

ZDZISŁAW W. PUŚLECKI

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
e-mail: zdzislaw.puslecki@amu.edu.pl
<https://orcid.org/0000-0003-1838-9993>
<https://doi.org/10.14746/h.2024.3.5>

Sztuczna inteligencja (AI) w modyfikacjach biznesowych i niezauważone przejście od informacji do inwigilacji

**Artificial Intelligence (AI) in Modifications Business and Passing Unnoticed
from Information to Surveillance**

Abstract. Artificial Intelligence (AI) is becoming the foundation of IT systems and will gradually take over many decision-making processes. Passion for modern technologies is commonly combined with many years of experience gained in analyzing large data sets and creating analytical applications. Interdisciplinary teams specializing in the use of artificial intelligence and machine learning tools (Machine Learning), in particular classification and prediction models and data clustering, are formed. In the new development conditions, there were radical restrictions on social and economic activity and the emergence of new barriers, which resulted in an increase in the importance of innovative products and services based on modern technologies, aimed at overcoming the economic and social effects of the COVID-19 pandemic. Trends such as gamification, Big Data and artificial intelligence (AI) were visible. Thanks to this, the right vision was created, supported by the necessary technical knowledge to implement solutions that open the gate of undiscovered potential. Acceleration of digitization processes resulted in long-term organizational changes, including more frequent remote work of some employees. Uncertainty in the global economy caused by the pandemic has prompted many companies reassess their development models. Instead of relying on global supply chains, more and more companies have invested in robots, resulting in a manufacturing renaissance in industrialized countries. The main aim of the study is to present artificial intelligence and the threats of its use.

Keywords: digitization, artificial intelligence, machine learning, data clustering, threats

Słowa kluczowe: digitalizacja, sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe, klastrowanie danych, zagrożenia



Wprowadzenie

W procesach rozwojowych obserwuje się nową dynamikę¹, która wpływa na kreowanie społeczeństwa informacyjnego na różnych jej poziomach. Olbrzymią rolę w tej dynamice odgrywają rozwój technologiczny oraz innowacyjność². Dzięki rewolucji technologicznej koszty przesyłania i pozyskiwania informacji zostały znacząco obniżone, a dyfuzja innowacji uległa przyspieszeniu. Wykorzystywany jest model online lub offline, a najczęściej połączenie obu, co nazwano *bricks and clicks*. Małe i średnie firmy mogą więc inwestować na początek w środki trwałe, ale dla zaoszczędzenia kosztów powinny stosować rozwiązania online, np. zawieranie umowy drogą elektroniczną (online) i fizyczne dostarczenie towaru/usługi (offline). Należy podkreślić, że dla firm pojawiają się głównie konkurenci zagraniczni.

Nowa gospodarka (nazywana Gospodarką 4.0) powoduje modularyzację działalności innowacyjnej³. Przemysł 4.0 pojawił się w następstwie szybkiego rozwoju technologii informatycznych i robotyki, które wspólnie doprowadziły do skonstruowania nowych rodzajów zintegrowanych systemów produkcyjnych i nowej organizacji produkcji, co miało szczególne znaczenie w czasie pandemii COVID-19 i dalszych turbulencji wywołanych agresją Rosji na Ukrainę⁴. Gospodarka 4.0 obejmuje nie tylko Przemysł 4.0, lecz także inteligentne środowiska pracy i życia, opierające się na sztucznej inteligencji i wykraczające poza sam przemysł.

Współcześnie, a szczególnie w czasie turbulencji społeczno-gospodarczych⁵, bardziej niż kiedykolwiek uwaga była skupiona na obiegu danych. Dane są masowo zbierane przez Internet osób i Internet rzeczy. Internet osób jest doskonale znany jako komunikatory, e-maile, media społecznościowe, wyszukiwarki, e-zakupy, e-bankowość, e-dydaktyka, gry, filmy. Uważa się, że tylko 15% handlu elektronicznego to handel na linii przedsiębiorstwo–klient, który jest widoczny w Internecie,

¹ Z.W. Puślecki, *The new protectionism between the USA and China and international trade policy amid worldwide geopolitical turbulence*, „*Ekonomista*” 2023, nr 2, ss. 125–151, DOI: 10.52335/ekon/166624.

² Z.W. Puślecki, *Nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne w modularyzacji działalności innowacyjnej w obliczu pandemii Covid-19*, w: *Kryzys jako determinanta innowacji gospodarczych*, red. R. Kamiński, Wydawnictwo Naukowe UAM w Poznaniu, Poznań 2021, ss. 17–36; Z.W. Puślecki, *Emerging Trend in International Business Theory and Policy*, „*European Modern Studies Journal*” 2022, no. 6(3).

³ Z.W. Puślecki, *Nowoczesne technologie...*

⁴ Z.W. Puślecki, *The new protectionism...*; Z.W. Puślecki, *Świat we mgle. Modyfikacje strukturalne w gospodarce światowej po pandemii COVID-19 i wojnie Rosji z Ukrainą*, GloEdit, Berlin 2022.

⁵ Z.W. Puślecki, *Modyfikacje strukturalne współczesnego biznesu międzynarodowego*, wykład-prezentacja, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 21.06.2023 r.

tymczasem 85% obejmuje handel przedsiębiorstwo–przedsiębiorstwo – ukryty przed internautami, a widoczny jedynie dla partnerów biznesowych⁶.

Internet rzeczy jest koncepcją stosunkowo nową. Jest to system rozproszonych, wzajemnie powiązanych cyfrowych identyfikatorów, komunikatorów, sensorów i aktuatorów wbudowanych w rzeczy lub noszonych przez osoby i zwierzęta, mogących się identyfikować i przysyłać dane przez sieć telekomunikacyjną bez potrzeby interakcji człowiek–człowiek lub człowiek–komputer⁷. Dzięki temu społeczeństwo funkcjonuje w otoczeniu tzw. inteligentnych rzeczy, komunikujących się między sobą w celu zapewnienia komfortu i bezpieczeństwa. W przyszłości będzie to mieć różne zastosowania i znaczenie dla różnych grup społecznych, np. dla osób w podeszłym wieku mieszkających samotnie, osób pracujących w niebezpiecznych warunkach, ale również dla nowoczesnego przemysłu, rolnictwa i usług.

Internet osób (intranet) jest połączony z Internetem rzeczy⁸. Komunikacja na linii człowiek–rzecz polega na sprawdzeniu stanu rzeczy lub na wydawaniu rzeczom rozkazów, w skrócie: „włącz”, „wyłącz”, „nastaw”. Tymczasem rzeczy komunikują się z ludźmi w celu przysyłania im ostrzeżeń lub złożenia im propozycji. Przesyłanie danych jest zapewnione przez sieć 5G⁹, czyli piątą generację telekomunikacji bezprzewodowej¹⁰, a w najbliższej przyszłości nastąpi to przez sieć 6G¹¹. Sieć ta, w swoim założeniu, zapewnia przepływ danych do 20 Gb/s w łączu do terminala i do 10 Gb/s w łączu do sieci. Dla porównania: stosowana dzisiaj technologia LTE (Long Term Evolution) zapewnia maksymalnie 300 Mb/s w łączu do terminala, czyli działa ponad 66 razy wolniej. W zależności od scenariusza zastosowania sieć 5G¹² zapewnia albo wysokie prędkości transmisji danych dla użytkowników mobilnych i stacjonarnych, albo bardzo niskie opóźnienia transmisji (poniżej 1 ms) i/lub bardzo wysoką niezawodność niezbędną w zastosowaniach o znaczeniu krytycznym, np. przy kierowaniu autonomicznymi pojazdami. Może też dać możliwość obsłużenia do miliona urządzeń Internetu rzeczy na kilometr kwadratowy.

⁶ Z.W. Puślecki, *International Business Theory and Policy in the Time of COVID-19*, „American Journal of Industrial and Business Management” 2022, no. 12, <https://doi.org/10.4236/ajibm.2022.127069>, Jul. 25.

⁷ Z.W. Puślecki, *Sztuczna inteligencja (AI), internet rzeczy (IoT) i sieć piątej generacji (5G) w nowoczesnych badaniach naukowych*, „Człowiek i Społeczeństwo” 2021, t. LII.

⁸ *Ibidem*.

⁹ Z.W. Puślecki, *International Business Theory...*

¹⁰ Z.W. Puślecki, *Sztuczna inteligencja (AI)...*

¹¹ J. Stachura [2021], *Stachura: Nadchodzi technologia 6G. Czy świat jest na nią gotowy?*, <https://biznesalert.pl/technologia-6g-sieci-transmisja-dane-innowacje-cyberprzestrzen> [dostęp 16.03.2022]; G. Stech, *6G na horyzoncie*, <https://www.computerworld.pl/news/6G-na-horyzoncie,435277.htm> [dostęp: 16.03.2022].

¹² Z.W. Puślecki, *International Business Theory...*

1. Sztuczna inteligencja w nauce i edukacji

Dyskusja o wykorzystaniu AI w edukacji budzi wiele emocji. Nasuwają się pytania, czy sztuczna inteligencja może kształtować inteligencję uczniów? Czy powinna? Czy ułatwianie i uprzyjemnianie dzieciom nauki, która dotąd była dla nich wyzwaniem, nie doprowadzi do tego, że będą gorzej przygotowane do radzenia sobie w dorosłym życiu? Jakie długofalowe efekty wykorzystania AI w szkole będzie można dostrzec w nadchodzących latach?

Jednym z przydatnych narzędzi pracy w edukacji jest ChatGPT. Jest to system AI udostępniony w listopadzie 2022 r. Jego zaletę stanowi to, że jest w stanie przetwarzać ogromne ilości danych w bardzo krótkim czasie i na ich podstawie udzielać odpowiedzi na pytania oraz rozwiązywać problemy, z którymi zwracają się do niego użytkownicy. Jako sztuczna inteligencja działająca w chmurze może korzystać z informacji i narzędzi potrzebnych do udzielania odpowiedzi na różnego rodzaju pytania i wykonywania zadań z dowolnej dziedziny. Warto dodać, że system ten wciąż się uczy i z czasem może coraz lepiej spełniać oczekiwania posługujących się nim osób. Można go używać na wiele sposobów, np. do pisanie tekstów, przygotowywania konspektów, testów i zadań.

Ze względu na wzrost wykorzystania sztucznej inteligencji nauczyciele i uczniowie powinni mieć na jej temat podstawową wiedzę, aby móc w sposób pozytywny, krytyczny i etyczny korzystać z tej technologii¹³. Wytyczne w tym zakresie są skierowane do nauczycieli szkół podstawowych i średnich, niezależnie od ich doświadczenia w edukacji cyfrowej. Celem wytycznych jest przezwyciężenie powszechnych błędnych wyobrażeń na temat sztucznej inteligencji, które mogą powodować dezorientację lub obawy co do jej stosowania, zwłaszcza w edukacji. Wzięto też pod uwagę względy oraz wymogi etyczne i udzielono pedagogom i członkom kadry kierowniczej szkół praktycznych porad na temat sposobów planowania skutecznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych w szkołach. Wytyczne zawierają na przykład wskazówki co do tego, jak wykorzystać technologię w celu dostosowania nauczania do zdolności każdego ucznia lub jak przygotować indywidualne interwencje dla uczniów o specjalnych potrzebach. Wytyczne stanowią również solidną podstawę do dyskusji o nowych kompetencjach w zakresie etycznego wykorzystania sztucznej inteligencji i danych wśród nauczycieli i pedagogów. Zaproponowano sposoby zwiększenia świadomości i angażowania społeczności. Ważne miejsce powinna tu zająć współpraca między nauczycielami a sztuczną inteligencją w celu uzyskania nowych efektów korzystnych dla uczniów.

Promowanie doskonałości i wiarygodności sztucznej inteligencji jest jednym z kluczowych priorytetów Komisji Europejskiej, która w kwietniu 2021 r. zapro-

¹³ Z.W. Puślecki, *Sztuczna inteligencja (AI)...*

ponowała pierwsze w historii ramy prawne dotyczące sztucznej inteligencji (akt w sprawie sztucznej inteligencji). Opierają się one na podejściu opartym na analizie ryzyka i nakładają m.in. rygorystyczne obowiązki w odniesieniu do systemów sztucznej inteligencji wykorzystywanych w kształceniu lub szkoleniu zawodowym, które mogą decydować o przebiegu kształcenia i kariery zawodowej danej osoby (np. ocena punktowa egzaminów). Dzisiejsze wytyczne będą uzupełnieniem działań podejmowanych przez Komisję w celu promowania sztucznej inteligencji i danych w kształceniu i szkoleniu za pośrednictwem programu Erasmus+, Europejskiego Korpusu Solidarności i eTwinningu.

Warto zaznaczyć, że roczny program prac Erasmus+ na 2023 r. zapewni finansowanie dużych przyszłościowych projektów o priorytecie cyfrowym. Komisja opublikuje również serię artykułów na temat sztucznej inteligencji w edukacji i zorganizuje na ten temat internetowy kurs dla nauczycieli na europejskiej platformie edukacji szkolnej (ESEP). Komisja Europejska już od wielu lat ułatwia i zacieśnia współpracę w zakresie sztucznej inteligencji w całej UE w celu zwiększenia konkurencyjności i zapewnienia zaufania na podstawie unijnych wartości. W opublikowanej w 2020 r. Białej Księdze Komisji Europejskiej w sprawie sztucznej inteligencji opisano jasną wizję sztucznej inteligencji w Europie jako ekosystemu doskonałości i zaufania, stanowiącą podstawę wniosku w tej sprawie. W kwietniu 2021 r. Komisja przedstawiła wniosek dotyczący aktu w sprawie sztucznej inteligencji oraz nowy skoordynowany plan z państwami członkowskimi. Trwają także negocjacje ze współprawodawcami dotyczące aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

Wytyczne etyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystywania sztucznej inteligencji i danych w nauczaniu i uczeniu się stanowią przedsięwzięcia w ramach Planu działania w dziedzinie edukacji cyfrowej na lata 2021–2027, który przyjęto 30 września 2020 r. Aby wesprzeć opracowywanie wytycznych, Komisja powołała nieformalną grupę ekspertów ds. sztucznej inteligencji i danych w kształceniu i szkoleniu. Grupa prowadziła prace od 8 lipca 2021 r. do 14 czerwca 2022 r. W ramach Europejskiego Roku Umiejętności (2023) Komisja promowała uczenie się przez całe życie poprzez inwestycje w szkolenia i podnoszenie kwalifikacji. Jednym z celów będzie także lepsze dostosowanie aspiracji i umiejętności obywateli do możliwości na rynku pracy, w tym w zakresie transformacji cyfrowej.

Funkcjonowanie systemu edukacji, kształtowanie kompetencji jego uczestników oraz przyszłości nauczania i uczenia się, szczególnie w kontekście koncepcji uczenia się przez całe życie – to najbardziej aktualne dziś tematy poruszane podczas debat o zmieniającym się rynku pracy i różnych etapach w mającym trwać całe życie procesie zdobywania nowej wiedzy i doświadczeń zawodowych. Zmiany te będą dotyczyły wszystkich sfer życia. Można je prognozować na podstawie analiz dynamiki rozwoju wybranych kierunków techniki i technologii, obserwowanych np. w ostatnim dziesięcioleciu. To właśnie technologia i wynikające z niej przewar-

tościowania w dziedzinie produkcji i usług skłaniają do rozważań na temat niezbędnych kompetencji pracowników – rozpatrywanych w perspektywie kilkunastu lat.

Technologie to szanse, ale też zagrożenia, jeżeli nie będą właściwie wykorzystane. Nie uświadamiamy sobie, jak bardzo rynek pracy i społeczeństwo może zmienić się pod wpływem aktualnej rewolucji przemysłowej opartej na sztucznej inteligencji, robotyzacji, Internecie rzeczy czy ekonomii współdzielenia. W takim otoczeniu rozwój i edukacja powinny być oparte na nowym zestawie „kompetencji przyszłości”. Światowe Forum Ekonomiczne nazwało umiejętności nieszablonowego, krytycznego myślenia, kreatywności i rozwiązywania problemów kluczowymi kwalifikacjami pracowników na nowym etapie rozwoju opartym o transformację cyfrową. W Polsce wciąż jest jeszcze niewiele działań, które w sposób systemowy wspierają indywidualną ścieżkę rozwoju młodych osób, stojących na progu podejmowania decyzji ważnych pod względem zawodowym i osobistym.

W dzisiejszych czasach konieczne jest ciągle doksztalcenie się, a studia są jedynie jednym z etapów w mającym trwać całe życie procesie zdobywania nowej wiedzy i doświadczeń. Należy więc wzmacniać postawy wspierające zachowania przedsiębiorcze, takie jak gotowość do podejmowania rozsądnego ryzyka, odporność na kryzysy i umiejętność tolerowania niepewności. Takie otwarte podejście do procesu uczenia się jest niezbędne w kontekście przygotowania młodych do funkcjonowania w świecie, w którym ciągła zmiana warunków jest normą. Jeżeli chcemy wychować nowe pokolenie innowatorów, powinniśmy zachęcać ich do aktywnego udziału w kreowaniu, a następnie w rozwiązywaniu problemów pojawiających się nieuchronnie na styku starego i nowego porządku społecznego oraz gospodarczego.

2. Infrastruktura niedotykalna – sterowanie głosem lub gestami

Funkcjonowanie niedotykalnej infrastruktury związanej ze sterowaniem głosem albo gestami czy to z własnego urządzenia jak ściąganie windy czy też zamawianie różnych rzeczy z komórki przyjmuje coraz szerszy zasięg, stając się codziennością dzisiejszego społeczeństwa. Wdrożeń Internatu rzeczy obecnie jest już bardzo dużo, lecz dzielą się one na dwie kategorie. Pierwszymi wdrożeniami, które przyjmuje się jako nowości, odbiorcy są zachwyceni. Wchodzą one w kulturę i zmieniają np. sposób poruszania się po mieście, jak hulajnogi i ekonomia współdzielenia zasobów. Internet rzeczy jest podstawą tego, że można coś lokalizować, wypożyczać na chwilę i płacić za to. Takich rozwiązań jest bardzo dużo. Są to np. Airbnb (wcześniej Airbed & Breakfast-bnb-bed and breakfast) czy Uber. Można dodać, że bez Internetu rzeczy wypożyczenie samochodu na chwilę, razem z kierowcą lub bez, byłoby niemożliwe.

Największą zmianą jest masowa adaptacja chmury obliczeniowej na całym świecie. Widać niesamowity rozwój wszelkiego rodzaju narzędzi pracy zdalnej lub np. wymiany plików na odległość. Sieć informatyczna jest jednak niewydajna, lecz już chmura, w której raz wysłanym plikiem można się podzielić z jednego miejsca, optymalizując zasoby, jest. AI i wszelkiego rodzaju wzory poprawiania efektywności pracy, czyli roboty, automatyzacja procesów, czat boty, zamienianie słów na komendy są nowymi technologiami, do których istnienia społeczeństwo będzie musiało się przyzwyczaić¹⁴.

Adaptacja w świecie, który już istnieje w przypadku fabryk i miast, przebiega natomiast słabo. Bardzo trudno jest znaleźć rzeczywisty model biznesowy, który usprawiedliwia używanie nowoczesnej technologii. Wynika to z pierwotnego błędu, który popełniają przedsiębiorcy. Myślą oni bowiem o Internecie rzeczy tylko z perspektywy podniesienia produktywności ich przedsiębiorstwa. Bardzo rzadko myślą natomiast o tym, aby równocześnie tworzyć nowe modele biznesowe, które używają danych generowanych przez Internet rzeczy. Jest jednak wiele miejsc na świecie, gdzie Internet rzeczy zmienił całkowicie sposób prowadzenia biznesu. Są to np. wielkie porty czy lotniska, gdzie inaczej wygląda obecnie sposób zarządzania ruchem¹⁵.

Pojawia się pytanie, na ile nowe technologie zmieniają biznes? Można na to pytanie odpowiedzieć jednym słowem – całkowicie. Warto zaznaczyć, że 20 lat temu było nie do pomyślenia, aby użytkownik kawalerki wypożyczał ją, gdy wyjeżdża na urlop. Dzisiaj krótkotrwały najem jest czymś naturalnym. Jest to właśnie nowy model biznesowy. Dla młodych osób dzielenie się zasobami albo używanie ich na odległość jest kwestią naturalną.

Potężna zmiana nastąpi po wdrożeniu sieci piątej generacji (5G). Wówczas powstanie zupełnie inny model przesyłania danych, zarządzania infrastrukturą w czasie rzeczywistym. Będą to np. modele płacenia za używanie jakiegoś przedmiotu podstawowej potrzeby. Coraz częściej spotykanym modelem jest freemium. Pięć lat temu nie było go wszakże jeszcze na świecie. Model ten daje za darmo całą aplikację czy rozwiązanie, ale analizuje zachowanie użytkownika podczas jego używania. Na podstawie tego schematu proponuje użytkownikowi opłaty. Często mylony jest z modelem premium. Preemium to model, gdzie wszystko jest za darmo, a AI analizuje zachowanie użytkownika i podsuwa możliwości dopłacania za pewne usługi. Jest to zatem model biznesowy, na podstawie którego powstaje kapitalizm inwigilacyjny¹⁶.

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ A. Poniewierski, *AI od pierwszych dni szkoły podstawowej*, 15 grudnia 2020, <https://cyfrowa.rp.pl/opinie/55828-aleksander-poniewierski-ai-od-pierwszych-dni-szkoly-podstawowej> [dostęp: 12.01.2021].

¹⁶ Z.W. Puślecki, *Świat we mgle...*

Wraz z pojawianiem się kolejnych nowych technologii mogą wzrastać nadużycia. Przestępcy np. mogą wyłączyć nagle krajową sieć 5G, w konsekwencji czego zatrzymuje się wszystko, ponieważ wszystkie urządzenia są do niej podłączone. Takie obawy mogą być uzasadnione. Jednakże na szczęście duża część infrastruktury krytycznej jest nadal analogowa. W razie poważnego włamania do sieci istnieją mosty analogowe. Jeżeli koncepcją całej sieci będzie zarządzać „cyfrowa głowa”, to ryzyko będzie o wiele większe. Ryzyko jest widoczne na trzech poziomach. Po pierwsze, włamywacz może przełamać zabezpieczenia. Po drugie, może mieć dostęp do kodów odpowiadających za to, jak zachowuje się cała infrastruktura. Mogą tam być ukryte nieprzewidywalne elementy, przez komplikacje algorytmów niewykrywalne. Trzecim poziomem jest niezauważony błąd człowieka. AI na bazie tego błędu będzie się uczyć i dojdzie do efektu kuli śnieżnej. W pewnym momencie mały błąd będzie traktować jako poprawny wzorzec i na jego podstawie wygeneruje poważny problem. Na takie działanie w chwili obecnej nie ma rozwiązania. W rewolucji przemysłowej 4.0 nikt nie wymyślił jeszcze patentu na bezpieczeństwo¹⁷.

3. Inkrementalny i jakościowy charakter przejścia między trzecią a czwartą rewolucją przemysłową

Przejście między trzecią a czwartą rewolucją przemysłową ma charakter w dużej mierze inkrementalny (narastający – zachodzi stosunkowo powoli w wybranych obszarach) i jakościowy. Większość rozwiązań technologicznych niezbędnych dla p4.0 funkcjonowała już w p3.0, który wyłonił się pod koniec lat 70., w drodze rezygnacji z elektroniki analogowej na rzecz mikroelektroniki, półprzewodników, rozwiązań informatycznych i sieci. Ethernet, sensory, programy typu SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) w połączeniu z zaawansowaną analityką umożliwiały automatyzację procesów¹⁸.

Badacze potrafili wskazać wiele pojedynczych przykładów wpływu danych na proces produkcyjny, ale znali tylko nieliczne przykłady nowych rozwiązań w fabrykach, które przekładałyby się na znaczące zwroty z inwestycji. Michael Mandel, główny ekonomista think tanku Progressive Policy Institute, autor znakomitych opracowań na temat przemysłu 4.0, zauważył, że cyfryzacja dokonała się szybko tylko w tych sektorach gospodarki, w których produktem jest informacja, natomiast zachodzi znacznie wolniej w gałęziach, w których konieczne jest wykorzystanie zasobów fizycznych w zgodzie z ograniczeniami technologicznymi¹⁹. Sposób korzystania z danych, ich efektywne pozyskiwanie, przetwarzanie, wykorzystywanie

¹⁷ A. Poniewierski, *AI od pierwszych dni...*

¹⁸ Z.W. Puślecki, *Świat we mgle...*

¹⁹ K. Śledziewska, R. Włoch, *Technologia, organizacja i procesy – trzy obszary transformacji cyfrowej*, 18 grudnia 2020, <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/technologia-organizacja-i-procesy-trzy-obszary-transformacji-cyfrowej/> [dostęp: 18.03.2022].

w celu zoptymalizowania produkcji, sprzedaży i logistyki nie byłby możliwy bez innowacyjnych technologii – Internetu rzeczy, chmury, sztucznej inteligencji, sensorów i kolejnych generacji robotów.

W efekcie dochodziło do zmiany paradygmatu produkcji, którego istotą nie była już linia produkcyjna czy nawet łańcuch wartości dodanej²⁰. Datafikacja – integracja danych z urządzeń, czujników, systemów informatycznych i operacyjnych – umożliwia rozwój nowych rozwiązań w całym cyklu życia produktu. Co ważne, ten proces nie zaczyna się i nie kończy na linii produkcyjnej, tak jak to się działo w przemyśle 3.0. Jest obecny we wszystkich fazach – od projektowania aż po serwisowanie.

Przyjmuje się, że przemysł 4.0 to złożony proces transformacji technologicznej, procesowej i organizacyjnej przedsiębiorstw, związany ze zmianą ich modelu biznesowego i integracją łańcucha wartości w całościowym cyklu życia produktu²¹. Warunkiem tej transformacji jest zaawansowane wykorzystanie rozwiązań cyfrowych oraz zasobów danych, a jej celem – masowa personalizacja wytwarzania towarów i usług w odpowiedzi na zindywidualizowane potrzeby klientów.

Punktem wyjścia dla rozwoju nowoczesnego wytwarzania jest przemysłowy Internet rzeczy (Industrial Internet of Things, IIoT). Jest to dynamiczna sieć złożona z fizycznych obiektów wyposażonych w sensory, autonomicznych czujników, platform i aplikacji zdolnych do zbierania danych oraz dzielenia się nimi między sobą, a także z otoczeniem. Innymi słowy, maszyny i urządzenia stają się częścią autonomicznych sieci komunikujących się i wchodzących ze sobą w rozmaite interakcje²². Linearny, punktowy proces pozyskiwania i przetwarzania informacji, a następnie podejmowania na ich podstawie decyzji odnośnie do procesów fizycznych, który był charakterystyczny dla przemysłu 3.0, zostaje zastąpiony przez nieprzerwany, cykliczny proces zbierania, analizy i wykorzystania danych, który dzieje się w czasie rzeczywistym. Dane są gromadzone w obszarze całego łańcucha wartości (obejmującego środki produkcji, systemy magazynowe i sieci dostawców)²³, z kolei zastosowanie algorytmów sztucznej inteligencji pozwala porządkować, integrować, analizować i efektywnie wykorzystywać informacje.

Przemysłowy Internet rzeczy używany w fabryce umożliwia stałe monitorowanie procesów produkcyjnych oraz dostosowanie planu konserwacji i serwisowania, a tym samym zapobiega awariom i związanym z nimi przestojom. Zintegrowany z systemami ERP (Enterprise Resource Planning) pozwala zarządzać zasobami i zużyciem energii oraz ogólnie optymalizować procesy produkcyjne. Z kolei integracja z systemami CRM (Customer Relationship Management) umożliwia

²⁰ Z.W. Puślecki, *Świat we mgle...*

²¹ Z.W. Puślecki Z.W., *On The New Trends in the Theory and Politics of International Affairs*, „SunText Review of Economics & Business” 2022, vol. 3:4.

²² Z.W. Puślecki, *Świat we mgle...*

²³ Z.W. Puślecki, *On The New Trends...*

budowę zautomatyzowanych środowisk obsługi w czasie rzeczywistym, w sposób dostosowany do profilu konkretnego działania.

Warto zaznaczyć, że przede wszystkim IIoT umożliwia konwergencję między systemami informatycznymi (IT) a systemami operacyjnymi (Operational Technology, OT). Te drugie wykrywają zmiany w otoczeniu dzięki czujnikom oraz podejmują działanie za pośrednictwem aktuatorów (elementów wykonawczych, np. robotów). W przeszłości IT i OT funkcjonowały oddzielnie: IT było wykorzystywane w zarządzaniu, OT służyło kontrolowaniu i monitorowaniu maszyn i zasobów. Obecnie przejawem tej konwergencji jest rozwój cyberfizycznych systemów produkcyjnych (Cyber-physical Systems, CPS), maszyn łączących potencjał informatyczny i operacyjny, zdolnych do komunikacji ze sobą i z otoczeniem.

4. Dynamiczny rozwój systemów operacyjnych – autonomiczne roboty mobilne (AMR) w logistyce oraz roboty współpracujące (*coboty*, *collaborative robots*)

W najnowocześniejszych technologiach bardzo ważny jest gwałtowny rozwój systemów operacyjnych. Liczba robotów w zakładach produkcyjnych rośnie stabilnie: z 1,8 mln w 2016 r. do ponad 3 mln w 2020 r. W 2016 r. 70% z nich pracowało w sektorze samochodowym, elektrycznym/elektronicznym oraz metalowym i maszynowym, obecnie przybywa zastosowań w innych przemysłach, także w mniejszych przedsiębiorstwach. Obok zautomatyzowanych linii produkcyjnych w fabrykach pojawiają się autonomiczne roboty mobilne (Autonomic Mobile Robots, AMR), wykorzystywane głównie w logistyce, oraz roboty współpracujące (*coboty*, *collaborative robots*), zbudowane w celu bezpośredniej interakcji i współpracy z człowiekiem. Te ostatnie są zdolne do bezkolizyjnej pracy w otoczeniu fizycznym dzięki zaawansowanym sensorom, komunikacji z innymi urządzeniami, szybkiej obróbce danych (np. dzięki przetwarzaniu mgławicowemu) i algorytmom sztucznej inteligencji. Istotne jest to, że trzy na cztery nowe roboty przemysłowe instalowane są w pięciu państwach: w Chinach (36% nowych instalacji), Japonii, Stanach Zjednoczonych, Korei Południowej i Niemczech.

Pierwszy robot współpracujący został wprowadzony na rynek w 2008 r. przez Universal Robots. W 2022 r. firma reklamowała swoje produkty hasłem: „Nie pozwól się ograniczać robotyce”. *Coboty* są proste w obsłudze, łatwe do wdrożenia i konfiguracji. Producent zapewnia, że ich pracę może kontrolować nawet niedoświadczony w programowaniu pracownik, bezproblemowo da się je przenieść z jednego działu do drugiego, a zmiana roli nie wiąże się z przeorganizowaniem produkcji, przebrojeniem ani wymuszonym wydłużeniem albo skróceniem partii. Konfiguracja ma zajmować jedynie pół dnia.

Maszyny mogą wyręczyć ludzi przy „brudnych, niebezpiecznych i nudnych zadaniach”. Działają na podstawie algorytmów uczenia maszynowego (np. rozpoznawania obrazu, zapamiętywania tras lub układów pomieszczeń), a proces ich edukacji bywa wyjątkowo krótki i prosty. Lynx produkowany przez Omron Adept jest w stanie opanować rozkład pomieszczeń i opracowywać najkrótsze trasy już po jednorazowym oprowadzeniu przez człowieka po całym budynku. Jako samo nawigujący robot transportowy sprawdza się w magazynach, ale zatrudniają go także szpitale. Z kolei Panda Powertool, opracowana przez niemieckie przedsiębiorstwo Franka Emika, to robotyczne ramię o wyjątkowej precyzji i elastyczności działania, które jest w stanie wykonywać relatywnie złożone prace manualne. Atutem tego cobota jest niewielki rozmiar (mieści się na stole) i niska cena, co czyni go dostępnym także dla małych i średnich przedsiębiorstw.

Upowszechnianie *cobotów* jest przejawem rozwoju rekonfigurowanych systemów produkcyjnych (Reconfigurable Manufacturing Systems) pozwalających na dopasowanie potencjału, funkcjonalności i wydajności infrastruktury produkcyjnej. Składają się one z modułów, które dzięki mechanicznej i informatycznej integracji można łatwo ze sobą łączyć, rozdzielać lub dodawać nowe, podczas gdy zintegrowany układ pomiarowy ocenia kondycję całego systemu. Mobilne i elastyczne roboty, uczące się dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji, zwiększają możliwości szybkiej i taniej rekonfiguracji linii produkcyjnych w celu wytwarzania krótkich serii odpowiadających na zmieniające się preferencje odbiorców. Długofalowo procesy technologiczne umożliwiają zaawansowaną personalizację produktu końcowego.

Coraz większym problemem przedsiębiorstw jest konieczność zapewniania większej elastyczności, a nie wydajności wytwarzania²⁴. Oczywiście ta ostatnia jest koniecznością, ponieważ wszyscy chcą produkować jak najtaniej i przy jak najwyższych standardach jakościowych, jednak to właśnie elastyczność staje się w firmach coraz ważniejszym tematem. Dzieje się tak niezależnie od wielkości i rodzaju parku maszynowego. Zawsze bowiem chodzi o to, aby na danej linii produkcyjnej można było produkować większą liczbę wariantów, przy użyciu tych samych zasobów. Dotyczy to zarówno produkcji z długimi okresami cyklu, jak i produkcji masowej – przykładowo w sektorze FMCG. W tym przypadku modyfikacje asortymentu mogą odbywać się nawet kilka razy w ciągu jednej zmiany.

Powyższe zmiany mają kluczowe znaczenie dla integracji systemów fizycznych i wirtualnych. Równocześnie towarzyszy im wdrażanie innych nowatorskich rozwiązań, np. produkcji przyrostowej (addytywnej) wykorzystującej szybkie projektowanie (także na podstawie danych pozyskiwanych z sensorów i przetwarzanych przez algorytmy AI) wraz z drukiem 3D.

²⁴ Z.W. Puślecki, *Świat we mgle...*

5. Technika druku przestrzennego – druk 3D

Technika druku przestrzennego została opatentowana w 1984 r. przez amerykańskiego inżyniera Charlesa Hulla. Podstawowym surowcem są tu tworzywa sztuczne, ale obiekty powstałe dzięki tej konwencjonalnej metodzie wykazują często zmienną wytrzymałość i właściwości mechaniczne, zależnie od kierunku druku. Opracowana przez amerykański startup Carbon innowacyjna fotochemiczna technologia wykorzystująca światło, tlen i żywicę pozwala uniknąć tych niedoskonałości. Digital Light Synthesis sprawia, że wydrukowane części są spójne we wszystkich kierunkach. Carbon usprawnia swoją technologię, zbierając dane produkcyjne ze wszystkich sprzedanych lub wynajętych urządzeń, co pozwala dopracować algorytm i przyspieszyć pracę.

Z kolei firma Desktop Metal rozwija druk metalowych przedmiotów przy wykorzystaniu technologii drukowania dwukierunkowego, polegającej na rozrzucaniu proszku drukarskiego i drukowaniu podczas każdego przejścia maszyny. Skutkuje to stworzeniem wytrzymałych metalowych elementów w tempie nawet stukrotnie szybszym niż w przypadku tradycyjnej produkcji²⁵. Druk 3D znajduje też coraz więcej innowacyjnych zastosowań w medycynie – szacuje się, że w 2025 r. jego wartość wzrośnie do 3,5 mld dol.²⁶ Poza tworzeniem narzędzi chirurgicznych technologia przydaje się także do budowania modeli organów poddawanych operacjom, co pozwala lekarzom lepiej przygotować się do realnej interwencji w ciele pacjenta.

Osobnym zastosowaniem jest tzw. biodruk, czyli nanoszenie warstwa po warstwie bioatramentu złożonego z żywych komórek²⁷. Druk 3D pozwala także konstruować spersonalizowane protezy i ortozy. Możliwości tej technologii wykorzystała absolwentka inżynierii biomedycznej na Politechnice Wrocławskiej Eliza Wróbel, która opracowała specjalną ortezę dla mężczyzny cierpiącego na powypadkowy niedowład kończyn, składającą się z ponad 70 części²⁸. Dalsza praca nad projektem może zapoczątkować produkcję niedrogich zindywidualizowanych protez rehabilitacyjnych usprawniających codzienne życie osób z niedowładem kończyn.

6. Konwergencja systemów informatycznych (IT) i systemów operacyjnych (OT) za pośrednictwem przemysłowego Internetu rzeczy (IIoT) z wykorzystaniem sztucznej inteligencji

Konwergencja systemów IT i OT za pośrednictwem IIoT, automatyzacja procesów a także ich autonomizacja oparta na wykorzystaniu sztucznej inteligencji istotnie

²⁵ *Ibidem.*

²⁶ *Ibidem.*

²⁷ *Ibidem.*

²⁸ *Ibidem.*

wpływa na radykalne przeorganizowanie firm. W inteligentnej fabryce dochodzi do bezprecedensowej integracji pionowej procesów, czyli połączenia technologicznie odrębnych faz produkcji, sprzedaży i dystrybucji. Dotychczas osobne poziomy – urządzeń i czujników, sterowania, linii technologicznej lub rzeczywistego procesu produkcji, planowania i zarządzania – zespala nieprzerwany obieg danych. Połączone systemy i maszyny mogą autonomicznie reagować na zmianę zapotrzebowania produkcyjnego oraz komunikować się ze sobą w celu wykrycia wadliwych części. Zapewnia to większą elastyczność i efektywność operacyjną, zwłaszcza jeśli przedsiębiorstwo wdrożyło nowoczesny system zarządzania produkcją (Manufacturing Execution Systems, MES)²⁹.

Jednocześnie cyfryzacja systemów i procesów w całym łańcuchu wartości (czyli działaniach zmierzających do dostarczenia produktu użytkownikowi finalnemu) i dostaw pozwala osiągnąć nowy wymiar integracji poziomej³⁰. Dochodzi do powiązania wewnętrznych procesów producenta (planowania popytu, zamówień publicznych, logistyki i usług posprzedażowych) z procesami zachodzącymi u dostawców, partnerów biznesowych, a nawet konsumentów. W efekcie może powstać transparentna sieć, w ramach której wszyscy partnerzy koordynują i optymalizują swoje procesy, zadania i decyzje w całym łańcuchu wartości³¹.

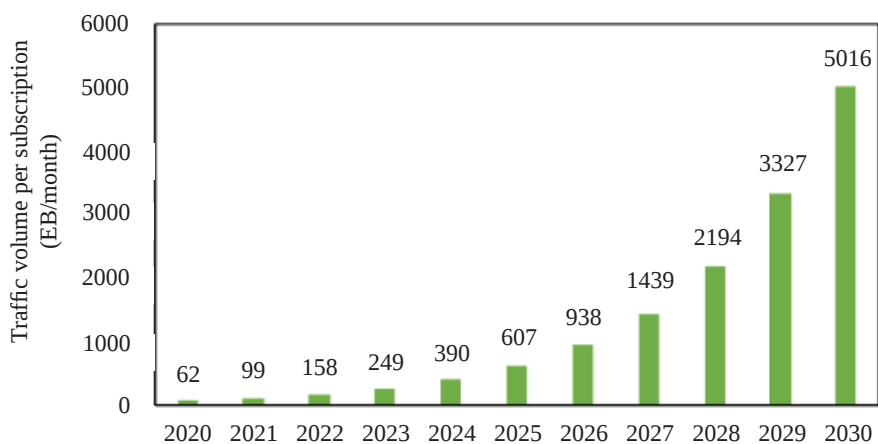
Rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji określane mianem „informatyki afektywnej” bądź „emocjonalnej AI” definiują na nowo sposób, w jaki doświadczamy technologii. W nadchodzącym czasie coraz więcej przedsiębiorstw będzie odpowiadać na rosnące, lecz w dużym stopniu niezaspokojone zapotrzebowanie, na nowoczesną technologię, która będzie lepiej rozumieć ludzi i szerzej z nimi współpracować. Nowoczesnymi technologiami, które szczególnie zyskają na znaczeniu w ciągu najbliższych lat za sprawą rozwoju sieci nowej generacji technologicznej 5G, są wirtualna i rozszerzona rzeczywistość. Urządzenia Internetu rzeczy staną się doskonalsze dzięki algorytmom sztucznej inteligencji.

Według danych GSMA-Global System for Mobile Communications w 2020 r. na świecie działało 107 komercyjnych sieci 5G (w tym 27 w Europie), które obejmują zasięgiem 7% światowej populacji. Z kolei, jak wynika z analiz Ericssona, rozwój 5G na całym świecie będzie szybszy niż podczas wprowadzania LTE (*Long Term Evolution*). Do 2025 r. 88% subskrypcji mobilnych będzie realizowanych w technologii 5G. Pod tym względem 5G najszybciej rozwinie się w Ameryce Północnej, we wschodniej Azji i w Europie Zachodniej. W Europie Centralnej i Wschodniej dominującym rozwiązaniem pozostanie jeszcze przez dłuższy czas LTE, które do 2025 r. pokryje 66% subskrypcji, prawie całkowicie zastępując starsze generacje łączności. W Europie Centralnej i Wschodniej 27% rynku w bliskiej perspektywie ma zagospodarować mobilna sieć 5G. Rozwój sieci mobilnej to także urządzenia

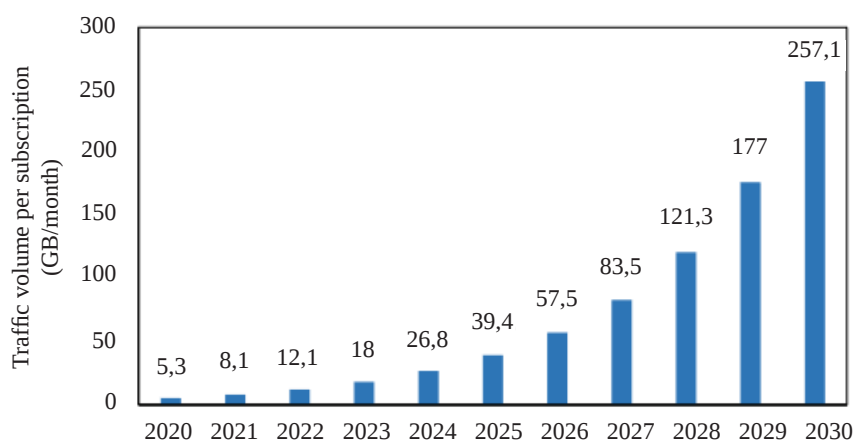
²⁹ *Ibidem*.

³⁰ Z.W. Puślecki, *On The New Trends...*

³¹ *Ibidem*.



(a)



(b)

Rysunek 1. Przewidywany wykładniczy wzrost zapotrzebowania na transfer mobilny w latach 2020–2030

Źródło: Z.W. Puślecki, *Modyfikacje strukturalne współczesnego biznesu międzynarodowego*, wykład-prezentacja, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 21.06.2023 r.

(rutery i smartfony) obsługujące łączność 5G. O ile powyższy sprzęt już wcześniej wchodził na rynek, dopiero w 2020 r. pojawił się szerszy wybór urządzeń, które działają na różnych częstotliwościach³². Warto zaznaczyć, że o ile na początku połączenia M2M wykorzystywały w niewielkim stopniu przesył danych, tak w 2020 tr. wraz z rozwojem sieci mobilnej i koncepcji *internet of things*, zapotrzebowanie na transfer wzrosło w tempie wykładniczym (rys. 1).

7. Niezauważone przejście od informacji do inwigilacji

Dla Shoshany Zuboff inwigilacja i kapitalizm inwigilacyjny nie są pobocznymi zjawiskami współczesności, ale głównym jądrem systemu, w którym funkcjonuje dzisiejsze społeczeństwo. Procesy inwigilacyjne warunkują jego życiowe postawy, wybory i zachowanie w o wiele większym stopniu, niż widać to było wcześniej. Łatwo jest bowiem określić – dla przykładu – kto ma skłonności do uzależnień. Można to ustalić, nie tylko zbierając dane o tym, jakie aplikacje zainstalowano na telefonie i jak często się ich używa, ale też na podstawie samego sposobu korzystania z telefonu komórkowego. Warto wiedzieć, że iPhone rejestruje, czy danej osobie trzęsie się ręka, kiedy trzyma telefon. To nie jest informacja trudna do zarejestrowania, na podobnej zasadzie przecież działa każdy krokomierz. Jeśli więc np. co drugi dzień wieczorem drży danej osobie ręka, to o czym to może świadczyć? Takie informacje są pożądane przez szereg korporacji, np. przez portale hazardowe, które adresują swoje reklamy do osób skłonnych do uzależnień.

Nie powinno być złudzeń, że każda osoba jest już dawno sklasyfikowana i wystawiona na sprzedaż. Dane, które są generowane podczas poruszania się w Internecie, bywają czasem porównywane do ropy naftowej. Są bowiem także wydobywane – z poszczególnych osób i potem poddawane rafinacji, czyli przetworzeniu, aż w końcu stają się paliwem energetycznym świata, w którym społeczeństwo żyje. Tak samo zatem jak wydobywanie ropy naftowej wyjąławia ziemię, tak samo wydobywanie danych osobowych wyjąławia ludzkość.

Przejawia się to w tym, że wolna wola jest poddawana nieustannym próbom, dana osoba codziennie ulega manipulacji lub jest na taką manipulację narażona. Ponadto odgórnie profilowane są ścieżki poznawcze, wzmacniane są niektóre cechy czy nawyki, być może wcale nie te, które dana osoba sama chciałaby wzmacniać. Zuboff ma tu w pełni rację, mówiąc, że jest to niebezpieczne, nie tylko dla demokracji i społeczeństwa, lecz także dla pojedynczego człowieka. Jeśli dana osoba pragnie zmienić się na lepsze, pożegnać złe nawyki, przejść jakiś proces terapeutyczny, to może być to dla niej utrudnione, ponieważ algorytmy wcale nie muszą leżeć po jej stronie.

³² Z.W. Puślecki, *Modyfikacje strukturalne współczesnego...*

Trzeba również założyć, że jak w każdej dobrej terapii, zanim dana osoba zacznie wracać do zdrowia, w pierwszym rzędzie powinna uświadomić sobie, jak wygląda dana sytuacja. Warto podkreślić, że obecnie, aby żyć, trzeba być zanurzonym w świecie algorytmów na zasadzie „coś za coś” i zdawać sobie sprawę z tego, że określony koszt należy za to ponosić. Pojawia się tylko pytanie, czy dana osoba naprawdę wie, jaki to jest koszt? Nie jest to bowiem tylko tak, że ktoś coś wie o danej osobie. Ten ktoś, dzięki temu, że coś wie o danej osobie, wytwarza równocześnie ramy świata, w których ta osoba musi się zmieścić, i dobrze na tym zarabia.

Zuboff słusznie argumentuje, że na początku XXI wieku wydarzyło się coś transformującego w związku między kapitalizmem a ludzką autonomią. Twierdzi, że wyłoniła się nowa forma władzy, którą nazywa „instrumentalizmem” (która jest jej złą monetą). Według niej ta forma władzy nie zależy od przymusu lub terroru, takiego jak w systemie dyktatorskim, ale od „własności środków modyfikacji behawioralnej”³³. Inaczej mówiąc, S. Zuboff uważa, że przyszłość należy do tego, kto prowadzi skrzynki Skinnera. Skrzynka (pudełko) Skinnera, znane również jako komora kondycjonująca dla operantów, jest zamkniętym urządzeniem z prętem lub kluczem, który zwierzę może nacisnąć lub manipulować, aby uzyskać pokarm lub wodę jako rodzaj wzmocnienia. Skinner sam nie nazywał tego urządzenia „pudełkiem Skinnera”, zamiast tego preferował termin „pudełko dźwigni”³⁴.

Teoria modyfikacji zachowań, zwana również teorią wzmocnień Skinnera, opiera się na koncepcji „Prawa efektu”, co oznacza, że człowiek chętniej powtórzy te czynności, które mają pozytywne konsekwencje, a unikać będzie zachowań, które przynoszą negatywne lub nieprzyjemne efekty. Dynamika kapitalizmu inwigilacyjnego przebiega coraz bardziej w kierunku wcielania w życie programów modyfikacji zachowań.

W dzisiejszym warunkach rozwoju koncepcja prywatności zmieniła się, została oparta na wszechobecnej cyfryzacji. Ciągłe buduje się domy ze szczelnymi ścianami, ale branża nadzoru cyfrowego należy zaliczyć do najważniejszych obszarów gospodarki. Nadzór jest w centrum modeli biznesowych firm takich jak Google i Facebook, a także jest częścią firm Amazon, Uber, Lyft i innych. Kapitalizm nadzoru rozszerza się na inne branże: Admiral, brytyjska firma ubezpieczeniowa, wykorzystuje dane z Facebooka, aby wycenić swoje produkty w różny sposób dla różnych potencjalnych klientów. Wygląda na to, że ludzie, którzy piszą w krótkich, konkretnych zdaniach i używają list, są bezpieczniejszymi kierowcami, a nadmierne korzystanie z wykrzykników sugeruje lekkomyślność za kierownicą. Firmy ubezpieczeniowe na życie, takie jak John Hancock, oferują zniżki pod warunkiem zgody na monitorowanie zdrowia klienta na jego zegarku Fitbit. Warto zaznaczyć,

³³ S. Zuboff, *The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the New Frontier Power*, Public Affairs, New York 2019.

³⁴ B.F. Skinner, *Science and Human Behavior*, Free Press, Kindle Edition 2012.

że Fitbit, Inc. jest amerykańską firmą z siedzibą w San Francisco w Kalifornii. Jej produktami są urządzenia do śledzenia aktywności, smartwatche, urządzenia bezprzewodowe do noszenia z technologią bezprzewodową, które mierzą dane, takie jak liczba kroków, tętno, jakość snu i inne dane osobiste związane z kondycją.

Społeczeństwo, podobnie jak Skinner i tajna policja, zdaje sobie sprawę z tego, że uzyskanie pełnej informacji o określonej osobie daje możliwość jej kontrolowania. Być może jeszcze nas tam nie ma, ale istnieje teoretyczny punkt, który można nazwać Skinnerlarity, gdzie zostaną zgromadzone wystarczające dane na temat ludzkości, aby z akceptowalnie rozsądną pewnością przewidzieć, co zrobią wszyscy mieszkańcy Ziemi w dowolnym momencie³⁵. To osiągnięcie zmieniałoby samą strukturę doświadczenia ludzkiego. Jak stwierdził Jonathan Zittrain, uczyniłoby to życie „wysoce realistyczną, ale całkowicie dostosowaną grą wideo, w której nic się nie dzieje przez przypadek”. Dlatego trzeba odważyć się powiedzieć to, co w innym wieku brzmiałoby jak bluźnierstwo. Być może odrobina mniej wiedzy zapewni społeczeństwu wolność³⁶.

Władza, która wie wszystko, od lat przeraża i inspiruje. Dobrze znana jest filmowa adaptacja powieści legendarnego autora science fiction Philipa K. Dicka *Raport mniejszości*, czyli film z roku 2002 w reżyserii Stevena Spielberga, w którym główną rolę zagrał Tom Cruise. Policja w powieści i w filmie jest do tego stopnia wszechwiedząca, że potrafi zatrzymywać ludzi, zanim popełnią przestępstwa. Każdy ludzki krok jest śledzony przez kamery i skanery, a gdy wchodzi się do centrum handlowego, interaktywne reklamy zwracają się do klientów po imieniu. Jedynym sposobem na anonimowość jest nielegalny przeszczep gałek ocznych oraz enzym zwiotczający, który na krótki czas zmienia rysy twarzy. Social Credit System (SCS) to była fikcja, ale wydaje się, że ona właśnie w Chinach staje się rzeczywistością³⁷.

Warto zauważyć, że testowy program Systemu Zaufania Społecznego (SCS) działa już w mieście Rongcheng. Władze są zresztą z niego bardzo zadowolone i twierdzą, że dzięki ich nowemu pomysłowi w Rongcheng znacznie poprawiła się atmosfera, a mieszkańcy miasta stali się bardziej aktywni i zaangażowani w sprawy lokalne. Nic w tym dziwnego, w końcu dostają za to punkty, które mają bezpośrednie przełożenie na ich życie.

Można w tym miejscu przypomnieć nie tylko *Rok 1984* George’a Orwella, ale także znacznie młodsze dzieło *Limes inferior (Dolna granica)* autorstwa legendy polskiej fantastyki Janusza Zajdla czy wyemitowany w 2016 r. odcinek

³⁵ T. Wu, *Bigger Brother*, „The New York Review of Books” 2020, April 9.

³⁶ *Ibidem*.

³⁷ G. Wojciechowska, *Social Credit System – inteligentny panoptikon z chińską charakterystyką czy sposób na zbudowanie społeczeństwa przyszłości?*, 24.05.2021 r., <https://instytutboyma.org/pl/social-credit-system-inteligentny-panoptikon-z-chinska-charakterystyka-czy-sposob-na-zbudowanie-spoleczenstwa-przyszlosci/> [dostęp: 21.03.2022].

brytyjskiego serialu Charliego Brookera *Black Mirror*, przedstawiający negatywne konsekwencje nowych technologii. Przejawia się to w publicznym wartościowaniu i kategoryzowaniu ludzi, co daje złudzenie wolności, jednak w rzeczywistości stanowi jej utratę lub ograniczenie. System, który już jest testowany w Chinach, właściwie tę rzeczywistość nawet przerasta, przypominając raczej przerażającą wizję z książki *Rok 1984* Orwella.

W Chinach w prowincji Sinciang, zamieszkałej w większości przez Ujgurów, testowane są technologie totalnego nadzoru³⁸. Dolkun Isa, prezes Światowego Kongresu Ujgurów (World Uyghur Congress, WUC) z siedzibą w Republice Federalnej Niemiec, stwierdził, że „Region ujgurski jest laboratorium dla nowych technologii inwigilacji”. Jak wynika z danych WUC, 85% chińskiej bawełny pochodzi ze wschodniego Turkiestanu, a globalnie – aż 22%³⁹. Pracę Ujgurów wykorzystują zachodnie firmy, takie jak Nike, Zara, Adidas, Boss, ale także Amazon i Coca-Cola⁴⁰.

Zakończenie

Dotychczas komputery nie miały takich możliwości, aby powiązać wydarzenia z ludzkimi emocjami bądź czynnikami emocjonalnymi, lecz ten stan rzeczy ulegał zmianie, w miarę jak innowatorzy wzbogacali inteligencję technologii o inteligencję emocjonalną (EQ) i to na dużą skalę. Dzięki połączeniu sztucznej inteligencji (AI), technik projektowych ukierunkowanych na człowieka oraz technologii wykorzystywanych w badaniach neurologicznych, platformy ludzkich doświadczeń będą lepiej rozumieć ludzkie potrzeby, co umożliwi im rozpoznawanie stanu emocjonalnego użytkownika oraz związanego z nim kontekstu i wybranie odpowiedniej reakcji. Zdolność wykorzystania emocjonalnie inteligentnych platform do rozpoznawania i wykorzystywania danych emocjonalnych na dużą skalę było jedną z największych i najważniejszych możliwości dostępnych dla przedsiębiorstw wkraczających w przyszłość, co ma istotne znaczenie w czasie następującym po pandemii COVID-19.

Najważniejsze organizacje dysponują uporządkowanymi, wyważonymi programami innowacji, które dostosowują innowacje do strategii biznesowych i długoterminowego krajobrazu technologicznego. Przyjmują one programowe podejście do wyczuwania, badania i weryfikowania przyszłych sił makrotechnologicznych – takich jak doświadczenie otaczające, inteligencja wykładnicza czy technologia kwantowa – oraz do eksperymentowania z tymi siłami i przyczyniania się do

³⁸ G. Wojciechowska, *Social Credit System...*

³⁹ A. Mikulska, *Tortury i śmierć Ujgurów w "centrach reedukacyjnych"*. *Chiny pozbywają się niechcianej mniejszości*, 26 kwietnia 2021 r., <https://oko.press/tortury-i-smierc-ujgurow-w-centrach-reedukacyjnych-chiny/> [dostęp: 21.03.2022].

⁴⁰ *Ibidem*.

ich zaistnienia, do momentu, gdy technologie, rynek i zastosowania biznesowe będą gotowe do działania w skali całego przedsiębiorstwa. Pozostałe organizacje powinny rozważyć pójście ich śladem, wykorzystanie nabytej wiedzy do zdefiniowania na nowo i przekształcenia swoich przedsiębiorstw, agencji i organizacji, zanim osiągnie je destabilizacja. W świecie, w którym niewiadome wydają się nie mieć końca, wciąż można skupić się na grupie istotnych, znanych technologii, które razem mogą wytyczyć drogę wiodącą ku kolejnemu horyzontowi rozwoju biznesowego.

Zestawy rzeczywistości wirtualnej (Virtual Reality, VR) i rzeczywistości rozszerzonej (Augmented Reality, AR) znajdują zastosowanie na rynku konsumenckim, w biznesie oraz produkcji. Dotychczas praca zdalna dotyczyła głównie pracowników biurowych, tymczasem sieć 5G i wirtualna rzeczywistość umożliwiają wykonywanie obowiązków służbowych z domu również operatorom i konserwatorom sprzętu, co było szeroko stosowane szczególnie w czasie pandemii COVID-19. W nadchodzącym czasie sukces obsługi klienta będzie zależeć od posiadania strategii opartej na analizie danych. Automatyzacja będzie odgrywać kluczową rolę w inicjatywach z zakresu obsługi pracownika. Istotne będą postępy i wdrożenia automatyzacji procesów opartej na robotach, a także uczenia maszynowego, sztucznej inteligencji, Internetu rzeczy, budowie sieci 5G, a w najbliższej perspektywie 6G. Nowoczesna technologia staje się równocześnie narzędziem inwigilacji społeczeństwa.

Istotnie wzrosła rola kapitalizmu inwigilacyjnego. Aby osłabić jego działanie, potrzebne są dwie rzeczy. Pierwszą jest zbiorowy bunt przeciwko praktykom Facebooka i podobnych firm przy jednoczesnym wspieraniu tych praktyk i podmiotów gospodarczych, które umożliwią funkcjonowanie w obecnych realiach rynkowych z poszanowaniem dla niezależności i prywatności. Nie jest to sprawa prosta, ponieważ to samo, co działa przeciwko uczestnikom FB, jednocześnie ich od siebie uzależniło. Potrzebują oni tej przestrzeni, aby w pełni partycypować w życiu społecznym i publicznym. Jeżeli jednak znajdzie się odpowiednia masa krytyczna ludzi gotowa wyjść z tych przestrzeni, to oczyści się pole działania dla grupy nowych graczy, rywali dla obecnych kapitalistów. Atrakcyjność ich oferty będzie polegać na tym, że dadzą gwarancję, iż nie będą gromadzić danych o zachowaniach poszczególnych osób. Już obecnie stosowane są wyszukiwarki, które automatycznie kasują wirtualne ślady. Ich działanie nie jest jednak jeszcze tak dobre jak Google, ale jest to tylko kwestia czasu.

Pamiętać należy, że problemem rozwojowym nie jest technologia, lecz kapitalizm, a historia pokazuje, że społeczeństwa, na pewno w USA i Europie Zachodniej, potrafiły w przeszłości powstrzymać ten porządek i pokierować jego rozwojem tak, aby lepiej służył interesowi ogólnemu. W złotym wieku kapitalizmu, pod koniec XIX wieku, nie istniały prawa do zrzeszania się ani organizowania. Zbiorowy bunt był czynnością niebezpieczną, w przestrzeni publicznej nie istniało wsparcie

dla tego typu zachowań. Po kilku dziesięcioleciach wsparcie jednak się pojawiło i praktyki eksploatacji zostały ukrócone.

Drugą rzeczą jest konieczność powrotu państwa do pracy na rzecz demokracji. Stany Zjednoczone wczesnych lat XX wieku potrzebowały zorganizowanych i występujących z konkretnymi postulatami pracowników, aby stworzyć nowe ramy demokratycznej państwowości z określonym układem sił, wówczas między kapitałem a pracą lub siłą roboczą. Dzisiaj społeczeństwo potrzebuje podobnej akcji, aby ustalić równowagę między kapitałem informacyjnym i inwigilacyjnym a jego odbiorcami, czyli społeczeństwem. Warto przy tym pamiętać, że te same technologie, które sprawiają, że codzienne życie staje się coraz bardziej wygodne, mogą być wykorzystane do bardzo skutecznej inwigilacji poszczególnych osób, co widoczne jest szczególnie w Chinach.

Praca stała się kapitałem, pracownicy znaleźli się w zarządach spółek, a nierówności pogłębiły się. Oligarchowie kupują wpływy polityczne, a media stają się ich najbliższymi partnerami. Uznając się za lepszych, stawiają własne interesy ponad interesami innych. Nowoczesne firmy informacyjno-komunikacyjne, takie jak Google czy Amazon, nie płacą podatków. Znaczną część ich aktywów przenosi się do rajów podatkowych, a zyski nie wracają do podatników. Wysokie zyski pozostają na Bermudach i nic z tego dla społeczeństwa nie wynika. W takiej sytuacji należałoby nałożyć sankcje na raje podatkowe, co jedynie może uczynić państwo.

Logika ekonomiczna, w której wytwarzanie towarów i usług jest podporządkowane globalnej architekturze modyfikacji behawioralnych, może zmienić ludzką naturę w XXI wieku tak samo, jak przemysłowy kapitalizm zniekształcił naturalne środowisko w XIX i XX wiekach. Prognozy zachowań ludzkich są kupowane i sprzedawane na rynkach prognoz behawioralnych, a bogactwo, wiedza i władza koncentrują się w jednym miejscu na niespotykaną dotąd skalę. Dochodzi do coraz większego pogłębiania różnic finansowych i społecznych. W tym kontekście ważne jest, aby klasa średnia stawała się coraz bardziej liczna. Dzisiaj społeczeństwo potrzebuje odpowiedniego działania, aby ustalić równowagę między kapitałem informacyjnym i inwigilacyjnym a jego odbiorcami, czyli społeczeństwem. Jest to równocześnie problem polityczny. Nie wolno dopuścić do tego, by nierówności wzrosły do zbyt dużych rozmiarów. Problemem jest przy tym równoczesna koncentracja w jednym miejscu wiedzy, własności i władzy.

Zagrożenie dla społeczeństwa płynie nie tylko ze strony totalitarnych państw, lecz także ze strony globalnych korporacji, powszechnie inwigilujących zachowania ludzi i kuszących obietnicami maksymalnego zysku kosztem demokracji, wolności i – ostatecznie – przyszłości społeczeństwa. Cenna jest w tym miejscu konstatacja, że jeżeli dalej społeczeństwo będzie nieświadome logiki rodzącego się porządku ekonomicznego, to zapłaci za to utratą demokracji i prawa do stabilnego rozwoju w nadchodzącej przyszłości.

Literatura

- Puślecki Z.W., *Emerging Trend in International Business Theory and Policy*, „European Modern Studies Journal” 2022, no. 6(3).
- Puślecki Z.W., *Handel zagraniczny. Transformacja biznesu międzynarodowego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.
- Puślecki Z.W., *Increase of Protectionism between USA and China and Modern International Business*, „Sun Text Review of Economics & Business” 2022, no. 3(3), DOI: 10.51737/2766-4775.2022.062.
- Puślecki Z.W., *International Business Theory and Policy in the Time of COVID-19*, „American Journal of Industrial and Business Management” 2022, no. 12, <https://doi.org/10.4236/ajibm.2022.127069>, Jul. 25.
- Puślecki Z.W., *Modyfikacje strukturalne współczesnego biznesu międzynarodowego*, wykład-prezentacja, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 21.06.2023 r.
- Puślecki Z.W., *Nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne w modularyzacji działalności innowacyjnej w obliczu pandemii Covid-19*, w: *Kryzys jako determinanta innowacji gospodarczych*, red. R. Kamiński, Wydawnictwo Naukowe UAM w Poznaniu, Poznań 2021.
- Puślecki Z.W., *Od kapitalizmu informacyjnego do kapitalizmu inwigilacyjnego*, „Humaniora. Czasopismo Internetowe” 2021, t. 36, nr 4,
- Puślecki Z.W., *On The New Trends in the Theory and Politics of International Affairs*, „SunText Review of Economics & Business” 2022, vol. 3:4.
- Puślecki Z.W., *Świat we mgle. Modyfikacje strukturalne w gospodarce światowej po pandemii COVID-19 i wojnie Rosji z Ukrainą*, GlobeEdit, Berlin 2022.
- Puślecki Z.W., *Światowa Organizacja Handlu i Unia Europejska wobec wyzwań we współczesnym biznesie międzynarodowym*, C.H. Beck, Warszawa 2021.
- Puślecki Z.W., *Sztuczna inteligencja (AI), internet rzeczy (IoT) i sieć piątej generacji (5G) w nowoczesnych badaniach naukowych*, red. Z. Drozdowicz, „Człowiek i Społeczeństwo” 2021, t. LII.
- Puślecki Z.W., *The new protectionism between the USA and China and international trade policy amid worldwide geopolitical turbulence*, „Ekonomista” 2023, nr 2, DOI: 10.52335/ekon/166624.
- Puślecki Z.W., *Trends Reshaping International Business Theory and Policy*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2019.
- Skinner B.F., *Science and Human Behavior*, Free Press, Kindle Edition 2012.
- Wu T., *Bigger Brother*, „The New York Review of Books” 2020, April 9.
- Zuboff S., *The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the New Frontier Power*, PublicAffairs, New York 2019.

Źródła internetowe

- Mikulska A., *Tortury i śmierć Ujgurów w” centrach reedukacyjnych”*. *Chiny pozbywają się niechcianej mniejszości*, 26 kwietnia 2021 r., <https://oko.press/tortury-i-smierc-ujgurow-w-centrach-reedukacyjnych-chiny/> [dostęp: 21.03.2022].

- Poniewierski A., *AI od pierwszych dni szkoły podstawowej*, 15 grudnia 2020 r., <https://cyfrowa.rp.pl/opinie/55828-aleksander-poniewierski-ai-od-pierwszych-dni-szkoly-podstawowej> [dostęp: 12.01.2021].
- Stachura J., *Stachura: Nadchodzi technologia 6G. Czy świat jest na nią gotowy?*, <https://biznesalert.pl/technologia-6g-sieci-transmisja-dane-innowacje-cyberprzestrzen> [dostęp: 16.03.2022]
- Stech G., *6G na horyzoncie*, <https://www.computerworld.pl/news/6G-na-horyzoncie,435277.htm> [dostęp: 16.03.2022].
- Śledziewska K., Włoch R., *Technologia, organizacja i procesy – trzy obszary transformacji cyfrowej*, 18 grudnia 2020, <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/technologia-organizacja-i-procesy-trzy-obszary-transformacji-cyfrowej/> [dostęp: 18.03.2022].
- Wojciechowska G., *Social Credit System – inteligentny panoptikon z chińską charakterystyką czy sposób na zbudowanie społeczeństwa przyszłości?*, 24.05.2021 r., <https://instytut-boyma.org/pl/social-credit-system-inteligentny-panoptikon-z-chinska-charakterystyka-czy-sposob-na-zbudowanie-spoleczenstwa-przyszlosci/> [dostęp: 21.03.2022]