

**Alfred Skorupka**

Politechnika Śląska

e-mail: [alfskor@onet.pl](mailto:alfskor@onet.pl)

## Filozoficzne i społeczne aspekty Przemysłu 4.0

### STRESZCZENIE

Przemysł 4.0 oznacza czwartą rewolucję przemysłową, czyli integrację procesów wirtualno-fizycznych w produkcji i logistyce oraz szerokie korzystanie z Internetu. Autor pracy ocenia przemysł 4.0 z punktu widzenia filozofów techniki (S. Lema, A. Tofflera, N. Postmana, F. Fukuyamy) oraz uczonych z MIT (E. Brynjolfsson, A. McAfee). W konkluzjach powiedziano, że czwarta rewolucja przemysłowa może też mieć negatywne konsekwencje dla ludzi.

**Słowa kluczowe:** przemysł 4.0, technologie cyfrowe, filozofia, nauki społeczne.

### Wprowadzenie

Pojęcie „Przemysł 4.0”<sup>1</sup> (niem. *Industrie 4.0*, ang. *Industry 4.0*) pochodzi z projektu strategii technik wysokich rządu Niemiec, która promuje komputeryzację procesów wytwórczych, i po raz pierwszy zostało użyte na targach w Hanowerze w 2011 r. Ideę przemysłu 4.0 określa się też jako czwartą rewolucję przemysłową. Pierwsza rewolucja przemysłowa miała miejsce pod koniec XVIII wieku i był to wiek pary; druga – była wiekiem elektryczności i zaczęła się z początkiem XX wieku; trzecia to wiek komputerów, który można datować od lat 70. XX wieku. Natomiast od 2010 r. można już mówić o czwartej rewolucji przemysłowej (przemysł 4.0), która wiąże się z zanikaniem bariery ludzie–maszyny; chodzi tutaj o budowę inteligentnych fabryk z cyber-fizycznymi systemami produkcji w otoczeniu: Internetu ludzi (sieci społecznościowych i biznesowych), Internetu rzeczy, Internetu usług (w tym logistyki) oraz Internetu danych (inteligentne budynki).

---

<sup>1</sup> Por. K. Schwab, *Czwarta rewolucja przemysłowa*, przeł. A. D. Kamińska, Studio Emka, Warszawa 2018; *Gospodarka globalna w świetle wyzwań Industry 4.0*, red. nauk. J. Marszałek-Kawa, P. Chudziński, R. Miśkiewicz, Wyd. Adam Marszałek, Toruń 2018; *Przemysł 4.0: algorytmizacja problemów oraz digitalizacja procesów i urzędzeń*, red. nauk. W. Kacalak, W. A. Sysło, G. Andrzejewski, Wydawnictwo Naukowe Akademii im. Jakuba z Paradyża, Gorzów Wielkopolski 2019.

Problematykę przemysłu 4.0 podejmują także polscy uczeni w odniesieniu do wielu branż gospodarki (np. modeli biznesu<sup>2</sup>, metalurgii<sup>3</sup>, inżynierii produkcji<sup>4</sup> itd.). Brakuje tutaj jednak nad tym zjawiskiem namysłu filozofów oraz przedstawicieli nauk społecznych, którzy – patrząc na czwartą rewolucję przemysłową z perspektywy własnego wykształcenia – mogą dostrzegać nie tylko jej pozytywne strony. To właśnie zagadnienie przedstawia niniejsza praca.

### Istota przemysłu 4.0

Można podać następującą definicję przemysłu 4.0:

„Przemysł 4.0 oznacza techniczną integrację systemów wirtualno-fizycznych (*Cyber-Physical Systems* – CPS) w procesach produkcyjnych i logistycznych oraz zastosowanie Internetu rzeczy (IoT) oraz Internetu usług w procesach przemysłowych – łącznie z wynikającymi z tej integracji konsekwencjami dla ukształtowania się łańcuchów wartości, przemian modeli biznesowych, a także procesów świadczenia usług i organizacji pracy”<sup>5</sup>.

Najważniejsze wschodzące technologie w pierwszej fazie czwartej rewolucji przemysłowej są następujące:

- nanosensory i Internet nanorzeczy – Internet rzeczy będzie się rozwijał dzięki zastosowaniu sensorów o mikroskopijnych rozmiarach;
- baterie elektryczne nowej generacji;
- łańcuch bloków – to zbiór danych stworzonych z wykorzystaniem cyfrowej technologii rozproszonego rejestru, który służy m.in. do tworzenia walut wirtualnych (kryptowalut);
- bliźniaki cyfrowe – w świecie wirtualnym możliwe jest tworzenie obiektów, które w pełnym zakresie odwzorowują obiekty występujące w świecie realnym;
- materiały dwuwymiarowe – np. grafen;
- pojazd autonomiczny – środek transportu, który steruje swym ruchem bez udziału człowieka;
- układy symulujące organy ludzkie;
- perowskitowe ogniwa słoneczne – to ogniwa słoneczne zbudowane z perowskitowych modułów, co pozwala na podwyższenie sprawności i efektywności ekonomicznej generacji energii elektrycznej dzięki wykorzystaniu energii słonecznej;
- ewolucja sztucznej inteligencji do kontekstowej inteligencji – wprowadzenie osobistych cyfrowych asystentów;

---

<sup>2</sup> S. Grabowska, B. Gajdzik, S. Saniuk, *The role and impact of industry 4.0 on business models*, [w:] *Sustainable logistics and production in industry 4.0. New opportunities and challenges*, red. K. Grzybowska, A. Awasthi, R. Sawhney, Cham: Springer, 2020, s. 31–49.

<sup>3</sup> Por. B. Gajdzik, *Steel industry 4.0 in the perspective of forecasted quantities of steel production in the world*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie” 2019, nr. 134, s. 17–29.; S. Grabowska, *Przemysł 4.0 – trendy i wyzwania dla przedsiębiorstwa z branży metalurgicznej*, „Hutnik” 2019, r. 86, nr 5, s. 166–168.

<sup>4</sup> K. Nowacki, B. Gajdzik, S. Grabowska, *Cyberfizyczna inżynieria produkcji czyli miejsce inżynierii produkcji w przemyśle 4.0* [w:] *Inżynieria zarządzania. Cyfryzacja produkcji. Aktualności badawcze 1*, red. R. Knosala, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2019.

<sup>5</sup> W. Paprocki, *Rola nauczyciela akademickiego w epoce czwartej rewolucji przemysłowej* [w:] *Świat (bez) pracy. Od fordyzmu do czwartej rewolucji przemysłowej*, red. J. Czarzasty, Cz. Kliszko, Oficyna Wydaw. SGH, Warszawa 2018, s. 53–81.

- genetyka optyczna – udoskonalenie badania pracy mózgu;
- technologie immersyjne – technologie zanurzania się człowieka w obraz wirtualny;
- inżynieria metaboliczna – dziedzina nauki stosowanej, która skupia się na opracowaniu nowych fabryk komórkowych lub doskonaleniu istniejących; to także optymalizacja procesów genetycznych i regulacyjnych w obrębie komórki<sup>6</sup>.

Natomiast zdarzenia i zjawiska determinujące przebieg czwartej rewolucji przemysłowej są następujące:

- 2004 r. – uruchomienie Facebooka, czyli pierwszego medium społecznościowego, który pozwala na pozyskiwanie danych o jego miliardach użytkowników;
- 2006 r. – uruchomienie Amazon Web Service, czyli pierwszej chmury obliczeniowej (*cloud computing*) pozwalającej na gromadzenie i przetwarzanie danych o praktycznie nieograniczonej ilości i z prędkością pozwalającą na sterowanie procesami, których akcja i reakcja powinny się odbywać prawie równocześnie;
- 2007 r. – udostępnienie konsumentom pierwszego iPhone, który jest urządzeniem porównywalnym z zaawansowanymi komputerami;
- lata 2006–2008 – wystąpienie po raz pierwszy sytuacji przekroczenia w krajach o rozwiniętej gospodarce wartości inwestycji w aktywa niematerialne – głównie oprogramowanie i opisy procedur oraz w trenowanie zespołów pracowniczych, które mają je stosować – ponad wartość inwestycji w aktywa trwałe;
- od 2010 r. – zaobserwowanie, że wdrażanie efektów prac badawczo-rozwojowych w sektorze informatycznym zaczęło przynosić krótkookresowo większe przychody niż wynosiły nakłady na te prace;
- 2017 r. – stworzenie przez Siemens pierwszego europejskiej platformy wykorzystywania Internetu rzeczy do zarządzania procesami wytwórczymi zgodnie z koncepcją przemysłu 4.0;
- po 2020 r. – przewidywanie wprowadzenia technologii 5G, dzięki której w otwartej przestrzeni zarówno mobilne, jak i stacjonarne urządzenia włączone do Internetu rzeczy będą mogły uczestniczyć w czasie quasi-rzeczywistym w zautomatyzowanych procesach sterowania<sup>7</sup>.

### Przemysł 4.0 według wybranych filozofów techniki

W XIX wieku wyłoniła się nowa dyscyplina filozofii – filozofia techniki, ponieważ świątli myśliciele dostrzegli konieczność racjonalnej refleksji nad przyczynami, skutkami i perspektywami rozwoju techniki, która właśnie w tym czasie zaczęła gruntownie i gwałtownie zmieniać oblicze świata. W tym podrozdziale przyjrzymy się pokrótce poglądom czterech filozofów techniki, którzy wprawdzie pisali swe książki, gdy koncepcja przemysłu 4.0 jeszcze nie istniała, tym niemniej z ich rozważań możemy wysnuć pewne wnioski na temat czwartej rewolucji przemysłowej.

Stanisław Lem (1921–2006) jest jednym z najpopularniejszych na świecie pisarzy science-fiction, a także filozofem. Twierdzi on, że istotnym problemem są moralne aspekty technoewolucji; powiększa ona rozdziew między dwiema głównymi sferami naszej działalności – regulowaniem Przyrody i regulowaniem Ludzkości. Zgodnie z tym poglądem energia

<sup>6</sup> Ibidem, s. 66–67.

<sup>7</sup> Ibidem, s. 69..

atomowa dostała się w ręce człowieka przedwcześnie. Także astronautyka wymaga ogromnych nakładów, które uszczuplają i tak niesprawiedliwy podział globalnego dochodu ziemi. Sukcesy medycyny spowodowały gwałtowny wzrost populacji, który wobec braku kontroli urodzeń trudno opanować. Technologia ułatwień życia stała się narzędziem jego zubożenia. Pod względem kulturalnym jest technologia w najlepszym razie bezpłodna, o ile nie niweczy dziedzictwa duchowego minionych wieków i twórczości aktualnej. Sztuka zaczyna podlegać prawom ekonomiki, a masowa rozrywka jest łatwa i powierzchowna intelektualnie. Jednym słowem, technoewolucja niesie więcej zła niż dobra, a człowiek okazuje się więźniem tego, co stworzył, istotą, która wraz ze wzrostem swojej wiedzy może coraz mniej o sobie decydować<sup>8</sup>. Potępienie technologii jako źródła zła winna zastąpić nie apologia, lecz zwykłe zrozumienie tego, że era przedregulacyjna zmierza ku swemu końcowi. Kanony moralne winny patronować naszym dalszym poczynaniom, jako doradcy wobec amoralnej technologii. Ona dostarcza środków i narzędzi, zaś naszą zasługą lub winą jest dobry albo zły sposób ich użycia<sup>9</sup>.

Lem podnosi więc ważny problem, że trzeba kontrolować rozwój techniki i badać, jaki ona ma rzeczywiście wpływ na ludzi. Stara prawda głosi, że wszystko ma swoje dobre i złe strony. Tymczasem niektórzy inżynierowie zdają się tego nie dostrzegać i promują pogląd, że każdy nowy wynalazek techniczny jest godny upowszechniania. Tak jednak nie jest, bo na pewno nie wszystko, co ludzie wymyślą, przynosi im rzeczywiście korzyści.

Alvin Toffler (1928–2016) był amerykańskim pisarzem żydowskiego pochodzenia i futurologiem. W książce *Szok przyszłości* mówi o tym, co się dzieje z ludźmi pod wpływem wielkich zmian, jak się przystosowujemy – lub nie – do nadchodzącej przyszłości<sup>10</sup>. „Terminu «szok przyszłości» – pisze Toffler – użyłem po raz pierwszy w swoim artykule w r. 1965. Tak nazwałem wstrząsający stres i dezorientację, które ogarniają ludzi narażonych na zbyt duże zmiany w bardzo krótkim czasie. Szok przyszłości nie jest odległym, potencjalnym zagrożeniem, lecz realną chorobą, z powodu której cierpi już coraz więcej ludzi. Ta dolegliwość psychobiologiczna ma swe medyczne i psychiatryczne objawy. Jej przyczyną i istotą jest zmiana. W warunkach tak wielkich zmian, jakich ludzkość nigdy wcześniej nie doświadczyła, wciąż pozostajemy żałośnie nieprzygotowani”<sup>11</sup>.

Czytamy, że wiek XXI to będzie z pewnością burzliwy czas, w którym miliony zwykłych ludzi ulegnie gwałtownemu zderzeniu z przyszłością. Kluczowa będzie zmiana, chociaż niektórzy całkiem dobrze dzięki zmianom prosperują, jednak wielu próbuje się zmianie przeciwstawić lub szukają przed nią ucieczki. Zachodnie społeczeństwa dostały się w szturmowy ogień zmian, co trwa już od trzech stuleci<sup>12</sup>.

Aby nie stać się ofiarą szoku przyszłościowego, człowiek musi rozwinąć i wykorzystać swe zdolności i możliwości adaptacyjne. Musi szukać zupełnie nowych układów odniesienia w procesie przystosowania się. Musi się bowiem jakoś zakotwiczyć, kiedy podcięto takie korzenie jak religia, naród, wspólnota społeczna czy zawodowa, a nawet więzi rodzinne. Trzeba działać! Aby jednak działać właściwie, trzeba rozumieć zjawiska dziejące się wokół nas i oswoić się z pojęciem przejściowości wszystkiego, co nas otacza<sup>13</sup>.

<sup>8</sup> S. Lem, *Summa technologiae*, Wyd. Lubelskie, Lublin 1984.

<sup>9</sup> Ibidem, s. 28.

<sup>10</sup> A. Toffler, *Szok przyszłości*, przeł. W. Osiatyński, E. Ryszka, E. Woydyłło-Osiatyńska, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 1998.

<sup>11</sup> Ibidem, s. 14.

<sup>12</sup> Ibidem, s. 19.

<sup>13</sup> Ibidem, s. 45.

Nowe rozwiązania techniczne powinniśmy poddawać całemu zestawowi testów, zanim wyrazimy zgodę na ich rozpowszechnianie. Po pierwsze, nauczeni gorzkim doświadczeniem powinniśmy dużo dokładniej analizować potencjalne efekty uboczne każdego nowego rozwiązania technicznego. Po drugie, musimy zastanowić się nad długofalowym oddziaływaniem wynalazków technicznych na sferę społeczną, kulturową i psychiczną. I wreszcie po trzecie, co jest może najtrudniejszym i najbardziej palącym problemem, bez względu na zachodzące obecnie zmiany w strukturze społecznej nie wiadomo, w jaki sposób nowa technika zmieni system wartości uznanych przez społeczeństwo. Potrzebni są badacze, którzy oceniliby wpływ postępu technicznego na system wartości<sup>14</sup>.

Toffler zwraca naszą uwagę na fakt, że większość z nas niezbyt dobrze radzi sobie ze zmianami i innowacjami, a takie zjawiska niesie ze sobą przemysł 4.0. Generalnie człowiek lubi stabilne otoczenie, przewidywalność w miejscu pracy, jasne reguły postępowania itp., lecz to wszystko zdaje się zanikać w XXI wieku z powodu galopującego rozwoju nowych technologii. W naukach o zarządzaniu (i nie tylko) wiele się mówi o konieczności wprowadzania ciągłych zmian w przedsiębiorstwach, aby reagowały one właściwie na zdarzenia w swoim otoczeniu. Wielu z nas na pewno nie jest do tego mentalnie przygotowanych, ponieważ człowiek, szczególnie gdy przybywa mu lat, ma coraz bardziej ograniczone możliwości adaptacyjne.

Z kolei w książce *Trzecia fala* Toffler pisze, że nowa, głęboko rewolucyjna cywilizacja stawia pod znakiem zapytania nasze dawne przekonania. Bez względu na to, jak bardzo byliśmy przyzwyczajeni do dawnych sposobów myślenia, dzisiaj się one już zdezaktualizowały<sup>15</sup>. Nowa cywilizacja niesie z sobą nowy styl życia rodzinnego, zmiany w pracy, w miłości i w życiu; ponadto nową gospodarkę, nowe konflikty polityczne, a przede wszystkim – zupełnie nową świadomość. Elementy tej nowej cywilizacji już istnieją<sup>16</sup>.

Toffler stwierdza, że gatunek ludzi przeżył dotychczas dwie fale przemian. Pierwsza z nich – rewolucja agrarna – potrzebowała tysięcy lat do całkowitego wyczerpania się. Druga – cywilizacja przemysłowa – trwała już tylko trzysta lat. Współczesne dzieje mają jeszcze większe przyspieszenie, wręcz ta trzecia fala już wchodzi w życie. W tej wyłaniającej się nowej cywilizacji wiele rzeczy stanowi zaprzeczenie tradycyjnej cywilizacji przemysłowej. Ma ona bowiem charakter głównie technologiczny, a równocześnie antyprzemysłowy. Trzecia fala niesie z sobą prawdziwie nowy styl życia, oparty na zróżnicowanych, odnawialnych źródłach energii, na nowych metodach produkcji i na nowym modelu nienuklearnej rodziny. Ten styl życia jest kształtowany przez instytucję „wioski elektronicznej” oraz przez radykalnie odmienioną szkołę i nową formę korporacji przyszłości. Nowa cywilizacja obali biurokrację, ograniczy znaczenie państwa narodowego i stworzy w świecie postimperialistycznym na wpół autonomiczne systemy gospodarcze. Do tego będą potrzebne nowe, skromniejsze formy rządzenia, bardziej demokratyczne niż te obecne. Cywilizacja ta stworzy nowy światopogląd; na swój sposób traktuje też czas, przestrzeń, logikę i zasadę przyczynowości. Ale przede wszystkim trzecia fala zmniejszy przepaść między producentami a konsumentami, dając początek gospodarce „prosumentów”. Dlatego ta cywilizacja ma szansę stać się pierwszą, prawdziwie humanitarną cywilizacją<sup>17</sup>.

<sup>14</sup> Por. Ibidem, s. 428–431.

<sup>15</sup> A. Toffler, *Trzecia fala*, przeł. E. Woydyłło, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2001.

<sup>16</sup> Ibidem, s. 43.

<sup>17</sup> Ibidem, s. 44–45.

Czytamy, że gdy industrializm ogarnął kulę ziemską, złożyło się na niego sześć powiązanych ze sobą zasad, będących logiczną konsekwencją rozdzielenia producenta od konsumenta, co odcisnęło swe piętno na wszystkich aspektach życia. Zasady te są następujące:

1) standaryzacja – wiadomo, że w krajach przemysłowych produkuje się miliony identycznych przedmiotów; jednak zasada standaryzacji objęła wiele innych spraw, oprócz przemysłu i produkcji dotknęła liczne aspekty życia;

2) specjalizacja – im skuteczniej druga fala eliminowała zróżnicowanie języka, wypożyczynu i stylu życia, tym bardziej konieczne stało się zróżnicowanie w sferze pracy;

3) synchronizacja – zaczęto inaczej traktować czas, albowiem czas to pieniądz; nie można dopuścić, by maszyny stały bezczynne, one pracują swoim rytmem;

4) koncentracja – społeczeństwa drugiej fali niemal w całości uzależniły się od wysoce skoncentrowanych zasobów paliw kopalnych; koncentracja objęła także ludzi, którzy opuszczali wieś i skupiali się w gigantycznych miastach;

5) maksymalizacja – pojawiło się upodobanie do wszystkiego co „wielkie”;

6) centralizacja – osiągnęła swój kunszt we wszystkich krajach przemysłowych; w pierwszej fali władzę centralizował Kościół lub władcy; w drugiej fali odeszło się od zdecentralizowanej gospodarki i przeszło do zintegrowanych systemów gospodarczych<sup>18</sup>.

Są to naczelne zasady, niejako „program”, który funkcjonuje w krajach drugiej fali. Zasady te były widoczne zarówno w kapitalizmie, jak i w socjalizmie. Prowadziło to do powstania biurokracji, najpotężniejszych systemów biurokratycznych, jakie kiedykolwiek istniały na świecie. Jednostka więc zaczęła się gubić w tym świecie molochów. Przeciw tym sześciu zasadom występuje dziś trzecia fala<sup>19</sup>.

Toffler pisze, że jednak to informacja stała się chyba najszybciej rozwijającym się i najpoważniejszym interesem na świecie. Niemalże bomba informacyjna wybuchła pośród nas: zasypuje nas odłamkami i odpryskami wyobrażeń; drastycznie zmienia sposób, w jaki każdy z nas odbiera prywatny świat i w jaki odnosi się do tego świata<sup>20</sup>.

W tych rozważaniach Toffler bardzo pozytywnie wypowiada się o przemianach we współczesnym świecie, widząc w nich szansę na wyłonienie się pierwszej, prawdziwie humanitarnej cywilizacji. Z perspektywy czasu można jednak powiedzieć, że ten rozwój nowej cywilizacji (nowych technologii i nowych stosunków społecznych) niesie też różne zagrożenia. Narasta rywalizacja pomiędzy supermocarstwami (Chiny – USA), wzrasta terroryzm, pojawiło się zjawisko masowej imigracji, mamy poważne problemy z klimatem planety itd. Toteż wciąż występuje na świecie wiele zagrożeń dla ludzkości, których na pewno nie zlikwiduje taka nieco naiwna apoteoza czasów dzisiejszych lub sama idea przemysłu 4.0.

Neil Postman (1931–2003) – to amerykański filozof, medioznawca, krytyk kultury i profesor na Uniwersytecie Nowojorskim. Postman pisze, że każda technologia jest zarazem ciężarem i błogosławieństwem; nie albo – albo, lecz tym i tym jednocześnie<sup>21</sup>. Nowa technologia nic nie dodaje ani niczego nie odejmuje, lecz wszystko zmienia. W roku 1500, pięćdziesiąt lat po wynalezieniu prasy drukarskiej, nie mieliśmy już starej Europy, lecz inną Europę. Po pojawieniu się telewizji Stany Zjednoczone nie były Ameryką z dodaną do niej telewizją,

<sup>18</sup> Ibidem, s. 93–111.

<sup>19</sup> Ibidem, s. 113.

<sup>20</sup> Ibidem, s. 247.

<sup>21</sup> N. Postman, *Technopol. Triumf techniki nad kulturą*, tłum. A. Tanalska-Dulęba, Warszawskie Wydawnictwo Literackie MUZA SA, Warszawa 2004.

lecz telewizja nadała nowy koloryt każdej kampanii politycznej, każdemu domowi, każdej szkole, każdemu Kościołowi i każdemu przemysłowi<sup>22</sup>.

Wyłonienie się pierwszej prawdziwej technokracji możemy ulokować w Anglii drugiej połowy XVIII stulecia w r. 1765, gdy James Watt wynalazł maszynę parową. Odtąd nie było dekady, by ktoś nie wynalazł jakiejś ważnej maszyny, a wszystkie one razem położyły kres średniowiecznej „manufakturze”. Praktyczna energia i umiejętności techniczne spuszczone wówczas z uwięzi na zawsze zmieniły materialne i psychiczne środowisko świata zachodniego<sup>23</sup>.

Postman stwierdza, że istnieją dwa przeciwstawne światopoglądy: technologiczny i tradycyjny. Wraz z powstaniem technopolu jeden z nich znika. Technopol eliminuje możliwości alternatywne dokładnie tak, jak to odmalował Aldous Huxley w *Nowym wspaniałym świecie*. Nie delegalizuje ich i nie sprawia, że stają się niemoralne. Nie odbiera im nawet popularności, lecz czyni je niewidzialnymi, a zatem także nieistotnymi. A osiąga to za pomocą zmiany definicji tego, co rozumiemy przez religię, sztukę, rodzinę, politykę, historię, prawdę, prywatność, inteligencję – tak że nasze definicje pasują do jego nowych wymagań. Słowem, technopol to totalitarna technokracja. Zdaniem Postmana, w czasie kiedy pisał swoją książkę, jedynym technopolem była kultura Stanów Zjednoczonych. Za początek powstania tego technopolu można uznać za Huxleyem powstanie imperium Henry’ego Forda i dlatego w *Nowym wspaniałym świecie* czas liczy się B.F. (*Before Ford* – przed Fordem) i A.F. (*After Ford* – po Fordzie)<sup>24</sup>.

Postman słusznie zauważa, że nowoczesne technologie gruntownie zmieniają obraz świata, a nawet ludzkie przyzwyczajenia i zachowania. Ważne, aby w fascynacji tą nowoczesnością nie zagubić podstawowych ludzkich wartości (takich jak rodzina, przyjaciele, współczucie, empatia itp.), które stanowią o istocie, pięknie i wartości naszego życia.

Francis Fukuyama (urodz. 1952) to amerykański politolog, filozof polityczny i ekonomista japońskiego pochodzenia. Największą sławę przyniosła mu kontrowersyjna teoria „końca historii”, która mówiła, że liberalna demokracja stanowi zwieńczenie ustrojów politycznych ludzkości i żadnego lepszego ustroju ludzie już nie wymyślą. Jednak napisał też książkę *Wielki Wstrząs...*, w której zajął się wpływem współczesnej techniki na cywilizację.

Fukuyama pisze tam, że w ciągu ostatniego półwiecza USA i inne kraje wysoko rozwinięte weszły w tak zwany „wiek informacji”, „epokę postindustrialną” i przekształciły się w „społeczeństwo informacyjne”. Toffler nazwał to zjawisko „trzecią falą”. Na wejście w wiek informacji składa się wiele związanych z sobą elementów. W gospodarce usługi stopniowo wypierają wytwórstwo jako źródło dochodów; zamiast pracować w hucie żelaza czy fabryce samochodów, typowy dzisiejszy robotnik wybiera pracę w banku, firmie oprogramowania komputerowego, restauracji czy uniwersytecie; rola informacji i inteligencji ludzkiej staje się coraz większa i praca umysłowa wypiera pracę fizyczną. Produkcja ulega globalizacji, a błyskawiczna komunikacja za pomocą radia, telewizji czy poczty elektronicznej narusza odrębność istniejących od dawna społeczności kulturowych<sup>25</sup>.

Społeczeństwo zorganizowane wokół informacji będzie bez wątpienia wytwarzać więcej wolności i równości. Nastąpiła istna eksplozja wolności wyboru: mamy wiele kanałów telewizyjnych, tanich miejsc zakupów czy przyjaciół przez Internet. Podważane są wszelkie

<sup>22</sup> Ibidem, s. 31.

<sup>23</sup> Ibidem, s. 56.

<sup>24</sup> Por. Ibidem, s. 64–66.

<sup>25</sup> F. Fukuyama, *Wielki wstrząs. Natura ludzka a odbudowa porządku społecznego*, przeł. H. Komorowska, K. Dorosz, Bertelsmann Media Sp. z o. o., „Politeja”, Warszawa 2000.

hierarchie, także biurokracje. Podobnie ZSRR uległ rozpadowi, gdyż nie był w stanie zaprowadzić nad wiedzą swoich obywateli. Przejście do społeczeństwa informacyjnego zostało bardzo pozytywnie ocenione przez wielu uczonych<sup>26</sup>.

Jednak przechodzenie do tej nowej epoki wiązało się też z problemami. Mniej więcej od połowy lat 60. do początku 90. większość krajów uprzemysłowionego świata doświadczyła poważnej erozji warunków społecznych: wzrastała przestępczość, załamywały się prawo i porządek, a życie w niektórych dzielnicach stało się wręcz niemożliwe. Ponadto osłabły więzi rodzinne, spadł przyrost naturalny, spadła liczba małżeństw i narodzin, gwałtownie wzrosła liczba rozwodów i nastąpił kryzys zaufania do instytucji społecznych<sup>27</sup>.

Fukuyama opisuje zjawiska społeczne i gospodarcze, które przyczyniły się do rozwoju koncepcji przemysłu 4.0. Ma do nich jednak ambiwalentny stosunek, z jednej bowiem strony dostrzega, że ludzie mają dziś więcej wolności i równości niż dawniej, ale z drugiej strony akcentuje, że wszystkie takie przemiany życia wiążą się zwykle z niepokojami społecznymi.

### Przemysł 4.0 według uczonych z MIT

Dwaj uczeni z Massachusetts Institute of Technology – Erik Brynjolfsson i Andrew McAfee napisali dwie książki o wpływie współczesnych technologii na życie ludzi. Choć nie posługują się pojęciem „przemysł 4.0”, tym niemniej ich rozważania dotyczą zagadnień związanych z czwartą rewolucją przemysłową, dlatego warto zapoznać się z ich treścią.

W książce pt. *Drugi wiek maszyny. Praca, postęp i dobrobyt w czasach genialnych technologii* czytamy, że przez tysiące lat ludzkość rozwijała się bardzo wolno, a postęp przebiegał niemal niepostrzeżenie. Dopiero nieco ponad dwieście lat temu nagle pojawiło się przyspieszenie; pod koniec XVIII wieku nastąpiła rewolucja przemysłowa i jej osiągnięcia w dziedzinie mechaniki, chemii i metalurgii. Te dokonania są odpowiedzialne za skok cywilizacyjny ludzkości<sup>28</sup>. Teraz stoimy na progu drugiej epoki technologicznej: komputery i inne nowoczesne rozwiązania cyfrowe dokonują w dziedzinie kompetencji intelektualnych tego samego, czego silnik parowy (i wszystko, co nastąpiło po nim) dokonał w dziedzinie siły mięśni. Dzięki nowym maszynom potrafimy wyzwolić się z dotychczasowych ograniczeń i dlatego w dzisiejszych czasach dzieje się coś bardzo istotnego<sup>29</sup>.

Żyjemy w czasach niesamowitego postępu technologii cyfrowych, które istnieją dzięki sprzętowi, oprogramowaniu i sieciom. Jest to duży postęp od momentu, kiedy wynaleziono pierwsze komputery, których wpływ na życie ludzi był jeszcze bardzo ograniczony. Wydaje się, że technologie cyfrowe niosą ludziom wiele korzyści; nasza konsumpcja zmienia się pod względem ilościowym oraz zróżnicowania. Konsumujemy bowiem mnóstwo różnych rzeczy; nie tylko kalorie i benzynę, lecz także informacje z książek i od przyjaciół, rozrywkę czy doświadczenie od nauczycieli i lekarzy. Na skutek cyfryzacji powstaje świat, w którym miejsce niedoboru zajmuje nadmiar. Ale cyfryzacja przynosi też wielkie wyzwania, które nie zawsze są pozytywne. Zjawisko to spowoduje, że zapotrzebowanie na pracę wielu

<sup>26</sup> Ibidem, s. 13–14.

<sup>27</sup> Ibidem, s. 14.

<sup>28</sup> E. Brynjolfsson, A. McAfee, *Drugi wiek maszyny. Praca, postęp i dobrobyt w czasach genialnych technologii*, przeł. B. Sałbut, MT Biznes, Warszawa 2015.

<sup>29</sup> Ibidem, s. 16–17.



ludzi – zaniknie; ci ludzie zostaną w tyle i może ich być nawet bardzo wielu. Każde jednak pozytywne zjawisko ma też pewne negatywne skutki<sup>30</sup>.

Od wieków ludzie marzą, że ich potrzeby materialne zostaną zaspokojone, a oni dzięki temu będą mogli oddawać się swoim pasjom i rozrywkom. Na tej kanwie powstało wiele mitów i opowieści, lecz zwykle na tych legendach się kończyło. Jednak dziś sen o ludzkiej wolności, którego źródłem stanie się praca maszyn, urzeczywistnia się za sprawą krzemu, metalu i plastiku. To one bowiem będą stanowić materiały do budowy komputerów, przewodów i czujników, które rozprzestrzeniają się w zawrotnym tempie na świecie<sup>31</sup>.

Niewątpliwie ludzkość znalazła się w punkcie przegięcia – tak ważnym jak okres rewolucji przemysłowej. Nowe technologie cyfrowe rozwijają się w tempie wykładniczym, więc największe z nich korzyści wciąż mamy przed sobą. Przedstawiciele naszego pokolenia prawdopodobnie będą mieli okazję doświadczyć czegoś, o czym wcześniejsi ludzie nawet nie myśleli – a mianowicie stworzenia prawdziwej inteligencji maszynowej oraz połączenia wszystkich ludzi w jedną cyfrową sieć<sup>32</sup>.

W kolejnej swojej książce ci dwaj autorzy są już bardziej ostrożni w ocenach rozwoju techniki. Piszą, że rozwój technologiczny wydaje się zbyt szybki. Stanowisko to można nazwać koncepcją „końca pracy” od tytułu książki J. Rifkina z 1995 r. Rifkin postawił śmiało i niepokojącą hipotezę: „Wkraczamy w nową fazę historii świata, w której potrzeba coraz mniej pracowników do wyprodukowania dóbr i usług dla całej ludności”. A przyczyną tego trendu są komputery. „W następnych latach – pisze ten uczony – czekają nas nowe, wyrafinowane technologie informatyczne, które przybliżą cywilizację jeszcze bardziej do świata prawie pozbawionego robotników. [...] Dziś wszystkie [...] sektory gospodarki [...] doświadczają zmian technologicznych i skazują miliony ludzi na bezrobocie”. Jego zdaniem, przeciwstawienie się temu zjawisku „będzie chyba najpilniejszym problemem społecznym nowego stulecia”<sup>33</sup>.

Stanowisko „końca pracy” reprezentowali m.in. ekonomista J. M. Keynes, teoretyk zarządzania P. Drucker, a także laureat Nagrody Nobla W. Leontief, który w r. 1983 pisał, że „rola ludzi jako najważniejszego czynnika produkcji nieuchronnie zmierza ku zmarginalizowaniu, tak samo jak rola koni w rolnictwie została najpierw zmarginalizowana, a potem całkowicie wyeliminowana poprzez wprowadzenie traktorów”. W. Brian Arthur stwierdził, że istnieje już ogromna, choć w dużej mierze niedostrzegalna – „druga gospodarka” – gospodarka cyfrowej automatyzacji<sup>34</sup>.

Uważamy – piszą ci amerykańscy uczeni – że tempo zmian technologicznych w amerykańskiej gospodarce wzrosło tak bardzo, iż masy ludzi za nim nie nadążają; w skrócie: ludzie przegrywają wyścig z maszynami. Postęp technologiczny – w szczególności, jeśli dotyczył on sprzętu komputerowego, oprogramowania i Internetu – był tak szybki i zaskakujący, że nasza mentalność i nasze prawo nie nadążają za nim, a w tyle pozostają też nasze organizacje i instytucje. Dlatego należy zgodzić się ze zwolennikami koncepcji „końca pracy”, że komputeryzacja niesie ze sobą głębokie zmiany, jednak nie należy żywić aż tak wielkiego pesymizmu. Nie warto sądzić, że człowiek stanie się całkowicie zbędnym w procesie produkcji

<sup>30</sup> Ibidem, s. 19–21.

<sup>31</sup> Ibidem, s. 352.

<sup>32</sup> Ibidem, s. 353.

<sup>33</sup> E. Brynjolfsson, A. McAfee, *Wyścig z maszynami*, tłum. M. Sielicki, Kurhaus Publishing 2015, s. 14–15.

<sup>34</sup> Ibidem, s. 15.

towarów i usług. Nawet dziś pewne ludzkie umiejętności są wysoko cenione. Inne stały się bezużyteczne, toteż ludzie je posiadający nie mają co zaoferować pracodawcom; tacy przegrywają wyścig z maszynami<sup>35</sup>.

Chociaż komputery wkraczają na tereny dotychczas zajmowane przez ludzi, ci sprawują się lepiej jako lekarze. Doświadczeni medycy stawiają bardzo trafne diagnozy. Podobnie najlepsi terapeuci, menedżerowie i handlowcy wyróżniają się swoim sposobem interakcji i komunikowania z innymi, a ich strategie wpływania na zachowania innych ludzi mogą być niesłychanie złożone. Jednak im bardziej postępuje komputeryzacja, tym komputery stają się lepsze. Cyfryzacja wpływa dziś wyraźnie na świat biznesu i jest to widoczne nawet w zawodach prawniczych, gdzie wedle jednego z oszacowań przejście z pracy ludzkiej na cyfrową w zakresie wyszukiwania dokumentów sprawiło, że jeden prawnik mógł wykonać pracę 500 prawników<sup>36</sup>.

Czy są jakieś ludzkie umiejętności, które nie dadzą się zautomatyzować i być wykonywane przez komputery? – pytają E. Brynjolfsson oraz A. McAfee i odpowiadają – Wydaje się, że pod względem aktywności fizycznej ludzie na razie górują. Tak więc groźba, że w najbliższym czasie ogrodnicy i kelnerzy zostaną zastąpieni przez maszyny, zdaje się być odległa. Ponadto wiele zawodów fizycznych także wymaga wysokich zdolności umysłowych; hydraulicy i pielęgniarki muszą w pracy rozpoznawać wiele wzorców i rozwiązywać w ciągu dnia wiele problemów; trudno zautomatyzować ich pracę<sup>37</sup>.

Nawet w dziedzinie pracy czysto umysłowej znajduje się duży obszar, na który komputery jeszcze nie zdążyły wkroczyć. Potrafią one dobrze rozpoznawać wzorce, ale słabo radzą sobie z rozwiązywaniem problemów. Pomimo swej mocy i prędkości obecne maszyny cyfrowe wykazują się małą kreatywnością. Nie potrafią skomponować ładnych piosenek, napisać wielkich powieści czy wymyślić nowych koncepcji biznesowych<sup>38</sup>.

Podsumowując te rozważania, autorzy podkreślają, że z punktu widzenia materialnych potrzeb człowieka życie uległo znacznej poprawie, ale pojawiło się zagrożenie utraty pracy dla ludzi o niskich kwalifikacjach. Na pewno też życie stanie się udręką dla tych spośród nas, którzy – z różnych przyczyn – nie nadążają za gwałtownym rozwojem nowoczesnych technologii.

Uczeni z MIT sugerują powstanie świata, w którym maszyny będą pracować za ludzi, a ci będą oddawać się swoim pasjom, rozrywkom i pewnie też – namiętnościom. Trudno sobie taki świat wyobrazić, ponieważ od wieków człowiek musiał ciężko pracować, aby godnie żyć. Ponadto, czy taki „cyfrowy Raj” rzeczywiście odpowiada potrzebom człowieka? Wydaje się, że nie musi tak być, gdyż lubimy rywalizację, nowe wyzwania, a nawet pewne ryzyko. Natomiast świat, w którym życie byłoby takie „bardzo łatwe”, mógłby też wydawać się większości z nas straszliwie nudny.

## Konkluzje

Zafascynowani ideą przemysłu 4.0 nie powinniśmy zapominać o ludziach, o szarym człowieku, który może się czuć zagubiony, bezradny i niepotrzebny w świecie bezbłędnie działających maszyn. Już dziesiątki lat temu formułowano przewidywania o zbędności człowieka

<sup>35</sup> Ibidem, s. 17.

<sup>36</sup> Ibidem, s. 32–33.

<sup>37</sup> Ibidem, s. 34–35.

<sup>38</sup> Ibidem, s. 35.

w procesie pracy z powodu wprowadzenia zaawansowanych technicznie maszyn i urządzeń, jednak w dobie obecnej jest to realna groźba.

Podam przykład z własnego życia. Obok Uczelni, na której pracuję jest Carrefour, gdzie czasem idę zrobić drobne zakupy. Całkiem niedawno w sklepie tym zamiast tradycyjnych kas, przy których siedziały kasjerki, pojawiły się kasy samoobsługowe; teraz klient sam kasuje towar na czytniku i płaci za niego kartą. Na początku mnie to bardzo zaskoczyło, ale z czasem się przyzwyczaiłem i spodobała mi się ta sytuacja, bo na przykład nie trzeba już stać w często długich kolejkach do kas. Jednak pomyślałem – co z tymi kobietami, które pracowały jako kasjerki? Najpewniej zostały zwolnione, gdyż nie ma już zapotrzebowania na ich pracę, w sytuacji pojawienia się kas samoobsługowych. Co będzie z tysiącami kasjerek, jeśli masowo wprowadzi się do marketów kasy samoobsługowe? Gdzie te osoby znajdą pracę? A przecież one też chcą godnie żyć, zwykle mają rodzinę i dzieci, którym pragną zapewnić pomyślną przyszłość.

Wiele innych aspektów przemysłu 4.0 może odbierać pracę ludziom. Internet Rzeczy działa w ten sposób, że urządzenia RTV i AGD „komunikują się” same ze sobą. Ta sama sytuacja dotyczy pojazdów autonomicznych lub też wielu maszyn, które są technicznie tak skomplikowane i wydajne, że nie potrzebują ludzkiej obsługi. Do tego dochodzą jeszcze konstrukcje coraz bardziej użytecznych robotów.

To jest istotny problem, ponieważ wciąż w Europie i Ameryce (a tym bardziej w Afryce i Azji) żyją miliony ludzi, którzy nie mają wyższego wykształcenia, a co za tym idzie – nie mają kwalifikacji do wykonywania dobrze płatnej pracy. Są bogate kraje (np. Austria), w których rząd jest w stanie zapewnić godny byt nawet osobom bezrobotnym, ale w wielu innych państwach nie ma na ten cel pieniędzy. Dobrze więc się dzieje, gdy maszyny zastępują w pracy człowieka – w myśl idei przemysłu 4.0 – ale nie unikniemy poważnych niepokojów społecznych, jeśli ludzie nie będą mieli za co żyć. A właśnie maszyny, odbierając ludziom pracę, mogą im także odbierać środki do życia. Dlatego do idei przemysłu 4.0 trzeba podchodzić ostrożnie – i tu leży zadanie dla przedstawicieli nauk humanistycznych i społecznych, którzy powinni wyraźnie reagować na te aspekty czwartej rewolucji przemysłowej, które stoją w sprzeczności z wartościami ludzkimi.

## Bibliografia

- Brynjolfsson E., McAfee A., *Drugi wiek maszyny. Praca, postęp i dobrobyt w czasach genialnych technologii*, przeł. B. Sałbut, MT Biznes, Warszawa 2015.
- Brynjolfsson E., McAfee A., *Wyścig z maszynami*, przeł. M. Sielicki, Kurhaus Publishing 2015.
- Fukuyama F., *Wielki wstrząs. Natura ludzka a odbudowa porządku społecznego*, przeł. H. Komorowska, K. Dorosz, Bertelsmann Media Sp. z o. o., „Politeja”, Warszawa 2000.
- Gajdzik B., *Steel industry 4.0 in the perspective of forecasted quantities of steel production in the world*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie” 2019, nr. 134, s. 17–29.
- Gospodarka globalna w świetle wyzwań Industry 4.0*, red. nauk. J. Marszałek-Kawa, P. Chudziński, R. Miśkiewicz, Wyd. Adam Marszałek, Toruń 2018.
- Grabowska S., *Przemysł 4.0 – trendy i wyzwania dla przedsiębiorstwa z branży metalurgicznej*, „Hutnik” 2019, r. 86, nr 5, s. 166–168.

- Grabowska S., Gajdzik B., Saniuk S., *The role and impact of industry 4.0 on business models* [w:] *Sustainable logistics and production in industry 4.0. New opportunities and challenges*, red. K. Grzybowska, A. Awasthi, R. Sawhney, Cham: Springer, 2020, s. 31–49.
- Lem S., *Summa technologiae*, Wyd. Lubelskie, Lublin 1984.
- Nowacki K., Gajdzik B., Grabowska S., *Cyberfizyczna inżynieria produkcji czyli miejsce inżynierii produkcji w przemyśle 4.0* [w:] *Inżynieria zarządzania. Cyfryzacja produkcji. Aktualności badawcze 1*, red. R. Knosala, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2019.
- Paprocki W., *Rola nauczyciela akademickiego w epoce czwartej rewolucji przemysłowej* [w:] *Świat (bez) pracy. Od fordyzmu do czwartej rewolucji przemysłowej*, red. J. Czarzasty, Cz. Kliszko, Oficyna Wydaw. SGH, Warszawa 2018, s. 53–81.
- Postman N., *Technopol. Triumf techniki nad kulturą*, tłum. A. Tanalska-Dulęba, Warszawskie Wydawnictwo Literackie MUZA SA, Warszawa 2004.
- Przemysł 4.0: algorytmizacja problemów oraz digitalizacja procesów i urzędzeń*, red. nauk. W. Kacalak, W.A. Sysło, G. Andrzejewski, Wydawnictwo Naukowe Akademii im. Jakuba z Paradyża, Gorzów Wielkopolski 2019.
- Schwab K., *Czwarta rewolucja przemysłowa*, przeł. A. D. Kamińska, Studio Emka, Warszawa 2018.
- Toffler A., *Szok przyszłości*, przeł. W. Osiatyński, E. Ryszka, E. Woydyłło-Osiatyńska, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 1998.
- Toffler A., *Trzecia fala*, przeł. E. Woydyłło, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2001.

## SUMMARY

Alfred Skorupka

### **Philosophical and social aspects of Industry 4.0**

The term Industry 4.0 refers to the fourth industrial revolution – that is – the integration of virtual and physical processes in production and logistics and broad access to the Internet. The author of this paper evaluates industry 4.0 from the point of view of philosophers of technology (S. Lem, A. Toffler, N. Postman, F. Fukuyama) and scientists from MIT (E. Brynjolfsson, A. McAfee). He concludes that the fourth industrial revolution may also have some negative consequences for societies.

**Key words:** industry 4.0, digital technologies, philosophy, social sciences.

Data wpływu artykułu: 20.03.2020 r.

Data akceptacji artykułu: 8.05.2020 r.