

**Referat wygłoszony w dniu 24 listopada 2023 roku
podczas X Sympozjum Komisji Ergonomii PAU**

Prof. dr hab. inż. arch. Maciej Złowodzki
Akademia Nauk Stosowanych w Nowym Targu
Instytut Techniczny
e-mail: maciej.zlowodzki@pk.edu.pl
ORCID: 0000-0001-5380-5863



***Bezrobocie technologiczne w aspekcie aktualnego etapu rozwoju
cywilizacji technicznej***

Żyjemy na początku 21 stulecia w dobie niebywałego, dotąd niespotykanego w całej historii *homo sapiens*, postępu w nauce, technice i technologiach wytwórczych. Żyjemy w dobie postępującego, w krajach rozwiniętych, dobrobytu, zamożności, wybujałej konsumpcji dóbr materialnych, a także niespotykanej jak dotąd mobilności, ilości podróży, przesiedleń, migracji i w szerokim spektrum globalizacji. Żyjemy w dobie niespotykanego jak dotąd swobodnego dostępu do informacji, dostępu do kształcenia i wyboru zawodu. Te zmiany obfitują w możliwości indywidualnego rozwoju jednostki w zakresie dotąd niespotykanym. Również postęp w zakresie zdrowia fizycznego jest niebywały. Chodzi o swobodę w doborze stylu życia, form aktywności, a także diagnostyki medycznej oraz zakresu działań prozdrowotnych i leczniczych.

Nie tylko kultura, sztuka i nauka ale i współczesna technika należy do najwyższych osiągnięć intelektualnych człowieka. Cieszymy się z jej osiągnięć i obecnie od zaspakają podstawowych potrzeb coraz częściej przechodzimy do fazy hedonizmu i konsumeryzmu. Oznacza to, że od wytworów współczesnej techniki oczekujemy znacznie więcej niż tylko wypełnienie aspektów funkcjonalnych, ale i doznań w zakresie satysfakcji i radości z użytkowania.

Ten niebywały, obecny dobrobyt krajów rozwiniętych został uzyskany wskutek rozwoju nauki, techniki i przemysłu. Naprzód w okresie rewolucji przemysłowej, a następnie w okresie postindustrialnej gospodarki opartej na wiedzy i globalnego przepływu kapitału, produktów i technologii.

Nieraz publikuje się idylliczne obrazy epoki uprzemysłowienia, ale rzeczywistość w tamtym okresie była okrutna. Pracowano długo (8-godzinny dzień pracy został w Europie wprowadzony dopiero po roku 1918), pracowali mężczyźni, kobiety i często dzieci, a wypadkowość była znaczna. Można stwierdzić, że obecna zamożność krajów wysoko rozwiniętych została uzyskana ciężką, znużającą i wyniszczającą pracą wielu pokoleń. Ponadto przejście od formacji agrarnych (feudalnych) do przemysłowych (demokratycznych i liberalnych) nie odbyło się ewolucyjnie - obfitowało we wstrząsy społeczne – rewolucje i dekapitacje królów (Anglia i Francja). Przejściu do formacji poprzemysłowych, w warunkach globalnej gospodarki, też towarzyszą niepokoje i napięcia społeczne. Należy pamiętać, że przemiany struktur gospodarczych są ogólnie i w dłuższym czasie nader korzystne. Ogólnie społeczeństwa rozwijają się i bogacą, ale zawsze są grupy społeczne które korzystają bardziej i grupy które korzystają mniej lub nawet tracą.

Na obecnym etapie rozwoju naszej cywilizacji technicznej jednym z istotnych czynników oddziaływania na nastroje społeczne jest tempo przemian. Otóż w okresach historycznych przemiany gospodarczo-społeczne przebiegały wolno – ewolucyjnie, z pokolenia na pokolenie. Tymczasem obecnie, jak się czasem wykazuje od okresu 2 Wojny Światowej, nastąpiło zasadnicze przyśpieszenie i ewolucja została zastąpiona rewolucją. Co więcej, tempo zmian stale przyśpiesza. Powoduje to wzrost ilości osób tzw. odrzuconych, które nie chcą lub nie umieją dostosować się do przemian, a w zakresach aktywności zawodowej wymóg daleko idącej elastyczności i sprawności w dostosowywaniu się do stałych zmian rynkowych.

Wyrazem niezadowolenia, a nawet rozpacz i determinacji w zakresie utrzymania się na rynku pracy był i jest *luddyzm*. Jest to idea protestu i sprzeciwu wobec zagrożenia bez-

robociem technologicznym, a więc redukcji a nawet utraty stanowisk pracy przez grupy zawodowe, których praca jest wskutek postępu technologicznego zastępowana przez pierwotnie maszyny, a obecnie roboty i informatykę.

Idea luddyzmu zrodziła się z początkiem 19. stulecia w Wielkiej Brytanii i przybrała radykalną formę niszczenia maszyn fabrycznych przez rzemieślników, głównie tkaczy. Był to ruch na tyle znaczny i groźny, że został zlikwidowany dopiero bezwzględny ustawodawstwem i groźbą kary śmierci¹.

Idea luddyzmu odżyła w połowie 20. wieku w USA (tzw. *neoluddyzm*), gdy związki zawodowe starały się ustawowo zablokować wprowadzanie do budownictwa mechanicznego kładzenia tynków i agregatów malarskich. Obecnie, a więc już w 21. stuleciu, zagrożenie bezrobociem technologicznym związane jest z powstaniem i rozwojem idei *przemysłu 4,0* i z szybko rozwijającą się *sztuczną inteligencją*.

Dotychczasowe, ponad dwuwiekowe doświadczenie wskazuje, że postęp techniczny i technologiczny nie przynosi wzrostu bezrobocia, a wręcz odwrotnie generuje wzrost zatrudnienia, a także wzrost zamożności oraz wzrost poziomu przeciętnego wykształcenia kadry pracowniczej. Niektóre zawody zanikają lub ulegają istotnej redukcji, ale pojawiają się nowe. Zarazem jednak systematycznie wzrastają wymagania stawiane kadrze co do jej kompetencji. Dobrym tego przykładem może być przejście od transportu konnego i koni jako podstawowej siły pociągowej w rolnictwie do pełnej mechanizacji i rozwoju transportu samochodowego. Na wsiach i w miastach zanikły takie zawody jak woźnice, rymarze, kowale i kołodzieje, ale zasadniczo wzrosła ilość zatrudnionych w zakładach produkujących pojazdy, w ich obsłudze i serwisowaniu, w handlu i reklamie samochodów, a także w rozbudowie i utrzymaniu sieci dróg, w tym autostrad i dróg ekspresowych².

¹ W 1812 roku na mocy tego ustawodawstwa stracono w Yorku siedemnastu mężczyzn, a wiele osób deportowano karnie do Australii.

² Wymownym przykładem może tu być przemysł samochodowy w USA - mechanizacja produkcji spowodowała gwałtowny wzrost, a nie spadek liczby miejsc pracy i tak było to:

- rok 1910 - 140 tysięcy osób,
- rok 1920 - 250 tysięcy osób,
- rok 1930 - 380 tysięcy osób,
- rok 1973 - 941 tysięcy zatrudnionych.

Zarazem wyraźnie spadły relatywne ceny samochodów i w konsekwencji wzrósł na nie popyt. Powstało też wiele stanowisk pracy w funkcjach obsługujących i towarzyszących produkcji jak i w zapleczu produkcyjnym, w serwisowaniu, reklamie i handlu, a także przy rozbudowie układów komunikacyjnych.

Sytuacja może jednak ulec radykalnej zmianie w obecnych czasach. Powstanie idei, a następnie pierwsze wdrożenia *przemysłu 4,0* dają obraz potencjalnie nowej sytuacji. Na razie, przy dyslokacji produkcji przemysłowej z krajów Azji do Europy, rodzi to wzrost bezrobocia w krajach z których produkcja jest przenoszona, a zarazem wzrost zatrudnienia w ośrodkach gdzie jest lokowana, z tym że powstające tu nowe stanowiska pracy wymagają wysokich kwalifikacji – głównie są dla inżynierów, informatyków i menadżerów. Ta tendencja wskazuje na to, że kraje zamożne będą jeszcze bardziej bogate, a ubogie biedniejsze. Na razie zmiany są jeszcze bardziej sygnałowe niż masowe, gdyż rozwój *przemysłu 4,0* następuje wolniej niż wstępnie zakładano³.

Poważne obawy o aktywność zawodową budzi też szybki rozwój przejawów wdrażania sztucznej inteligencji. Tu postęp jest szybki, a efekty sprawności, uzyskiwanych wyników, a przede wszystkim efekty ekonomiczne sprzyjają lawinowemu postępowi i szerokiemu wdrażaniu. Obawy o masowe zastępowanie pracy ludzi robotami i inteligentnymi systemami nasilają się⁴. Zrodziła się też wizja nowego zagrożenia eschatologicznego, gdy w przyszłości sztuczna inteligencja uzyska swoją, autonomiczną świadomość i zdolność do reprodukcji i może uznać ludzi za najslabsze ogniwo w układzie, a więc takie które należy wyeliminować.

Dotychczasowe doświadczenia i formowane projekcje przyszłości skłaniają do następujących wniosków:

³ Na zwolnienie tempa wdrażania *przemysłu 4,0* wpłynęło szereg czynników, takich jak: relatywnie wysoki koszt robotów przemysłowych i systemów zarządzania produkcją, nikły postęp w tworzeniu inteligentnego otoczenia (brak autonomicznego transportu, w pełni inteligentnych miast i inteligentnego otoczenia produkcji), a także pandemia, która zaburzyła i spowolniła procesy gospodarcze.

⁴ Carl Benedikt Frey i Michael A. Osborne z Uniwersytetu Oksfordzkiego opracowali dla roku 2033 prawdopodobieństwo przejścia przez algorytmy komputerowe i roboty różnych zawodów, a więc utraty pracy przez:

- telemarketerzy i analitycy ubezpieczeniowi - 99%
- sędziowie sportowi – 98%
- kasjerzy – 97%
- szefowie kuchni - 96%
- kelnerzy i asystenci w kancelariach adwokackich - 94%
- przewodnicy – 91%
- piekarze – 89%
- robotnicy budowlani – 88%
- pomoc weterynaryjna – 86%
- agenci ochrony – 84%
- marynarze – 83%
- barmani – 77%,
- archiwiści – 76%
- stolarze – 72%

- Na pytanie *czy sztuczna inteligencja może pozbawić pracy?*, odpowiedź brzmi - *na razie NIE! Ale pracy może pozbawić konkurent działający w oparciu o sztuczną inteligencję!*

a ponadto:

- Nie można zatrzymać lawinowego postępu nauki, techniki i rozwoju technologii.
- O wdrożeniach będzie decydować, jak zawsze, rachunek ekonomiczny.
- Na poziom społecznej aktywności zawodowej, w krajach wysoko rozwiniętych, będzie też wpływać stan demografii – mała dzietność, a więc zmniejszająca się populacja osób zawodowo czynnych oraz starzenie się społeczeństw i starzenie kadry pracowniczej.
- Człowiek jawi się stale jako podmiot zmian, ale zarazem staje się najsłabszym, chimerycznym, nieprzewidywalnym, popełniającym błędy i niestabilnym ogniwem w systemach produkcji, zarządzania i ogólnie gospodarowania, a więc będzie z nich skutecznie rugowany.

Literatura

- Bystroń M., Duliński W., Złowodzki M. (2022): *O projektowaniu architektury miejsc pracy*. Tom 1 – *Architektura zakładów produkcyjnych*. Kraków: Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- Harari Y.N. (2018): *Homo deus. Krótka historia jutra*. Kraków: Wydawnictwo Literackie.
- Harari Y.N. (2018): *21 lekcji na XXI wiek*. Kraków: Wydawnictwo Literackie.
- Hermann, M., Pentek, T., Otto, B. (2015): *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review*. Working Paper 01/2015. Dortmund: Technische Universität Dortmund, Fakultät Maschinenbau - Audi Stiftungslehrstuhl Supply Net Order Management.
- Industrie 4.0 – Innovationen für Produktion von Morgen* (2017). Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Referat Produktion und Dienstleistung – Zukunft der Arbeit. Berlin: W. Bertelsmann Verlag.
- Lindenberg, G. (2018). *Ludzkość poprawiona. Jak najbliższe lata zmienią świat, w którym żyjemy*. Kraków: Wydawnictwo OTWARTE.
- Lucassen J. (2023): *Historia pracy. Nowe dzieje ludzkości*. Kraków: ZNAK HORYZONT.
- Nowak K. (2019): *Dzieci rewolucji przemysłowej. Kto naprawdę zbudował współczesny świat*. Prawdziwe Historie. Kraków: ZNAK.
- Olender-Skorek, M. (2017): *Czwarta rewolucja przemysłowa a wybrane aspekty teorii ekonomii*. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy* 51(3); s. 38-49.
- Walsh, T. (2018): *To żyje! Sztuczna inteligencja – od logicznego fortepianu po zabójcze roboty*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA.
- Wosińska W. (2008): *Oblicza globalizacji*. Sopot: Smak Słowa.
- Złowodzki M. (2008): *O ergonomii i architekturze*. Kraków: Wydawnictwo PK.
- Złowodzki M., Juliszewski T., Taczańska-Ryniak A., Trzyniec K. (red.) (2020): *Ergonomia wobec idei sztucznej inteligencji*. Kraków: Politechnika Krakowska, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Polska Akademia Umiejętności.