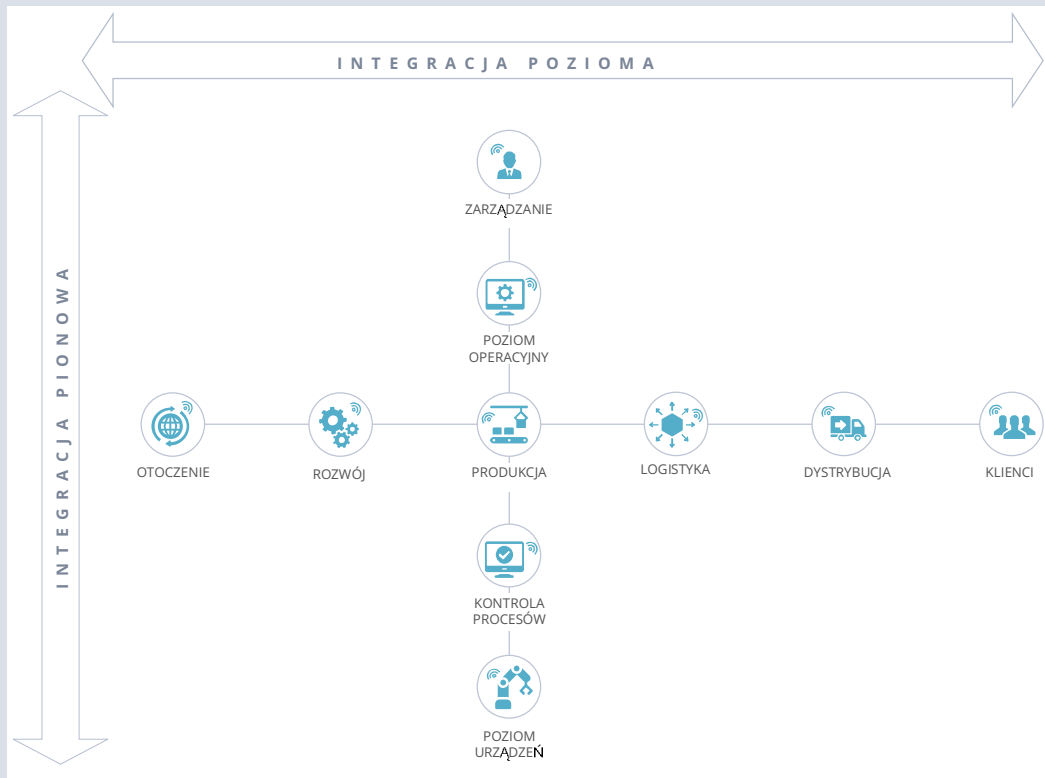


PRZEMYSŁ 4.0 WYMAGA KOMPLEKSOWEJ INTEGRACJI PROCESÓW W FIRMIE**RYSUNEK 4.6.****Integracja pozioma i pionowa w firmie**

Źródło: opracowanie własne na podstawie R. Geissbauer i in., *Industry 4.0. Opportunities and challenges of the industrial internet*, PwC 2018, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/industry-4-0.pdf>.

w pojedynczym zakładzie albo w organizacji wielozakładowej obejmującej centralny zakład i sieć powiązanych organizacyjnie podmiotów. Decentralizacja to tworzenie sieci autonomicznych, inteligentnych jednostek, które wymieniają informacje i konfigurują się w celu optymalizacji procesu produkcyjnego i osiągnięcia efektywnego rezultatu. To punkt wyjścia dla platform produkcyjnych.

NOWE MODELE BIZNESOWE W PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ

Cyfrowa transformacja przedsiębiorstwa produkcyjnego zmienia nie tylko jego wewnętrzną strukturę, jej rezultatem może się okazać radykalnie nowy model

biznesowy⁴⁶. Zmiany polegają tutaj na wykorzystaniu potencjału danych do rozbicia ustalonych łańcuchów wartości, a tym samym otwarcia nowych źródeł dochodu. W raporcie *The Rise of the Internet of Goods. A New Perspective on the Digital Future for Manufacturers* (2018) Michael Mandel wskazuje na trzy główne zjawiska, które wpływają na zmianę modeli biznesowych w produkcji przemysłowej: personalizację produktu, rozwój zaawansowanej logistyki oraz będący jeszcze na wczesnym etapie rozwój platform produkcyjnych⁴⁷.

PERSONALIZACJA I SERWICYZACJA PRODUKTU

Istotnym czynnikiem powstawania nowych modeli biznesowych jest wzrost liczby inteligentnych produktów wyposażonych w sensory zbierające dane na temat ich użytkowania w całym cyklu życia⁴⁸. Dzięki temu firmy mogą ulepszać usługi i tworzyć bardziej atrakcyjną ofertę, tym samym budując przewagę konkurencyjną na rynku. Pozyskiwanie i przetwarzanie danych z każdego etapu użytkowania produktu przez klienta w czasie rzeczywistym tworzy np. możliwość tworzenia cyfrowej reprezentacji produktu, którą klient może rekonfigurować za pomocą intuicyjnych narzędzi projektowania lub nawet z wykorzystaniem cyfrowego bliźniaka.

Inteligentne produkty pozwalają na tworzenie oferty komplementarnych produktów usług, prowadząc tym samym do wzmocnienia trendu serwicyzacji, definiowanego klasycznie jako „decyzja producenta o połączeniu produktów z usługami w celu zwiększenia zysków i poszerzenia pozycji w łańcuchu wartości”⁴⁹, a bardziej współcześnie – jako „innowacyjna zmiana potencjału i procesów w organizacji służąca wytwarzaniu wartości w wyniku przejścia od sprzedaży produktów do sprzedaży Systemów Produktowo-Usługowych (*Product Service Systems, PSS*)⁵⁰. Serwicyzacja może też odnosić się do modeli biznesowych, które zakładają subskrybowanie lub wynajem produktu, bez przenoszenia prawa własności na użytkownika⁵¹.

⁴⁶ V. Roblek i in., *The impact of social media to value added in knowledge-based industries*, „Kybernetes” 2013, nr 43(4), s. 554–568.

⁴⁷ M. Mandel, *The Rise of the Internet of Goods...*

⁴⁸ A. Przeglasińska, *Wearable Technologies in Organizations: Privacy, Efficiency and Autonomy in Work*, Palgrave Pivot, Cham 2019.

⁴⁹ S. Vandemerwe, J. Rada, *Servitization of business: Adding value by adding services*, „European Management Journal” 1988, nr 6(4), s. 314–324, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0263237388900333>.

⁵⁰ T. Baines i in., *State of the Art in Product-Service Systems*, IMechE 2007, https://www.researchgate.net/publication/256484048_State-of-the-art_in_product-service_systems_Proc_IMechE_Part_B_J_Eng_Manuf; T. Baines i in., *The servitization of manufacturing*, „Journal of Manufacturing Technology Management” 2009, <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/17410380910960984/full/html>. Zob. również: A. Annarelli, C. Battistella, F. Nonino, *The Road to Servitization: How Product Service Systems Can Disrupt Companies Business Models*, Springer 2019.

⁵¹ T. Baines, H. Lightfoot, *Made to serve. How manufacturers can compete through servitization and producy – service systems*, John Wiley & Sons, Chichester 2013.

Potencjał predykcyjny przyczynia się do rozwoju serwicyzacji, modelu biznesowego, który przekształca operacyjne silosy obsługi i serwisowania w dochodowy biznes napędzany przez sztuczną inteligencję. Zamiast sprzedawać części lub urządzenia przemysłowe, producenci mogą sprzedać klientowi kontrakt na wysoce dopasowaną, opartą na sztucznej inteligencji, usługę serwisowania i naprawy danego produktu. Korzyść klienta? Mniej przestoju spowodowanych awariami sprzętu i mniej obciążających kosztów wymiany. Korzyść producentów? Mogą wykorzystywać dane generowane przez sensory IoT wbudowane w urządzenia w celu uzyskania dochodu, który jest tworzony w całym cyklu życia produktu⁵².

Prekursorem serwicyzacji był Rolls Royce, który w 1962 r. zaczął oferować klientom pakiet „power-per-hour”: zakup silnika samolotowego mógł być uzupełniony zakupem serwisu i wymiany części w stałej cenie. W 2002 r. pakiet „CorporateCare” obejmował już monitoring sprzętu dzięki wbudowanym sensorom i szybszy serwis w autoryzowanych centrach rozsianych po całym świecie. W ramach obecnego pakietu usługowego „TotalCare” silniki są wynajmowane, a firma na bieżąco zbiera z nich dane, co pozwala zaplanować serwisowanie urządzenia. Z kolei Caterpillar, producent maszyn budowlanych, oferuje usługę zdalnego śledzenia i monitorowania urządzeń w celu aktualizacji i „serwisu zapobiegawczego”⁵³. Przykładem udanej serwicyzacji są też zmiany wprowadzone przez IBM – w latach 90. XX w. firma zaczęła odchodzić od produkcji komputerów na rzecz usług konsultingowych dla przedsiębiorstw, by następnie skoncentrować się na dostarczaniu specjalistycznego i zaawansowanego software’u⁵⁴. W 2011 r. serwicyzację produktu oferowało ok. 30% firm na świecie⁵⁵.

DYSTRYBUCJA 4.0

Jednym z kluczowych przejawów rewolucji internetowej było pojawienie się nowego kanału sprzedaży: **e-commerce**. Początkowo pojęcie to odnosiło się przede wszystkim do obrotu towarami i usługami przez telefon, faks, a nawet telewizję, ale rosnąca dostępność komputerów dla indywidualnych odbiorców, spadek cen sprzętu, popularność internetu i przyjazne przeglądarki graficzne stworzyły nową sytuację. Internet

⁵² Insights Team, *The IoT-Powered Rethink For Manufacturing: From Sales To Servitization*, „Forbes” 2018, <https://www.forbes.com/sites/insights-intelai/2018/09/21/the-iot-powered-rethink-for-manufacturing-from-sales-to-servitization/#2548163a128b>; Aston Business School, *Servitization: Competing through services*, <https://www.youtube.com/watch?v=K8AhLazwuEw>.

⁵³ Aston Business School, *Servitization: Competing through services*, <https://www.youtube.com/watch?v=K8AhLazwuEw>; M. Perona, N. Saccani, A. Bacchetti, *Research vs. Practice on Manufacturing Firms’ Servitization Strategies: A Gap Analysis and Research Agenda*, „Systems” 2017, nr 5(19), https://www.researchgate.net/publication/313988539_Research_vs_Practice_on_Manufacturing_Firms'_Servitization_Strategies_A_Gap_Analysis_and_Research_Agenda.

⁵⁴ M. Perona, N. Saccani, A. Bacchetti, *Research vs. Practice...*

⁵⁵ A. Neely, O. Benedetinni, I. Visnjic, *The servitization of manufacturing: Further evidence*, 18th European Operations Management Association Conference, Cambridge 2011, https://www.researchgate.net/profile/Andy_Neely/publication/265006912_The_Servitization_of_Manufacturing_Further_Evidence/links/5474eaa0cf29afed60ffc20.pdf.

stał się modny i przyszłościowy, a liczba jego użytkowników gwałtownie rosła. Od połowy lat 90. do 2001 r. wszystko, co związane z siecią, zdawało się mieć przed sobą świetne perspektywy, a gdy dodać do tego niskie stopy procentowe w Stanach Zjednoczonych, to gigantyczny wysyp rozmaitych sklepów internetowych, platform aukcyjnych i całej gamy nowej e-przedsiębiorczości, nierzadko pozbawionej realistycznego planu, stanie się doskonale zrozumiałe. Podobnie jak i krach, który zakończył ten euforyczny okres. Pęknięcie bańki spekulacyjnej w 2001 r. (*dot-com bubble*) zmiotło z rynku sporą część nowych firm. Te, które przetrwały – Amazon, eBay – osiągały dzisiaj imponujące wyniki finansowe, a rynek e-commerce stabilnie rośnie⁵⁶. Dla przedsiębiorstw przechodzących transformację cyfrową ten kanał sprzedaży tworzy bezprecedensowe możliwości. Dzięki analizie coraz większych zbiorów danych z różnych źródeł internetowych sprzedawca czy reklamodawca wie o konsumencie coraz więcej. Wejścia na strony, aktywność w mediach społecznościowych, poszczególne kliknięcia, komentarze, polubienia – to wszystko pozwala tworzyć profile klientów i docierać do nich ze spersonalizowaną ofertą.

Techniki śledzenia i profilowania stają się coraz bardziej inwazyjne, nie oszczędzając żadnej sfery życia prywatnego. Dane dotyczące zdrowia (także intymnego czy psychicznego), sytuacji finansowej, pochodzenia etnicznego, relacji osobistych, nałogów, słabości, marzeń i aspiracji miliardów ludzi są zbierane, generowane oraz integrowane⁵⁷.

Dane przydają się do segmentacji rynku i różnicowania polityki cenowej oraz dopasowania spersonalizowanych, interaktywnych i bogatych w treści przekazów reklamowych⁵⁸. Pozwalają też na wielowymiarową analizę konkurencji. Krótko mówiąc – redukują szumy informacyjne⁵⁹.

Dalszy rozwój e-commerce, a wraz z nim rozwój Przemysłu 4.0, wytwarzającego krótkie serie spersonalizowanych produktów, zależy jednak od rozwoju logistyki – przekazywania towaru od sprzedawcy do klienta. Jak twierdzi Mandel, jesteśmy świadkami schyłku logistyki kontenerowej, która do tej pory dawała korzyści skali, na rzecz lokalnej, ucyfrowionej dystrybucji, funkcjonującej dzięki centrom kompleksowej obsługi logistycznej (*fulfillment centre*) adresowanych do firm z obszaru e-commerce.

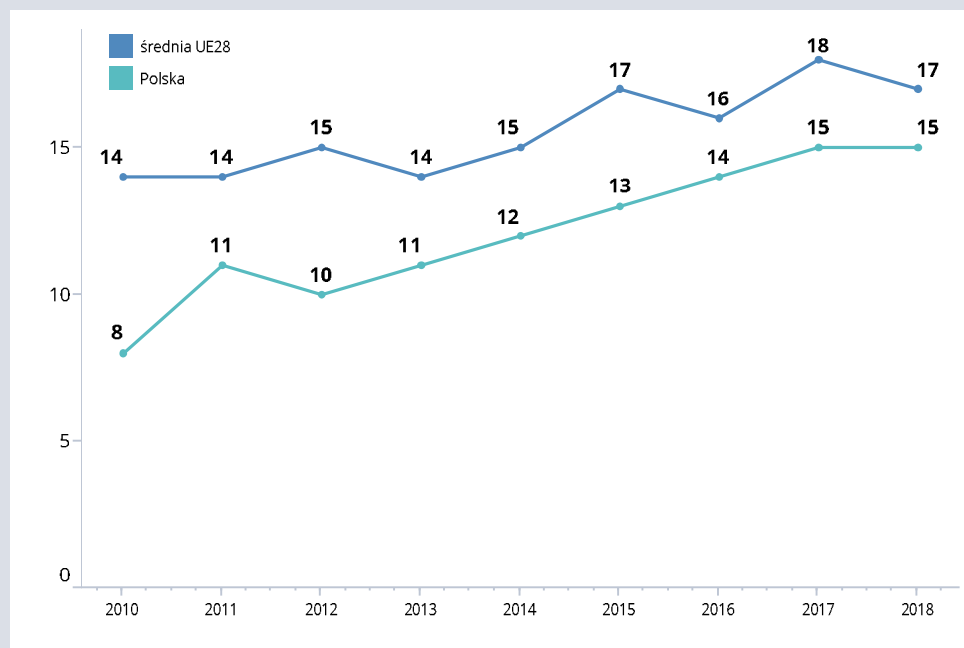
⁵⁶ M. Weinberger, *If you're too young to remember the insanity of the dot-com bubble, check out these pictures*, „Business Insider” 2016, <https://www.businessinsider.com.au/history-of-the-dot-com-bubble-in-photos-2016-2#The%20dot-com%20boom%20kicked%20off>; K.C. Laudon, C.G. Traver, *E-Commerce 2016: Business, Technology, Society*, Pearson, Boston 2016, s. 8–11.

⁵⁷ K. Szymielewicz, K. Iwańska, *Śledzenie i profilowanie w sieci. Jak z klienta stajesz się towarem*, Fundacja Panoptikon, Warszawa 2019, https://panoptikon.org/sites/default/files/publikacje/panoptikon_raport_o sledzeniu_final.pdf.

⁵⁸ A. Giza, *Uczeń czarnoksiężnika czyli społeczna historia marketingu*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2017.

⁵⁹ K.C. Laudon, C.G. Traver, *E-Commerce 2016: Business...*, s. 53–54.

INTERNET STAJE SIĘ CORAZ WAŻNIEJSZYM KANAŁEM SPRZEDAŻY



RYSUNEK 4.7.

Obrót z handlu poprzez e-commerce jako procent całkowitego obrotu przedsiębiorstw, lata 2009–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat – Digital Economy and Society, *ICT usage in enterprises, Value of e-commerce sales*.

Pionierem nowoczesnych rozwiązań logistycznych jest Amazon, który w 2012 r. kupił za 775 mln dolarów Kiva Systems, producenta robotów logistycznych, tworząc tym samym zaczątek nowej gałęzi rozwoju – Amazon Robotics. Następnie korporacja wdrożyła roboty w magazynach i centrach obsługi na całym świecie, skracając do kwadransa czas przygotowania zamówienia online do wysyłki (*click-to-ship*). Człowiekowi ten proces zajmował średnio cztery do pięciu razy dłużej. Automatyzacja obsługi zamówień przyczyniła się, według oszacowań, do oszczędności na poziomie 2,5 mld dolarów. Obecnie Amazon posiada flotę ponad 100 tys. robotów i planuje ją stale powiększać⁶⁰.

Analogiczne rozwiązania wprowadza Volkswagen Group Polska w swoim Centrum Dystrybucji w Komornikach, gdzie działa inteligentny, rozszerzony moduł zarządzania magazynem. Automatyczne dźwigi okrężne i regały windowe umożliwiły redukcję powierzchni magazynu o 80%,

⁶⁰ N. Wingfield, *As Amazon Pushes Forward With Robots, Workers Find New Role*, „The New York Times” 2017, <https://www.nytimes.com/2017/09/10/technology/amazon-robots-workers.html>.

pozwoły na szybki dostęp (krótszy niż 30 sekund) do 19 tys. miejsc przechowywania (niezależnie od rozmiarów produktu), a komunikacja między zespołem nadzorującym została usprawniona dzięki 16 ekranom informacyjnym rozlokowanym na terenie całego obiektu. Wewnętrzny automatyczny system transportowy bazuje na przenośnikach rolkowych i wózkach widłowych wyposażonych w czujniki umożliwiające poruszanie się w magazynach wąskokorytarzowych, wyświetlające także informacje o stanie załadunku, kącie nachylenia koła napędowego, roboczościach i wysokości podnoszenia. Wprowadzone zmiany pozwoliły potroić liczbę rocznych zamówień – obecnie to ponad półtora miliona⁶¹.

Sektor e-commerce jest wyzwaniem dla tradycyjnego łańcucha dostaw. Zdaniem Mandela przewagę konkurencyjną zdobędą te firmy, które będą umiały dostarczyć klientowi produkty skrojone na jego miarę – i zrobią to szybko. „Komu będzie chciało się czekać dwa miesiące na produkt od wytwórcy oddalonego o tysiące kilometrów?”⁶². Innymi słowy, sprawne zarządzanie dostawą staje się ważnym aspektem budowania pozycji konkurencyjnej na rynku.

Zastosowanie nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych w logistyce nie jest niczym nowym: satelity śledziły ładunki przewożone drogą morską lub kolejową już kilkadziesiąt lat temu, a kierowcy tirów stosują elektroniczne dzienniki przewożowe od ponad dwóch dekad. Logistykę 4.0 cechuje jednak postępująca datafikacja: wzrastający wolumen danych pozyskiwanych z coraz większej liczby czujników czy urządzeń jest coraz wydajniej przetwarzany w chmurze z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Skutkiem jest rosnąca automatyzacja i usprawnienie procesu dostawy – towary mogą być przygotowywane do wysyłki za pomocą robotów⁶³, ich przepływ staje się szybszy, bardziej elastyczny, a obsługa klienta ulega poprawie, choćby przez możliwość monitorowania transportu. To pozwala także wydajniej zarządzać relacjami z dostawcami – analiza danych usprawnia audyt, wpływa na terminowość, pozwala w porę wychwycić problemy z wiarygodnością finansową partnera biznesowego. Integracja głównych podmiotów łańcucha dostaw to lepsze planowanie zasobów (ludzkich, materiałowych, wyposażenia), a to z kolei usprawnia optymalizację procesów i szybsze dostosowywanie się do rynku.

W 2008 r. korporacja spedycyjna UPS zainwestowała w software do poprawy tras przejazdów. Program Orion analizuje obecnie 250 mln punktów adresowych dziennie i wykonuje 30 tys. optymalizacji trasy na minutę. Dzięki temu UPS oszczędza 300–400 mln dolarów rocznie

⁶¹ M. Jurczak, *Industry 4.0 in practice at the Volkswagen Distribution Center in Poland*, „Trans.info” 2018, <https://trans.info/en/industry-4-0-in-practice-at-the-volkswagen-distribution-center-in-poland-85943>.

⁶² M. Mandel, *The Rise of the Internet of Goods...*, s. 5.

⁶³ Euromonitor International, *Shortening the Last: Winning logistics strategies in the race to the urban consumer*, Euromonitor International dla Deutsche Post DHL Group 2018, <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/local/global/core/documents/pdf/g0-core-wp-shortening-the-last-mile-en.pdf>.

w wydatkach na paliwo, płace i obsługę pojazdów⁶⁴. Union Pacific – największa sieć kolejowa w Stanach Zjednoczonych – wykorzystuje akustyczne i wizualne sensory do monitorowania temperatury kół pociągów w celu przewidywania ich awarii. Dziennie centrala otrzymuje 20 mln odczytów i przekazuje średnio trzy wagony do serwisu⁶⁵. Nowe technologie pozwalają również na lepszą kontrolę jakości w łańcuchu dostaw – firma Hyperledger’s Sawtooth wykorzystuje plakietki z sensorami do oznaczenia każdej złowionej ryby, a dane na temat połowu są następnie wprowadzane do firmowego blockchaina, co pozwala konsumentom poznać szczegółową historię dania zamawianego przez nich w restauracji⁶⁶. W podobny sposób sensory i blockchain wykorzystuje firma de Boer, będąca jednym z największych producentów diamentów na świecie⁶⁷.

W nowym paradygmacie cyfrowym kluczowego znaczenia nabierają klasyczne wyzwania logistyczne, jak choćby tzw. **problem ostatniej mili**, czyli finalny, najbardziej nieprzewidywalny etap dostarczania towaru do konsumenta. Także i tu przydatne mogą okazać się nowe technologie – futurystyczne scenariusze mówią o wykorzystaniu robotów lub dronów. W 2017 r. ta nowatorska metoda dostawy była testowana na przedmieściach Reykjavíku przez izraelski startup Flytrex. Pierwotnie drony przenosiły przez zatokę towary wysyłane przez lokalny sklep e-commerce i zostawiały je w wyznaczonym miejscu, skąd odbierał je kurier. Latem 2018 r. drony Flytrexa zaatakowały także „ostatnią milę” i zaczęły dostarczać przesyłki pod drzwi klientów z przedmieść (a więc w miejscach stosunkowo łatwych do nawigowania)⁶⁸.

PLATFORMIZACJA PRODUKCJI

Integracja procesów i danych w nieodległej przyszłości pozwoli na działanie w systemie rozproszonym, czyli w sieci. To wpłynie na wszystkich aktorów procesu produkcyjnego, począwszy od zarządzania i kontroli nad procesem produkcyjnym, poprzez tworzenie i zarządzanie systemami dostawców i podwykonawców, dostarczanie materiałów i półproduktów, angażowanie podwykonawców i pracowników, aż po kontakty z klientami i serwis. Platformy produkcyjne będą w tym układzie swoistym pośrednikiem, integratorem wszystkich wymienionych powyżej aktorów. Jak pisze Michael Mandel:

⁶⁴ UPS, ORION: *The algorithm proving that left isn't right*, <https://www.ups.com/us/en/services/knowledge-center/article.page?kid=aa3710c2>.

⁶⁵ Insights Team, *Logistics 4.0: How IoT Is Transforming The Supply Chain*, „Forbes” 2018, <https://www.forbes.com/sites/insights-inteliot/2018/06/14/logistics-4-0-how-iot-is-transforming-the-supply-chain/#b36af21880fc>.

⁶⁶ Sawtooth, *A modern approach to seafood traceability*, <https://sawtooth.hyperledger.org/examples/seafood.html>.

⁶⁷ Z. Shabalala, *De Beers tracks diamonds through supply chain using blockchain*, „Reuters” 2018, <https://www.reuters.com/article/us-anglo-debeers-blockchain/de-beers-tracks-diamonds-through-supply-chain-using-blockchain-idUSKBN1IB1CY>.

⁶⁸ Flytrex, <https://flytrex.com/projects/iceland-aha/>.

Funkcjonowanie platform internetowych opiera się na nieprzerwanym przepływie małych pakietów danych, które są błyskawicznie przekierowywane pomiędzy węzłami. Natomiast nowe platformy produkcyjne będą mieszanymi systemami cyberfizycznymi, obejmującymi funkcje projektowania, produkcji i dystrybucji, działającymi jako oddzielne usługi na bazie zaawansowanej sieci dystrybucji towarów. Analogicznie do świata cyfrowego warto pomyśleć o tej nowej fizycznej sieci towarów jako o „przekierowywalnych pakietach”⁶⁹.

W procesie platformizacji produkcji zmienia się organizacja łańcucha wartości dodanych. Rozwój technologii w XX w. pozwolił na jego fragmentaryzację i współpracę liniową. Natomiast technologie cyfrowe umożliwiają rozbicie łańcucha i rozproszoną współpracę na wielu płaszczyznach. Sam proces produkcyjny będzie można traktować jako specyficzną usługę, z której będą mogli korzystać firmy, a nawet klienci detaliczni (*Manufacturing-as-a-Service*).

Platforma Dassault Systemes's 3DEXperience Marketplace łączy potencjalnych klientów z producentami. Klienci przesyłają swoje projekty do producentów, którzy następnie szybko dokonują precyzyjnej wyceny, ograniczając przy tym biurokrację i koszty. Platforma dopasowuje zamówienie do dostępnego producenta, który w danym momencie w największym stopniu spełnia wymagania techniczne i lokalizacyjne⁷⁰.

Działająca od 2014 r. platforma Xometry, zapewniająca dostęp do technologii druku 3D i metaloplastyki, udostępnia zamawiającemu analizator geometryczny (3D Hubs), pozwalający dopasować parametry zamówienia, dostarcza też niemal natychmiastową wycenę zamówienia opartą na analizie AI⁷¹.

Platformy takie jak Xometry dają firmom szybki i efektywny sposób na wykorzystanie zdolności produkcyjnej innej firmy w celu uzyskania potrzebnych części lub urządzeń. Dzięki temu mogą zmniejszyć zapasy magazynowe, przede wszystkim jednak zyskują dostęp do szerokiej liczby potencjalnych dostawców. Nieoczekiwaną konsekwencją platformizacji będzie również **relokalizacja produkcji**: lokalni producenci podłączeni do platformy będą mogli produkować krótsze serie, a zatem będą lepiej personalizować produkcję, jednocześnie zaś będą w stanie szybko dostarczać produkt do konsumenta. „Połączenie cyfrowej dystrybucji, cyfrowej produkcji i nowych platform produkcyjnych – któremu można nadać nazwę Internetu Towarów – umożliwi stworzenie nowych modeli biznesowych w sektorze wytwórczym, poszerzającym rynek i zmieniającym geografie produkcji”⁷². Zdaniem Mandela powstanie platform produkcyjnych jest

⁶⁹ M. Mandel, *The Rise of the Internet of Goods...*, s. 9.

⁷⁰ A. Frankel, *New Part Manufacturing Platform for additive manufacturing*, „Siemens PLM Community” 2017, <https://community.plm.automation.siemens.com/t5/News-NX-Manufacturing/New-Part-Manufacturing-Platform-for-additive-manufacturing/ba-p/404183>.

⁷¹ M. Mandel, *Why 2019 Will Be The Year Of The Manufacturing Platform*, „Forbes” 2019, <https://www.forbes.com/sites/michaelmandel1/2019/01/02/2019-the-year-of-the-manufacturing-platform/#7a1d0a5c3688>.

⁷² Tamże.

szansą dla małych firm, jednak początkowych inwestycji w technologię muszą dokonać wielkie firmy produkcyjne, które w dalszej perspektywie przejmą udział w zyskach płynących z większej produktywności.

W raporcie *Digitizing European Industry* (2017), opracowanym na potrzeby Komisji Europejskiej przez grupę roboczą zajmującą się platformami przemysłowymi, podkreślono, że powstanie platform jest kluczowe z perspektywy funkcjonowania inteligentnych fabryk. W tej wizji platformy miałyby pozyskiwać dane z maszyn w celu udostępniania ich aplikacjom monitorującym i kontrolującym, ale też w celu przekazywania zewnętrznym podmiotom, które będą je mogły wykorzystać do tworzenia aplikacji. Kolejnym krokiem będzie stworzenie ekosystemu łączącego rynki wielostronne, umożliwiającego powstawanie nowych innowacyjnych produktów i usług. Konsekwencją jego funkcjonowania będzie też wytwarzanie nowych światowych standardów. Autorzy raportu przekonują, że platformy są rozwiązaniem dla wielu wyzwań stojących przed przemysłem wytwórczym – umożliwiają zwinniejsze i bardziej elastyczne podejścia do produkcji, oparte m.in. na zastosowaniu automatyki i robotów, masową personalizację oraz serwicyzację produktu (obudowanie produktu dodatkowymi usługami), wreszcie zwiększają wydajność wykorzystania energii i zasobów⁷³. Komisja Europejska wspiera rozwój platform m.in. za pośrednictwem programu Horyzont 2020 (teraz Horyzont Europa) – wirtualny ekosystem biznesowy, oparty na usługach wielostronnych w chmurze, który będzie wspierać współpracę business-to-business między sektorami, producentami, biznesem i logistyką, powstaje np. w ramach projektu Nimble⁷⁴.

Platformy przemysłowe otwierają firmom, również małym i średnim, zupełnie nowe możliwości docierania na rynki globalne. Uczestnicząc w sieciowym kreowaniu wartości i korzystając z efektów tej sieci, mogą one wzmacniać swoje kompetencje i skuteczniej konkurować z większymi graczami. Ich rola nie jest już ściśle zdefiniowana w liniowym modelu łańcucha kreowania wartości, ale może zmieniać się w zależności od projektu i realizowanego partnerstwa w ramach sieci. Rozwój Przemysłu 4.0, czyli połączenie umiejętności kontekstowego podejmowania decyzji przez człowieka z precyzją i regularnością zautomatyzowanych systemów cyberfizycznych wspieranych sztuczną inteligencją, może stać się źródłem **skokowego wzrostu produktywności i rozwoju gospodarek krajowych**. Stanie się tak jednak tylko w przypadku tych krajów, w których przedsiębiorstwa będą potrafiły przestawić się na tory intensywnej transformacji cyfrowej.

⁷³ European Union, *Digitising European Industry. Working Group 2. Digital Industrial Platforms*, European Union 2017, s. 20, https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/dei_wg2_final_report.pdf.

⁷⁴ Komisja Europejska, *Nimble Project*, European Union's Horizon 2020, grant agreement No 723810, <https://www.nimble-project.org/project/>.