NAPĘDZAMY PRZYSZŁOŚĆ

ORLEN

GOSPODARKA 4.0

Czas zmiany dla biznesu

Warszawa 2017

GOSPODARKA 4.0

Czas zmiany dla biznesu

Raport został opracowany przez Obszary Dyrektora Wykonawczego ds. Strategii i Zarządzania Projektami oraz Dyrektora Wykonawczego ds. Komunikacji Korporacyjnej PKN ORLEN S.A. Dokument zawiera wkład merytoryczny pozostałych obszarów biznesowych Koncernu.

Przygotowanie:
dr Adam Czyżewski, Główny Ekonomista
Waldemar Grzegorczyk, Dyrektor Wykonawczy ds. Komunikacji Korporacyjnej
Andrzej Kozłowski, Dyrektor Wykonawczy ds. Strategii i Zarządzania Projektami
Eduard Bodnari, Kierownik Działu Rozwoju Nowych Strumieni Biznesowych
Bartosz Krzemiński, Dział Rozwoju Nowych Strumieni Biznesowych

Współpraca redakcyjna:
Agata Pniewska, Kierownik Zespołu Działań Wizerunkowych
Katarzyna Krzywicka, Zespół Działań Wizerunkowych

Copyright by PKN ORLEN, Warszawa 2017
Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszego dokumentu nie może być publikowana, powielana lub przekazywana w jakiejkolwiek formie i za pomocą jakichkolwiek środków lub przechowywana w jakiejkolwiek bazie danych lub systemie odczytu poza jej wykorzystaniem dla celów prywatnych i niekomercyjnych, z wyłączeniem wszelkich dozwolonych form wykorzystania zgodnych z właściwymi przepisami prawa autorskiego. Każdemu takiemu wykorzystaniu towarzyszyć musi uzyskanie pisemnej zgody.

Merytoryczne prace nad raportem zostały zakończone 13 października 2017 roku.
Raport oddano do druku 30 października 2017 roku.

Spis treści

CZYM JEST GOSPODARKA 4.0? 5
- Obserwatorium trendów 5
- Przykład wprowadzający: Uber 8
- Przemysł 4.0: historia i definicja 11

JAKI JEST POTENCJAŁ BIZNESOWY GOSPODARKI 4.0? 14
- Perspektywa konsumenta 15
- Perspektywa przedsiębiorcy 23
- Wymiar regulacyjny 35

JAK WYKORZYSTAĆ REWOLUCJĘ PRZEMYSŁOWĄ 4.0 ABY ODNIEŚĆ SUKCES? SPOJRZENIE Z PERSPEKTYWY KONCERNU ENERGETYCZNEGO 40
- Obszar I: Strategia i przewaga konkurencyjna 40
- Obszar II: Organizacja i kompetencje 44
- Obszar III: Otoczenie regulacyjne 46

ZAKOŃCZENIE 48

BIBLIOGRAFIA 49

SPIS ILUSTRACJI 51

Czym jest gospodarka 4.0?

Obserwatorium trendów

Obserwowanie i analizowanie zmian w otoczeniu jest rutynowym zadaniem zespołów strategii w każdej szanującej się firmie. W koncernach naftowych w centrum uwagi znajduje się oczywiście rynek ropy naftowej, na który można patrzeć z wielu perspektyw. Do niedawna śledziliśmy przede wszystkim ścieżki cen ropy naftowej, a zmiany popytu i podaży obserwowaliśmy głównie pod kątem ich wpływu na ceny produktów końcowych. Jeszcze w 2010 r. sądzono, że kiedyś ropy zabraknie (różniły się jedynie opinie co do konkretnej daty). Rewolucja łupkowa w USA oraz kolejne odkrycia złóż na świecie praktycznie obaliły tę teorię; okazuje się, że ropy naftowej jest pod dostatkiem. Od połowy 2014 r. do chwili obecnej rynkiem rządzi podaż. Ceny ropy spadły, potencjał wydobycia o krótkim cyklu szybko dostosował się do niskich cen, wzrosły zapasy. Z perspektywy dużych koncernów naftowych istotniejsza od bieżących notowań ropy stała się kwestia cen w dłuższym horyzoncie oraz przyszłość i znaczenie ropy jako surowca, a nie paliwa.

W publikacjach i scenariuszach eksploatujących wizję kurczącego się popytu na ropę naftową w centrum uwagi znajduje się więc nie cena, lecz popyt, a wraz z nim czynniki doprowadzające do jego ograniczenia. Na pierwszy plan wysuwa się oczywiście elektromobilność, ale w tle działa znacznie silniejszy czynnik sprawczy, jakim jest **postępująca rewolucja cyfrowa, ochrzczona mianem czwartej rewolucji przemysłowej**. Jej „macki" sięgają daleko poza granice tradycyjnego przemysłu i są pod silnym wpływem zmian demograficznych i społecznych. Firma doradcza The Boston Consulting Group w jednym z raportów przedstawia dziewięć wiodących rozwiązań technologicznych, które zrewolucjonizują produkcję przemysłową[1]. Są to:

- big data i analityka,
- rzeczywistość rozszerzona,
- zastosowanie drukarek 3D,
- technologia chmury,
- cyberbezpieczeństwo,
- autonomiczne roboty,
- symulacje,
- pozioma/pionowa integracja oprogramowania,
- przemysłowe wykorzystanie internetu wszechrzeczy.

Co istotne, wszystkie te rozwiązania wzajemnie się przenikają i będą wchodzić w logiczne interakcje, które w dłuższym horyzoncie mają być zapewne sterowane

[1] The Boston Consulting Group, *Przemysł 4.0 PL. Szansa czy zagrożenie dla rozwoju innowacyjnej gospodarki?* [online], w: bcg.com [dostęp: 7.10.2017], <http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Przemysl-4-PL_tcm78-123996.pdf>.

już nie przez człowieka, ale przez sztuczną inteligencję. Wspólnym mianownikiem wyżej wymienionych rozwiązań jest **„cyfrowość”**.

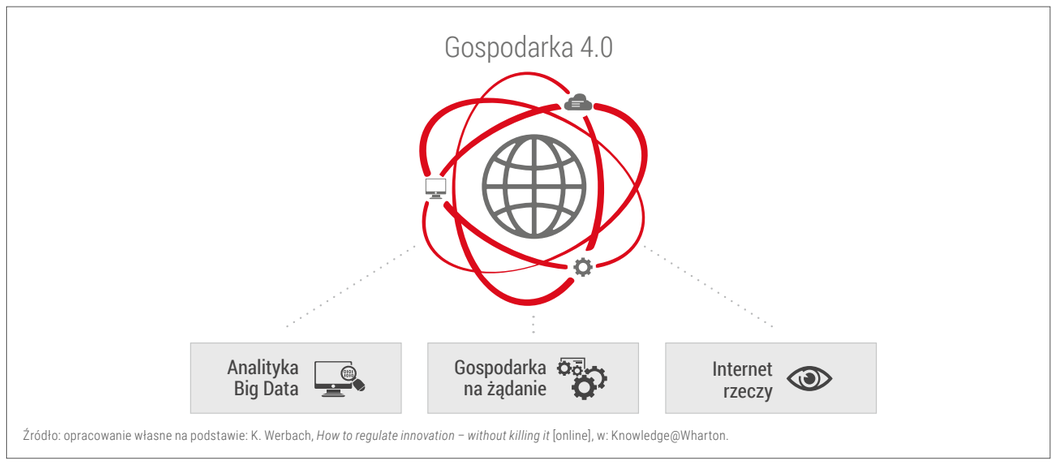
Ponieważ to, co cyfrowe, jest także elektryczne, czwarta rewolucja przemysłowa jest rewolucją elektryczną, z dalekosiężnymi skutkami w sektorze energii oraz w transporcie. Dlatego obserwowanie i interpretacja trendów przez działy strategii firm z sektora paliw i energii stały się istotniejsze niż kiedykolwiek wcześniej, tym bardziej że tempo zmian wzrasta; duży udział w tym mają finalni odbiorcy. Rewolucja dotyczy bowiem także strony popytowej, czyli tego, w jaki sposób korzystamy z energii i jakie źródła pierwotne wybieramy. Dobrym przykładem jest firma Google, która zużywa w swoich centrach obliczeniowych 5 TWh energii rocznie (dla porównania: to tyle, ile zużywa liczące blisko milion mieszkańców San Francisco), przy czym ponad 80% zużycia pochodzi ze źródeł odnawialnych.

W prowadzeniu biznesu, w którym głównym kosztem jest energia elektryczna, bardzo pomaga przewidywalność i stabilność przyszłych cen energii – a to jest cecha odnawialnych źródeł energii. Korzystanie z energii odnawialnej jest podyktowane czynnikami biznesowymi: koszt wytworzenia energii jest przewidywalny i nie podlega wahaniom cyklicznym, gdyż składa się na niego głównie amortyzacja.

Przyglądając się bliżej tym trendom i napędzającym je czynnikom, można dojść do wniosku, że wokół nas dzieje się coś wielkiego i nieuchronnego zarazem. U podstaw leży cyfryzacja, czyli technologia, ale napęd tworzą ludzie, którzy odrzucają *status quo*, wymyślają nowe usługi i produkty. Wszystko dzięki dostępowi do potęgi internetu i znikającym barierom komunikacji. Sama „sieć” nabrała dwojakiego znaczenia. W wąskim ujęciu chodzi o internet. Bez niego nie powstałyby sieci społecznościowe czy aplikacje na urządzeniach mobilnych ani zawieszone na nich nowe modele biznesowe. Od sieci w tym szerokim znaczeniu pochodzi termin **rewolucja sieci**, akcentująca ich rolę w czwartej rewolucji przemysłowej.

Zmiany technologiczne przebiegają w różnym tempie i w zależności od cyklu życia urządzeń. W sektorze energii, gdzie cykl życia urządzeń liczy się w dekadach, zmiany przebiegają wolniej niż w sektorze usług, ale także są wszechogarniające, bo taki jest internet i takie są sieci społeczne, w których przebywają zarówno nasi klienci, jak i konkurenci czy dostawcy. Ryzyko tkwi w tym, że powolnych zmian można nie dostrzec, a gdy już staną się widoczne gołym okiem, na dostosowanie może być za późno albo będzie ono co najmniej bardzo bolesne. Dobrym przykładem jest zastosowanie innowacyjnych technologii wydobycia ropy ze złóż niekonwencjonalnych. Duże koncerny naftowe przez ponad dekadę nie dostrzegały potencjału technologii szczelinowania hydraulicznego, czego rezultatem jest głęboka i trwała przecena ropy naftowej, wymuszająca bolesne dostosowania gospodarcze i społeczne w wielu krajach eksportujących ropę. Aby dostrzec potencjalne skutki wdrażania nowych technologii w sektorze energii, zarówno po stronie jej wytwarzania, jak i wykorzystania, trzeba wydłużyć horyzont analiz przynajmniej do trzech dekad. Dopiero w takim horyzoncie można dostrzec skalę nadchodzących zmian w transporcie i w miksie energetycznym. W krótszym horyzoncie prognozy dotyczące udziału samochodów elektrycznych w globalnej flocie pojazdów nie robią po prostu wrażenia.

Przez dłuższy czas byliśmy przekonani, że nasza wiedza na ten temat – zbudowana w gruncie rzeczy na obserwacji, na analizach wyników badań i raportów znajdujących się w domenie publicznej – nie jest już niczym odkrywczym i dzielenie się nią w raporcie nie będzie interesujące. Niedawno jednak pojawiła się publikacja,



Źródło: opracowanie własne na podstawie: K. Werbach, *How to regulate innovation – without killing it* [online], w: Knowledge@Wharton.

Rysunek 1. Gospodarka 4.0 integruje systemy cyberfizyczne w jeden „internet świata”

po której większość menedżerów odpowiedzialnych za strategię czy ekonomistów zmieniłaby zdanie.

Profesor Kevin Werbach z University of Pennsylvania w wywiadzie udzielonym serwisowi akademickiemu Konwledge@ Wharton powiedział:

„Dzieje się coś wielkiego i niewielu ludzi zdaje sobie sprawę, jak potężny jest to trend. Rozwija się w trzech wymiarach, a każdy z nich jest znaczący. Pierwszy obejmuje to, co często nazywamy gospodarką współdzielenia; coraz więcej jest gospodarki na żądanie. W tym wymiarze nie chodzi tylko o dzielenie się zasobami, ale przede wszystkim o usługi, takie jak Uber i Airbnb, które umożliwiają dostęp do zasobów na żądanie. Drugi wymiar to Internet Rzeczy; wszystkie rodzaje urządzeń, miliardy urządzeń łączących się w sieci. I trzeci to big data i analizy – umiejętność zrozumienia i manipulowania trendami wychodzącymi ze wszystkich tych urządzeń. Te trzy wymiary razem prowadzą do tego, że cały świat staje się potencjalnie jedną siecią. I nie w tym rzecz, że podchodzisz do komputera albo użyjesz telefonu aby uzyskać dostęp do informacji. Rzecz w tym, że potencjalnie wszystko jest generatorem danych, a wszystkie te dane mogą być zintegrowane, analizowane i przetwarzane oraz umiejętnie wykorzystane. A to znaczy, że te rodzaje trendów i te rodzaje wydarzeń, które dotąd widzieliśmy tylko w internecie, teraz dzieją się w trybie offline. Teraz one kierują również rzeczami i obiektami w świecie realnym”[2].

Skoro widzimy, że dzieje się coś wielkiego, i należymy do grona tych, którzy zdają sobie sprawę, jak potężne są obserwowane trendy, to naszym obowiązkiem jest nie tylko uwzględnić tę wiedzę w pracach nad strategią i w przyszłych procesach decyzyjnych, lecz także podzielić się obserwacjami z szerokim gronem odbiorców. Dlatego powstał ten raport.

Do jakich wniosków doszliśmy? Mimo ogromnej niepewności, jak się rozwinie przyszłość sektora energii, pewne jest jedno: scenariusze kontynuacji odchodzą w zapomnienie! Od zmian nie da się uciec, nienadążanie za zmianami doprowadzi do biznesowej katastrofy, a przyszłość należy do tych, którzy te zmiany wyznaczają. Widzimy, jak potężną siłę stanowią np. media społecznościowe – kto je ignoruje traci klientów, przegrywa wybory, ląduje na marginesie historii. Równie potężną siłę demonstrują platformy cyfrowe stosowane w usługach – kto je ignoruje, przegrywa walkę konkurencyjną. To samo czeka przemysł oraz sektor energii; nieuchronna cyfryzacja, a wraz z nią zmiana modeli prowadzenia biznesu pod dyktando konsumenta zmuszają nas do adaptacji. Konsument będzie rządził także w sektorze energii. Umożliwią mu to innowacyjne technologie, rozwijane i skalowane właśnie przez przemysł. Warto zastanowić się, co zrobić, byśmy w pewnych dziedzinach sami zaczęli wytyczać nowe ścieżki rozwoju.

W dobie rewolucyjnych zmian, gdy nie ma już mowy o kontynuacji, przyszłość staje się wyjątkowo niepewna. Ta niepewność dotyczy tego, jak świat się zmieni, a nie tego, czy się zmieni. Na pytanie o to, jak będzie wyglądał świat za 30 lat, nie ma jednoznacznej odpowiedzi. Jednakże nie można pozwolić na utrwalenie się przekonania, że skoro jeszcze nie wiemy, jak będzie, to na razie lepiej nie robić zbyt wiele i poczekać, aż to się wyjaśni. Nadchodzące zmiany stanowią nie lada wyzwanie dla tradycyjnego przemysłu, gdyż początkowo przebiegają relatywnie wolno i sprawiają wrażenie niszowych. Dostępne już badania tych procesów na poziomie firm wykazują, że wielu światowych gigantów, takich jak Boeing czy General Electric, zmienia swoje modele biznesowe, by wykorzystać możliwości i uniknąć zagrożeń, jakie niesie ze sobą tzw. rewolucja przemysłu 4.0. Firmy, które stają się cyfrowe, zgarniają wszystko i dynamicznie rosną, pogłębiając dystans efektywności oraz zarobków pomiędzy nimi a firmami nadal egzystującymi w „rzeczywistości analogowej”.

Czekanie na zmiany nie jest dobrą strategią, gdyż skutkiem będzie pozostanie w tyle: osłabienie pozycji konkurencyjnej, marginalizacja, peryferyzacja czy nawet wykluczenie ze społeczności biznesowej. Dobrą strategią jest wykorzystanie tych zmian jako siły nośnej, a tam, gdzie można – kształtowanie tych zmian poprzez realizowanie innowacyjnych przedsięwzięć.

Zastanawialiśmy się, jak przekonać czytelników, że już teraz trzeba rozpocząć przygotowania do zmiany, kiedy trudno pokazać konkretnie, co się wydarzy. Posłużyliśmy się więc sprawdzoną metodą – odwołaniem się do już znanych przypadków i poszukiwaniem analogii. Metoda studium przykładu (ang. *case study*) jest od lat stosowana m.in. przez Bank Światowy w raportach na temat przemian gospodarczych i społecznych, które nie dorobiły się jeszcze teoretycznych uogólnień; po prostu pokazuje się przykłady tego, co działa, konfrontuje z przykładami tego, co nie działa, i na tej podstawie wyciąga wnioski, np. odnośnie do tego, którą drogą nie iść. Warto przypomnieć sobie raporty dotyczące Polski, pioniera transformacji z początku lat 90. ubiegłego stulecia. Raporty na temat kolejnych gospodarek w okresie transformacji nawiązywały do już rozpoznanych przypadków z polskiej gospodarki. Dobraliśmy przykłady w ten sposób, by objąć perspektywę trzech podmiotów:

- **Indywidualnego konsumenta i jego potrzeb**
  Jak je odczytać, jak zaspokoić? Jak gospodarka na żądanie zmienia zachowania konsumentów? W jakim stopniu preferencje konsumentów wpłyną na popyt na energię i jej nośniki?

- **Elastycznego biznesu wytwarzającego i dostarczającego spersonalizowane produkty i usługi**
  Czy biznes, oferując nowe rozwiązania, stwarza konsumentom możliwość personalizacji produktów i usług, czy też wiodącą stroną jest konsument i jego zachowania odkrywane poprzez big data i analitykę? Jak biznes znosi cyfryzację?

[2] K. Werbach, *How to regulate innovation – without killing it* [online], w: Knowledge@Wharton [dostęp: 7.10.2017], <http://knowledge.wharton.upenn.edu/article/how-to-regulate-innovation-without-killing-it/>.

Jak nowe modele biznesowe – oparte na platformach cyfrowych i integrujące się z realnym biznesem – wpływają na konkurencję? Kiedyś firma z kraju A konkurowała z firmą z kraju B, dziś „firma cyfrowa" konkuruje z „firmą analogową".

- **Moderatora rynku**
  Jak regulować rynki, by nie zakłócić rozwoju? Jak przyspieszać transformację modeli biznesowych? Jakie wyzwania stawia cyfryzacja regulatorom w zakresie bezpieczeństwa oraz ochrony konsumenta przed nieuczciwą konkurencją?

Traktujemy nasz raport jako materiał do rozważań i rozmów. Bazą są nasze przemyślenia, które legły u podstaw strategii PKN ORLEN. Czy właściwie odczytujemy przyszłe trendy? Zapraszamy do dyskusji.

Przykład wprowadzający: Uber

Starsi z nas pamiętają czasy, gdy na taksówkę czekało się w kolejce na postoju. Złapanie wolnej taksówki w ruchu graniczyło z cudem. Trudno było uwierzyć, że są na świecie miasta, w których taksówki są w ciągłym ruchu i wręcz polują na klientów. Podobno w Londynie wystarczyło krzyknąć „Taxi!" i podnieść rękę, a w Nowym Jorku przydawała się umiejętność gwizdania na palcach. W końcu i do nas dotarła zmiana – i to taksówkarze zaczęli poszukiwać pasażerów. Kierowca taksówki obowiązkowo miał w samochodzie małą radiostację (CB-radio), przez którą łączył się z dyspozytorką przyjmującą telefoniczne zgłoszenia klientów. Dyspozytorkę trzeba było precyzyjnie poinformować, w które miejsce taksówka ma podjechać, co było sporym wyzwaniem nie tylko dla zamiejscowych. Gdy zlokalizowanie pasażera się powiodło i wsiedliśmy do taksówki, czas podróży umilały nam szumy i trzaski radiostacji pozostawionej na nasłuchu oraz kierowca, który przebierał w zgłoszeniach, przekrzykując grające radio. Zastąpienie radiostacji tabletami niewiele w taksówkarskim biznesie zmieniło.

A potem pojawił się Uber. Niewtajemniczonym – jeśli tacy jeszcze są – wyjaśniamy, że po zainstalowaniu aplikacji Uber na naszym smartfonie oraz zarejestrowaniu się jako pasażer „przywołanie" taksówki (precyzyjniej: prywatnego samochodu z kierowcą Ubera) odbywa się poprzez wpisanie adresu docelowego i naciśnięcie przycisku na smartfonie. Po chwili na ekranie ukazuje się mapka i poruszający się w naszym kierunku samochód oraz informacja, za ile minut będzie na miejscu. Widzimy także fotografię kierowcy i jego średnią z ocen, znamy jego imię oraz markę i numer rejestracyjny samochodu. Kierowca wiezie nas do celu najkrótszą lub najszybszą trasą, a my możemy śledzić ją na naszym ekranie. Gdy wysiadamy i zamykamy za sobą drzwi, po chwili otrzymujemy elektroniczne potwierdzenie z podsumowaniem naszej trasy, wysokością opłaty oraz prośbą o ocenę kierowcy (jeśli ocenimy go nisko, będzie to nasz ostatni z nim kontakt). Standardowe operacje składające się na usługę automatycznie realizuje cyfrowa platforma Ubera:

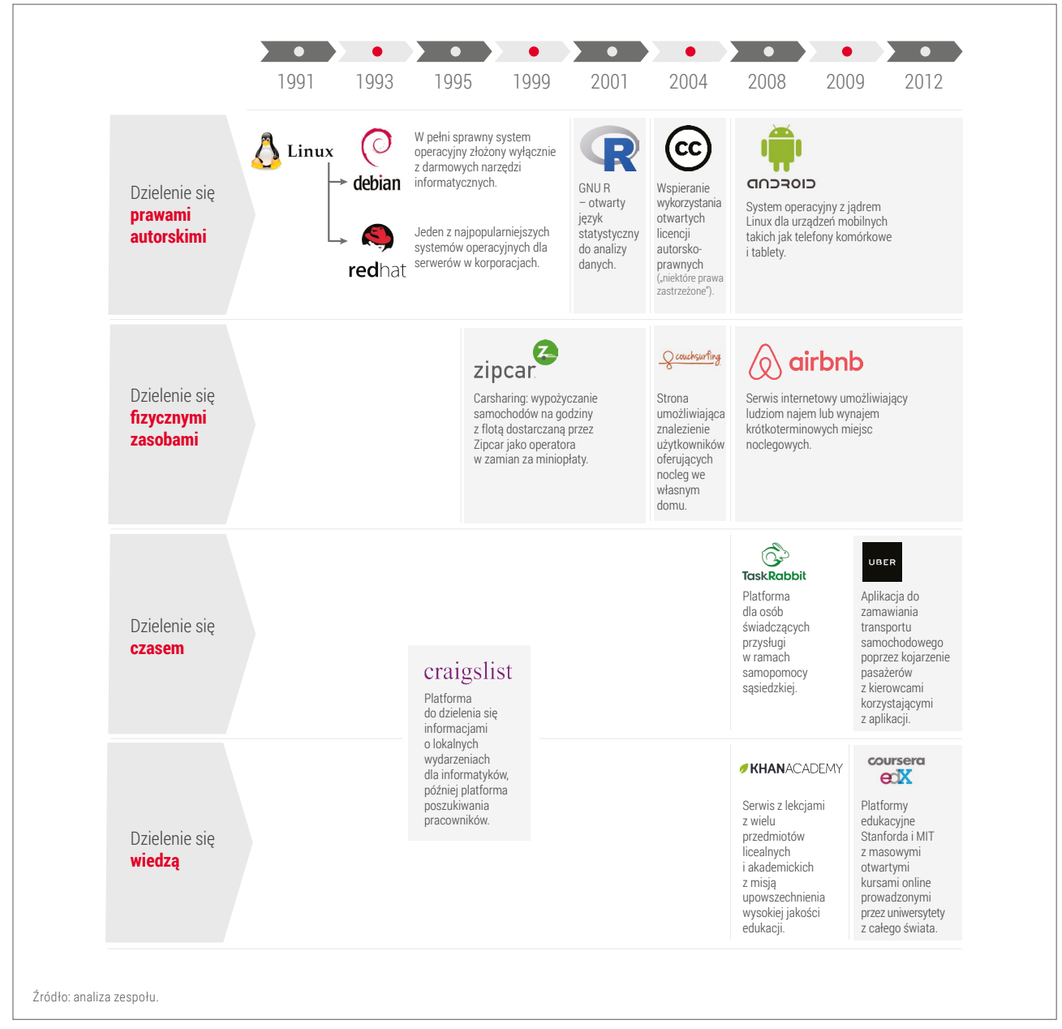
- przyjmuje zgłoszenie,
- odczytuje, skąd i dokąd chcemy dojechać,
- uruchamia system lokalizacji i przekazuje dyspozycję najbliższemu kierowcy,
- prowadzi kierowcę najszybszą trasą do nas, a potem z nami na pokładzie do punktu docelowego,
- sporządza i przesyła nam elektroniczny dokument sprzedaży usługi (e-fakturę), który zawiera mapkę trasy przejazdu, czas przejazdu, należność za przejazd, prośbę o ocenę jakości usługi,
- rozlicza transakcję pomiędzy wynagrodzenie kierowcy i marżę firmy.

Dzięki aplikacji Uber, która zastępuje prezesa, księgową i centrum dowodzenia taksówkarskiej korporacji, przemieszczamy się z punktu A do punktu B sprawniej i – co najważniejsze – taniej. Z tego powodu Uber cieszy się dużą popularnością, zwłaszcza wśród młodzieży nienależącej do klientów tradycyjnych taksówek.

Korporacje taksówkarskie zarzucają Uberowi nieuczciwą konkurencję polegającą na obniżaniu kosztów poprzez łamanie prawa. Oczywiście prawo nie zakazuje nikomu zabierania do samochodu nieznajomych pasażerów ani nawet pobierania od nich pieniędzy za przejazd – pod warunkiem że nie jest to działalność zarobkowa, bo ta jest uregulowana odpowiednimi przepisami[3]. W wielu krajach między regulatorami a firmą Uber trwa spór o to, czy jego kierowcy pracują i powinni być zarejestrowani jako zatrudnieni lub pracujący i opłacać składki ubezpieczeniowe oraz odprowadzać podatki, czy też – jak twierdzi firma – kierowcy są partnerami oraz klientami Ubera, a nie pracownikami. Rozstrzygnięcia tego sporu różnią się między krajami. W jednych działalność Ubera jest zabroniona lub poważnie ograniczona[4], w innych sukces firmy doprowadził do pojawienia się naśladowców konkurujących z Uberem z korzyścią dla klienta; mowa tu o firmach takich jak Lyft, Arro i Way2Ride w USA, Grab w Azji Południowej czy Ola w Indiach[5].

Zaczęliśmy nasz raport od taksówek i Ubera z kilku powodów.

- Uber jest powszechnie znany, a jego działalność budzi silne emocje (strajki taksówkarzy, zastraszanie kierowców, anulowanie licencji).
- Uber to nie tylko konkurencja dla taksówek, ale coś zupełnie nowego – uruchomienie utajonego popytu, po który poprzednie modele biznesowe nie sięgały. Korzyści dla konsumenta są oczywiste.
- Uber nie wszędzie działa legalnie – to poważne wyzwanie oraz pole doświadczalne dla regulatorów. Jak regulować innowacyjne modele biznesowe, by nie wylać dziecka z kąpielą? Każda innowacja stosowana komercyjnie jest na początku nielegalna i łamie obowiązujące przepisy, ponieważ wybiega w przyszłość poza obecny stan prawny. Wiele inicjatyw tak jak Uber przynosi jednak korzyść konsumentom, których interesem powinni kierować się regulatorzy. Dlatego naturalnym kierunkiem w przypadku rynku przewozu osób jest dostosowanie regulacji do obecności platform cyfrowych.
- Model biznesowy Ubera wykorzystujący platformy cyfrowe, sieci i relacje spo-



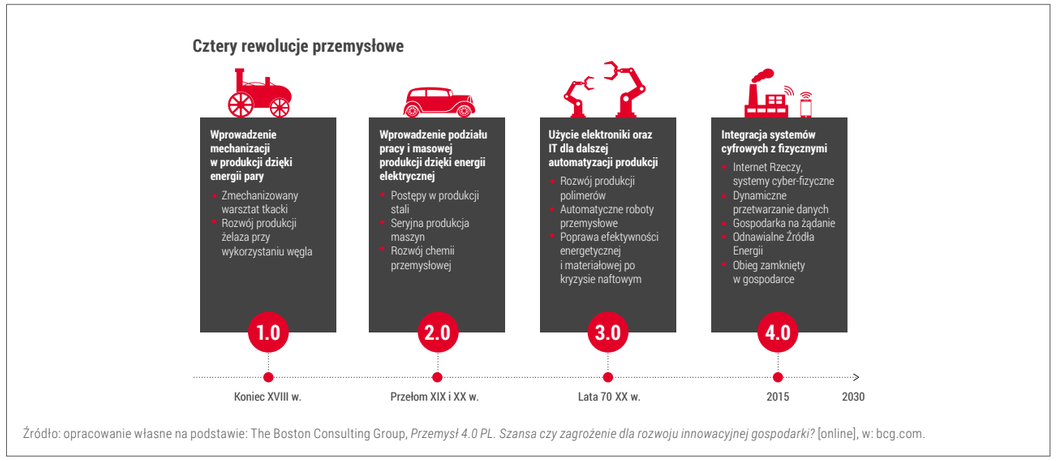
Źródło: analiza zespołu.

Rysunek 2. Uberyzacja jest efektem dalszego rozwoju gospodarki współdzielenia się

[3] Mowa o przepisach Kodeksu pracy, działalności gospodarczej, ubezpieczeniowych i podatkowych. Takich kontrowersji nie budzi platforma BlaBlaCar, kojarząca podróże na dalsze odległości. Pasażerowie pokrywają tylko część kosztów paliwa, więc kierowca nie generuje zysku. Dzielenie kosztów podróży nie ma wpływu na ważność ubezpieczenia kierowcy. Więcej: www.blablacar.pl.

[4] A. Rhodes, *Uber*: *Which countries have banned the controversial taxi app* [online], w: „Independent" [dostęp: 7.10.2017], <http://www.independent.co.uk/travel/news-and-advice/uber-ban-countries-where-world-taxi-app-europe-taxi-us-states-china-asia-legal-a7707436.html>.

[5] A. Łopusiewicz, *Uber ma sporo do zrobienia. Poznajcie jego 10 największych rywali* [online], w: mamstartup.pl [dostęp: 7.10.2017], <http://mamstartup.pl/sukces/10135/uber-ma-sporo-do-zrobienia-poznajcie-jego-10-najwiekszych-rywali>.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: The Boston Consulting Group, *Przemysł 4.0 PL. Szansa czy zagrożenie dla rozwoju innowacyjnej gospodarki?* [online], w: bcg.com.

Rysunek 3. Skraca się dystans pomiędzy kolejnymi rewolucjami przemysłowymi

łeczne (zaufanie do obcych osób) jest replikowalny i stanowi wzorzec dla innych platform cyfrowych. Wystarczy uruchomić wyobraźnię i w miejsce kierowcy oraz pasażera podstawić komunikujące się urządzenia, a algorytm transportowy zastąpić innym algorytmem.

- Efekty ekonomiczne i społeczne Ubera dobrze ilustrują to, czego możemy się spodziewać po cyfryzacji i automatyzacji w innych sektorach.

Uber reprezentuje nową potężną siłę (nazywaną też megatrendem), która zmienia sposób, w jaki żyjemy. Zmiany dotyczą:

- tego, jak znajdujemy pracę i jak pracujemy (możemy to robić dorywczo, kiedy akurat mamy wolny czas, bez potrzeby zatrudniania się gdziekolwiek),
- tego, na czym zarabiamy (wykorzystujemy własne wolne aktywa: czas, umiejętności, narzędzia, nieużywany samochód, mieszkanie),
- tego, komu ufamy (aplikacja pomaga nam zbudować zaufanie do nieznajomych i jest jego gwarancją),
- tego, jak się komunikujemy (bezpośrednio z dostawcami usług),
- tego, jak korzystamy z usług (badania pokazują, że korzystamy w szerszym zakresie – nie tylko z powodu obniżenia kosztu, lecz także z powodu łatwości dostępu).

Każdy człowiek jest konsumentem dóbr i usług, na które musi zarobić. W powszechnej opinii takie firmy jak Uber pozbawiają ludzi pracy, jednak fakty są inne. Nie każdy kierowca taksówki został zastąpiony kierowcą Ubera. W miastach, w których działa Uber, wzrosła liczba aktywnych kierowców świadczących usługi przewozu osób. Wzrosła też liczba kursów, bo z Ubera korzystają osoby, które nie korzystały wcześniej z taksówek. Część kierowców tradycyjnych taksówek (elastycznych zawodowo) przeszła do Ubera, a część (sztywnych zawodowo) straciła pracę. Efekt netto na rynku pracy? Automatyzacja obsługi kierowców i pasażerów ułatwiła dostęp do usługi, obniżyła cenę usługi i zwiększyła popyt na przejazdy, a w rezultacie wzrosła liczba osób zarabiających na przewozie osób.

Celowo unikamy takich określeń jak „zatrudniony" lub „pracujący", bo są one ściśle zdefiniowane w Kodeksie pracy. Jeśli chcemy korzystać z platform sieciowych, takich jak Uber, Airbnb czy TaskRabbit, potrzebne są zmiany w Kodeksie pracy oraz innych regulacjach branżowych uwzględniające pozytywne dla konsumenta efekty tych platform. Zakazanie korzystania z powołaniem się na obowiązujące przepisy jest brnięciem w ślepą uliczkę.

Potężna fala napędzająca zmiany społeczne i gospodarcze ominie nas i pozostawi daleko w tyle, jeśli wręcz nie zatopi[6]. Te procesy zmian mają wiele imion, ale jedną wspólną cechę[7]. Jest nią coraz bardziej znacząca obecność technologii cyfrowych w świecie realnym, powiązana z odchodzeniem od masowych usług i produkcji masowej na rzecz usług i produkcji „szytych na miarę" klienta i dostarczanych na żądanie.

[6] PKN ORLEN, *Jak regulować innowacje?* [online], w: napedzamyprzyszlosc.pl [dostęp: 7.10.2017], <http://napedzamyprzyszlosc.pl/blog/jak-regulowac-innowacje>.

[7] Środowiska naukowo-badawcze nazywają tę siłę czwartą rewolucją przemysłową czy też rewolucją sieci (Network Revolution), akcentując procesy oraz ich potencjalny wpływ na biznes, społeczeństwo i środowisko naturalne, który jest przedmiotem badań. Z kolei środowiska biznesowe wolą nazwy odnoszące się do wizji i stanów w przyszłości, które zamierzają zrealizować. Najbardziej znane są niemieckie terminy Industrie 4.0 oraz Industrial Internet propagowane przez General Electric. Inne spotykane nazwy to: Integrated Industry, Smart Industry czy Smart Manufacturing. Polskie Ministerstwo Rozwoju posługuje się terminem czwarta rewolucja przemysłowa.

Jest to możliwe dzięki automatyzacji i robotyzacji, czujnikom i sensorom, gromadzeniu i analityce spływających strumieni danych oraz internetowi komunikującemu wszystko ze wszystkim. Tak rodzi się przemysł 4.0.

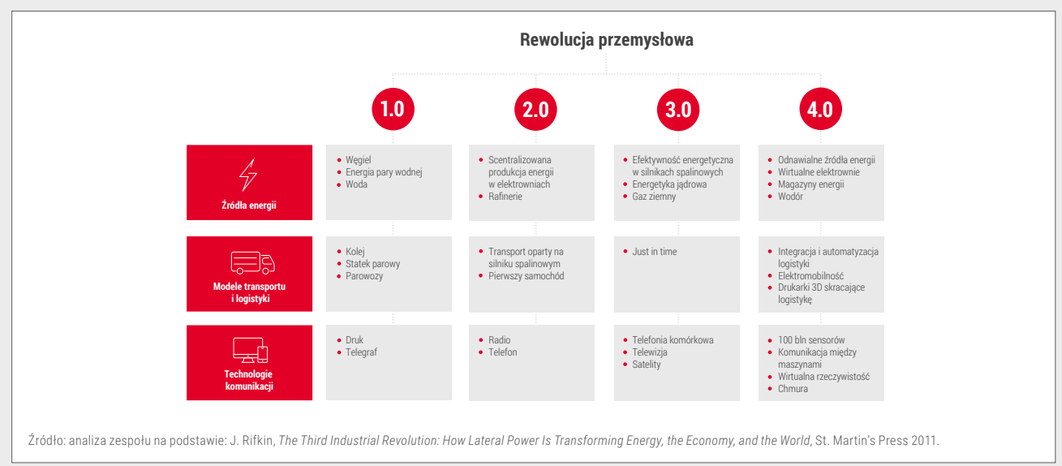
Przemysł 4.0: historia i definicja

Pierwsza rewolucja przemysłowa miała miejsce pod koniec XVIII w. w Wielkiej Brytanii i polegała na mechanizacji przemysłu tekstylnego. Zadania wcześniej wykonywane ręcznie przez setki tkaczy we własnych gospodarstwach przeniesiono do jednego zakładu tekstylnego, tworząc w ten sposób prototyp fabryki. **Druga rewolucja przemysłowa** miała miejsce na przełomie XIX i XX w., a spektakularnym dowodem sukcesu jej metod było uruchomienie linii produkcyjnej przez Henry'ego Forda i rozpoczęcie stulecia masowej produkcji samochodów. Pierwsze dwie rewolucje przemysłowe doprowadziły do wzrostu zamożności pracowników oraz do urbanizacji. **Trzecia rewolucja przemysłowa** miała miejsce w latach 70. XX w. i polegała na zwiększeniu automatyzacji procesów produkcji z wykorzystaniem komputerów. **Czwartą rewolucję przemysłową** obserwujemy od 5–6 lat i polega ona na integracji systemów cyfrowych z fizycznymi.

Do tej pory, odnosząc się do przyszłości, mówiliśmy o cyfryzacji jak o megatrendzie, sile niosącej głębokie zmiany we wszystkich obszarach naszego życia. Dziś potrafimy te zmiany nazwać. Cyfryzacja umożliwia powstanie gospodarki na żądanie wytwarzającej

W XIX w. druk, telegraf i kolej oparta o duże zasoby węgla umożliwiły pierwszą rewolucję przemysłową. W XX w. scentralizowane wytwarzanie energii elektrycznej, radio, rozwój motoryzacji w oparciu o silnik spalinowy zasilany tanimi zasobami ropy naftowej stworzyły podwaliny drugiej rewolucji przemysłowej.

Po 1970 r. do powstania trzeciej rewolucji przemysłowej przyczyniły się nowe środki komunikacji (telefonia komórkowa, telewizja), technologie *lean* w produkcji, *just-in-time* w logistyce oraz wydajne silniki spalinowe. Po kryzysie naftowym wydajność energetyczną traktowano jako nowy zasób energii. Obecnie jesteśmy świadkami narodzin kolejnej rewolucji w przemyśle. Nagromadzenie przyczyn – takich jak komunikacja oparta o internet, cyfrowa infrastruktura energetyczna bazująca na odnawialnych źródłach energii oraz automatyczne cyfrowe systemy transportowe – tworzy unikalne warunki do pojawienia się nowego jakościowo skutku, jakim jest wkraczanie rewolucji cyfrowej do kolejnych sektorów gospodarki. Do 2030 r. ponad 100 bln czujników zostanie umieszczonych w otaczających nas codziennie urządzeniach – w mieszkaniach, samochodach, drogach, sieciach energetycznych, biurach. W rezultacie otrzymamy internet komunikacji, internet energetyczny oraz internet logistyczny, połączone w jeden internet wszechrzeczy. Po raz pierwszy w historii ludzkości osoby fizyczne będą mogły bezpośrednio komunikować się, handlować, wymieniać się towarami i usługami bez barier systemowych, komunikacyjnych, logistycznych, językowych na tak dużą skalę.



Źródło: analiza zespołu na podstawie: J. Rifkin, *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, St. Martin's Press 2011.

Rysunek 4. Każda rewolucja przemysłowa wymaga zmian w trzech obszarach gospodarki: energetyce, transporcie, komunikacji

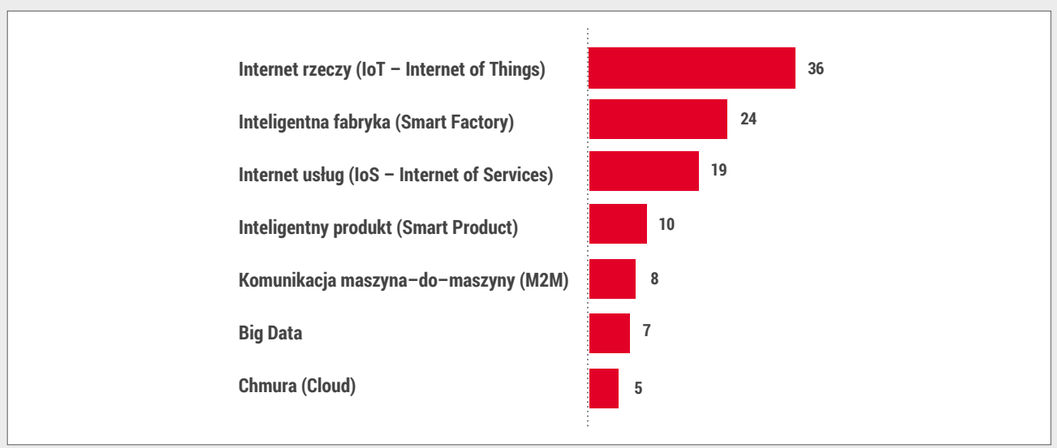
i dostarczającej usługi i produkty dokładnie według wymagań klienta wtedy, kiedy są potrzebne. Ten kierunek zmian wymuszają konsumenci, którzy coraz chętniej rezygnują z posiadania wielu zasobów wyłącznie na własny użytek na rzecz odpłatnego współdzielenia. Drugi element to Internet Rzeczy – urządzenia wyposażone w czujniki komunikują się ze sobą szybciej i sprawniej niż przy pomocy człowieka. Mowa o zautomatyzowanej fabryce wykorzystującej sztuczną inteligencję do przewidywania potrzeb klientów czy autonomicznym samochodzie wiozącym nas bezpiecznie tam, dokąd chcemy. Wreszcie big data i analityka zasilające sztuczną inteligencję, badające nasze zachowania i zwyczaje konsumpcyjne, komunikacyjne, żywieniowe czy zdrowotne oraz odgadująca nasze potrzeby, podpowiadająca rozwiązania, sterująca liniami produkcyjnymi, byśmy dostali to, czego akurat potrzebujemy, w odpowiednim czasie.

Rodzi się internet świata sprzęgający wszystko ze wszystkim. Jednak – tak jak to ma miejsce w odniesieniu do wszystkich zasadniczych zjawisk – zaczynają one istnieć w naszej świadomości dopiero wtedy, gdy zostaną nazwane. Nazwa jest zwykle pochodną diagnozy i interpretacji zjawiska, czyli kontekstu, w jakim ono przebiega i nas dotyczy. A gdy już się narodzi, tworzy własny kontekst, nierzadko odbiegający od tego, który był u jej podłoża.

Powszechnie rozpoznawany dzisiaj termin przemysł 4.0 (niem. *Industrie 4.0*) pojawił się w domenie publicznej w 2011 r. podczas targów w Hanowerze jako nazwa dla wspólnej inicjatywy przedstawicieli biznesu, polityki i nauki promującej ideę wzmocnienia konkurencyjności przemysłu Niemiec. Pomysł tak się spodobał rządowi federalnemu Niemiec, że ten postanowił uczynić z Industrie 4.0 integralną część rządowej inicjatywy „High-Tech Strategy 2020 for Germany", której celem jest wypromowanie Niemiec jako globalnego lidera innowacyjności technologicznej. Nowa idea, znajdująca się w centralnym miejscu rządowej strategii rozwoju niemieckiej gospodarki, zaczęła żyć własnym życiem i dopiero wtedy doczekała się dużej liczby publikacji określających, czym ma być Industrie 4.0.

Naukowcy z politechniki w Dortmundzie przebadali 51 dostępnych w internecie publikacji i na początku 2015 r. opublikowali ich przegląd[8]. Okazało się, że pod względem częstości pojawiania się w publikacji najważniejszymi komponentami Industrie 4.0 są koncepty przedstawione na Rysunku 5.

Przez pewien czas termin Industrie 4.0 rozpowszechniał się jedynie na obszarach niemieckojęzycznych. W innych rejonach świata pojawiły się podobne koncepcje, m.in. Industrial Internet (internet przemysłowy) promowany przez General Electric, zdefiniowany jako „integracja złożonej maszynerii fizycznej oraz urządzeń z czujnikami sieciowymi i oprogramowaniem, wykorzystywane do przewidywania, sterowania, i planowania w celu poprawy produktów biznesowych i społecznych". Rząd USA wspiera Industrial Internet Consortium powołane do życia w 2013 r. poprzez fundusz Advanced Manufacturing wart 2 mld USD Podobne idee pojawiają się pod nazwami Integrated Industry, Smart Industry czy Smart Manufacturing.



Rysunek 5. Częstość występowania najważniejszych komponentów czwartej rewolucji przemysłowej w 51 przebadanych publikacjach

[8] M. Hermann, T. Pentek, B. Otto, *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review* [online], Technische Universitat Dortmund 2015 [dostęp: 7.10.2017], <http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf>.

Szerszym terminem okazuje się jednak czwarta rewolucja przemysłowa – nazwa upowszechniona przez Klausa Schwaba i World Economic Forum. W materiałach Forum czwarta rewolucja przemysłowa to pojawienie się „systemów cyberfizycznych" obejmujących zupełnie nowe możliwości ludzi i maszyn. Podczas gdy te możliwości są uzależnione od technologii i infrastruktury trzeciej rewolucji przemysłowej (rewolucji IT), czwarta rewolucja przemysłowa to zupełnie nowe rozwiązania, w których technologia staje się osadzona w społeczeństwach, a nawet w ciałach ludzkich. Przykłady obejmują: edycję genomu, nowe formy inteligencji maszyn, przełomowe materiały i podejścia do zarządzania, które opierają się na metodach kryptograficznych, takich jak *blockchain*.

Książka Schwaba nie doczekała się jeszcze polskiego wydania, ale ma już polską recenzję[9]. W języku polskim dostępny jest także wstęp, w którym czytamy:

„Z ogromu wyzwań, z jakimi musi się dziś zmierzyć świat, bodaj najbardziej przytłaczające jest to, jak przeprowadzić czwartą rewolucję przemysłową, która zaczęła się na przełomie naszego stulecia. […] czwarta rewolucja przemysłowa może wzmocnić zarówno jednostki, jak i całe społeczności w efekcie tworzenia nowych możliwości ekonomicznych, socjalnych oraz warunków do rozwoju. Ale może też doprowadzić do marginalizacji niektórych grup społecznych, powiększyć nierówności, przyczynić się do powstania nowych zagrożeń dla bezpieczeństwa oraz zaburzyć relacje międzyludzkie. Jeśli mamy skorzystać z możliwości, jakie stwarza czwarta rewolucja przemysłowa, a uniknąć związanych z nią pułapek, musimy uważnie rozważyć kwestie, do jakich się ona odnosi"[10].

Wcześniej o czwartej rewolucji przemysłowej pisali także autorzy cytowanej wcześniej deklaracji proklamującej Industrie 4.0; czwarta rewolucja przemysłowa pojawia się w tytule dokumentu. Ich zdaniem początków tej rewolucji można upatrywać w integracji Internetu Rzeczy i Internetu Usług w przemyśle przetwórczym.

O czwartej rewolucji przemysłowej mówi też polskie Ministerstwo Rozwoju:

„Czwarta rewolucja przemysłowa, zwana też cyfrową rewolucją przemysłową, zmienia model biznesowego działania firm i całych gałęzi gospodarki. Proces transformacji bazy produkcyjnej zakłada, że na każdym etapie łańcucha produkcji, począwszy od fazy projektowej poprzez produkcję i serwisowanie oraz recykling, niezbędne jest zastosowanie nowoczesnych, inteligentnych technologii informatycznych i automatyzacji. […] Wdrażanie kluczowych technologii sprzyjających tej transformacji odbywać się będzie m.in. w takich obszarach technologicznych jak:

- systemy i urządzenia zarządzające pracą sieci operatorów energetycznych i integrujące je z infrastrukturą sieci użytkownika końcowego,
- systemy i urządzenia infrastruktury technicznej nieruchomości energooszczędnych i pasywnych,
- niezawodne systemy produkcyjne,
- technologie sensoryczne (czujniki zbierające dane),
- Internet Rzeczy (ang. *Internet of Things*, IoT) umożliwiający komunikację między przedmiotami,
- przechowywanie dużych zbiorów danych,
- chmurę obliczeniową dającą możliwość swobodnego dostępu i przetwarzania zebranych w jednym miejscu danych,
- technologie telekomunikacyjne umożliwiające szybki transfer danych"[11].

Zmiany, które niesie czwarta rewolucja przemysłowa, wykraczają daleko poza przemysł i w gruncie rzeczy dotyczą całej gospodarki. Pisząc o nich w dalszej części raportu, będziemy posługiwali się bardziej adekwatnym określeniem, jakim w naszej opinii jest gospodarka 4.0.

[9] MA.C. Kondratowicz [online], dla: Towarzystwo Ekonomistów Polskich [dostęp: 7.10.2017], <https://drive.google.com/file/d/0B6z6Svs4V1C9MkQza09jcHpQMEU/view?ct=t(NEWSLETTER_1_20173_14_2017)>.

[10] K. Schwab, *Dokąd zaprowadzi nas czwarta rewolucja przemysłowa* [online], w: wszystkoconajwazniejsze.pl [dostęp: 7.10.2017], <https://wszystkoconajwazniejsze.pl/klaus-schwab-dokad-zaprowadzi-nas-czwarta-rewolucja-przemyslowa/>.

[11] Ministerstwo Rozwoju, *Czwarta rewolucja przemysłowa* [online], w: www.mr.gov.pl [dostęp: 7.10.2017], <https://www.mr.gov.pl/strony/zadania/reindustrializacja-gospodarki/czwarta-rewolucja-przemyslowa/>.

Jaki jest potencjał biznesowy gospodarki 4.0?

Potencjał biznesowy gospodarki 4.0 to – w uproszczeniu – być albo nie być w nowych innowacyjnych branżach i usługach. Wiele korporacji przeoczyło szanse, które stwarzają cyfrowe modele biznesowe.

W Unii Europejskiej przywiązuje się dużą wagę do budowy gospodarki 4.0. W ramach projektu „Digital Europe" Unia Europejska zamierza stworzyć zaawansowaną, inteligentną gospodarkę XXI w., dzięki czemu Europa powinna zostać najbardziej innowacyjną, produktywną, „zieloną" potęgą gospodarczą świata. Plan cyfryzacji gospodarki Europy wymaga jednak więcej niż zapewnienia powszechnego dostępu do bezpłatnego, szerokopasmowego bezprzewodowego internetu oraz zniesienia roamingu. Cyfryzacja gospodarki Europy – jeżeli się powiedzie – zrewolucjonizuje niemalże każdy sektor gospodarki i przyniesie niespotykane dotąd nowe możliwości biznesowe. Robotyzacja i automatyzacja produkcji części i podzespołów, jaką już dzisiaj daje druk 3D, doprowadzi do relokacji przemysłu z krajów o niskich kosztach pracy (peryferie sieci wartości) do Europy, w której znajdują się centra łańcuchów wartości oferujące wysoko wydajne miejsca pracy.

Z punktu widzenia spółek energetycznych gospodarka 4.0 oznacza zarówno wyzwania, jak i szanse. Każda rewolucja przemysłowa wymaga bowiem trzech elementów, aby się powieść:

- nowych technologii komunikacji, aby efektywnie zarządzać procesami biznesowymi,
- nowych modeli transportowych, aby zapewnić efektywny przepływ towarów,
- nowych źródeł energii, aby zapewnić efektywne koszty produkcji[12].

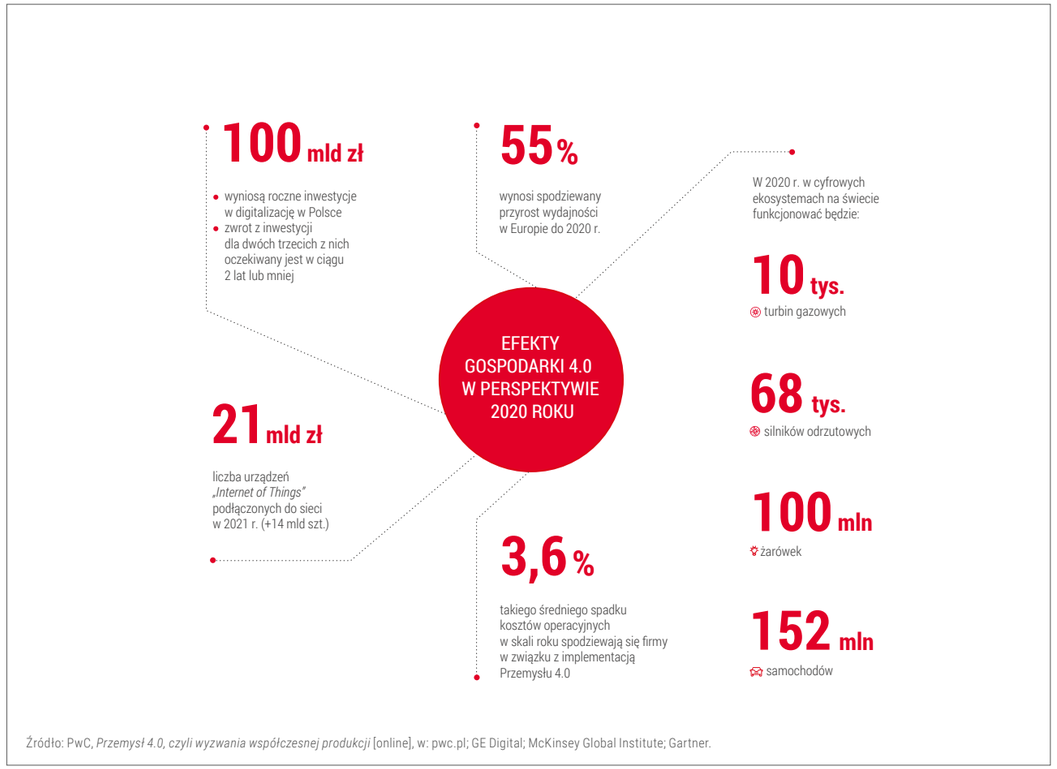
Segment energetyczny staje więc ponownie w centrum zmian, podobnie jak w przypadku wcześniejszych rewolucji.

Gospodarki 4.0 nie byłoby, gdyby nie pojawiły się przełomowe technologie, które umożliwiają dostarczenie odbiorcom nowej wartości.

Aby osiągnąć sukces, firmy muszą być efektywne w trzech wymiarach.

- **Perspektywa konsumenta**
  Jakie są potrzeby coraz bardziej wymagającego klienta tu i teraz oraz – co jest ważne – jak dotrzeć do klienta wtedy, kiedy on tego potrzebuje?
- **Perspektywa przedsiębiorcy**
  Jak zbudować efektywny system produkcji umożliwiający współpracę ze sobą milionów prosumentów tworzących produkty i usługi w modelu bezpośredniej interakcji *consumer-to-consumer*?
- **Wymiar regulacyjny**
  Jak tworzyć regulacje pod potrzeby gospodarki 4.0, czyli jak w czasach zmiany zadbać o bezpieczny i korzystny społecznie długofalowy rozwój? Jak projektować dynamiczne wyprzedzające regulacje, które umożliwiają skalowanie nowych modeli biznesowych?

[12] J. Rifkin, *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, St. Martin's Press 2011.



Źródło: PwC, *Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji* [online], w: pwc.pl; GE Digital; McKinsey Global Institute; Gartner.

Rysunek 6. Zróżnicowane efekty gospodarki 4.0

Perspektywa konsumenta

Rozwój globalnej gospodarki powoduje, że w większości regionów świata społeczeństwa się bogacą. Chociaż poziom bogactwa rozkłada się nierównomiernie, a według niektórych ekonomistów różnice w zasobności wręcz narastają w ostatnich latach, to niekwestionowanym zjawiskiem jest malejący poziom ubóstwa i wzrost liczebności klasy średniej. Według danych Banku Światowego odsetek ludności świata żyjącej w ubóstwie (za mniej niż 1,9 USD dziennie) spadł z 42% w 1981 r. do 11% w 2013 r.[13] Opierając się na danych tej instytucji, Homi Kharas, zastępca dyrektora programu „Global Economy and Development" w Brookings Institution, szacuje, że liczebność klasy średniej zwiększyła się z 1 mld osób w 1985 r. do 3 mld osób w 2015 r.[14] Z punktu widzenia rynku oznacza to ogromny wzrost liczby konsumentów, którzy w dodatku dysponują coraz większymi finansowymi możliwościami zaspokajania swoich potrzeb. Według firmy doradczej McKinsey w ciągu najbliższych 15 lat konsumenci z krajów rozwijających się przesuną się z peryferii globalnej gospodarki do jej centrum. Firma nazywa to największą szansą wzrostu w historii kapitalizmu[15] i przewiduje, że do 2025 r. konsumpcja w tych krajach wzrośnie blisko dwukrotnie w porównaniu do 2010 r.

[13] World Bank, *Development Research Group, Poverty headcount ratio at $1.90 a day (2011 PPP) (% of population)* [online], w: worldbank.org [dostęp: 7.10.2017], <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.DDAY?view=chart>.

[14] H. Kharas, *The unprecedented expansion of global middle class. An update* [online], w: brookings.edu [dostęp: 7.10.2017], <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/02/global_20170228_global-middle-class.pdf>.

[15] P. Desai, A. Potia, B. Salsberg, *Retail 4.0: The Future of Retail Grocery in a Digital World [online], w: sipotra.it* [dostęp: 7.10.2017], <http://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2017/06/The-future-of-retail-grocery-in-a-digital-world.pdf>.

	DLA KONSUMENTA	DLA FIRM	DLA GOSPODARKI
SZANSE	**Zindywidualizowane zaspokajanie potrzeb** konsumpcyjnych.	**Wzrost produktywności** Optymalizacja produkcji, spadek zapasów, skrócenie przestojów, poprawa alokacji zasobów i jakości produktów. Tworzenie nowych produktów o wysokiej wartości dodanej.	**Nowe miejsca pracy o wysokiej wartości dodanej** skupione wokół automatyki, IT oraz interfejsów człowiek-maszyna.
	Możliwość poprawy work-life balance poprzez bardziej wydajną i lepiej płatną pracę.		**Innowacyjna gospodarka z potencjałem nawiązania rywalizacji międzynarodowej** dzięki otworzeniu nowych frontów technologicznych niepokrytych dotychczas zagranicznymi rozwiązaniami.
	Nowe zawody, nowe możliwości pracy zgodne z zainteresowaniami i kompetencjami.	**Bardziej trafne odpowiadanie na potrzeby konsumentów** dzięki projektowaniu produktów pod indywidualne zamówienia i skróceniu serii produkcyjnych.	**Bardziej efektywne wykorzystanie energii i materiałów,** zmniejszenie zanieczyszczeń na jednostkę produkcji, szansa na budowanie obiegu okrężnego w gospodarce.
	Nowe możliwości kształcenia i zdobywania kolejnych umiejętności.	**Rozwój nowych branż,** zmiana modeli biznesowych w tradycyjnych sektorach szansą na wejście dla nowych graczy.	**Atrakcyjność dla inwestorów,** stworzenie korzystnego sprzężenia zwrotnego między rozwojem kompetencji i napływem kapitału.
WYZWANIA	**Konieczność dostosowania** się do zmieniających się warunków.	**Niedostosowanie kwalifikacji pracowników.** Ryzyko strukturalnego bezrobocia na skutek niedopasowania kwalifikacji do tworzonych przez gospodarkę 4.0 miejsc pracy.	
	Konieczność rozwoju miękkich kompetencji.	**Przewaga zagranicznych dostawców rozwiązań 4.0** dzięki wcześniejszemu startowi i podejmowaniu ryzyka inwestycji w ciemno.	**Redukcja miejsc pracy** spowodowana robotyzacją.
	Inna forma bezpieczeństwa pracy (nie poprzez etat lecz poprzez umiejętności i samozatrudnienie.)		**Koszty pracy przestają być źródłem przewagi konkurencyjnej,** rośnie znaczenie kosztów logistyki. • Ryzyko odpływu inwestycji w przemyśle przetwórczym do gospodarek rozwiniętych. • Zmniejszenie konkurencyjności niektórych eksporterów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *The Boston Consulting Group, Przemysł 4.0 PL. Szansa czy zagrożenie dla rozwoju innowacyjnej gospodarki?* [online], w: bcg.com; analiza zespołu.

Rysunek 7. Szanse i zagrożenia związane z gospodarką 4.0 dla Polski i polskich przedsiębiorstw

Potrzeby współczesnego konsumenta i sposoby ich zaspokajania szybko się zmieniają, na co największy wpływ ma postępująca cyfryzacja pozwalająca klientom na większy i trafniejszy wybór dóbr i usług, które – również dzięki rewolucji technologicznej – w coraz szerszym asortymencie podsuwają im producenci i dostawcy.

Obecnie najważniejsze zjawiska dotyczące popytu to oczekiwanie przez klientów personalizacji oferty, wymuszające dostosowanie się do ich indywidualnych oczekiwań, a także gruntowna zmiana profilu kupujących, wynikająca przede wszystkim z czynników demograficznych – starzenia się społeczeństwa i wchodzenia na rynek nowej generacji konsumentów o specyficznych oczekiwaniach.

PERSONALIZACJA: OFERTA MASOWA ZASTĄPIONA PRZEZ INDYWIDUALNĄ

Era masowej konsumpcji przemija bezpowrotnie. Taka sama oferta w niewiele różniącym się modelu obsługi i kierowana do wszystkich przestaje się sprzedawać. W natłoku informacji potencjalni klienci coraz częściej ignorują masowe komunikaty. Sami szukają najbardziej odpowiadających im ofert i samodzielnie podejmują decyzje konsumpcyjne. Jeżeli oczekują podpowiedzi, to ma ona być skierowana indywidualnie do nich i trafiać w ich potrzeby.

Następuje odejście od profilowania potrzeb klientów w oparciu o preferencje regionalne czy krajowe.

Współcześni konsumenci są coraz mniej spontaniczni w swoich decyzjach zakupowych. Zanim zdecydują się wydać pieniądze, wcześniej długo szukają w internecie odpowiedniego towaru czy usługi, sprawdzają ceny, porównują z konkurencyjną ofertą, czytają opinie innych osób. Gdy wreszcie zdecydują się na zakup, to nawet jeśli będą chcieli zamówić towar w sklepie internetowym, często najpierw pójdą do klasycznej placówki, w której dokładnie go obejrzą.

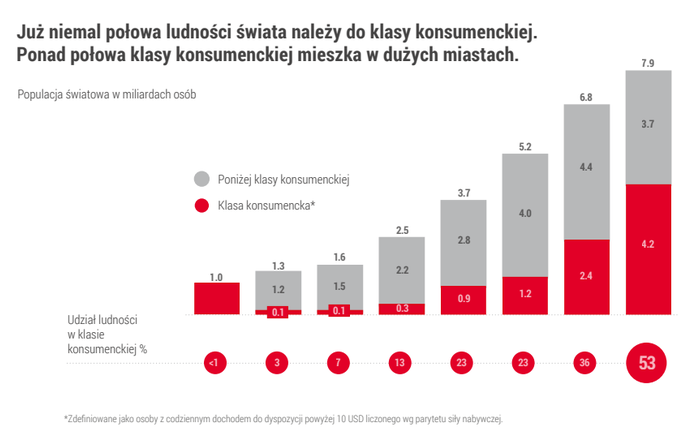
Jeszcze kilka lat temu informacji o ofercie klienci szukali przede wszystkim na stronach internetowych, teraz coraz częściej jest to Facebook albo inny serwis społecznościowy. Dzięki rosnącej popularności smartfonów i aplikacji mobilnych inaczej wygląda sam proces zakupowy w e-commerce. Według badania „E-commerce w Polsce 2016. Gemius dla e-Commerce Polska" ponad 40% e-klientów korzysta ze smartfona w procesie dokonywania zakupów online[16].

Przygotowaniem do personalizacji potrzeb jest analiza zachowań konsumentów. Aktywność w sieci umożliwia dowiedzenie się, kim jest klient i jakie ma potrzeby, a dzięki temu – lepsze dopasowanie kierowanej do niego oferty. Pozwalają już na to istniejące narzędzia, które często wiele danych zbierają automatycznie (adres IP, lokalizacja, pliki cookies), a pozyskaną wiedzę mogą wykorzystać do przygotowania zindywidualizowanej oferty odpowiadającej upodobaniom klienta.

Dane o klientach stosunkowo najłatwiej pozyskiwać podmiotom oferującym dobra i usługi w internecie, gdy podmioty te różnymi sposobami zachęcają do zakładania kont na ich stronach. Sklepy działające „w świecie rzeczywistym" promują z kolei karty lojalnościowe. Gromadzenie historii zakupów (również reklamacji), analiza wyszukiwanych zwrotów i fraz czy wyrażanych opinii ułatwia nie tylko kierowanie reklam czy proponowanie kolejnych produktów do koszyka. Sklep Zalando w oparciu o profil dotychczasowych zakupów, wykorzystując w analizie samouczące się algorytmy, przygotowuje dla poszczególnych klientów ofertę ubrań na nowy sezon. Wyniki finansowe firmy wskazują, że pomysł się sprawdził.

OSOBY STARSZE CORAZ WAŻNIEJSZE DLA RYNKU

Mówiąc o zmieniających się wymaganiach klientów, myślimy przeważ-



Źródło: McKinsey Global Institute, *Urban world: Cities and the rise of the consuming class* [online], w: mckinsey.com.

Rysunek 8. Do 2025 r. do światowej klasy konsumentów dołączy ponad 3 mld osób – większość z nich będzie zamieszkiwać duże miasta w krajach rozwijających się

[16] Gemius, *E-commerce w Polsce 2016. Gemius dla e-Commerce Polska* [online], w: ecommercepolska.pl [dostęp: 7.10.2017], <https://ecommercepolska.pl/files/9414/6718/9485/E-commerce_w_polsce_2016.pdf>.

nie o młodych konsumentach, którzy najszybciej i najczęściej wykorzystują możliwości oferowane przez nowe technologie. Tymczasem ta grupa to tylko jeden z segmentów rynku, w dodatku przy obecnych trendach demograficznych raczej nie można liczyć na jej wzrost. Natomiast z wynalazków gospodarki 4.0 będą w coraz większym stopniu korzystali ludzie starsi.

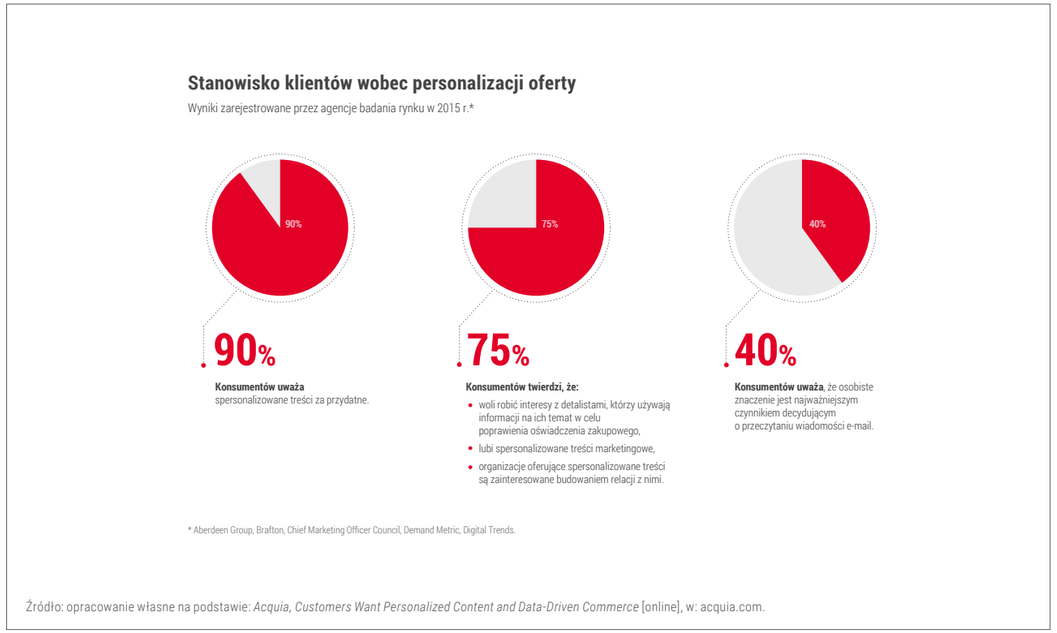
W efekcie wzrostu długości życia oraz spadku liczby urodzeń w krajach rozwiniętych w najbliższych latach szybko będzie przybywać osób starszych. W dodatku współcześni i przyszli seniorzy w coraz mniejszym stopniu przypominają stereotypowych, skrajnie oszczędnych, schorowanych ludzi w podeszłym wieku. Duża część z nich zdążyła w trakcie swojego życia zawodowego zgromadzić znaczne środki, część prowadzi działalność zawodową do późnej starości, a większość – dzięki kulturze zdrowego trybu życia – jest aktywnymi konsumentami do późnej starości.

W USA tzw. pokolenie *baby boomers*, czyli ludzi urodzonych w czasie wyżu demograficznego trwającego od połowy lat 40. do połowy lat 60. ubiegłego wieku, kilka lat temu zaczęło przechodzić na emeryturę. Osoby mające ponad 50 lat stanowią tam już połowę dorosłej populacji, kontrolując aż 70% całości dochodów do dyspozycji. W 2050 r. konsumentów w wieku 50+ będzie w Stanach Zjednoczonych aż 161 mln, co oznacza wzrost o 63% w stosunku do 2010 r. (według danych firmy Nielsen). Ten trend widoczny jest też w innych krajach; w Chinach liczba osób powyżej 60 lat podwoi się do 2053 r., a w Japonii mieszkańcy 65+ będą w 2060 r. stanowili aż 40% populacji.

Podobnie jest w Polsce – obecnie osoby w wieku poprodukcyjnym to ok. 19% ludności, a w 2050 r. ich udział zwiększy się do 33%. Według danych GfK udział nabywców w wieku 60 i więcej lat wynosi – w całkowitej wartości zakupów dokonywanych przez gospodarstwa domowe – 29,9%, a do 2035 r. wzrośnie do 36,9%. Osoby w wieku 60 i więcej lat dysponują 21% ogólnej siły nabywczej polskiej populacji. Roczna wartość zakupów gospodarstw domowych prowadzonych przez tę grupę konsumentów wynosi obecnie łącznie 48,2 mld zł.

Czy w takim razie o seniorach wciąż można mówić „nisza rynkowa"? Zwłaszcza jeśli weźmiemy pod uwagę ich zasoby? Według szacunków obecnie ludność Wielkiej Brytanii w wieku 50+ jest w posiadaniu 80% narodowego bogactwa, a w Polsce aż 65% osób powyżej 65 r.ż. jest właścicielami nieruchomości[17]. Ponadto seniorzy już teraz kontrolują ponad 2/3 dochodu rozporządzalnego świata. Analitycy Euromonitora podają, że globalna siła nabywcza grupy wiekowej 60+ w 2010 r. wynosiła 8 bln USD, a do końca obecnej dekady wzrośnie ona do 15 bln USD.

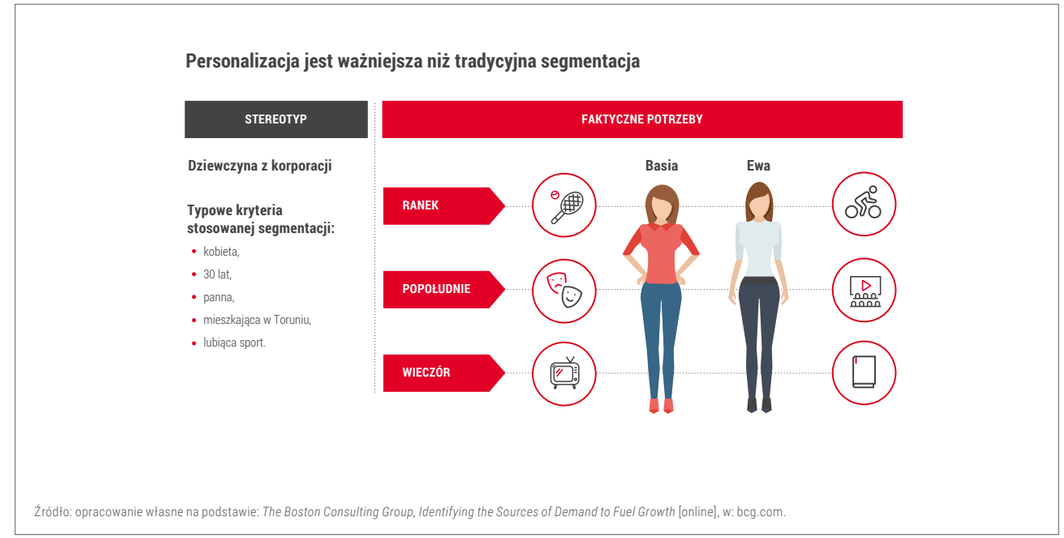
Biorąc pod uwagę wielkość i znaczenie tej grupy konsumentów, dziwić może, że np. w USA tylko 15% wydatków reklamowych jest przeznaczane na przekazy skierowane do osób starszych. Jednak wytłumaczeniem tego jest fakt, że osoby starsze czują się znacznie młodziej niż wskazuje ich metryka – jak wynika z badania konsumentów brytyjskich, niektórzy czują się nawet o 20 lat młodziej. Co ciekawe, im



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Acquia, Customers Want Personalized Content and Data-Driven Commerce* [online], w: acquia.com.

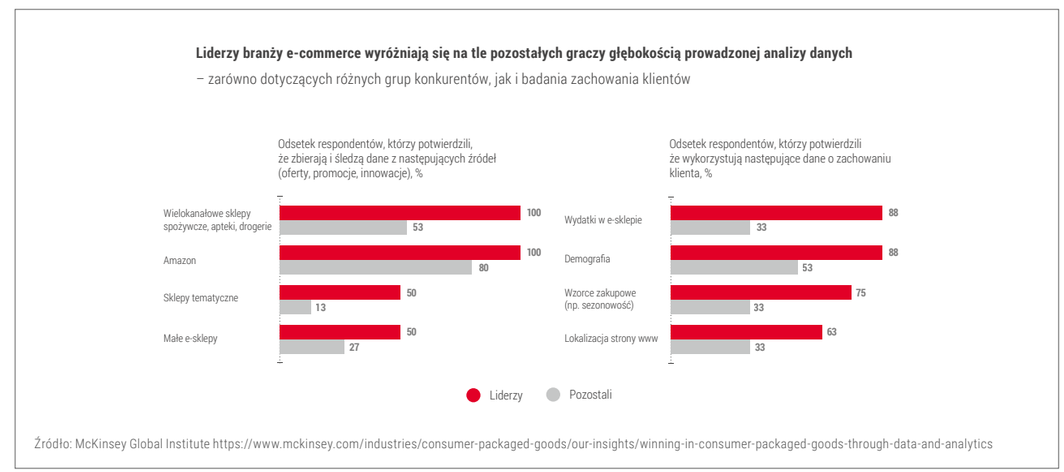
Rysunek 9. Konsumenci oczekują większej personalizacji cyfrowych kanałów handlowych

[17] S. Badowska, A. Rogala, *Przełamywanie stereotypizacji konsumentów-seniorów a implikacje dla marketingu*, w: „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego" 2015, nr 875, t. 1.



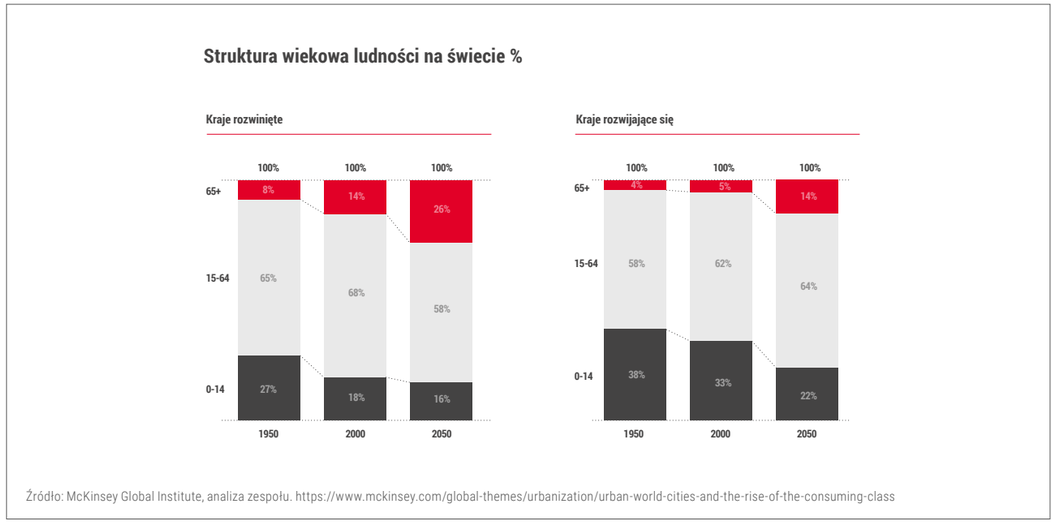
Źródło: opracowanie własne na podstawie: *The Boston Consulting Group, Identifying the Sources of Demand to Fuel Growth* [online], w: bcg.com.

Rysunek 10. Personalizacja oferty polega na koncentracji na potrzebach konsumentów, a nie segmentacji klientów

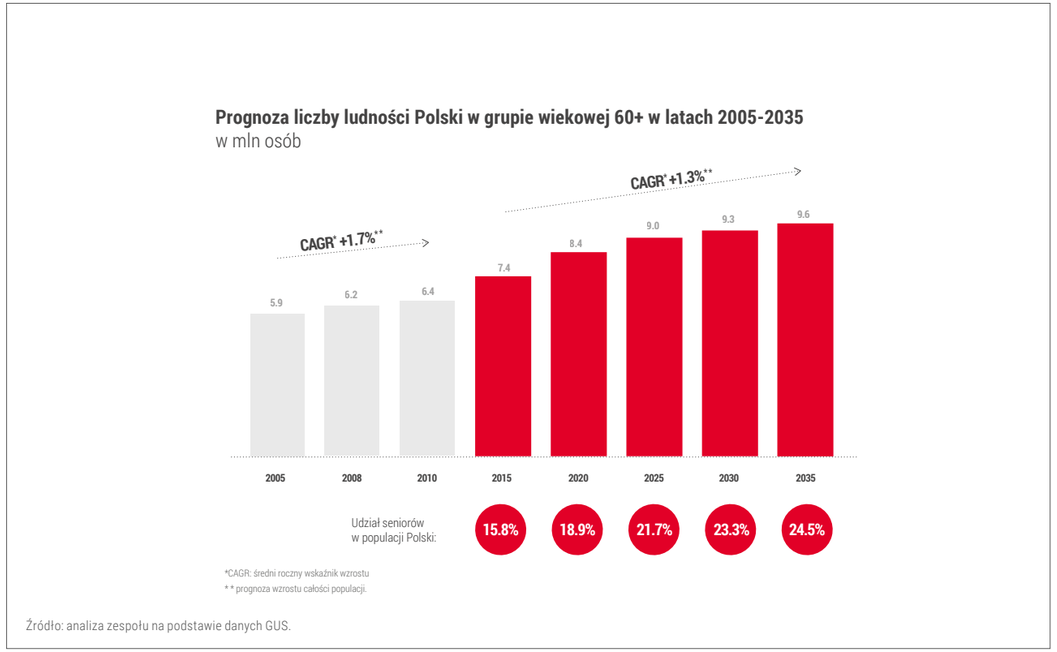


Źródło: McKinsey Global Institute https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/winning-in-consumer-packaged-goods-through-data-and-analytics

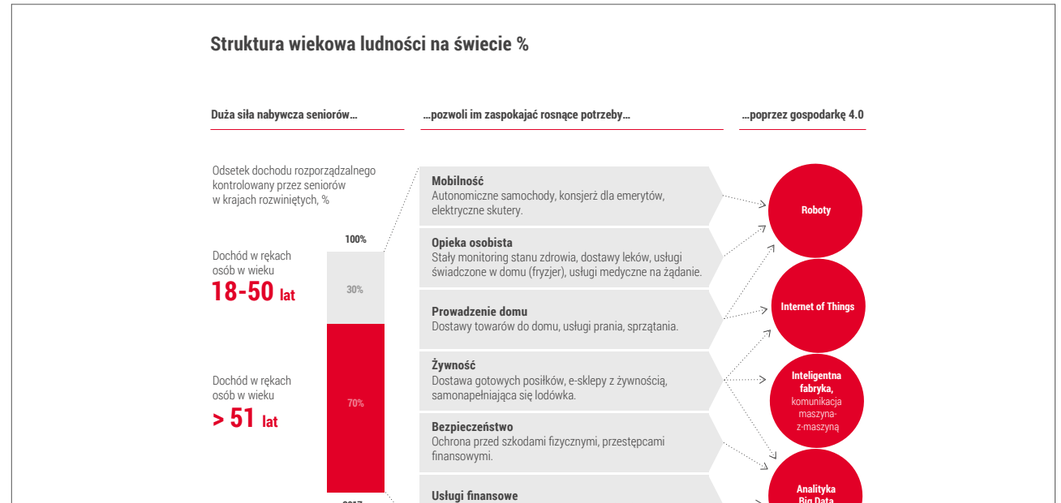
Rysunek 11. Sklepy e-commerce, aby dostosować ofertę, korzystają z szerokiego zakresu danych dotyczących klientów



Rysunek 12. Globalne społeczeństwo starzeje się



Rysunek 13. Prognozy demograficzne: rośnie liczebność grupy 60+ i jej udział w całości populacji w Polsce



Rysunek 14. Coraz bardziej starzejące się społeczeństwo dysponuje coraz większym dochodem

starsza jest badana osoba, tym mniejsze prawdopodobieństwo, że będzie „czuła się na swój wiek" oraz tym mniejszy wskaże wiek odczuwany przez siebie.

Grupy określanej jako seniorzy – z uwagi na szeroki przedział wiekowy i różne potrzeby wynikające m.in. z samopoczucia czy stanu zdrowia – nie można traktować jako jednorodnej. To tak naprawdę wiele segmentów konsumentów. Nie można ich wszystkich postrzegać wyłącznie jako nabywców leków i podstawowych produktów pierwszej potrzeby. Trzeba wśród nich szukać nisz, do których będzie adresowana spersonalizowana oferta.

Niewątpliwie specyficzne potrzeby wynikające z ograniczeń fizycznych części seniorów stwarzają nowe możliwości producentom i usługodawcom. Firma Oxo, produkująca akcesoria kuchenne, została założona w 1990 r. przez 55-letniego wówczas nowojorczyka Sama Fabera. Jego inspiracją był widok zmagającej się z obieraniem jabłka chorej na artretyzm żony. Faber dostrzegł okazję, jaką może być wprowadzenie na rynek funkcjonalnych i łatwych w użyciu gadżetów kuchennych. Wkrótce produkty Good Grips sprzedawał w 78 krajach, a w 2004 r. firma Oxo została przejęta za 275 mln USD[18].

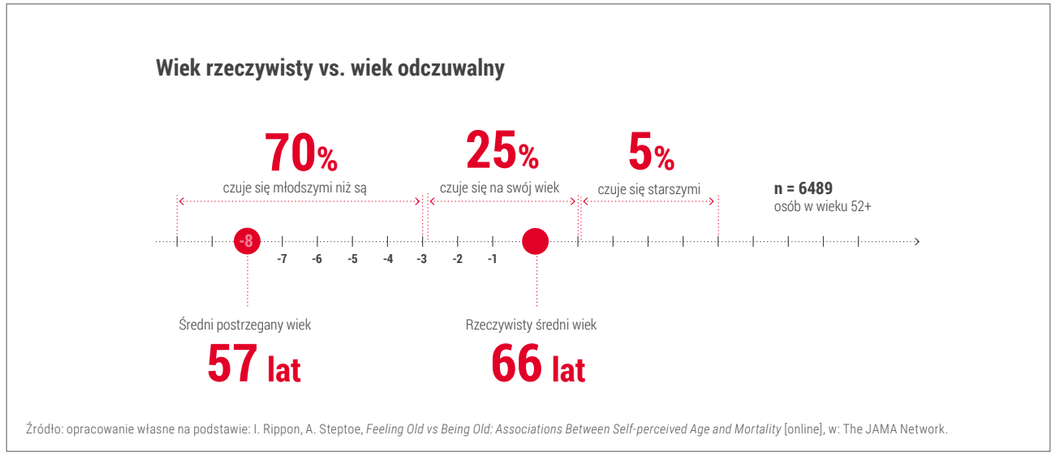
O sukcesie może też mówić australijski start-up Kisa, który zaoferował smartfon z ekranem przystosowanym specjalnie do osób starszych. Rozwiązanie wymyślił Dmitry Levin, który zauważył, jakie trudności z obsługą smartfona mają jego dziadkowie. Na ekranie telefonów Kisy wyświetlają się duże ikony (nazwiskom można przyporządkować spore zdjęcie), po których naciśnięciu dzwoni się do wybranej osoby. Jest też przycisk SOS, po którego użyciu służby ratownicze są informowane, kto i skąd wysłał sygnał. W 2014 r. start-up Kisa znalazł się w grupie „10 entrepreneurs creating next generation hardware products" serwisu Startup Daily, jest też laureatem kilku nagród biznesowych.

ZAGADKI POKOLENIA Y

Wyzwaniem jest również rosnąca reprezentacja innej specyficznej grupy konsumentów, czyli pokolenia Y, zwanego też millenialsami, a więc ludzi urodzonych w latach 80. i 90. XX w. Z prognoz GUS wynika, że już za 10 lat grupa osób urodzonych po 1980 r. będzie stanowiła ponad połowę ludności Polski – w dodatku grupę o coraz większej sile nabywczej. Jak szacuje McKinsey, w ciągu najbliższych 5 lat grupa dzisiejszych 15–34-latków zwiększy dochody o 63%[19].

[18] M. Boyle, *Aging Boomers Stump Marketers Eyeing $15 Trillion Prize* [online], w: „Bloomberg" [dostęp: 7.10.2017], <https://www.bloomberg.com/news/articles/2013-09-17/aging-boomers-befuddle-marketers-eying-15-trillion-prize>.

[19] Digital/McKinsey, *Cyfrowi Polacy. Konsumenci w czasach e-rewolucji* [online], w: mckinsey.pl [dostęp: 7.10.2017], <http://mckinsey.pl/wp-content/uploads/2016/09/Raport-Cyfrowi-Polacy.pdf>.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: I. Rippon, A. Steptoe, *Feeling Old vs Being Old: Associations Between Self-perceived Age and Mortality* [online], w: The JAMA Network.

Rysunek 15. Seniorzy czują się młodsi, niż wskazuje to ich metryka

Millenialsi to osoby, które od dziecka korzystały z najnowszych zdobyczy technologicznych, dla których komputery były pierwszymi zabawkami, a internet był „od zawsze" naturalnym środowiskiem. Potrafią doskonale poruszać się w świecie nadmiaru informacji, mają ogromny zasób wiedzy o najnowszych produktach i trendach rynkowych, są świadomymi konsumentami, którzy wiedzą, czego potrzebują. Nie chcą przepłacać za produkty i usługi i wiedzą, gdzie znaleźć to, czego potrzebują. Chcą kupić produkt, a nie markę, co sprawia, że firmy nie mogą liczyć na ich lojalność. Millenialsi są też niecierpliwi – pragną mieć produkt czy usługę tu i teraz.

W przypadku pokolenia Y nawet konsumpcja powinna nieść ze sobą jakąś wyższą wartość, sprzyjać realizacji misji. To, co kupują millenialsi, powinno powstawać w systemie fair trade, być *eco-friendly* i dostarczane w opakowaniu biodegradowalnym. Wydając pieniądze, chcą mieć poczucie, że nie trafiają one do portfeli zachłannych kapitalistów, ale pomagają zrealizować jakiś cel, np. pomóc w rozwinięciu skrzydeł innym przedstawicielom pokolenia Y. Tym można tłumaczyć sukcesy polskich start-upów modowych takich jak Mustache czy Showroom, które prowadzą internetową sprzedaż ubrań i dodatków lokalnych młodych projektantów.

Z powyższych przykładów wynika, że społeczność konsumentów, która do niedawna różniła się wewnętrznie przede wszystkim poziomem zamożności i wynikającymi stąd możliwościami zaspokajania potrzeb, zamienia się w coraz bardziej zatomizowane skupisko indywidualnych odbiorców o bardzo różnych potrzebach. Aby je zaspokoić, trzeba przede wszystkim dobrze je poznać i właściwie zaadresować do nich ofertę, a także skutecznie dotrzeć do nich z informacją o niej. Chodzi przy tym również o potrzeby nieuświadomione, do których rozpoznania nie wystarczą badania fokusowe. Przewagę zyskają te firmy, które potrafią gromadzić odpowiednio duże dane o zachowaniach swoich klientów i poddawać je odpowiedniej analizie, a następnie wyciągać z niej trafne wnioski. Dzięki rozwojowi technologii cyfrowych w ostatnich latach istnieją już do tego narzędzia.

POSTĘPUJĄCA URBANIZACJA

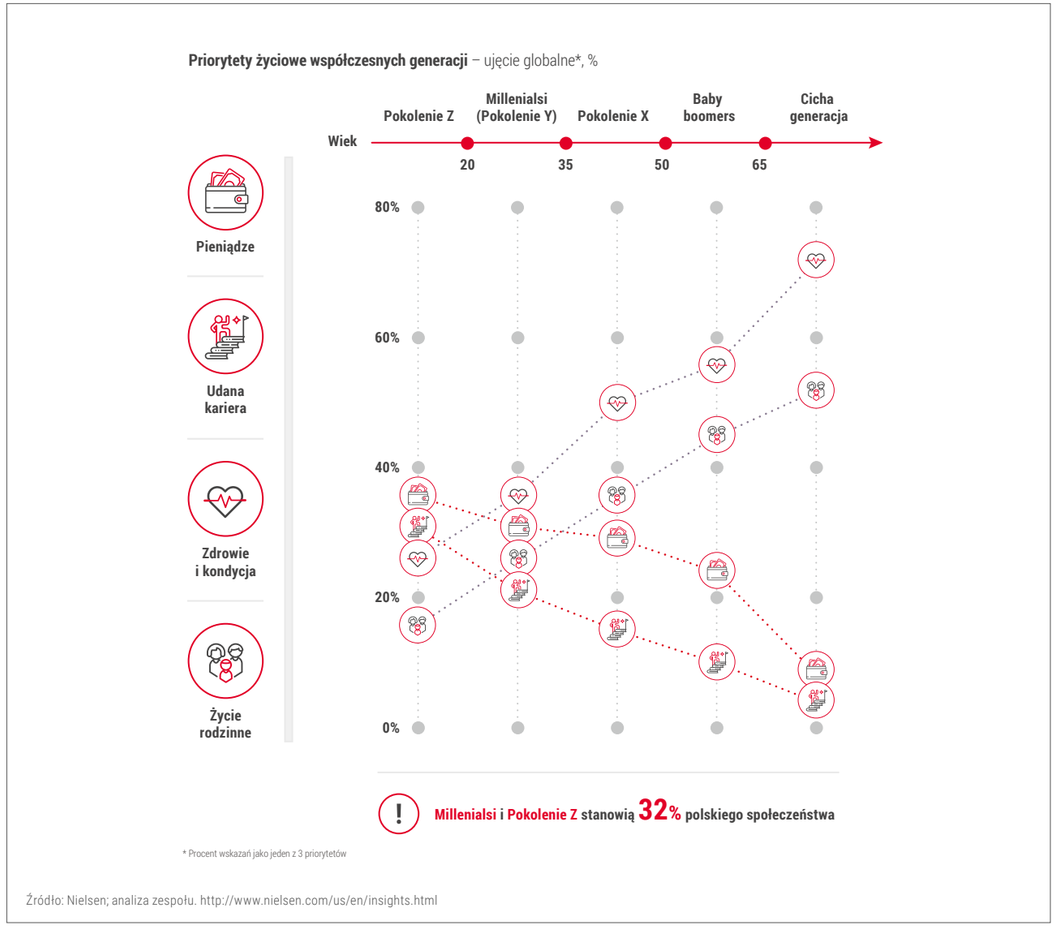
Rosnące przychody mieszkańców miast stwarzają nowe możliwości dla firm. W 2030 r. wydatki mieszkańców miast wyniosą 30 bln USD, czyli prawie dwukrotność PKB krajów UE-29. Właśnie dlatego globalne korporacje decydują się na relokację zakładów produkcyjnych jak najbliżej największych miast, aby w szybki sposób zaadresować potrzeby mieszkańców.

Postępująca urbanizacja oznacza coraz większe koszty dla miast, co stwarza szansę na wykorzystanie rozwiązań gospodarki 4.0.

- Rosnące zapotrzebowanie na wodę w dużych miastach będzie wymagać ponad 480 mld USD inwestycji do 2025 r. Największy wzrost popytu na czystą wodę w aglomeracjach miejskich odnotują Chiny i kraje Bliskiego Wschodu; łącznie kraje rozwijające się będą odpowiadać za 80% przyrost światowego popytu na wodę. W zakresie poprawy efektywności zarządzania zasobami wodnymi w miastach z pomocą przychodzi szereg przełomowych technologii, takich jak zarządzanie jakością wody z wykorzystaniem inteligentnych kamer i czujników.
- Miasta ponoszą bardzo duże koszty energii elektrycznej, a popyt na energię będzie tylko rósł; w latach 2015–2035 zapotrzebowanie na energię w miastach wzrośnie dwukrotnie. W niektórych miastach USA, szczególnie narażonych na wysokie temperatury latem, koszt średniego rachunku za energię elektryczną wynosi nawet 160 USD miesięcznie, czyli równowartość około 580 zł. Już teraz wysokie koszty energii elektrycznej powodują zjawisko nazywane ubóstwem energetycznym, które występuje również w relatywnie bogatych krajach zachodnich, dla przykładu: 10% rodzin w UE ma problem z opłaceniem rachunków za energię. Zmniejszyć rachunki za prąd umożliwiają nie tylko powszechnie stosowane inteligentne liczniki, lecz także rozproszona energetyka, a w przyszłości – baterie do pojazdów elektrycznych dostarczające energię elektryczną dla gospodarstw domowych (*vehicle-to-grid*).

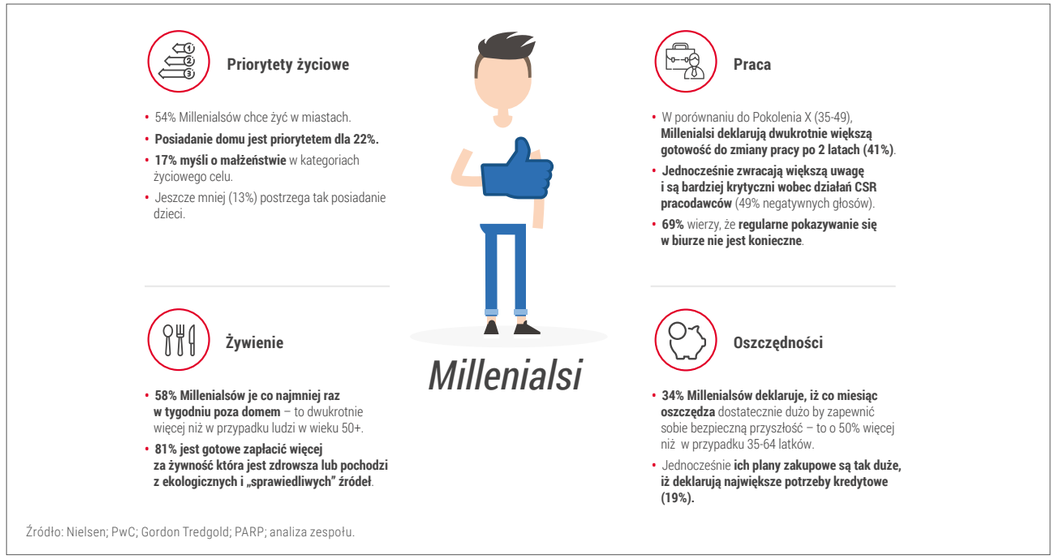
Perspektywa przedsiębiorcy

Producenci i dostawcy usług wiedzą, że fundamentem ich sukcesu jest właściwe zidentyfikowanie potrzeb konsumenta, szybka odpowiedź na pojawiające się trendy i stosowanie nowych narzędzi, dzięki którym w najbardziej efektywny sposób klientom zostanie dostarczone to, co zyska ich akceptację. Masowa produkcja wciąż jest podstawą wielkiego biznesu, ale odpowiedzią na indywidualizację popytu jest coraz częstsze masowe dostosowywanie produktów do potrzeb klientów i masowa personalizacja. Rozpowszechnienie szybkiego mobilnego internetu pozwala na

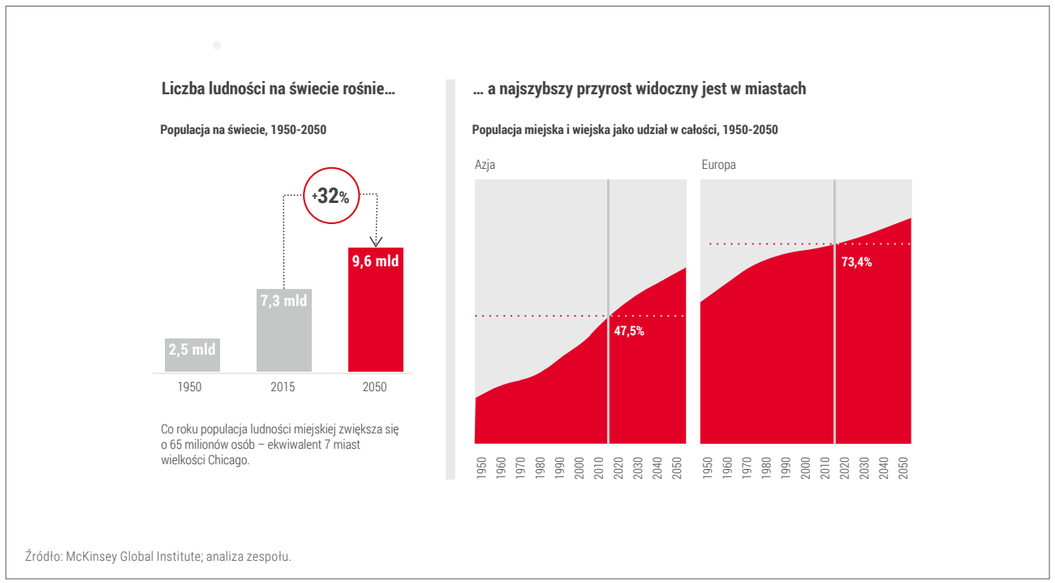


Źródło: Nielsen; analiza zespołu. http://www.nielsen.com/us/en/insights.html

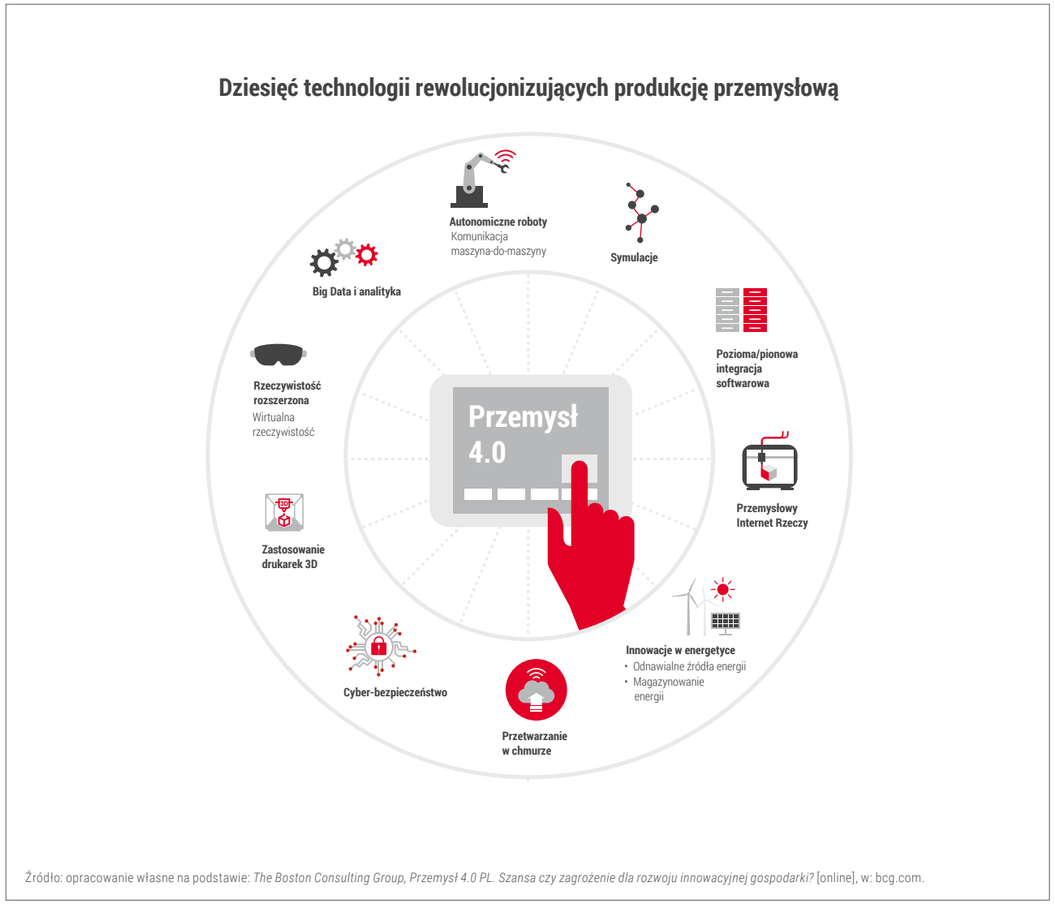
Rysunek 16. Millenialsi mają nieco inną hierarchię potrzeb i priorytetów niż poprzednie pokolenia



Rysunek 17. Zaspokojenie potrzeb millenialsów wymaga elastyczności i nowych modeli biznesowych. Millenialsi mniej chętnie podejmują długoterminowe zobowiązania, jednocześnie chcą konsumować bardziej „świadomie"



Rysunek 18. Liczba ludności na świecie rośnie, a najszybszy przyrost widoczny jest w miastach



Rysunek 19. Z perspektywy producenta gospodarka 4.0 umożliwia hiperpersonalizację oferty dla klienta oraz uzyskanie premii efektywności

lepszą interakcję z kupującymi, a analiza wielkich zbiorów danych daje możliwość odczytywania ich indywidualnych potrzeb i oferowania produktów wybranych specjalnie dla nich.

Personalizacja produkcji to nie tylko wyzwanie, lecz także ogromna szansa dla biznesu. Wspominaliśmy wcześniej o internetowym sklepie Zalando, który na podstawie samouczących się algorytmów podsuwa swoim klientom propozycje ubrań na nowy sezon. Personalizacja oferty najlepiej widoczna jest właśnie w branży odzieżowej. Popularna sieć H&M, bazując na gromadzonych w chmurze informacjach o gustach i zachowaniach swoich klientów, projektuje całe kolekcje. Analizując indywidualne zamówienia, można z dużą trafnością przewidzieć, jakie kolory, wzory i fasony będą cieszyły się powodzeniem w najbliższym sezonie.

Według profesora Dominika Walchera z Uniwersytetu Nauk Stosowanych w Salzburgu masowe dostosowywanie produktów do potrzeb klientów i masowa personalizacja są elementami ok. 50% wszystkich modeli biznesowych przedstawianych w konkursach na biznesplany w ostatnich

[20] Za: T. Pilewicz, *Masowa personalizacja – recepta na sukces?* [online], w: Innpoland [dostęp: 7.10.2017], <http://tomaszpilewicz.innpoland.pl/123497,masowa-personalizacja-recepta-na-sukces>; zob. również: www.researchgate.net/profile/Dominik_Walcher/publications.

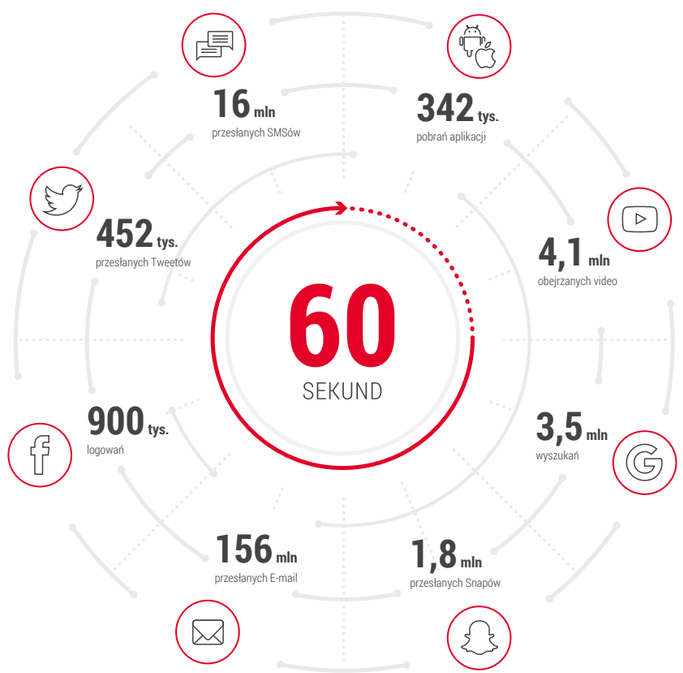
latach[20]. Przykładem powodzenia start-upu opierającego się na takim modelu jest oferująca personalizację mebli (obecnie można zamówić za jej pomocą szafki, półki i stoły) polska aplikacja tylko.com, która na start z łatwością pozyskała 1,6 mln USD od tzw. aniołów biznesu w USA.

Również produkująca elektryczne samochody amerykańska Tesla w znacznej mierze realizuje taki właśnie model. Tesla nie ma dużej sieci salonów sprzedaży, a cały proces zakupowy odbywa się w internecie, gdzie klient zamawia spersonalizowane auto, klikając w proponowane mu opcje wyposażenia i zamawiając odpowiednie dodatki; następnie tak skonfigurowany pojazd jest mu dostarczany bez udziału pośrednika. Oczywiście wybór jest ograniczony do pewnej liczby wariantów, ale przyszły właściciel ma poczucie współuczestniczenia w tworzeniu swojego wymarzonego samochodu.

Dla producentów takie podejście jest szansą zwiększenia atrakcyjności ich oferty i budowania w ten sposób przewagi konkurencyjnej. Ponieważ klienci są gotowi zapłacić więcej za wyprodukowane specjalnie dla nich przedmioty, na personalizowanym produkcie można też uzyskiwać większe marże przy stosunkowo niewielkim – dzięki automatyzacji procesów – koszcie. Nie do przecenienia jest również wzrost satysfakcji klientów i ich lojalności.

Interesującym narzędziem umożliwiającym personalizację produkcji są drukarki 3D pozwalające na wytworzenie zarówno całego zaprojektowanego przez konsumenta produktu, jak i wyłącznie jego istotnych elementów.

Z punktu widzenia firmy gospodarka 4.0 to też osiągnięcie nowego poziomu efektywności operacyjnej. Dzięki czujnikom, algorytmom, zaawansowanej analityce i umiejętności wyciągania wniosków z informacji firmy produkcyjne mogą w sposób



Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Desjardins, *What happens in an internet minute in 2017?* [online], w: World Economic Forum.

Rysunek 20. O niespotykanej do tej pory cyfryzacji świata świadczy skala zdarzeń w internecie w ciągu 60 sekund

bardziej efektywny eliminować „wąskie gardła", np. zmniejszać postoje remontowe poprzez zastosowanie utrzymania zapobiegawczego, tzw. *predictive maintenance*. Kolejny efekt to zwiększenie efektywności łańcucha produkcji: ograniczenie kosztów surowców i materiałów, ograniczenie zapasów, zwiększenie jakości produktów, skrócenie czasu dostawy, poprawa obsługi posprzedażowej.

Aby efekty gospodarki 4.0 dla firmy produkcyjnej były trwałe, należy przestawić organizację na tryb funkcjonowania 4.0, tj.:

- tryb ciągłej analizy i wyciągania wniosków na podstawie dostępnych danych, dzieleniu się wiedzą i informacjami w ramach organizacji,
- tryb cyfryzacji aktywów – łączenie produkcji, sprzedaży, dystrybucji w jeden efektywny ekosystem; uproszczenie procesów, np. zakupy, proces podejmowania decyzji,
- tryb wdrażania elastycznego podejścia, np. w zakresie zaspokajania potrzeb klientów.

PEŁZAJĄCA DIGITALIZACJA

Coraz większa obecność technologii cyfrowych w codziennym życiu jest ogromną szansą dla dostawców towarów i usług. Mobilny internet, Internet Rzeczy, popularność urządzeń ubieralnych (*wearables*) i beaconów sprawia, że coraz łatwiej odpowiadać na potrzeby konsumentów, nawet te nieuświadomione. Komunikowanie się urządzeń bez pośrednictwa człowieka w połączeniu z geolokalizacją pozwala adresować do konsumenta oferty odpowiednie nie tylko do miejsca, w którym przebywa, lecz także nastroju czy aktywności fizycznej. Beacony, czyli mikrokomputery korzystające z łączności Bluetooth, identyfikują przebywającego w pobliżu klienta, który wcześniej zostawił swoje dane np. przy okazji wyrabiania karty lojalnościowej, i wysyłają na jego smartfon informacje o specjalnej promocji czy o produkcie, którym może być zainteresowany. Nowe możliwości w tym zakresie stwarza rozwój technologii rozpoznawania twarzy w powiązaniu z rozbudowaną analityką.

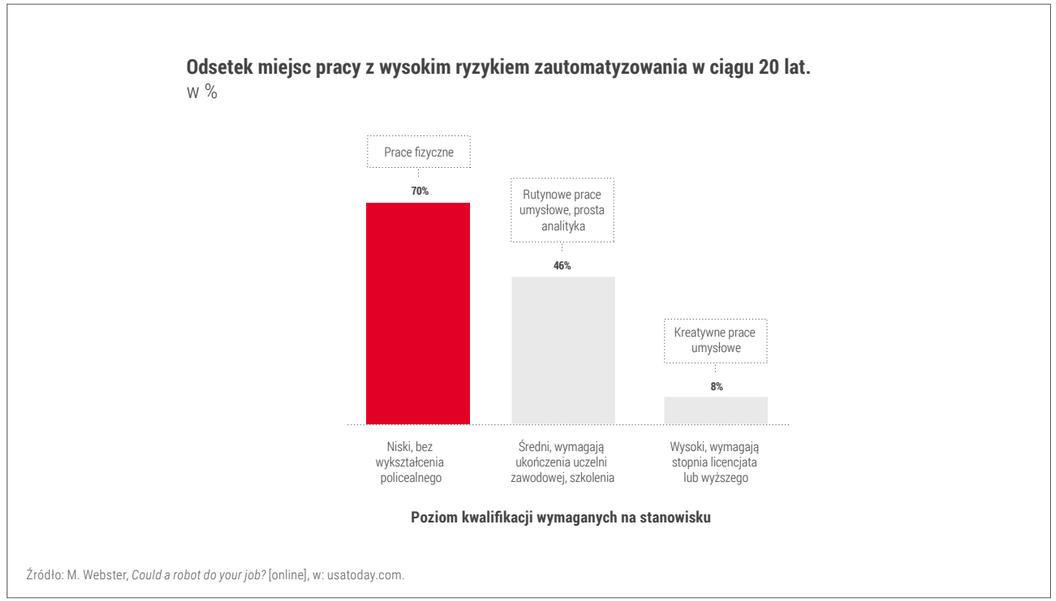
Możliwości automatycznej wymiany danych są wykorzystywane przez dostawców usług do oferowania ich zarówno pojedynczym konsumentom, jak i całym zbiorowościom; w takim przypadku konsumentem staje się np. całe miasto. Koncepcja funkcjonowania *smart city*, czyli inteligentnego miasta, zakłada, że dzięki nowoczesnym technologiom władze miasta i jego służby będą jak najszybciej reagowały na zmianę różnych jego parametrów, tak aby maksymalnie poprawić komfort życia mieszkańców, a przy tym oszczędnie gospodarować zasobami.

Najwięcej przykładów wykorzystywania najnowszych technologii zgodnie z koncepcją

Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Giffinger i in., *Smart Cities. Ranking of European medium-sized cities* [online], w: smart-cities.eu; analiza zespołu.

Rysunek 21. Obszary funkcjonowania inteligentnego miasta[21]

[21] R. Giffinger i in., *Smart Cities. Ranking of European medium-sized cities* [online], w: smart-cities.eu [dostęp: 7.10.2017], <http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf>.



Rysunek 22. Automatyzacja i robotyzacja pracy zagrażają najmniej wykwalifikowanym

smart city dotyczy transportu i komunikacji. Raport Urban Land Institute & EY pt. „Shaping the Competitive City" podkreśla istotność poprawy komunikacji w miastach, szczególnie w zakresie zwiększenia przepustowości dróg i szybkości komunikacji publicznej (79% respondentów uważa to za priorytetowy problem do rozwiązania). Za najmniej rozwinięte elementy infrastruktury komunikacyjnej respondenci uznają wydzielone części jezdni dla komunikacji publicznej, ścieżki rowerowe i infrastrukturę związaną z *carsharingiem* (która nie osiągnęła odpowiednio wysokiej masy krytycznej)[22].

Pionierem we wdrażaniu rozwiązań *smart city* był Amsterdam, który pierwszy w Europie miał miejską sieć Wi-Fi. Obecnie ma już systemy inteligentnego parkowania, oświetlenia ulicznego czy inteligentne sieci elektroenergetyczne. System inteligentnego parkowania ma też Piza. Po zainstalowaniu odpowiedniej aplikacji kierowcy dowiadują się, gdzie są wolne miejsca, mogą zdalnie uiścić opłatę i przedłużyć opłacony czas postoju. W Barcelonie stoją wyposażone w Wi-Fi inteligentne przystanki autobusowe z ekranami dotykowymi, na których wyświetlane są informacje dla mieszkańców i turystów. Zebrane przez system dane są analizowane np. pod kątem stanu zapełnienia autobusów i pozwalają poprawić komfort przejazdu i skrócić jego czas.

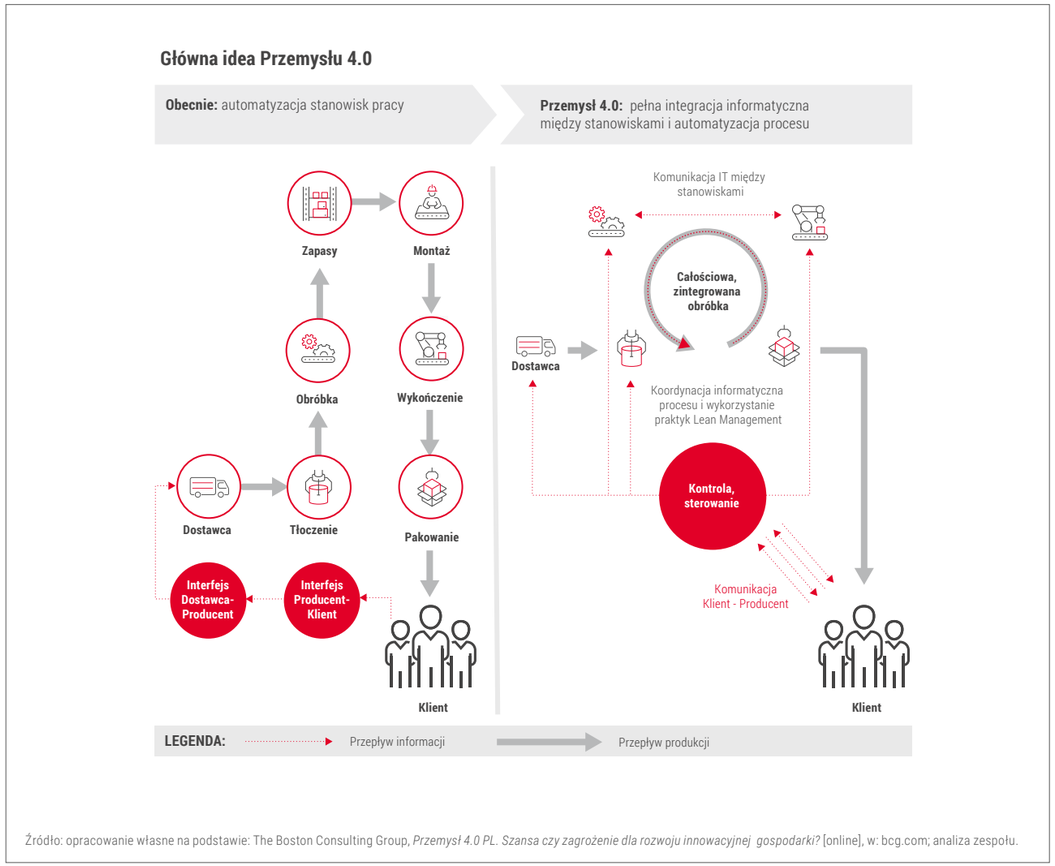
W Helsinkach i kilku innych miastach działa system monitorowania pojemników na śmieci. Umieszczone w nich czujniki przekazują do centralnej bazy dane o wypełnieniu, a na podstawie przeprowadzonej analizy wytyczane są optymalne trasy przejazdu śmieciarek. Elementy koncepcji *smart city* wdrażane są też w Polsce. Przykładowo w dolnośląskim Lubinie wprowadzono inteligentny system oświetlenia ulicznego. Latarnie mają wbudowane układy redukcji mocy i strumienia świetlnego, które w nocy ograniczają zużycie prądu. Dzięki reagującym na ruch czujnikom świecą mocniej, jeżeli zbliża się do nich pieszy, rowerzysta lub samochód. Pozwala to na zmniejszenie opłat za prąd nawet o 75%.

RYNEK PRACY – GDZIE PODZIALI SIĘ LUDZIE?

Nowe technologie szybko zmieniają też rynek pracy, na którym coraz częściej mówi się o uberyzacji (o tym, dlaczego Uber stał się symbolem wielu nowych rozwiązań, pisaliśmy wcześniej). Uber i inne platformy, np. TaskRabbit, kojarzą pracownika, który ma umiejętności i zasoby umożliwiające mu wykonanie określonego zadania, z osobami chcącymi skorzystać z takich usług. Rozwój nowych modeli biznesowych wykorzystujących narzędzia cyfrowe zwiększa zapotrzebowanie na pracę projektową, wykonywaną na żądanie, której wykonawca zostaje zakontraktowany do realizacji określonego zadania. Podczas ubiegania się o zadanie często nie zna się ostatecznej stawki wynagrodzenia.

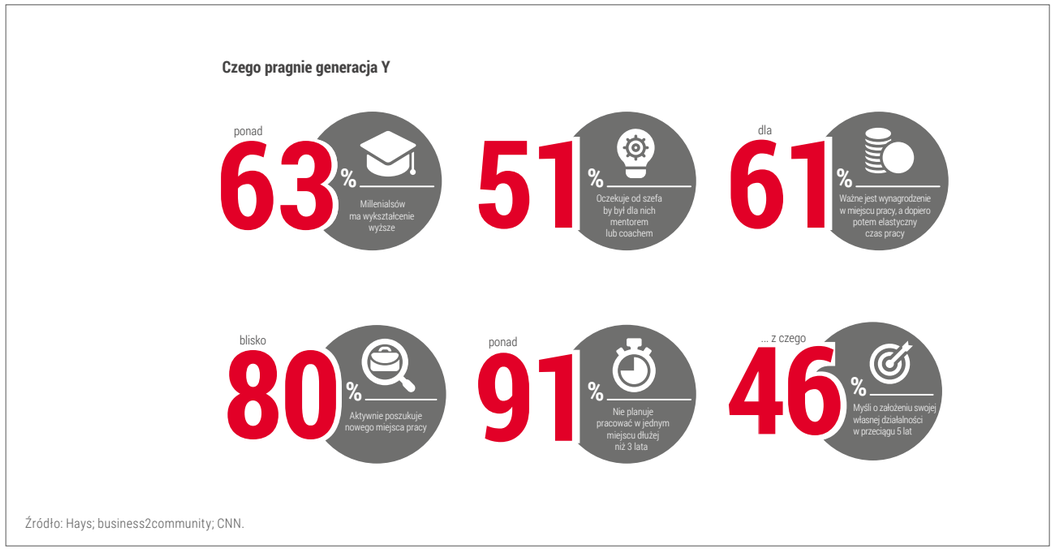
Wielu z nas sądzi, że takie rozwiązania co prawda ułatwiają kontaktowanie zleceniodawcy z pracownikiem (wykonawcą), ale nie gwarantują temu ostatniemu stałych zarobków, przez co pozbawiają wykonawców bezpieczeństwa socjalnego. Korzystanie z tego modelu jest więc dla pracownika raczej pomysłem na dorabianie niż zapewnieniem mu stałego źródła utrzymania. Nic bardziej mylnego. W gospodarce 4.0 taki model rynku pracy, w którym będziemy znajdować sobie pracę (zadania i projekty do realizacji), korzystając z platform cyfrowych, stanie się normą.

Zagrożeniem dla wielu miejsc pracy jest automatyzacja produkcji, która przynosi analogiczne skutki do tych opisanych w przypadku Ubera. Przedsiębiorstwo, które zamówienia od swoich klientów zbiera przez internet, po przetworzeniu informacji dane o zapotrzebowaniu na produkty przesyła na linię produkcyjną, gdzie wszystkie operacje wykonują odpowiednio programowane roboty. Inne roboty transportują towary do magazynu, pakują je i dokonują wysyłki do klienta. W przypadku bardziej skomplikowanych detali produkcja może odbywać się z wykorzystaniem drukarek 3D. Cała fabryka potrzebuje kilkunastu wysoko wyspecjalizowanych pracowników serwisujących urządzenia produkcyjne i być może kilkunastu kolejnych do wykonania najprostszych prac, np. utrzymania porządku.



Rysunek 23. Gospodarka 4.0 z perspektywy łańcucha produkcji: od zautomatyzowanych stanowisk do pełnej integracji między stanowiskami

[22] Urban Land Institute & EY, *Infrastructure 2014: Shaping the Competitive City* [online], w: ey.com [dostęp: 7.10.2017], <http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_-_Infrastructure_2014:_shaping_the_competitive_city/$FILE/EY-infrastructure-2014-shaping-the-competitive-city.pdf>.



Rysunek 24. Oczekiwania pokolenia Y wobec miejsca pracy są wyzwaniem dla pracodawców

To nie wizja z filmu science fiction – takie fabryki już działają. Umożliwia to szybko spadający koszt zaawansowanych robotów czy drukarek 3D. Koszty druku 3D spadły o 60% między 1990 a 2014 r., a roboty przemysłowe taniały o 5% rocznie między 2000 a 2012 r.[23]

Jednak – jak w przypadku Ubera – niszczeniu jednych miejsc pracy towarzyszy kreacja nowych, wydajniejszych. Spójrzmy na miejsca pracy przez pryzmat globalnych sieci wartości. W centrum tych sieci znajduje się projektowanie nowych produktów i usług, skalowanie związanych z nimi modeli biznesowych, czyli miejsca pracy o wysokiej wydajności. Na peryferiach mamy miejsca pracy specjalizujące się w produkcji zespołów i podzespołów na liniach montażowych. Peryferia są najbardziej narażone na utratę miejsc pracy z powodu cyfryzacji (automatyzacji i robotyzacji). Kiedyś peryferia to były uboższe kraje, które konkurowały o lokalizację produkcji kosztami pracy. Dziś są to miejsca świadczenia pracy, która daje się zautomatyzować. Te miejsca pracy przegrywają konkurencję z automatami i robotami.

Wysoko wykwalifikowanych specjalistów będzie jednak coraz trudniej pozyskiwać, choćby dlatego, że rekrutacja będzie odbywać się wśród przedstawicieli wspomnianego już (w części dotyczącej nowego rodzaju konsumentów) pokolenia Y. A oni mają specyficzne wymagania wobec pracodawców, zdecydowanie większe niż w przypadku pokolenia X czy *baby boomers*.

Wynika to przede wszystkim z potrzeby odczuwania sensu tego, co millenialsi robią, również w podejściu do życia zawodowego. Bardzo ważny jest dla nich *work-life balance* – praca nie może ich ograniczać i zabierać im czasu, który pragną poświęcić na realizację swoich pasji. Chcą pracować, ale praca nie jest sensem ich życia. Nie chcą się przy tym przepracowywać, za to oczekują wysokiego wynagrodzenia. Nie interesuje ich dożywotnia posada i chętnie zakładają własne firmy.

Millenialsi chcą dużo zarabiać, ale z drugiej strony potrafią w imię idei ograniczyć swoje oczekiwania. Jak wynika z badań, blisko 60% pracowników należących do generacji Y zgodzi się na 15% mniejsze wynagrodzenie w zamian za pracę w firmie o bliskich im wartościach. Aż 45% pracowników pokolenia Y zaakceptuje o 15% mniejsze wynagrodzenia w zamian za pracę w firmie, która w sposób pozytywny oddziałuje na środowisko naturalne czy lokalną społeczność.

Aby ich przyciągnąć i utrzymać, wiele firm oferuje młodym pracownikom unikatowe, niestandardowe i atrakcyjne warunki pracy. Legendarne są już opowieści nie tylko o wysokich zarobkach w centralach Facebooka, Google'a czy Allegro (5–6 tys. USD dla stażysty, 8–9 tys. USD po zatrudnieniu na etat), lecz także o darmowych posiłkach, kawiarniach, siłowniach i gabinetach masażu czy firmowych wyjazdach integracyjnych i niespodziewanych bonusach.

[23] P.-L. Caylar, K. Naik, O. Noterdaeme, *Digital in industry: From buzzword to value creation* [online], w: Digital McKinsey [dostęp: 7.10.2017], <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-in-industry-from-buzzword-to-value-creation>.

Pierwsze trzy rewolucje w handlu detalicznym[24]:

- **Handel 1.0: narodziny nowoczesnego supermarketu.** W 1916 r. Clarence Saunders założył w Memphis w stanie Tennessee pierwszy sklep Piggly Wiggly, w którym klienci nie byli obsługiwani przez sprzedawców, ale chodząc wśród wystawionych towarów, sami brali potrzebne im produkty. W następnym roku taki format sklepu został opatentowany, a w 1932 r. w USA było już 2,5 tys. sklepów samoobsługowych, które przyciągały klientów przede wszystkim większym wyborem produktów i niższymi cenami.
- **Handel 2.0: powstanie hipermarketu.** W 1963 r. Carrefour otworzył na przedmieściach Paryża swój pierwszy sklep (w tym samym czasie w Arkansas w USA pojawił się pierwszy Walmart). Nowoczesny hipermarket, którego ideą przewodnią było hasło „Wszystko pod jednym dachem", był przełomowym krokiem w wykorzystaniu powierzchni handlowej, poprawie produktywności i efektywności oraz obniżeniu kosztów zarządzania.
- **Handel 3.0: rozwój e-commerce**. W 1995 r. Jeff Bezos uznał internet za doskonały kanał sprzedaży takich produktów jak książki i założył internetową księgarnię Amazon. Aby utrzymać klientów i wyróżnić się na tle konkurencji, udostępnił kupującym możliwość umieszczania własnych recenzji. Bezos poradził też sobie z kosztami dostaw – po prostu wyeliminował je, traktując jak wydatki marketingowe. Obecnie e-commerce jest najdynamiczniej rozwijającym się obszarem handlu.

[24] P. Desai, A. Potia, B. Salsberg, *Retail 4.0: The Future of Retail Grocery in a Digital World* [online], w: sipotra.it [dostęp: 7.10.2017], <http://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2017/06/The-future-of-retail-grocery-in-a-digital-world.pdf>.

Te nieuchronne procesy obejmujące rynek pracy już dzisiaj stwarzają nowe wyzwania zarówno przed pracującymi, jak i regulatorami. Jak w nowych warunkach określić kategorię osoby pracującej? Czy obecnie stosowana kategoria samozatrudnionego jest wystarczająca? Jak zapewnić pracującym bezpieczeństwo socjalne, które dotychczas wiązało się z zatrudnieniem na etacie na czas nieokreślony i z systemem ochrony pracownika zapisanym w Kodeksie pracy? Jak przygotować osoby już pracujące i wchodzące na rynek pracy do tego, że ich łączny dochód z pracy będzie pochodził z wielu źródeł, które należy samemu sobie wyszukać? Jak powinny wyglądać systemy podatkowe? Jak powinny wyglądać systemy emerytalne? Co zrobić, by coraz więcej nowych miejsc pracy w kraju leżało w centrum łańcuchów wartości, a nie na ich peryferiach?

HANDEL DLA LENIWYCH

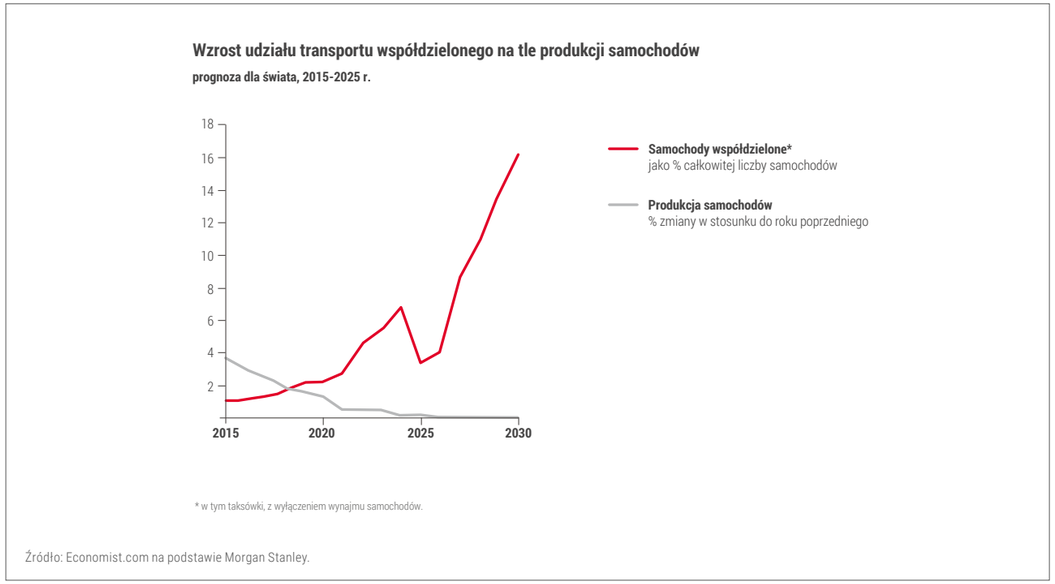
Powszechna cyfryzacja umożliwia też wprowadzanie gruntownych zmian w handlu – na tyle rewolucyjnych, że mówimy już o handlu 4.0. Obok rozwijającego się od lat „tradycyjnego" e-commerce, którego wartość rośnie na świecie po kilkanaście procent rocznie, pojawił się m-commerce uwzględniający rosnącą rolę smartfonów i aplikacji w procesie zakupowym.

Zakupy za pomocą komputerów, tabletów i telefonów komórkowych stały się powszechne i tym samym zmusiły tradycyjnych detalistów do eksperymentowania z wirtualnymi sklepami i nowymi formami komunikacji z klientem. Handel 4.0 jest wielokanałowy (*multichannel* lub *omnichannel*) i wciąż nie jest przesądzone, jaką ostatecznie formę przybierze. Dostrzegalne są natomiast najważniejsze trendy, które będą go kształtować.

Jednym ze zjawisk, na które starają się znaleźć odpowiedź tradycyjni detaliści, jest ciągły wysyp nowych uczestników e-handlu eksperymentujących z różnymi kategoriami towarów. Sklepy internetowe czerpią przewagi z braku kosztów magazynowania, utrzymania powierzchni czy personelu i wchodzą w nowe kategorie produktów, szybko wykorzystując efekt skali. Na przykład Quidsi, firma z siedzibą w stanie New Jersey, która została przejęta przez Amazona, stworzyła platformy *category killers*: Diapers.com i Soap.com, wchodząc w takie segmenty jak pieluchy czy środki czystości, które kiedyś były domeną supermarketów.

W odpowiedzi na zagrożenie ze strony e-sklepów tradycyjni detaliści wykorzystują najnowsze technologie, aby zwiększyć zaangażowanie klientów i umożliwić im zakupy poza tradycyjnymi placówkami, ale też przyciągać do nich. Zaciera się granica pomiędzy tym, co jest online (w sieci) i offline (w fizycznej placówce). W Korei Południowej sieć dyskontowa Home Plus, będąca współwłasnością Tesco i Samsunga, zaoferowała wirtualny sklep spożywczy na ścianach stacji metra, gdzie pasażerowie mogą skanować smartfonami kody produktów, a następnie odebrać towary w wybranej placówce.

Nowe możliwości pojawiają się dzięki powszechnemu używaniu smartfonów, rozwojowi systemów płatności mobilnych, w tym z wykorzystaniem technologii NFC (bliskiej komunikacji), elektronicznych portfeli lub takich rozwiązań jak BLIK, który zyskał dużą popularność w Polsce. Klient nie potrzebuje już karty kredytowej, a sprzedawca może ułatwić mu zakupy z wykorzystaniem smartfonów. W Wielkiej Brytanii Sainsbury's we współpracy z 800 klientami testuje usługę Mobile Scan & Go. Klienci mogą pobrać aplikację na smartfona w celu skanowania towarów podczas robienia zakupów, dzięki czemu przy kasie nie muszą rozładowywać koszyka. W Polsce takie usługi oferują sieci Tesco oraz Piotr i Paweł.



Rysunek 25. Według Morgan Stanley w 2030 r. ponad 15% pojazdów na drogach będą stanowić auta współdzielone

Jak przyciągnąć klientów

W celu tworzenia silniejszego zaangażowania klientów sprzedawcy intensywnie wykorzystują media społecznościowe. Przykładowo w Japonii sieć Seiyu, której współwłaścicielem jest Walmart, przeprowadziła na Twitterze kampanię umożliwiającą klientom wskazywanie towarów, których ceny powinny być ich zdaniem obniżone. Jej zwieńczeniem było zaoferowanie przez cztery tygodnie w całym kraju ponad 100 produktów w niższych cenach.

Media społecznościowe są też coraz częściej wykorzystywane przez detalistów w komunikacji z klientami, np. poprzez akcje dystrybucji kuponów promocyjnych, które nie tylko mocniej wiążą klienta ze sklepem, lecz także pozwalają sprzedawcy zdobyć więcej informacji o potrzebach i oczekiwaniach klienta.

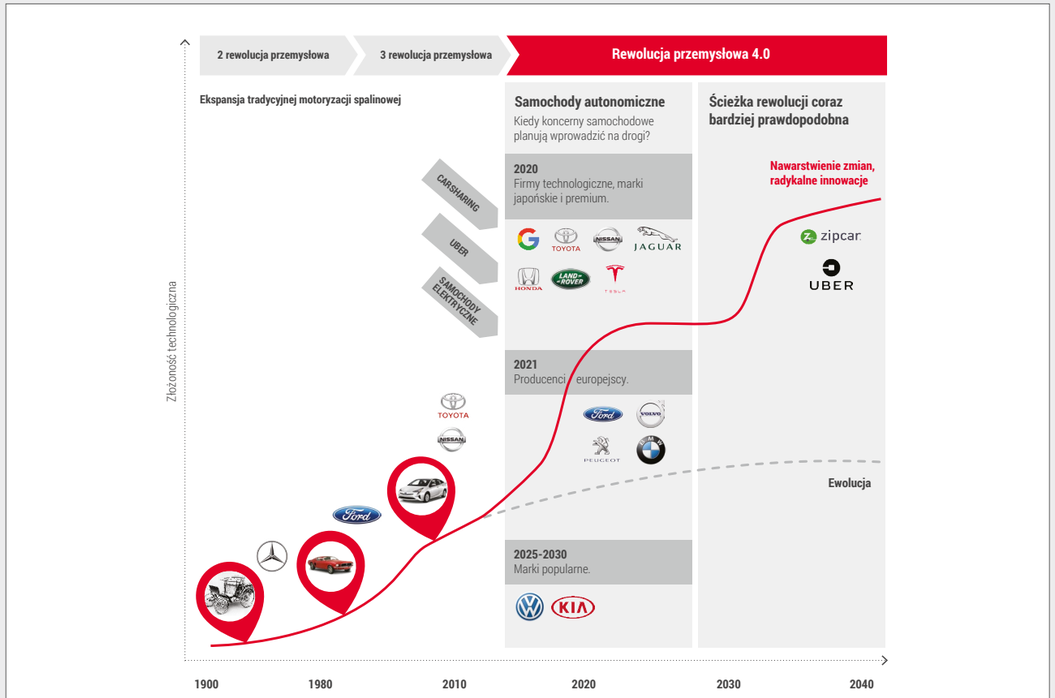
Sprzedawcy mogą osiągnąć duże korzyści dzięki wyposażeniu pracowników w tablety. Urządzenia połączone dzięki specjalnym aplikacjom z centralą firmy mogą być „zasilane" przeróżnymi pomocnymi danymi. Dzięki przekazywanym opisom produktów czy opiniom konsumentów pracownicy mogą szybko odpowiedzieć na szeroką gamę pytań klientów. A dzięki informacjom możliwym do wyświetlenia na tablecie sprzedawca może pokazać klientowi szerszą gamę produktów niż ta dostępna w danym momencie na półkach. Urządzenia przenośne umożliwiają także menedżerom lepszy dostęp do danych o efektywności – od mierników zapasów do wydajności pracowników – i pozwalają sprzedawcom spędzić więcej czasu na sali obsługi, bo nie muszą oni przebywać w biurze z komputerem.

PO CO CI WŁASNY SAMOCHÓD?

Oferowanie usług w nowych modelach zmienia przyzwyczajenia i nawyki konsumentów. Dzięki powszechnej „smartfonizacji" społeczeństw możliwe staje się zaoferowanie aplikacji lepiej zaspokajających potrzeby dotyczące m.in. mobilności. Uber to tak naprawdę cyfrowy robot dający dostęp do usługi przewozu, choć w modelu innym niż tradycyjny. Wygrywa z tradycyjnymi firmami taksówkowymi łatwością obsługi, sprawnością i niższymi kosztami. Inny model korzystania z samochodów oferują też firmy wynajmujące samochody na minuty w celu krótkich przejazdów w mieście.

Możliwość użytkowania pojazdów przestaje się wiązać z koniecznością ich posiadania, dlatego mówi się o zjawisku mobilności jako usługi (ang. *Mobility-as-a-Service*, MaaS). Ogromne nadzieje rozwoju tego trendu są wiązane z samochodami bezzałogowymi, nad którymi pracują największe koncerny motoryzacyjne i informatyczne. W tym modelu zamówiony przez aplikację samochód podjeżdżałby do użytkownika w wyznaczonym miejscu i czasie i dowoziłby go optymalną trasą do celu (m.in. unikając korków dzięki dokonywanej w centrum sterowania analizie natężenia ruchu w mieście), a rozliczenie usługi następowałoby elektronicznie.

Kiedy koncerny samochodowe planują wprowadzić samochody autonomiczne na drogi[25]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: P. Barycki, *Jak daleko nam do autonomicznych samochodów* [online], w: Spider's Web; materiały Yole Développement udostępnione w serwisie slideshare.net.

Rysunek 26. Wpływ rewolucji 4.0 na motoryzację

[25] Na podstawie: P. Barycki, *Jak daleko nam do autonomicznych samochodów* [online], w: Spider's Web [dostęp: 7.10.2017], <http://www.spidersweb.pl/2016/10/autonomiczne-samochody-kiedy.html>.

Powszechne wykorzystanie takich usług w miastach doprowadzi zapewne do znacznego zmniejszenia w nich liczby samochodów i spadku zapotrzebowania na miejsca parkingowe. Samochodów będzie mniej, za to te wynajmowane będą prawie ciągle w ruchu. Obecnie w krajach Unii Europejskiej samochody użytkowane przez prywatnych właścicieli spędzają tylko 7% czasu w ruchu, a przez pozostałe 93% są zaparkowane pod domem, pracą czy centrum handlowym. Jeśli w dodatku autonomiczne samochody będą elektryczne, będzie się to wiązało z ogromnym zmniejszeniem emisji szkodliwych związków oraz uciążliwego hałasu.

CYFROWA DEMOLKA

Innowacyjne produkty i usługi często nie są oryginalnymi ani całkiem nowymi pomysłami. Zwykle rodzą się w wyniku zidentyfikowania pewnej niszy czy nowego trendu, a następnie szybko się rozwijają dzięki wykorzystaniu najnowszych technologii cyfrowych.

Przykładem może być Zipcar, największa na świecie firma wypożyczająca samochody w modelu *carsharing*. Założyły ją w 2000 r. dwie przebywające na urlopach macierzyńskich matki, Antje Danielson i Robin Chase. Pomysł wypożyczenia samochodu na krótki

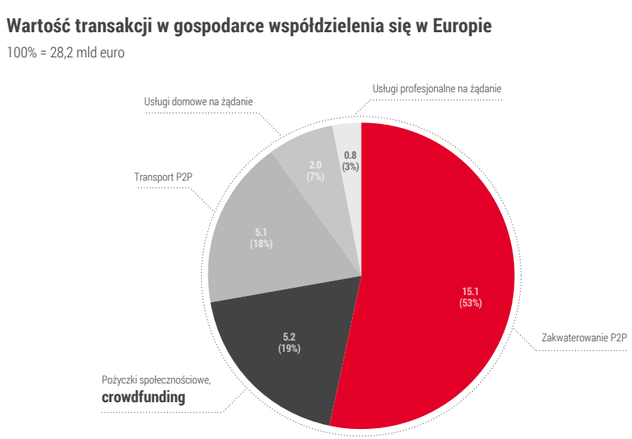
czas szybko się przyjął i dziś licząca kilkanaście tysięcy aut flota Zipcara działa w kilkudziesięciu miastach świata. Sama firma została w czasie przeprowadzonej w 2011 r. oferty publicznej wyceniona na 1 mld USD. Obecnie jest własnością firmy Avis, która przejęła ją w 2013 r. za 491 mln USD.

Kolejny innowacyjny biznes – platformę Airbnb, która kontaktuje właścicieli wolnych miejsc noclegowych z osobami szukającymi noclegu – wymyśliło dwóch współlokatorów z San Francisco, Brian Chesky i Joe Gebbia. Po tym, jak wszystkie miejsca hotelowe w mieście zostały sprzedane na czas jednej z międzynarodowych konferencji, wpadli na pomysł, aby przez internet wynająć miejsca na trzech znalezionych w szafie dmuchanych materacach (stąd wzięła się nazwa firmy – Air Bed and Breakfast). Serwis ruszył w 2007 r. – dzisiaj oferuje 3 mln lokali w 191 krajach świata, a jego użytkownikami jest 150 mln osób. Postrzegany początkowo jako niszowy, obecnie stanowi poważną konkurencję dla największych operatorów hotelowych. W ostatniej rundzie finansowania w marcu 2017 r. biznes wyceniono na 31 mld USD.

Zarówno Airbnb, Zipcar, jak i wspominany wcześniej Uber wpisują się (przynajmniej częściowo) w model ekonomii współdzielenia (ang. *sharing economy*). Polega ona na tworzeniu możliwości zarabiania dzięki platformom kontaktującym usługodawców z usługobiorcami i dzięki wykorzystaniu wolnych zasobów, takich jak posiadany samochód, pokój w mieszkaniu, kapitał czy czas. Ta kategoria modeli biznesowych opartych na platformach cyfrowych w coraz większym stopniu penetruje przemysł i usługi, przekształcając produkcję (gospodarkę) w masową produkcję (gospodarkę) na żądanie. Według analizy PwC dla Komisji Europejskiej w 2015 r. w UE wartość transakcji w tym sektorze (*collaborative economy, economy on demand*) wyniosła 28,1 mld euro, przy czym najwięcej (15,1 mld euro) przypadło na usługi noclegowe.

Kolejnym przykładem biznesu, który wykorzystując technologie cyfrowe, mocno zmienił rynek, jest Spotify. Założony w 2008 r. przez dwóch Szwedów serwis oferujący muzykę, podcasty czy materiały video zmienił sposób słuchania muzyki i rozliczania się z jej twórcami. Działa w modelu *freemium*, co oznacza, że podstawowe treści są dostępne za darmo, ale pod warunkiem wysłuchania reklam, natomiast za treści lepszej jakości i dodatkowe usługi (np. ściąganie utworów) użytkownik musi zapłacić comiesięczną opłatę subskrypcyjną. Według danych Spotify serwis ma obecnie ponad 140 mln aktywnych użytkowników i 50 mln subskrybentów, którzy mają dostęp do ponad 30 mln utworów. Spotify jest obecnie wyceniany na 16 mld USD, a w przyszłym roku zamierza wejść na giełdę.

Podsumowując: nowe technologie i modele biznesowe dają możliwość lepszego odczytywania potrzeb klientów i szybszego reagowania na nie, a także lepszego dopasowania oferty do indywidualnych upodobań. Wykorzystując najnowsze trendy (np. media społecznościowe), można



Źródło: PwC, *Assessing the size and presence of the collaborative economy in Europe* [online], w: ec.europa.eu.

Rysunek 27. Przychody i wartości transakcji przeprowadzonych przez platformy współpracy gospodarczej w Europie

10 modeli biznesowych najmocniej wpływających na rynek[26]

1. **Subskrypcja** – zamyka dostęp do usług lub produktów tradycyjnie kupowanych *ad hoc*; ciągły i nieograniczony dostęp do nich uzyskuje się po uiszczeniu opłaty subskrypcyjnej (np. Netflix, Apple Music).
2. **Model *freemium*** – użytkownicy mają darmowy dostęp do podstawowej wersji usługi, płacąc swoją uwagą (reklamy), a nie pieniędzmi, za to płatna jest wersja rozszerzona (premium); sprawdza się tam, gdzie koszt krańcowy dotarcia do nowych klientów jest niższy niż przychody z reklam lub pozyskania danych osobowych (Spotify, LinkedIn, Dropbox).
3. **Model darmowy** – działa na zasadzie: jeśli nie płacisz za produkt, sam jesteś produktem; za pozornie darmowy produkt lub usługę płaci się pozostawianiem danych osobowych lub oglądaniem/słuchaniem reklam (Google, Facebook).
4. **Model marketplace** – oferuje dostęp do cyfrowych platform kojarzących nabywców i sprzedawców w zamian za opłatę za wystawienie na nim produktów lub za prowizję (eBay, iTunes, App Store, Uber, Airbnb).
5. **Dostęp poza własnością** – oferuje czasowy dostęp do dóbr i usług tradycyjnie wymagających ich zakupu; obejmuje *sharing economy*, gdzie pobiera się prowizje od osób monetyzujących swoje aktywa poprzez ich wynajmowanie (Zipcar, Peerbuy, Airbnb).
6. **Model hipermarketu** – dzięki marce wykorzystuje siłę rynkową i efekt skali, aby pokonać konkurencję, często poprzez sprzedaż poniżej kosztów (Amazon, Apple).
7. **Model doświadczeń** – dostarcza niestandardowych przeżyć, za które ludzie są w stanie dodatkowo zapłacić (Tesla, Apple).
8. **Piramida** – zatrudnia armię sprzedawców i podwykonawców, którzy często są wynagradzani jedynie w systemie prowizyjnym (Amazon, Microsoft, Dropbox).
9. **Model *on-demand*** – monetyzuje czas i oferuje natychmiastowy dostęp do usług na wysokim poziomie; obejmuje pobieranie prowizji od osób mających pieniądze, ale nie czas, które płacą za dobra i usługi dostarczane przez tych, którzy mają czas, ale nie pieniądze (Uber, Taskrabbit).
10. **Model ekosystemu** – oferuje współzależne zestawy produktów i usług, których wartość dla użytkownika rośnie wraz z kolejnymi zakupami, i skłania go do kolejnych zakupów (Apple, Google).

[26] P. Marsden, *The 10 Business Models of Digital Disruption (and how to respond to them)* [online], w: Digital Intelligence Today [dostęp: 7.10.2017], <https://digitalintelligencetoday.com/the-10-business-models-of-digital-disruption-and-how-to-respond-to-them/>.

też łatwiej dotrzeć do klientów z informacjami o produktach i usługach i mocniej związać ich ze sobą, a przy okazji pozyskać więcej danych, które pozwolą trafniej odpowiedzieć na ich potrzeby, również te nieuświadomione. Konieczne jest jednak otwarcie się na nowości i dostosowanie organizacji firmy do nowych modeli biznesowych.

Wymiar regulacyjny

Wszystkie pojawiające się innowacje technologiczne, biznesowe czy społeczne w którymś momencie wzbudzają zainteresowanie państwa. Stosowanie większości z nich albo odbywa się w próżni prawnej, albo jest wręcz sprzeczne z prawem. Masowa adaptacja rynkowa większości nowych rozwiązań prędzej czy później staje się więc powodem lobbingu różnych grup interesu, które zaczynają żądać uregulowania zasad ich wykorzystywania po to, aby przyspieszyć bądź spowolnić proces ich rozwoju.

Przykładem wzmożonego lobbingu grup zainteresowanych utrzymaniem *statusu quo* jest reakcja firm taksówkarskich i samych taksówkarzy na pojawienie się Ubera. Dotychczasowi przewoźnicy poczuli się zagrożeni szybko rosnącą popularnością aplikacji. W wielu miastach (np. Berlin), a nawet krajach (m.in. Hiszpania, Chiny) zabroniono korzystania z Ubera. Taka polityka zakazów może uniemożliwić rozwijanie się nowych rozwiązań – w obawie przed restrykcjami prawnymi. Znacznie lepszą metodą jest określanie ram działania w taki sposób, aby innowacje mogły rozwijać się legalnie. Regulacje powinny stać się dynamiczne i nie tylko regulować w interesie konsumenta i społecznym to, co już jest i działa, lecz także umożliwiać poprzez system zachęt rozwój takich modeli biznesowych, dzięki którym konsument otrzyma zupełnie nowe produkty i usługi zaspokajające jego potrzeby lepiej i taniej. Dużym wyzwaniem dla regulatorów w gospodarce 4.0 jest zapewnienie cyberbezpieczeństwa.

EKOSYSTEMY INNOWACJI

Państwo może zarówno odgrywać pasywną rolę, regulując już rozwijające się zjawiska, jak i być aktywne w procesie tworzenia i rozwijania innowacji. Realizując swoją misję dbania o bezpieczeństwo – w tym materialne – obywateli, powinno tworzyć warunki do stabilnego i długotrwałego wzrostu gospodarczego. A to innowacyjność jest siłą napędową najbardziej rozwiniętych gospodarek.

Państwo może być nie tylko konsumentem nowoczesnych rozwiązań, lecz także ich współkreatorem, i zgłaszać zapotrzebowanie na rozwiązanie określonych problemów. Budując odpowiedni klimat, tworząc ramy organizacyjne, stosując bodźce ekonomiczne, zapewniając przyszłych odbiorców i tworząc rynek zbytu – inspiruje do twórczego myślenia.

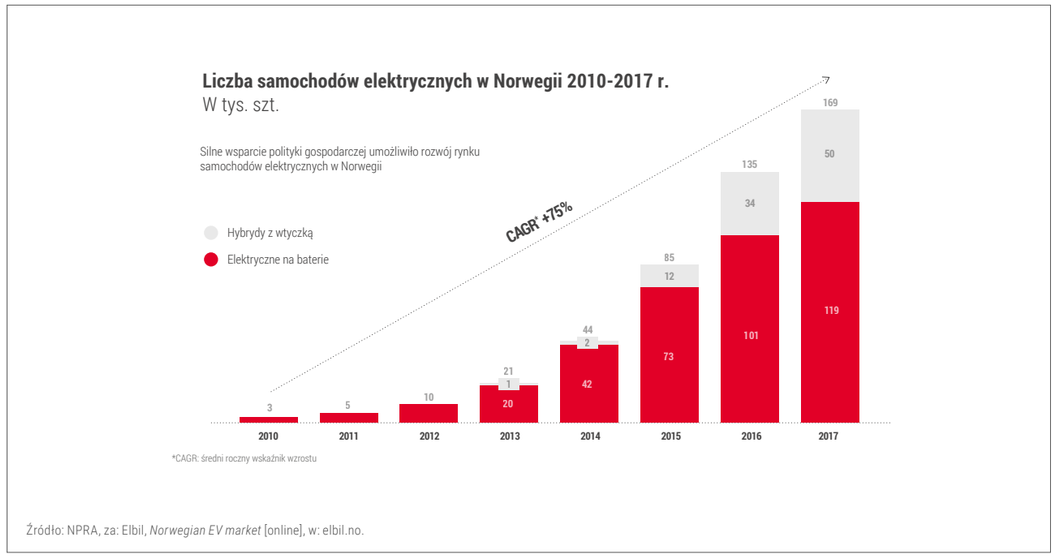
Przykładem właściwej polityki państwa ukierunkowanej na realizację wyznaczonych celów może być rozwój rynku samochodów elektrycznych w Norwegii. Ten kraj jest światowym liderem pod względem udziału aut elektrycznych w całości sprzedaży nowych samochodów. W 2016 r. stanowiły one ok. 30% rynku (17,7% w pełni elektryczne BEV i 13,4% hybrydowe z ładowanymi akumulatorami PHEV), a udział ten z roku na rok rośnie.

Norweska droga do elektryfikacji transportu, której podstawą były i są liczne zachęty ekonomiczne, zaczęła się w 1990 r. od czasowego zniesienia ceł na importowane auta na prąd (w 1996 r. cło zniesiono bezterminowo). W drugiej połowie lat 90. obniżono ich właścicielom opłatę za rejestrację i zwolniono ich z opłat za korzystanie z dróg. W 1999 r. zwolniono ich z opłat za parkowanie w miejscach publicznych i żeby ułatwić identyfikację takich aut, wprowadzono dla nich rejestrację zaczynającą się od EL (teraz również EK). W następnym roku przedsiębiorstwa przy zakupie aut elektrycznych dostały 50-procentową ulgę w podatku, a rok później sprzedaż takich samochodów została objęta zerową stawką VAT (od 2015 r. zerową stawkę stosuje się też w leasingu).

Mimo że koszty produkcji aut na prąd są znacznie wyższe niż podobnej klasy modeli spalinowych, dzięki systemowi ulg podatkowych w Norwegii ich ceny są porównywalne. A jeśli weźmie się pod uwagę niższą cenę eksploatacji i dodatkowe przywileje (oprócz darmowego parkowania kierowcy są też zwolnieni z opłat za promy i mogą poruszać się w miastach po pasach zarezerwowanych dla autobusów i taksówek), rachunek ekonomiczny jednoznacznie wskazuje na opłacalność samochodów elektrycznych. Obecnie w Norwegii jest ok. 170 tys. takich aut (łącznie z elektrycznymi hybrydami), a w ostatnich miesiącach ich udział w całości sprzedaży przekroczył 50%.

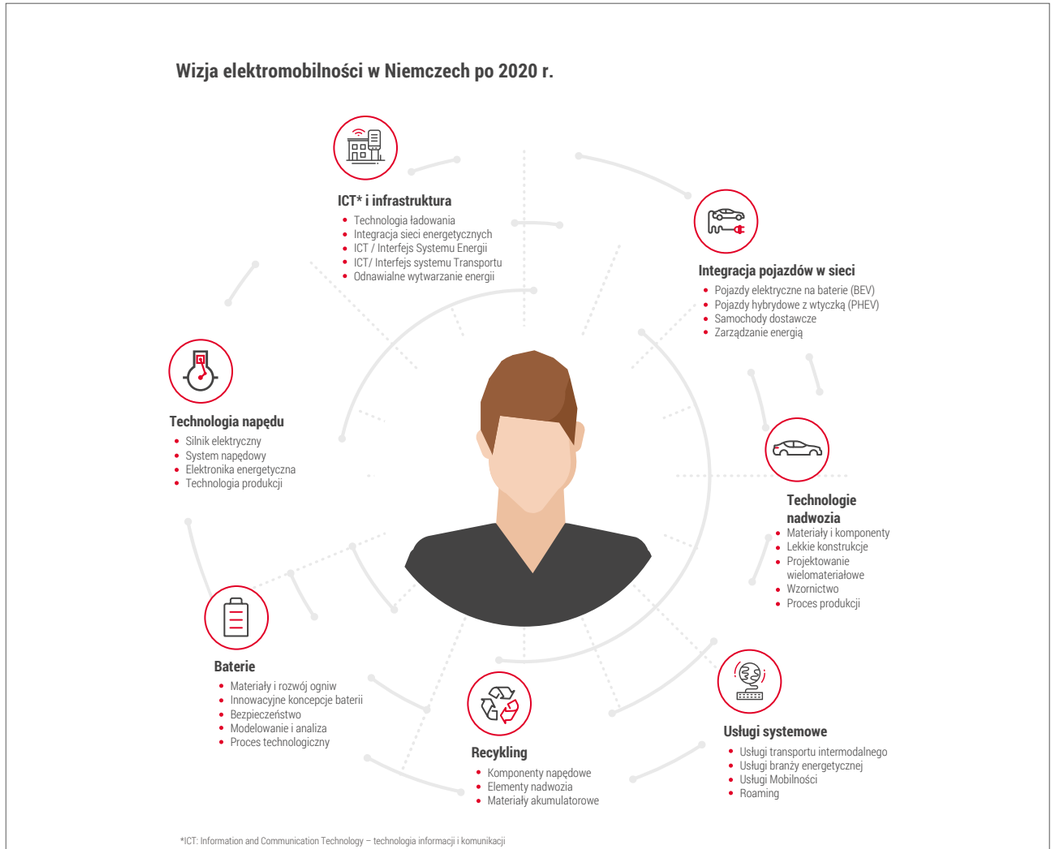
Co ważne, rząd Norwegii w swoim planie rozwoju elektromobilności zadbał też o infrastrukturę. Kiedy popularność „elektryków" wzrosła, rząd zaczął inwestować w rozbudowę stacji ładowania. W 2007 r. na program przeznaczono 7 mln euro (1,2 tys. euro dopłaty do instalowanej ładowarki) – zgodnie z założeniem, że w 4 lata liczba ogólnodostępnych ładowarek zwiększy się do 1900. Uruchomiono też program budowy szybkich ładowarek przy głównych drogach w kraju. Dzięki rządowemu dofinansowaniu, do końca 2017 r. dwa takie urządzenia mają stać co 50 km.

Dużo później – za to z większym rozmachem – na rozwój elektromobilności postawili Niemcy. Wpisuje się on w ramy ich programu transformacji energetycznej, którego celem jest m.in. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do 2020 r. o 40%



Źródło: NPRA, za: Elbil, *Norwegian EV market* [online], w: elbil.no.

Rysunek 28. Silne wsparcie polityki gospodarczej umożliwiło rozwój rynku samochodów elektrycznych w Norwegii



Źródło: Germany Trade & Invest, *Electromobility in Germany: Vision 2020 and Beyond* [online], w: gtai.de.

Rysunek 29. Wdrożenie elektromobilności w Niemczech – użytkownik w centrum, technologie gospodarki 4.0 kluczowe dla odniesienia sukcesu

wobec poziomu z 1990 r. (o 80–95% do 2050 r.). Poza rozwojem alternatywnych źródeł energii czy wzrostem efektywności energetycznej przewiduje on spadek emisja dwutlenku węgla i innych szkodliwych gazów w transporcie.

Kluczową rolę w niemieckim „Narodowym planie rozwoju elektromobilności" odgrywa wykorzystanie nowoczesnych technologii informatycznych w stworzeniu inteligentnej sieci energetycznej i rynku energii, którego kluczowym elementem będą również konsumenci jako jej producenci. Ta sieć przyszłości ma w najbardziej efektywny sposób dostarczać prąd do ładowania pojazdów elektrycznych – z uwzględnieniem dobowych zmian popytu na prąd i wykorzystania przydomowych magazynów energii w celu bilansowania rynku. Na początek na inicjatywy związane z rozwojem pojazdów elektrycznych, instalacji magazynujących energię i infrastruktury przeznaczono 500 mln euro.

Niemcy powołali agencję na rzecz elektromobilności, która ma koordynować realizację celów rządu, powstała też Narodowa Platforma Elektromobilności składająca się z przedstawicieli świata polityki, przemysłu, nauki, władz lokalnych i konsumentów, której grupy robocze zajmują się takimi obszarami jak: technologia napędu i akumulatorów, infrastruktura ładowania i integracja sieci, standaryzacja i certyfikacja, zastosowanie materiałów i recycling, a także tworzenie ram prawnych. Wytypowano też osiem regionów,

Celem niemieckiego planu rozwoju elektromobilności jest dojście do miliona aut elektrycznych poruszających się po drogach w 2020 r. i do 6 mln w 2030 r. Pod koniec 2016 r. w Niemczech było zarejestrowanych tylko ok. 50 tys. osobowych samochodów elektrycznych; wiosną 2017 r. kanclerz Angela Merkel przyznała, że cel na 2020 r. nie zostanie osiągnięty. Perspektywy na kolejny termin są jednak obiecujące, ponieważ niemieckie koncerny motoryzacyjne zapowiedziały prawdziwy wysyp nowych modeli aut na prąd w najbliższych latach. W znacznej mierze jest to pokłosie skandalu z fałszowaniem testów emisji spalin w samochodach z silnikiem diesla przez firmę Volkswagen. Odchodzenie od silników diesla i skoncentrowanie wydatków rozwojowych na napędzie elektrycznym powinno poprawić parametry pojazdów i obniżyć ich ceny.

w których są realizowane projekty pilotażowe (Hamburg, Brema/Oldenburg, Ren-Ruhra, Ren-Men, Saksonia, Stuttgart, Monachium i Berlin-Poczdam), na które przeznaczono 130 mln euro. Mają tam być testowane rozwiązania dotyczące infrastruktury dla akumulatorowych aut elektrycznych – we współpracy z producentami samochodów i ośrodkami naukowymi.

W 2014 r. Bundestag uchwalił ustawę o elektromobilności przewidującą szereg zachęt do korzystania z aut elektrycznych. Są wśród nich: zwolnienie z podatku od samochodów, przywileje podatkowe dla firm wykorzystujących auta elektryczne, specjalne miejsca parkingowe dla aut elektrycznych, wolny dostęp dla elektrycznych pojazdów dostawczych do miejsc zamkniętych dla ruchu i możliwość korzystania z buspasów. Przewidziano też wydzielanie na drogach specjalnych pasów dla samochodów elektrycznych.

Obok wspierania technologii związanych z akumulatorowymi autami elektrycznymi i infrastrukturą towarzyszącą rząd Niemiec wygospodarował z budżetu 1 mld euro na rozwój technologii związanych z wodorem i ogniwami paliwowymi rozwijanych przez instytucje naukowe i przemysł w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego.

PAŃSTWO MUSI PRZYSPIESZYĆ

Jak widać na powyższych przykładach, państwa są w stanie tworzyć warunki do rozwoju innowacji i mają do tego narzędzia. Dobrym przykładem takiego działania w Polsce był konkurs zorganizowany przez Ministerstwo Energii na projekt karoserii polskiego samochodu elektrycznego. We wrześniu 2017 r. ogłoszono zwycięzców, a wybór najlepszych projektów nadwozia to pierwszy etap prac nad polskim samochodem elektrycznym. Celem na kolejnym etapie będzie wyprodukowanie własnego prototypu auta elektrycznego.

Ramy regulacyjne to jeden z obszarów aktywności – bardzo ważny, ale niewystarczający, aby powstała infrastruktura umożliwiająca nie tylko kreowanie nowych idei, lecz także ich skomercjalizowanie i czerpanie korzyści przez społeczeństwo, w postaci np. tworzenia dobrze opłacanych miejsc pracy w sektorach wysoko zaawansowanych technologii.

Tworzenie regulacji musi uwzględniać korzyści, które z pojawiających się innowacji odniesie całe społeczeństwo, a nie wyłącznie poszczególne grupy interesów. Wróćmy jeszcze raz do przykładu Ubera. Wprowadzone przez niektóre państwa i regiony zakazy działania tej firmy były zainicjowane działaniami taksówkarzy i firm przewozowych, które obawiały się, że aplikacja odbierze im klientów. Tymczasem jednym z efektów pojawienia się tańszych i bardziej dostępnych usług przewozu pasażerów jest rozpoczęcie korzystania z nich przez osoby, które do tej pory tego nie robiły. Tradycyjni taksówkarze zapewne stracą część rynku, ale nie musi to oznaczać całkowitego zmierzchu dotychczasowego modelu, w którym funkcjonują. Regulator może wprowadzić określone ograniczenia lub dodatkowe wymogi dotyczące np. ubezpieczenia czy kwalifikacji kierowców Ubera, aby warunki ich działalności i poziom świadczonych usług nie odbiegały rażąco od tych istniejących dla dotychczasowych przewoźników.

Niezmiernie ważne jest zrozumienie przez państwo znaczenia, jakie ma wspieranie otoczenia sprzyjającego rozwojowi innowacyjnych biznesów, a nawet tworzenie platform współpracy między innowatorami, środowiskami naukowymi i biznesem, w tym szczególnie z tzw. branżami kreatywnymi. Doskonałym przykładem instytucji realizującej taką działalność jest sieć brytyjskich Catapult Centres stworzona przez Technology Strategy Board, publiczną agencję działającą na rzecz innowacji. To sieć istniejących fizycznie ośrodków nienastawionych na osiąganie zysku, gdzie biznesmeni, naukowcy i inżynierowie pracują razem, aby przekształcać idee o wysokim potencjale rozwoju w nowe produkty i usługi wspomagające wzrost gospodarczy.

Każde z centrów specjalizuje się w innym obszarze technologii (terapia komórkowa i genowa, złożone rozwiązania półprzewodnikowe, cyfryzacja, systemy energetyczne, miasta przyszłości, odkrycia medyczne, energia odnawialna *offshore*, systemy satelitarne, systemy transportowe i wreszcie produkcja wysokiej wartości, sama w sobie będącą siecią siedmiu centrów). Zostały one zidentyfikowane jako obszary, w których Wielka Brytania ma już duży potencjał wzrostu i możliwości osiągnięcia mocnej pozycji na światowych rynkach. W centrach zarówno duzi, jak i początkujący przedsiębiorcy mogą skorzystać z wiedzy eksperckiej, a także specjalistycznego sprzętu umożliwiającego prowadzenie badań i testów.

Ponieważ nowe technologie przynoszą duże zmiany na rynku pracy, zmniejszając zapotrzebowanie na pracowników „starej" gospodarki i kreując popyt na nowych specjalistów, konieczne jest nie tylko odpowiednie zmienianie programów szkół i wyższych uczelni, lecz także zaoferowanie dojrzałym pracownikom możliwości podnoszenia kwalifikacji bądź nawet całkowitej zmiany profilu zatrudnienia.

Nowe trendy na rynku pracy, w tym specyficzne oczekiwania młodego pokolenia, wymagają też dostosowywania prawa pracy do zmieniających się warunków. Z jednej strony istnieje potrzeba uwzględnienia potrzeb pracodawców, coraz częściej chcących „wynajmować" pracowników do zrealizowania konkretnego zadania czy projektu, z drugiej – konieczne jest zapewnienie pracownikom dorywczym przynajmniej minimalnego poziomu bezpieczeństwa socjalnego.

Nazwa Catapult oczywiście nie jest przypadkowa. Efektem działania instytucji ma być przyspieszenie wzrostu innowacyjnych firm i ich światowej ekspansji, „katapultowanie ich" do globalnej gospodarki. I tak np. Transport System Catapult testuje już projekt autonomicznego pojazdu, a High Value Manufacturing Catapult buduje kompozytowego robota, przy którym instytucje naukowe oraz wytwarzająca roboty firma Exechon współpracują z Airbusem.

Budowanie kultury innowacyjności dotyczy nie tylko biznesu i nauki, lecz całego społeczeństwa. Zadaniem państwa jest zapewnienie odpowiedniego modelu edukacji, który promuje niestandardowe myślenie, sprzyja współpracy i kształtuje umiejętności otwierania się na nowe idee. Władze Singapuru poszły w tym kierunku tak daleko, że wprowadziły do szkół przedmiot innowacje. Nawet uczniowie podstawówek analizują i wymyślają społeczne innowacje.

Osobną kwestią pozostaje bezpieczeństwo cyfrowe. Pojawiające się w związku z rozwojem nowych technologii nowe możliwości zarabiania pieniędzy i nowe modele biznesowe często przekształcają się w schematy przestępcze. Dla handlowców wartościowe stają się zasoby danych osobowych, nad których wyciekiem coraz trudniej zapanować. Na ataki cybernetyczne są narażone nawet największe przedsiębiorstwa, którym wykradane są cenne informacje na temat rozwoju technologii, a w wyniku cyberataku mogą one wręcz zostać sparaliżowane przez coraz doskonalsze wirusy.

Z pewnością rolą państwa jest w tej dziedzinie ustalenie minimalnych wymogów bezpieczeństwa sieci cyfrowych i czuwanie nad ich wypełnianiem. Jednak na ile aktywna powinna być jego rola w walce z atakami hakerskimi? Wiadomo, że w wielu krajach istnieją rządowe jednostki analizujące kody wirusów, a nawet tworzące inwazyjne oprogramowanie; i nie dotyczy to tylko takich państw jak Korea Północna, Chiny czy Rosja. Media na świecie spekulowały, że wirus, który wywołał poważną awarię instalacji pracujących na potrzeby irańskiego programu atomowego, powstał w laboratoriach USA i Izraela.

Niezwykle wrażliwą kwestią pozostają regulacje związane z bezpieczeństwem danych osobowych. Państwo musi narzucić ich dysponentom ramy, w których mają prawo je wykorzystywać. Jednocześnie zbyt restrykcyjne przepisy mogą powodować utrudnienia rozwoju innowacyjnych projektów opierających się na gromadzeniu i przetwarzaniu przekazywanych informacji wrażliwych.

Jak wykorzystać rewolucję przemysłową 4.0, aby odnieść sukces? Spojrzenie z perspektywy koncernu energetycznego

– Dwa trendy szczególnie przykuwają moją uwagę. Pierwszy, najbliższy nam temat to rozwój rynku paliw alternatywnych, a konkretnie: e-mobility. Obserwując debatę publiczną w Polsce i dynamikę działań rządu nakierowanych na wsparcie rozwoju e-mobility, zarówno w zakresie użytkowym, jak i wykorzystania szansy, jaką niesie ten trend dla gospodarki i polskich przedsiębiorstw, nie mam wątpliwości, że dzieje się coś ważnego – mówi Andrzej Kozłowski, dyrektor wykonawczy ds. strategii PKN ORLEN. – Zajęcie odpowiedniej pozycji w zakresie paliw alternatywnych, takich jak energia elektryczna czy wodór, to dla ORLENU cel krytyczny. Dlatego od pewnego czasu prowadzimy przygotowania i konkretne działania, takie jak np. budowa na naszych stacjach superchargerów Tesla oraz otwarcie pierwszych stacji z możliwością zasilania wodorem. Drugim zjawiskiem, na które zwracam szczególną uwagę, jest robotyzacja – w transporcie objawiająca się poprzez autonomiczne pojazdy. To zjawisko w przyszłości zmieni nie tylko sposób, w jaki będziemy poruszać się po drogach, lecz także to, jak będziemy zaspokajać nasze potrzeby w trakcie podróży. Jak zmieni się rynek sprzedaży paliw? Tego jeszcze do końca nie wiemy, ale konsekwencje będą duże. Właściciele stacji paliw będą musieli zmierzyć się z tym wyzwaniem i dostosować odpowiednio model biznesowy, aby ten trend wykorzystać jako szansę dalszego rozwoju, a nie paść jego ofiarą – kontynuuje Andrzej Kozłowski. – Z kolei robotyzacja w połączeniu z wirtualną rzeczywistością będzie impulsem do rewolucji zmian w zakresie procesów produkcyjnych; to szansa na optymalizację, przyspieszenie budowy nowych instalacji oraz poprawę bezpieczeństwa pracy. Można sobie wyobrazić sytuację, że wiele uciążliwych czynności serwisowych na instalacjach będzie w 100% wykonywanych przez roboty sterowane przez wykwalifikowanego inżyniera, przy wsparciu wirtualnej rzeczywistości, z dowolnego miejsca w Polsce. Części zamienne potrzebne do wykonania napraw wyprodukujemy na miejscu dzięki technologii druku 4D, z tworzyw pochodzących całkowicie z odzysku.

Cyfryzacja nie dzieje się w świecie wirtualnym, lecz kształtuje i przemieszcza obiekty w świecie realnym. Gdy naciskamy przycisk na smartfonie, myśląc: „Niech pojawi się auto", przyjeżdża do nas człowiek w realnym samochodzie. Mimo wirtualnego charakteru relacji z klientem efekty dla branży są w 100% rzeczywiste. Technologie utożsamiane z zachodzącą rewolucją przemysłową są dla nas narzędziem kształtowania na nowo kontaktów z klientami, układania relacji z partnerami i dostawcami, doskonalenia efektywności produkcji i logistyki oraz budowy nowych obszarów wzrostu.

Technologie to tylko narzędzia. Aby je skutecznie wykorzystać, musimy przemyśleć logikę zmiany i to, jak zmiana wpłynie na sam sposób prowadzenia działalności biznesowej. Obserwujemy trendy rynkowe: zmiany modeli biznesowych, powszechną cyfryzację, automatyzację, personalizację ofert. Dla zintegrowanego gracza na rynku energii, takiego jak PKN ORLEN, gospodarka 4.0 oznacza szereg szans – od stacji paliw przez działalność produkcyjną aż po pracowników biurowych. Siła zmian jest tak duża, że musimy w tych trendach aktywnie uczestniczyć.

Aby osiągnąć sukces w gospodarce 4.0, firmy (szczególnie te tradycyjne, działające głównie offline, a nie w sieci) powinny wzmocnić pozycję konkurencyjną i biznesową, podejmując konkretne działania w kluczowych obszarach, takich jak **strategia** czy **organizacja i kompetencje**, oraz **współtworzyć korzystne dla gospodarki 4.0 otoczenie regulacyjne**. Poniżej przedstawiamy nasze spostrzeżenia i sugestie, dotyczące takich działań.

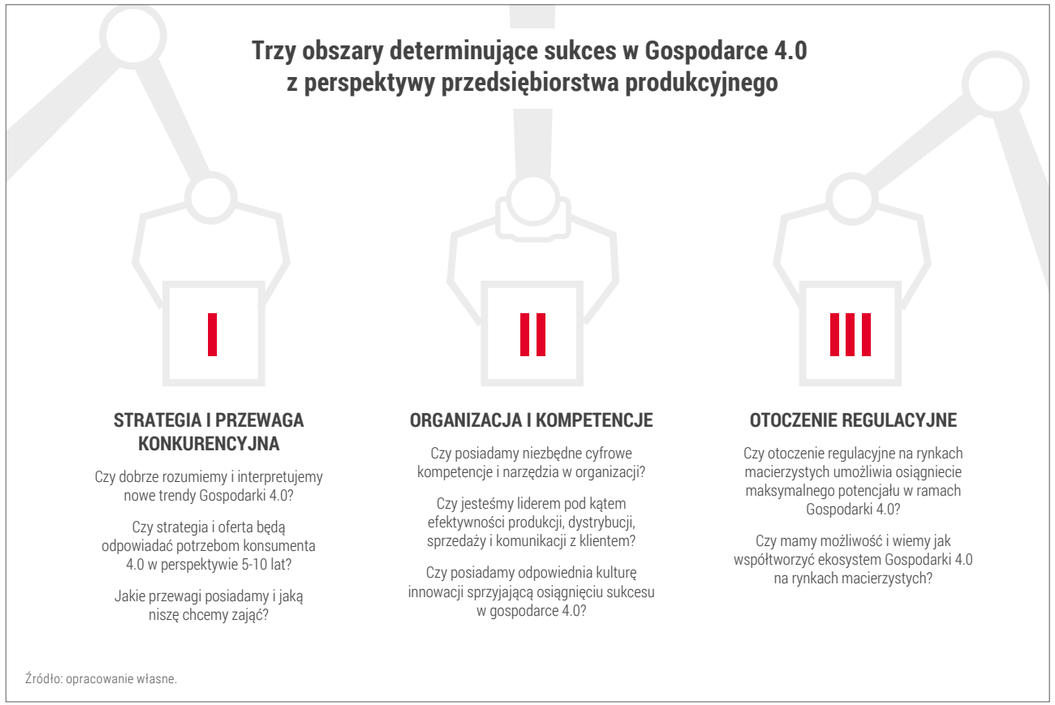
Obszar I: Strategia i przewaga konkurencyjna

1 Gospodarka 4.0 wpłynie na produkcję rafineryjną i petrochemiczną poprzez większe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, spowoduje ograniczenie kosztów i zmianę w zakresie oferty.

Cyfryzacja wiąże się z elektryfikacją, bo to, co cyfrowe, musi być elektryczne. Komunikujące się ze sobą maszyny, urządzenia i linie produkcyjne oraz zarządzające nimi serwery zużywają energię elektryczną.

Energię elektryczną można produkować praktycznie ze wszystkiego. Do tej pory w miksie energetycznym dominowały paliwa kopalne – przy rosnącym udziale OZE. Gospodarka 4.0 zmienia ten stan rzeczy z dwóch stron: potrzeb i możliwości, które wzajemnie na siebie działają.

Z jednej strony cyfrowy biznes, dla którego energia elektryczna jest głównym składnikiem kosztów operacyjnych, jest zainteresowany energią elektryczną dostępną bez zakłóceń i po stabilnych i przewidywalnych cenach. Taką energię dostarczają farmy słoneczne i wiatrowe oraz geotermia. W ich przypadku na koszt wytworzenia jednostki energii składają się: stabilna amortyzacja, pochodna poniesionych nakładów inwestycyjnych oraz bardzo niskie, także znane i przewidywalne koszty operacyjne. Koszt



Rysunek 30. Trzy obszary determinujące sukces w gospodarce 4.0 z perspektywy przedsiębiorstwa

energii pierwotnej jest zerowy. Nic więc dziwnego, że firma Google stawia swoje serwerownie tam, gdzie można je zasilać bezpośrednio ze źródeł odnawialnych.

Z drugiej strony postęp technologiczny stale obniża koszty wytworzenia i magazynowania energii odnawialnej. Cyfryzacja wytwarzania i dystrybucji energii daje możliwość produkowania jej w gospodarstwach domowych na małą skalę. W powiązaniu z rozwojem baterii do samochodów elektrycznych, które służą jako magazyny energii, gospodarstwo domowe wyposażone w panele słoneczne lub turbiny wiatrowe obecnie może oddawać do sieci nadwyżkę energii. Internet Rzeczy wraz z odpowiednimi algorytmami daje możliwość łączenia farm wiatrowych i słonecznych w inteligentne systemy energetyczne, łączące odbiorców z producentami. To sprzężenie zwrotne – pomiędzy popytem i podażą – napędza zmiany w sektorze energii.

Z perspektywy koncernu paliwowo-energetycznego odnawialne źródła energii (OZE) przede wszystkim umożliwiają zmniejszenia kosztów operacyjnych związanych z produkcją energii elektrycznej. Aby rozpoznać możliwości OZE, PKN ORLEN rozpoczął instalację pionowych turbin wiatrowych na stacjach paliw. Inną zrealizowaną inicjatywą jest instalacja ogniw fotowoltaicznych, które pozwalają zmniejszyć zużycie energii z sieci. Ponadto OZE w połączeniu z technologią magazynowania energii może w przyszłości posłużyć do produkcji wodoru – paliwa, które zasili np. pojazdy na ogniwa paliwowe. Dlatego na OZE w PKN ORLEN patrzy się kompleksowo – zarówno od strony zmniejszenia kosztów produkcyjnych i operacyjnych, jak i oferty nowych paliw – mówi Marcin Wasilewski, dyrektor wykonawczy ds. energetyki w PKN ORLEN.

2 W energetyce do obsługi elektromobilności mogą wystarczyć wirtualne elektrownie niemające fizycznych aktywów produkcyjnych[27].

Od stacji paliw zarządzającej lokalną siecią energetyczną już tylko krok do „uberyzacji energetyki prosumenckiej", która może stać się poważnym konkurentem dla energetyki tradycyjnej; jest bezpieczniejsza, bo rozproszona, i tańsza, bo zamortyzowana. W przyszłości dla wielu wspólnot mieszkaniowych inwestycja w urządzenia do produkcji energii elektrycznej na własne potrzeby może okazać się istotnym źródłem oszczędności. Koncepcję stacji paliw jako ośrodka bilansującego fizyczny przepływ energii w lokalnej sieci energetycznej można rozszerzyć na myślenie o całym modelu wirtualnej elektrowni.

Dziś energetyka kojarzy się z potężnymi blokami wytwórczymi. Już w niedalekiej przyszłości może upowszechnić się alternatywny model funkcjonowania na rynku –wirtualnych elektrowni. Firmy będą odchodzić od posiadania jednostek wytwórczych na rzecz wypożyczania ich. Rozwinie to rynek agregatorów, które będą skupiać wiele małych i prywatnych instalacji (głównie OZE) i zarządzać nimi jak jedną dużą wirtualną elektrownią. Wirtualne elektrownie będą zniechęcały potencjalnych inwestorów do finansowania tradycyjnych bloków energetycznych. Kapitałochłonny biznes energetyczny wymaga stabilnego, wysokiego wykorzystania mocy produkcyjnych, by przynieść zyski, a w tej sytuacji elastyczni producenci – w odpowiedzi na każdy skok zapotrzebowania na rynku gotowi dostarczyć energię po zerowym koszcie krańcowym – będą bardzo trudnym konkurentem. Każde urządzenie gospodarki 4.0, które wyśle do wirtualnej elektrowni sygnał o zwiększeniu zapotrzebowania na energię, będzie automatycznie obsłużone w najefektywniejszy sposób i najtańszym dostępnym źródłem.

Z perspektywy koncernu operującego najnowocześniejszymi aktywami energetycznymi w kraju PKN ORLEN ocenia, że w nieodległej perspektywie – obok centralnego wytwarzania i obrotu energią elektryczną – zarządzanie rozproszonym segmentem prosumenckim będzie stanowić atrakcyjny segment działalności firm energetycznych.

3 Stacja paliw może stać się centrum bilansowania lokalnej sieci energetycznej, w której za wytwarzanie energii odpowiadają także dotychczasowi konsumenci.

Zorganizowanie rozproszonego systemu wytwarzania energii musi jednak uwzględniać fakt, że wytwarzanie prądu z wielu odnawialnych źródeł energii zależy od warunków pogodowych. To istotna różnica w stosunku do systemu opartego na elektrowniach konwencjonalnych, których produkcja jest bardzo stabilna, ale jednocześnie ma małe możliwości zwiększenia lub zmniejszenia mocy w krótkim czasie, przez co ma ograniczoną kompatybilność z OZE. Aby pokonać to wyzwanie i zagwarantować niezbędną stabilność dostaw, można zwiększyć elastyczność rynku po stronie podaży, np. poprzez elektrownie opalane gazem ziemnym (CCGT), które w krótszym czasie mogą regulować ilość wytwarzanego prądu, bądź umieścić w systemie wytwórczym magazyny energii. Aby zarządzać bilansowaniem po stronie klienta – zużyciem energii, działaniem domowych paneli fotowoltaicznych, ładowaniem auta elektrycznego – przedsiębiorstwo energetyczne przyszłości wykorzysta opomiarowanie użytkowników i specjalne aplikacje mobilne. Najlepszy efekt dałoby zintegrowanie wszystkich rozwiązań poprzez technologie gospodarki 4.0 i utworzenie *smart grid* – sieci elektrycznych niskiego i średniego napięcia, które są w stanie reagować na lokalne przesunięcia w popycie i podaży na elektryczność. Do realizacji tego modelu potrzebne będą: wszechobecne opomiarowania zużycia energii, zintegrowanie instalacji fizycznej po stronie popytowej i podażowej przez odpowiednie oprogramowanie oraz wysokiej jakości systemu prognostycznego i błyskawiczna analityka danych.

4 W mieście stacja paliw stanie się centrum potrzeb 4.0, a na drogach szybkiego ruchu będzie centrum relaksu 4.0.

Atrakcyjność miast wynika z gęstej siatki funkcji, jakie oferują, niestety drugą stroną medalu jest wzrost ruchu – szczególnie widoczny w centrach miast. Gospodarka 4.0 ma na to odpowiedź w postaci autonomizacji transportu. Pozwoli ona odseparować cel podróży od miejsca parkowania, w połączeniu z całą flotą pojazdów zoptymalizować trasę podróży, a nawet stworzyć miejskie systemy autonomicznych wehikułów podróżnych, z których korzystać będą użytkownicy – na podobnej zasadzie jak z rowerów.

Autonomizacja pojazdów pociągnie za sobą znaczne konsekwencje, szczególnie w przypadku tankowania w mieście. Zupełnie realne jest to, że samochody będą tankowały bądź ładowały się samodzielnie, tj. dojeżdżały do dystrybutora bez kierowcy.

Stacje paliw w obrębie miast będą miały sens jako:

- zautomatyzowane, pozbawione dodatkowych usług punkty obsługi technicznej,
- huby usługowe i miejsca spotkań z ofertą sklepów i punktów gastronomicznych typu *convenience* (dzięki wbudowaniu stacji w inne systemy mobilności miejskiej, np. sieć rowerów elektrycznych *park and ride*, stacje paliw mogą przyczynić się do ograniczenia problemu zatłoczenia i zapewnić dostępność centralnych funkcji miasta dla większej liczby użytkowników),
- centralne punkty zarządzania energią w sieci ładowania samochodów, równoważące popyt i podaż w ramach infrastruktury *smart grid*.

W świecie autonomicznych samochodów użytkownicy będą opuszczali samochód wtedy, gdy oferta stacji paliw będzie wystarczająco atrakcyjna. Aby stacja stała się centrum obsługi mieszkańców, konieczna będzie stała modyfikacja portfela dodatkowych usług – w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby klienta.

– W naszej strategii przygotowujemy stacje paliw do odgrywania roli centrum obsługi mieszkańców. Już dziś na niektórych podmiejskich stacjach w Wielkiej Brytanii ponad 50% klientów wpada wyłącznie na kawę oraz na zakupy, w ogóle nie tankując paliwa. Na Litwie jest to aż 70%. Z myślą o zmieniających się potrzebach naszych klientów wprowadziliśmy formaty Stop Cafe 2.0 oraz O!Shop. Oferujemy produkty i usługi dostosowane do osobistych preferencji naszych klientów. Innym przykładem może być współpraca z operatorami logistycznymi, dzięki której klienci ORLENU mogą na stacjach odbierać przesyłki – opowiada Krzysztof Łagowski, dyrektor wykonawczy ds. sprzedaży detalicznej PKN ORLEN.

Sposób korzystania przez użytkowników ze stacji przy trasach przelotowych będzie nieco inny. W najbliższej przyszłości – nawet przy radykalnym skróceniu czasu ładowania dzięki wprowadzeniu ładowarek o mocy 350 kW i większej – ładowanie samochodów elektrycznych będzie pochłaniało niecałe 10 minut. By zachęcić użytkownika do wyjścia z samochodu, stacja paliw musi zaoferować coś więcej. Na drogach szybkiego ruchu model punktu kompleksowej obsługi klienta będzie musiał zagwarantować sposób atrakcyjnego spędzenia czasu podróżującej rodzinie z dziećmi, m.in. zapewnić dostęp do zdrowego posiłku, strefy gier, miejsca cichej pracy czy placu zabaw na otwartym powietrzu.

– Stworzenie atrakcyjnej oferty, przesyłanej w czasie rzeczywistym do kierowcy i pasażerów z wykorzystaniem nowoczesnych form komunikacji, np. wyświetlanej na przedniej szybie pojazdu lub w formie reklamy kontekstowej na ekranach systemów mobilnych obsługujących samochód, jak np. Apple CarPlay czy Android Auto, będzie konieczne, aby zachęcić klienta do zatrzymania się na stacjach tranzytowych. W koncernie patrzymy na rozwój technologii cyfryzacji pojazdów autonomicznych również jako na nowy sposób dotarcia do klienta z ofertą – zdradza Rafał Pasieka, dyrektor wykonawczy ds. marketingu PKN ORLEN.

5 Mieć czy korzystać? W gospodarce 4.0 klienci płacą za usługę mobilności, a nie za paliwo.

Klienci coraz częściej nie chcą mieć samochodu na własność – wolą korzystać z odpowiedniego modelu i odpowiedniej usługi, gdy tego potrzebują. Leasing, wypożyczalnia samochodów na dłuższe okresy, wypożyczalnia na godziny czy minuty, usługi przewozowe świadczone przez samochody z kierowcą, a w przyszłości przez samochody autonomiczne – to potrzeby współczesnych klientów.

Pomysłem PKN ORLEN na obsługę klientów o nowych oczekiwaniach jest współpraca z firmą Traficar, czołowym operatorem usług *carsharingu* w Polsce. Oznacza ona możliwość włączenia się w nowy model mobilności w miastach, tj. mobilności na żądanie.

– *Carsharing* to bardzo perspektywiczna usługa. Wiemy, że z cyfryzacji i innych technologii gospodarki 4.0 jako pierwsi korzystają ludzie młodzi. Do nich chcemy dotrzeć z ofertą nowoczesnych usług. W związku z postępem digitalizacji i automatyzacji ok. 10–15% samochodów sprzedawanych w 2030 r. będą stanowiły pojazdy współdzielone. Chcemy być przygotowani na ten nowy trend na rynku. Zaangażowanie w *carsharing* jest dla PKN ORLEN korzystne już dziś, ponieważ – jak wskazują doświadczenia operatorów – pojazdy w systemie carsharing dzienny przebieg mają o 7–10% większy niż tradycyjne samochody – mówi Krzysztof Łagowski, dyrektor wykonawczy ds. sprzedaży detalicznej w PKN ORLEN.

6 Rozwija się „gospodarka na żądanie" – zapewnienie szybszej obsługi i bardziej spersonalizowanej oferty wiąże się z wykorzystaniem sensorów i big data.

Automatyzacja i cyfryzacja przyczyniają się do coraz szybszego trybu życia. Klienci chcą jak najlepiej wykorzystać swój czas, nie tracąc na możliwości wyboru ani na jakości produktów. Część klientów oczekuje nawet udziału w ich tworzeniu. Dla PKN ORLEN oznacza to konieczność wprowadzenia rozwiązań, które do minimum skracają czas interakcji w sytuacjach, gdy nie stanowi to bezpośredniej wartości dla klienta.

Konkurencja o klienta toczy się nie tylko wewnątrz branży paliwowej – coraz większa jest też rywalizacja między branżami. Użytkownicy oczekują, że będą mieć dostar-

[27] Sioshansi, *Innovation and Disruption at the Grid's Edge*, Elsevier Science 2017.

czony taki standard i taką szybkość obsługi, do których przyzwyczaili się, korzystając ze smartfonów czy dokonując zakupów w internecie. Dlatego podobnie jak w przypadku sieci restauracji McDonald's, która jako pierwsza wprowadziła możliwość korzystania z automatycznych terminali płatniczych; również na stacjach paliw klienci będą rozliczać się przy pomocy takich terminali umieszczonych przy dystrybutorach oraz w pawilonach handlowych. Dodatkowo terminale te będą wyświetlały spersonalizowane informacje, które pozwolą klientom wybrać z oferty to, co jest dla nich najkorzystniejsze.

Oferowanie produktów dopasowanych do potrzeb klienta będzie w dużym stopniu zależeć od sprawności systemu analityki danych, które są pozyskiwane z inteligentnych czujników, a także z innych źródeł, w tym z mediów społecznościowych. Analizy takie jak bieżące badanie wzorców „współkupowania" to już codzienna praktyka. Stworzenie rekomendacji kolejnego produktu do zaproponowania klientowi stojącemu przy kasie jest łatwiejsze dzięki statystycznej analizie historii zakupów.

– Personalizujemy ofertę dla członków naszego programu lojalnościowego Vitay, a nowe techniki big data pozwalają to odpowiednio realizować. Najlepszą dostępną dla nas dźwignią pogłębionej wiedzy o kliencie jest rozwój programu lojalnościowego w połączeniu z aplikacją mobilną – mówi Rafał Pasieka, dyrektor wykonawczy ds. marketingu PKN ORLEN.

Obszar II: Organizacja i kompetencje

1 Gospodarka 4.0 wymaga od firm nowych kompetencji – kompetencji cyfrowych.

Aby je zbudować, firmy powinny skupić się na trzech elementach:

- opracowaniu strategii cyfryzacji,
- przeznaczeniu na ten cel większych zasobów niż dotychczas,
- zaangażowaniu kierownictwa wyższego szczebla w realizację strategii.

Bez wyraźnego celu transformacji cyfrowej istnieje duże prawdopodobieństwo, że firmy będą „rozdrabniać się", angażując się w wiele projektów i wiele kierunków bez uzyskiwania rzeczywistych korzyści. Nie wystarczy zabezpieczyć budżetu na transformację cyfrową i zastanawiać się, czy kupić start-up, czy założyć inkubator. Takie podejście przedwcześnie skupia się na taktyce osiągania celu, który jeszcze nie został określony w kategoriach biznesowych.

Transformacja cyfrowa nie powiedzie się bez alokacji odpowiednich zasobów na rozwój kompetencji oraz na badania i rozwój.

– Na tzw. gospodarkę 4.0 składają się dziesiątki nowych technologii będących w różnej fazie rozwoju. Wszystkie one wymagają solidnych podstaw, czyli infrastruktury IT, która musi zapewnić znacznie wyższą dostępność i gotowość na zmiany niż we wcześniejszych fazach ewolucji gospodarki. Wyzwanie jest tym większe, że te technologie zmieniają się często i w dużej części równie szybko przemijają. Istotne znaczenie w świadomej transformacji cyfrowej odgrywają krajowe podmioty, które mogą i powinny podejmować decyzje o strategicznych kierunkach zmian, bardziej dopasowanych do specyfiki otoczenia, i uczyć się na doświadczeniach światowych liderów, ale aplikować lokalnie tylko te starannie dobrane, najlepiej w połączeniu z własnymi ideami. Integralnym elementem gospodarki 4.0 jest również wysoki poziom bezpieczeństwa teleinformatycznego, o czym koniecznie należy pamiętać – opowiada Marek Frąckiewicz, dyrektor wykonawczy ds. informatyki PKN ORLEN.

Wreszcie projekt musi mieć wsparcie ze strony kierownictwa wyższego szczebla, promować kulturę innowacji w organizacji, w której zachęca się pracowników do testowania i uczenia się, a także może wyciągać nowe doświadczenia z niepowodzeń. Warto również powołać doświadczonych liderów zmian, którzy mogą prowadzić organizację przez cały proces, ponieważ cyfrowa transformacja wpływa na wszystkie części biznesu i funkcje.

2 Budowa kompetencji cyfrowych powinna być priorytetem dla każdego segmentu biznesowego firmy w ramach łańcucha tworzenia wartości dodanej.

Zarządzanie łańcuchem dostaw

Potrzeba poszerzania zbioru danych i jego optymalnego wykorzystania jest wyraźna w analizie wewnętrznej, gdzie wszystkie parametry znajdują się pod kontrolą przedsiębiorstwa. Coraz większego znaczenia nabiera również wykorzystanie analizy danych zewnętrznych do optymalizacji.

– Wyzwanie związane z wykorzystaniem tradycyjnych paliw polega m.in. na wybraniu odpowiedniego kierunku inwestycji, bo wiele paliw jest równolegle obejmowanych coraz bardziej rygorystycznymi regulacjami. Paliwa morskie objęła regulacja IMO w zakresie zasiarczenia, silne jest dążenie do wykorzystania biopaliw, a samochody z silnikiem diesla znajdują się pod lupą regulatora. Często optymalna reakcja na jedno zjawisko w danym obszarze pogarsza sytuację w drugim obszarze – mówi Robert Czekaj, dyrektor wykonawczy ds. zarządzania łańcuchem dostaw PKN ORLEN. – Logiczne powiązanie odpowiedzi, co i w jakiej ilości produkować, i właściwe rozdysponowanie wydatków na inwestycje wymagają coraz bardziej zaawansowanej analityki i prognozowania.

Podobne wyzwania towarzyszą operacyjnej optymalizacji rafinerii.

– Wykorzystanie zaawansowanych systemów przewidywania jest szansą na wejście na kolejny poziom doskonałości w zarządzaniu portfelem produkcyjnym i łańcuchem dostaw – stwierdza Robert Czekaj. – Można szerzej wykorzystywać dostępne źródła wiedzy do zasilenia tradycyjnych modeli optymalizacyjnych lepiej oszacowanymi parametrami i trafiać z produkcją w potrzeby rynku. Integrowanie szeregów czasowych liczonych w setkach tysięcy, a nawet w milionach, jest możliwe dzięki dużym mocom komputerów. Posiadanie własnych analiz i danych jest kluczowe dla powodzenia działalności PKN ORLEN.

Rafineria – innowacje służą efektywności

– Wdrażanie najnowszych rozwiązań technicznych jest dla nas podstawowym sposobem usprawniania procesów produkcyjnych. Wdrażamy m.in. systemy APC (ang. *Advanced Process Control*) oraz EMS (ang. *Energy Management System*), które ułatwiają realizację codziennych działań optymalizacyjnych, podnosząc tym samym efektywność instalacji produkcyjnych. Będziemy dążyli do ich integracji, stworzenia parasola koordynującego ich pracę – opowiada Jacek Smyczyński, dyrektor biura efektywności i optymalizacji produkcji PKN ORLEN. – Obiecujące wydaje się też zastosowanie wirtualnej rzeczywistości do szkolenia pracowników, zwłaszcza operatorów pracujących na instalacjach. Sprawna realizacja codziennych prac utrzymaniowych na instalacjach pozwala na uzyskanie istotnych oszczędności. Trudno realizować ćwiczenia praktyczne na żywym organizmie, a stworzenie wirtualnych modeli treningowych pozwala zwielokrotnić intensywność szkoleń.

Logistyka: opomiarowanie pozwala na optymalizację

Znaczącym źródłem oszczędności jest opomiarowanie i optymalizacja systemów logistycznych. Przykładem może być oznaczenie wagonów kodami RFID (ang. *Radio-Frequency Identification*; to etykiety stanowiące układ elektroniczny bez własnego zasilania, który jest uruchamiany w odpowiedzi na falę radiową i może być odczytywany z kilku metrów), które pomaga w śledzeniu ich ruchu. Za to w transporcie samochodowym wpięcie czytników do magistrali CAN (ang. *Controller Area Network*, tj. informatyczna magistrala komunikacyjna, za pomocą której można odczytywać dane o użytkowaniu samochodu) w pojazdach pozwala nie tylko na zdalne śledzenie prędkości i zużycia paliwa, lecz także na uzyskanie informacji np. o stylu jazdy kierowcy oraz przeciążeniach pojawiających się na nadwoziu. W perspektywie może nastąpić pełna automatyzacja logistyki wykorzystująca platformy cyfrowe analogiczne do Ubera – po jednej stronie systemy zgłaszające zapotrzebowanie, po drugiej są środki transportu, które mogą przewieźć towar.

– Obecnie istotne zmiany dotyczą transportowanego ładunku. Poprzez opomiarowanie systemu przesyłowego i wszystkich jego elementów można np. zidentyfikować miejsca powstawania zmian jakościowych w transportowanym paliwie, które następnie wyrównywane są w procesie blendingu – mówi Rafał Jędrzejewski, dyrektor wykonawczy ds. logistyki PKN ORLEN. – Ponadto monitoring przepływu paliw z wykorzystaniem infrastruktury drogowej, takie jak inteligentne bramownice autostrad czy systemy elektronicznych plomb, w połączeniu z zaawansowaną analityką danych przyczynia się do dalszego uszczelnienia krajowego rynku paliw.

Kadry

Mimo widocznej reorientacji studentów kształcących się na kierunkach informatycznych, technologicznych i technicznych, związanych z zaawansowaną analityką danych, na rynku pracy wciąż zmagamy się z niewystarczającą liczbą fachowców. W odpowiedzi na trendy związane z gospodarką cyfrową jedną z inicjatyw podjętych przez PKN ORLEN jest uruchomienie programu szkoleniowego, którego celem jest przygotowanie specjalistów m.in. w zakresie wykorzystywania zaawansowanej analityki danych w projektach realizowanych w spółkach GK, uwzględniające jednocześnie specyfikę działalności koncernu oraz rozwój wiedzy, kompetencji i umiejętności pracowników. Firma zdaje sobie sprawę z tego, że wykorzystanie zaawansowanych technologii w miejscu pracy zwiększa efektywność podejmowanych działań oraz przynosi wymierne korzyści dla organizacji.

– Mamy świadomość tego, że wejście w gospodarkę 4.0 wymaga innych kompetencji niż te, które do tej pory stosowaliśmy w różnych obszarach funkcjonowania organizacji, jak np. te potrzebne do funkcjonowania zakładu produkcyjnego. Pozyskanie i rozwijanie pracowników o odpowiednich kompetencjach wiąże się z koniecznością uwzględnienia innych oczekiwań pracowników względem motywacji finansowej i pozafinansowej oraz środowiska pracy. Systemy motywacyjne w gospodarce 4.0 powinny szerzej zachęcać do poszukiwania i testowania nowych rozwiązań, co wiąże się nie tylko z koniecznością śledzenia trendów rynkowych i wdrażania najlepszych praktyk, lecz także z podejmowaniem ryzyka. Ponadto inaczej powinniśmy podchodzić do kwestii związanych z wdrażaniem rozwiązań systemowych, standardów korporacyjnych czy dzielenia się najlepszymi praktykami jako jednym ze sposobów zarządzania wiedzą w organizacji. Dlatego wdrożyliśmy m.in. projekt Rynek Szans, czyli platformę ułatwiającą zaangażowanie pracownika w projekty multidyscyplinarne, wykraczające poza specjalizację działu, w którym pracownik jest zatrudniony. W ten sposób pracownicy mogą wykorzystywać swoją wiedzę, dzielić się doświadczeniami i poznawać nowe obszary działalności koncernu, rozwijając jednocześnie swoje kompetencje. Jako nowoczesna organizacja jesteśmy nastawieni na stosowanie nowych technologii (m.in. takich jak: analityka, pomiar efektywności procesów, big data, technologie mobilne, grywalizacja) czy wdrażanie nowoczesnych i elastycznych rozwiązań dostosowanych do potrzeb biznesu, uwzględniających zarazem oczekiwania konsumentów i pracowników – opowiada Grażyna Baka, dyrektor wykonawczy ds. kadr PKN ORLEN.

Fuzje i przejęcia

W Polsce wyczerpuje się ścieżka rozwoju przez modernizację – najszybsza i najskuteczniejsza, gdy chodzi o przyrost dochodu. Dla dalszego rozwoju gospodarki konieczne jest stworzenie prawdziwego filaru innowacyjnego. Innowacje możemy tworzyć wewnętrznie, ale też poprzez M&A.

– Niewiele spośród polskich firm i przy transakcjach tej skali poznało smak M&A tak jak PKN ORLEN. Niewielu też doświadczyło tego, jak trudno osiągnąć na tym polu sukces. W 2002 r. przejęliśmy stacje paliwowe w Niemczech, stając się pionierem ekspansji polskich firm na Zachód. Przeznaczona na

to kwota 140 mln euro była wówczas największą polską inwestycją zagraniczną od początku transformacji ustrojowej. W 2005 r. PKN ORLEN przejął czeski Unipetrol (największy koncern petrochemiczny w Czechach), a w kolejnym rafinerię w Możejkach (największe przedsiębiorstwo na Litwie). Powodzenie planów biznesowych związanych z transakcją zależy od wielu czynników, często niezależnych od nas: począwszy od koniunktury gospodarczej na świecie, a na różnicach kulturowych skończywszy. Chodzi o to, aby umiejętnie wyważyć zyski i ryzyka takiej operacji oraz mieć odpowiednio doświadczony zespół, który potrafi zarządzić zmianą – opowiada Piotr Kearney, dyrektor biura inwestycji kapitałowych PKN ORLEN. – Z naszych obserwacji wynika, że w gospodarce 4.0 sporo innowacyjnych pomysłów powstaje w start-upach. Jest to duża zmiana; w poprzednich dekadach za innowacje odpowiadały centra R&D dużych korporacji. Teraz lokalny start-up może zrewolucjonizować całą branżę, tak jak np. estoński Skype zmienił reguły gry w telekomunikacji. W kontekście gospodarki 4.0 dla dużych korporacji przejęcie start-upów stwarza szansę na zdobycie zarówno nowych kompetencji, jak i na szybką budowę innowacyjnych filarów wzrostu. Na etapie start-upów potencjał takich spółek jak Airbnb, Spotify, Zipcar – wartych obecnie kilka, kilkanaście miliardów dolarów – nie został dostrzeżony w centralach dużych korporacji. Dlatego w PKN ORLEN, w odpowiedzi na trendy związane z gospodarką 4.0, przypatrujemy się start-upom, które pozwolą zarówno wzmocnić konkurencyjność segmentów, w których już się znajdujemy, jak i stworzyć wartość dla naszych akcjonariuszy w zupełnie nowych segmentach – dodaje Piotr Kearney.

Obszar III: Otoczenie regulacyjne

1 Przełomowe innowacje z definicji rodzą się ponad prawem.

Innowacje i nowe modele biznesowe zmieniają rzeczywistość. Ważne jest uelastycznienie legislacji, by nadążały za szybkimi zmianami rzeczywistości – a nawet je wyprzedzały – tam, gdzie jest to w interesie konsumenta. Warto skorzystać z doświadczeń amerykańskich regulatorów, którzy w małej skali pozwalają innowatorom na działania ponad regulacjami, a następnie, gdy skala rośnie, wykorzystują twórców nowych modeli biznesowych w roli partnerów-współtwórców i konsultantów tworzonego prawa. Jeśli postanowimy od razu wepchnąć nowy model biznesowy w stare tryby regulacyjne, poniesiemy porażkę; model się nie rozwinie, na czym stracić może zarówno państwo, jak i konsument.

Z pewnością kluczowe jest uważne śledzenie i wdrażanie najlepszych światowych praktyk w zakresie regulacji, tak aby zdobyć doświadczenie w tym, jak tworzyć regulacje wyprzedzające, czyli napędzające pożądane zmiany, a więc jak kształtować proaktywną nowoczesną politykę przemysłową.

2 Konsekwencje dostosowań prawa do potrzeb gospodarki 4.0 nie zawsze będą trywialne – nasuwają się zwłaszcza pytania o bezpieczeństwo i rynek pracy.

Jak pogodzić postęp technologiczny z bezpieczeństwem konsumenta w takich obszarach jak np. autonomiczne samochody czy zdalna opieka medyczna, by końcowi użytkownicy mogli korzystać z ich dobrodziejstw?

Względy bezpieczeństwa

Przestrzeń cyfrowa jest narażona na cyberataki, a gdy rozpościera się na wszystkie rodzaje aktywności, zagrożenie staje się coraz większe. Powszechnie stosowaną praktyką jest to, że firmy z sektora realnego, które automatyzują cyfrowo pewne obszary swojej działalności (kontrola instalacji przed awariami, logistyka), wykorzystują do tego firmy zewnętrzne, często je kupując. Bywa, że dochodzi do przejęć firm, które zostały założone przez konkurencję, by w odpowiednim czasie nas pogrążyć. Dlatego ważne jest stworzenie instytucji publicznej, która mogłaby dyskretnie sprawdzać wiarygodność start-upu przed dokonaniem transakcji.

Rynek pracy

Sednem każdej rewolucji przemysłowej jest wykorzystywanie innowacyjnych technologii do zastępowania pracy ludzkiej tam, gdzie maszyny i urządzenia są szybsze, sprawniejsze, a przede wszystkim tańsze. Do wykonywania pracy potrzebna jest energia użytkowa. Rewolucja przemysłowa polega na wykorzystaniu kolejnych pierwotnych źródeł energii i zamianie ich na pracę użytkową. Uzyskany trwały wzrost wydajności pracy jest źródłem wzrostu płac i dochodów i poprawy dobrobytu społecznego. Czwarta rewolucja przemysłowa z tego punktu widzenia nie będzie wyjątkiem, a w długim horyzoncie przyczyni się do poprawy dobrobytu społecznego.

Poprzednie rewolucje nie skutkowały armią bezrobotnych, jednak przejście do nowej rzeczywistości wymagało głębokich dostosowań na rynku pracy. Pewne zawody znikały, ale pojawiały się nowe. Jedne kompetencje traciły na znaczeniu, a inne zyskiwały. Za postępem technologii musiała nadążać powszechna edukacja przygotowująca społeczeństwo do nowych wyzwań. Tak będzie i tym razem, bo czwarta rewolucja przemysłowa – podobnie jak poprzednie rewolucje – wpisuje się w proces rozwoju społeczno-gospodarczego i jest jego kolejnym, nieuchronnym etapem. To, co ją różni od poprzednich, to tempo zmian. Nie wszystko to, co postęp technologiczny niesie ze sobą, jest pożądane i bezpieczne, jednocześnie nie każda zmiana stanowi zagrożenie dla bezpieczeństwa socjalnego. O tym, czy przyczynia się on do poprawy dobrobytu, czy też do destrukcji, decydują same społeczeństwa – poprzez instytucje państwa i regulacje.

3 Regulacje sprzyjające innowacjom w gospodarce 4.0 wymagają dialogu regulatora z przedsiębiorcami.

Regulator informuje o tym, co zamierza osiągnąć. Firma odpowiada: to jest to, co robimy. I wtedy wspólnie ustalają, co jest możliwe do realizacji. Pomóc w tym może dostęp do danych – zarówno generowanych, jak i wykorzystywanych przez platformy cyfrowe. Jeśli regulatorzy dostaną do nich dostęp, na ich podstawie ocenią zachowanie rynku i będą w stanie podejmować lepsze decyzje regulacyjne.

Przedstawiona procedura prowadzi do bardziej algorytmicznych regulacji, zależnych od danych, co jest dobre i rynkowe. To wymaga od firm gotowości do współpracy. Chodzi o to, by najpierw pozwolić firmom działać, a interweniować dopiero wtedy, gdy ich działania są nieodpowiednie (naruszają przepisy, interes konsumentów, bezpieczeństwo etc.). Ważne jest to, aby nie zaczynać od narzucenia reguł przez regulatora. Firmy wchodzą na rynek i działają, a regulatorzy obserwują, analizują i w razie potrzeby dostosowują zasady.

W dobie szybkich zmian regulatorzy nie powinni być pasywni i zakładać, że regulacyjne *status quo* jest dobrym rozwiązaniem i że to firmy powinny się dostosować. Kluczowe w tym zakresie jest otwarcie na dialog z przedsiębiorcami, informowanie o swoich celach i radzenie się, jak najlepiej je osiągnąć. W końcu chodzi o zaufanie.

Zakończenie

Gospodarka 4.0 nie jest opcją rozwoju tradycyjnego przedsiębiorstwa, z której można skorzystać bądź nie. **Gospodarka 4.0 to imperatyw zmiany, której kierunek już znamy**: cyfryzacja, automatyzacja, robotyzacja w celu poprawy efektywności i szybkości reakcji na zmieniające się potrzeby konsumenta, które trzeba odgadnąć. Wszystko, co się daje zautomatyzować, będzie zautomatyzowane – dzięki temu wzrasta niezawodność i poprawia się jakość. Już dzisiaj badania pokazują (McKinsey), że polem konkurencyjnych zmagań nie są kraje, lecz branże. **Firmy, które się cyfryzują, oferują wyższą jakość przy niższych cenach**, przejmują od konkurencji klientów, a następnie najlepszych pracowników, pogłębiając jeszcze bardziej swoją przewagę. **Firmy, które tego nie zrobią, przegrają z tymi, którzy weszli w te procesy na początku, nie czekając na to, co zrobią inni.**

Co się nie daje zautomatyzować? Projektowanie, kreatywność, innowacyjność. **Korzyści odnoszą ci, którzy wymyślili biznes i siedzą w centrum sieci wartości. Ci, którzy okupują peryferia, dostarczając materiały, części zamienne i podzespoły, mogą zostać i zapewne będą wyeliminowani przez tańszych dostawców.** Dotyczy to zarówno firm, jak i całych gospodarek, które swoje modele rozwoju oparły na przewagach związanych z niskimi kosztami pracy.

Ważna jest rola państwa, by te centra sieci wartości powstawały i pozostawały w kraju. Regulatorzy muszą być aktywni i dynamicznie dostosowywać regulacje do nowych potrzeb nowych modeli biznesowych. Rewolucyjne innowacje zmieniają to, jak żyjemy. Widzimy to, gdy już dojrzeją. Kiedy się pojawiają, zwykle przynoszą rozwiązania wcześniej nieznane, a więc niemieszczące się w obowiązujących regulacjach. Jeśli postanowimy od razu wepchnąć je w regulacyjne tryby, skutki będą w większości negatywne. Z kolei przyzwolenie na działanie ponad prawem podważa zasadę równości podmiotów wobec prawa i autorytet instytucji państwa. Co zatem robić? Wzorców jest wiele: znana zasada ochrony *infant industry* przed konkurencją, dobre praktyki amerykańskich regulatorów, by patrzeć na interes konsumenta i – jeśli nie widać zagrożenia – pozwolić na skalowanie, a następnie w porozumieniu z biznesem tak dostosować regulacje, by było i bezpiecznie, i korzystnie.

Sukces firmy w realiach gospodarki 4.0 jest też uzależniony od przejrzystych regulacji, sprzyjających innowacyjnym modelom biznesowym. Regulacje te powinny powstawać w drodze dialogu z twórcami gospodarki 4.0 – przedsiębiorstwami i konsumentami. **Polityka przemysłowa musi bacznie śledzić obszary, w których pojawiają się innowacje technologiczne i nowe modele biznesowe, po to, by zrozumieć ich wymagania i implikacje i w razie potrzeby dostosować regulacje.** Tylko takie kompleksowe podejście do regulacji umożliwi osiągnięcie sukcesu zarówno na płaszczyźnie gospodarczej, jak i społecznej.

Jednak samo **wczesne zainicjowanie procesu zmian pod presją gospodarki 4.0, które jest warunkiem koniecznym sukcesu, nie stanowi gwarancji, że transformacja firmy zakończy się powodzeniem.** W dużej mierze zależy to od samego przedsiębiorstwa: jego strategii, kultury organizacyjnej i kompetencji, od umiejętności czytania trendów, zwinnej transformacji korporacyjnej, dostosowania oferty produktowej do ciągle zmieniających się potrzeb klientów. **Niezmiernie istotna jest determinacja kadry kierowniczej, by aktywnie wychodzić naprzeciw zmianie.** W ślad za nią muszą iść odpowiednie decyzje inwestycyjne – zgodnie z zasadą „pokaż mi swój CAPEX, a powiem ci, jaką masz strategię".

I na koniec to, co najważniejsze. **Nie można wprowadzać innowacji i związanych z nimi modeli biznesowych, jeśli nie podejmie się ryzyka.** Polski przemysł już zaczął zdawać sobie sprawę z tego, że musi się zmienić, ponieważ presja innych graczy – także tych spoza branży – jest ogromna. Jeśli nie wprowadzimy innowacji i zmian, zrobi to ktoś inny. Przykłady Ubera, Airbnb, Spotify czy dużych firm cyfrowych jak Google czy Amazon pokazują, że **bez przerwy rodzą się nowi gracze, którzy nie są nieśmiali oraz mają olbrzymi potencjał, by przekuć przemysł na cyfrową przyszłość. Zadbajmy o to, by do nich dołączyć.**

Bibliografia

Badowska S., Rogala A., *Przełamywanie stereotypizacji konsumentów-seniorów a implikacje dla marketingu*, w: „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego" 2015, nr 875, t. 1.

Rifkin J., *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, St. Martin's Press 2011.

Sioshansi F., *Innovation and Disruption at the Grid's Edge*, Elsevier Science 2017.

Publikacje w internecie

Acquia, *Customers Want Personalized Content and Data-Driven Commerce* [online], w: acquia.com [dostęp: 7.10.2017], <https://www.acquia.com/de/blog/customers-want-personalized-content-and-data-driven-commerce>.

Barycki P., *Jak daleko nam do autonomicznych samochodów* [online], w: Spider's Web [dostęp: 7.10.2017], <http://www.spidersweb.pl/2016/10/autonomiczne-samochody-kiedy.html>.

Boyle M., *Aging Boomers Stump Marketers Eyeing $15 Trillion Prize* [online], w: „Bloomberg" [dostęp: 7.10.2017], <https://www.bloomberg.com/news/articles/2013-09-17/aging-boomers-befuddle-marketers-eying-15-trillion-prize>.

Caylar P.-L., Naik K., Noterdaeme O., *Digital in industry: From buzzword to value creation* [online], w: Digital McKinsey [dostęp: 7.10.2017], <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-in-industry-from-buzzword-to-value-creation>.

Desai P., Potia A., Salsberg B., *Retail 4.0: The Future of Retail Grocery in a Digital World* [online], w: sipotra.it [dostęp: 7.10.2017], <http://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2017/06/The-future-of-retail-grocery-in-a-digital-world.pdf>.

Desjardins J., *What happens in an internet minute in 2017?* [online], w: World Economic Forum [dostęp: 7.10.2017], <www.weforum.org/agenda/2017/08/what-happens-in-an-internet-minute-in-2017>.

Digital/McKinsey, *Cyfrowi Polacy. Konsumenci w czasach e-rewolucji* [online], w: mckinsey.pl [dostęp: 7.10.2017], <http://mckinsey.pl/wp-content/uploads/2016/09/Raport-Cyfrowi-Polacy.pdf>.

Elbil, *Norwegian EV market* [online], w: elbil.no [dostęp: 7.10.2017], <www.elbil.no/english/norwegian-ev-market>.

Gemius, *E-commerce w Polsce 2016. Gemius dla e-Commerce Polska* [online], w: ecommercepolska.pl [dostęp: 7.10.2017], <https://ecommercepolska.pl/files/9414/6718/9485/E-commerce_w_polsce_2016.pdf>.

Germany Trade & Invest, *Electromobility in Germany: Vision 2020 and Beyond* [online], w: gtai.de [dostęp: 7.10.2017], <https://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/_SharedDocs/Downloads/GTAI/Brochures/Industries/electromobility-in-germany-vision-2020-and-beyond-en.pdf?v=3>.

Giffinger R. i in., *Smart Cities. Ranking of European medium-sized cities* [online], w: smart-cities.eu [dostęp: 7.10.2017], <http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf>.

Hermann M., Pentek T., Otto B., *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review* [online], Technische Universitat Dortmund 2015 [dostęp: 7.10.2017], <http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf>.

Kharas H., *The unprecedented expansion of global middle class. An update* [online], w: brookings.edu [dostęp: 7.10.2017], <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/02/global_20170228_global-middle-class.pdf>.

Kondratowicz A.C. [online], dla: Towarzystwo Ekonomistów Polskich [dostęp: 7.10.2017], <https://drive.google.com/file/d/0B6z6Svs4V1C9MkQza09jcHpQMEU/view?ct=t(NEWSLETTER_1_20173_14_2017)>.

Łopusiewicz A., *Uber ma sporo do zrobienia. Poznajcie jego 10 największych rywali* [online], w: mamstartup.pl [dostęp: 7.10.2017], <http://mamstartup.pl/sukces/10135/uber-ma-sporo-do-zrobienia-poznajcie-jego-10-najwiekszych-rywali>.

Marsden P., *The 10 Business Models of Digital Disruption (and how to respond to them)* [online], w: Digital Intelligence Today [dostęp: 7.10.2017], <https://digitalintelligencetoday.com/the-10-business-models-of-digital-disruption-and-how-to-respond-to-them/>.

McKinsey Global Institute, *Disruptive technologies: advances that will transform life, business and the global economy* [online], w: mckinsey.com [dostęp: 7.10.2017], <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>.

McKinsey Global Institute, *Urban world: Cities and the rise of the consuming class* [online], w: mckinsey.com [dostęp: 7.10.2017], <https://www.mckinsey.com/global-themes/urbanization/urban-world-cities-and-the-rise-of-the-consuming-class>.

PKN ORLEN, *Jak regulować innowacje?* [online], w: napedzamyprzyszlosc.pl [dostęp: 7.10.2017], <http://napedzamyprzyszlosc.pl/blog/jak-regulowac-innowacje>.

PwC, *Assessing the size and presence of the collaborative economy in Europe* [online], w: ec.europa.eu [dostęp: 7.10.2017], <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/16952/attachments/1/translations/en/renditions/native>.

PwC, *Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji* [online], w: pwc.pl [dostęp: 7.10.2017], <https://www.pwc.pl/pl/pdf/przemysl-4-0-raport.pdf>.

Rhodes A., *Uber: Which countries have banned the controversial taxi app* [online], w: „Independent" [dostęp: 7.10.2017], <http://www.independent.co.uk/travel/news-and-advice/uber-ban-countries-where-world-taxi-app-europe-taxi-us-states-china-asia-legal-a7707436.html>.

Ministerstwo Rozwoju, *Czwarta rewolucja przemysłowa* [online], w: mr.gov.pl, [dostęp: 7.10.2017], <https://www.mr.gov.pl/strony/zadania/reindustrializacja-gospodarki/czwarta-rewolucja-przemyslowa/>.

Pilewicz T., *Masowa personalizacja – recepta na sukces?* [online], w: Innpoland [dostęp: 7.10.2017], <http://tomaszpilewicz.innpoland.pl/123497,masowa-personalizacja-recepta-na-sukces>.

Rippon I., Steptoe A., *Feeling Old vs Being Old: Associations Between Self-perceived Age and Mortality* [online], w: The JAMA Network [dostęp: 7.10.2017], <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2020288>.

Schwab K., *Dokąd zaprowadzi nas czwarta rewolucja przemysłowa* [online], w: wszystkoconajwazniejsze.pl [dostęp: 7.10.2017], <https://wszystkoconajwazniejsze.pl/klaus-schwab-dokad-zaprowadzi-nas-czwarta-rewolucja-przemyslowa/>.

The Boston Consulting Group, *Identifying the Sources of Demand to Fuel Growth* [online], w: bcg.com [dostęp: 7.10.2017], <http://img-stg.bcg.com/BCG-Identifying-the-Sources-of-Demand-to-Fuel-Growth-Jul-2016_tcm9-55785.pdf>.

The Boston Consulting Group, *Przemysł 4.0 PL. Szansa czy zagrożenie dla rozwoju innowacyjnej gospodarki?* [online], w: bcg.com [dostęp: 7.10.2017], <http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Przemysl-4-PL_tcm78-123996.pdf>.

Urban Land Institute & EY, *Infrastructure 2014: Shaping the Competitive City* [online], w: ey.com [dostęp: 7.10.2017], <http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_-_Infrastructure_2014:_shaping_the_competitive_city/$FILE/EY-infrastructure-2014-shaping-the-competitive-city.pdf>.

Webster M., *Could a robot do your job?* [online], w: usatoday.com [dostęp: 7.10.2017], <https://www.usatoday.com/story/news/nation/2014/10/28/low-skill-workers-face-mechanization-challenge/16392981/>.

Werbach K., *How to regulate innovation – without killing it* [online], w: Knowledge@Wharton [dostęp: 7.10.2017], <http://knowledge.wharton.upenn.edu/article/how-to-regulate-innovation-without-killing-it/>.

World Bank, Development Research Group, *Poverty headcount ratio at $1.90 a day (2011 PPP) (% of population)* [online], w: worldbank.org [dostęp: 7.10.2017], <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.DDAY?view=chart>.

https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/winning-in-consumer-packaged-goods-through-data-and-analytics

https://www.mckinsey.com/global-themes/urbanization/urban-world-cities-and-the-rise-of-the-consuming-class

http://www.nielsen.com/us/en/insights.html

Spis ilustracji

Rysunek 1. Gospodarka 4.0 integruje systemy cyberfizyczne w jeden „internet świata" 6
Rysunek 2. Uberyzacja jest efektem dalszego rozwoju gospodarki współdzielenia się 9
Rysunek 3. Skraca się dystans pomiędzy kolejnymi rewolucjami przemysłowymi 10
Rysunek 4. Każda rewolucja przemysłowa wymaga zmian w trzech obszarach gospodarki: energetyce, transporcie, komunikacji 11
Rysunek 5. Częstość występowania najważniejszych komponentów czwartej rewolucji przemysłowej w 51 przebadanych publikacji 12
Rysunek 6. Zróżnicowane efekty gospodarki 4.0 15
Rysunek 7. Szanse i zagrożenia związane z gospodarką 4.0 dla Polski i polskich przedsiębiorstw 16
Rysunek 8. Do 2025 r. do światowej klasy konsumentów dołączy ponad 3 mld osób – większość z nich będzie zamieszkiwać duże miasta w krajach rozwijających się 17
Rysunek 9. Konsumenci oczekują większej personalizacji cyfrowych kanałów handlowych 18
Rysunek 10. Personalizacja oferty polega na koncentracji na potrzebach konsumentów, a nie segmentacji klientów 19
Rysunek 11. Sklepy e-commerce, aby dostosować ofertę, korzystają z szerokiego zakresu danych dotyczących klientów 19
Rysunek 12. Globalne społeczeństwo starzeje się 20
Rysunek 13. Prognozy demograficzne: rośnie liczebność grupy 60+ i jej udział w całości populacji w Polsce 20
Rysunek 14. Coraz bardziej starzejące się społeczeństwo dysponuje coraz większym dochodem 21
Rysunek 15. Seniorzy czują się młodsi, niż wskazuje to ich metryka 22
Rysunek 16. Millenialsi mają nieco inną hierarchię potrzeb i priorytetów niż poprzednie pokolenia 23
Rysunek 17. Zaspokojenie potrzeb millenialsów wymaga elastyczności i nowych modeli biznesowych. Millenialsi mniej chętnie podejmują długoterminowe zobowiązania, jednocześnie chcą konsumować bardziej „świadomie" 24
Rysunek 18. Liczba ludności na świecie rośnie, a najszybszy przyrost widoczny jest w miastach 24
Rysunek 19. Z perspektywy producenta gospodarka 4.0 umożliwia hiperpersonalizację oferty dla klienta oraz uzyskanie premii efektywności 25
Rysunek 20. O niespotykanej do tej pory cyfryzacji świata świadczy skala zdarzeń w internecie w ciągu 60 sekund 26
Rysunek 21. Obszary funkcjonowania inteligentnego miasta 27
Rysunek 22. Automatyzacja i robotyzacja pracy zagrażają najmniej wykwalifikowanym 28
Rysunek 23. Gospodarka 4.0 z perspektywy łańcucha produkcji: od zautomatyzowanych stanowisk do pełnej integracji między stanowiskami 29
Rysunek 24. Oczekiwania pokolenia Y wobec miejsca pracy są wyzwaniem dla pracodawców 30
Rysunek 25. Według Morgan Stanley w 2030 r. ponad 15% pojazdów na drogach będą stanowić auta współdzielone 32
Rysunek 26. Wpływ rewolucji 4.0 na motoryzację 33
Rysunek 27. Przychody i wartości transakcji przeprowadzonych przez platformy współpracy gospodarczej w Europie 34
Rysunek 28. Silne wsparcie polityki gospodarczej umożliwiło rozwój rynku samochodów elektrycznych w Norwegii 36
Rysunek 29. Wdrożenie elektromobilności w Niemczech – użytkownik w centrum, technologie gospodarki 4.0 kluczowe dla odniesienia sukcesu 37
Rysunek 30. Trzy obszary determinujące sukces w gospodarce 4.0 z perspektywy przedsiębiorstwa 41

NAPĘDZAMY
PRZYSZŁOŚĆ

Przyszłość zasilana wiedzą to autorski projekt PKN ORLEN, którego celem jest inicjowanie debaty nad najważniejszymi zagadnieniami z zakresu gospodarki, ekonomii, biznesu czy kwestii społecznych. W ramach projektu organizowane są konferencje tematyczne i panele dyskusyjne z udziałem światowych ekspertów, a także publikowane przekrojowe raporty i opracowania, przygotowane we współpracy z uznanymi ośrodkami badawczymi.

Więcej o projekcie na **www.napedzamyprzyszlosc.pl**