

dr Monika WODNICKA

Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki

e-mail: monika.wodnicka@uni.lodz.pl

ORCID: 0000-0002-9656-5713

DOI: 10.15290/OES.2021.03.105.04

WPLYW CZWARTEJ REWOLUCJI PRZEMYSŁOWEJ NA INNOWACYJNOŚĆ USŁUG¹

Streszczenie

Cel – Artykuł poświęcony jest czwartej rewolucji przemysłowej i innowacyjności usług. Przedstawiono w nim istotę Przemysłu 4.0, podjęto próbę wskazania zjawisk występujących w obszarze usług będących efektem dyfuzji nowych technologii, porównano usługi oraz produkcję w odniesieniu do innowacji. Podano także praktyczne przykłady obszarów implementacji nowych technologii w usługach.

Metoda badań – Metodą badawczą była analiza literatury z zakresu czwartej rewolucji przemysłowej, studium przypadku – formy i obszary zastosowania w praktyce oraz własna obserwacja zmian, jakie zachodzą na rynku usług w kontekście nowych technologii.

Wnioski – Obecnie sektor usług i jego potencjał innowacyjny determinowany jest nowymi technologiami, które w coraz większym stopniu w sposób bezpośredni i pośredni oddziałują na oferowane usługi i procesy usługowe, implikując tym samym ciągłą ich ewolucję.

Oryginalność / wartość / implikacje / rekomendacje – Zakładając, że rozwój nowych technologii 4.0 będzie postępował, powstaje konieczność intensyfikacji badań interdyscyplinarnych nad problemem innowacyjności usług w świetle szybkiego generowania nowych rozwiązań i zacierania się granicy pomiędzy produktem a usługą.

Słowa kluczowe: Przemysł 4.0, innowacje, usługi, rynek usług, nowe technologie

THE IMPACT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION ON THE SERVICES INNOVATION

Summary

Purpose – The article is devoted to the Fourth Industrial Revolution and services innovation. It presents the essence of Industry 4.0, attempts to identify phenomena occurring in the area of services resulting from the spread of new technologies, as well as compares services and production with reference to innovation. Also, some practical examples of the areas of implementation of the new technologies in services are given.

Research method – The research method was the analysis of literature and a case study – forms and areas of application in practice as well as author's own observation of the changes taking place on the service market in the context of the new technologies.

¹ Artykuł wpłynął 16 lutego 2021 r., zaakceptowano 26 kwietnia 2021 r.

Results – Currently, the service sector and its innovative potential are determined by new technologies, which increasingly, directly and indirectly affect the provided services and service processes, thus implying their constant evolution.

Originality / value / implications / recommendations – Assuming that the development of new 4.0 technologies will continue, there is a need to intensify the interdisciplinary research on the problem of service innovation in the light of the rapid generation of new solutions and the blurring of the boundary between the product and the service.

Keywords: Industry 4.0, innovations, service market, new technologies

JEL Classification: L84, L86, D 23, O14, O33

1. Wstęp

Czwarta rewolucja przemysłowa to proces zmian technologicznych umożliwiających wytworzenie nowych produktów lub usług. Dotyczy wymiany informacji pomiędzy urządzeniami, systemami i człowiekiem, zapewnia dostęp do informacji w dowolnym czasie, z dowolnego miejsca na świecie. Te nowe technologie znajdują zastosowanie w wielu rodzajach usług, sprawiają, że granice geograficzne nie stanowią żadnej przeszkody dla przesyłania informacji i świadczenia usług. Pozwalają pokonywać bariery kulturowe i językowe (dotyczy to głównie centrów usług wsparcia biznesowego).

Na zjawisko dyfuzji nowych technologii, które bez wątpienia implikują wzrost innowacji w usługach, należy spojrzeć z dwóch perspektyw, czyli usług opartych na technologiach powstałych w wyniku rozwoju narzędzi informacyjno-telekomunikacyjnych (ICT), np. e-commerce, oraz podniesienia jakości świadczonych usług w następstwie stosowania tych technologii, np. usługi finansowo-księgowo, call center, logistyczne. Według Autorki takie podejście dezaktualizuje stwierdzenie, że innowacje usługowe determinowane są tylko kreatywnością i poziomem wiedzy pracowników. Tworzenie innowacji usługowych i ich implementacja to wysoce interaktywny proces współpracy między różnymi sieciami interesariuszy i dostępnymi technologiami. Przedsiębiorstwa usługowe, które korzystają z rozwiązań proponowanych przez koncepcję Przemysłu 4.0, w efekcie stają się innowacyjne.

2. Istota czwartej rewolucji przemysłowej

Przemysł 4.0 to koncepcja bazująca na technologiach, które pozwalają na zintegrowanie ze sobą ludzi, maszyn i procesów. Dotyczy wymiany informacji pomiędzy urządzeniami, systemami i człowiekiem. Zapewnia dostęp do informacji w dowolnym czasie, z dowolnego miejsca na świecie. Przemysł 4.0 oznacza integrację inteligentnych rozwiązań obejmujących urządzenia i systemy IT, nowe sposoby pracy oraz nowe role zasobów ludzkich. Charakteryzuje się poziomą i pionową integracją systemów produkcyjnych determinowaną wymianą danych w czasie rzeczywistym oraz elastyczną produkcją dostosowaną do potrzeb klienta i rynku.

Czwarta rewolucja przemysłowa kładzie nacisk na podejście relacyjne dotyczące interfejsów człowiek – maszyna. Interesujące rozważania na ten temat zawierają publikacje m.in. K. Schwaba [2016], M. Millera [2016], P. Skalfist i in. [2020], A. Ustundag i E. Cevikcan [2017] czy Li i in. [2017], Popławski i Bajczuk [2019].

TABELA 1

Cechy rewolucji przemysłowych i przełomowe innowacje technologiczne

Przemysł 1.0	Przemysł 2.0	Przemysł 3.0	Przemysł 4.0
Najważniejsze cechy			
<ul style="list-style-type: none"> • mechanizacja – wynalezienie silnika parowego, • wprowadzenie produkcji w erę industrializacji, czyli przejście z produkcji manufakturowej i rzemieślniczej do zmechanizowanej 	<ul style="list-style-type: none"> • elektryfikacja – zastąpiła silniki parowe, • era produkcji masowej – linie produkcyjne wytwarzały identyczne produkty w dużych seriach, • zastosowanie podziału pracy, • wyspecjalizowane maszyny i ruchome linie montażowe, • redukcja jednostkowego kosztu wyrobu, obniżenie ceny, uatrakcyjnienie oferty rynkowej i zwiększenie popytu na dany wyrób, • producent opracowuje produkt i produkuje go, przy założeniu istniejącego popytu 	<ul style="list-style-type: none"> • cyfryzacja – umożliwiła sterowanie maszynami za pomocą oprogramowania, • automatyzacja maszyn – większa wydajność i elastyczność, • masowa kastomizacja, czyli zaspokojenie potrzeb większej liczby klientów, • wariantowość produktów na bazie ich modułowości 	<ul style="list-style-type: none"> • nowe technologie informacyjne – integracja systemów i tworzenie sieci, • integracja człowieka z maszyną, z procesem, • większa identyfikowalność produktu, • inteligentne produkty lub usługi, • zmiana paradygmatu wartości, • przeniesienie procesów decyzyjnych do świata wirtualnego, • personalizowanie produkcji (klient staje się aktywnym uczestnikiem projektowania produktu lub usługi
Przełomowe innowacje technologiczne			
<ul style="list-style-type: none"> • wynalezienie maszyny parowej 	<ul style="list-style-type: none"> • nowe źródła energii: elektryczność i silnik spalinowy 	<ul style="list-style-type: none"> • zaawansowana elektronika i informatyka, komputeryzacja przemysłu 	<ul style="list-style-type: none"> • robotyzacja, • sztuczna inteligencja – system cyberfizyczny

Źródło: opracowanie własne.

Stanowi ona kolejny kamień milowy w rewolucji przemysłowej². Po produkcji mechanicznej (Przemysł 1.0 – mechanizacja), produkcji masowej (Przemysł 2.0 – elektryfikacja), produkcji sterowanej komputerowo (Przemysł 3.0 – cyfryzacja)

² Wokół określenia „czwarta rewolucja przemysłowa” toczy się dyskusja, czy nazywane nim zjawiska należy uznać za rewolucję czy transformację.

nastąpił czas jednorodnego systemu cyberfizycznego, który oznacza unifikację świata rzeczywistego maszyn ze światem wirtualnym Internetu, technologii informacyjnych i ludzi. Czynnikiem początkującym każdą z rewolucji przemysłowych i wyzwającym przekształcenia w procesach wytwórczych, zarządczych, a także produktach i usługach są bez wątpienia przełomowe innowacje technologiczne (tabela 1).

Według definicji podanej w Podręczniku OSLO 2018 [2020, s. 22] „innowacja to nowy lub ulepszony produkt lub proces (lub ich połączenie), który różni się znacząco od poprzednich produktów lub procesów danej jednostki i który został udostępniony potencjalnym użytkownikom (produkt) lub wprowadzony do użytku przez jednostkę (proces)”. Termin „innowacja” może oznaczać zarówno działanie, jak i wynik działania.

Sformułowana przez J.A. Schumpetera [2003, s. 82-85] teoria twórczej destrukcji jako istota gospodarki kapitalistycznej oraz podział innowacji na radykalne i stopniowe na stałe wpisały się w dyskurs o innowacjach. Innowacje doczekały się także licznych klasyfikacji. C.M. Christensen [2010] wyróżnia innowacje kontynuacyjne oraz wyrotowe. Te pierwsze dzieli na przyrostowe i radykalne. Mają one charakter podtrzymujący i są zgodne z dotychczasową tendencją rozwoju przedsiębiorstwa. Poprawiają np. efektywność już oferowanych produktów lub usług zgodnie z oczekiwaniami klientów. Druga grupa innowacji redefiniuje dotychczasowy proces rozwoju przedsiębiorstwa. Mówi się także o innowacjach o charakterze ewolucyjnym i rewolucyjnym [Kline, Rosenberg, 1986, s. 275-305], odnosząc je do zmian w technologii lub procesach jako zmiany ciągle bądź skokowe, które w efekcie prowadzą do doskonalenia lub wprowadzenia nowych jakościowo rozwiązań z wykorzystaniem istniejących rozwiązań technologicznych lub systemowych albo radykalnych zmian w technologii, produkcji, realizacji procesów.

Dyfuzja Przemysłu 4.0 wiąże się z wdrażanymi innowacjami wyrotowymi³, określanymi również jako destrukcyjne (ang. disruptive innovation), które umożliwiają skokowe zwiększenie sprawności i efektywności funkcjonowania systemu społeczno-gospodarczego [Wodnicka, 2019, s. 46]. Destrukcyjne innowacje stanowią zaskoczenie nie tylko dla użytkowników lub odbiorców, ale również ich twórców. Impakt nowości i oryginalności implikuje tworzenie nowych rynków lub diametralnie zmienia obowiązujące zasady i reguły ich funkcjonowania, redefiniuje sieć wartości oraz daje inteligentne produkty lub usługi (np. platformy internetowe). Wynika to z kluczowych cech Przemysłu 4.0.

Po pierwsze występuje tutaj pozioma (horyzontalna) integracja wzdłuż sieci wartości, która, wykorzystując cyfryzację, pozwala na przepływ informacji w sieci

³ Przykładem innowacji wyrotowej jest np. Internet. Microsoft jako lider informatyki długo nie oferował własnej przeglądarki (Explorer) oraz zaniedbał inny ważny aspekt w Internecie: wyszukiwanie. W tym obszarze pojawiła się firma Google, która, doskonaląc narzędzia do wyszukiwania oraz rozbudowując swoje serwisy, stała się nowym liderem na obszarze, który do niedawna był domeną Microsoftu. Innym przykładem innowacji wyrotowych są serwisy społecznościowe z liderem Facebook lub platformy cyfrowe wykorzystywane w ekonomii współdzielenia.

wartości w sposób wielowymiarowy tzn. od klienta przez producenta do dostawcy i odwrotnie. Źródłem wartości dodanej staje się kombinacja ogniw sieci, determinowana współdziałaniem i wymianą wartości tworzonych przez uczestników sieci (ogniw).

Integracja horyzontalna, która odnosi się jednocześnie do komponentów sieci wartości wewnątrz przedsiębiorstwa i sieci kooperantów w celu stworzenia (tzw. product memory/services memory), oznacza tworzenie wyrobu lub usługi bez zdefiniowanej procedury. Istotę stanowi tu określenie cech produktu lub usługi, przypisując im indywidualne wymagania oraz wyznaczając optymalną ścieżkę realizacji procesu wytwórczego w sieci wartości. Takie podejście daje większą elastyczność i szybkość reakcji na nieprawidłowości, defekty czy zmiany wymagań w poszczególnych ogniwach sieci. Wymiana informacji jest oparta na współdziałaniu kooperantów i kluczowa na różnych etapach zarówno wytwarzania, planowania, jak i serwisu. W efekcie proces wytwarzania produktu lub usługi bazuje na cyfrowym modelowaniu i opisie uwzględniającym aspekt oczekiwań klienta, projektowanie produktu, planowanie produkcji oraz opracowanie i dostosowanie technologii wytwarzania. Mowa tu o cyfrowym End-to-end engineering wzdłuż całego łańcucha wartości.

Po drugie cechą Przemysłu 4.0 jest brak jednoznacznie zdefiniowanych struktur wytwórczych. Usieciowienie systemu wytwórczego, czyli integracja różnych systemów IT implementowanych w różnych obszarach funkcjonalnych i na różnych poziomach hierarchicznych, stanowi istotę tego podejścia – integracja pionowa (wertikalna). Systemy te nie tylko wykazują wyższy stopień integracji funkcjonalnej, ale również generują dane bardziej dostępne i użyteczne. Wertykalna integracja systemów i ich modularność umożliwia elastyczne rekonfigurowanie i szybkie reagowanie na zmiany. Usieciowiony system wytwórczy pozwala na integrację wszystkich danych i informacji z poziomu operacyjnego, co w efekcie daje możliwość produkcji personalizowanej.

Po trzecie istotną cechą są zaawansowane technologie ICT, które przyspieszają procesy transformacji przemysłu, modyfikują sposoby świadczenia usług, kreują nowe sposoby prowadzenia działalności gospodarczej, niosą przeobrażenia w zakresie kooperacji przedsiębiorstw i sterowania procesami, zmieniają strukturę rynku, tworzą inteligentne produkty lub usługi. Wśród technologii, które mają największy potencjał, aby zmieniać rzeczywistość biznesową, rozwój gospodarek, hierarchię wartości oraz sposób życia, wymienia się: Internet mobilny, sztuczną inteligencję (AI), wirtualną (VR) i poszerzoną (AR) rzeczywistość, chmurę technologiczną, Internet Rzeczy (IoT), zaawansowaną robotykę, technologie biometryczne, druk 3D czy blockchain. Wspomniane technologie towarzyszą nam już od dłuższego czasu, jednak obecnie przyjmują bardziej dojrzałą formę, łącząc systemy fizyczne z Internetem Rzeczy – IoT czy sztuczną inteligencją – AI, elementami dużych zbiorów danych – Big Data czy przetwarzaniem w tzw. chmurze – Cloud [Wodnicka, 2019, s. 46].

3. Wpływ na sektor usług

Przemysł 4.0 i związane z nim innowacyjne rozwiązania przekształcają nie tylko sektor produkcyjny, ale również usługi. Szybko zmieniające się otoczenie i rosnące wymagania klientów implikują przekształcenia w sektorze usług oraz powodują wzrost funkcji usługowych w sektorach produkcyjnych. Aby utrzymać pozycję rynkową, przedsiębiorstwa usługowe inwestują w badania i rozwój, nowe technologie, które z jednej strony ułatwiają realizację usług, z drugiej natomiast stanowią impuls do tworzenia nowych innowacyjnych usług.

TABELA 2
Kryteria wyróżniające innowacje w usługach i produkcji

Kryteria	Produkcja	Usługi standardowe	Usługi nasycone wiedzą
Forma (przejaw) innowacji	materiałny wyraz odzwierciedlony w produkcie, który jest łatwy do przechowywania lub magazynowania	niemateriałny wyraz, brak możliwości przechowywania, zbieżność w czasie świadczenia i konsumpcji usługi	zacieranie granicy między produktem a usługą
Ochrona własności intelektualnej	silna ochrona – patenty	słaba ochrona, a w wielu przypadkach niemożliwa (usługa hydraulika)	stosowana ochrona patentowa, zabezpieczenie praw autorskich
Orientacja na technologie	„pchanie” – generowanie technologii	„ciągnięcie” – absorpcja technologii	„pchanie” – generowanie technologii
Źródło innowacji	wewnętrzne (B+R)	pozyskiwane z zewnątrz	wewnętrzne (B+R) i zewnętrzne
Cykl innowacji – szybkość zmian	krótki	długi	krótki
Mierzalność i identyfikowalność innowacji	łatwa – tradycyjnymi metodami nakładów i wyników	w wielu przypadkach trudna identyfikowalność i „nienamacalność” innowacji powoduje niedoszacowanie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw usługowych	istnieje możliwość kwantyfikacji tradycyjnymi metodami (nakłady lub wyniki)

Źródło: opracowanie własne.

Aktualnie innowacja jest dziełem kooperacji wielu podmiotów rynkowych zarówno o charakterze produkcyjnym, jak i usługowym. Dlatego niezasadne jest traktowanie podmiotów świadczących usługi tylko jako pasywnych konsumentów innowacji wygenerowanych w działalności produkcyjnej, bowiem w sektorze usług

można wydzielić subsektory różniące się możliwościami absorpcji i generowania technologii. Pierwsza grupa to usługi standardowe (np. personalne), które mogą absorbować rozwiązania, dzięki czemu usługi świadczone są lepiej, szybciej, oraz takie, które same generują rozwiązania innowacyjne (również o charakterze technologicznym ICT) to tzw. usługi nasycone wiedzą (KIBS – *knowledge intensive business services*). Interesujące rozważania na ten temat podejmuje J. Wyszowska-Kuna [2016], przedstawiając problem zarówno od strony teoretycznej, jak i empirycznej. W tabeli 2 porównano usługi oraz produkcję w odniesieniu do innowacji.

Podmioty usługowe są równorzędnymi partnerami w tworzeniu innowacji i procesach innowacyjnych. Wynika to z postępującej serwicyzacji gospodarki, przemysłu, rolnictwa. Dziś prowadzenie jakiegokolwiek działalności nie jest możliwe bez usług, które w znacznym stopniu je kształtują, a niekiedy decydują o ich konkurencyjności i rozwoju. Jak wynika z tendencji rozwoju rynku usług, realizowane funkcje usługowe bardzo często przenikają się z działaniami przedsiębiorstw produkcyjnych, tworząc tym samym zintegrowany system innowacyjny.

Aktywność innowacyjna przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych jest zbliżona. Potwierdzają to dane Głównego Urzędu Statystycznego [*Działalność innowacyjna...*, 2019, s. 29-31], według których w latach 2016–2018 w Polsce udział przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie w sektorze przedsiębiorstw przemysłowych wyniósł 26,1%, w usługach natomiast osiągnął poziom 21,0%. Biorąc pod uwagę klasy wielkości przedsiębiorstw przemysłowych i usługowych, największy odsetek odnotowano wśród organizacji zatrudniających około 250 osób.

W przemyśle największy odsetek przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie był według PKD w dziale „Produkcja wyrobów farmaceutycznych” i stanowił 58,4%. Natomiast dla przedsiębiorstw usługowych wskaźnik ten był najwyższy w dziale „Badania naukowe i prace rozwojowe” – 80,2%. W dalszej kolejności uplasowały się „Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki” (48,9%), „Finansowa działalność usługowa” (28,4%), „Magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport” (25,6%). W tym miejscu należy wspomnieć również o przedsiębiorstwach z sektora ICT, których aktywność innowacyjna w produkcji ICT jest na poziomie 48,2%, natomiast w usługach uzyskała wskaźnik 43,9%. Jest tym samym zdecydowanie wyższa w porównaniu do firm przemysłowych i usługowych ogółem i wynosi 44,4% do 23,7%.

W analizie innowacyjności usług pomocna może być: po pierwsze – definicja innowacyjności według R.U. Ayresa [1986, s. 5-18], który rozumie ją jako twórczość polegającą na wytworzeniu nowych produktów, nowe procesy technologiczne, a także organizację nowego przedsiębiorstwa; po drugie – klasyfikacja przedstawiająca możliwości innowacji w różnych rodzajach usług (tabela 3)⁴; po trzecie –

⁴ W tym miejscu należy wspomnieć, że J.A. Schumpeter już w 1912 r. wskazał na możliwość pojawienia się nowych kombinacji zasobów materialnych i osobowych, nazywanych później innowacjami, a mianowicie: a) wytworzenie nowego produktu lub wprowadzenie towarów o nowych właściwościach, b) zastosowanie nowej metody produkcyjnej, c) znalezienie nowego rynku zbytu, d) zdobycie nowych źródeł surowców, wprowadzenie nowej organizacji.

typologia P. den Hertog'a [2000] dotycząca obszarów zmian innowacyjnych w usługach, do których należą: nowa koncepcja usługi, nowa płaszczyzna współpracy z klientem, nowy sposób dostarczenia usługi, zastosowanie nowych technologii komunikacyjno-informacyjnych ICT.

TABELA 3**Możliwości innowacji w usługach konsumpcyjnych i zaopatrzeniowych**

Innowacje				
Wyszczególnienie	Produktowe	Procesowe	Organizacyjne	Marketingowe
Usługodawca ⁵ – usługi konsumpcyjne i zaopatrzeniowe				
Osoba – obiekt lub przedmiot	umiarkowane	umiarkowane	umiarkowane	umiarkowane
Osoba na osobę	duże	umiarkowane	duże	duże
Obiekt na obiekt	umiarkowane	duże	duże	duże
Obiekt na osobę	umiarkowane	umiarkowane	umiarkowane	umiarkowane

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Szukalski, 2018, s. 18].

Obecnie sektor usług i jego potencjał innowacyjny determinowany jest nowymi technologiami, które w coraz większym stopniu w sposób bezpośredni i pośredni oddziałują na oferowane usługi i procesy usługowe, implikując tym samym ciągłą ich ewolucję. Dyfuzja Przemysłu 4.0 wiąże się z takimi zjawiskami w obszarze usług, jak:

- transformacja usług w kierunku budowania długofalowej lojalności klientów (usługi związane z produktami) – mowa tu o zjawisku *servinomics*, gdzie usługi rzutują silnie na podstawową produkcję i ofertę produktową,
- zmiana paradygmatu usługi w kierunku współtworzenia wartości – usługa jako jedno z ogniw sieci w tworzeniu wartości dodanej,
- zmiana formy dostępności usług i płatności za niektóre usługi – *pay-per-use* – z wykorzystaniem platform internetowych, co oznacza, że płacimy za usługę wtedy, kiedy jej potrzebujemy (w określonym czasie), np. usługi magazynowe na godziny,
- bazowanie w procesach decyzyjnych na wirtualnych symulacjach i przetwarzaniu danych w czasie rzeczywistym – *datafikacja* – rozwój usług opartych na sztucznej inteligencji, nauczaniu maszynowym czy *Big Data* pozwoli na gromadzenie i przetwarzanie dużych zbiorów danych i w formie usługi lub produktu sprzedawanie innym podmiotom,
- wzrost produktywności w usługach dzięki systemom (sztucznej inteligencji), które przejmują od ludzi zadania lub czynności powtarzalne i czasochłonne,

⁵ Przykłady działań usługowych: osoba na osobę – ochrona zdrowia, kształcenie; osoba na obiekt lub przedmiot – usługi instalacyjne, naprawcze; obiekt lub przedmiot na osobę – usługi hotelarskie, transport osobowy; obiekt na obiekt – transport towarowy, opracowanie danych.

- powstawanie usług bazujących na integracji różnych technologii (robotów, rzeczywistości rozszerzonej, 5G), np. autonomiczny transport czy usługi medyczne realizowane na odległość, często z odległości tysięcy kilometrów.

Przemysł 4.0 i związany z nim rozwój cyfryzacji oraz nowych technologii z jednej strony jest szansą na to, żeby użytkownicy otrzymywali coraz bardziej sprecyzowane i zautomatyzowane usługi; z drugiej strony wprowadza pakiety zagrożeń dla cyberbezpieczeństwa, co niewątpliwie stanowi wyzwanie dla rynku usług.

4. Przykłady innowacji implementowanych na rynku usług

Osiągnięcia w dziedzinie systemów informatycznych i technologii komunikacyjnych stanowią istotny potencjał innowacyjny na rynku usług.

W usługach, tj. usługi finansowo-księgowe czy HR (kadry i płace), mamy do czynienia z cyfryzacją związaną z tzw. robotyzacją, która przyspiesza, np. procesowanie dokumentów. Jak wynika z badań Instytutu Badań Strukturalnych, podatne na automatyzację są prace rutynowe, definiowane jako zadania powtarzalne, które można opisać za pomocą algorytmów [www 1]. Jako przykład można podać automatyzację jednolitych powtarzalnych czynności, tj. wprowadzanie faktur kosztowych. W wersji tradycyjnej faktura papierowa trafiała do księgowego, który odpowiedzialny był za klasyfikację podatkową oraz księgowanie na odpowiednich kontach. W wersji zautomatyzowanej to algorytm działający w Chmurze rozpoznaje i wstępnie księguje dokument na odpowiednim koncie, a rolą księgowego jest kontrola działania systemu [www 2].

Pierwsza generacja centrów usługowych back-office (call center, finansowo-księgowych, IT) skoncentrowana była głównie na redukcji kosztów. Obecnie większe znaczenie mają z jednej strony redukcja zakresu wielkości zadań osiągnięta dzięki centralizacji, ujednoczeniu, standaryzacji oraz automatyzacji. Przykładem jest technologia zrobotyzowanej automatyzacji procesów (RPA – Robotic Process Automation), która umożliwia delegowanie żmudnych, rutynowych zadań związanych z procesami biznesowymi robotom software. Pozwala to zwiększyć wydajność operacyjną. Z drugiej natomiast rozwój realizowanych usług w kierunku inteligentnych usług o podwyższonej jakości przy zachowaniu niższych kosztów oraz skoncentrowanych na współtworzeniu wartości dodanej. Centra usług nowej generacji staną się tzw. Value-Centric, wypadkową trzech niezależnych czynników: strategii, struktury i przede wszystkim technologii; wprowadzają one do swojej oferty usługi dodane, tzw. VAS – Value-Added-Services. Ich zadaniem, oprócz tworzenia nowych procesów nasyconych wartością dodaną, jest także usprawnienie procesu decyzyjnego na każdym szczeblu menedżmentu. Wiąże się to z eliminacją przerw w dostawie usług, a przede wszystkim umiejętnością podania klientowi, w odpowiedzi na jego realne potrzeby, dopasowanej indywidualnie oferty w czasie rzeczywistym (tu i teraz).

Według raportu Accenture, „Technology Vision 2017” [www 3] sztuczna inteligencja stanie się nowym interfejsem użytkownika, a tym samym zmieni sposób interakcji z klientami. Potwierdza to 80% badanych respondentów [www 4].

Podobnie jak centra finansowo-księgowo również centra Call Center nastawione są na technologię sztucznej inteligencji AI (Artificial Intelligence). Przykładem mogą być chatboty czy wirtualni asystenci, urządzenia zbudowane na algorytmie machine learning, prowadzące konwersację z klientami bądź użytkownikami za pomocą wielu zapisanych scenariuszy oraz gotowych odpowiedzi. Wspomniana technologia pomaga rozpoznawać mowę, obrazy, analizować zachowania, a także na podstawie tonu głosu lub/i dobieranych słów wyczuć emocje rozmówcy. Jej algorytmy przetwarzania danych działają na styku Big Data, neuromarketingu oraz ekonomii.

Nowe technologie i związane z nimi innowacje zmieniają także oblicze usług medycznych, dając duże możliwości dostawcom usług opieki zdrowotnej. Pozwalają na diagnozowanie oraz prowadzenie operacji na odległość, zapewniając tzw. teleobecność oraz telechirurgię. Oznacza to obserwację operacji i jej wsparcie w czasie rzeczywistym przez cały czas trwania zabiegu. Technologia rzeczywistości rozszerzonej, bo o niej tu mowa, pozwala na współpracę wielu specjalistów z danej dziedziny w różnych miejscach świata, dostarczając im istotnych informacji, aktualizowanych w czasie rzeczywistym. Przykładem jest zdalna operacja wszczepienia urządzeń stymulujących mózg pacjenta z chorobą Parkinsona przeprowadzona z wykorzystaniem połączenia 5G. Przeprowadził ją chirurg w First Medical Center w PLA General Hospital na pacjencie oddalonym od szpitala o trzy tysiące kilometrów [www 5].

Kolejnym przykładem rynku usług, gdzie nowe technologie wpływają na jego innowacyjność, jest rynek usług logistycznych. Internet Rzeczy czy „inteligentni asystenci” umożliwiają zespołom logistycznym sprawniejsze zarządzanie przepływem materiałów i surowców oraz łatwiejszą wymianę informacji i danych, o różnych aspektach operacji logistycznych, między wieloma jednostkami czy klientami. Również technologia blockchain zyskała większe zainteresowanie wśród firm realizujących usługi logistyczne, chociaż w dalszym ciągu jej innowacyjny potencjał wykorzystywany jest w fazie testowania koncepcyjnego. Przykładem firmy, która może skorzystać z implementacji blockchain, jest UPS. Jednym z zastosowań jest możliwość digitalizacji usług celnych świadczonych przez firmę, co poprawi jakość tych usług, zmniejszy liczbę analogowych dokumentów i procesów administracyjnych oraz usprawni komunikację między UPS, klientami a rządowymi organami celnymi. Kolejnym przykładem jest duńska firma usług transportowych Maersk, która używa wspomnianej technologii do zarządzania globalną logistyką [Wodnicka, 2019, s. 51].

W tym miejscu należy wspomnieć, że jednym z pierwszych obszarów zastosowania blockchain stała się branża usług finansowych, gdzie za pomocą tej technologii realizowano rozliczenia i płatności międzynarodowe.

5. Podsumowanie

Obecnie warunkiem wzrostu innowacyjności usług jest rozwój nowych technologii oraz szybkość ich absorpcji przez firmy świadczące usługi. Przemysł 4.0 daje możliwość tworzenia nowych usług (analiza dużych baz danych, usługi realizowane za pomocą platform), a także ulepszania i modyfikacji już istniejących (usługi call center, usługi finansowo-księgowo). Z uwagi na to, iż rozwój technologii opartych na inteligentnych algorytmach będzie postępował, można spodziewać się kolejnych rozwiązań innowacyjnych w usługach.

W wyniku przeprowadzonej analizy dostępnych opracowań naukowych należy zwrócić uwagę na to, że większość rozważań koncentruje się na ogólnej dyskusji na temat koncepcji i teorii Przemysłu 4.0 głównie w sektorze przemysłowym. Brak natomiast systematycznych badań dotyczących sektora usług, co najwyżej mowa tutaj o możliwych zastosowaniach w sektorze. To wymagać będzie systematycznych i pogłębionych badań. Z drugiej strony charakter zmian, jakie niesie przemysł 4.0, rodzi pytanie, czy dziś uzasadniony jest podział sektorowy gospodarki wobec silnego przenikania się sfery materialnej, produktu i usług. Sformułowane kilka lat temu pojęcie serwicyzacji gospodarki nabiera dziś nowego znaczenia.

Literatura

- Ayres R.U., 1986, *Technological protection and piracy: some implications for policy*, „Technological Forecasting and Social Change”, vol. 30(1), pp. 5-18, DOI: 10.1016/0040-1625(86)90052-1.
- Christensen C.M., 2010, *Przełomowe innowacje – możliwości rozwoju czy zagrożenie dla przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- den Hertog P., 2000, *Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation*, „International Journal of Innovation Management”, vol. 4(4), pp. 491-528, DOI: 10.1142/S136391960000024X.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016-2018*, 2019, GUS, Warszawa–Szczecin.
- Kline S.J., Rosenberg N., 1986, *An overview of innovation*, [in:] *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*, Landau R., Rosenberg N. (eds.), National Academy Press, Washington.
- Li G., Hou Y., Wu A., 2017, *Fourth industrial revolution: technological drivers, impacts and coping methods*, „Chinese Geographical Science”, vol. 27, pp. 626-637, DOI: 10.1007/s11769-017-0890-x.
- Miller M., 2016, *Internet rzeczy: jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Podręcznik OSLO 2018. Zalecenia dotyczące pozyskiwania, prezentowania i wykorzystywania danych z zakresu innowacji. Pomiar działalności naukowo-technicznej i innowacyjnej*, 2020, GUS, Warszawa–Szczecin.

- Poplawski K., Bajczuk R., 2019, *Przemysł 4.0. Nowa polityka przemysłowa Niemiec*, Ośrodek Studiów Wschodnich, Warszawa.
- Schumpeter J.A., 2003, *Capitalism, socialism and democracy*, Routledge, London–New York.
- Schwab K., 2016, *The fourth industrial revolution*, World Economic Forum, Geneva, Switzerland.
- Skalfist P., Mikelsten D., Teigens V., 2020, *Sztuczna inteligencja: czwarta rewolucja przemysłowa*, Cambridge Stanford Books, e-book.
- Szukalski S.M., 2018, *Wybrane aspekty innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw*, [w:] *Innowacje i trendy we współczesnej gospodarce*, Szukalski S.M., Wodnicka M., Wentura-Dudek B. (red.), FIDAS, Kraków.
- Ustundag A.E. Cevikcan, 2017, *Industry 4.0. managing The digital transformation*, Springer International Publishing, Switzerland.
- Wodnicka M., 2019, *Technologie blockchain przyszłością logistyki*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie”, t. 41(1), s. 43-54, DOI: 10.25944/znmwse.2019.01.4354.
- Wyszkowska-Kuna J., 2016, *Usługi biznesowe oparte na wiedzy. Wpływ na konkurencyjność gospodarki na przykładzie wybranych krajów Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- www 1, https://ibs.org.pl/app/uploads/2018/06/IBS_Policy_Paper_02_2018_pl.pdf [data dostępu: 3.09.2020].
- www 2, <http://www.wnp.pl/wiadomosci/jakub-dzik-wiceprezes-impela-pracownicy-z-zagranicy-pomaga-nam-wzrastac-gospodarczo,297301.html> [data dostępu: 25.08.2020].
- www 3, https://www.accenture.com/_acnmedia/Accenture/next-gen-4/tech-vision-2017/pdf/Accenture-TV17-Short.pdf?la=en [data dostępu: 25.09.2020].
- www 4, <https://cnews.pl/2017/02/15/sztuczna-inteligencja-zmieni-caly-sektor-bpo/> [data dostępu: 25.08.2020].
- www 5, <https://przemysl-40.pl/index.php/2020/01/03/5g-roboty-medyczne-i-rozszerzona-rzeczywistosc/> [data dostępu: 3.09.2020].