, промисловий капітал у XVII–XVIII ст. зміг зайняти домінуюче положення, надалі лише закріплюючи своє домінування та підкоряючи для своїх потреб інші види капіталу. Цей період прийнято називати промисловою революцією, або, з огляду на подальший хід історії, першою промисловою революцією. Ключовою умовою самої можливості такого стрімкого нагромадження промислового капіталу є широке становлення машинного засобу виробництва, або механізація виробництва. Втім, як вдало відмічає Г. Кларк, «...пояснення промислової революції являє собою майже нездійсненне завдання» [1, с. 293].

Тому для якісного висвітлення ґенезису промислової революції, слід поставити питання трохи конкретніше: «Що зумовило фазовий перехід від світу дуже низьких або нульових темпів зростання до нового світу

Таблиця 1

## Коротка характеристика етапів промислової революції

|                 | Перша промислова революція  | Друга промислова революція   | Третя промислова революція  | Четверта промислова революція   |
|-----------------|---|--|---|---|
| Характерні риси | Механізація, впровадження перших двигунів, широка, становлення заводського типу виробництва | Електрифікація, масове виробництво, горизонтальна інтеграція підприємств | Автоматизація, широке залучення досягнень НТР, вертикальна інтеграція підприємств | Діджиталізація, наукомісткість виробництва, впровадження ШІ та дистанційної праці |

Джерело: авторська розробка

швидкого сталого зростання?» [2]. Систематизувавши відповіді, дані багатьма дослідниками, можна зробити висновок, що це – інститути. Втім, деякі вчені, наприклад Роберт Лукас зазначають, що «для успішної трансформації традиційної аграрної економіки в економіку із зростанням сучасного типу ключовим є накопичення людського капіталу» [3, с. 32–33]. Нагромадження людського капіталу як рушійна сила промислової революції є наразі науковим консенсусом у поглядах на поточний, четвертий етап наукової революції, і не вступає у протиріччя з ідеєю провідної ролі становлення інститутів у динамічних змінах у ефективності виробництва.

Першою країною, у якій механічний спосіб виробництва став домінуючим – це Англія кінця XVIII сторіччя. Стрімке зростання промислового виробництва стало можливим завдяки широкому впровадженню механізмів на принципово новому виді енергії – тепловому, реалізованих у вигляді різного типу парових машин. Усю попередню історію людства механізми виконували роботи, кажучи мовою фізиків, прикладаючи та перетворюючи механічну енергію, чи то був раб, чи мул, чи навіть вітряк. Проте причиною промислової революції парова тяга є лише при поверхневому огляді. І різноманітні винаходи на базі парової тяги, і їх широке та ефективно впровадження, і затвердження промислового типу виробництва як основного стає можливим в першу чергу завдяки становленню інститутів приватної власності, первинного накопичення капіталу та формування платоспроможного попиту за рахунок певних протекціоністських заходів. Прихильники концепції добродієності протекціонізму досить важливим вважають ту обставину, що розвиток вітчизняного виробництва веде до підвищення зайнятості населення та зростання заробітної плати, завдяки чому створюється попит на вироблену продукцію, який, у свою чергу, підштовхує виробників до розширення та вдосконалення виробництва. І навпаки, низькі заробітні плати та низький рівень життя не сприяли індустріалізації, так як не створювали необхідний попит на промислові товари. Цей фактор, що сформувався в період першої хвилі індустріалізації – попит вимогливих споживачів з відносно високим рівнем доходу, – до теперішнього часу відзначається дослідниками, як необхідна умова розвитку та конкурентоспроможності національного виробництва тієї чи іншої країни. Механізація виробництва, що на початку XIX ст. переки-

нулася із Англії у континентальну Європу та США, є ключовою характеристикою так званої першої промислової революції.

З другої половини XIX століття розгорнулася нова хвиля індустріалізації. Істотний, радикальний характер змін дозволив дослідникам трактувати її як другу промислову революцію. Багато авторів називають її технологічною революцією у зв'язку з тим, що зміни торкнулися не просто техніки в окремих галузях, а технології виробництва в багатьох галузях. Новий технологічний принцип, що дозволив істотно підвищити продуктивність праці і отримати небачені до того часу темпи зростання, включаючи стандартизацію, конвеєр і потоковий метод виробництва [4, с. 201]. Своєрідним «локомотивом», що потягнув за собою череду нових винаходів, стає електричний двигун. Хоча вдаючись до гри слів, влучніше буде назвати електроенергію все ж «електровозом».

Електроенергія виявилася значно практичнішою, дешевшою, універсальнішою та потужнішою за парову. Сама вона зробила масове виробництво можливим, як наслідок трансформаційних змін у виробничих відносинах. Причиною цих змін же виступав той ріст продуктивності, що давали нові механізми, що в свою чергу значно збільшив попит як робочого класу, так і класу власників засобів виробництва – суспільство ставало дедалі заможнішим, саме кінець XIX – початок XX ст. характеризуються зростанням доходів у абсолютному виразі як робочих, так і капіталістів, і існуюча між ними нерівність не поглиблювалася, одночасно значно збільшуючи їх купівельні спроможності.

Втім, історична діалектика нагромадження капіталу потребує і висвітлення його руйнівної сили, деструкції. Становлення заможнішого ніж будь-коли раніше робочого класу, а згодом і середнього класу, мав свої фізичні межі. Капіталісти всіляко намагались реалізувати продукцію в умовах зростаючої продуктивності, так би мовити, в угоду собі. Подібні тенденції призводили до тектонічних змін у зовнішній політиці промислових держав. Стрімкий розвиток продуктивності праці спричинив гонитву передових промислових держав за ринки збуту. Це міг бути чистий колоніалізм, у вигляді примусового приєднання територій (Африка), чи м'який колоніалізм, що полягав у нав'язуванні нерівноправних договорів (Китай).

Всесвітня глобалізація середини XIX ст. змінилась на локалізацію, блокову поділь-

ність світу. І тим самим ломом, що руйнує бар'єри, виступив капітал. Використовуючи досягнення перших двох промислових революцій, капітал підживлював, а подекуди і провокував потужні воєнні конфлікти. Адже переділ світу, якого ждали бенефіціари цих воєн, мав під собою мету і переділу економічного, ресурсного та торгового впливу.

На зміну локалізації першої половини ХХ ст. приходять новий виток глобалізації, а за ним і третя хвиля промислової революції. Виробничі процеси стрімко автоматизуються. Для підприємств характерними стають значні інвестиції у НТР з метою їх подальшої комерціалізації. Всі винаходи тепер стають корпоративними. Деякі фірми настільки глибоко асоціюються з товарами масового виробництва, що стають іменами власними, як наприклад копіювальні апарати фірми Херох. Подібний стан речей призводить до різкого збільшення капіталізації лідерів галузей і значного відставання від них малих регіональних компаній, що не могли собі дозволити мати окремі винахідницькі ланки. Також фірми проявляють тенденції до вертикальної інтеграції, перетворюючись у транснаціональні корпорації (ТНК).

Стрімке зростання темпів промислового виробництва було підтримане новим джерелом енергії – атомною енергетикою. АЕС самі по собі провокували нагромадження капіталу як на етапі власного будівництва, потребуючи від держави акумуляції небачених раніше ресурсів, так і по факту введення в експлуатацію, стаючи центром притягання великих промислових виробництв. Аварія на Чорнобильській АЕС дуже змінила публічне ставлення до атомної енергії. І хоча суто з практичної точки зору атомна енергія є одним з найекологічніших видів енергії, багато країн згорнули

свої атомні програми, і починаючи з 90-х років ХХ ст. питома вага атомної енергетики скорочувалася у структурі електроенергії (рис. 1).

Втім, потреба у дешевій, портативній та екологічній електроенергії лише зросла, тому у ХХІ ст. людство повертається як у бік атомної енергетики, так і у бік альтернативної енергетики. І якщо побудова АЕС та інфраструктури для них є поки наближеною перспективою через значний цикл будівництва та запуску останніх, то державне та наддержавне стимулювання розвитку «зеленої» енергетики дає результати у вигляді динамічного зростання сектору альтернативної енергетики (рис. 2).

Тяжіння виробництв до зростаючої наукоємності виробництва призводить до тренду на зростання витрат на НДДКР (науководслідні та дослідно-конструкторські роботи). Що характерно, країни, що мають ухил на наукоємні виробництва (робототехніка, медичне обладнання, зброя) мають порівняно вищий відсоток витрат на НДДКР (у 2021 р. перше місце посів Ізраїль (5,56 % від ВВП), а друге – Південна Корея (4,93 % від ВВП). Серед найбільших економік світу найбільшу долю від ВВП у наукові розробки вкладає США (з сталим трендом на зростання від приблизно 2,6 % витрат від сукупного ВВП у 1991 р. до приблизно 3,5 % у 2021 р. [7]).

Третя промислова революція характеризується широким введенням автоматизації та роботизації у виробництво, розвитком інтернету та атомної енергетики. Цей набір речей не виглядає наразі таким, що досяг вершини свого розвитку та вже не знаходить нових варіантів застосувань у господарській діяльності.

Тим неоднозначніше виглядає термін «Четверта промислова революція», застосований

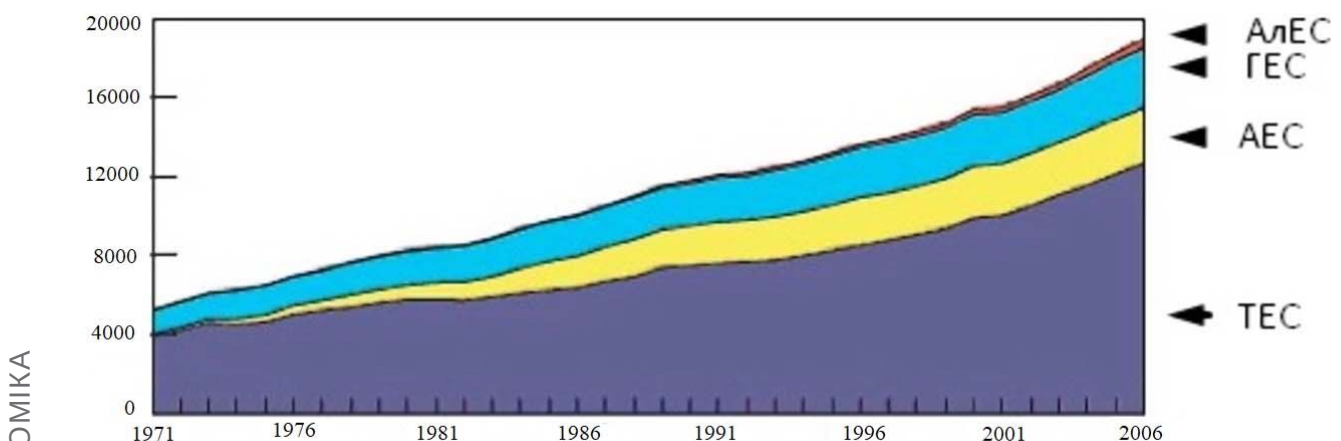


Рис. 1. Світове виробництво елe у 1971–2006 рр. у розрізі видів елe, ТВт•год

Джерело [5]



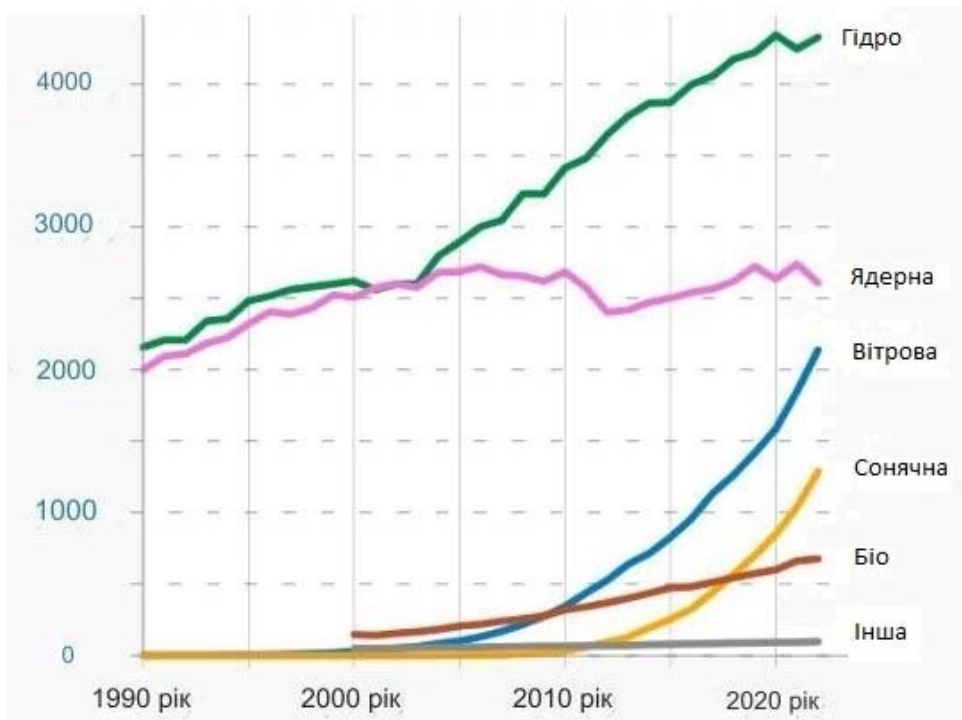


Рис. 2. Світове виробництво альтернативної та ядерної е/е у 1990–2020 рр., ТВт·год

Джерело: [6]

К. Швабом у 2016 році [8]. Частина наукової спільноти з великим оптимізмом почала створювати фундаментальні засади щодо обґрунтування четвертої промислової революції та її характерних рис. Звичайно, різниця з третьою промисловою революцією має яскраво виділятися я протиставленні основних засад, притаманних цим етапам [9, с. 57–62]. Якщо третя промислова революція характеризувалась автоматизацією та роботизацією виробництва, то четверта – інтернетом речей, кастомізацією та діджиталізацією. Одразу ж виникає питання – а чи не є останні логічним продовженням перших? Чи не є логічним розвитком системи «у собі», без радикальних змін?

Новий аргумент прихильників ідеї четвертого етапу на даний момент – штучний інтелект. Перспективи його застосування наразі не окреслені, і стверджувати те, що він не стане «мозком» для роботичного «тіла» виробництва, тим самим кардинально змінивши систему виробництва, не можна. Наразі ШІ є сучасним інструментом у руках висококваліфікованого робітника, а не першоджерелом доданої вартості. Якщо інструмент, нехай навіть досконалий, розглядати як фундаментальну характеристику промислової революції, то перша промислова революція відбулась з винайденням колеса.

Постановка такого питання навіть суто з кількісної точки зору абсолютно не нова, й дослідники Лі у своїй роботі кількісно порівнюючи кількість патентів, рівень їх залучення та інноваційності приходять до висновку, що четверта промислова революція – радше другий етап третьої і немає під собою тих революційних змін, щоб вважати її окремим етапом [10, с. 157].

Зазначимо, що у розмежуванні такого важливого питання економічної історії, як генезис промислових революцій, вищезазначені автори випадково чи навмисно не підіймають ключовий аргумент щодо виділення окремих етапів революції – зміну характеру промислового виробництва та промислових відносин. Перша революція принесла нам заводи, друга – конвеєри та масове виробництво, третя – аутсорсінг та ТНК, а четверта, як виходить з аргументів її дослідників – кастомізацію, що є лише зміна форми товару, та ШІ, що наразі не змінив докорінно систему виробництва і не є самодостатнім джерелом створення вартості.

**Висновки.** У розмежуванні такого важливого питання економічної історії, як генезис промислових революцій, автори випадково чи навмисно не підіймають ключовий аргумент щодо виділення окремих етапів революції – зміну характеру промислового

виробництва та промислових відносин. Перша революція принесла нам заводи, друга – конвеєри та масове виробництво, третя – аутсорсінг та ТНК, а четверта, як виходить з аргументів її дослідників – кастомізацію, що вже як було сказано, лише зміна форми товару, а ніяк не суті, та ШІ, що наразі не змінив докорінно систему виробництва і без робітника, що використовує його як інструмент, не є самодостатнім джерелом створення вартості. Тези прихильників четвертої промислової революції місцями

є не скільки незмістовними, скільки передчасними. Можливо, деякі характеристики, описувані дослідниками, є лише наслідками тренду глокалізації, що наразі прийшов на зміну глобалізації, яка домінувала у кінці ХХ ст. та давала дещо інші якості промислового розвитку. Сама суть нових технологічних явищ та процесів лише на своєму шляху до кристалізації. Подальший розвиток «зеленої» енергетики, ШІ та діджиталізації може принести нам радикальну зміну домінуючого способу виробництва.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Clark G. A Farewell to Alms: A Brief Economic History of the World. Princeton University Press, 2017. P. 293.
2. Cambridge Economic History of Europe in the New and Modern Times. Volume 1. Cambridge University Press, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511794834>
3. Lucas R. E. Lectures on economic growth. Harvard University Press, 2004. P. 32–33.
4. Жданова Л. Л. Відтворення і нагромадження капіталу: теорія, методологія, економічна політика. Одеса, 2014. С. 201.
5. International Energy Agency (IEA) – Key World Energy Statistics, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1787/weo-2010-en>
6. Electricity production by source, World. URL: <https://ourworldindata.org/grapher/electricity-prod-source-stacked>
7. GDP spending on RD. URL: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
8. Schwab, K. (2016) The Forth Industrial Revolution. World Econ Forum: Geneva.
9. Prisecaru, P. (2016) "Challenges of the Fourth Industrial Revolution." Knowledge Horizons. *Economics*, 8(1), 57–62.
10. Jongho Lee, Keun Lee (2021). Is the fourth industrial revolution a continuation of the third industrial revolution or something new under the sun? Analyzing technological regimes using US patent data. *Industrial and Corporate Change*, 30(1), 157.

#### REFERENCES:

1. Clark G. A Farewell to Alms: A Brief Economic History of the World. Princeton University Press, 2017. P. 293.
2. Cambridge Economic History of Europe in the New and Modern Times. Volume 1. Cambridge University Press, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511794834>
3. Lucas R.E. (2004) Lectures on economic growth. Harvard University Press. P. 32–33.
4. Zhdanova L.L. (2014) Reproduction and accumulation of capital: theory, methodology, economic policy. Odesa. P. 201.
5. International Energy Agency (IEA) – Key World Energy Statistics, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1787/weo-2010-en>
6. Electricity production by source, World. URL: <https://ourworldindata.org/grapher/electricity-prod-source-stacked>
7. GDP spending on RD. URL: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
8. Schwab, K. (2016) The Fourth Industrial Revolution. World Econ Forum: Geneva.
9. Prisecaru, P. (2016) "Challenges of the Fourth Industrial Revolution." Knowledge Horizons. *Economics*, 8(1), 57–62.
10. Jongho Lee, Keun Lee (2021). Is the fourth industrial revolution a continuation of the third industrial revolution or something new under the sun? Analyzing technological regimes using US patent data. *Industrial and Corporate Change*, 30(1), 157.