



MODELE BIZNESOWE W PRZEDSIĘBIORSTWACH 4.0 – PRÓBA IDENTYFIKACJI ZAŁOŻEŃ UŻYTYCH DO WYZNACZENIA NOWYCH MODELI BIZNESU

Bożena Gajdzik, Sandra Grabowska

Politechnika Śląska, Poland

Corresponding author:

Sandra Grabowska

Politechnika Śląska

Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii

Krasińskiego 8, 40-019 Katowice, Poland

phone: (+48) 32 603 4341

e-mail: sandra.grabowska@polsl.pl

BUSINESS MODELS IN ENTERPRISES 4.0

– AN ATTEMPT AT IDENTIFICATION OF USES FOR BUSINESS MODELING IN INDUSTRY 4.0

ABSTRACT

Technological changes have gained strategic importance in the thinking and actions of many market players, penetrating at the same time into all links of the value chain and the ways of their connections, which changed the range of competition and the way in which the needs of buyers are met. With the development of industry 4.0 there is a need to create new business models. Building a good business model is a challenge because it requires taking into account the new conditions and resources of the company. The model is to be a long-term method of the company to increase and use its resources in order to achieve a competitive advantage. The ability of an enterprise to build a competitive advantage requires quick adaptation to changes taking place in a changing environment, as well as creating its own innovative solutions. The development of the Industry 4.0 concept forces modern enterprises to adapt quickly and flexibly to the changing conditions of competitiveness. This is reflected in the creation of new business models that allow for innovation, rapid reorganization of processes and very flexible adaptation of enterprises to new conditions. The aim of the article is to present the assumptions of new business models dedicated to enterprises 4.0. Because the Industry 4.0 concept is a new challenge for enterprises (concept initiated in 2010) assumptions for the development of business models should be treated as an attempt to identify them in the conditions of building cyberphysical production lines in smart factories and the Internet of Thing.

KEYWORDS

business model, Industry 4.0, customization.

1. Wstęp

Techniczna rewolucja poszerzyła granice możliwości przedsiębiorstw w zakresie dostarczania wartości klientom. We współczesnym, silnie konkurencyjnym środowisku produkcyjnym, przedsiębiorstwa stoją przed wyzwaniem radzenia sobie z dużą ilością danych, koniecznością podejmowania szybkich decyzji i urzeczywistnieniem elastyczności procesów produkcyjnych (pod kątem spersonalizowanych wyrób). Współczesny charakter produkcji jest kształtowany przez zmiany paradygmatu z produkcji masowej na produkcję na żądanie klienta i coraz bardziej elastyczne sterowanie zasobami zaangażowanymi w realizację produkcji.

Przemysł 4.0 oznacza czwartą rewolucję przemysłową, w której przyjmuje się, że jest to wizja inteligentnych fabryk zbudowanych z systemów cyberfizycznych. W ramach proponowanej koncepcji Przemysł 4.0 następuje ścisłe połączenie obiektów fizycznych z siecią informacyjną. Powstają wyrafinowane sieci przedsiębiorstw, połączonych inteligentnymi zasobami, ko-

munikującymi się za pośrednictwem Internetu. Skuteczność i efektywność nowego funkcjonowania wymaga od przedsiębiorstw tworzenia nowych rozwiązań innowacyjnych oraz stosowania odpowiednich modeli biznesu, a także dokonywania w nich często istotnych zmian, wręcz tworzenia nowych modeli uwzględniających rewolucyjne zmiany typowe dla przemysłu 4.0. Modele biznesowe ulegają ciągłym przeobrażeniom. To, co stanowiło dobre rozwiązanie kilka lat temu, może nie sprawdzić się w obecnych realiach, dlatego tak ważne jest, aby na bieżąco śledzić zmiany i trendy zachodzące w otoczeniu przedsiębiorstw. Należy pamiętać, że każde nowo powstałe modele są początkowo testowane przez przedsiębiorstwa i bardzo często podlegają zmianom [1].

Pojęcie modelu biznesowego zostało zapoczątkowane przez innowacje w sektorze IT. Niemal wszystkie istniejące modele biznesowe są traktowane, jako sposób na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej poprzez ustalenie grupy odbiorców produktu, wartości (korzyści) produktu, strategii dostarczania tych wartości oraz sposobów wytworzenia wartości [1, 14]. Wartość jest re-

zultatem realizowanych działań przedsiębiorstwa oraz ich oceny w danych warunkach przez odbiorców wyrobów i usług [25]. W „nowoczesnym świecie”, opartym na koncepcji przemysłu 4.0, zadanie tworzenia wyjątkowych wartości jest o tyle trudne, że wymaga radykalnych zmian w dotychczasowym funkcjonowaniu przedsiębiorstw i znacznych nakładów finansowych. Można by się pokusić o stwierdzenie, że rewolucja 4.0 jest początkiem restrukturyzacji przedsiębiorstw, która ze swej istoty wymaga radykalnych zmian we wszystkich obszarach funkcjonowania przedsiębiorstw, aby stworzyć nową wartość rynkową [7]. Nowe modele biznesowe będą budowane na założeniach przemysłu 4.0 (warto zatem je poznać i przybliżyć czytelnikom niniejszej publikacji).

Celem artykułu jest prezentacja założeń nowych modeli biznesu dedykowanych przedsiębiorstwom 4.0. Ponieważ koncepcja przemysłu 4.0 jest nowym wyzwaniem dla przedsiębiorstw (koncepcja zainicjowana w 2010 roku) założenia do opracowania nowych modeli biznesu należy traktować jako próbę ich identyfikacji w warunkach budowania cyberfizycznych linii produkcyjnych w smart zakładach i rozwoju Internetu Rzeczy (Internet of Thing) [4, 12]. Publikacja powstała na bazie studium literatury w przedmiotowym temacie.

2. Uwarunkowania do modeli biznesu w koncepcji Industry 4.0

Silna konkurencja i rosnące oczekiwania klientów na współczesnym rynku sprawiają, że wraz ze wzrostem efektywności produkcji, następuje rozwój produktów. W przemyśle 4.0 spersonalizowana produkcja (model ssania – pull) realizowana jest przez w pełni zautomatyzowane i zrobotyzowane procesy produkcyjne (automaty, roboty, regulatory, serwomechanizmy itp.) w celu samoczynnego sterowania, regulowania oraz wykonywania procesów i operacji. Robotyzacja i automatyzacja eliminuje bezpośredni udział pracowników w procesie produkcji i sprowadza ją do roli ogólnego nadzoru. W pełni zautomatyzowane linie produkcyjne i/lub całkowicie obsługiwane przez roboty są w rozwiązaniu Industry 4.0 połączone z światem IT i Internetem Rzeczy czyli wszechobecnym dostępem do danych i informacji, komunikowania się na odległość, zamawiania na odległość, sterowania urządzeniami na odległość itp. [2, 3, 5, 6]. Skutkiem tych zmian w produkcji powinny być między innymi: niższe koszty wytwarzania (najpierw przedsiębiorstwa muszą zainwestować w nowe rozwiązania – innowacje, aby później uzyskać niższe koszty produkcji), niezawodność systemów produkcji (samoczące się urządzenia), efektywność wykorzystania zasobów i zmniejszenia udziału braków (produkcja dokładnie na czas i według zamówienia klienta. W nowoczesnych przedsiębiorstwach istnieje zapotrzebowanie na pracowników o wysokich kwalifikacjach, którzy będą w stanie nadzorować w pełni zautomatyzowane linie i konfigurować roboty, w zależności od nowych warunków realizacji produkcji [2–5]. Przemysł 4.0 stwarza

zagrożenie w postaci redukcji kadry. Ponadto linie produkcyjne składające się z automatów i robotów są energochłonne, a koszty energii są wysokie. Problemem jest również zapewnienie bezpieczeństwa danych i informacji. Ułatwiony dostęp do danych może zostać wykorzystany w celach nie związanych z ich przeznaczeniem.

Szanse i zagrożenia, jakie niesie z sobą przemysł 4.0 są przedmiotem badań, w trakcie których poruszane są różne aspekty rozwoju nowego przemysłu (aspekty techniczne, aspekty ludzkie) oraz skutki rozwoju przemysłu dla gospodarki, społeczeństwa i przedsiębiorstw. Ogólne założenia koncepcji przemysłu 4.0 można ująć w kilku punktach [8, 10, 28]:

- 1) cyberfizyczne linie produkcyjne,
- 2) spersonalizowany produkt,
- 3) elastyczna produkcja w smart factory,
- 4) Internet rzeczy (Internet of Thing),
- 5) dostęp do danych (Big Data),
- 6) chmura obliczeniowa,
- 7) cyfryzacja,
- 8) kustomizacja produkcji,
- 9) inteligentna produkcja,
- 10) automatyzacja.

Ponieważ koncepcja przemysłu 4.0 jest nowym rozwiązaniem można zakładać, że lista ogólnych wymagań, które składają się na charakterystykę tego przemysłu będzie ciągle rozbudowywana.

3. Struktury modeli biznesu w przedsiębiorstwach 4.0

Model w ujęciu potocznym to wzorzec, typ produktu. W ujęciu precyzyjnym to sposób działania podmiotu gospodarczego, z wyeksponowaniem cech pierwszorzędnych, odwzorowujących jego działalność [25]. Modele biznesowe powstają jako reakcja firm na różnorodne wymagania, jakie stawia im otoczenie. Poszczególne modele mogą być mniej lub bardziej stabilne w badanym okresie czasu. Mogą być formą reakcji biernej (po czasie, tzw. modele reaktywne) lub czynnej (tzw. modele antycypacyjne). Mogą być mniej lub bardziej kreatywne w tworzeniu sukcesu firmy [26]. Modele biznesowe są oparte na strukturze produktu, usługi i przepływu informacji, zawierająca wyszczególnienie tzw. aktorów biznesowych wraz z ich rolami i opisem potencjalnych korzyści jakie odnoszą. Model biznesowy w ujęciu ekonomicznym jest źródłem przychodów przedsiębiorstwa [21, 25, 26]. Model biznesowy jest zatem opisem działalności przedsiębiorstwa, które zapewniają mu zyski [21, 26]. W kompleksowym ujęciu chodzi o metodę przyjętą przez firmę, przez realizację której będzie ona powiększać i wykorzystywać zasoby tak, aby oferować klientom większą wartość od konkurencji [16]. Model biznesowy jest połączeniem koncepcji strategicznej firmy i technologii jej praktycznej realizacji, rozumianej jako budowa łańcucha wartości pozwalającego na skuteczną eksploatację oraz odnowę zasobów i umiejętności [14, 18]. W modelu celem przedsiębiorstwa jest zaoferowanie unikalnej wartości dla klienta w możliwie naj-

bardziej zyskowy dla firmy sposób. Unikatowa wartość buduje lojalność klientów wobec producentów. Model to „sposób zarabiania pieniędzy”) [11]. Sednem modelu jest wartość, jaką otrzymują klienci, jak i wartość samego przedsiębiorstwa [13]. W literaturze przedmiotu (zarządzania) można znaleźć wiele definicji modeli biznesowych [13] i propozycji podziału modeli biznesowych, które powstawały na przestrzeni lat, które były i są budowane na podstawie różnych kryteriów, np. relacji rynkowych podmiotów, źródeł i/lub wyznaczników budowania przewagi konkurencyjnej.

Każda firma ma jakiś model biznesu (lub kilka), najczęściej w całej branży jest on podobny. Firmy rzadko działają wyłącznie w oparciu o jeden typ modelu. Zwykle najkorzystniejsze okazuje się wypracowanie modelu będącego kombinacją różnych typów [17]. W większości przypadków menedżerowie mają z początku trudności z opisaniem stosowanego modelu biznesu. Powszechnie przyjmuje się założenia panujące w danej branży jako wyznaczniki dla modelu. Wraz ze zmianami w funkcjonowaniu branży powstają nowe modele. Właśnie dokonuje się fundamentalna transformacja branż – rewolucja 4.0 z nowymi rozwiązaniami produkcji z inteligentnymi robotami.

Przemysł 4.0 bezwzględnie wymusi na przedsiębiorstwach dokonanie zmian w modelach ich funkcjonowania. Jednym z najważniejszych modeli zarządzania przedsiębiorstwem umożliwiającym elastyczne, efektywne i konkurencyjne funkcjonowanie przedsiębiorstwa na rynku to model oparty na procesach. Droga przedsiębiorstw do zmian w modelach biznesowych może dokonać się przez:

- 1) renowację obecnego modelu biznesu w branży (przedsiębiorstwach),
- 2) zbudowanie nowego modelu biznesu (lub modeli) „obok” już istniejących i stopniowe przechodzenie od jednego do drugiego.

Obserwowany wzrost konkurencyjności i procesy globalizacji, a także dokonujące się fuzje i przejęcia wpływają na poszukiwanie nowych metod, technik i instrumentów zarządzania. Dokonujący się rozwój gospodarki opartej na wiedzy wyrażającej się w intensywnym transferze i dyfuzji innowacji wpływa w sposób istotny na zmiany modeli biznesu jak i procesów biznesowych. Wyłaniają się nowe formy konkurencyjności i współpracy [27]. Wykorzystuje się nowe modele aplikujące w szerokim zakresie różne rodzaje innowacji, modele biznesu oparte na zasadach tzw. nowej ery innowacji [21]. Rozwiązania wdrażane w ramach przemysłu 4.0 (zrobotyzowane linie produkcyjne nadzorowane przez człowieka z uczącymi się urządzeniami) można uznać za przełomowe (crucial innovations). Ich przełomowość wynika z szerokiego zakresu zmian technologicznych, zastępujących pracę ludzką, np. samosterujące pojazdy, inteligentne magazyny – funkcjonujące bez udziału człowieka (kilka osób nadzoruje tylko pracę urządzeń na monitorach) [8]. Innowacje typowe dla przemysłu 4.0 przewyższają niemożliwą, jak dotąd, do usunięcia barierę, jaką była bariera wysokich kosztów pracy.

Robotyzacja była implementowana do produkcji latami, lecz obecnie dokonalsię ogromny przeskok w jej zastosowaniu przy akceptacji faktu, że nastąpi redukcja zatrudnienia (przy wzroście zapotrzebowania na nowe kwalifikacje pracowników – potrzebni są informatycy, konstruktorzy robotów, analitycy produkcji itp.). Nowe rozwiązania wymagają dużych nakładów.

Twórcy innowacyjnych modeli biznesowych w Industry 4.0 nie boją się kwestionować przyjętego sposobu myślenia i wprowadzają nowe rozwiązania dla nowej grupy klientów (np. materiały odzieżowe zmieniające kolory), poprzez nowy kanał sprzedaży i formy dostaw (np. autonomiczne pojazdy), nowy sposób ustalania cen czy źródło przychodów (np. firma Tchibo, poza sprzedażą kawy, generuje przychody ze sprzedaży produktów użytkowych).

Chcąc stworzyć koncepcję modelu biznesu przedsiębiorstw funkcjonujących w dobie przemysłu 4.0 należy zacząć od dwóch podstawowych założeń [21]:

1. Wartość jest spersonalizowana, czyli określana przez doświadczenie powstałe w danym czasie przy pojedynczego konsumenta (zjawisko to będzie nazywane $N = 1$, gdzie N to liczba konsumentów), który inicjuje proces produkcji i uczestniczy w projektowaniu wyrobu (kustomizacja). Produkt oferowany przez przedsiębiorstwo jest propozycją dla klienta, który uczestniczy w jego modyfikacji, dostosowując do swoich oczekiwań, uzyskując przy tym satysfakcję czerpaną z faktu, że otrzyma produkt, który spełnia jego oczekiwania. Wartość opiera się na wyjątkowych spersonalizowanych doświadczeniach klientów. Przedsiębiorstwa muszą koncentrować się na jednym kliencie. Niezależnie od ilości klientów uwaga koncentruje się na centralnej pozycji jednostki. Dzięki zorientowaniu na potrzebach indywidualnego klienta możliwe jest także zwrotne uzyskiwanie jego pomysłów i koncepcji lub też bezpośrednio zmaterializowanego produktu. Taki sposób podejścia do klienta oznacza traktowanie go jako aktywnego odbiorcę i modyfikatora produktu, a więc pro konsumenta, co jest głównym założeniem koncepcji przemysłu 4.0.

2. Firmy obsługujące klientów w łańcuchu wartości są zintegrowane poziomo (szeroki zakres współpracy podmiotów), a współpraca między uczestnikami jest bardzo elastyczna (na żądanie ponieważ żadna firma nie jest aż tak wielka pod względem zasięgu i rozmiarów, aby spełnić wszystkie oczekiwania pojedynczego konsumenta w danym czasie). Ograniczeniem są zasoby, a właściwie dostępie do zasobów w danym czasie (najczęściej stosunkowo krótkim, np. realizacja zamówienia do 24 h lub krótszym). W łańcuchu dostaw przyjmuje się, że zasoby czerpane są od różnorodnych dostawców, a dostęp do nich jest globalny (trend ten będzie oznaczany jako $R = G$, gdzie R to Resources a G to Global), a podaż produktów, usługi i kompetencji ma charakter wieloinstytucjonalny. Wszystkie przedsiębiorstwa mają dostęp do globalnego ekosystemu obejmującego także zasoby. Przedsiębiorstwa poszukują dostępu do zasobów a nie tylko skupiają się na ich posiadaniu (zasoby

by są globalne od wielu dostawców, często z dowolnego miejsca na świecie) [23, 24]. Model biznesu jest konfiguracją procesów biznesowych łączących i rozwijających zasoby, ukształtowane w formie architektury społecznej i technicznej przedsiębiorstwa (uproszczony układ takiego modelu, przedstawiono na rysunku 1).

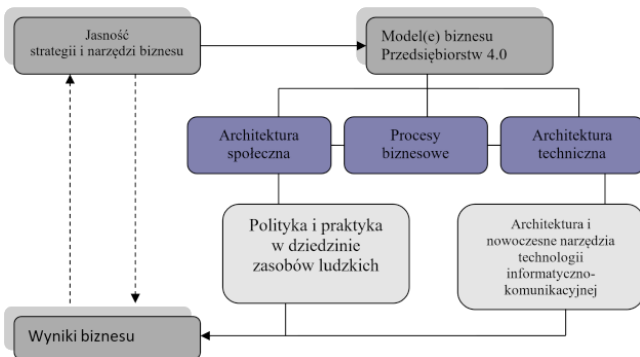


Fig. 1. Struktura budowy potencjału transformacji biznesu według zasad nowej ery innowacji ($N = 1$ i $R = G$) [21].

Potencjał transformacji w dużym stopniu zależy od zasobów kadrowych oraz możliwości aplikacji nowoczesnych systemów ICT – Inteligentna Cyber Technologia. W szczególności dotyczy to kompetencji i możliwości rozwoju pracowników, a także zaawansowania procesów cyfryzacji i sprawnych systemów komunikacji. Warto zauważyć, że w ujęciu tym wyniki prowadzonej działalności biznesowej uwarunkowane są przejrzystością opracowanej strategii oraz konfiguracją elementów modelu biznesu. Modele biznesu w Industry 4.0 opierają się na konfiguracji architektury społecznej i architektury technicznej połączonych ze sobą procesami biznesowymi. W takim modelu wyraźnie eksponuje się rolę procesów biznesowych. W praktyce elementami takiego modelu biznesu są:

- architektura społeczna – „mięka” (zasoby wiedzy wewnętrznej i zewnętrznej dla przedsiębiorstwa, systemy zarządzania i organizacji, unikatowe kompetencje pracownicze, kreatywność pracowników – jako niekonwencjonalny sposób myślenia),
- architektura techniczna – „twarda” (urządzenia informatyczne i telekomunikacyjne, rozwiązania komputerowe, samouczące się maszyny, roboty, taśmociągi, przenośniki taśmowe, drukarki 3D, bezzałogowe pojazdy itd.),
- procesy biznesowe jako połączenie architektury społecznej (miękkiej) i technicznej (twardej) a umożliwiające realizacji odpowiednich produktów tworzących wartość dla indywidualnego klienta o bardzo unikatowych i niepowtarzalnych oczekiwaniach tworzącego swój smart dom, smart samochód, itd. (*smart* oznacza inteligentny) [10]. Schematycznie taki model został przedstawiony na rysunku 2.

W konfiguracji zaproponowanej koncepcji modelu biznesu (rysunek 2) rolą procesów biznesowych jest integracja różnorodnych zasobów i poszczególnych czynności. Im bardziej szczegółowe jest rozumienie czynno-

ści, które składają się na proces biznesowy i im wyraźniejsze są logiczne powiązania między tymi czynnościami, tym lepiej. Szczegółowość czynności umożliwia dokonywanie precyzyjnych zmian w procesie biznesowym. Podobnie tym lepiej jest, im bardziej modułarna jest budowa bloków procesów biznesowych. Modularność procesów biznesowych ułatwia zmiany i komunikowalność z innymi procesami, co w efekcie tworzy elastyczny, innowacyjny i konkurencyjny model biznesu. W modelu biznesu, procesy biznesowe muszą być powiązane z odpowiednimi kwalifikacjami, postawami i orientacjami menedżerów. Architektura społeczna – struktura organizacyjna, sposoby pomiaru wyników, szkolenia, kwalifikacje i wartości organizacji – musi odzwierciedlać nowe imperatywy konkurencyjności wynikające z uwarunkowań koncepcji Przemysłu 4.0. Tę samą trzeba wymagać od architektury technicznej firmy – kręgosłupa jej technologii informatycznej, automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych.

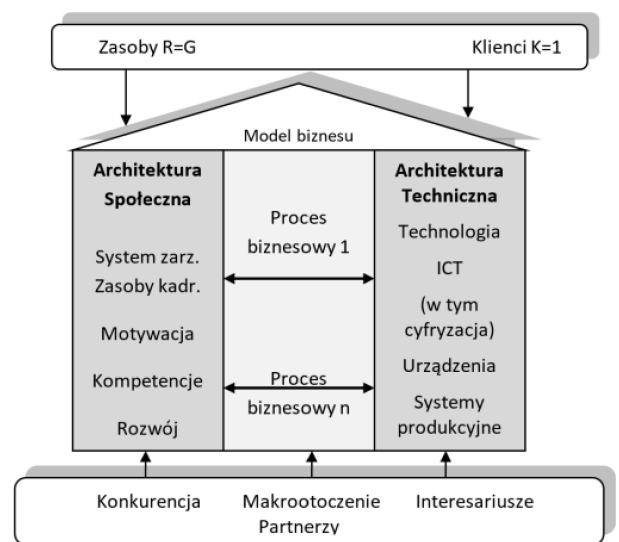


Fig. 2. Model biznesowy będący połączeniem architektury społecznej i technicznej w przemyśle 4.0.

Rozwój przemysłu 4.0 prowadzi do zmiany modeli biznesowych z orientacji produktowej na orientację serwisową, czyli oferowanie w sieci najlepszej w swojej specjalności usługi dla zrealizowania danego fragmentu procesu wytwórczego. W odniesieniu do łańcucha wartości w ujęciu M. Portera, w którym produkt lub serwis przemieszcza się jednowymiarowo do kolejnych jednostek organizacyjnych (a każda dodaje wartość), w nowej rzeczywistości przemysłowej mówi się o sieciach wartości, które są wielowymiarowe. Źródłem wartości jest tu kombinacja ogniw sieci, oparta na współdziałaniu [19]. „Łańcuch wartości M.E. Portera zawsze składa się z pięciu działań podstawowych (logistyka wewnętrzna, działania operacyjne, logistyka zewnętrzna, marketing i sprzedaż, serwis) i czterech działań pomocniczych (infrastruktura firmy, zarządzanie zasobami ludzkimi, rozwój technologii, zaopatrzenie). Analiza łańcucha wartości pozwala na wyodrębnienie z całości działań firmy tych o najważniejszym znaczeniu, dzięki czemu możli-

we jest zrozumienie reguł wpływających na kształtowanie się poziomu kosztów oraz wskazanie istniejących lub potencjalnych źródeł zróżnicowania oferty firmy [19, 20, 23, 24]. M.E. Porter, obok łańcucha wartości danej firmy wyróżnia system wartości, na który poza łańcuchem wartości danej firmy składa się także łańcuch wartości dostawcy, dystrybutora i nabywcy” [19, 20].

Nowy model biznesu oparty ma modyfikacji łańcucha wartości M.E. Portera (Net of Value Chain) jest ewolucją dotychczasowego, w którym produkt lub serwis przemieszcza się jednowymiarowo do kolejnych jednostek organizacyjnych (a każda dodaje wartość), w nowej rzeczywistości przemysłowej konstruowane są sieci wartości, które są wielowymiarowe. Źródłem wartości jest tu kombinacja ogniw sieci, oparta na współdziałaniu. Funkcjonowanie sieci wartości opiera się na platformach [9]. Platforma biznesowa (logistyczna) łączy dostawców i odbiorców lub samych wytwórców oraz umożliwia wymianę wartości tworzonej przez uczestników sieci i ułatwia współdziałanie. Platforma odnosi się do cyfrowej warstwy modelu i łączy partnerów biznesowym, a przede wszystkim umożliwia współdziałanie z dowolnych aplikacji i urządzeń (komputerów, telefonów, monitorów, kamer itp.). Systemy informatyczne umożliwiają kontakt podmiotom we właściwym czasie i miejscu (right person, right time, right place) [24].

Zmodyfikowany łańcuch wartości tworzą podmioty z w pełni zautomatyzowanymi liniami produkcyjnymi, z zautomatyzowanymi magazynami, których urządzenia mogły komunikować się bezpośrednio między sobą i koordynować poszczególne działania, co w rezultacie prowadzi do sytuacji, że konsumenci mogą otrzymać spersonalizowane dla nich produkty. Jest to urzeczywistnienie idei „mass customization” poprzez masową indywidualizację [15]. Poprzez w pełni zautomatyzowane linie produkcyjne w wielu fabrykach, komunikujące się bezpośrednio między sobą i koordynujące produkcję i oferujące spersonalizowane produkty. W wielu miastach i wielu krajach jednocześnie sprytnie – (inteligentne) fabryki wraz z sprytnymi (inteligentnymi) magazynami mają umożliwić przeprowadzenie w zasadzie całego procesu produkcyjnego i dystrybucji z minimalnym udziałem ludzi [24].

Pozioma integracja wzdłuż sieci wartości (horizontal integration through value networks) – określenie stosowane w odniesieniu do produkcji, automatyzacji i IT, oznacza integrację różnych systemów IT używanych w różnych stadiach wytwarzania i planowania, obejmujących przepływ materiałów, energii i informacji zarówno wewnątrz firmy, jak na zewnątrz w sieciach wartości. Współpraca podmiotów w przemyśle 4.0 jest tak silna, że przedstawiana jest w formie koła (rysunek 3). Integracja obejmuje zarówno komponenty sieci wartości wewnątrz firmy, jak i sieć kooperantów.

W koncepcji przemysłu 4.0 współpraca oparta jest na cyfryzacji, dzięki której następuje przepływ informacji w sieci wartości – od klienta przez producenta do dostawcy, i odwrotnie. Wymiana informacji dotyczy nie tylko przepływów towarowych, ale też danych okre-

ślających niezawodność dostaw i zadowolenie klientów [2, 15]. Istotne znaczenie dla horyzontalnej integracji ma product memory. Product memory jest formą indywidualnego przypisania każdemu produktowi, jeszcze przed procesem wytwarzania, wszystkich niezbędnych informacji dotyczących wymagań produkcyjnych. Produkt komunikuje się z cyberfizycznymi systemami produkcyjnymi podczas całego przebiegu realizacji, z wykorzystaniem technologii RFID – Radiowe Fałszywe Identyfikacji Danych). W przemyśle 4.0 inteligentne produkty komunikują urządzeniom (automatom, robotom) kolejne etapy przetwarzania [9].



Fig. 3. Łańcuch dostaw w Przemysle 4.0 [23].

Uczestnictwo technologii w procesach produkcyjnych online w różnych miejscach, w tym także poza pracą (home office) skutkuje zmianą dotychczasowego modelu opartego na relacjach pracodawca na relacje technologia-życie tzw. Tech-life harmony. Model tech-life harmony jest kolejnym po work-life balance modelem, w którym w przeciwieństwie do poprzedniego nie chodzi o zachowanie równowagi między czasem pracy i obowiązkami zawodowymi, a czasem poświęcanym rodzinie, ale o zgodność postępowania i działań człowieka, który ma ciągły kontakt a technologią (Hight Tech – HT) nie tylko w pracy, ale przede wszystkim poza nią poprzez urządzenia mobilne: telefony, laptopy, autonomiczne pojazdy (np. samochody, drony), jak i zaawansowane roboty, pracujące w fabrykach, służące do opieki nad starszymi, sprzątające, gotujące, a także nowe materiały, np. samoczyszczące się ubrania, ceramika wymieniająca nacisk na energię, grafen oraz druk 3D [5].

Wraz z rozwojem technologii 4.0 powstaje wiele rozwiązań modelowych w świecie biznesu określeniem przyjętym dla nowych (testowanych modeli) – nieznanymi wcześniej, które pojawiają się wraz z rozwojem przemysłu 4.0 w ujęciu globalnym, opartych na działaniach globalnych jakie daje technologia XXI wieku bez zasobów fizycznych (np. działalność firmy Uber – firma świadcząca usługi taxi) to sharing economy [5], która jest budowana w oparciu o cztery komponenty:

- 1) model biznesowy,
- 2) sprawność operacyjna,
- 3) kultura organizacyjna,
- 4) management i liderzy [5].

Przytoczone komponenty modeli biznesowych w Industry 4.0, w celach poglądowych, przedstawione są jako „czterolistna koniczyna”, będąca oknem nowych

możliwości biznesowych w przemyśle czwartej generacji [9].

Reasumując, firmy etapami budując nowe modele biznesu – krok po kroku – testując różne zmiany w swoim modelu biznesu. Wchodzą na nowe rynki, sprawdzają nowe kanały sprzedaży, zmieniają ofertę i politykę cenową. Często duże korporacje mają mniejszą skłonność do ryzyka i rezygnują z pomysłów na bardziej radykalne zmiany dopóki ktoś inny ich nie wprowadzi. Musi pojawić się zewnętrzny inicjator, który przełamie schematy i pokaże wszystkim nowy sposób zarabiania pieniędzy. W przemyśle 4.0 inicjatorem zmian jest wszechobecna robotyzacja i cyberfizyczne rozwiązania, umożliwiające produkcję bez udziału człowieka (pracownik nadzoruje procesy – thinmanager – korzystając z urządzeń zdalnego sterowania) [22].

4. Podsumowanie

Po trzech rewolucjach przemysłowych, nadchodzi czwarta, która przenosi produkcję do wyrafinowanych sieci firm wyposażonych w inteligentne urządzenia, maszyny, środki transportu komunikujące się ze sobą za pomocą nowych technologii, takich jak Cloud Computing, Big Data i Internet of Things (IoT). Dostęp do Internetu, ale także do nowych produktów, usług lub sposobów prowadzenia działalności biznesowej (innowacji organizacyjnych), w szczególności opartymi na przeprojektowaniu łańcucha wartości przedsiębiorstwa M.E. Portera, są nowymi wyzwaniem dla przedsiębiorstw produkcyjnych. Dostosowanie się podmiotów do przemysłu 4.0 wymaga znacznych inwestycji w automatyzację, robotykę i cyfryzację, które pozwolą w przyszłości na stosowanie inteligentniejszych technologii komunikacyjnych, a także na wypracowanie nowatorskich modeli biznesu

W obszarze systemów zarządzania ważną rolę odgrywają zmiany modelach biznesu i procesach biznesowych. Nowe koncepcje biznesowe przekładają się na konkretny model stanowiący strategiczną i operacyjną podstawę zmiany konfiguracji produktów i procesów w przedsiębiorstwie, umożliwiających konkurowanie na rynku zdeterminowanym przez reguły koncepcji przemysłu 4.0. Istotnym walorem prezentowanych modeli jest potraktowanie ich struktury jako konstrukcji opartej na nadrzędnych wartościach, takich jak: innowacyjności oraz efektywności, które osiągnąć są poprzez odpowiednio dobrane i połączone elementy modelu w układach smart. Wykorzystywanie innowacji radykalnie zmieniających strategię przedsiębiorstwa umożliwia tworzenie nowej przestrzeni rynkowej – formuły sukcesu pozwalającej niejako „obejść” dotychczasowy układ konkurencji poprzez utworzenie sieci nowych wartości.

Wyłaniająca się transformacja biznesu z koncepcji Przemysłu 4.0 opiera się na tendencjach, których nie da się odwrócić. Aktywizm konsumentów, wszechobecna komunikowalność, konwergencja technologii i branż, globalizacja rynków oraz globalne poszukiwanie zasobów

i globalny dostęp do nich to tendencje niepodlegające kontroli żadnej pojedynczej firmy – stąd tak ważne tworzenie sieci współpracy. Prowadzą one nieuchronnie do świata, który został opisany jako $N = 1$ i $R = G$, sharing economy, tech-life harmony, czyli modeli podążających za rozwojem przemysłu 4.0.

Literatura

- [1] Afuah A., Tucci C.L., *Internet Business Models and Strategies*, McGraw-Hill Companies, New York, pp. 18–32, 2001.
- [2] Bujak A., *Rewolucja przemysłowa – 4.0 i jej wpływ na logistykę XXI wieku*, Autobusy, 6, 1338–1344, 2017.
- [3] Chrzanowski A., Głazewska I., *Wpływ rewolucji technologicznej na ewolucję strategicznych paradygmatów zarządzania przedsiębiorstwem*, Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula, 2, 48, 2016.
- [4] Chui M., Löffler M., Roberts R., *The Internet of Things*, The McKinsey Quarterly, 2, 47, 1–9, 2010.
- [5] Clarke T., Clegg S., *Management Paradigm for the New Millennium*, International Journal for Management Reviews, 2, 1, 45–64, 2000.
- [6] Gajdzik B., *Przemysł 4.0 wyzwaniem dla Przedsiębiorstw sektora hutniczego*, Hutnik – Wiadomości Hutnicze, Sigma-Not, Warszawa, 85, 6, 191–195, 2018.
- [7] Gilson S.C., *Creating value through corporate restructuring*, Wiley Finance, 2010.
- [8] Gracel J., *Czwarta rewolucja przemysłowa: zmiana już tu jest*, Harvard Business Review Polska, dostęp: <https://www.hbrp.pl/b/czwarta-rewolucja-przemyslowa-zmiana-juz-tu-jest-1/2/OmImRGYW> [dostęp: 20.05.2018]. Opublikowany w: *Biznes i Produkcja*, 14, 2016.
- [9] Götz M., Gracel J., *Przemysł czwartej generacji (Industry 4.0) – wyzwania dla badań w kontekście międzynarodowym*, KNUV, 1, 51, 217–235, 2017.
- [10] Hermann M. et al., *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. A Literature Review*, Technische Universität Dortmund, 2015.
- [11] Johnson M.W., *Seizing the white space: Business model innovation for growth and renewal*, Harvard Business School Publishing, Boston, p. 22, 2010.
- [12] Kaliczyńska M., Dąbek P., *Value of the Internet of Things for the Industry – An Overview*, Mechatronics: Ideas for Industrial Applications, pp. 51–63, 2015.
- [13] Kardas M., *Pojęcie i typy modeli biznesu* [w:] Klineciewicz K. [red.] *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, rozdział 20, s. 298–318, 2016, dostęp: <http://timo.wz.uw.edu.pl/zoo>.
- [14] Koźmiński A.K., *Zarządzanie w warunkach niepewności. Podręcznik dla zaawansowanych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 123–124, 2004.

- [15] Lasi H., Fettke P., Feld T., Hoffmann M., *Industry 4.0*, Business & Information Systems Engineering, 6, 239–242, 2014.
- [16] Malara Z., *Przedsiębiorstwo w globalnej gospodarce. Wyzwania współczesności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 11, 2006.
- [17] Norris M., West S., *E-biznes*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, s. 179, 2001.
- [18] Obłój K., *Tworzywo skutecznych strategii*, PWE, Warszawa, s. 135, 2002.
- [19] Porter M.E., *Przewaga konkurencyjna. Osiągnięcie i utrzymywanie lepszych wyników*, Wydawnictwo Helion, Gliwice, s. 61, 2006.
- [20] Porter M.E., *Strategy and the Internet*, Harvard Business Review, 3, 79, 62–77, 2001.
- [21] Prahalad C.K., Krishnan M.S., *Nowa Era Innowacji*, PWN, Warszawa, 2010.
- [22] Raport ASTOR 2016: Przemysł 4.0, dostęp: www.astor.com.pl/industry4 lub https://www.astor.com.pl/images/Industry_4-0_Przemysl_4-0/ASTOR_przemysl4_whitepaper.pdf (20.05.2018).
- [23] *Salvesen Logística*, 2014, dostęp: <http://www.salvesen-logistica.com/en/servicios/logistica-integral>.
- [24] Szymańska O., Adamczak M., Cyplik P., *Logistics 4.0 – a new paradigm or set of known solutions?* Research in Logistics and Production, 4, 7, 299–310, 30 August 2017, DOI: 10.21008/j.2083-4950.2017.7.4.2.
- [25] Šmid A., *Leksykon menedżera*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków, s. 389 (hasło: wartość), s. 12 (hasło: model), 2000.
- [26] Timmers P., *Business Models for Electronic Markets*, Journal on Electronic Markets, 2, 8, pp. 3–8, 1998.
- [27] Wittbrodt P., Łapuńska I., *Przemysł 4.0 – Wyzwanie dla współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych*, dostęp http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/arttyk_pdf_2017/T2/t2_793.pdf (04.06.2018).
- [28] Zühlke D., *Industry 4.0 German vision for advanced manufacturing*, dostęp: <https://docplayer.net/1174100-Industry-4-0-the-german-vision-for-advanced-manufacturing.html> (30.10.2018).