

Tomasz Kupidura

<https://orcid.org/0000-0002-2543-7562>

Joanna Tomczyńska

<https://orcid.org/0000-0003-3763-7550>

DOI: 10.34866/zvr0-c039

Kompetencje społeczne pracowników w Przemysle 4.0

Social competences of employees in Industry 4.0

Key words: soft skills, employee competencies, industry 4.0, innovation, enterprise innovation, enterprise 4.0.

Abstract: The Fourth Industrial Revolution brings many challenges and technological changes to the way companies operate, with implications for the final product, the processes implemented and the environment (social and cultural). The challenges of Industry 4.0 are related to advanced digitalisation, integration of production and logistics processes (smart factories). Companies implementing these changes are often faced with overlapping crises (economic and geopolitical). The focus on advanced technologies and the progressive computerisation of production affect the development of workers' skills, both hard (skills, knowledge, qualifications, etc.) and soft, e.g. motivation, planning, creativity. In Industry 4.0, not only qualifications and knowledge are important, but also self-management skills such as planning, time management, stress resistance, creativity and emotional intelligence. Finding employees with certain qualities is currently very difficult, especially for Industry 4.0 companies. Competent employees who possess many of the soft skills needed to work effectively and efficiently represent a great potential for a company on its way to competitiveness and economic success. The article presents an analysis of the social competences of employees in terms of Industry 4.0.

Słowa kluczowe: kompetencje miękkie, kompetencje pracownika, przemysł 4.0, innowacje, innowacje w przedsiębiorstwie, przedsiębiorstwo 4.0.

Streszczenie: Czwarta rewolucja przemysłowa przynosi wiele wyzwań i zmian technologicznych w funkcjonowaniu firm, co ma wpływ na produkt końcowy, realizowane procesy oraz otoczenie (społeczne i kulturowe). Wyzwania Przemysłu 4.0 związane są z zaawansowaną cyfryzacją, integracją produkcji i procesów logistycznych (inteligentne fabryki). Przedsiębiorstwa realizując te zmiany często borykają się z nakładającymi się na siebie kryzysami (gospodarczy i geopolityczny). Koncentracja na zaawansowanych technologiach oraz postępująca informatyzacja produkcji wpływa na rozwój kwalifikacji u pracowników zarówno twardych (umiejętności, wiedza, kwalifikacje itp.), jak i miękkich, np.: motywacja, planowanie, kreatywność. W przemyśle 4.0 ważne są nie tylko kwalifikacje i wiedza, ale także umiejętności samodzielnego zarządzania, takie jak planowanie, zarządzanie czasem, odporność na stres, kreatywność i inteligencja emocjonalna. Znalazienie pracowników o określonych cechach jest obecnie bardzo trudne zwłaszcza dla firm 4.0. Kompetentni pracownicy, którzy posiadają wiele umiejętności miękkich potrzebnych do skutecznej i wydajnej pracy, stanowią dla firmy duży potencjał w drodze do konkurencyjności i sukcesu ekonomicznego. W artykule przedstawiono analizę kompetencji społecznych pracowników pod kątem Przemysłu 4.0.

Wprowadzenie

Postęp technologiczny spowodował zmiany w środowisku pracy, które wpływają na rozwój społeczeństwa. Silnik parowy, linie produkcyjne oraz komputer planujący i kontrolujący produkcję były symbolami przemysłowymi poprzednich rewolucji przemysłowych. Symbolem czwartej rewolucji będą urządzenia wyposażone w sztuczną inteligencję. Czwarta rewolucja to rozwój inteligentnej technologii nie tylko w ramach organizacji, ale także w życiu codziennym. Nie jesteśmy jeszcze w pełni świadomi tempa, w jakiej skali dokonuje się przełom cywilizacyjny. Jednak wystarczy uświadomić sobie nieograniczone możliwości, dzięki którym miliardy ludzi pozostają ze sobą połączone za pośrednictwem urządzeń mobilnych, dając niespotykaną dotąd moc przetwarzania i przechowywania informacji z możliwością dostępu do niej w każdym miejscu i o każdej porze. Nadchodzi przełom technologiczny w dziedzinach tak rozległych jak np.: Internet Rzeczy (IoT), robotyka, sztuczna inteligencja (AI), rzeczywistość rozszerzona, druk 3D, autonomiczne samochody, nanotechnologia, biotechnologia. Przemysł 4.0 stanowi pewne ryzyko, ale oferuje znacznie więcej nowych możliwości takich jak innowacje w produktach i usługach, a przede wszystkim wprowadza zmiany na rynku pracy powodując zanik wielu tradycyjnych zawodów i pojawienie się nowych wymagających nowych kwalifikacji od pracowników¹.

Przemysł 4.0 w przedsiębiorstwach związany jest przede wszystkim z kapitałem ludzkim. To ludzie są integralnym elementem łączenia technologii z rzeczywistością. Teraźniejszość i przyszłość każdej nowoczesnej organizacji zbudowana jest na zasobach ludzkich. Dzięki temu każda instytucja jest wyjątkowa pod względem posiadanych zasobów, którymi dysponuje, co wyróżniać ją może na tle konkurencji. Dlatego dziś nie ma wątpliwości, że niezależnie od wielkości, struktury i innych atrybutów organizacji pracownicy stanowią jej najcenniejszy kapitał strategiczny: kapitał kwalifikacji (wiedzy, umiejętności), osobowości, wartości i doświadczenia. Zarządzanie ludźmi staje się jednym z najważniejszych elementów prowadzenia firmy. Najważniejszym i być może najtrudniejszym².

Inteligentne fabryki mogą indywidualnie spełniać potrzeby klientów i być rentowne nawet w przypadku produktów jednorazowego użytku. W Przemysle 4.0 dynamiczne procesy biznesowe i inżynierskie umożliwiają zmiany w produkcji w ostatniej chwili i zapewniają możliwość elastycznego reagowania na zakłócenia i awarie, na przykład ze strony dostawców. Przejrzystość w całym procesie produkcyjnym ułatwia płynne procesy produkcyjne i optymalne podejmowanie decyzji. Przemysł 4.0 prowadzić może również do nowych sposobów tworzenia wartości i nowych mode-

¹ K. Schwab (2018). *Czwarta rewolucja przemysłowa*, Warszawa: Wydawnictwo Studio EMKA, s. 11–12.

² J.M. Moczyłowska (2012). *Kompetencje zawodowe menedżerów personalnych w kontekście potrzeb współczesnych przedsiębiorstw*. W: Kardas J.S. (red.), *Przeobrażenia i wsparcie procesów zarządzania ludźmi*, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa, s. 108–119.

li biznesowych. W szczególności stworzy on możliwości dla firm rozpoczynających działalność oraz MŚP w zakresie rozwoju i oferowania usług na kolejnych etapach.

Istotne jest również rozpatrywanie innowacji technologicznych w ich kontekście społeczno-kulturowym, ponieważ Przemysł 4.0 przyniósł zmiany w wielu zawodach, co wiąże się z nabywaniem nowych kwalifikacji zawodowych po to, aby dostosować się do zmieniających się zadań zawodowych. Przemysł 4.0 jest przedstawiany jako ogólna zmiana poprzez cyfryzację i automatyzację każdej części przedsiębiorstwa, a także procesu produkcyjnego.

Przedstawiona analiza kompetencji społecznych pracowników w Przemysle 4.0 związana jest z realizacją przez Łukasiewicz – ITEE Subwencji: „Modle kompetencji społecznych w przemyśle 4.0”. Jej celem jest *identyfikacja i analiza kompetencji społecznych niezbędnych do wdrożenia Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwie*. W artykule wykorzystano metodę badawczą polegającą na krytycznej analizie dokumentów (dostępnych źródeł danych).

Kompetencje 4.0

Kompetencje społeczne stanowią jedną z części psychologii społecznej i są określane jako kompetencje społeczne i interpersonalne. Możemy je zaliczyć do kategorii tzw. kompetencji miękkich. W życiu codziennym kompetencje te ułatwiają nawiązywanie i utrzymywanie dobrych relacji interpersonalnych. Z tej perspektywy kompetencje społeczne rozumiane są jako umiejętności relacyjne, które umożliwiają ludziom inicjowanie, negocjowanie, zmienianie, a także kończenie różnych relacji interpersonalnych³.

Nowe technologie, zwłaszcza sztuczna inteligencja (AI), zastępują pracę ludzką wszędzie tam, gdzie w grę wchodzi codzienne zadania (również związane z przetwarzaniem tekstu czy danych). Wcześniejsze rewolucje przemysłowe zmieniły umiejętności i możliwości siły roboczej, te same procesy, które będą charakteryzować rewolucję cyfrową. Dziś kompetencje, które kiedyś uważano za niezbędne, tracą na znaczeniu, a pracodawcy zaczynają wymagać od swoich pracowników zupełnie innego wizerunku. Kompetencje przyszłości to niezwykle ważne umiejętności odróżnienia pracy człowieka od pracy systemów informatycznych, robotów czy sztucznej inteligencji. Przemysł 4.0 wymaga od pracowników umiejętności cyfrowych i technicznych, społecznych i poznawczych, a także umiejętności przyznawania się do błędów, diagnozowania ich i podejmowania decyzji. Kompetencje cyfrowe i technologiczne (tzw. umiejętności twarde) obejmują szeroki zakres umiejętności: od rozwiązywania problemów cyfrowych po wiedzę z obszarów prywatności czy cyberbezpieczeństwa. Ponieważ narzędzia cyfrowe stają się powszechne, czwarta rewolucja przemysłowa wpływa na każdą branżę, a prawie każda praca będzie wymagać od pracowników umiejętności technicznych. Technologie takie jak sztuczna

³ H. Sęk (1988). *Rola asertywności w kształtowaniu zdrowia psychicznego. Ustalenia teoretyczne i metodologiczne*. Przegląd Psychologiczny 3, s. 787–808.

inteligencja, Internet rzeczy, rzeczywistość wirtualna i rozszerzona, robotyka, blockchain i inne staną się częścią codziennego doświadczenia każdego pracownika. Istotne są umiejętności wykorzystania „paliwa” cyfrowej rewolucji, czyli danych, na których to można tworzyć wartość dodaną. Kompetencje społeczne (tzw. umiejętności miękkie) są niezbędne w środowisku pracy, ponieważ dotyczą pracy z ludźmi (czasami pracy zespołowej), która obejmuje m.in. zarządzanie ludźmi, gdzie sztuczna inteligencja obecnie nie może nas w tym zakresie zastąpić. Do kompetencji grupy należą: efektywna współpraca w zespołach, przywództwo i przedsiębiorczość oraz inteligencja emocjonalna. Umiejętności te są kluczowe w radzeniu sobie ze zmianami i budowaniu otwartości w obliczu niepewności. Szczególnie ważna jest w tym względzie inteligencja emocjonalna, która odpowiada za efektywną współpracę z innymi oraz sposób wyrażania emocji. Firmy przechodzące transformację cyfrową będą poszukiwać pracowników posiadających umiejętności interpersonalne, ludzi, którzy potrafią dobrze współpracować z innymi i współpracować, aby wspierać firmę. Kompetencje poznawcze jako umiejętności „myślenia” obejmują kreatywność i logiczne rozumowanie oraz rozwiązywanie złożonych problemów. Po pierwsze, te umiejętności mają nam pomóc poznawczo przygotować się na zmiany, które przyniesie Przemysł 4.0. Rozwój Internetu doprowadził do sytuacji ciągłego przeciążenia informacyjnego, dlatego wówczas kluczowe są umiejętności pozwalające na rozpoznawanie rzetelnych informacji. Pracownicy, którzy są otwarci i potrafią ocenić jakość napływających do nas informacji, zostaną docenieni. Inne pożądane cechy to zdolność adaptacji i elastyczność. W ten sposób rozwijamy elastyczność poznawczą w stosunku do nowych pomysłów, co w pewien sposób pozwoli nam dostosować się do zmian⁴.

Era Rewolucji 4.0 wymaga systemowego podejścia do zagadnień zarządzania kompetencjami w organizacjach⁵. To systemowe podejście oznacza profesjonalne i holistyczne kształtowanie obszarów kompetencyjnych w organizacji oraz dostosowanie ich do innych podsystemów zarządzania przedsiębiorstwem⁶. Wymagania, jakie niesie ze sobą Przemysł 4.0, implikują konieczność prowadzenia ciągłych, systematycznych i wyrafinowanych programów rozwoju i doskonalenia zasobów ludzkich, a także zapewnienia transferu praktycznej wiedzy inżynierskiej i zarządczej z przedsiębiorstw, szczególnie w zakresie zarządzania procesami⁷.

⁴ Śledziwska K., Włoch R. (2020). *Jakich kompetencji wymaga rewolucja przemysłowa 4.0?* <https://ppg.ibnigr.pl/pomorski-przeglad-gospodarczy/jakich-kompetencji-wymaga-rewolucja-przemyslowa-4-0> [dostęp: 03.04.2023].

⁵ L. Prifti, M. Knigge, H. Kienegger, H. Krcmar (2017). *A Competency Model for "Industrie 4.0" Employees*. W: Leimeister, J. M.; Brenner, W. (Hrsg.). *Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2017)*, St. Gallen, s. 46–60.

⁶ J. Enke i in. (2018). *Industrie 4.0 — Competencies for a modern production system. A curriculum for Learning Factories*. *Procedia Manufacturing*, s. 267–272.

⁷ J. Badurek (2014). *Systemy ERP dla wytwórczości nowej generacji*, *Przedsiębiorstwo we współczesnej gospodarce — teoria i praktyka*, s. 79–90.

W Przemysle 4.0 pracownicy będą konfrontowani z przekształconymi procesami pracy i modelami biznesowymi oraz z nowymi technologiami. Będzie to wpływało na organizację pracy, która ulegnie przekształceniu ze względu na intensyfikacyjny charakter pojawiających się technologii oraz zmodyfikowane struktury komunikacji i współpracy. Występuje wzajemne powiązanie procesów, a obszary techniczne, organizacyjne i społeczne aktywności zawodowe będą się na siebie nakładać. Zmiany wywołane rozwojem przemysłu nie tylko wpłyną na technologię i produkcję, ale na sposób, w jaki będziemy pracować we wszystkich jej wymiarach. Ta transformacja środowiska pracy spowoduje zmianę profili pracy, a tym samym wymaga wyposażenia pracowników w szeroki zakres kompetencji. Na podstawie danych literaturowych dotyczących analizy pracy w Przemysle 4.0 można określić kompetencje, które staną się ważne, aby skutecznie przejść przez transformację w kierunku nowych technologii. Zestawienia te mogą być na różnych poziomach szczegółowości i mogą również opisywać relacje między kompetencjami. W zestawieniu/modelu kompetencji potrzebne jest jasne określenie kompetencji dla Przemysłu 4.0 tak, aby skutecznie przejść przez transformację oraz aby kompetencje te pracownicy mogli zaadaptować. Na przestrzeni lat opracowano różne modele kompetencji. Na przykład Erpenbeck i Heyse⁸ zaproponowali model, który dzielił kompetencje na cztery kategorie: osobiste, społeczne/interpersonalne, związane z działaniem i związane z określoną dziedziną. Egeling i Nippa⁹ podzielili kompetencje na meta-kompetencje, związane z dziedziną i związane z metodą oraz społeczne. Inni autorzy zaproponowali modele kompetencyjne dla przywództwa i zarządzania oraz dla konkretnych zadań i profili zawodowych¹⁰. Model kompetencji może składać się z wymaganych kompetencji dla określonego zadania zawodowego. Może zawierać również opis pojedynczych kompetencji, a także wskaźniki do pomiaru wydajności i wyników¹¹. Poniżej przedstawiono przykłady opisu kompetencji społecznych.

Kompetencje społeczne w kształceniu zawodowym opisane są w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego. Rozporządzenie zawiera m.in. cele kształcenia, efekty kształcenia i kryteria weryfikacji dla konkretnych zawodów przyporządkowanych do branży. Zapisano również informację, że nauczyciele z zakresu kształcenia zawodowego powinni umożliwić uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych (KPS) oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów (OMZ). Lekcje KPS i OMZ mają za zadanie uświadomienie uczniom, jakie kompetencje i umiejętności

⁸ Erpenbeck J., Heyse V. (2007). *Die Kompetenzbiografie. Wege der Kompetenzentwicklung*. 2. Aufl. München, New York, München, Berlin, s. 158ff

⁹ Egeling A., Nippa M. (2009). *Kompetenzbedarfe im Kontext hybrider Wertschöpfung*. In: Reichwald R., Krcmar H., Nippa M. (eds.) *Hybride Wertschöpfung*. Eul, J, Germany.

¹⁰ Kleindauer R., Berkovich M., Gelvin R., Leimeister J.M., Krcmar, H. (2012). *Towards a competency model for requirements analysts* 395 1.2. Inf.Sys.Jor.2012, s. 475–503.

¹¹ Windelband L. (2014). *Zukunft der Facharbeit im Zeitalter „Industrie 4.0“*. JOTED 2, s. 138–160.

są ważne w zawodzie, umożliwią zdobycie podstawowej wiedzy i podstawowych umiejętności w tym obszarze. Poniżej przedstawiono wybrane efekty kształcenia zawarte w podstawach programowych kształcenia w zawodach¹²:

- w zakresie kompetencji personalnych i społecznych (KPS) uczniów:
 - 1) przestrzega zasad kultury i etyki,
 - 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań,
 - 3) planuje wykonanie zadania i zarządza czasem,
 - 4) przewiduje skutki podejmowanych działań,
 - 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania,
 - 6) doskonali wiedzę i umiejętności zawodowe,
 - 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem,
 - 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe,
 - 9) przestrzega tajemnicy zawodowej,
 - 10) negocjuje warunki porozumień,
 - 11) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów,
 - 12) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany,
 - 13) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej,
 - 14) współpracuje w zespole.
- w zakresie organizacji pracy małych zespołów (OMZ) uczniów:
 - 1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
 - 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań,
 - 3) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań,
 - 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań,
 - 5) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań,
 - 6) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy,
 - 7) stosuje metody motywacji do pracy,
 - 8) komunikuje się ze współpracownikami.

W Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, który zapewnia powszechny dostęp do uporządkowanej listy obecnych na rynku kwalifikacji, opracowano Karty kompetencji. Są one narzędziem wspierającym opisywanie kwalifikacji w zakresie kompetencji osobistych, społecznych oraz umiejętności uczenia się. Zostały przygotowane w formie zestawu kart kompetencji dla 10 sektorów. Przygotowane narzędzia służą do identyfikacji tzw. kompetencji miękkich, które są szczególnie istotne dla efektywnego wykonywania zadań związanych z danym sektorem. W ramach każdego sektora wskazano 10 najważniejszych kompetencji z punktu widzenia zadań zawodowych realizowanych w ramach danego sektora. Zadaniem tak opracowanych kart jest przede wszystkim ułatwienie opisu kwalifikacji w danej branży oraz umożli-

¹² Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego. W: <http://www.dziennikustaw.gov.pl/DU/2019/991/1> [dostęp: 11.04.2023]

liwienie autodiagnozy posiadanych kompetencji. Karty kompetencji mogą być zastosowane w różnych sektorach gospodarki, a w ich ramach można jeszcze rozróżnić dodatkowe branże, dlatego niezwykle istotne było zastosowanie uniwersalnego języka i zwrotów. Uniwersalność zapisu kompetencji pozwala na ich odpowiednie dostosowanie do potrzeb danego sektora. Poniżej przedstawiono najważniejsze kompetencje w ramach przykładowych dwóch sektorów¹³:

- Sektor IT:
 1. Myślenie analityczne.
 2. Kreatywność.
 3. Wyszukiwanie informacji (research) i przetwarzanie ich.
 4. Samodzielność w działaniu.
 5. Dążenie do osiągnięć/zorientowanie na cel.
 6. Orientacja na klienta.
 7. Organizacja własnej pracy.
 8. Rozwiązywanie problemów.
 9. Rozwijanie i wykorzystywanie myślenia matematycznego.
 10. Umiejętność konsekwentnego i wytrwałego uczenia się.
- Sektor budownictwo:
 1. Praca w zespole.
 2. Organizacja własnej pracy.
 3. Dążenie do osiągnięć/zorientowanie na cel.
 4. Umiejętność stosowania się do procedur.
 5. Zarządzanie projektami.
 6. Instruowanie innych osób.
 7. Przyjmowanie odpowiedzialności.
 8. Organizowanie procesu własnego uczenia się/doskonalenia.
 9. Budowanie relacji z klientem.
 10. Zarządzanie czasem.

Kompetencje społeczne a oczekiwania pracodawców

Raport „Kompetencje pracowników dziś i jutro” przedstawia wyniki badań dotyczące identyfikacji kompetencji deficytowych obecnie i kompetencji pożądanых w przyszłości, istotnych z punktu widzenia przedsiębiorców. Raport powstał na podstawie badań przeprowadzonych w listopadzie 2021 r. techniką CATI na próbie 1000 przedsiębiorstw (reprezentatywnej ze względu na wielkość i sekcję PKD) przez Polski Instytut Ekonomiczny. Do badań przygotowano listę 18 kompetencji z 5 grup: poznawczych, społecznych, cyfrowych i specjalistycznych, transformatywnych oraz adaptacyjnych. Wyboru dokonano na podstawie przeglądu literatury dotyczącej kompetencji pracowników. Wśród kompetencji społecznych będących przedmio-

¹³ Karty kompetencji. Narzędzie wspierające opisywanie kwalifikacji w zakresie kompetencji osobistych, społecznych oraz umiejętności uczenia się, <https://kwalifikacje.edu.pl/wp-content/uploads/Zala%C3%A8cznik-nr-11-Instrukcja.pdf> [dostęp: 11.04.2023]

tem badań wybrano: zarządzanie ludźmi, zdolności negocjacyjne, współpracę z innymi oraz inteligencję emocjonalną jako umiejętność rozpoznawania emocji u siebie i innych osób. Z wyników zaprezentowanych w Raporcie¹⁴ wynika np.:

- badane firmy zdecydowały, że kompetencje poznawcze pracowników, głównie kreatywność i krytyczne myślenie, są obecnie najbardziej deficytowe i najbardziej potrzebne w przyszłości; respondenci zauważyli również braki w umiejętnościach społecznych, takich jak praca z innymi, umiejętność negocjacji czy kierowania ludźmi; badani zwrócili uwagę na brak specjalistycznej wiedzy branżowej, co będzie miało znaczenie w przyszłości;
- umiejętność działania w sytuacji niepewności uznano za najważniejszą kompetencję przyszłości, jednocześnie z badań wynika, że nie jest ona obecnie deficytowa; ważne kompetencje przyszłości to również: branie odpowiedzialności za działanie, które oparte jest na dojrzałości intelektualnej i moralnej, oraz kompetencja poznawcza w postaci zdolności do myślenia systemowego;
- Respondenci uznali, że obecnie deficytowe, a w przyszłości mniej pożądane kompetencje to: rozwiązywanie złożonych problemów, kompetencje techniczne oraz elastyczność poznawcza związana ze spojrzeniem na problem lub zdarzenie z różnych perspektyw w celu podjęcia odpowiednich działań;
- kompetencje, które obecnie są mniej ważne i będą miały mniejsze znaczenie w przyszłości, to kompetencje adaptacyjne; obejmują one umiejętność rozpoznawania oznak wystąpienia mało prawdopodobnych zdarzeń oraz wyszukiwania i interpretowania sygnałów zmian w otoczeniu instytucji; w badaniach rzadziej wskazywane jako deficytowe były również kompetencje cyfrowe;
- badani uważają, że niepewność środowiskowa i zwiększone ryzyko w prowadzeniu działalności gospodarczej zmuszą firmy do tego, by w przyszłości bardzo chętnie szkoliły swoich pracowników w zakresie nowych umiejętności; uważają, że w przyszłości umiejętności społeczne pracownika będą w procesie rekrutacji równie ważne jak jego umiejętności techniczne;
- 55% respondentów uważa, że w przyszłości powstaną nowe stanowiska pracy dla pracowników posiadających zupełnie nowe kompetencje, co będzie wynikało z wprowadzenia nowych technologii; 41% badanych uznało współpracę z innymi w ramach realizacji zadań zawodowych jako kompetencję deficytową; 64% firm uznało możliwość szkolenia pracowników w zakresie nowych kompetencji; 72% badanych nie inwestowało w kapitał ludzki w 2021 r. oraz nie planuje takich inwestycji w następnym roku; 1/3 firm wskazała na trudności w pozyskiwaniu nowych pracowników o odpowiednich kompetencjach.

Kwestię kompetencji 4.0 możemy analizować zarówno od strony podażowej, jak i popytowej. Po stronie podażowej obejmuje to kształcenie i szkolenia służące podnoszeniu jakości zasobów ludzkich, natomiast po stronie popytowej określanie

¹⁴ K. Dębowska, U. Kłosiewicz-Górecka, A. Szymańska, P. Ważniewski, K. Zybortowicz (2022). *Kompetencje pracowników dziś i jutro*. Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa, s. 5–8.

zgłaszanego przez przedsiębiorców zapotrzebowania na nowe umiejętności pracowników. Obecnie edukacja coraz częściej postrzegana jest jako proces uczenia się przez całe życie, który jest powiązany z potrzebami rynku pracy. Ponieważ świat szybko się zmienia, kompetencje miękkie pracowników stają się coraz ważniejsze, gdyż¹⁵:

- wzrasta znaczenie kompetencji społecznych pracownika takich jak: łatwość nawiązywania kontaktów, panowanie nad emocjami i reakcjami, umiejętność negocjacji, komunikatywność, otwartość, łatwość nawiązywania kontaktów, przejawianie inicjatywy, zaangażowanie, budowa relacji z klientami;
- pojawiły się nowe zawody np.: Digitalent, Customer Help Desk, które dotyczą wsparcia ludzi w korzystaniu z nowoczesnych technologii; wymaga to posiadania specyficznych umiejętności miękkich takich jak np. cierpliwość, łatwość nawiązywania kontaktów;
- jak wynika z badań firm rekrutacyjnych, najczęściej wymagane przez pracodawców kompetencje miękkie to: entuzjazm i energia niezbędne do podejmowania inicjatyw, umiejętność pracy w zespole, elastyczność w działaniu, konsekwencja w działaniu i orientacja na cel;
- do 2025 r. połowa pracowników na świecie będzie musiała zdobyć nowe lub dodatkowe kwalifikacje wskutek rozwoju technologicznego firm, wśród kompetencji, które warto nabyć, wymienia się: aktywne uczenie się oraz kreatywność; myślenie analityczne, krytyczne i innowacyjne; oryginalność, inicjowanie działań i rozwiązywanie złożonych problemów (World Economic Forum, 2020).

W raporcie „Niedobór Talentów 2022”¹⁶ znajdziemy informacje na temat polskiego rynku pracy oraz analizę dotyczącą skali niedoboru pracowników w Polsce i na świecie. Według wyników badań 70 proc. polskich przedsiębiorców w 2022 r. ma trudności ze znalezieniem odpowiednio wykwalifikowanych pracowników. Wciąż brakuje pracowników z odpowiednimi kompetencjami miękkimi. Pracodawcy z centralnej Polski (78%) i południowej (72%) wskazują największą trudność w zatrudnieniu pracowników o pożądanych kompetencjach. Najmniejszy niedobór kandydatów do pracy z odpowiednimi kwalifikacjami odczuwają pracodawcy w północnej (62%) i południowo-zachodniej (58%) Polsce. Z przeprowadzonych badań w corocznych raportach „Niedobór Talentów” na przestrzeni lat 2018, 2021, 2022 wyróżniono 5 kompetencji miękkich, które według polskich pracodawców są najtrudniejsze do pozyskania wśród kandydatów do pracy (tabela 1).

¹⁵ Ibidem, s. 10–11.

¹⁶ Niedobór talentów. Raport ManpowerGroup, https://www.manpowergroup.pl/wp-content/uploads/2022/08/Raport-ManpowerGroup-Niedobor-talentow-2022_PL.pdf [dostęp: 15.06.2023].

Tabela 1. Deficytowe kompetencje społeczne na rynku pracy

	2018	2021	2022
1	Rozwiązywanie problemów	Odpowiedzialność, rzetelność, dyscyplina	Odporność na stres, umiejętność adaptacji
2	Współpraca	Logiczne myślenie, rozwiązywanie problemów	Rzetelność i dyscyplina
3	Komunikacja	Inicjatywa	Kreatywność
4	Organizacja	Krytyczne myślenie, zdolności analityczne	Analiza i krytyczne myślenie
5	Zarządzanie	Odporność i elastyczność	Umiejętność rozwiązywania problemów

Źródło: Niedobór talentów. Raport ManpowerGroup. <https://www.manpowergroup.pl/en/labor-market-reports/> [dostęp: 15.06.2023].

Badania wskazują, że należy liczyć się ze wzrostem zapotrzebowania na pracowników wysoko wykwalifikowanych i techników specjalistów, których poziom kompetencji znacznie przekracza obecnie posiadane. Sposobem na rozwój kompetencji społecznych, które w ocenie pracodawców pozostają deficytowe, jest stworzenie organizacji pracy wspierającej uczenie się w oparciu o nowe np. interaktywne formy.

Zakończenie

Obecna sytuacja gospodarcza zmusza przedsiębiorców do dalszego rozwoju i wprowadzania innowacji. Firmy innowacyjne to takie, które tworzą nowe usługi i produkty oraz charakteryzują się zdolnością do ciągłego dostosowywania się do zmieniającego się otoczenia. Umiejętności miękkie (interpersonalne) pracowników związane są z tzw. umiejętnościami społecznymi i cechami psychofizycznymi wykorzystywanymi przy tworzeniu innowacji w firmie.

Celem niniejszego artykułu była identyfikacja i charakterystyka głównych trendów zmian w pracy produkcyjnej wynikających z implementacji koncepcji Przemysł 4.0.

W analizowanej literaturze nie ma zgodności co do kierunku, w jakim będą ewaluować zmiany związane z rozwojem „Przemysłu 4.0”. Ewaluacja ma dotyczyć zmian na linii człowiek – praca – człowiek. Jedne prognozy wskazują na możliwy wzrost zatrudnienia wskutek procesów reindustrializacji, podczas gdy inne zwracają uwagę na postępujący proces zastępowania pracy ludzkiej nowymi technologiami i wszechobecną sztuczną inteligencją. Według pozytywnych perspektyw rewolucja przemysłowa 4.0 będzie szansą na zbudowanie nowego, lepszego środowiska pracy, w którego centrum będzie znajdował się człowiek z jego potrzebami. Wówczas kompetencje związane ze świadomością i wrażliwością w zakresie wykorzystania rozwiązań proekologicznych i prospołecznych byłyby najwyżej oceniane.

Niestety coraz częściej do głosu dochodzi negatywna wizja fabryki przyszłości, która zakłada dominację techniki i sztucznej inteligencji nad człowiekiem. Zmiany w procesie produkcyjnym i wszelkie innowacje związane z koncepcją Przemysł 4.0

mogą spowodować wiele negatywnych skutków. Zaliczamy do nich: brak stabilności pracy, zawodową degradację grup pracowników, rozwój mechanizmów kontroli – niezależnych od człowieka, zredukowanie do minimum decyzyjności pracowników oraz nadmierne oczekiwania dotyczące produktywności siły roboczej. Analizowane prace w większości podkreślają, że środowisko pracy ulegnie zmianie, jednak nie zaproponowano konkretnej wizji ani modeli kompetencji.

Potencjalne negatywne dla człowieka zmiany w procesach produkcyjnych będą powodowały wzrost wymagań przedsiębiorstw w zakresie umiejętności i kompetencji. Niezbędne będzie dostosowanie systemu edukacji uczenia się przez całe życie do nowych oczekiwań. Dlatego prowadzone badania skupiają się na analizie, w jaki sposób profil kompetencyjny dzisiejszych pracowników, jak również studentów mógłby zostać dostosowany do Przemysłu 4.0. Umiejętności miękkie pozostają nadal w czołówce najbardziej pożądanых cech pracowników. Dlatego inwestowanie w rozwój unikatowych kompetencji miękkich powinno być priorytetem organizacji chcących utrzymać przewagę konkurencyjną.

Najlepszym sposobem na utrwalenie/pogłębienie umiejętności miękkich jest praktyka. Powoduje ona, że przełamujemy bariery, wyzbywamy się pewnych nawyków, a w rezultacie kształtujemy istotne umiejętności interpersonalne. Pracodawcy uświadomili sobie, że kluczem do sukcesu oraz dalszego rozwoju w dobie gwałtownych zmian rynkowych, geopolitycznych i pokoleniowych jest elastyczność, a także otwartość na nowe rozwiązania i chęć nieustannego uczenia się.

Bibliografia

1. Archibugi D. (2015). Blade Runner Economics: Will Innovation Lead the Economic Recovery? *Social Science Research Network*, 29.01.2015.
2. Badurek J. (2014). *Systemy ERP dla wytwórczości nowej generacji*. Przedsiębiorstwo we współczesnej gospodarce – teoria i praktyka, 2, s. 79–90.
3. Bainbridge L. (1983). Ironies of Automation. *Automatica*, Vol. 19, No. 6.
4. BCG – Boston Consulting Group (Hg.) (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. München.
5. Becker K.-D. (2015). *Arbeit in der Industrie 4.0 – Erwartungen des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.* In: Botthof A., Hartmann E.A. (Hg.), *Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0*, Springer Vieweg. Berlin-Heidelberg 2015.
6. Böhle F. (2017). *Digitalisierung braucht Erfahrungswissen*, <http://denk-doch-mal.de/wp/fritzboehle-digitalisierung-erfordert-erfahrungswissen/>, 25.05.2017.
7. Botthof A., Hartmann E.A. (2015). *Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0 – Neue Perspektiven und offene Fragen*. In: Botthof A., Hartmann E.A. (Hg.), *Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0*, Springer Vieweg. Berlin-Heidelberg.
8. Dębowska, K., Kłosiewicz-Górecka U., Szymańska A., Ważniewski P., Zybortowicz K. (2022). *Kompetencje pracowników dziś i jutro*. Polski Instytut Ekonomiczny. Warszawa.
9. Egeling A., Nippa M. (2009). Kompetenzbedarfe im Kontext hybrider Wertschöpfung. In: Reichwald R., Krcmar H., Nippa M. (eds.). *Hybride Wertschöpfung*. Eul, J, Germany.
10. Enke J. i in. (2018). Industrie 4.0 — Competencies for a modern production system. A curriculum for Learning Factories. *Procedia Manufacturing*, s. 267–272.

11. Erpenbeck J., Heyse V. (2007). *Die Kompetenzbiografie. Wege der Kompetenzentwicklung*. 2. Aufl. München, New York, München, Berlin.
12. *Industrie 4.0* (2015). Springer Vieweg, Berlin-Heidelberg.
13. Karty kompetencji. Narzędzie wspierające opisywanie kwalifikacji w zakresie kompetencji osobistych, społecznych oraz umiejętności uczenia się. <https://kwalifikacje.edu.pl/wp-content/uploads/Zala%CC%A8cznik-nr-11-Instrukcja.pdf> [dostęp: 11.06.2023].
14. Kleindauer R., Berkovich M., Gelvin R., Leimeister J.M., Krcmar H. (2012). *Towards a competency model for requirements analysts*, 395 1.2. Inf.Sys.Jour.
15. Moczyłowska J.M. (2012). Kompetencje zawodowe menedżerów personalnych w kontekście potrzeb współczesnych przedsiębiorstw. W: Kardas J.S. (red.), *Przeobrażenia i wsparcie procesów zarządzania ludźmi*, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa.
16. Niedobór talentów. Raport ManpowerGroup. https://www.manpowergroup.pl/wp-content/uploads/2022/08/Raport-ManpowerGroup-Niedobor-talentow-2022_PL.pdf [dostęp: 15.06.2023].
17. Prifti L., Knigge M., Kienegger H., Krcmar, H. (2017). A Competency Model for "Industrie 4.0" Employees. W: Leimeister, J. M.; Brenner, W. (Hrsg.), *Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik*. St. Gallen, s. 46–60.
18. Schwab K. (2018). *Czwarta rewolucja przemysłowa*, Warszawa: Wydawnictwo Studio EMKA.
19. Sęk H. (1988). Rola asertywności w kształtowaniu zdrowia psychicznego. Ustalenia teoretyczne i metodologiczne. *Przegląd Psychologiczny*, 3.
20. Śledziewska K., Włoch R. (2020). *Jakich kompetencji wymaga rewolucja przemysłowa 4.0?* <https://ppg.ibngr.pl/pomorski-przeglad-gospodarczy/jakich-kompetencji-wymaga-rewolucja-przemyslowa-4-0> [dostęp: 05.06.2023]
21. Windelband L. (2014). *Zukunft der Facharbeit im Zeitalter „Industrie 4.0“*. JOTED 2, s. 138–160.

dr Tomasz KUPIDURA, Joanna TOMCZYŃSKA

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji, Radom