

Ewolucja rynków pracy pod wpływem przemian technologicznych – aktualne wnioski dla Polski

Streszczenie: Postęp naukowo-techniczny oraz powiązane z nim przemiany technologiczne oddziałują na rynki pracy. Globalne procesy w tym obszarze kształtują rynek pracy w Polsce. W artykule dokonano analizy wybranych globalnych kierunków ewolucji rynków pracy pod wpływem przemian technologicznych. Zidentyfikowano istotne znaczenie technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz automatyzacji wytwarzaniem dóbr i usług jako ważnych przesłanek wpływających na rynki pracy. Dokonujące się przemiany technologiczne prowadzą do przekształcenia rynków pracy oraz do prawdopodobnie trwałego ograniczenia podaży miejsc pracy. Ekstrapolacja aktualnych trendów doprowadziła do wskazania dominujących cech rynków pracy w przyszłości, a są to m.in. praca w usługach, wykonywanie nierutynowych zadań umysłowych i fizycznych, ograniczone powiązanie z lokalizacją geograficzną. Wzrost liczby miejsc pracy w centrach usług biznesowych w Polsce jest pochodną oddziaływania przemian technologicznych na rynek pracy. Odsetek miejsc pracy w Polsce zagrożonych automatyzacją jest znaczny, ale umiarkowany w porównaniu do innych gospodarek. W artykule zaproponowano kierunki przyszłych prac badawczych w tej dziedzinie.

Słowa kluczowe: rynek pracy, praca, nowe technologie, automatyzacja, postęp naukowo-techniczny, przemiany rynku pracy, usługi biznesowe, offshoring, polska gospodarka.

1. Wstęp

Przemiany rynku pracy pod wpływem postępu naukowo-technicznego oraz rozwoju nowych technologii nie są zjawiskiem unikalnym dla początków

XXI wieku. Oddziaływanie wynalazków i wdrażanych na ich postawie innowacji jest znanym czynnikiem przekształcającym gospodarki i społeczeństwa. Co najmniej od czasu rewolucji przemysłowej w Anglii na przełomie XVIII i XIX wieku rola postępu naukowo-technicznego została uznana jako ważne źródło przemian gospodarczych. W historii gospodarczej istotne miejsce zajmują osiągnięcia naukowo-techniczne, które prowadziły do fundamentalnych zmian metod i organizacji produkcji, a w konsekwencji do znacznych przeobrażeń gospodarczych i społecznych¹. W analizach z tego nurtu badawczego, podkreślającego znaczenie osiągnięć naukowo-technicznych na przemiany gospodarcze², podejmowane są próby wskazania przełomowych technologii, których wdrożenie i proliferacja stanowiły cezurę umożliwiającą periodyzację rozwoju gospodarczego. Jednym z przykładów takiej analizy są prace Carloty Perez, która wskazała na pięć rewolucji technologicznych w czasach nowożytnych. Badaczka podkreśliła znaczenie: ekspansji branży informatycznej i telekomunikacyjnej od 1971 roku, rozwoju przemysłu samochodowego oraz produkcji masowej od 1908 roku, ekspansję przemysłu ciężkiego od 1875 roku, przemysłowe zastosowanie silnika parowego od 1829 roku oraz technologie umożliwiające mechanizację przemysłu włókienniczego od 1771 roku³. Każdej z tych dat granicznych odpowiada wdrożenie technologii o fundamentalnym znaczeniu dla rozwoju metod wytwórczych w danym okresie, i tak w przypadku dwóch najnowszych rewolucji technologicznych było to opracowanie mikroprocesora przez firmę Intel oraz zastosowanie taśmy produkcyjnej w fabryce Forda. Odwołując się do zaproponowanej przez autorkę periodyzacji, warto zwrócić uwagę, że od ostatniej rewolucji technologicznej minęło ponad 40 lat. Zasadne wydają się więc pytania o innowację, która może stanowić źródło następnego przełomu.

Następstwem postępu naukowo-technicznego są między innymi nowe i zmodernizowane produkty, procesy produkcyjne oraz metody organizacji i zarządzania, co fundamentalnie oddziałuje na metody wytwórcze i tym samym prowadzi do przekształcenia rynków pracy. Skala przemian w przypadku przełomowych innowacji o rewolucyjnym wpływie na gospodarkę jest na tyle duża, że niektórzy badacze, między innymi Chrisa Freemana i Francisca Louçã, opisują je w kategoriach

¹ J. Mokyr, *The Contribution of Economic History to the Study of Innovation and Technological Change 1750–1914*, w: *Handbook of the Economics on Innovation*, vol. 1, red. B.H. Hall, N. Rosenberg, Elsevier, Amsterdam 2010, s. 13–15.

² N. Rosenberg, *Exploring the Black Box: Technology, Economics and History*, Cambridge University Press, Cambridge 2000, s. 62–84.

³ C. Perez, *Technological Revolutions and Financial Capital: the Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton 2002, s. 11.

przekształceń dominującego paradygmatu techniczno-społecznego⁴. Przemiany tego rodzaju oddziałują na rynki pracy, między innymi zmieniając odsetek zatrudnionych w sektorach i branżach, prowadzą do rozwoju nowych zawodów, przekształcenia istniejących profesji oraz do zaniku określonych rodzajów działalności zarobkowej. Oddziaływanie takie prowadzi często do wzrostu popytu na pracę o kompetencjach, które umożliwiają lepsze wykorzystanie nowych technologii i na ograniczenie popytu na pracę o kompetencjach typowych dla wycofywanych technologii. Zmiany zapotrzebowania na poszczególne umiejętności prowadzą do przemian w strukturze zarobków, a w konsekwencji kształtują aspiracje zawodowe oraz dążenia edukacyjna.

Jedną z charakterystycznych cech takich rewolucji technologicznych jest tzw. paradoks produktywności, czyli efekt opóźnienia między wdrożeniem nowej technologii a jej internalizacją przez podmioty gospodarcze i jej pełnym wykorzystaniem poprawiającym produktywności procesu wytwórczego⁵. Wyobrażenia decydentów gospodarczych, kompetencje pracowników oraz preferencje konsumentów potrzebują czasu, aby dostosować się do możliwości, jakie stwarza postęp naukowo-techniczny. Tym samym opóźnienia w przekształcaniu organizacji procesów wytwórczych mają istotne znaczenie dla przemian rynków pracy dokonujących się pod wpływem postępu naukowo-technicznego⁶.

2. Technologiczne trendy kształtujące rynki pracy

Współcześnie wskazuje się na istotne znaczenie przekształceń gospodarczych związanych z rozwojem technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Przemiany związane z rewolucją technologiczną, jaką był rozwój infrastruktury i sektora informacyjnego pod koniec XX wieku, miały głęboki i szeroki zakres. Oddziaływanie nowych technologii na gospodarkę, a w konsekwencji na rynki pracy, wzrosło od lat 80. XX wieku. Od tego czasu dynamiczny postęp naukowo-techniczny wspierany był przez globalizację oraz liberalizację światowej wymiany gospodarczej, które na zasadzie sprzężenia zwrotnego prowadziły do wzrostu tempa rozwoju naukowo-technicznego. Dzięki tym procesom innowacje wdrożone w jednym

⁴ C. Freeman, F. Louca, *As Time Goes by: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*, Oxford University Press, New York 2001, s. 301–335.

⁵ P.A. David, *The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox*, „The American Economic Review” 1990, vol. 80, s. 355–361.

⁶ R.C. Allen, *Engels' Pause: Technical Change, Capital Accumulation, and Inequality in the British Industrial Revolution*, „Explorations in Economic History” 2009, vol. 46, s. 418–435.

miejscu łatwiej podlegały dyfuzji, przekształcając kolejne rynki i branże. Przemiany w komunikacji, przede wszystkim rozwój komputerów osobistych, protokołu IP oraz budowa globalnej sieci światłowodowej, doprowadziły do skokowego, około 120-krotnego wzrostu wolumenu przesyłanych danych w latach 1997–2006⁷. Poprowadziło to do spadku znaczenia dystansu geograficznego, co stało się podstawą koncepcji „śmierci odległości” eksponującej zjawiska kompresji czasu i przestrzeni, czyli możliwości błyskawicznego przesyłania i przetwarzania informacji uwarunkowanego dostępem do odpowiedniej infrastruktury informacyjnej i komunikacyjnej. Umożliwiło to korporacjom transnarodowym, których podstawą działalności w rosącym stopniu staje się przetwarzanie danych, informacji i wiedzy, rozwój globalnych łańcuchów dostaw, opartych na sieciach biznesowych i informacyjnych. Tym samym za charakterystyczną właściwość obecnie dominującego paradygmatu techniczno-społecznego można uznać metaforę elastycznej sieci⁸. Istotną konsekwencją tych przemian było przeniesienie znacznej liczby miejsc pracy, zazwyczaj do krajów rozwijających się i transformujących gospodarki, oraz przekształcenie miejsc pracy w gospodarkach macierzystych KTN⁹. Wskazane procesy, jak pokażemy w dalszej części rozważań, miały duże znaczenie dla przekształceń rynku pracy w gospodarce Polski.

Rosnąca dojrzałość technologii kształtujących paradygmat elastycznej sieci oraz wygasanie paradoksu produktywności w stosunku do przekształceń gospodarczych będących rezultatem rozwoju sektora informacyjnego prowadzą do coraz bardziej widocznych przekształceń rynków pracy. Z racji ograniczonego zakresu tej pracy krótkiej analizie poddane zostaną dwa obszary takiego oddziaływania: platformy pracy dorywczej oraz automatyzacja pracy.

Rozwój platform umożliwiających pracę dorywczą w różnych dziedzinach stanowi fundament tzw. gospodarki *fuchy* (ang. *gig economy*), w której praca ma ze swej natury dorywczy i tymczasowy charakter, co między innymi w znacznym stopniu kształtuje relację między pracodawcą a pracobiorcą. Przykłady takich platform to na przykład Uber – umożliwiający świadczenie usług transportowych i dostawczych, TaskRabbit – stanowiący platformę wymiany prostych usług oraz Upwork i Freelance umożliwiające wymianę zaawansowanych usług biznesowych.

⁷ Cisco, *The Zettabyte Era: Trends and Analysis*, 2017, s. 5, <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/vni-hyperconnectivity-wp.pdf> (dostęp: 15.03.2018).

⁸ A. Zorska, *Ku globalizacji? Przemiany w korporacjach transnarodowych i w gospodarce światowej*, WN PWN, Warszawa 2002, s. 22–27.

⁹ R. Crino, *Offshoring, Multinational and Labour Market: A Review of the Empirical Literature*, „Journal of Economic Surveys” 2009, vol. 23, s. 197–249.

Rynek platform pomagający w znalezieniu tymczasowej pracy jest na tyle zdywersyfikowany, że dużą popularnością cieszą się wyspecjalizowane platformy, takie jak na przykład dotyczące usług: IT CodementorX i Gun.io oraz na przykład dotyczące usług projektowych i graficznych: Crowdspring i Designcue.

Istotną cechą funkcjonowania tych platform jest świadczenie usług zdalnie lub wykonywanie usług lokalnie, ale na rynkach, gdzie komponent technologii informacyjnych odgrywa znaczącą rolę, jak w przypadku aplikacji Ubera. Interesującym pytaniem i kierunkiem dalszych badań jest zagadnienie oddziaływania platform pracy dorywczej na popyt na pracę. Można domniemywać, że platformy zwiększają konkurencję pomiędzy pracownikami, między innymi przez zwiększenie przejrzystości cen oraz umożliwienie dostępu do rynku większej liczbie wykonawców, co powinno oddziaływać na obniżenie ceny, a tym samym zwiększenie dostępności usług. Jednakże niepewność zatrudnienia i ograniczenie zarobków w zagregowanej formie powinny oddziaływać negatywnie na popyt na te i inne usługi. Wydaje się, że szczególnie duży potencjał do przekształcania rynków pracy mogą mieć platformy na te usługi, które są świadczone zdalnie przez jak największą liczbę wykonawców, co między innymi implikuje, że wykonywanie tych usług nie jest uzależnione od kontekstu kulturowego, w tym znajomości języków obcych oraz na rynki silnie regulowane, w których występuje duże ograniczenie podaży usług, pod warunkiem że platforma będzie wspierała obejście regulacji rynkowych, jak w przypadku Ubera.

Automatyzacja coraz bardziej złożonych zadań jest ważnym obszarem nakładania się oddziaływania paradygmatu elastycznej sieci oraz zanikającego paradoksu produktywności. Jednocześnie rozwojowi podlegają nowe technologie, które wspomagają zastępowanie pracy ludzkiej działaniami maszyn, a są to między innymi rozwój maszynowego uczenia się i sztucznej inteligencji, a w konsekwencji robotyzacja i powstanie autonomicznych maszyn. Dotychczasowe myślenie o automatyzacji procesu wytwórczego koncentrowało się na możliwości wykonywania prostych i powtarzalnych prac fizycznych oraz prac w handlu i usługach wymagających niewielkich kompetencji. Wydaje się, że ten trend ciągle występuje i jego dynamika będzie rosła. Według wyników przeprowadzonych analiz sama automatyzacja usług transportowych w USA dokonana przez szersze wdrożenie autonomicznych pojazdów doprowadziłaby do zaniku niszy rynkowej zapewniającej pracę największej liczbie nisko wykwalifikowanych pracowników w tej gospodarce¹⁰. Kolejnym obszarem podobnego oddziaływania będzie zastępowanie

¹⁰ EY, *The upside of disruption Megatrends shaping 2016 and beyond*, ey.com/megatrends, s. 19–20 (dostęp: 15.03.2018).

pracowników handlu przez szersze wdrażanie technologii umożliwiających bezobsługowe zakupy.

Stosunkowo nowym zjawiskiem z obszaru automatyzacji pracy jest wykonywanie zadań wymagających kompetencji umysłowych będących istotnym elementem zaawansowanych usług. Przykłady takiego oddziaływania dotyczą choćby rozwoju automatycznego handlu papierami wartościowymi (ang. *high-frequency trading*), wykorzystania algorytmów w diagnostyce, automatycznych tłumaczeń dokonywanych w czasie rzeczywistym oraz tworzenia prostych tekstów pisanych przez algorytmy udoskonalone na dużych zbiorach danych¹¹. Jak pokazemy w dalszej części tekstu, nie wszystkie stanowiska pracy będą w takim samym stopniu poddane presji automatyzacji, jednak trudno znaleźć zawody, których wykonywanie będzie zupełnie nietknięte przez wykorzystanie platform pracy dorywczej oraz automatyzację pracy. Przyniesione przemiany wywołają presję przekształcającą charakter działalności zawodowej w zakresie trudnym do wyobrażenia. Opisywana ewolucja jest źródłem presji ograniczającej popyt na pracę, a tym samym stanowi przyczynę indywidualnych lęków o przyszłość zatrudnienia. Wskazane przemiany prowokują pytania o unikalne kompetencje człowieka w porównaniu do maszyn, co można rozumieć jako pytania o samą naturę człowieczeństwa¹².

3. Charakterystyczne cechy rynków pracy w przyszłości

Próby odpowiedzi na pytania o kształt rynków pracy w przyszłości mogą być uznane za przejaw futurologii, a nie rzetelnej analizy naukowej. Dlatego próbując odpowiedzieć te pytania, odwołamy się tylko do już widocznych długookresowych trendów gospodarczych. Zakładając umiarkowaną ekstrapolację tych trendów, podejmiemy próbę wskazania kilku cech które, jak można domniemywać na podstawie przemian z ostatnich dekad, będą charakteryzować przyszłość pracy. Ze względu na ograniczony zakres pracy skoncentrujemy się na trzech obszarach: liczbie zatrudnionych w sektorach, charakterystyce wykonywanej pracy oraz lokalizacji miejsc pracy.

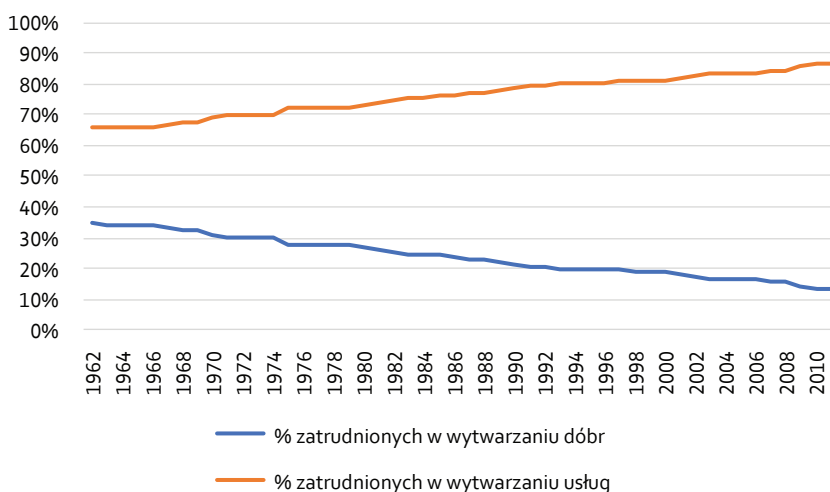
Sektorowa analiza zatrudnienia w wybranych gospodarkach, o istotnym znaczeniu dla światowej gospodarki (Chiny, USA, Indie, Brazylia, Meksyk, Niemcy,

¹¹ Autor pragnie zaznaczyć, że niniejszy tekst został przygotowany bez użycia wspomnianego oprogramowania.

¹² I. Mokyr, C. Vickers, N.L. Ziebarth, *The history of technological anxiety and the future of economic growth: Is this time different?*, „Journal of Economic Perspectives” 2015, vol. 29, s. 31–50.

Rosja), wskazuje na ważne zmiany dokonujące się w latach 1990–2010¹³. Odsetek zatrudnionych w rolnictwie zmniejszył się w każdej z analizowanej gospodarek. Warto zauważyć, że zmiany te nastąpiły w gospodarkach, które znacznie różnią się sektorową strukturą zatrudnienia. W gospodarce USA i Niemiec, w analizowanym okresie, pracujących w rolnictwie było poniżej 5% wszystkich zatrudnionych, a w gospodarkach Chin i Indii ponad 35%. Jak pokazują wyniki analizy skoncentrowanej na jeszcze dłuższym okresie, tendencja do zmniejszania się odsetka zatrudnionych w rolnictwie była charakterystyczna dla gospodarek rozwiniętych w XX wieku. Wyniki analizy odsetka zatrudnionych w przemyśle charakteryzują się większą zmiennością wyników. W analizowanym okresie nastąpił spadek odsetka zatrudnionych w tym sektorze w gospodarkach USA, Niemiec i Rosji oraz wzrost w gospodarkach Chin i Indii, a gospodarki Brazylii i Meksyku zachowały stabilny poziom pracujących w przemyśle. Istotnym trendem, który cechuje wszystkie analizowane gospodarki, jest wzrost zatrudnienia w usługach. W zatrudnieniu w usługach, podobnie jak w rolnictwie, widoczna jest duża rozpiętość odsetka pracujących, od około 80% w USA do poniżej 30% w przypadku Indii w 2010 roku. Wzrost zatrudnienia na stanowiskach związanych ze świadczeniem usług w stosunku do stanowisk związanych z wytwarzaniem dóbr dobrze obrazuje długookresowa analiza gospodarki USA.

Wykres 1. Zmiany w odsetku zatrudnionych w produkcji dóbr i usług w latach 1962–2011 w gospodarce USA



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych National Bureau of Economic Research.

¹³ Dane za World Bank, <https://data.worldbank.org/> (dostęp: 15.03.2018).

W latach 1962–2010 w gospodarce USA następował stabilny wzrost odsetka zatrudnionych w produkcji usług w stosunku do zatrudnionych w produkcji dóbr. Prognozy National Bureau of Economic Research uwzględniające perspektywę do 2025 roku wskazują na kontynuację tego trendu¹⁴.

Tym samym można domniemywać, że pod względem struktury zatrudnienia praca w przyszłości w większym stopniu będzie związana ze świadczeniem usług niż z produkcją dóbr. Struktura zatrudnienia w usługach również ulega zmianie. Tym samym istotne wydaje się pytanie o usługi, których świadczenie będzie skupiało rosnący odsetek zatrudnionych. Długookresowa analiza obejmująca lata 1910–2000 w gospodarce USA wskazuje, poza oczywistymi trendami, jak na przykład wzrost zatrudniania specjalistów IT, na znaczny i cechujący się rosnącą dynamiką wzrost odsetka zatrudnionych w usługach związanych z opieką medyczną, usługach prawnych, edukacją wyższą, usługach gastronomicznych i usługach związanych z ochroną¹⁵. Długookresowe trendy dotyczące sektorowej i branżowej struktury zatrudniania są przez niektórych autorów interpretowane jako „wyścig” między rozwojem nowych technologii zastępujących pracę ludzi a rozwojem kompetencji wspieranym przez edukację, który umożliwi pracownikom podejmowanie coraz bardziej złożonych zadań¹⁶.

Innym sposobem badania przemian rynków pracy jest próba analizy zmian w strukturze zatrudnienia ze względu na specyfikę zadań cechujących wykonywanie danej pracy. W analizie uwzględniającej charakterystykę wykonywanych zadań Maximiliano Dvorkin uwzględnił cztery rodzaje stanowisk, są to: nierutynowe prace umysłowe (ang. *non-routine cognitive*), rutynowe prace umysłowe (ang. *routine cognitive*), nierutynowe prace fizyczne (ang. *non-routine manual*) oraz rutynowe prace fizyczne (ang. *routine manual*). Według autora do nierutynowych prac umysłowych zalicza się zawody związane z zarządzaniem oraz prace wymagające wykształcenia i długiego treningu (ang. *professional occupations*), a rutynowe prace umysłowe obejmują zawody związane ze sprzedażą i pracą biurową.

Według przyjętych założeń za nierutynowe prace fizyczne można uznać prace związane z opieką i prostymi usługami o istotnym komponencie społecznych interakcji, a za rutynowe prace fizyczne zawody związane z budownictwem, transportem, produkcją i naprawami. Wyniki długookresowej analizy zatrudnienia

¹⁴ Dane za National Bureau of Economic Research.

¹⁵ I.D. Wyatt, *Occupational changes during the 20th century*, „Monthly Labor Review” 2006, vol. 129, s. 35–56.

¹⁶ F.L. Katz, R.A. Margo, *Technical change and the relative demand for skilled labor: The united states in historical perspective*, w: *Human Capital in History: The American Record*, red. L.P. Boustan, C. Frydman, R.A. Margo, University of Chicago Press, Chicago, London 2014, s. 15–57.

w latach 1983–2013 dla gospodarki USA z wykorzystaniem tych czterech kategorii zatrudnienia wskazują na silny, prawie dwukrotny, wzrost liczby zatrudnionych w nierutynowych pracach umysłowych, od około 28 do około 58 mln zatrudnionych. Wzrost o podobnej dynamice, z około 14 do około 26 mln zatrudnionych, cechuje nierutynowe prace fizyczne. W tym samym okresie nastąpiła stagnacja liczby zatrudnionych w rutynowych pracach fizycznych i umysłowych na poziomie około 30 mln w każdej kategorii. Analiza bezrobocia w tych czterech kategoriach zatrudnienia wskazuje na wyraźnie niższy poziom bezrobocia wśród osób wyspecjalizowanych w nierutynowych pracach umysłowych w porównaniu do pozostałych trzech kategorii¹⁷.

Na zjawisko polaryzacji rynku pracy między stanowiska cechujące się wykonywaniem standardowych zadań, które są coraz mniej liczne, oraz stanowiska cechujące się wykonywaniem niestandardowych zadań, których liczba rośnie, zwracali uwagę również inni badacze analizujący rynki pracy w wysoko rozwiniętych gospodarkach USA¹⁸ oraz Wielkiej Brytanii¹⁹. Jednym ze źródeł takiego kierunku ewolucji rynku pracy może być tendencja do automatyzacji prostych manualnych i umysłowych zadań. Przemiany te w najmniejszym stopniu dotyczą zawodów, w których istotnym komponentem są społeczne interakcje, kreatywność oraz połączenie postrzegania i manualnej manipulacji obiektami²⁰. Według wyników innej analizy rodzaje prac najmniej podatne na automatyzację są związane z zarządzaniem, używaniem wiedzy do podejmowania decyzji i planowania oraz zadaniami wymagającymi twórczego myślenia. Umiarkowane ryzyko automatyzacji dotyczy prac związanych z interakcjami społecznymi oraz wykonywaniem prac fizycznych cechujących się małą przewidywalnością. Autorzy tej analizy wskazują, że duża podatność na automatyzację będzie dotyczyła prac związanych ze zbieraniem i przetwarzaniem danych oraz prac fizycznych cechujących się dużą przewidywalnością. Wskazano, że opisana tendencja będzie się nasilać i blisko połowa obecnych miejsc pracy może być w znacznym stopniu poddana automatyzacji²¹.

¹⁷ M. Dvorkin, *Jobs involving routine tasks aren't growing*, „On the Economy”, Federal Reserve Bank of St Louis, 2016, vol. 4, <https://www.stlouisfed.org/on-the-economy/2016/january/jobs-involving-routine-tasks-arent-growing> (dostęp: 15.03.2018).

¹⁸ H. David, D. Dorn, *The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market*, „The American Economic Review” 2013, vol. 103, s. 53–97.

¹⁹ M. Goos, A. Manning, *Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain*, „The Review of Economics and Statistics” 2007, vol. 89, s. 18–33.

²⁰ C.B. Frey, M.A. Osborne, *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*, „Technological Forecasting and Social Change” 2017, vol. 114, s. 254–280.

²¹ M. Chui, J. Manyika, M. Miremadi, *Where machines could replace humans—and where they can't (yet)*, „McKinsey Quarterly” 2016, vol. 7, s. 1–12.

Na podstawie wyników tych analiz można domniemywać, że rosnącą kategorię stanowisk będą stanowiły miejsca pracy w zawodach wymagających wykonywania niestandardowych zadań. Trend ten będzie dotyczył w podobnym stopniu prac umysłowych i fizycznych.

Postęp w rozwoju technologii informacyjnych i komunikacyjnych umożliwił, od lat 90. XX wieku wzrost liczby miejsc pracy podlegających międzynarodowemu przenoszeniu, co szczególnie dotyczyło zatrudnienia w usługach, których wykonywanie może odbywać się zdalnie, z innej lokalizacji²². Istotnym trendem w międzynarodowym przenoszeniu usług było wykorzystanie coraz większej liczby lokalizacji, cechujących się zaletami do umiejscowienia poszczególnych elementów procesu świadczenia usług, zwłaszcza złożonych usług biznesowych. Trendowi temu towarzyszyło przenoszenie coraz bardziej skomplikowanych aktywności o rosnącej wartości dodanej, do których zalicza się tzw. usługi biznesowe oparte na wiedzy, w tym usługi związane z realizacją elementów prac B+R²³. Wydaje się, że tendencja w kierunku coraz mniejszego powiązania między miejscem wykonywania usługi a lokalizacją świadczeniobiorcy nie wyczerpała jeszcze swojego potencjału i będzie kształtowała rynki pracy w przyszłości, co zostanie pokazane na przykładzie przenoszenia usług biznesowych do Polski.

4. Przenoszenie usług biznesowych do Polski jako przykład oddziaływania przemian technologicznych na rynek pracy

Rozwój przenoszenia usług biznesowych do Polski jest związany z liberalizacją polskiej gospodarki oraz z rozwojem technologii umożliwiających zdalną pracę. Pierwsze wyspecjalizowane podmioty zajmujące się świadczeniem usług biznesowych dla zagranicznych odbiorców powstały w Polsce pod koniec lat 90. XX wieku²⁴. Rozwój podmiotów wyspecjalizowanych w zdalnym świadczeniu usług biznesowych koncentrował się w największych miastach. Skala rozwoju tej działalności doprowadziła do uznania Wrocławia i Warszawy za istotne skupiska przedsiębiorstw świadczących usługi biznesowe w Europie. W przypadku Krakowa, największego pod względem liczby zatrudnionych ośrodka usług biznesowych w Polsce, zasadne wydaje się uznanie tego ośrodka za wiodącą lokalizację

²² A.S. Blinder, *How Many US Jobs Might be Offshorable?*, „World Economics” 2009, vol. 10, s. 41–49.

²³ I. Oshri, B. van Uhm, *A Historical Review of the Information Technology and Business Process Captive Centre Sector*, „Journal of Information Technology” 2012, vol. 27, s. 270–284.

²⁴ R. Malik, *Lokalizacja w offshoringu usług*, CeDeWu, Warszawa 2016, s. 158–162.

goszczącą na świecie, co zostało potwierdzone w opracowaniach oceniających atrakcyjność lokalizacji dla międzynarodowego przenoszenia usług biznesowych²⁵.

W ponad tysiącu centrach usług biznesowych w Polsce zatrudnionych było w 2017 roku około 240 tys. pracowników, z czego około 200 tys. pracuje w podmiotach z kapitałem zagranicznym świadczących usługi w większości dla zagranicznych klientów. Skumulowany roczny wzrost zatrudnienia w centrach usług biznesowych z kapitałem zagranicznym w latach 2013–2017 wyniósł 19%, co czyni z usług biznesowych przeniesionych do Polski jeden z najszybciej rozwijających się obszarów działalności gospodarczej²⁶. Znaczenie usług biznesowych zlokalizowanych w Polsce dla rynku pracy jest szczególnie widoczne, gdy porównamy liczbę zatrudnionych w centrach usług biznesowych (ok. 240 tys.) w 2017 roku z liczbą zatrudnionych w rodzajach działalności gospodarczej tradycyjnie uznawanych za istotne dla polskiej gospodarki, między innymi produkcji pojazdów samochodowych przyczep i naczep – 194 tys. zatrudnionych, górnictwie i wydobywaniu – 129,6 pracowników oraz produkcji mebli – 156,8 zatrudnionych²⁷.

Znacząca dynamika wzrostu zatrudnienia w ostatnich latach w centrach usług biznesowych w Polsce stanowi wskazówkę możliwego dalszego rozwoju tej działalności. Obszar ten to ciekawe pole analiz oddziaływania nowych technologii na rynki pracy. Przenoszenie usług biznesowych do Polski było możliwe dzięki rozpowszechnieniu technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Wydaje się, że obecny wzrost zatrudnienia jest w mniejszym stopniu spowodowany pojawieniem się nowych technologii w obszarze komunikacji lub doskonaleniem istniejących technologii wspierających zdalne świadczenie usług, a raczej większą akceptacją offshoringu i outsourcingu jako praktyki biznesowej. Wydaje się, że w średnim okresie rozwój nowych technologii może stanowić źródło ryzyka dla dalszego wzrostu zatrudnienia w centrach usług biznesowych w Polsce, ponieważ część prac o stosunkowo umiarkowanej wartości dodanej i dużej powtarzalności będzie automatyzowana. Tym samym możemy mieć w tym przypadku do czynienia z ciekawym przykładem twórczej destrukcji, w której rozwój innowacji umożliwił przenoszenie usług biznesowych do Polski, a rozwój innych technologii może zadecydować o zahamowaniu tej ekspansji, a nawet jej regresie, co będzie znacząco oddziaływać na liczbę zatrudnianych.

²⁵ *Idem, Przenoszenie usług biznesowych opartych na wiedzy i tworzenie się ich skupisk – przypadek Polski*, w: *Kreatywność i innowacyjność w erze cyfrowej. Twórcza destrukcja 2*, red. A. Zorska, M. Mołęda-Zdziech, B. Jung, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2014, s. 219–240.

²⁶ ABSL, *Sektor nowoczesnych usług biznesowych w Polsce 2017, 2017*, www.absl.pl, s. 10–20 (dostęp: 15.03.2018).

²⁷ GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I–III kwartale 2017 roku*, Warszawa 2017.

5. Podatność rynku pracy w Polsce na przemiany technologiczne w przyszłości

Oddziaływanie przemian technologicznych na rynek pracy w Polsce nie należy ograniczać jedynie do rozważań dotyczących zatrudnienia w centrach usług biznesowych. Przemiany technologiczne, jak pokazano powyżej, oddziałują na każdy rodzaj pracy. Wydaje się, że podjęcie analiz skoncentrowanych na tej tematyce w polskiej gospodarce stanowi inspirujący kierunek badań naukowych. W niniejszej części, wobec braku pogłębionych badań dotyczących polskiej gospodarki, odniesiemy się do badań porównawczych.

Analiza gospodarek OECD przeprowadzona w 2016 roku, uwzględniająca wysokie – ponad 0,7 prawdopodobieństwo oraz umiarkowane – między 0,5 a 0,7 prawdopodobieństwo automatyzacji miejsc pracy dostarcza niejednoznacznego obrazu polskiej gospodarki. W obszarze stanowisk pracy o dużej podatności na automatyzację gospodarka polska znalazła się w grupie kilku gospodarek o najmniejszym odsetku stanowisk zaliczających się do grupy wysokiego ryzyka automatyzacji (poniżej 8%), zaraz za Koreą, Estonią, Finlandią, Belgią i Japonią²⁸. Jednak uwzględnienie w analizie również miejsc pracy o umiarkowanym prawdopodobieństwie automatyzacji diametralnie zmienia pozycję gospodarki Polski, lokując ją w gronie rynków OECD najbardziej narażonych na automatyzację. Według wyników tej analizy łącznie około 38% stanowisk w polskiej gospodarce jest w istotnym stopniu (prawdopodobieństwo powyżej 0,5) narażonych na automatyzację²⁹.

Wyniki analizy poświęconej rynkom pracy w Europie Środkowej i Wschodniej w latach 1998–2013 wskazują na znaczący wzrost liczby stanowisk w obszarze nierutynowych, analitycznych prac umysłowych oraz nierutynowych prac umysłowych o znacznym udziale interakcji społecznych. Przemianom tym towarzyszył umiarkowany wzrost liczby stanowisk w rutynowych pracach umysłowych oraz wyraźny spadek liczby stanowisk w nierutynowych i rytynowych pracach fizycznych. Zdaniem autorów analiza rynków pracy w tym okresie wskazuje na pozytywną rolę przemian strukturalnych oraz rozwoju edukacji jako istotnych czynników ograniczających polaryzację rynku pracy oraz wspierających transfer pracowników od prac fizycznych do prac umysłowych, co może zapobiegać szybkiej automatyzacji

²⁸ M. Arntz, T. Gregory, U. Zierahn, *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis*, „OECD Social, Employment and Migration Working Papers” 2016, no. 189.

²⁹ OECD, *Policy Brief on the Future of Work – Automation and Independent Work in a Digital Economy, 2016*, www.oecd.org/employment/future-of-work.htm (dostęp: 15.03.2018).

tych miejsc pracy. Wyniki tej analizy wskazują również na istotny wzrost liczby stanowisk w rutynowych pracach umysłowych, które w średnim okresie narażone są na wysokie ryzyko automatyzacji³⁰. Warto zauważyć, że w takiej perspektywie przemiany rynków pracy w Europie Środkowej i Wschodniej mają inny charakter niż przemiany w gospodarce USA, w której wskazano na wzrost liczby stanowisk również w niestandardowych pracach fizycznych.

Zakończenie

W opublikowanym po raz pierwszy w 1930 roku esej *Gospodarcze możliwości dla naszych wnuków* John Maynard Keynes użył terminu „technologiczne bezrobocie”, które zdefiniował jako sytuację, w której odkrycia umożliwiające ograniczenie użycia pracy przewyższają tempo, w jakim znajdujemy nowe zastosowania dla pracy. Autor, pozostając optymistyczny, jeśli chodzi o możliwości rozwoju gospodarczego w przyszłości, zwrócił uwagę, że z powodu rozwoju nowych technologii praca będzie stawać się przywilejem. Wskazał na konieczność podejmowania wysiłków, aby ten przywilej był dostępny dla jak największej liczby ludzi³¹. Tekst ten przywoływany jest w popularnym dyskursie głównie z powodu wizji 15-godzinowego tygodnia pracy, który autor przewidywał jako możliwy w 2030 roku. Ta perspektywa może stać się realna, jednak nie jako wizja świetlanej przyszłości, ale jako przekleństwo.

Jak pokazaliśmy w artykule, ewolucja rynków pracy pod wpływem przemian technologicznych wchodzi w wyjątkowy okres, w którym nowe lub udoskonalone technologie przekształcają pracę w zakresie prawdopodobnie nienotowanym od czasu rewolucji przemysłowej w Anglii na przełomie XVIII i XIX wieku. Z powodu wygasania paradoksu produktywności, co związane jest z coraz bardziej efektywnym zastosowaniem technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz rozwojem nowych technologii umożliwiających automatyzację nie tylko prac fizycznych, ale również umysłowych, rynki pracy ulegną w najbliższej przyszłości poważnym przekształceniom. Prawdopodobnym kierunkiem przemian będzie zwiększenie odsetka miejsc pracy w usługach oraz w zawodach związanych z wykonywaniem nierutynowych umysłowych i fizycznych zadań, jak również prac, które będą mogły być wykonywane niezależnie od lokalizacji. Przemianom

³⁰ P. Lewandowski, *The changing nature of jobs in Central and Eastern Europe*, wol.iza.org (dostęp: 15.03.2018).

³¹ J.M. Keynes, *Economic possibilities for our grandchildren, Essays in persuasion*, Palgrave Macmillan, London 2010, s. 321–332.

tym będzie prawdopodobnie towarzyszyło ogólne zmniejszenie się liczby miejsc pracy. W ostatnich dwóch dekadach rynki pracy w Polsce były zapewne beneficjentami przemian technologicznych. Rozwój centrów usług biznesowych i przenoszenie usług biznesowych do Polski przyczyniły się do wzrostu liczby miejsc pracy. Wyniki dotychczasowych, nielicznych badań sugerują, że podatność rynku pracy w polskiej gospodarce na automatyzację pracy, jakkolwiek duża w wartościach bezwzględnych, wydaje się jednak mniejsza niż w innych gospodarkach krajów OECD. W najbliższych latach zmiany adaptacyjne rynków pracy, dokonujące się pod wpływem przemian technologicznych, będą stanowiły olbrzymie wyzwanie dla jednostek, społeczeństw i państw.

Bibliografia

- Allen R.C., *Engels' Pause: Technical Change, Capital Accumulation, and Inequality in the British Industrial Revolution*, „Explorations in Economic History” 2009, vol. 46, s. 418–435.
- Arntz M., Gregory T., Zierahn U., *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis*, „OECD Social, Employment and Migration Working Papers” 2016, no. 189.
- Blinder A.S., *How Many US Jobs Might be Offshorable?*, „World Economics” 2009, vol. 10, s. 41–49.
- Chui M., Manyika J., Miremadi M., *Where machines could replace humans – and where they can't (yet)*, „McKinsey Quarterly” 2016, vol. 7, s. 1–12.
- Crino R., *Offshoring, Multinational and Labour Market: A Review of the Empirical Literature*, „Journal of Economic Surveys” 2009, vol. 23, s. 197–249.
- David H., Dorn D., *The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market*, „The American Economic Review” 2013, vol. 103, s. 53–97.
- David P.A., *The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox*, „The American Economic Review” 1990, vol. 80, s. 355–361.
- Freeman C., Louca F., *As Time Goes by: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*, Oxford University Press, New York 2001.
- Frey C.B., Osborne M.A., *The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?*, „Technological Forecasting and Social Change” 2017, vol. 114, s. 254–280.
- Goos M., Manning A., *Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain*, „The Review of Economics and Statistics” 2007, vol. 89, s. 18–33.
- GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I–III kwartale 2017 roku*, Warszawa 2017.

- Katz F.L., Margo R.A., *Technical change and the relative demand for skilled labor: The united states in historical perspective*, w: *Human Capital in History: The American Record*, red. L.P. Boustan, C. Frydman, R.A. Margo, University of Chicago Press, Chicago, London 2014, s. 15–57.
- Keynes J.M., *Economic possibilities for our grandchildren, Essays in persuasion*, Palgrave Macmillan, London 2010, s. 321–332.
- Malik R., *Lokalizacja w offshoringu usług*, CeDeWu, Warszawa 2016.
- Malik R., *Przenoszenie usług biznesowych opartych na wiedzy i tworzenie się ich skupisk – przypadek Polski*, w: *Kreatywność i innowacyjność w erze cyfrowej. Twórcza destrukcja 2*, red. A. Zorska, M. Mołęda-Zdziech, B. Jung, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2014, s. 219–240.
- Mokyr J., *The Contribution of Economic History to the Study of Innovation and Technological Change 1750–1914*, w: *Handbook of the Economics on Innovation*, vol. 1, red. B.H. Hall, N. Rosenberg, Elsevier, Amsterdam 2010, s. 13–15.
- Mokyr J., Vickers C., Ziebarth N.L., *The history of technological anxiety and the future of economic growth: Is this time different?*, „Journal of Economic Perspectives” 2015, vol. 29, s. 31–50.
- Oshri I., van Uhm B., *A Historical Review of the Information Technology and Business Process Captive Centre Sector*, „Journal of Information Technology” 2012, vol. 27, s. 270–284.
- Perez C., *Technological Revolutions and Financial Capital: the Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton 2002.
- Rosenberg N., *Exploring the Black Box: Technology, Economics and History*, Cambridge University Press, Cambridge 2000.
- Wyatt I.D., *Occupational changes during the 20th century*, „Monthly Labor Review” 2006, vol. 129, s. 35–56.
- Zorska A., *Ku globalizacji? Przemiany w korporacjach transnarodowych i w gospodarce światowej*, WN PWN, Warszawa 2002.

Źródła sieciowe

- ABSL, *Sektor nowoczesnych usług biznesowych w Polsce 2017*, www.absl.pl, s. 10–20 (dostęp: 15.03.2018).
- Cisco, *The Zettabyte Era: Trends and Analysis*, 2017, s. 5, <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/vni-hyperconnectivity-wp.pdf>. (dostęp: 15.03.2018).
- Dvorkin M., *Jobs involving routine tasks aren't growing*, „On the Economy”, Federal Reserve Bank of St Louis, 2016, vol. 4, <https://www.stlouisfed.org/on-the-economy/2016/january/jobs-involving-routine-tasks-arent-growing> (dostęp: 15.03.2018).

EY, *The upside of disruption Megatrends shaping 2016 and beyond*, ey.com/megatrends, s. 19–20 (dostęp: 15.03.2018).

Lewandowski P., *The changing nature of jobs in Central and Eastern Europe*, wol.iza.org (dostęp: 15.03.2018).

OECD, *Policy Brief on the Future of Work – Automation and Independent Work in a Digital Economy, 2016*, www.oecd.org/employment/future-of-work.htm (dostęp: 15.03.2018).

World Bank, <https://data.worldbank.org/> (dostęp: 15.03.2018).

* * *

Labour Market Transformation under the Influence of New Technologies: Recent Challenges for Poland

Abstract: Scientific and technical progress as well as associated technological developments impact labour markets. Global processes in this area influence the labour market in Poland. In this article some selected global directions of labour market evolution under the influence of technological development have been analyzed. The importance of communication and information technologies and the automation of goods and services production have been identified as a key influencer on labour markets. Contemporary technological developments lead to the transformation of labour markets and to a shortage of job supply. Extrapolation of current trends has revealed that the key features of labour markets in the foreseeable future will be as followed: jobs in services, performance of non-routine cognitive and manual tasks, jobs unlimited by geographical location. The recent increase of the jobs in business service centers in Poland is a derivative of technological developments and its influence on the labour market. The percentage of jobs in the Polish economy which is jeopardized by the automation is significant, however lower in comparison to other economies. The avenues for further research in this area have been suggested in the article.

Keywords: labour market, work, new technologies, automatization, techno-scientific progress, evolution of labour markets, business services, offshoring, Polish economy.