Ekonomia

Technologie informacyjne i komunikacyjne a produktywność w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej

pod redakcją Łukasza Arendta i Elżbiety Kryńskiej

WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

2.2. Rozwój społeczeństwa informacyjnego i gospodarki cyfrowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej¹⁰

Na płaszczyźnie makroekonomicznej istotną determinantą siły i skali zależności między technologiami informacyjnymi i telekomunikacyjnymi a wzrostem gospodarczym i produktywnością jest stopień rozwoju gospodarki cyfrowej oraz społeczeństwa informacyjnego. I chociaż same koncepcje społeczeństwa informacyjnego i gospodarki cyfrowej są złożone oraz wielowymiarowe, co prowadzi do problemów z jednoznacznym zdefiniowaniem tych zjawisk, a także pomiarem (Brynjolfsson, Kahin, 2002, s. 1–5), nie ma wątpliwości, że ich operacjonalizacja, umożliwiająca dokonanie pomiaru, jest jedną z kluczowych kwestii.

W praktyce spotyka się różne podejścia do pomiaru stopnia rozwoju społeczeństwa informacyjnego/gospodarki cyfrowej, ale wszystkie łączy kilka wspólnych cech. Po pierwsze, metodologia pomiaru opracowana jest zazwyczaj przez instytucje międzynarodowe, a wyniki publikowane są w stałych odstępach czasu (co rok, dwa lata). Po drugie, do pomiaru wykorzystuje się syntetyczne indeksy, których zadaniem jest uchwycenie różnych wymiarów cyfrowego świata i jego wpływu na gospodarkę i społeczeństwo. Po trzecie, pod uwagę bierze się nie tylko rozwój technologii informacyjnych i komunikacyjnych, ale również czynników komplementarnych wobec tych technologii.

W analizie stopnia rozwoju gospodarki cyfrowej/społeczeństwa informacyjnego w Polsce i pozostałych krajach Europy Środkowo-Wschodniej (w porównaniu z wysoko rozwiniętymi krajami Unii Europejskiej – tzw. UE-15) sięgnięto po trzy mierniki: Networked Readiness Index (NRI), Digital Evolution Index (DEI) i Digital Economy and Society Index (DESI).

Networked Readiness Index obejmuje około 140 krajów i mierzy stopień, w jakim dana gospodarka jest przygotowana do czerpania

¹⁰ Opracowano na podstawie (Arendt, 2015a) i (Arendt, Kukulak-Dolata, 2015).

korzyści z zastosowania TIK dla pobudzania wzrostu gospodarczego i dobrobytu. NRI został stworzony w roku 2001 przez Światowe Forum Ekonomiczne. Najnowszą zmianę w metodologii pomiaru wprowadzono w roku 2012 – od tego czasu NRI obejmuje cztery indeksy składowe (WEF, 2014, s. 3–8):

- otoczenie – w tym wymiarze dokonywana jest ocena, na ile rynek i rozwiązania instytucjonalne (regulacje) sprzyjają absorpcji technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz tworzeniu warunków do rozwoju przedsiębiorczości i innowacyjności,
- gotowość – określenie, w jakim zakresie społeczeństwo jest przygotowane do korzystania z infrastruktury teleinformatycznej i treści cyfrowych,
- wykorzystanie – ocena stopnia korzystania z TIK przez trzy grupy interesariuszy: obywateli, przedsiębiorstw i instytucji rządowych oraz samorządowych,
- oddziaływanie – uwzględnia skutki gospodarcze i społeczne wynikające z użytkowania technologii informacyjnych i komunikacyjnych.

Wartość NRI (wyskalowana między 1 a 7, gdzie 1 oznacza bardzo niski, a 7 bardzo wysoki poziom gotowości kraju do czerpania korzyści z TIK) jest obliczana jako średnia arytmetyczna z wartości tych czterech indeksów składowych¹¹. Na tej podstawie tworzony jest ranking, który umożliwia analizę stopnia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w poszczególnych krajach w wymiarze względnym (określanym przez miejsce, jakie dany kraj zajmuje w rankingu w poszczególnych latach) i bezwzględnym (określanym przez zmianę wartości NRI w czasie).

Wartości wskaźnika NRI wskazują, że w ostatnich latach (2012–2015) w wymiarze bezwzględnym Polska zanotowała postęp w zakresie rozwijania społeczeństwa informacyjnego (wartość NRI rosła z roku na rok – z 4,16 w 2012 r., 4,19 w 2013 r., 4,24 w 2014 r. do 4,38 w roku 2015 – por. tab. 2.1).

11 NRI ma budowę hierarchiczną – jego podstawę stanowią wskaźniki (w sumie 54), które są pogrupowane w tzw. filary (w sumie 10 – por. tab. 2.1). Następnie filary grupowane są w indeksy składowe, na podstawie których wyznacza się syntetyczną wartość NRI. Wskaźniki są zbudowane w sposób, który powoduje, że wartość filarów i indeksów składowych opisana jest na skali od 1 do 7. Szczegółowy opis wskaźników, filarów i metody konstrukcji NRI opisany został w (WEF, 2014, s. 323–328).

Indeksy składowe i filary	Wartość	Miejsce w rankingu
	4,38	50
A. Otoczenie	4,18	53
I filar: Otoczenie polityczne i regulacyjne	3,81	65
II filar: Otoczenie biznesowe i innowacyjne	4,56	54
B. Gotowość	5,57	30
III filar: Infrastruktura	5,07	36
IV filar: Przystępność finansowa	6,19	26
V filar: Umiejętności	5,44	43
C. Wykorzystanie	4,09	54
VI filar: Wykorzystanie indywidualne	5,12	44
VII filar: Wykorzystanie biznesowe	3,56	71
VIII filar: Wykorzystanie przez administrację publiczną	3,59	86
D. Oddziaływanie	3,70	69
IX filar: Wpływ ekonomiczny	3,43	54
X filar: Wpływ społeczny	3,97	78

Tabela 2.1. Networked Readiness Index dla Polski (2015 r.)

Źródło: opracowanie na podstawie bazy danych World Economic Forum http://www.weforum.org/docs/WEF_NRI_2012-2015_Historical_Dataset.xlsx [dostęp: 20.08.2015].

Udało się również utrzymać pozycję w rankingu (49. miejsce na 142 sklasyfikowanych krajów w 2012 r., 50. miejsce na 140 krajów w 2015 r., przy chwilowym spadku na 54. pozycję w grupie 148 państw w 2014 r.), co oznacza, że poza rokiem 2014 społeczeństwo informacyjne w Polsce rozwijało się w podobnym tempie jak w pozostałych gospodarkach uwzględnionych w rankingu NRI. W rezultacie dystans, jaki dzieli Polskę od najwyżej rozwiniętych krajów (w 2015 r. był to Singapur) nadal pozostaje znaczny i różnicowany w ramach poszczególnych filarów NRI (wykres 2.1).

Wykres 2.1. NRI 2015 według filarów: Polska i Singapur

Źródło: opracowanie na podstawie bazy danych World Economic Forum http://www.weforum.org/docs/WEF_NRI_2012-2015_Historical_Dataset.xlsx [dostęp: 20.08.2015]

Natomiast analizy (w wymiarze względnym) uwzględniające pozostałe kraje EŚW sugerują, że możliwe jest dokonanie podziału tych gospodarek na trzy grupy. Pierwsza z nich obejmuje Litwę, Słowenię, Czechy i Polskę, które utrzymały swoje pozycje w rankingu między rokiem 2012 a 2015. W drugiej grupie znajdują się kraje, które poprawiły swoje miejsce – są to Łotwa (zmiana z 41. na 33. miejsce), Słowacja (z 64. na 59. miejsce), Rumunia (z 67. na 63. miejsce) i Estonia (najwyżej sklasyfikowana spośród EŚW – 22. miejsce w rankingu NRI). Z kolei do trzeciej grupy zaliczają się te kraje, które pogorszyły pozycję w rankingu: Węgry (spadek o jedno miejsce, na 53. pozycję), Chorwacja (spadek o dziewięć miejsc, na 54. pozycję) i Bułgaria (spadek z 70. na 73. miejsce).

Warto podkreślić, że wszystkie kraje Europy Środkowo-Wschodniej zanotowały wzrost wartości NRI między rokiem 2012 a 2015¹², przy czym skala tego wzrostu była znacznie zróżnicowana. Największa poprawa wystąpiła na Łotwie (wzrost o 0,4) i Słowacji (0,29), najmniejsza – w Słowenii (0,06) i na Węgrzech (0,04). Poza Polską, relatywnie wysokie wzrosty wskaźnika NRI zanotowały Estonia i Rumunia (0,25). I chociaż zauważalna jest powolna konwergencja poziomu NRI między krajami

12 Dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej średni wzrost NRI wyniósł 0,19, podczas gdy w krajach UE-15 było to 0,14.

EŚW i UE-15, to nadal w niemal wszystkich krajach Europy Środkowo-Wschodniej wartość NRI nie przekracza średniej dla UE-15 – wyjątkiem jest Estonia, w której NRI wyniosło ponad 5 punktów (wykres 2.2).

Wykres 2.2. NRI w krajach EŚW i UE-15 (2012, 2015)

Źródło: opracowanie na podstawie bazy danych World Economic Forum http://www3.weforum.org/docs/WEF_NRI_2012-2015_Historical_Dataset.xlsx [dostęp: 20.08.2015]

Obok Estonii, do krajów EŚW osiągających najlepsze wyniki trzeba zaliczyć Litwę, Łotwę, Słowenię i Czechy. Z kolei Bułgarię i Rumunię, które przystąpiły do Unii Europejskiej w roku 2007, należy zaklasyfikować jako osiągające najgorsze wyniki.

Kolejnym miernikiem jest Digital Evolution Index (DEI) opracowany w roku 2008 przez Fletcher School na Tufts University we współpracy z MasterCard i DataCash. Podobnie jak NRI, DEI jest syntetycznym wskaźnikiem wyznaczanym jako średnia arytmetyczna dla czterech obszarów¹³:

- uwarunkowania podażowe (rozwój infrastruktury dostępowej, transakcyjnej i uzupełniającej – transportowo-logistycznej),
- uwarunkowania popytowe (profil konsumenta, świadomość w obszarze finansów, świadomość w obszarze Internetu i mediów społecznościowych),

13 Wskaźnik wyznaczany jest na skali 0–100 punktów, gdzie 0 oznacza bardzo niski poziom rozwoju gospodarki cyfrowej w danym kraju, a 100 – poziom bardzo wysoki. Szczegółowy opis metody konstrukcji DEI opisany jest w (Chakravorti *et al.*, 2014, s. 25–39).

- środowisko instytucjonalne (skuteczność władz państwowych, otoczenie administracji publicznej i biznesu, ekosystem cyfrowy),
- innowacje i zmiany (atrakcyjność i konkurencyjność, zakres adaptacji nowych technologii, kultura przedsiębiorczości).

DEI umożliwia wyznaczenie trajektorii rozwoju cyfrowego dla 50 krajów (w tym sześciu krajów EŚW¹⁴ – por. tab. 2.2) i przypisanie ich do jednej z czterech grup:

- krajów wyróżniających się – gospodarki, które już osiągnęły wysoki poziom rozwoju cyfrowego i nadal się rozwijają,
- krajów zastoju – kraje, które osiągnęły wysoki poziom rozwoju cyfrowego, ale straciły impet rozwoju i ryzykują utratę swojej pozycji,
- krajów na skraju przełomu – gospodarki dysponujące potencjałem rozwoju silnych gospodarek cyfrowych (kraje o niskim poziomie rozwoju gospodarki cyfrowej, które poprawiają wyniki i mogą stać się krajami wyróżniającymi się),
- kraje „pod obserwacją” – gospodarki, przed którymi stoją poważne wyzwania, ale także możliwości rozwojowe (są to kraje o niskim poziomie i potencjale rozwoju i gospodarki cyfrowej, w których kluczem do zmiany tej sytuacji jest pobudzanie innowacji i wspieranie rozwoju społeczeństwa informacyjnego).

Zgodnie z metodyką DEI Polska, wraz ze Słowacją, Słowenią i Węgrami, znajduje się grupie krajów „pod obserwacją” (Chakravorti *et al.*, 2014, s. 10). Czechy zostały zaklasyfikowane jako „kraj zastoju”, natomiast Estonia, jako jedyna z grupy EŚW, znalazła się wśród „krajów wyróżniających się”. Z rankingu DEI wynika, że w większości krajów Europy Środkowo-Wschodniej budowanie gospodarki cyfrowej wymaga wprowadzania dalszych zmian w sferze instytucjonalnej i realnej. Równocześnie należy podkreślić, że część krajów UE-15 utraciło swoją pozycję i „przeszło” do grupy „krajów zastoju”, co można wiązać ze skutkami kryzysu ekonomicznego, który miał negatywny wpływ na wartość poszczególnych wskaźników, w szczególności w obszarze „innowacje i zmiany”.

Rozwój społeczeństwa informacyjnego w krajach Unii Europejskiej jest jednym z kluczowych obszarów wspierających realizację Strategii Europa 2020, a cele, priorityty i obszary wsparcia zostały zdefiniowane w Europejskiej Agendzie Cyfrowej (EAC). EAC składa się z siedmiu filarów – w ramach każdego z nich zdefiniowano cele i działania służące osiągnięciu tych celów¹⁵. Wśród działań znalazły się zamierzenia związane

14 Czechy, Estonia, Polska, Słowacja, Słowenia i Węgry.

15 W sumie zdefiniowano 101 działań: 78 leżących w gestii Komisji Europejskiej i 23 przekazane do realizacji krajom członkowskim.

z kwestiami technicznymi (np. rozbudowa szerokopasmowej sieci dostępu do Internetu), jak również te, które można zaklasyfikować jako czynniki komplementarne wobec TIK (np. potrzeba podniesienia kompetencji cyfrowych w społeczeństwie).

Miejsce w rankingu	Kraj	Wartość DEI	Miejsce w rankingu	Kraj	Wartość DEI
1	Singapur	56,21	26	Portugalia	33,41
2	Szwecja	55,23	27	Chile	33,25
3	Hong Kong	53,52	28	Słowenia	33,17
4	Wielka Brytania	53,41	29	Chiny	32,20
5	Szwajcaria	53,32	30	Turcja	31,95
6	Stany Zjednoczone	51,79	31	Czechy	31,87
7	Finlandia	51,49	32	Arabia Saudyjska	31,87
8	Kanada	51,17	33	Republika Południowej Afryki	30,06
9	Korea Południowa	50,63	34	Brazylia	29,86
10	Holandia	49,86	35	Tajlandia	28,42
11	Dania	49,03	36	Słowacja	28,27
12	Australia	48,14	37	Meksyk	27,23
13	Niemcy	47,18	38	Włochy	27,12
14	Norwegia	47,04	39	Polska	26,73
15	Nowa Zelandia	46,26	40	Rosja	24,65
16	Irlandia	45,81	41	Grecja	24,08
17	Japonia	45,71	42	Indie	23,17
18	Austria	44,13	43	Kolumbia	22,97
19	Francja	44,07	44	Węgry	21,92
20	Belgia	43,49	45	Wietnam	20,29
21	Zjednoczone Emiraty Arabskie	43,29	46	Indonezja	19,85
22	Izrael	39,69	47	Filipiny	19,38
23	Malezja	39,43	48	Egipt	17,28

Miejsce w rankingu	Kraj	Wartość DEI	Miejsce w rankingu	Kraj	Wartość DEI
24	Estonia	39,36	49	Kenia	16,98
25	Hiszpania	37,29	50	Nigeria	13,77

Tabela 2.2. Digital Evolution Index – ranking dla roku 2013Źródło: Chakravorti *et al.*, 2014, s. 16.

Postępy realizacji EAC można było śledzić za pomocą narzędzia Digital Agenda Scoreboard, które pokazuje stopień osiągnięcia celów EAC w poszczególnych obszarach i krajach. Natomiast w lutym roku 2015 Komisja Europejska przedstawiła nowy miernik – Wskaźnik gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (z ang. *Digital Economy and Society Index* – DESI), który na podstawie 30 współczynników analizowanych w ramach pięciu wymiarów:

- łączność: infrastruktura szerokopasmowego dostępu do Internetu i jej jakość,
- kapitał ludzki: dostępność umiejętności niezbędnych do wykorzystania możliwości jakie daje gospodarka i społeczeństwo cyfrowe,
- korzystanie z Internetu: rodzaje aktywności obywatela UE *on-line*,
- integracja technologii cyfrowych: stopień cyfryzacji przedsiębiorstw i korzystanie z *e-commerce*,
- cyfrowe usługi publiczne: stopień cyfryzacji usług publicznych dostarczanych obywatelom (w szczególności *e-Government* i *e-zdrowie*),

określa stopień rozwoju krajów Unii Europejskiej na drodze do gospodarki i społeczeństwa cyfrowego.

DESI jest wyznaczany jako średnia ważona wyników w pięciu wymiarach, gdzie łączność i kapitał ludzki odpowiadają za 25% wartości DESI (każdy), integracja technologii cyfrowych za 20%, a korzystanie z Internetu i cyfrowe usługi publiczne za 15% (każda). Mierzy się go na skali 0–1. W momencie przygotowywania monografii dostępne były wyniki dla dwóch lat: DESI 2014 i DESI 2015. Wyniki pokazują, że choć poszczególne państwa członkowskie Unii Europejskiej dokonały postępu w kierunku rozwoju gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego, nadal występują istotne różnice pomiędzy krajami.

Wykres 2.3. Wskaźnik gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego w Polsce i UE według poszczególnych wymiarów w roku 2015

Źródło: opracowanie na podstawie: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/progress-country> [dostęp: 20.08.2015]

Chociaż Polska poprawia poziom cyfryzacji i rozwoju społeczeństwa informacyjnego, jej wyniki na tle innych krajów UE nadal znacząco odbiegają od średniej (wykres 2.3) – nie powinno więc dziwić, że jest zaliczana do grupy krajów o niskim poziomie cyfryzacji¹⁶. W rankingu DESI 2015 Polska została sklasyfikowana na 23. pozycji (na 28 krajów członkowskich UE), uzyskując wartość DESI na poziomie 0,39. Najgorsze wyniki uzyskała w wymiarze integracji technologii cyfrowych (0,21, 26. pozycja w roku 2015), natomiast najlepsze w wymiarze cyfrowych usług publicznych (0,43, 14. pozycja).

Większość krajów Europy Środkowo-Wschodniej (Bułgaria, Chorwacja, Łotwa, Słowenia, Słowacja, Rumunia, Węgry i Polska) została zaliczona do grupy gospodarek o niskim poziomie cyfryzacji. Tylko Estonia i Czechy znalazły się w grupie krajów o średnim poziomie cyfryzacji.

Estonia – najwyżej sklasyfikowana gospodarka z grupy EŚW (wykres 2.4), jako jedyna w tej grupie osiągnęła wartość DESI powyżej średniej UE–15. Wśród powodów tak dobrego wyniku należy wskazać na dwa: bardzo wysoki stopień wykorzystania cyfrowych usług publicznych (drugie miejsce wśród wszystkich krajów UE, lider w dostępności wstępnie wypełnionych

16 Obok Polski w grupie tych krajów znalazły się: Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Grecja, Rumunia, Słowenia, Słowacja, Węgry i Włochy.

formularzy oraz wykorzystania e-recept) oraz szeroki zakres wykorzystania Internetu (czwarte miejsce w UE-28). Z kolei Rumunia została sklasyfikowana na ostatnim miejscu rankingu, z wynikiem ponad dwukrotnie gorszym od wskaźnika Danii (najwyższa wartość DESI w UE-28). Pokazuje to z jednej strony skalę zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi krajami unijnymi, jeśli chodzi o wdrażanie idei gospodarki cyfrowej i społeczeństwa informacyjnego, a z drugiej strony niewykorzystany potencjał TIK w takich krajach, jak Rumunia, Bułgaria czy Chorwacja (wykres 2.4).

Wykres 2.4. Wskaźnik gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego według wymiarów w krajach UE w roku 2015
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych DESI: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/progress-country> [dostęp: 20.08.2015]

Największa różnica między krajami EŚW a UE-15 dotyczy dostępności cyfrowych usług publicznych (0,18), które są istotne z punktu widzenia podnoszenia produktywności gospodarki w skali makro. Kapitał ludzki – kolejny ważny czynnik komplementarny wobec TIK – również nie jest silną stroną krajów EŚW (różnica 0,14 punktów). Gorszej jakości infrastruktura dostępu do Internetu w grupie krajów EŚW, w połączeniu z niskim poziomem kompetencji cyfrowych w tych gospodarkach, przekłada się na niższy niż w UE-15 stopień cyfryzacji przedsiębiorstw i niższą gotowość do wdrażania rozwiązań w zakresie e-handlu. Tym wymiarem, w którym gospodarki EŚW osiągają relatywnie najlepsze wyniki w porównaniu z UE-15, jest korzystanie z Internetu.

Technologie informacyjne i komunikacyjne (TIK) odgrywają kluczową rolę w budowaniu gospodarki opartej na wiedzy, innowacyjności, a także dobrobytu. Wraz z rozwojem i rosnącym wykorzystaniem tych technologii coraz bardziej istotnym zagadnieniem staje się to, na ile wspierają one wzrost gospodarczy i poprawiają efektywność gospodarowania. Ta problematyka była przedmiotem badań w projekcie „Wpływ technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych na produktywność – analiza makro i mikroekonomiczna”, który został zrealizowany w Katedrze Polityki Ekonomicznej Uniwersytetu Łódzkiego w latach 2014–2015 ze środków Narodowego Centrum Nauki.

Monografia przedstawia wyniki przeprowadzonych analiz. Opisuje zależności pomiędzy technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi a produktywnością w kontekście paradoksu Solowa. Identyfikuje czynniki komplementarne wobec TIK, które warunkują produktywne wdrożenie i wykorzystanie tych technologii – w skali makroekonomicznej dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej oraz w skali mikroekonomicznej dla Polski. W ramach badań dowiedziono, że technologie informacyjne i komunikacyjne podnoszą wydajność pracy pod warunkiem powiązania ich z czynnikami komplementarnymi – kapitałem ludzkim, zmianą organizacyjną, innowacyjnością. W rezultacie położenie większego nacisku na wdrażanie czynników komplementarnych wobec TIK w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej powinno skutkować poprawą wydajności pracy, nawet jeśli wzrost nakładów na inwestycje w te technologie w najbliższych latach nie będzie tak dynamiczny jak w przeszłości.

WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO

www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63, faks (42) 665 58 62

ISBN 978-83-7969-965-0

788379 699650