

W opublikowanym w lutym 2018 r. raporcie Międzynarodowego Funduszu Walutowego podkreślono, że „cyfryzację w ramach gospodarki można szeroko zdefiniować jako włączanie danych i internetu w procesy produkcyjne i produkty, nowe formy konsumpcji w ramach gospodarstw domowych i sektora publicznego (*household and government consumption*), tworzenie się kapitału, przepływy ponadgraniczne oraz finanse”⁶⁷.

SPECYFIKA GOSPODARKI CYFROWEJ

W naszym ujęciu o specyfice gospodarki cyfrowej decydują powiązane ze sobą procesy datafikacji i usieciowienia. Procesy te występowały w gospodarce internetowej, jednak w gospodarce cyfrowej ich natężenie i powszechność rosną, a charakter ulega zmianie w wyniku wdrażania nowych technologii zbierania, gromadzenia, przetwarzania, analizy i wykorzystywania danych. Procesowi temu towarzyszy rozwój zastosowania algorytmów wspartych sztuczną inteligencją. Skutkuje to rosnącą personalizacją, czyli produkcją towarów, wytwarzaniem treści (również marketingowych) czy świadczeniem usług coraz lepiej dostosowanych do potrzeb i oczekiwań indywidualnych odbiorców. Gospodarka cyfrowa urzeczywistnia się w wyniku niezliczonych procesów transformacji cyfrowej, polegających na zmianie modelu funkcjonowania konsumentów i pracowników, rynków i przedsiębiorstw oraz innych organizacji, w tym państwa i globalnej gospodarki.

Gospodarka cyfrowa opiera się na danych

Gospodarka cyfrowa rozwija się dzięki niepowstrzymanemu procesowi datafikacji. Dane napływają z systemów informatycznych, są wytwarzane przez rosnącą rzeszę indywidualnych, biznesowych i instytucjonalnych użytkowników internetu i aplikacji mobilnych, są rekultywowane z archiwów instytucji publicznych i firm, zbierane przez coraz większą liczbę sensorów umieszczonych w urządzeniach, akcesoriach osobistych oraz w przestrzeni prywatnej i publicznej⁶⁸. Wolumen danych przyrasta w bezprecedensowym tempie, podobnie jak możliwości obliczeniowe, głównie dzięki rozwojowi usług chmurowych, algorytmów i sztucznej inteligencji. To wymusza nowe rozwiązania w zakresie integracji danych pochodzących z różnych źródeł czy systemów, dających podstawy do podejmowania optymalnych decyzji, nierzadko w czasie rzeczywistym. **Proces integracji danych oraz ich wykorzystania staje się w coraz większym stopniu autonomiczny, przyspieszając i rozszerzając procesy transformacji cyfrowej przedsiębiorstw, organizacji i instytucji publicznych.**

⁶⁷ International Monetary Fund, *Measuring the Digital Economy*, IMF, Washington DC 2018, <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/04/03/022818-measuring-the-digital-economy>.

⁶⁸ W. Paprocki, *Rola nauczyciela akademickiego w epoce czwartej rewolucji przemysłowej*, [w:] *Świat (bez) pracy. Od fordyzmu do czwartej rewolucji przemysłowej*, red. J. Czarzasty, C. Kliszko, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2018, s. 70.

Gospodarka cyfrowa oparta jest na logice sieci

Upowszechnienie internetu, a następnie technologii mobilnych i coraz lepsza łączność warunkują intensywny rozwój usieciowienia społeczeństwa i gospodarki. W wymiarze społecznym oznacza to pojawianie się nowych relacji, wynikających z możliwości swobodnego dostępu do uczestnictwa w rozmaitych grupach i kręgach⁶⁹. W wymiarze ekonomicznym takie poszerzanie sieci o kolejnych uczestników podnosi wartość produktu lub usługi.

Mechanizm zapośredniczonego technologicznie usieciowienia wykorzystują w swoim modelu biznesowym platformy czerpiące ze specyficznych korzyści skali (o czym piszemy w rozdziale 3). W tradycyjnej gospodarce koszt produkcji dobra lub usługi spadał wraz ze wzrostem wolumenu. W przypadku platform korzyści skali wzmocnione efektami sieciowymi występują i po stronie podażowej (im więcej ofert, tym niższe koszty), i po stronie popytowej (im więcej użytkowników, tym większa wartość świadczonej usługi). Platformy sieciują strony rynku wydajnie i szybko dzięki wykorzystaniu nowych możliwości zbierania, przetwarzania i analizy danych. W rezultacie platformizacja rozciąga się na kolejne sektory gospodarki, a rozwój usieciowienia przyspiesza datafikację. To z kolei umożliwia coraz większą personalizację produktów i usług, czyniąc sieć jeszcze bardziej korzystną z perspektywy użytkowników. Na szczególną rolę platform zwraca uwagę m.in. definicja gospodarki cyfrowej zaproponowana w raporcie Parlamentu Europejskiego: „złożona struktura kilku poziomów/warstw połączonych prawie nieskończoną i stale rosnącą liczbą węzłów. Platformy są ułożone jedna na drugiej, umożliwiając wielokanałowe dotarcie do użytkowników końcowych i utrudniając wykluczenie niektórych graczy, tj. konkurentów”⁷⁰.

Gospodarka cyfrowa wyłania się w wyniku procesów transformacji cyfrowej

Procesy transformacji cyfrowej przenikają całą gospodarkę, przekształcając ją stopniowo w gospodarkę cyfrową. W rezultacie dochodzi do zmiany funkcjonowania rynku czynników produkcji oraz rynku dóbr i usług, systemu finansowego, przedsiębiorstw, rządu oraz gospodarstw domowych, jak również łączących ich relacji konsumpcji, produkcji i pracy.

Zacznijmy od konsumpcji. Członkowie gospodarstw domowych coraz intensywniej korzystają z technologii cyfrowych, przez co zyskują dostęp do nowych informacji, usług, produktów i treści cyfrowych. Proces ten nasila się w wyniku rozwoju technologii mobilnych oraz platform. Zmianie ulegają zachowania konsumenckie, w tym preferencje dotyczące m.in. sposobu spędzania wolnego czasu. Niektóre z usług przekładają się na poprawę jakości życia (np. poprzez lepszy dostęp do usług finansowych za pośrednictwem smartfona czy opieki zdrowotnej za pośrednictwem e-medycyny), inne na nowe możliwości rozwoju (poprzez dostęp do archiwów wiedzy w postaci Wikipedii lub edukacji w formie kursów e-learningowych). Konwersując z Alexą, korzystając z WhatsAppa na smartfonie, czy goniąc za Pokemonem po parku, konsumenci

⁶⁹ M. Castells, *Spółeczeństwo sieci*, WN PWN, Warszawa 2010.

⁷⁰ European Parliament, *Challenges for Competition Policy in a Digitalised Economy*, European Parliament, Brussels 2015, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542235/IPOL_STU\(2015\)542235_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542235/IPOL_STU(2015)542235_EN.pdf)

zostawiają za sobą ślad w postaci danych. W oparciu o prywatne dane konsumentów firmy rozwijają darmowe e-usługi, np. Google Maps. Niestety ich wykorzystanie nie zawsze jest przejrzyste, uprawnione i etyczne: precyzyjna lokalizacja polującego na Pokemony niekoniecznie posłuży tylko do ulepszenia kolejnych wersji samej gry, przede wszystkim pozwala się dowiedzieć więcej o samym grającym⁷¹.

W gospodarce cyfrowej załamaniu ulega tradycyjny podział na produkcję i konsumpcję. Jak pisałyśmy, konsumenci usług i treści cyfrowych stają się producentami cennego zasobu, jakim są dane. Rozwój platform przyczynia się do kooperacji konsumentów w ramach różnych grup i wspólnot, co sprzyja wytwarzaniu przez nich treści, którymi się dzielą. To może być oprogramowanie *open source* albo bazy danych, narzędzia do nauki i komunikacji albo zwykła zabawa w formie produkcji filmików na YouTube lub memów. Użytkownicy produkują i konsumują jednocześnie. Stają się **prosumentami**.

Dane można zatem określać mianem nowego zasobu oraz nowego czynnika produkcji. Gromadzone przez firmy – w szczególności platformy – pozwalają oceniać poziom zapotrzebowania na usługi, profilować treści reklamowe oraz personalizować i dopasowywać charakter produktu⁷². Obróbka danych za pośrednictwem technologii datafikacji (czyli wszystkiego, co pozwala na ich przetwarzanie, gromadzenie i analizę) sprawia, że zmienia się **funkcjonowanie rynków** i obowiązujące na nich reguły gry. Pojawiają się **nowe modele biznesowe**, będące zarówno odpowiedzią na nowe zachowania konsumentów i firm, jak i ich wzmocnieniem. Zwłaszcza upowszechnienie się modelu platformy zakłóca dotychczasowe funkcjonowanie firm w kolejnych sektorach gospodarki. Pojawienie się Airbnb w wielu krajach wywołało wstrząs na rynku hotelarskim, pojawienie się Ubera i Mytaxi (obecnie Free Now) zrewolucjonizowało rynek przewozu osób i rynek taksówkarski. Platformizacja rozszerza się na kolejne sektory gospodarki, w pierwszej kolejności wpływając oczywiście na te firmy, w których funkcjonowaniu najważniejsze są informacje.

Dane mają także wpływ na przedsiębiorstwa produkcyjne. **Przemysł 4.0** to inaczej cyfrowa transformacja takich przedsiębiorstw. Cyfryzacja procesów biznesowych, czyli wykorzystywanie zdigitalizowanej (udostępnionej w formacie cyfrowym) informacji w celu usprawnienia funkcjonowania firmy, jest podstawą do wieloaspektowej zmiany organizacyjnej: coraz większego usieciowienia wewnętrznej struktury oraz zmiany relacji z klientami, dostawcami i podwykonawcami. Następuje integracja systemów informatycznych i operacyjnych, pionowa i pozioma integracja procesów, a przede wszystkim integracja danych, na podstawie których buduje się nowy model biznesowy.

Podobne zmiany mogą zachodzić nawet w najmniejszych podmiotach gospodarczych. Dzięki popularyzacji usług chmurowych i rozwojowi oprogramowania zmiana cyfrowa przestaje być domeną najbogatszych. Dwadzieścia lat temu tylko duże firmy mogły sobie pozwolić na zaawansowane systemy zarządzania magazynem czy

⁷¹ Na ten temat zob. m.in. C. O'Neil, *Weapons of Math Destruction*, Crown, New York 2016, wyd. polskie: C. O'Neil, *Broń matematycznej zagłady*, WN PWN, Warszawa 2017. Por. H. Fry, *Hello world: Jak być człowiekiem w epoce maszyn*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 2018.

⁷² A. Chowdhry, *Uber: Users Are More Likely To Pay Surge Pricing If Their Phone Battery Is Low*, „Forbes” 2016, <https://www.forbes.com/sites/amitchowdhry/2016/05/25/uber-low-battery/#52d37474b3b5>.

programy księgowe. Obecnie każdy sklep może śledzić sprzedaż i inwentaryzację za pomocą inteligentnych rejestrów kasowych, które są po prostu komputerami osobistymi z szufladą na gotówkę. Właściciele małych firm mogą obsługiwać księgowość za pomocą oprogramowania lub usług online. Do założenia sklepu internetowego niepotrzebne są kompetencje programistyczne i w efekcie nawet lokalni, mali wytwórcy poprzez e-commerce mogą rozwijać sprzedaż nawet na światową skalę. Niedrogie i proste rozwiązania pozwalają łatwo komunikować się z potencjalnymi odbiorcami, zbierać dane o preferencjach konsumentów, a następnie je analizować w oparciu o sztuczną inteligencję wykorzystywaną w rozwiązaniach chmurowych⁷³.

Transformacja cyfrowa przedsiębiorstw jest kluczowym, a zarazem problematycznym składnikiem całościowej transformacji cyfrowej gospodarki. Badania przeprowadzone w 2018 r. przez McKinsey na próbie 1793 przedstawicieli firm z całego świata pokazują, że „udana transformacja cyfrowa jest trudniejsza niż jakkolwiek znany dotychczas rodzaj zmiany organizacyjnej”. Tylko 16% respondentów uznało, że transformacja cyfrowa w ich firmach zwiększyła efektywność działania oraz że zmiany utrzymają się w dłuższej perspektywie. Dotyczyło to nawet firm działających w sektorach o wysokim poziomie ucyfrowienia (firmy technologiczne, medialne i telekomy), wśród których tylko co czwarta uznała, że transformacja była udana. W sektorach tradycyjnych (motoryzacyjnym, wydobywczym, budowlanym i farmaceutycznym) stopa sukcesu była jeszcze niższa i wahała się od 4 do 11%. Znacznie większą szansę na udaną transformację miały natomiast firmy mniejsze, zatrudniające do 100 pracowników. Kluczowymi determinantami sukcesu okazywały się: poziom adaptacji technologii cyfrowych, cyfrowe przywództwo (*digital-savvy leaders*), rozwijanie potencjału pracowników w zakresie kompetencji przyszłości i zachęcanie ich do pracy w nowy sposób, cyfryzacja podstawowych narzędzi i mechanizmów pracy oraz częsta komunikacja w obrębie firmy za pośrednictwem kanałów tradycyjnych i cyfrowych⁷⁴. Szczególnie podatne na transformację cyfrową są usługi, w tym **bankowość i finanse**. Internetyzacja i smartfonizacja przyczyniły się do upowszechnienia bankowości elektronicznej, mobilnych metod płatności i instrumentów płatniczych ułatwiających transakcje w internecie⁷⁵. Tradycyjne instytucje finansowe, w tym banki, coraz lepiej odnajdują się w nowej rzeczywistości, automatyzując sporą część swojego funkcjonowania i śmielej sięgając po zaawansowane technologie przy obsłudze klienta (np. chatboty)⁷⁶. Wstrząsem dla systemu finansowego mogą się jednak okazać alternatywne rozwiązania płatnicze rozwijane przez firmy technologiczne, takie jak kryptowaluty (Bitcoin czy waluta Libra tworzona przez Facebook).

⁷³ B. Marr, M. Ward, *Artificial Intelligence in Practice: How 50 Successful Companies Used Artificial Intelligence to Solve Problems*, Wiley, Chichester 2019.

⁷⁴ McKinsey&Company, *Unlocking success in digital transformations*, McKinsey 2018, <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/unlocking-success-in-digital-transformations>.

⁷⁵ K.G. Mills, *Fintech, Small Business & the American Dream: How Technology Is Transforming Lending and Shaping a New Era of Small Business Opportunity*, Palgrave Macmillan, Boston 2019.

⁷⁶ DELab UW, *Cyfrowa transformacja w bankach*, <http://www.delab.uw.edu.pl/pl/cyfrowa-transformacja-w-bankach/>.

Monopol tradycyjnych instytucji sektora finansowego podważają np. takie innowacyjne startupy technologiczne jak Revolut, utworzony w 2015 r. z inicjatywy dwóch Rosjan Nikołaja Storonskiego i Włada Jacenki. Revolut jest aplikacją mobilną umożliwiającą płatności w różnych walutach oraz wypłaty z bankomatów. Karta połączona jest z aplikacją pozwalającą na wymianę walut po uśrednionym kursie międzybankowym bez prowizji (poza weekendami, kiedy maksymalna prowizja wynosi 1% w zależności od waluty). Na Revolucie można posiadać 24 konta walutowe, firma oferuje również wiele usług dodatkowych: od kontroli budżetu i rozwiązań sprzyjających oszczędzaniu, po obsługę kryptowalut i ubezpieczenia. Revolut wprowadził także możliwość połączenia konta z Fitbit Pay – czyli płatności mobilnych dla użytkowników opasek i smartwatchy firmy Fitbit. Na początku 2019 r. Revolut miał ponad 4 mln klientów, w tym 1,2 mln aktywnych. Miesięczny wolumen transakcji wzrósł z 2,4 mld dolarów w lipcu 2018 r. do ponad 4,6 mld dolarów w lutym 2019 r.⁷⁷

Transformacja cyfrowa staje się także coraz większym wyzwaniem dla **rządów krajowych i instytucji międzynarodowych**. Rządy są odpowiedzialne za zapewnienie stabilnej i dostępnej infrastruktury cyfrowej, stanowiącej niezbędny warunek funkcjonowania gospodarki cyfrowej, za tworzenie środowiska instytucjonalno-prawnego, które sprzyja innowacyjności i integracji cyfrowych technologii oraz za stworzenie systemu edukacyjnego przygotowującego społeczeństwo do transformacji cyfrowej. W wielu państwach opracowano już kompleksowe strategie cyfryzacji, zakładające m.in. wsparcie dla cyfryzacji przemysłu, upowszechnianie kompetencji cyfrowych przez zmiany w programach edukacji oraz wiele działań zwalczających cyfrowe wykluczenie. Reakcji państw i organizacji międzynarodowych, takich jak Unia Europejska, wymagają takie nowe zjawiska, jak zbieranie danych osobowych na masową skalę. Problemem są także regulacje dotyczące treści cyfrowych, obecne jedynie w szczątkowej formie. Powstaje więc nowe prawo, które próbuje kreować otoczenie przyjazne przedsiębiorcom, a zarazem chronić konsumentów (np. unijne rozporządzenie o ochronie danych osobowych – RODO). Cyfryzacji podlegają też same państwa, coraz powszechniej wykorzystując nowe technologie – na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym – do poprawy efektywności funkcjonowania, kształtowania polityki w oparciu o dane oraz zwiększania politycznego zaangażowania obywateli. Pojawiają się nowe możliwości zwiększenia dostępu, zasięgu, jakości oraz dopasowania usług publicznych. Wykorzystywanie danych pozwala natomiast na efektywniejsze zarządzanie państwem.

Cyfrowa transformacja zmienia relacje na **rynkach globalnych**. Internet przekracza granice państw i przekształca konwencjonalne pojęcia lokalizacji i odległości. Firmy zyskują dostęp do krajowych, ale też globalnych rynków przy stosunkowo niskich

⁷⁷ Lietuvos Bankas, *Revolut granted specialised bank and electronic money institution licences*, <https://www.lb.lt/en/news/revolut-granted-specialised-bank-and-electronic-money-institution-licences>; C. Barrett, *Can Revolut really tell if I've bought a takeaway for one?*, „Financial Times” 2019, <https://www.ft.com/content/5c9a7fb4-293e-11e9-a5ab-ff8ef2b976c7>; S. Bradley, *Everything you need to know about Revolut, the UK's digital banking unicorn*, „UK Tech” 2018, <https://www.uktech.news/news/everything-you-need-to-know-about-revolut-the-uks-digital-banking-unicorn-20180427>.

kosztach. Co ważne, dzięki globalnym platformom szanse na globalną ekspansję uzyskują małe i średnie przedsiębiorstwa. Jednocześnie konsumenci z rynku lokalnego mają swobodny dostęp do produktów globalnych. Tworzy to nowe możliwości, ale wymaga też sporych inwestycji w technologię, zmiany organizacyjne, kompetencje cyfrowe pracowników i rozwój nowych modeli biznesowych⁷⁸.

Gospodarka cyfrowa jest konsekwencją czwartej rewolucji technologicznej

Dla zrozumienia specyfiki gospodarki cyfrowej ważne jest przyjęcie założenia, że nadbudowuje się ona na porządku, który opisywano jako gospodarkę wiedzy, gospodarkę informacyjną i wreszcie gospodarkę internetu. Jej fundamentem była więc trzecia rewolucja technologiczna wraz z komputeryzacją, automatyzacją oraz późniejszą internetyzacją. To, co wyróżnia obecną, czwartą rewolucję technologiczną – datafikacja – stanowi zarazem napęd gospodarki cyfrowej. Stąd też o trajektorii i tempie jej rozwoju decyduje technologia tworzona w procesie innowacji kombinatoryjnej w sektorze ICT.

Sektor ICT skupia przemysł i usługi opierające się na elektronicznym przetwarzaniu, przekazywaniu oraz prezentowaniu danych i informacji. Jego kapitał stanowią: 1) hardware, czyli oprzyrządowanie, 2) urządzenia telekomunikacyjne, 3) software, czyli oprogramowanie, oraz 4) bazy danych⁷⁹. Warto podkreślić, że sektor ICT wpływa na wzrost gospodarczy nie tylko za pośrednictwem generowania innowacji technologicznych, ale również w wyniku inwestycji w infrastrukturę ICT oraz akumulacji kapitału ludzkiego. W krajach Unii Europejskiej w sektorze ICT w 2015 r. pracowało średnio 2,9% zatrudnionych. Zarówno dla pięciu pierwszych krajów UE (bez Luksemburga), jak i krajów Grupy Wyszehradzkiej wartość produkcji sektora ICT w ciągu ostatniej dekady wzrosła średnio w przybliżeniu o 40%. Warto jednak zwrócić uwagę, że średnia wartość produkcji w sektorze ICT dla krajów z Grupy Wyszehradzkiej jest 12-krotnie mniejsza od wartości tej produkcji w krajach UE15, co świadczy o istotnej różnicy w rozwoju technologicznym tych dwóch grup państw.

Sektor ICT wraz z kluczowymi przejawami cyfrowej aktywności gospodarczej, takimi np. jak platformy internetowe, tworzy **sektor cyfrowy**. Sektor ten rozwinął się niezwykle prężnie w ciągu ostatnich dwóch dekad. Cechuje go koncentracja własności: ogromna część dochodu jest wytwarzana przez osiem firm (Apple, Alphabet/Google, Facebook, Amazon i Microsoft oraz chińskie giganty technologiczne, takie jak: Alibaba, Tencent i Baidu)⁸⁰. W wyniku rozszerzania się i nasilania pojedynczych procesów cyfryzacji we wszystkich obszarach życia gospodarczego i społecznego cała gospodarka ulega ucyfrowieniu.

⁷⁸ W. Paprocki, *Rola nauczyciela akademickiego...*, s. 70.

⁷⁹ OECD, *OECD Compendium of Productivity Indicators 2018*, OECD Publishing, Paris 2018, s. 48, <https://doi.org/10.1787/pdtvy-2018-en>.

⁸⁰ K. Gada, *The Digital Economy In 5 Minutes*, „Forbes” 2016, <https://www.forbes.com/sites/koshagada/2016/06/16/what-is-the-digital-economy/#589288776289>.

UDZIAŁ SEKTORA ICT W TWORZENIU PKB W PAŃSTWACH CZŁONKOWSKICH UNII EUROPEJSKIEJ



RYSUNEK 2.3.

Sektor ICT wyrażony jako procent PKB w 2016 r. Dane dla 2016 r. nie były dostępne dla Cypru, Danii, Finlandii, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Luksemburga, Portugalii i Szwecji

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

PROBLEMY POMIARU GOSPODARKI CYFROWEJ

W USA w latach 70. i 80. XX w. sektor ICT należał do najbardziej dynamicznych i najszybciej rozwijających się sektorów gospodarki. Produkcja komputerów stanowiła ponad 20% wszystkich inwestycji ogółem w 1984 r., a wzrost zatrudnienia w latach