

Katarzyna Zamorska

Pięć rewolucji przemysłowych – przyczyny, przebieg i skutki (ujęcie historyczno-analityczne)

Five industrial revolutions – causes, course, and effects (historical and analytical approach)

The article explores industrial revolutions in chronological order. The article begins with explaining the concept of the industrial revolution. The opening section examines the first two industrial revolutions that caused great economic and social changes. The second section focuses on the third industrial revolution, which involves information technology, the development of means of transport, telecommunications and nuclear energy. The previews of Industry 4.0 and 5.0 appearing on the horizon are also briefly examined. The final part indicates that technological innovations are the engine of changes in the economy, but also affect the form of, among others, democracy and interpersonal relationships that shape new ways of communication. Special attention is given to the biggest changes that concern labour market: new technologies create great opportunities for educated and creative employees, while excluding those who are not able to adapt to the new requirements.

DOI	https://doi.org/10.31268/StudiaBAS.2020.19
Słowa kluczowe	innowacje, postęp techniczny, praca, rewolucja przemysłowa, społeczeństwo, urbanizacja
Keywords	innovation, technical progress, work, industrial revolution, society, urbanization
O autorce	Doktor nauk humanistycznych w zakresie filozofii, dr hab. nauk o polityce, prof. Uniwersytetu Wrocławskiego, Instytut Politologii • ✉ katarzyna.zamorska@uwr.edu.pl • ORCID 0000-0003-2145-6851

Wstęp

Samo słowo „rewolucja” przywodzi na myśl nagłą, raptowną zmianę, która burzy aktualny stan rzeczy. Zapoczątkowane w XVIII-wiecznej Anglii zmiany, które potem przeszły do historii pod nazwą rewolucji przemysłowej, faktycznie – jeśli spojrzeć na to retrospektywnie – zmieniły sposób produkcji przez przekształcenie gospodarki opartej na rolnictwie i rzemiośle w gospodarkę przemysłową. Ponieważ zmiany gospodarcze są zawsze zmianami społecznymi, zastosowanie nowych technik w przemyśle wpłynęło zasadniczo na przeobrażenie struktury społecznej. Jednym z przejawów tego zjawiska było powstanie dwóch antagonistycznych grup społecznych: właścicieli środków produkcji (kapitalistów) i pracowników najemnych (robotników).

W rzeczywistości rewolucja przemysłowa była procesem długotrwałym, raczej powolnym i naznaczonym chwilowymi wstrząsami. Dopiero znajomość biegu wydarzeń pozwala dostrzec i chronologicznie uporządkować to wszystko, co ukształtowało na nowo obszary życia gospodarczego, społecznego, politycznego, a także naukowego i kulturowego. Innymi słowy: „nagłość” tych zmian zajęła całe dziesięciolecia z tego prostego powodu, że „niewiele wynalazków

wyskakuje na świat od razu w dojrzałej postaci¹. Dlatego też część historyków jest przeciwna temu, by posługiwać się słowem „rewolucja” w odniesieniu do zmian, których przebieg w rzeczywistości był stopniowy, a nie gwałtowny i natychmiastowy. Termin ten stosuje się zatem nie tyle z uwagi na „dynamikę zastosowanych innowacji w przemyśle, ile ze względu na głębokość przemian oraz ich skutki gospodarcze i społeczne”².

Znamienne, że ani sami inicjatorzy, ani uczestnicy zmian nie stosowali jeszcze w czasach im współczesnych terminu „rewolucja przemysłowa”. Co ciekawe, nawet tak skrupulatny obserwator rzeczywistości, jakim był Adam Smith, naoczny świadek rozwoju technicznego, „nie przewidział rewolucji przemysłowej”³, a w każdym razie „nie umiał dojrzeć w otaczającym go świecie rodowodu przyszłości”⁴. W dziele *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów* (1776), które poprzedziło omawiane tu wydarzenia, wprowadzić je zauważył i odnotował, ale „brak ich właściwej oceny i interpretacji”⁵.

Prawdopodobnie jako pierwsi aprobując zaczęli się tym terminem posługiwać Francuzi. Byli to m.in. dyplomata Louis-Guillaume Otto i ekonomista Jérôme-Adolphe Blanqui. Ten pierwszy w liście z 1799 r. użył go (*la révolution industrielle*), pisząc, że Francja dołączyła do wyścigu w industrializacji, Blanqui zaś w pracy *Historia ekonomii politycznej w Europie od starożytności do współczesności* (1837)⁶ porównał „rewolucję francuską, [która] przeprowadzała swoje wielkie eksperymenty na wulkanie” i „Anglię, [która] rozpoczęła własną działalność w dziedzinie przemysłu”⁷. Uważa się jednak, że popularyzatorem terminu w znaczeniu, jaki obecnie mu się przypisuje, był angielski historyk myśli ekonomicznej Arnold Toynbee. Posłużył się nim (*the industrial revolution*) w 1884 r., opisując rozwój gospodarczy w Wielkiej Brytanii w latach 1760–1840⁸.

Od tamtego czasu termin „rewolucja przemysłowa” został spopularyzowany i odnosi się do trwającego od XVIII w. procesu, w którym wzajemne przenikanie się czynników gospodarczych, społecznych i politycznych dało początek zmianom o zasadniczym dla naszego życia znaczeniu. Jak ujął to bowiem historyk David S. Landes: „rewolucja przemysłowa przekształciła również układ sił politycznych – wewnątrz państw, między państwami i między cywilizacjami, zrewolucjo-

1 Zob. D.S. Landes, *Bogactwo i nędza narodów. Dlaczego jedni są tak bogaci, a inni tak ubodzy*, tłum. H. Jankowska, Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza, Warszawa 2015, s. 217.

2 J. Skodlarski, *Historia gospodarcza*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012, s. 101.

3 P.J. O'Rourke, *Adam Smith. Bogactwo narodów. Biografia*, tłum. H. Jankowska, Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza, Warszawa 2009, s. 87, 88.

4 Zob. J. Chodorowski, *Adam Smith (1723–1790). Życie i dzieło autora „Badań nad naturą i przyczynami bogactwa narodów”*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2002, s. 60.

5 *Ibidem*, s. 152, 154. Adam Smith znał wynalazcę maszyny parowej Jamesa Watta i nawet zainwestował w jego maszynę do kopiowania, a mimo to w *Badaniach nad naturą i przyczynami bogactwa narodów* nie wspomniał ani o tych, ani o innych wynalazkach (np. o pierwszych członkach przedzalniczych).

6 Tytuł oryginału: *Histoire de l'économie politique en Europe depuis les anciens jusqu'à nos jours*.

7 F. Jarrige, *Révolutions industrielles: histoire d'un mythe*, „Revue Projet” 2015/6, nr 349, s. 15, <https://doi.org/10.3917/pro.349.0014>, <https://www.cairn.info/revue-projet-2015-6-page-14.htm> [dostęp: 21 lutego 2020 r.].

8 Arnold Toynbee żył w latach 1852–1883. Zob., *Encyclopaedia Britannica*, hasło: *Industrial Revolution*, <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution> [dostęp: 21 lutego 2020 r.].

nizowała porządek społeczny i zmieniła sposób myślenia tak samo, jak sposób wytwarzania⁹. Następne przełomy techniczne tylko przyspieszyły i pogłębiły to, co zostało zapoczątkowane w XVIII stuleciu.

Celem niniejszego artykułu, który powstał na podstawie przeglądu literatury przedmiotu, jest przedstawienie i analiza zmian, jakie kolejne rewolucje przemysłowe, każda na swój sposób, wywołały w sferze gospodarki, pracy, kapitalizmu, rynków, lecz także społeczeństwa, kultury i demokracji.

Najpierw zostaną omówione dwie pierwsze rewolucje przemysłowe ze wskazaniem na te wynalazki, które stały się początkiem przyszłych zmian. Przypomniane zostaną niektóre nazwiska innowatorów, którzy dzięki swoim wynalazkom przeszli do historii, choć niekoniecznie musieli zapisać się we wdzięcznej pamięci robotników, pozostawionych z powodu tych innowacji bez pracy i zarobków. Następnie przyjrzymy się niektórym argumentom przemawiającym za trzecią rewolucją przemysłową. Jakby tego było mało, coraz śmieiej ogłaszane są już czwarta, a nawet piąta rewolucja. I choć pojawiają się wątpliwości, czy są to faktycznie rewolucje, czy pogłębione innowacje technologiczne, warto zwrócić na nie uwagę ze względu na zmiany, jakie z nimi się łączą.

Wiek XVIII zróść się co prawda z ideą postępu, „dzięki czemu wyzwolił olbrzymie zasoby żywotności, ufności i nadziei”¹⁰, jednak przyniósł też wiele nowych problemów i wyzwań. Większość z nich jest w dużej części wynikiem zmian, jakie zachodzą wokół kategorii pracy. Była ona przez długi czas punktem odniesienia, zgodnie z którym można było planować i porządkować swoje życie. Innowacje technologiczne to zmieniają. Stwarzają nowe perspektywy przed wykształconymi i kreatywnymi pracownikami, ale wykluczają tych, którzy nie są zdolni dostosować się do nowych wymogów rynków. Zagadnienia te będą przedmiotem ostatniej części artykułu. Całość kończy podsumowanie, w którym przedstawione zostaną wnioski.

Dwie pierwsze rewolucje przemysłowe i ich specyfika

Termin „rewolucja przemysłowa”, bardziej popularny niż naukowy, stosuje się przede wszystkim do dwóch wielkich fal innowacyjnych, które zostały zapoczątkowane w XVIII w. w Anglii. Pod ich znakiem upłynął cały XIX w. i dwie dekady XX w. Chociaż dokładne określenie cezury czasowej nie jest całkowicie możliwe, gdyż bardzo często „nowe” nakładało się na „stare”, to „rewolucja przemysłowa, podobnie jak agrarna, zasługuje na swoją nazwę nie tylko z uwagi na dynamikę innowacji w wytwórczości, [...] [lecz także] ze względu na głębokość przemian oraz ich gospodarcze i społeczne skutki”¹¹.

Przyczyny przemian technicznych, mających tak znaczący wpływ na gospodarkę i społeczeństwo, były złożone. Trudno wskazać na jedną konkretną. Czy zmiany, o których mówimy, miałyby w ogóle miejsce, gdyby nie renesans, reformacja i oświecenie ze swoją sztuką, rozwojem nauk,

9 D.S. Landes, *op. cit.*, s. 217.

10 N. Postman, *W stronę XVIII stulecia*, tłum. R. Frąć, PIW, Warszawa 2001, s. 42.

11 J. Kaliński, R. Przygodzka, M. Zalesko, *Historia gospodarcza świata XIX i XX wieku*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2014, s. 18.

a zwłaszcza odwagą odmiennego patrzenia na świat? Z pewnością też nie byłoby rewolucji przemysłowej bez wspomnianej rewolucji agrarnej.

Rozwój gospodarczy, który był możliwy dzięki wdrożeniu nowych wynalazków i innowacji technicznych do produkcji, Wielka Brytania zawdzięczała bowiem reformom w transporcie i w rolnictwie. To one przygotowały grunt pod ekspansję przemysłową, dając początek wielkim przemianom cywilizacyjnym¹². Większość innowacji technicznych miała zastosowanie w rolnictwie już przed 1750 r., podczas gdy w mieście nastąpiło to dopiero ok. 1780 r. To wieś zapewniła niezbędne środki do produkcji i rozwoju przemysłu. Ten wpływ nie jest zapewne tak efektywny, jak w przypadku późniejszych zmian w przemyśle, dlatego być może nie jest podkreślany w sposób, na jaki na to faktycznie zasługuje¹³. W tamtym czasie pojawiały się nowe uprawy, specjalistyczna produkcja, zwiększał się handel. Rosła wydajność pracy przy jednoczesnym spadku zatrudnionych w rolnictwie. To ci ludzie będą później szukać pracy w fabrykach. Z kolei wielcy właściciele gruntów zysk, pochodzący ze zwiększonych dochodów, mogli zainwestować w przemysł. Na przykład wzrost produkcji wełny sprzyjał rozwojowi sektora tekstylnego. Wśród wielu innych determinant rewolucji przemysłowej wymienia się także wzrost demograficzny, który „tworzył nowe potrzeby, a zatem nowe możliwości dla producentów”¹⁴.

Mając to wszystko na uwadze, w dalszej części artykułu przyjrzymy się innowacjom technicznym dwóch pierwszych rewolucji przemysłowych i ich wpływowi na sposób produkcji.

Pierwsza rewolucja przemysłowa – od pracy ręcznej do pracy maszyn, od manufaktury do fabryki

Zanim na dobre opadła pierwsza fala przemian, już rozpoczęła się następna. Przez Europę przeszła bowiem rewolucja przemysłowa, wyzwalając drugą falę wielkich przeobrażeń cywilizacyjnych¹⁵. Przyjmuje się, że pierwsza rewolucja przemysłowa rozpoczęła się w Anglii i Szkocji mniej więcej w 1750 r. (lub według innych źródeł w 1760 r.) i trwała do ok. 1840 r. (1850 r.). Wyróżniającą cechą zmian, które stanowiły o jej charakterze, było przejście od rolnictwa związanego z obszarami wiejskimi do przemysłu, który stopniowo koncentrował się w miastach. Znakiem szczególnym pierwszej rewolucji była mechanizacja. Aby stała się ona w ogóle możliwa, potrzeba było kilku poprzedzających ją wynalazków. Lista tych, którzy zapoczątkowali technologiczny rozwój w przemyśle najpierw brytyjskim, a później światowym, jest bardzo długa. Wspomnijmy jedynie o niektórych prekursorach, którzy dzięki swoim innowacyjnym wynalazkom przyczynili się do późniejszego zrewolucjonizowania przemysłów: włókienniczego, hutniczego, metalurgicznego i tekstylnego.

12 Według koncepcji Alвина Tofflera, zgodnie z którą cywilizacja na Ziemi składa się z trzech fal (okresów), pierwsza faza cywilizacji miała charakter agrarny. Zob. A. Toffler, *Trzecia fala*, tłum. E. Woydyło, M. Kłobukowski, Wydawnictwo Kurpisz, Poznań 2006, s. 39 i n.

13 G. Rullière, *Le développement de la Grande-Bretagne au 18e siècle: révolution industrielle ou agricole?*, „Économie rurale” 1965, nr 63, s. 40, <https://doi.org/10.3406/ecoru.1965.1879>, https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1965_num_63_1_1879 [dostęp: 20 lutego 2020 r.].

14 J. Skodlarski, *op. cit.*, s. 107.

15 A. Toffler, *op. cit.*, s. 39.

Zapewne rewolucja przemysłowa nie obyła się bez geniuszu szkockiego inżyniera Jamesa Watta, pracownika Uniwersytetu w Glasgow. W 1769 r. opatentował on swoją udoskonaloną wersję „maszyny atmosferycznej” Thomasa Newcomena¹⁶. Watt skonstruował uniwersalny silnik na parę z oddzielnym cylindrem do jej kondensacji. Jako źródło energii do produkcji pary zaczęto wykorzystywać węgiel. Zyskał na tym cały przemysł, ponieważ nowa maszyna zmniejszyła zużycie paliwa, a to podniosło opłacalność produkcji. Dzięki zastosowaniu – przez cały czas udoskonalanej – maszyny parowej możliwe stało się wypompowywanie wody w kopalniach. Wkrótce zastąpiono nią tradycyjne źródło energii, jakim było – do czasu jej wynalezienia – koło wodne. Tak zaczął się zwycięski pochód maszyny parowej jako źródła napędu w różnych gałęziach przemysłu.

Pierwsza fabryka włókiennicza, w której zastosowano wynalazek Watta, została otwarta w 1784 r. Sam przemysł przędzalniczy przeszedł też długą drogę – od wynalezienia przez Johna Kaya w 1733 r. maszyny tkackiej, zwanej latającym czółentkiem mechanicznym (*flying shuttle*), do mechanicznej maszyny przędzalniczej, skonstruowanej w 1764 r. przez Jamesa Hargreavesa, zwanej przędzącą Jenny (*spinning Jenny*). Na tej ostatniej można było już wytwarzać naraz 16 nici. Jej mechanizm został udoskonalony w 1767 r. przez Richarda Arkwrighta, konstruktora ramy wodnej (*water frame*), która – jak sama nazwa wskazuje – napędzana była energią wodną. Prawdziwe przyspieszenie w przemyśle tkackim nastąpiło jednak, gdy w 1785 r. Edmund Cartwright zaprezentował krosno mechaniczne, zwiększające wydajność czterdziestokrotnie.

Wielka Brytania wyprzedzała inne państwa europejskie pod względem rozwoju przemysłowego. Brytyjczycy, monopolizując na pewien czas rynek poprzez zakaz eksportu maszyn, technik produkcyjnych i wykwalifikowanych pracowników, nie ułatwiali procesu uprzemysłowienia na kontynencie¹⁷. Dla przykładu, Francja co prawda stała się potęgą przemysłową do 1848 r., nie osiągnęła jednak tak wysokiego poziomu rozwoju. Niepewna sytuacja polityczna nie sprzyjała inwestowaniu w przemysł. Z kolei w Niemczech warunkiem industrializacji było budownictwo kolejowe: krótką trasę z Norymbergi do Fürth udostępniono już w 1835 r. Pierwsze zaś mechaniczne krosno powstało w 1845 r. Presja konkurencyjności z Anglią przyczyniła się także do rozpoczęcia intensywnych badań naukowych. Ważnym warunkiem rozwoju przemysłowego Niemiec w pierwszej połowie XIX w. było utworzenie szkół technicznych (1820–1831), które stanowiły załóżek późniejszych uniwersytetów technicznych¹⁸. Dopiero po kilkuletnim procesie jednoczenia państw niemieckich (1866–1871) nastąpił prawdziwy rozwój przemysłu.

Pierwszym państwem na kontynencie europejskim, który przekształcił się gospodarczo, była Belgia. Zawdzięczała to m.in. od dawna rozwijanemu hutnictwu żelaza w dolinie rzek Sambry i Mozy. W 1829 r. potentat John Cockerill w swoich zakładach produkujących maszyny włókiennicze i silniki parowe zatrudnił ok. 200 pracowników. Boom inwestycyjny nastąpił też za sprawą utworzenia dwóch banków akcyjnych w Brukseli: w 1822 r. *Société Générale de Belgique*

16 Thomas Newcomen (1664–1729), angielski wynalazca, który uchodzi za ojca rewolucji przemysłowej. Silnik parowy Newcomena, pionierski jak na tamte czasy wynalazek, został zaprezentowany w 1712 r.

17 *Encyclopaedia Britannica*, hasło: *Industrial Revolution*.

18 *Die Industrielle Revolution in England und Deutschland (1780–1914)*, <http://geschichtsverein-koengen.de/IndRevolution.htm> [dostęp: 7 marca 2020 r.].

oraz w 1835 r. *Banque de Belgique*. Zaczął się czas inwestycji w hutnictwo żelaza, górnictwo, włókiennictwo, przemysł maszynowy¹⁹.

Zasadniczo można mówić o trzech symbolach pierwszej rewolucji przemysłowej. Są to: industrializacja, urbanizacja i nowe społeczeństwo. Po pierwsze, praca zaczęła odbywać się w fabrykach wyposażonych w maszyny i zatrudniających coraz więcej mężczyzn, kobiet i dzieci. Mechanizacja dzięki wykorzystaniu pary i wody do produkcji uczyniła ją prostszą, a przede wszystkim tańszą od produkcji rzemieślniczej, wykonywanej najczęściej ręcznie, a więc bardziej czasochłonnej. Dzięki maszynom można było produkować więcej. „Każdy musi zauważyć, jak bardzo ułatwia i skraca pracę zastosowanie odpowiednich maszyn. Nie potrzeba tu dawać przykładu”²⁰. Już nic nie było w stanie zatrzymać rozwoju przemysłowego.

Po drugie, jednym ze skutków industrializacji była ogromna koncentracja ludzi w miastach. W ten sposób równocześnie dokonywał się na ogromną skalę proces urbanizacji, który przyspieszył po 1850 r. Miasto stało się swoistym symbolem epoki przemysłowej. W tym okresie miasta rozwinęły się przestrzennie i liczebnie.

Po trzecie, przemysł stał się fundamentem struktury społecznej. Pojawiło się nowe społeczeństwo, określane jako przemysłowe, będące pochodną pracy maszyn w fabryce.

Druga rewolucja przemysłowa – zastosowanie energii elektrycznej i linii montażowych

W ciągu następných kilkudziesięciu lat (1870–1914) zaczęły pojawiać się nowe możliwości techniczne, wymuszające zmiany sposobu produkcji w jednych gałęziach przemysłu, a jednocześnie przyczyniające się do rozwoju i powstania nowych dziedzin gospodarki. Miały one również istotny wpływ na sferę organizacji i zarządzania. Ze względu na ich znaczenie i innowacyjny charakter zaczęto mówić o drugiej rewolucji przemysłowej. Najważniejszym osiągnięciem, które pozwoliło na rozpoczęcie nowego rozdziału w historii gospodarczej, była powszechna i tania produkcja stali. Stało się to możliwe dzięki twórcy pierwszej przemysłowej metody otrzymywania stali, Anglikowi Henry’emu Bessemerowi. To właśnie jego konwertor (tzw. gruszka Bessemera) został zainstalowany w 1859 r. w nowoczesnej jak na tamte czasy stalowni w Sheffield w Anglii. Parę lat później, w 1864 r., Francuz Pierre-Émile Martin zastosował do wytopu stali piec płomienny, który znamy jako piec martenowski²¹. Znaczące było to, że nowe technologie wyszły poza granice Anglii, gdyż „równocześnie pojawiły się we Francji, w Niemczech i Stanach Zjednoczonych” a co za tym idzie – „zwiększyła się światowa produkcja stali, ale także poprawiła się jej jakość”²².

Na przełomie XIX i XX w. dzięki kolejnym innowacjom jeszcze szybciej następowały zmiany w sposobie produkcji. Nie sposób wymienić w tym miejscu wszystkich wynalazków, poprzestając

19 Zob. J. Myszczyżyn, *Rola koksu i żelaza w industrializacji świata*, „Kultura i Historia” 2009, nr 16, s. 88.

20 A. Smith, *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, tłum. S. Wolff, O. Einfeld, Z. Sadowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 14.

21 *Martenowski piec*, https://encyklopedia.interia.pl/urządzenia-techniczne/news-martenowski-piec,nId,1975261#utm_source=paste&utm_medium=paste&utm_campaign=chrome [dostęp: 12 marca 2020 r.].

22 J. Kaliński, R. Przygodzka, M. Zalesko, *op. cit.*, s. 45.

my zatem na tych najbardziej znaczących. Bez wątpienia punktem zwrotnym stało się wykorzystanie energii elektrycznej, co sprawiło, że produkcja mogła stać się masowa. Pierwsza linia pracująca na bazie tego źródła energii ruszyła w 1870 r. Postacią, która przeszła do podręczników historii, jest samouk Thomas Alva Edison²³. W latach 1875–1880 udoskonalili prądnicę, silnik elektryczny i wynalazł żarówkę. Energia elektryczna i żarówka powoli wkraczały też do gospodarstw domowych, zmieniając życie ludzi.

Ponadto zaczęto wykorzystywać na dużą skalę zasoby naturalne, takie jak gaz i ropa naftowa. Warto dodać, że to Ignacy Łukasiewicz w 1852 r. jako pierwszy opracował metodę rafinacji ropy naftowej, co umożliwiło jej wykorzystywanie jako paliwa. W ten sposób ropa wyparła mniej użyteczny i kaloryczny węgiel. Nastąpił rozwój hutnictwa aluminium i miedzi.

Dokonał się też ogromny postęp w przemyśle chemicznym: rozpoczęła się produkcja sody i mydła, a dzięki „destylacji węgla uzyskano surowce do produkcji barwników, leków, kosmetyków”²⁴. Przemysł chemiczny dostarczył produktów, dzięki którym nastąpił błyskawiczny rozwój innych działów gospodarki. Korzystamy z nich, często nie zdając sobie z tego sprawy, do dziś. Dla przykładu: przemysł farmaceutyczny to produkcja aspiryny, środków znieczulających i bakteriobójczych, szczepionek. Nowe perspektywy odsłoniły się przed przemysłem spożywczym dzięki pracom Ludwika Pasteura nad konserwacją produktów (pasteryzacja). Wielu dzisiejszych konsumentów choć raz użyło w swojej kuchni drożdży do pieczenia ciasta, konserw, skondensowanych przypraw, margaryny itp. Produkcja żywności mogła odbywać się na skalę przemysłową za sprawą zmian w przechowywaniu i transporcie żywności, do czego przyczynił się z kolei niemiecki wynalazca Carl von Linde. W 1887 r. wynalazł on chłodzińnię amoniakalną. Na domową lodówkę trzeba było jednak poczekać²⁵. W przemyśle gumowym wykorzystano gumę, otrzymaną z kauczuku poprzez wulkanizację. Zaczęto ją stosować do produkcji opon oraz jako izolację w przemysłach elektrotechnicznym i teletechnicznym. Nawet kultura zyskała dzięki rozwojowi przemysłu fototechnicznego²⁶.

W tym czasie pojawiły się również nowe środki komunikacji, które spowodowały zrewolucjonizowanie sposobów łączności i transportu. Na łączność miało wpływ „wynalezienie telegrafu przez Samuela Morse’a w 1838 r., telefonu przez Grahama Bella w 1876 r., radiotelegrafu, czyli radia, przez Guglielmo Marconiego w 1908 r. i lampy katodowej przez Johna Fleminga w 1904 r.”²⁷, transport natomiast mógł się zmienić za sprawą „komunikacji miejskiej (w 1881 r. uruchomiono w Berlinie pierwszy tramwaj, zaś w Londynie w 1890 r. pierwsze metro)”²⁸. Ko-

23 Przy opisie wynalazków korzystałam z artykułu: M. Żejmo, *Istota przemian industrialnych w XIX wieku*, „Studia Gdańskie. Wizje i rzeczywistość” 2015, t. 12, s. 170–172.

24 J. Kaliński, R. Przygodzka, M. Zalesko, *op. cit.*, s. 46.

25 Pierwszą lodówkę, a właściwie agregat chłodziący, wprowadzono do sprzedaży w Chicago w 1913 r. Jako pierwsza lodówka z przeznaczeniem do użytku domowego produkowała spółka Electrolux. Lodówkę tej marki zaprezentowano w 1925 r., a pięć lat później wersję do zabudowy. Pierwsza polska lodówka Mewa została wyprodukowana dopiero w 1956 r. we Wrocławiu.

26 J. Kaliński, R. Przygodzka, M. Zalesko, *op. cit.*, s. 46, 47.

27 M. Żejmo, *op. cit.*, s. 171.

28 *Ibidem*.

lejnym przełomem było skonstruowanie przez niemieckiego inżyniera Rudolfa Diesla silnika wysokoprężnego (silnik Diesla został opatentowany w 1892 r.).

Wymienione tu zaledwie niektóre wynalazki, mające znaczenie dla przyspieszenia i pogłębienia rozwoju nie tylko gospodarczego, stanowią dowód na to, że określenie „druga rewolucja przemysłowa” w przypisywanym mu rozumieniu jest uzasadnione. Do jej osiągnięć zalicza się: dalszy rozwój metalurgii i przemysłu chemicznego, powstanie silnika spalinowego, wykorzystanie energii elektrycznej, rozbudowę kolei i modernizację transportu kołowego oraz telekomunikację. Zmieniło to znacząco relacje międzyludzkie: ludzie mogli szybciej przemieszczać się z miejsca na miejsce i łatwiej się komunikować. Symbolem tamtej epoki stała się jednak taśma produkcyjna, która przebudowała myślenie o organizacji pracy w fabrykach, umożliwiła bowiem zestandaryzowaną produkcję na masową skalę.

Era postwęglowa: technologiczny utopizm?

Wykorzystanie potencjału paliw kopalnych przyspieszyło koniec drugiej rewolucji przemysłowej. Wydobycie węgla, ropy naftowej, gazu ziemnego i uranu stało się deficytowe, coraz droższe, a zatem nieopłacalne. Zainicjowane na zachodnim wybrzeżu USA oraz w Japonii przemiany naukowo-techniczne, kojarzone z przemysłem wysokich technologii, zostały uznane za początek trzeciej rewolucji przemysłowej. Cywilizacja trzeciej fali tym różni się od poprzednich, że musiała szukać odnawialnych i różnorodnych źródeł energii.

Najbardziej znanym jej orędownikiem jest Jeremy Rifkin, amerykański ekonomista i twórca futurystycznych scenariuszy dla ludzkości. Według niego nowa rewolucja nastąpiła „zaraz po drugiej wojnie światowej i od początku lat 90. wywiera znaczny wpływ na sposób, w jaki społeczeństwa organizują swoją działalność gospodarczą”²⁹. Począwszy od lat 50. XX w., przez następnych kilkadziesiąt wzrastało zainteresowanie energią jądrową, elektroniką, telekomunikacją i technologią informacyjną. Rewolucja ta zwana też bywa komputerową lub cyfrową, ponieważ wiąże się ją z pojawieniem się półprzewodników i systemów komputerowych (lata 60.), komputerów osobistych (lata 70. i 80.) oraz z eksplozją internetu (lata 90.). Lata 90. – według Rifkina – to też początek nowej epoki energetyki, którą sygnalizują nowe nośniki energii. Wraz z rozpoczęciem trzeciego tysiąclecia pojawił się smartfon.

Alternatywą dla ropy, której zapasy są na wyczerpaniu, i energii jądrowej, zbyt scentralizowanej, drogiej i niebezpiecznej, są nowoczesne i innowacyjne sposoby magazynowania i przesyłania energii. Przystawienie się na odnawialne źródła energii (słońce, wiatr, wodę, fale morskie) jest jednym z pięciu filarów, na których zgodnie z koncepcją Rifkina opiera się trzecia rewolucja przemysłowa. Drugi filar to budynki (na każdym kontynencie) przekształcone w minicentra energetyczne, oferujące wiele miejsc pracy. Każdy budynek powinien oszczędzać i magazynować energię dzięki nośnikom technologicznym lub innym technologiom (trzeci filar). Zalecenie zawarte w czwartym filarze sprowadza się do wykorzystania technologii internetowych do

29 J. Rifkin, *Koniec pracy. Schyłek siły roboczej na świecie i początek ery postrykowej*, tłum. E. Kania, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2001, s. 86.

stworzenia sieci energetycznych (każdy budynek z nadmiarem energii mógłby sprzedawać ją w tej sieci). Piątym filarem jest stworzenie inteligentnej i interaktywnej kontynentalnej sieci energetycznej, w której pojazdy elektryczne mogłyby kupować i sprzedawać energię³⁰. Jednym z wyznaczników trzeciej rewolucji jest zatem mobilizacja energii i zasobów na całym świecie.

Podobnie jak rewolucje przemysłowe dwa wieki wcześniej, tak i ta wywołuje zasadnicze zmiany w produkcji. Cyfryzacja zmieni sposób nie tylko wytwarzania towarów (wiele produktów można już zaprojektować i wydrukować na drukarce 3D), lecz także samej pracy (mniejsza centralizacja, większa elastyczność, outsourcing). Wymaga to nowego podejścia do wiedzy, na którym będzie oparte nauczanie, począwszy od szkół podstawowych, na wyższych kończąc. Ma to być rozproszona i kolektywna nauka, która promuje interdyscyplinarne i wielokulturowe nauczanie, a zwłaszcza odchodząca – w środowisku akademickim – od dyscyplin naukowych „ze ściśle wyznaczonymi granicami w kierunku kolektywnych sieci, których uczestnicy pochodzą z różnych dziedzin, ale w rozproszony sposób dzielą się swoją wiedzą”³¹.

Podczas gdy dyskusyjne jest to, czy trzecia rewolucja już się zakończyła, czy jeszcze jest w toku, pojawiają się, szczególnie w Niemczech, orędownicy czwartej rewolucji przemysłowej. Zalicza się do nich Klaus Schwab³², autor książki *Czwarta rewolucja przemysłowa*. Mając świadomość – jak sam pisze – że zmiany, do których się odnosi, „niektórzy uczeni i eksperci uważają po prostu za element trzeciej rewolucji przemysłowej”³³, istnienie czwartej rewolucji uzasadnia poprzez odwołanie się do szybkości, szerokości i głębi oraz wpływu na systemy. Zauważa, że tempo, w jakim pojawiają się i rozprzestrzeniają się technologie i innowacje, jest znacznie większe, niż miało to miejsce podczas poprzednich rewolucji. Większy jest też zakres zmian wynikający z innowacji. Obecne możliwości cyfrowe w połączeniu z rozlicznymi technologiami mają wpływ nie tylko na to, co i jak robimy, ale także na to, kim jesteśmy. Wreszcie, „dzisiejsza rewolucja – jak zauważa Schwab – wyraża się w transformacji całych systemów – zarówno tych, które przechodzą poprzez kraje, firmy, branże i całość społeczeństwa, jak i obecnych wewnątrz ich struktur”³⁴.

O charakterze Przemysłu 4.0 (Nowej Gospodarki)³⁵ stanowią technologie, w których systemowo stosuje się modelowanie cyberfizyczne, wszechobecny i mobilny internet. Ducha czwartej rewolucji miałyby oddawać nowe terminy, które przyjęły się już w obiegowym słownictwie: internet rzeczy, internet usług, możliwości przetwarzania chmurowego (tzw. chmura) oraz internet wszechrzeczy³⁶ (sieć łącząca ludzi, procesy, dane i przedmioty, generująca pewną nową wartość). Według Schwaba sprzęt komputerowy, oprogramowanie i sieci „stają się coraz

30 J. Rifkin, *Trzecia rewolucja przemysłowa. Jak lateralny model władzy inspiruje całe pokolenie i zmienia oblicze świata*, tłum. A. Olesiejuk, K. Różycka, Wydawnictwo Sonia Draga, Katowice 2012, s. 60–61.

31 *Ibidem*, s. 338.

32 Założyciel i prezes wykonawczy Światowego Forum Ekonomicznego (od 1971 r. do chwili obecnej).

33 K. Schwab, *Czwarta rewolucja przemysłowa*, tłum. A.D. Kamińska, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa 2018, s. 19, 24.

34 *Ibidem*, s. 19.

35 Termin ten wymyślono na targach w Hanowerze w 2011 r.; *ibidem*, s. 23–24.

36 Zob. W. Furmanek, *Piąta rewolucja przemysłowa. Eksplicacja pojęcia*, „Edukacja – Technika – Informatyka” 2018, nr 2/24, s. 276, <https://doi.org/10.15584/eti.2018.2.38>.

bardziej wyrafinowane, zintegrowane i w rezultacie przekształcają zarówno społeczeństwa, jak i globalną gospodarkę³⁷. Innymi słowy: przenosimy się na wyższy poziom, na którym wykorzystywana jest sztuczna inteligencja. Nawiasem mówiąc: już weszła ona do fabryk i przyczynia się do coraz większej automatyzacji i samokontroli. Perspektywicznie ta technologiczna innowacja ma ułatwić ludziom szerszy dostęp do środowiska cyfrowego, co z kolei – dzięki nowym możliwościom rynkowym – ma się przełożyć na wzrost wydajności i produktywności³⁸. Tym samym Przemysł 4.0 może globalnie podnieść wielkość dochodów i wpłynąć na poprawę poziomu i jakości życia ludzi. Znamienne, że w pojęciu Nowej Gospodarki spotyka się świat realny z wirtualnym.

Zapewne jeszcze nie do wszystkich dotarła informacja o Przemysle 4.0, a pojawiają się już zainteresowani wywołaniem piątej rewolucji przemysłowej: „coraz liczniejsza grupa badaczy zalicza powstające na bazie wymienionych technologii inteligentne fabryki do zjawisk piątej rewolucji przemysłowej”³⁹.

Co ciekawe, piąta rewolucja ma być odpowiedzią na problemy, z których skutkami państwa, mimo wielu działań w ramach polityk publicznych, sobie nie radzą. Problemy te są konsekwencją procesów demograficznych i gospodarczych. Czy następstwem spadku dzietności, starzenia się społeczeństwa, deficytu siły roboczej czy wyludniania się obszarów wiejskich mogą zaradzić technologie, nawet te najbardziej skomplikowane? Promotorzy nowej rewolucyjnej wizji są przekonani o ich zbawiennej sile. Już dziś nie tylko komputery i smartfony, lecz także inne urządzenia codziennego użytku, takie jak zegarki, pralki, lodówki i telewizory, są podłączone do internetu. W społeczeństwie 5.0 ten trend przybierze na sile. Internet rzeczy ma połączyć ludzi i urządzenia na całym świecie w jedną wielką sieć. Dzięki internetowi rzeczy i sztucznej inteligencji możliwa stanie się wymiana doświadczeń i informacji na skalę jeszcze większą niż do tej pory.

Finalnie miałyby to wpłynąć korzystnie zarówno na obniżenie kosztów opieki zdrowotnej, jak i na sam do niej dostęp: np. internet rzeczy pozwoli na postawienie diagnozy na odległość, bez konieczności odwiedzania gabinetu lekarskiego. Ponadto dzięki systemowi monitoringu, za pośrednictwem kamer i czujników, będzie można obserwować pacjentów w szpitalach, pensjonariuszy domów opieki, osoby starsze, niepełnosprawne. Specjalne roboty będą towarzyszyć osobom samotnym, a takich przecież nie brakuje wśród seniorów.

Z kolei drony posłużą do rozwiązania problemu deficytu siły roboczej na rynku pracy – np. w usługach możliwe będzie jeszcze szybsze i sprawniejsze dostarczenie towaru. Również przed rolnictwem jawi się zupełnie nowa przyszłość: cała wiedza i doświadczenie rolników zostaną zarchiwizowane w postaci cyfrowej, co umożliwi natychmiastowe dotarcie do nich z użyciem urządzeń mobilnych. Dzięki temu możliwe będzie planowanie upraw i ich dostaw w powiązaniu z bieżącymi potrzebami rynku i oczekiwaniami samych konsumentów. Już dziś niektóre z tych rozwiązań są stosowane w Japonii. I jest to – jak na razie – jedyne państwo, w którym „rząd

37 K. Schwab, *op. cit.*, s. 23.

38 Artykuł powstał w czasie pandemii COVID-19, kiedy większość pracowników przeszła na pracę zdalną. O plusach i minusach takiej pracy można napisać osobny tekst, niemniej jednak sytuacja ta uzmysłowiła nam, że od technologicznych innowacji nie ma odwrotu.

39 Zob. W. Furmanek, *op. cit.*, s. 276.

jest pozytywnie nastawiony do współpracy” z przedsiębiorstwami wytwarzającymi m.in. roboty przeznaczone do opieki nad starszymi ludźmi. Już w 2013 r. „japoński rząd wprowadził program, który zakłada opłacenie dwóch trzecich kosztów stworzenia niedrogich urządzeń, które mogą pomóc opiekunom osób starszych”⁴⁰. Japonia jest przykładem na to, że wizja społeczeństwa 5.0 to kwestia niezbyt odległej przyszłości⁴¹.

Bez wdawania się w dywagacje, czy trwamy jeszcze w trzeciej rewolucji przemysłowej (Rifkin), czy w czwartej (Schwab), nie mówiąc o piątej, można zaryzykować stwierdzenie, że jesteśmy na początku rewolucji technologicznej o globalnym charakterze, która zasadniczo wpłynie na nasze relacje, styl życia, a przede wszystkim pracę. Charakter zmian będzie pod każdym względem inny od tego, co już znamy z przeszłości.

Szanse i wyzwania rewolucji przemysłowych

Na podstawie opisu przebiegu i skali rewolucji przemysłowych można by sądzić, że wynikły z nich same korzyści. Rzeczywiście, społeczeństwo za sprawą wynalazków i innowacji mogło dokonać kroku ku przyszłości, w której technologia otworzyła zupełnie nowe perspektywy. Dzięki niej dokonał się rozwój medycyny, pozwalający sukcesywnie przezwyciężać choroby, upowszechniono edukację, ponieważ nowe miejsca pracy i powstające zawody wymagały i wymagają odpowiednich kwalifikacji. Technologie umożliwiły szybszą i efektywniejszą komunikację między ludźmi, co nie jest obojętne dla gospodarki. Ogólnie rzecz biorąc: technologia ułatwiła wiele czynności życia codziennego.

Jednocześnie przemiany gospodarcze zawsze oznaczają zmianę społeczną. Na przykład jednym z następstw XVIII-wiecznego brytyjskiego przełomu technicznego było pojawienie się nowych klas społecznych. Podczas pierwszej rewolucji przemysłowej, której znakiem rozpoznawczym były maszyna parowa i węgiel, wokół torów kolejowych wyrastały miasta. W miastach zaś powstawały fabryki, a w ich pobliżu – domy robotników, którzy najczęściej wywodzili się ze spauperyzowanych rolników lub pracowników upadających manufaktur. Wielu z nich dzięki pracy w nowo powstających fabrykach odmieniło swój los. Zajmowali jednak miejsce u dołu piramidy społecznej. Na jej szczycie byli właściciele infrastruktury (burżuazja). Między nimi wyrosła klasa średnia, skupiająca początkowo drobnych przedsiębiorców i urzędników. Tak narodził się liberalny kapitalizm, promujący wolną konkurencję, indywidualizm i myślenie w kategorii zysku. Wymagało to całkowitej reorganizacji pracy, co we wczesnej fazie industrializacji stanowiło problem, gdyż polegało na „konieczności zmuszania ludzi – przywykłych do nadawania sensu swojej pracy poprzez ustalenie jej celów i kontrolowanie jej przebiegu – do rozwijania swych sprawności i zdolności przy wykonywaniu zadań, które obecnie były ustalane i kontrolowane przez innych”⁴². Etyka pracy, głosząca hasła typu: „pracować jest rzeczą dobrą, nie pracować

40 M. Ford, *Świt robotów. Czy sztuczna inteligencja pozbawi nas pracy?*, tłum. K. Łuniewska, cdp.pl, Warszawa 2016, s. 166.

41 Na temat społeczeństwa 5.0 ciekawego wywiadu udzielił ambasador Japonii w Polsce, Kawada Tsukasa: *Czym jest społeczeństwo 5.0*, „Polityka” 2020, nr 1.

42 Z. Bauman, *Praca, konsumpcjonizm i nowi ubodzy*, tłum. S. Obirek, Wydawnictwo WAM, Kraków 2006, s. 26.

jest złem” czy „niepracowanie jest czymś nienormalnym”, miała dostarczyć uzasadnienia dla przymusu pracy, jej kontroli i podporządkowania robotników logice systemu fabrycznego⁴³. Na początku XX w. amerykański inżynier Frederick Winslow Taylor wprowadził „zarządzanie naukowe”. Polegało ono na analizie ergonomii pracy, tak by poszczególne czynności trwały jak najkrócej i ograniczały się do najpotrzebniejszych prostych ruchów. Nad całością miała zaś czuwać kadra zarządzająca. Tempo pracy miało być dostosowane do nieprzerwanie przesuwanej się linii produkcyjnej⁴⁴.

Spółeczeństwo przemysłowe stworzyło także nierówności. W XIX w. płaszczyzną, na której się ujawniły, był rynek. Spór między proletariatem a właścicielami środków produkcji dotyczył niepewności i warunków pracy, poziomu płac i związanego z tym braku poczucia bezpieczeństwa. Praca po 12–16 godzin w trudnych warunkach była ogromnym obciążeniem, zwłaszcza dla kobiet i dzieci, i to za stawki o połowę niższe od wypłacanych mężczyznom. Nie trzeba było długo czekać, by niezadowolenie robotników znalazło wyraz w akcjach protestacyjnych i strajkach. Postulatом ekonomicznym zaczęły bardzo szybko towarzyszyć żądania o charakterze politycznym i społecznym, mające ugruntowanie w nowych ideologiach. Zwłaszcza socjalizm jasno wyrażał żądania swoich zwolenników. Zaczęły powstawać, najpierw nielegalnie, pierwsze związki zawodowe i partie robotnicze. Karol Marks za pomocą dwóch idei – walki klas i sposobu produkcji – tworzył nowy scenariusz historyczny. Również Kościół katolicki nie pozostał bierny i w reakcji na rosnące wpływy socjalistów ogłosił encyklikę *Rerum novarum* (1891 r.), w której zajął stanowisko podkreślające solidarność jako wartość, ale i wyrażające troskę o własność prywatną. Następowala stopniowa realizacja postulatów politycznych. Na przykład rozszerzono prawa polityczne na inne niż uprzywilejowane klasy, co pozwoliło na wejście do parlamentów przedstawicieli robotników.

Przeobrażenie stosunków produkcji, a w konsekwencji życia społecznego zmusiło państwa do przejęcia funkcji socjalnej⁴⁵. Państwo minimum, ograniczone do kilku wąsko pojmowanych funkcji (ochrona przed przemocą, kradzieżą i oszustwem oraz egzekwowanie umów), już nie wystarczało, gdyż było ono po prostu „ślepe na specyficzne problemy XIX [...] wieku, szczególnie na kwestię społeczną”⁴⁶. Jako pierwszy zareagował Otto von Bismarck i wprowadził w latach 80. XIX w. świadczenia socjalne (chorobowe, wypadkowe i tzw. renty starcze) dla robotników zatrudnionych m.in. w hutnictwie i górnictwie. W ten sposób została załagodzona, choć nie rozwiązana, kwestia społeczna. W efekcie wzmocniła się lojalność grupowa i zawodowa wobec państwa tych, którzy zostali objęci świadczeniami. Przysłużyło się to zarówno kapitałowi, jak i bezpośrednim interesom rządu⁴⁷. Z tego względu Bismarcka można uznać za twórcę państwa

43 *Ibidem*, s. 23, 24, 27.

44 G. Ingham, *Kapitalizm*, tłum. S. Królak, K. Sosnowska, Wydawnictwo Sic!, Warszawa 2011, s. 174. Linie montażową na dużą skalę po raz pierwszy zastosował Henry Ford.

45 M. Księżopolski, *Polityka społeczna. Wybrane problemy porównań międzynarodowych*, Wydawnictwo Naukowe „Śląsk”, Katowice 1999, s. 19 i n.

46 O. Höffe, *Sprawiedliwość polityczna*, tłum. J. Merecki, Wydawnictwo Znak, Kraków 1999, s. 404.

47 J.M. Barbalet, *Social citizenship and the welfare state* [w:] *idem, Citizenship: Rights, Struggle and Class Inequality*, University of Minnesota Press, Minneapolis 1988, s. 62.

socjalnego, którego wymiar solidarnościowy narodził się właśnie w kontekście rewolucji przemysłowej⁴⁸. Po drugiej wojnie światowej państwo socjalne ewoluowało w państwo opiekuńcze. Od jej zakończenia do połowy lat 70. XX w. doświadczyło ono gwałtownego rozwoju, któremu sprzyjała dobra koniunktura gospodarcza. Było to powiązane z trzecią rewolucją przemysłową, która w tamtym kontekście mogła być postrzegana jako pasmo sukcesów.

Za sprawą przełomów technologicznych zaczęto promować wzrost produkcji i wydajności. Narodziła się produkcja masowa, a wraz z nią masowa konsumpcja. Ich ciągły wzrost stał się podstawowym celem organizacji społecznej, a jednocześnie – ze względu na niektóre skutki – przedmiotem troski ekonomistów oraz władz politycznych. Także dzisiejsi promotorzy nowych technologii cyfrowych, którzy działają w zglobalizowanym świecie, z innowacyjności uczynili fetysz, za którego sprawą spełnią się futurystyczne marzenia, a wszystkie problemy – zarówno te związane z funkcjonowaniem demokracji, jak i społeczne – zostaną rozwiązane⁴⁹.

Źródłem trzeciej i czwartej rewolucji przemysłowej są technologie, które mają za zadanie umożliwiać maszynom wykonywanie prac dotychczas zarezerwowanych dla człowieka. Wizja inteligentnych fabryk, które nie potrzebują robotników, całkowicie zautomatyzowanych i mogących pracować bez przerwy 24 godziny na dobę⁵⁰, może być atrakcyjna, ale stawia nowe wyzwania. Tak jak w XVIII w. ludzie mieli prawo obawiać się nowych wynalazków, bo to za ich sprawą tracili pracę, tak i dziś istnieje takie realne zagrożenie. „W pewnym sensie – jak trafnie zauważył Rifkin – obecna zmiana postrzegania pracy jest zbliżona do wielkiego poruszenia w systemie feudalnym, kiedy chłopci pańszczyźniani zostali uwolnieni i zmuszeni do wzięcia odpowiedzialności za własne życie i zarabianie na siebie jako jednostki w gospodarce rynkowej”⁵¹.

Poruszanie się w świecie cyfrowym wymaga bowiem coraz nowszych umiejętności i wysiłku, aby w natłoku różnorodnych informacji móc natrafić na tę dla siebie właściwą. Nie każdy będzie do tego zdolny. Przemysł 4.0 – jak można wnioskować z lektury książki Schwaba – jeszcze to pogłębi. Robotyzacja i automatyzacja pozwoli najbardziej przydatnym i zdolnym pracownikom zająć się kreatywniejszą pracą, wymagającą krytycznego myślenia. Uderzy za to w nisko wykwalifikowanych pracowników, którzy nie będą mieli wiele do zaoferowania na rynku pracy. Także rynek pracy nic już im nie zaproponuje. W zglobalizowanym świecie każda następna innowacja technologiczna będzie miała jeszcze większy niż poprzednia wpływ na przedsiębiorstwa, rządy, a zwłaszcza ludzi.

Warstwa ludzi pozbawiona perspektyw na stałą pracę i wynikających z niej uprawnień nie jest oczywiście niczym nowym, jednak większość znajdowała swoje miejsce na rynku, wykonując mniej lub bardziej skomplikowane zajęcia. Robert Castel przeanalizował stopniowy proces zyskiwania przez pracownika najemnego podmiotowości dzięki przepisom, które regulowały sposób zawierania umów o pracę i dawały poczucie bezpieczeństwa. Obecnie, gdy praca

48 O. Laurent, *Construction, déconstruction et réinvention de l'État providence*, „Civitas Europa” 2014/2, nr 33, s. 13, <https://doi.org/10.3917/civit.033.0011>, <https://www.cairn.info/revue-civitas-europa-2014-2-page-11.htm> [dostęp: 20 marca 2020 r.].

49 Zob. F. Jarrige, *op. cit.*, s. 18.

50 Nazywa się to internetem przemysłowym.

51 J. Rifkin, *Trzecia rewolucja przemysłowa...*, s. 359–360.

nie jest już czynnikiem integrującym społeczeństwo⁵² i towarzyszy jej społeczna niepewność, wszystko wskazuje na to, że wielka kwestia pracy powróciła na nowo⁵³. Tak jak proletariat był wytworem pierwszej rewolucji, tak od końca lat 80. XX w. zaczęli się pojawiać przedstawiciele prekariatu, dla których nie ma już tradycyjnych umów o pracę. Zostały one zastąpione rozmaitymi atypowymi formami, które nie gwarantują regularnych dochodów, a tym samym ich nie zabezpieczają. Wobec braku zapotrzebowania na siłę roboczą, co znalazło wyraz w teorii końca pracy w latach 90., pojawiły się pomysły, których autorzy proponowali, by zamiast daremnie zamęczać się poszukiwaniem nowych sposobów tworzenia miejsc pracy, lepiej byłoby zaproponować metodę stopniowego wycofywania się z rynku pracy⁵⁴. Claus Offe w obliczu przemian związanych z technologicznym postępem na rynku pracy postulował wprowadzenie dochodu podstawowego⁵⁵. Beneficjenci otrzymywaliby taki dochód bez konieczności wykonywania jakiegokolwiek pracy. Innymi słowy: „podstawową częścią składową polityki społecznej, która mogłaby oddać sprawiedliwość realiom i wymaganiom polityczno-moralnym, jest pogląd mówiący, że uprawnienie do indywidualnego dochodu może zostać oddzielone od faktycznej zdolności zarabiania pieniędzy, a także może stać się uznanym prawem obywateli będących członkami społeczeństwa, nawet jeśli nie «oddają się oni pracy»”⁵⁶. Z kolei Anne Alstott i Bruce Ackerman roztoczyli wizję społeczeństwa udziałowców, które miałyby funkcjonować w oparciu o powszechną i jednorazową wypłatę dla osób, które osiągnęły pełnoletność. Udział nie jest uzależniony od tego, czy ktoś na niego „zasługuje”, czy też ma jakieś zamiary przyczynienia się do dobra ogółu⁵⁷.

To tylko niektóre z wielu futurologicznych pomysłów, jak zagwarantować podstawy bytu tym ludziom, na których pracę i umiejętności (czy raczej ich brak) z punktu widzenia logiki kolejnych wielkich przełomów innowacyjnych nie będzie zapotrzebowania. I tu pojawiają się m.in. etycy, filozofowie, politolodzy ze swoimi odwiecznymi pytaniami, wykraczającymi poza dyskurs czysto technologiczny. Nie wiemy przecież jeszcze, kto będzie ponosił odpowiedzialność za wypadek spowodowany przez sztuczną inteligencję: ukarze się maszynę czy autora oprogramowania? Kto będzie płacił podatki? Czy doskonałe roboty przyszłości będą miały prawa? Jak to wszystko wpłynie na zwykłe ludzkie relacje?

Podsumowanie

Jak zauważyliśmy na początku, zmiany gospodarcze to także zmiany społeczne. Dlatego zagadnienie rewolucji przemysłowych jest interesujące i warte analizy nie tylko dla ekonomistów

52 Analizie tej poświęcona jest praca francuskiego socjologa: R. Castel, *Die Metamorphosen der sozialen Frage. Eine Chronik der Lohnarbeit*, UVK Verlagsgesellschaft mbH, Konstanz 2008, zob. s. 337.

53 *Prekarität, Abstieg, Ausgrenzung. Die soziale Frage am Beginn des 21. Jahrhunderts*, red. R. Castel, K. Dörre, Campus, Frankfurt am Main–New York 2009, s. 11–18.

54 J.P. Fitoussi, P. Rosanvallon, *Czas nowych nierówności*, tłum. S. Amsterdamski, Wydawnictwo Znak, Kraków 2000, s. 141.

55 Zob. C. Offe, *Modernity and the State: East, West*, Polity Press, Cambridge 1996, s. 212.

56 *Ibidem*, s. 210–211.

57 Zob. B. Ackerman, A. Alstott, *The Stakeholder Society*, Yale University Press, New Haven 2000, s. 57, 83, 192.

i historyków gospodarczych. Bez przemian technologicznych nie byłoby fundamentów nowoczesnego społeczeństwa, które samo w sobie jest przedmiotem badań przedstawicieli wielu nauk. Każda z rewolucji miała i ma ogromny wpływ na przemiany cywilizacyjne, choć skutków najnowszej rewolucji nie jesteśmy jeszcze w stanie do końca przewidzieć. Na co powinniśmy zatem zwrócić uwagę?

Po pierwsze, rewolucje przemysłowe, przynajmniej dwie pierwsze, były długotrwałym procesem. Oczywiście, czytając w podręcznikach o wynalazkach tych wspaniałych innowacji technicznych, które zmieniły świat i ludzi, specjalnie się nad tym nie zastanawiamy. Wystarczy jednak prześledzić losy poszczególnych wynalazków, by przekonać się, że od momentu ich pojawienia się do upowszechnienia i wykorzystania mijało nieraz kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt lat. Niektóre wyprzedziły swoją epokę i musiało upłynąć wiele czasu, zanim znaleziono dla nich zastosowanie.

Po drugie, początek każdej rewolucji przemysłowej zbiega się w czasie z równoległym pojawieniem się innowacyjnych technologii w produkcji z zastosowaniem nowych systemów energetycznych. Najpierw był to węgiel, następnie energia elektryczna, a obecnie mówi się o odnawialnych źródłach energii.

Po trzecie, technologie jako takie są neutralne, ale sposób, w jaki są wykorzystywane przez ludzi, już nie. Możemy rozpatrywać technologie jako synonim postępu. I słusznie, gdyż innowacje techniczne wpłynęły, z jednej strony, stymulując na gospodarkę, zrodziły kapitalizm wyzwalający w ludziach inicjatywę, w znacznym stopniu zmieniły nasz sposób życia, sprawiły bowiem, że wiele czynności dnia codziennego stało się łatwiejszych. Nastąpił dalszy rozwój nauki, pojawiły się nowe ideologie próbujące objaśniać zastaną rzeczywistość. Z drugiej strony, wszechobecna technologia – a raczej jej bezkrytyczne wykorzystanie przez człowieka – doprowadziła do wyczerpania zasobów naturalnych i zniszczenia równowagi klimatycznej. Ale, co może napawać optymizmem, wyzwoliło to przynajmniej refleksję popartą działaniami, zmierzającymi do ułożenia na nowo relacji człowieka z jego otoczeniem.

Po czwarte, w sferze politycznej rewolucje przyczyniły się do powstania społeczeństwa przemysłowego i masowego. Przyspieszyły rozwój obywatelstwa i demokracji. Jednocześnie dyskurs wokół rewolucji przemysłowych zawsze był związany z przyszłością pracy. Technologie bowiem wyzwalały i wyzwalają wciąż nowe nierówności społeczne. Jeśli odpowiedzią na nie w XIX w. było przejęcie przez państwo funkcji socjalnej, a w XX w. – realizacja w zachodniej Europie idei państwa opiekuńczego, gwarantującego co najmniej bezpieczeństwo społeczne, to w obliczu technologii cyfrowej jesteśmy już mniej odporni: dostęp do zatrudnienia będzie coraz bardziej się kurczył, co może oznaczać, że nie wszyscy sprostają wymogom rynku (pracy) z powodu braku umiejętności i kwalifikacji. Uberyzacja pracy dla wielu może stać się pułapką bez wyjścia.

Na koniec pojawia się wątpliwość, czy określanie kolejnych pojawiających się w szybkim tempie innowacji technologicznych mianem rewolucji przemysłowych ma uzasadnienie? Jest jeszcze za wcześnie, aby to ocenić. Przymuszalnie w ten sposób są legitymizowane nowe sektory technologiczne, co jest pewnie istotne z uwagi na jeszcze większy niż dotychczas wzrost produkcji i wydajności. Czy jednak jesteśmy na to gotowi?

Bibliografia

- Ackerman B., Alstott A., *The Stakeholder Society*, Yale University Press, New Haven 2000.
- Barbalet J.M., *Social citizenship and the welfare state* [w:] *idem*, *Citizenship: Rights, Struggle and Class Inequality*, University of Minnesota Press, Minneapolis 1988.
- Bauman Z., *Praca, konsumpcjonizm i nowi ubodzy*, tłum. S. Obirek, Wydawnictwo WAM, Kraków 2006.
- Castel R., *Die Metamorphosen der sozialen Frage. Eine Chronik der Lohnarbeit*, UVK Verlagsgesellschaft mbH, Konstanz 2008.
- Chodorowski J., *Adam Smith (1723–1790). Życie i dzieło autora, „Badań nad naturą i przyczynami bogactwa narodów”*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2002.
- Czym jest społeczeństwo 5.0*, rozmowa z Kawałą Tsukasą, ambasadorem Japonii w Polsce, „Polityka” 2020, nr 1. *Encyclopaedia Britannica*, hasło: *Industrial Revolution*, <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>.
- Fitoussi J.P., Rosanvallon P., *Czas nowych nierówności*, tłum. S. Amsterdamski, Wydawnictwo Znak, Kraków 2000.
- Ford M., *Świt robotów. Czy sztuczna inteligencja pozbawi nas pracy?*, tłum. K. Łuniewska, cdp.pl, Warszawa 2016.
- Furmanek W., *Piąta rewolucja przemysłowa. Eksplikacja pojęcia*, „Edukacja – Technika – Informatyka” 2018, nr 2/24, <https://doi.org/10.15584/eti.2018.2.38>.
- Höffe O., *Sprawiedliwość polityczna*, tłum. J. Merecki, Wydawnictwo Znak, Kraków 1999.
- Die Industrielle Revolution in England und Deutschland (1780–1914)*, <http://geschichtsverein-koengen.de/IndRevolution.htm>.
- Ingham G., *Kapitalizm*, tłum. S. Królak, K. Sosnowska, Wydawnictwo Sic!, Warszawa 2011.
- Jarrige F., *Révolutions industrielles: histoire d'un mythe*, „Revue Projet” 2015/6, nr 349, <https://doi.org/10.3917/pro.349.0014>, <https://www.cairn.info/revue-projet-2015-6-page-14.htm>.
- Kaliński J., Przygodzka R., Zalesko M., *Historia gospodarcza świata XIX i XX wieku*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2014.
- Książopolski M., *Polityka społeczna. Wybrane problemy porównań międzynarodowych*, Wydawnictwo Naukowe „Śląsk”, Katowice 1999.
- Landes D.S., *Bogactwo i nędza narodów. Dlaczego jedni są tak bogaci, a inni tak ubodzy*, tłum. H. Jankowska, Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza, Warszawa 2015.
- Laurent O., *Construction, déconstruction et réinvention de l'État providence*, „Civitas Europa”, 2014/2, nr 33, <https://doi.org/10.3917/civit.033.0011>, <https://www.cairn.info/revue-civitas-europa-2014-2-page-11.htm>.
- Martenowski piec*, https://encyklopedia.interia.pl/urządzenia-techniczne/news-martenowski-piec,nId,1975261#utm_source=paste&utm_medium=paste&utm_campaign=chrome.
- Myszczyszyn J., *Rola koksu i żelaza w industrializacji świata*, „Kultura i Historia” 2009, nr 16.
- Offe C., *Modernity and the State: East, West*, Polity Press, Cambridge 1996.
- O'Rourke P.J., *Adam Smith. Bogactwo narodów. Biografia*, tłum. H. Jankowska, Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza, Warszawa 2009.
- Postman N., *W stronę XVIII stulecia*, tłum. R. Frąć, PIW, Warszawa 2001.
- Prekarität, Abstieg, Ausgrenzung. Die soziale Frage am Beginn des 21. Jahrhunderts*, red. R. Castel, K. Dörre, Campus, Frankfurt am Main–New York 2009.
- Rifkin J., *Koniec pracy. Schyłek siły roboczej na świecie i początek ery postrykowej*, tłum. E. Kania, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2001.

- Rifkin J., *Trzecia rewolucja przemysłowa. Jak lateralny model władzy inspiruje całe pokolenie i zmienia oblicze świata*, tłum. A. Olesiejuk, K. Różycka, Wydawnictwo Sonia Draga, Katowice 2012.
- Rullière G., *Le développement de la Grande-Bretagne au 18^e siècle: révolution industrielle ou agricole?*, „Économie rurale” 1965, nr 63, <https://doi.org/10.3406/ecoru.1965.1879>, https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1965_num_63_1_1879.
- Schwab K., *Czwarta rewolucja przemysłowa*, tłum. A.D. Kamińska, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa 2018.
- Skodlarski J., *Historia gospodarcza*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- Smith A., *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, tłum. S. Wolff, O. Einfeld, Z. Sadowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Toffler A., *Trzecia fala*, tłum. E. Woydyłło, M. Kłobukowski, Wydawnictwo Kurpisz, Poznań 2006.
- Żejmo M., *Istota przemian industrialnych w XIX wieku*, „Studia Gdańskie. Wizje i rzeczywistość” 2015, t. 12.