



KRK2050

Koncepcja
Rozwoju
Kraju

MEGATRENDY SPOŁECZNO-GOSPODARCZE W KONTEKŚCIE KONCEPCJI ROZWOJU KRAJU 2050

TRENDY ŚWIATOWE
MONOGRAFIA



WWW.KRK2050.PL



TYTUŁ	Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe
REDAKCJA	Wojciech Dziemianowicz, Izabella Jurkiewicz
AUTORZY	Wojciech Dziemianowicz, Izabella Jurkiewicz, Michał Stokowski
RECENZJA NAUKOWA	prof. dr hab. Jacek Szlachta, dr hab. Bogusław Plawgo prof. UWB
KOREKTA, PROJEKT, SKŁAD	Firma Reklamowa GRAF MEDIA
WYDAWCA	Instytut Rozwoju Miast i Regionów, ul. Targowa 45, 03-728 Warszawa, https://irmir.pl
WYDANIE	Warszawa–Kraków 2023
FORMAT	PDF online
ISBN	978-83-67231-27-5

Dziemianowicz W., Jurkiewicz I. (red.), 2023, *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków.

GOSPOSTRATEG-III/0032/2020 – Operacjonalizacja Systemu Zarządzania Rozwojem Polski. Udoskonalenie i wprowadzenie innowacyjnych i skutecznych rozwiązań do systemu społeczno-gospodarczego i przestrzennego w ramach długookresowego programowania polityki rozwoju.

Spis treści

Pojęcia i skróty zastosowane w raporcie	5
1 MEGATRENDY I KONCEPCJA ROZWOJU KRAJU	6
1.1 Analiza trendów jako wymagany element Koncepcji Rozwoju Kraju	6
1.2 Założenia metodyczne	7
2 KLUCZOWE MEGATRENDY, CZYLI WIELKIE SIŁY KSZTAŁTUJĄCE TERAŹNIEJSZOŚĆ I PRZYSZŁOŚĆ	13
3 MEGATREND: WZROST GLOBALNYCH PROBLEMÓW SPOŁECZNYCH	18
3.1 Wprowadzenie	19
3.2 W kierunku 10 miliardów ludzi	20
3.3 Coraz bardziej nomadyczny świat	26
3.4 Wzrost nierówności społecznych	28
3.5 Rozwój nowej edukacji	32
4 MEGATREND: PRZYSPIESZENIE TECHNOLOGICZNE	39
4.1 Wprowadzenie	40
4.2 Coraz powszechniejszy internet rzeczy i coraz silniejsza sztuczna inteligencja	43
4.3 Wzrost znaczenia biotechnologii	47
4.4 Spadek bezpieczeństwa cybernetycznego	49
5 MEGATREND: WYŁANIANIE SIĘ NOWEJ GOSPODARKI	53
5.1 Wprowadzenie	54
5.2 Zaostrzająca się konkurencja w obszarze innowacyjności	55
5.3 Postępująca cyfryzacja gospodarki	59
5.4 Wzrost automatyzacji pracy i elastyczności zatrudnienia	62
5.5 Transformacja energetyczna	67
5.6 Wzmocnienie globalizacji na przekór czarnym łabędziom	70
5.7 Radykalne zmiany w rolnictwie	78

6	MEGATREND: WZROST DYNAMIKI ZMIAN ŚRODOWISKOWYCH	83
6.1	Wprowadzenie	84
6.2	Postępujące przekształcenie systemu klimatycznego Ziemi	84
6.3	Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego	86
6.4	Nie zrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarka odpadami	87
6.5	Spadek różnorodności biologicznej	88
7	MEGATREND: TRANSFORMACJA GLOBALNEGO PORZĄDKU	91
7.1	Wprowadzenie	92
7.2	Wzrost znaczenia Azji	93
7.3	Kryzys demokracji	97
7.4	Wzrost napięć międzynarodowych	102
8	MEGATREND: REORGANIZACJA PRZESTRZENI	107
8.1	Wprowadzenie	108
8.2	Metropolizacja i urbanizacja	109
8.3	Peryferyzacja przestrzeni (w tym kurczenie się miast)	113
8.4	Zmiany w systemach transportowych	116
9	MEGATRENDY – WNIOSKI DO KONCEPCJI ROZWOJU KRAJU	125
	Literatura	128
	Informacje o autorach	135
	Spis tabel	136
	Spis rycin	137

Pojęcia i skróty zastosowane w raporcie

AI – sztuczna inteligencja (*Artificial Intelligence*)

AV – pojazdy autonomiczne (*Autonomous Vehicles*)

BIZ – bezpośrednie inwestycje zagraniczne

BRIC – Nowe Kraje Przemysłowe (*New Industrial States*) – Brazylia, Rosja, Indie, Chiny

B+R – badania i rozwój

CNG – sprężony gaz ziemny (*Compressed Natural Gas*)

COVID-19 – choroba wywołana koronawirusem SARS-CoV-2 (*Coronavirus disease 2019*)

EEA – Europejska Agencja Środowiska (*European Environment Agency*)

ESPON – europejska sieć obserwacyjna rozwoju terytorialnego i spójności terytorialnej (*European Observation Network for Territorial Development and Cohesion*)

GDP – produkt krajowy brutto (*Gross Domestic Product*)

GII – globalny indeks innowacji (*Global Innovation Index*)

ICT – technologie informacyjne i komunikacyjne (*Information and Communication Technology*)

I-DESI – międzynarodowy indeks gospodarki i społeczeństwa cyfrowego (*International Digital Economy and Society Index*)

IoT – internet rzeczy (*Internet of Things*)

KRK – Koncepcja Rozwoju Kraju

MENA – Bliski Wschód i Afryka Północna (*Middle East and North Africa*)

Metaversum – równoległy do świata fizycznego świat wirtualny

OECD – Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (*Organisation for Economic Cooperation and Development*)

ONZ – Organizacja Narodów Zjednoczonych

OZE – odnawialne źródła energii

PKB – produkt krajowy brutto

Ransomware – złośliwe oprogramowanie blokujące dostęp urządzenia i danych

Smart Space – fizyczne miejsca podłączone do sieci, wyposażone w czujniki, które umożliwiają pozyskiwanie danych

Techniwersum – system społeczno-ekonomiczny oparty na kumulacji technologii stworzonych przez człowieka

UE – Unia Europejska

UNESCO – Organizacja Narodów Zjednoczonych dla Wychowania, Nauki i Kultury (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*)

USD / US\$ – dolar amerykański (*United States Dollar*)

WHO – Światowa Organizacja Zdrowia (*World Health Organization*)

Wojciech Dziemianowicz

1 Megatrendy i Koncepcja Rozwoju Kraju

1.1 Analiza trendów jako wymagany element Koncepcji Rozwoju Kraju

Przedkładana publikacja stanowi część pierwszego etapu realizacji projektu GOSPOSTRATEG-III, którego końcowym celem jest przygotowanie Koncepcji Rozwoju Kraju 2050 (KRK 2050). Koncepcja jest nowym dokumentem określonym w ustawie o zasadach prowadzenia polityki rozwoju¹. Zgodnie z zapisami ustawy koncepcja rozwoju kraju:

- określa wyzwania rozwojowe kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym i przestrzennym na okres do 30 lat;
- zawiera w szczególności: (1) wnioski z analizy trendów rozwojowych zachodzących w kraju; (2) wnioski z analizy trendów rozwojowych zachodzących na świecie i ich potencjalny wpływ na trendy rozwojowe w kraju; (3) scenariusze rozwoju i wyzwania rozwojowe kraju, w wymiarze społecznym, gospodarczym i przestrzennym.

Zatem wymagania dotyczące tego wizyjnego dokumentu są ogólne i stwarzają duże pole do twórczego podejścia w zakresie jego zawartości, poza wskazanymi w ustawie punktami.

Prace analityczne w pierwszym etapie badań obejmowały analizy trendów światowych i krajowych, zarówno w ujęciu społeczno-gospodarczym, przestrzennym, jak i środowiskowym. Dlatego równoległe przygotowane zostały cztery raporty:

1. *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe*, czyli niniejsza publikacja – koncentrująca się na trendach globalnych i formułująca wstępne hipotezy wpływu tych trendów na Polskę w perspektywie 2050 roku. Ze względu na przyjęte w projekcie GOSPOSTRATEG-III szczególne wyróżnienie kwestii środowiskowych (zob. punkt niżej), zdecydowano się uwzględnić te zagadnienia w ograniczonym wymiarze w zakresie trendów, zaś ich szerokie omówienie znajduje się w raportach środowiskowych (zob. niżej).
2. *Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe i europejskie* – publikacja koncentrująca się na zagadnieniach dotyczących środowiska przyrodniczego w skali globalnej.

¹ Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 roku o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2019 roku, poz. 1295) została ostatnio nowelizowana ustawą z dnia 15 lipca 2020 roku o zmianie ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 roku, poz. 1378).

3. *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście koncepcji rozwoju kraju 2050. Trendy europejskie i krajowe* – publikacja prezentująca zmiany w Polsce zachodzące w ostatnich latach, w tym w kontekście europejskim. Wiodącym celem publikacji jest odpowiedź na pytanie, w jaki sposób Polska wpisuje się w trendy światowe i jakie w wyniku tego mogą zachodzić zmiany w kraju do 2050 roku.
4. *Trendy środowiskowe w kontekście koncepcji rozwoju kraju 2050. Trendy krajowe* – analogicznie do publikacji powyższej, w tym raporcie zostały szczegółowo zaprezentowane zagadnienia środowiskowe w Polsce.

Zatem pełen obraz trendów branżowych pod uwagę w pracach nad przygotowaniem KRK 2050 składa się z czterech wspomnianych wyżej raportów (ryc. 1).



Ryc. 1. Schemat postępowania badawczego analizy trendów w kontekście KRK 2050

Źródło: Dziemianowicz 2022

1.2 Założenia metodyczne

Przyjęte założenia dotyczące szerokiej i pogłębionej analizy trendów społeczno-gospodarczych oraz środowiskowych wpłynęły na sposób podejścia do wyróżnienia kluczowych trendów globalnych. Uwzględniając światową skalę zjawisk, starano się skupić na tych zagadnieniach, które mogą mieć wpływ na sytuację Polski do 2050 roku, pamiętając jednocześnie o komplementarnym charakterze przygotowywanych czterech publikacji.

Mając na uwadze fakt, że koncepcja rozwoju kraju 2050 musi zawierać scenariusze rozwoju kraju, za celowe uznano podejście scenariuszowe, które obejmuje m.in. analizę trendów. Budowa scenariuszy składa się z kilku etapów:

1. **Określenie zakresu tematycznego badania** – w przypadku KRK 2050 zakres ten jest otwarty, ponieważ koncepcja dotyczy całej Polski. Ustawowe ograniczenia mówią o konieczności uwzględnienia czynników społecznych, gospodarczych oraz przestrzennych.

2. **Pogłębiona analiza literatury** pozwalająca sformułować główne zjawiska występujące w skali globalnej lub co najmniej w otoczeniu Polski, które mogą determinować jej rozwój w przyszłości. Na tej podstawie wstępnie wyróżniono 60 trendów podzielonych na następujące obszary: demografia, relacje społeczne, urbanizacja, środowisko przyrodnicze, rynki pracy, polityka, transport, energetyka, gospodarka, technologie. Na tym etapie wykorzystano wyniki początkowych prac w ramach przygotowania KRK 2050, tj. raport *Scenariusze rozwojowe Polski w perspektywie roku 2050* (Nosarzewski i in. 2019) oraz wyniki pięciu debat i wysłuchań zorganizowanych przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej w 2021 roku. Wypowiedzi ekspertów i uczestników spotkań traktowano jako źródło wiedzy, z którego wybrane zostały treści dotyczące kształtowania się procesów i zjawisk. Ponadto przeprowadzono analizę zagranicznych i krajowych baz danych w celu określenia, które zjawiska i procesy mogą być optymalnie scharakteryzowane przez statystyki, najlepiej w perspektywie wieloletniej.
3. **Wybór priorytetowych zjawisk** w oparciu o jedną z porządkujących metod analizy uwarunkowań zewnętrznych. W bogatej literaturze dotyczącej metod scenariuszowych czy też metod *foresightowych* wymienia się analizę PEST jako podstawową metodę służącą ocenie środowiska zewnętrznego. Należy podkreślić, że to bazowe rozróżnienie czynników na polityczne, ekonomiczne, społeczne i technologiczne, często rozszerzane jest o czynniki środowiskowe, prawne, czy też uwzględniane są wartości. Dlatego modyfikacje metody PEST przyjmują obraz akronimu PEEST, PESTEL czy STEEPVL (ang. *Political, Economic, Enviromental, Social, Technological, Values, Legal*). Wspomniana na wstępie ustawa oraz założenia projektu GOSPOSTRATEG-III kładą jednocześnie duży nacisk na elementy przestrzenne. Dlatego też zdecydowano się zastosować autorską formę „metody refleksji strategicznej” obejmującej łącznie 6 czynników: społeczne, technologiczne, gospodarcze, środowiskowe, polityczne i przestrzenne, w związku z tym w dalszej części występuje akronim STEEPS. W ramach tych sześciu obszarów poszukiwano, w oparciu o literaturę przedmiotu, priorytetowych zjawisk rozpatrywanych w kontekście kształtowania przyszłości w skali globalnej. W tym celu dokonano przeglądu blisko 60 raportów *foresightowych* z ostatnich lat oraz wskazano sześć kluczowych megatrendów światowych.
4. **Ocena trendów zjawisk zewnętrznych oraz ich wpływu na Polskę.** W tym celu przygotowano ankietę skierowaną do 399 ekspertów świata nauki². Odpowiedzi uzyskano od 105 naukowców (26,3% grupy wyjściowej). Na tej podstawie można było sformułować tezy dotyczące kierunku zmian zjawisk (trendów), a następnie skierowano ankietę ponownie do tej samej grupy wyjściowej (z wyjątkiem kilku osób kategorycznie odmawiających udziału w badaniu) w celu oceny siły oddziaływania określonych trendów na Polskę (uzyskano odpowiedzi od 68 osób, co stanowi 17,4% ogółu).

² W badaniu wzięli udział eksperci z całej Polski. Zaproszono do niego m.in. ekspertów z zakresu: geografii i środowiska, ekonomii, prawa, nauk społecznych i humanistycznych, technologii i inżynierii, ochrony zdrowia. Ankieta została wysłana także do władz najlepszych uczelni w kraju (znajdujących się na liście rankingowej miesięcznika *Perspektywy*).

5. **Ocena wyzwań rozwojowych** – ten etap wychodzi poza badanie trendów i polega na wypracowaniu wiodących wyzwań w oparciu o panele eksperckie.
6. **Definiowanie głównych wymiarów problemowych** (w oparciu o analizę wyzwań), również ten etap będzie efektem prac paneli ekspertów.
7. **Sformułowanie właściwych scenariuszy rozwoju** – na tym etapie będą istotne wyniki warsztatów z ekspertami z różnych dziedzin. Będą opracowane priorytetowe kierunki działań, by sprostać wyzwaniom w różnych scenariuszach (nie jest przesądzone, ile będzie przygotowanych scenariuszy).

W związku z powyższymi założeniami, analiza zjawisk oddziałujących na Polskę (wstępne tezy, ponieważ ich pogłębiona analiza znajduje się w raportach krajowych) została przeprowadzona z uwzględnieniem analizy STEEPS i wymiarów problemowych zakładanych dla KRK 2050 (tab. 1).

Tab. 1. Macierz analizy trendów

STEEPS (zjawiska zewnętrzne i ich trendy)	Wpływ trendów na Polskę w kontekście wymiarów problemowych KRK 2050				
	społeczny	gospo- darczy	polityczno- instytucjonalny	środo- wiskowy	prze- strzenny
społeczne (S)	?	?	?	?	?
technologiczne (T)	?	?	?	?	?
gospodarcze (E)	?	?	?	?	?
środowiskowe (E)	?	?	?	?	?
polityczne (P)	?	?	?	?	?
przestrzenne (S)	?	?	?	?	?

Źródło: opracowanie własne.

W prezentowanym raporcie słowami kluczowymi są megatrendy i trendy, dlatego na wstępie należy wyjaśnić te pojęcia. Jako **megatrendy** rozumiemy procesy wieloletnie (długofalowe) zachodzące w skali globalnej i kształtujące uwarunkowania społeczne, technologiczne, ekonomiczne, środowiskowe, polityczne i przestrzenne, zatem oddziałujące na różne sfery życia poszczególnych mieszkańców i grup społecznych zamieszkujących różne obszary ziemi (państwa, regiony i mniejsze jednostki terytorialne).

Należy podkreślić, że pojęcie megatrendy pojawiło się w literaturze stosunkowo niedawno. Warto w tym miejscu przytoczyć prawdopodobnie najbardziej znany i uznawany za prekursora raport *foresightowy*, przygotowany przez ekspertów Klubu Rzymskiego opublikowany w książce *Granice wzrostu* (Meadows i in. 1972). W tej szeroko dyskutowanej publikacji, której wyniki weryfikowano pozytywnie po wielu latach, zaprezentowano model rozwoju świata uwzględniający pięć globalnych trendów (słowo megatrend nie pojawia się w książce). Kluczowe pięć trendów określonych na początku lat 70. XX wieku to: przyspieszająca industrializacja, gwałtowny wzrost liczby ludności Ziemi, powszechne niedo-

żywienie, wyczerpywanie zasobów nieodnawialnych oraz pogarszający się stan środowiska przyrodniczego. Z pewnością tak zakreślone trendy globalne charakteryzowały się tym, co dziś chętnie nazywamy megatrendami, o czym poniżej.

Innym przykładem badania, zdecydowanie młodszego niż *Granice wzrostu*, jest inspirowany raport ESPON³ na temat scenariuszy rozwoju terytorialnego Europy do 2050 roku (*Territorial Scenarios...*, 2015). W raporcie tym również nie znajdziemy rozważań na temat megatrendów. W ramach prac projektowych analizie poddane zostały te zjawiska i procesy, które mogą szczególnie wpływać na rozwój przestrzenny Europy, a w konsekwencji na politykę spójności UE i określenie wizji właściwej dla terytorium Europy. Badane trendy obejmowały więc przede wszystkim: procesy demograficzne, zróżnicowanie poziomu gospodarczego krajów, zmiany w transporcie, użytkowanie gruntów, zmiany środowiskowe czy zależność energetyczną. Procesy były badane na poziomie zagregowanym (dla całej Europy) oraz wewnątrz Unii. Warto podkreślić, że zmiany, które w niniejszym raporcie wskazane są jako megatrendy, w projekcie ESPON identyfikowane są jako czynniki niewiadome, wpływające na podatność na zagrożenia: „Liczba niewiadomych (lub „dzikich kart”) jest przytłaczająca, gdy patrzy się w przyszłość, począwszy od konfliktów politycznych w krajach sąsiadujących, po nowe globalne załamania finansowe, pojawiające się nowe technologie energetyczne i komunikacyjne lub kwestie środowiskowe. Rosnąca współzależność gospodarek światowych również zwiększa ich podatność na zagrożenia” (*Territorial Scenarios...*, 2015: 204).

Opublikowane przez Komitet Prognoz Polska 2000 plus przy Prezydium PAN dwa tomy zatytułowane *Wizja przyszłości Polski. Studia i analizy*, podejmujące kolejno zagadnienia społeczeństwa i państwa (tom I), gospodarki i środowiska (tom II), posługują się głównie takimi pojęciami jak: siły napędowe, zagrożenia, mechanizmy kształtujące (Kleer i in. 2011a, Kleer i in. 2011b). Z kolei prowadzone obecnie analizy Komisji Europejskiej (*2021 Strategic...*, 2021) wskazują następujące globalne trendy: (1) zmiana klimatu i inne środowiskowe wyzwania; (2) cyfrowa hiperłączość i technologiczna transformacja; (3) presja na demokratyczny model rządzenia i wartości; (4) przesunięcie w globalnym porządku i demografia. W zasadzie każde z przytoczonych tu podejść operuje kategorią wpisującą się w przedstawioną powyżej definicję megatrendu, która jest zbieżna z licznymi definicjami prezentowanymi w bogatej literaturze na temat zjawisk o charakterze globalnym, które wpływają na sytuację społeczno-gospodarczą krajów, regionów i mniejszych jednostek terytorialnych (por. *Megatrends...*, 2015, *Making...*, 2015, *Five Megatrends...*, 2016).

Można zatem uznać, że megatrendy są pojęciem, które, z jakichś powodów pozamerytorycznych, zaczęło wypierać dotychczasowe trendy globalne, siły globalne czy inne określenia tego samego zjawiska. Pojawiają się różne definicje, jak np. „Globalne megatrendy nie są kwestiami krótkoterminowymi. Przewiduje się, że będą one miały znaczenie przez co najmniej 20 lat, kształtując rolę rządów w roku 2030 i później (...). Globalne megatrendy

³ Europejska Sieć Obserwacyjna Rozwoju Terytorialnego i Spójności Terytorialnej.

⁴ Tłumaczenie własne.

mają znaczenie na całym świecie, dla narodów różnej wielkości, regionów i poziomów dobrobytu” (*Future state...*, 2016: 6, tłumaczenie własne).

Z kolei definicja OECD określa, w jakich obszarach pojawiają się megatrendy (PE-EST) oraz zwraca uwagę na czas potrzebny, by określone zmiany można było nazwać megatrendem: „Megatrendy to zakrojone na szeroką skalę zmiany społeczne, gospodarcze, polityczne, środowiskowe lub technologiczne, które kształtują się powoli, ale gdy już się zakorzenia, wywierają głęboki i trwały wpływ na wiele, jeśli nie większość ludzkich działań, procesów i sposobów postrzegania” (*OECD Science...*, 2016: 21, tłumaczenie własne).

Zwięzła, ale jednocześnie oddająca charakter megatrendów, jest definicja stosowana w badaniu *foresightowym* przez Komisję Europejską, która megatrendy określa jako: „Długofalowe siły napędowe, które są obserwowalne teraz i najprawdopodobniej będą miały znaczący wpływ na przyszłość”.

Z kolei definicja Polskiego Towarzystwa Studiów nad Przyszłością zwraca uwagę na znaczenie megatrendów w procesie podejmowania decyzji strategicznych, ale również słabość pojedynczych państw wobec tych globalnych sił: „Megatrendy możemy opisać jako złożone zjawiska w skali makro, napędzające zmiany o szerokim, globalnym i ponadregionalnym zasięgu, zachodzące w różnych sferach – zarówno społecznej, ekonomicznej oraz politycznej, jak i środowiskowej i technologicznej (...). Megatrendy, choć najczęściej mają zasięg globalny, decydują nie tylko o przyszłości świata, lecz także – bezpośrednio i pośrednio – wpływają na przyszłość Polski. Choć wpływ naszego kraju – czy któregośkolwiek pojedynczego państwa – na megatrendy pozostaje niewielki, tak społeczeństwo, jak i rządzący muszą brać je pod uwagę, kształtując swoje potrzeby, działania i formułując strategię na przyszłość” (*Czym są megatrendy...*, 2020).

Przytoczone powyżej definicje pojęcia megatrendy wyraźnie sugerują, że istota znaczenia megatrendów nie jest czymś nowym. Jednak megatrendy weszły już na stałe do literatury dotyczącej zarówno opisu świata dzisiejszego, jak i studiów nad przyszłością. Z pewnością dyskusja o megatrendach stanowi jeden z elementów refleksji strategicznej, która pozwala uporządkować różne zagadnienia wpływające na rozwój także takich organizacji jak państwa. W tym znaczeniu należy doszukiwać się zalet próby wyznaczenia i określania megatrendów.

Megatrendy kształtują się w wyniku zachodzących zróżnicowanych zjawisk i procesów przebiegających niekiedy w różnych kierunkach. Dlatego istotne jest wyjaśnienie drugiego pojęcia wykorzystywanego w dalszej części raportu. Tym pojęciem jest **trend**. W nawiązaniu do zaproponowanej metody STEEPS, trend można określić następująco: tendencja rozwojowa, kierunek, w jakim zmienia się i prawdopodobnie będzie się zmieniać określone zjawisko w którymś z obszarów analizy strategicznej STEEPS, nadająca wraz z tendencjami rozwoju innych zjawisk kierunek określonemu megatrendowi.

Oczywiście istnieje problem rozróżnienia trendów od megatrendów, a zgodnie z poniższą definicją ważnym zagadnieniem jest skala występowania danego zjawiska: „Trend to ogólna tendencja lub kierunek rozwoju lub zmiany w czasie. Można go nazwać megatrendem, jeśli występuje w skali globalnej lub dużej. Trend może być silny lub słaby, rosnący,

malejący lub stabilny. Nie ma gwarancji, że trend zaobserwowany w przeszłości będzie kontynuowany w przyszłości” (*Megatrend / Trend / Driver / Issue...*, tłumaczenie własne).

Z kolei definicja mówiąca, że: „trend jest definiowany jako ważny wzorzec aktywności społecznej, środowiskowej i gospodarczej, który będzie się rozwijał w przyszłości (...) Megatrend pojawia się na przecięciu wielu trendów” (Hajkowicz i in., 2012: 4, tłumaczenie własne), sugeruje, że trendy również są współzależne i współwystępujące, a z obserwacji nakładania się trendów (przecinania) można wydobyć „coś większego”, co można nazwać megatrendem.

Na zakończenie warto zwrócić jeszcze uwagę na zagadnienie czasu: „Trendy są często postrzegane jako trwające przez ograniczony czas, by stopniowo wygasnąć bez trwałego wpływu. Megatrend (...) tworzy się powoli, a ich wpływ jest globalny i dalekosiężny, o różnym znaczeniu dla różnych sektorów społeczeństwa” (*Global Megatrends...*, 2015: 2, tłumaczenie własne).

Przytoczone wyżej definicje pozwalają wyciągnąć wniosek, iż w analizie trendów służącej określaniu scenariuszy rozwoju kraju przydatne jest podejście metodyczne oparte na *stricte* lub zmodyfikowanej metodzie PEST, której syntetyzujący charakter pozwala uporządkować różnorodne zjawiska, zgodnie z subiektywnym podejściem autorów analizy. Należy podkreślić również fakt, że relacja między megatrendami i trendami ma charakter hierarchiczny, a jednocześnie megatrendy, jak i trendy są zjawiskami współzależnymi.

KLUCZOWE MEGATRENDY, CZYLI WIELKIE SIŁY KSZTAŁTUJĄCE TERAŹNIEJSZOŚĆ I PRZYSZŁOŚĆ



Wojciech Dziemianowicz

2 Kluczowe megatrendy, czyli wielkie siły kształtujące teraźniejszość i przyszłość

Prowadzona dyskusja na temat megatrendów koncentruje się w ostatnim okresie na dość spójnej liście zagadnień. Należy jednak podkreślić, przytaczając definicję z poprzedniego rozdziału, że procesy wieloletnie (długofalowe) zachodzące w skali globalnej i kształtujące uwarunkowania społeczne, technologiczne, ekonomiczne, środowiskowe, polityczne i przestrzenne, zatem oddziałujące na różne sfery życia poszczególnych mieszkańców i grup społecznych zamieszkujących różne obszary ziemi (państwa, regiony i mniejsze jednostki terytorialne), są procesami złożonymi i współzależnymi.

Posługując się wybranymi trzema zestawieniami megatrendów (tab. 2), można sformułować kilka ogólnych wniosków przydatnych z punktu widzenia dalszych analiz. Pierwszy wniosek dotyczy zakresu tematycznego megatrendów. Pomimo różnej liczby megatrendów, znaczna ich część stanowi wąską grupę zagadnień, które można odszukać w tradycyjnych opisach systemów społeczno-gospodarczych, jak i w najnowszych trendach polityk publicznych, od kiedy Unia Europejska do spójności społecznej i gospodarczej dołączyła spójność terytorialną. Grupowanie różnych sił i czynników rozwoju widoczne jest w licznych koncepcjach, np. czterech kapitałów (kapitał gospodarczy, kapitał naturalny, kapitał ludzki i kapitał społeczny) (Płoszaj 2011). Przykładem innej koncepcji, równie szeroko stosowanej jak koncepcja czterech kapitałów, jest potrójna helisa – traktowana jako siła sprawcza procesów rozwojowych w różnych skalach. Potrójna helisa, czyli relacje nauka–biznes–administracja, skutkowałą z czasem helisą poczwórną (dodano społeczność/mieszkańców) i oczywiście pięciokrotną – ponieważ niektórzy autorzy dołączają do tego zestawu środowisko przyrodnicze.

Badania *foresightowe* również starają się wskazać wiodące płaszczyzny problemowe, rozważając kierunki zmian różnych zjawisk, dających się określić, jeśli nie megatrendami, to przynajmniej czynnikami analizy PEST (czynniki polityczne, ekonomiczne, społeczne i technologiczne). Jako przykład rozwoju myśli nad kluczowymi czynnikami można podać publikowaną od 2018 roku mapę trendów⁵. W pierwszym wydaniu zastosowano metodę STEEP (PEEST i STEEP oznaczają to samo, a kolejność nie powinna być odbierana jako wyróżnianie danej grupy jako ważniejszej niż pozostałe), którą stosowano w kolejnych edycjach, nazywając poszczególne elementy metody STEEP po prostu obszarami (społeczne, technologiczne, ekonomiczne, środowiskowe, polityczno-prawne). W edycji z 2022 roku

⁵ Dostępne na: www.infuture.institute

zamiast wymienionych obszarów trendów wskazano siedem następujących megatrendów: (1) świat lustrzany; (2) biologia technocentryczna; (3) deglobalizacja; (4) transformacja klimatyczna; (5) zmiany demograficzne; (6) kryzysy zdrowotne; (7) utrata spójności społecznej. Jak wskazują autorzy mapy, 54 trendy wymienione przez Infuture Institute zostały przypisane do tych siedmiu megatrendów. Należy podkreślić, że w przypadku tego podejścia „trend” nie oznacza kierunku zmian czy rozwoju danego zjawiska. Na mapie trendów znajdują się zarówno takie „trendy” jak „dobrostan psychiczny” czy „prywatność” lub „czysta energia”, ale również „utrata bioróżnorodności”, „rozczarowanie demokracją” czy „umocnienie kobiet”.

Tab. 2. Megatrendy – wokół wspólnych haseł

Megatrendy (szersze grupy)	Megatrendy wg EEA (2015)	Megatrendy wg Komisji Europejskiej (2022)	Megatrendy wg Polskiego Towarzystwa Studiów nad Przyszłością (2022)
społeczne (demograficzne)	<ul style="list-style-type: none"> rozbieżne globalne trendy populacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> narastające nierównowagi demograficzne rosnące znaczenie migracji 	<ul style="list-style-type: none"> wzrost populacji świata starzenie się społeczeństw krajów rozwiniętych nasilające się migracje ludności
technologiczne	<ul style="list-style-type: none"> przyspieszenie zmian technologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> przyspieszenie zmian technologicznych i hiperłączość zmieniający się charakter pracy 	<ul style="list-style-type: none"> digitalizacja i automatyzacja pracy
gospodarcze	<ul style="list-style-type: none"> wzmocniona globalna konkurencja o zasoby dalszy wzrost gospodarczy? 	<ul style="list-style-type: none"> pogarszający się niedobór zasobów rosnąca konsumpcja 	<ul style="list-style-type: none"> rosnący popyt na energię
		<ul style="list-style-type: none"> poszerzanie się nierówności 	<ul style="list-style-type: none"> rosnąca polaryzacja społeczna rosnąca klasa średnia
polityczne	<ul style="list-style-type: none"> różnicowanie podejść do sprawowania rządów 	<ul style="list-style-type: none"> rosnący wpływ nowych systemów zarządzania 	<ul style="list-style-type: none"> kryzys demokracji i nowe modele rządzenia
	<ul style="list-style-type: none"> coraz bardziej wielobiegunowy świat 	<ul style="list-style-type: none"> rozszerzanie wpływów wschodu i południa 	
		<ul style="list-style-type: none"> zmiana paradygmatu bezpieczeństwa 	<ul style="list-style-type: none"> rosnące napięcia międzynarodowe

urbanizacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • w kierunku bardziej miejskiego świata 	<ul style="list-style-type: none"> • kontynuacja urbanizacji 	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost urbanizacji
inne (?)	<ul style="list-style-type: none"> • zmieniające się obciążenie chorobami i ryzyko pandemii 	<ul style="list-style-type: none"> • zmieniające się wyzwania zdrowotne 	
		<ul style="list-style-type: none"> • dywersyfikacja edukacji i uczenia się 	

Źródło: opracowanie własne na podstawie źródeł w nagłówku tabeli

Drugi wniosek dotyczy kluczowych zagadnień podejmowanych w kontekście analiz megatrendów. Megatrendy powszechnie dostrzegane (przytoczone źródła są jedynie przykładami szerszego zbioru literatury) i poddawane badaniom można podzielić na sześć głównych grup tematycznych:

1. **Megatrendy społeczne** (ew. **demograficzne**) – w tym przypadku istotne są globalne zmiany populacji, przebiegające w różnym kierunku i z odmienną intensywnością w poszczególnych częściach globu, do których przyczyniają się również procesy migracyjne. Megatrendy **technologiczne** – to grupa zjawisk „nowej ery” przenoszącej myślenie o gospodarce, życiu codziennym, relacjach międzyludzkich w inny, technologiczny wymiar.
2. **Megatrendy gospodarcze** – można zaryzykować twierdzenie, że główne pytanie o przyszłość gospodarki globalnej tyczy się dwóch płaszczyzn: miejsca wytwarzania wartości (realne vs. wirtualne) oraz zasobochłonności gospodarki (kto i co – jaką energię – będzie dostarczał gospodarce, by ta zaspokajała potrzeby klientów). Oczywiście konsekwencje wzrostu gospodarczego lub jego braku przekładają się na wiele innych pytań i problemów, takich jak: płaca minimalna, peryferyzacja społeczna i geograficzna, jednak mogą one być sprowadzane do „wewnętrznych” trendów w głównym nurcie zmian charakteru gospodarki światowej.
3. **Megatrendy środowiskowe** – warto podkreślić, że nieustannie zmieniający się klimat stał się przedmiotem dyskusji politycznej od relatywnie bardzo krótkiego czasu. W tym megatrendzie zachodzą ciekawe relacje, ponieważ z jednej strony ludzie wywołują presję na pozostałe elementy środowiska przyrodniczego, z drugiej zaś starają się dbać o jak najlepszą jakość tego środowiska z punktu widzenia przyszłych pokoleń.
4. **Megatrendy polityczne** – na początku XXI wieku żywe są pytania o przyszłość demokracji, ale także o skutki zderzenia różnych sił politycznych, zaprzęgających do globalnej rywalizacji zarówno zasoby społeczne, gospodarcze, jak i technologiczne.
5. **Megatrend urbanizacyjny** – w dyskusjach o megatrendach przestrzeń odgrywa w zasadzie rolę sceny, na której rozgrywają się inne ważne procesy. Wydaje się, że takie podejście, ograniczające się do zauważania postępującej urbanizacji, jest błędnym zawężeniem debaty o przyszłości państw, regionów, miast i innych terytoriów.

Trzeci wniosek dotyczy potencjału, który grupy megatrendów oferują w celu strategicznej refleksji. Megatrendy sklasyfikowane powyżej jako „inne” dotyczą zdrowia i edukacji, zatem mogą być rozpatrywane np. w grupie trendów społecznych i/lub technologicznych, co tylko potwierdza wcześniejsze spostrzeżenie, iż megatrendy są zjawiskami złożonymi i współzależnymi.

Uwzględniając zarówno ustawowe wymiary analizy trendów (społeczne, gospodarcze i przestrzenne), jak też założenia analizy PEEST oraz przegląd literatury *foresightowej*, zdecydowano się na prowadzenie analiz w sześciu obszarach. Takie podejście można nazwać analizą STEEPS, która obejmuje następujące obszary:

- społeczne (*Social*);
- technologiczne (*Technological*);
- gospodarcze (*Economic*);
- środowiskowe (*Environment*);
- polityczne (*Political*);
- przestrzenne (*Spatial*).

W dalszej części raportu wskazujemy kluczowy megatrend w każdym z tych obszarów oraz prezentujemy zachodzące w nich trendy. Jednocześnie stawiamy tezy na temat możliwych skutków trendów dla rozwoju sytuacji w Polsce.

MEGATREND: WZROST GLOBALNYCH PROBLEMÓW SPOŁECZNYCH

3



Izabella Jurkiewicz, Wojciech Dziemianowicz

3 Megatrend: wzrost globalnych problemów społecznych

3.1 Wprowadzenie

Liczba ludności na świecie ciągle rośnie, choć skala przyrostu od 1990 roku ulega zmniejszeniu (w latach 1950–1990 średni roczny wzrost ludności świata wahał się między 1,7% a 2,1%, gdy od 1990 roku zmierza w kierunku 1%). Mimo to prognozy wskazują, że około 2060 roku na świecie będzie żyło 10 mld ludzi. Wynik ten zostanie osiągnięty na skutek dynamicznego wzrostu liczby ludności w krajach Afryki Subsaharyjskiej i Północnej oraz Zachodniej Azji. Pozostałe części Azji będą odnotowywać między 2040 a 2060 rokiem lekki spadek ludności, a w 2100 roku spadek ten będzie znaczący. Ludność świata w perspektywie 2100 roku będzie coraz starsza. W 2019 roku 9,1% światowej populacji miało 65 lat i więcej, w 2100 roku będzie to już 22,6%. Jednocześnie utrzymywac się będzie spadek liczby dzieci przypadających na jedną kobietę w niemal wszystkich grupach krajów, przy niewielkim wzroście i tak niskiego wskaźnika w Europie i Ameryce Północnej (*World Population...*, 2019).

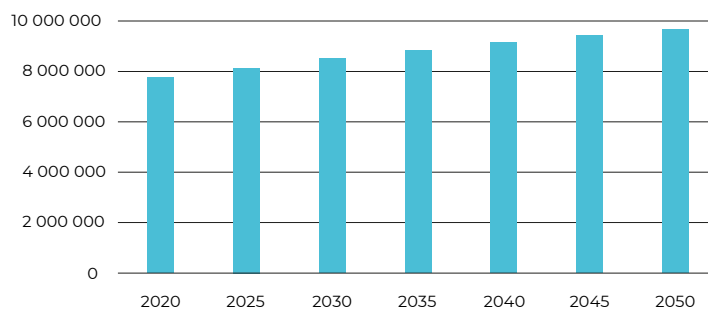
W skali globalnej w perspektywie do 2050 roku prognozuje się wzrost rozwarstwienia demograficznego. Będzie ono efektem procesów starzejącego się społeczeństwa i kurczącej się populacji krajów rozwiniętych, wzrostu populacji w skali globalnej (szczególnie w krajach Azji i Afryki) oraz nasilonych migracji (por. *Global megatrends...*, 2015).

Zjawisko starzejącego się społeczeństwa negatywnie wpłynie na funkcjonujące modele gospodarcze krajów, osłabienie kapitału ludzkiego, wzrost wydatków na opiekę zdrowotną i długoterminową oraz zmiany w systemach emerytalnych (Nosarzewska 2020c). Na wzrost udziału osób w wieku senioralnym bez wątpienia oddziałuje długość życia, która wydłuża się o około 1/4 roku rocznie. Oczekiwane nowe rozwiązania w obszarze nowych technologii i biotechnologii, niwelujące procesy utraty komórek oraz przyczyniające się do wczesniej diagnozy i zwalczania chorób dotychczas nieuleczalnych, w przyszłości mogą nasilić ten trend (Bushnell 2016).

Powyższy zarys złożoności zagadnienia demograficznego nie wypełnia istoty megatrendów społecznych, ale pokazuje współzależność zjawisk społecznych z innymi sferami podejmowanymi w analizie STEEPS. Dlatego omawiane zagadnienia w tym obszarze są pewnym wyborem wynikającym z subiektywnej decyzji, iż należy je omawiać właśnie w tym miejscu. Jako przykład można podać kwestię nierówności społecznych, których źródeł można doszukiwać się np. w systemie gospodarczym czy politycznym.

3.2 W kierunku 10 miliardów ludzi

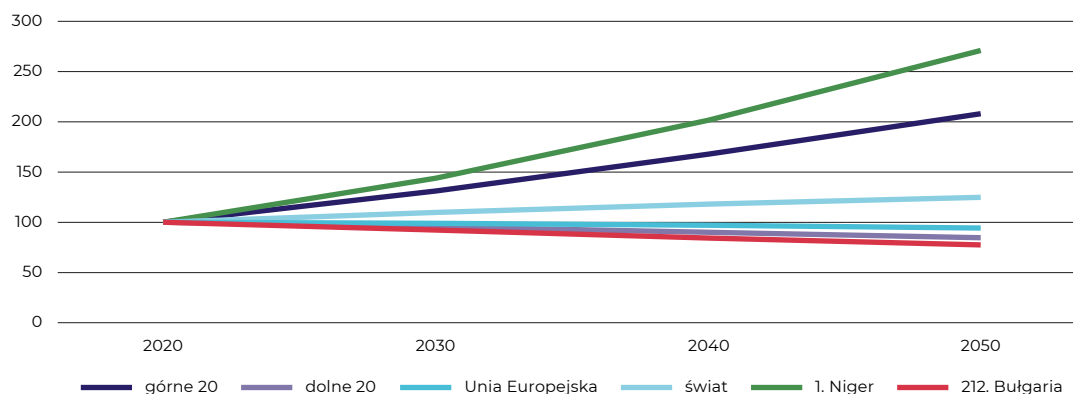
Liczba ludności na świecie sukcesywnie rośnie. W ostatnim dziesięcioleciu odnotowano wzrost o ponad 800 mln ludzi. Prognozy demograficzne wskazują na dalsze utrzymanie trendu wzrostowego. Przewiduje się, że do 2050 roku liczba ludności sięgnie blisko 9,7 mld (ryc. 2).



Ryc. 2. Prognoza liczby ludności na świecie (ogółem) w latach 2020–2050 (w tys.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

Kraje, w których nastąpi największy wzrost liczby ludności (górne 20 państw), zlokalizowane są wyłącznie w Afryce. W grupie krajów, które odnotują najwyższy spadek wartości wskaźnika, w przeważającej części znajdują się kraje Europy – Środkowej, Południowej, i Południowo-Wschodniej. W grupie tej znajduje się także Polska (195. miejsce na świecie). W UE przewidywany jest sukcesywny spadek liczby ludności, zbliżony do krajów osiągających najniższe wartości wskaźnika (ryc. 3).



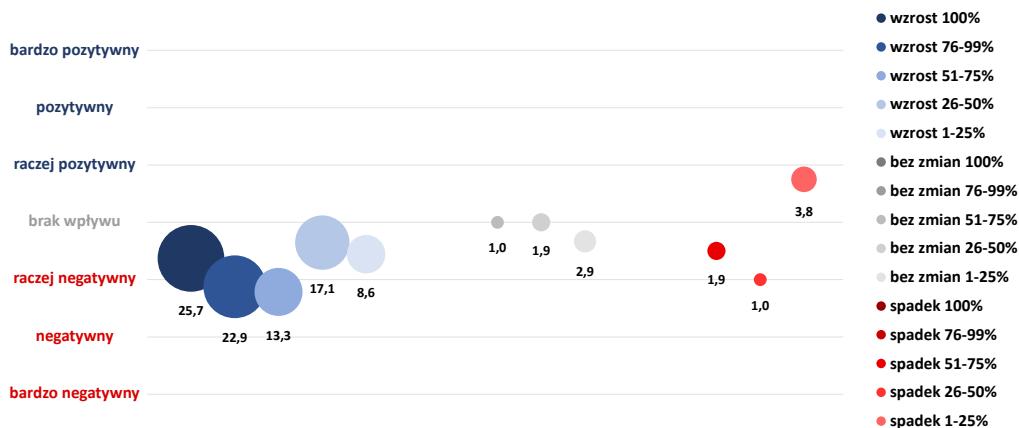
***górne 20** – Niger, Angola, Somalia, Demokratyczna Republika Konga, Tanzania, Mali, Burundi, Zambia, Mozambik, Burkina Faso, Czad, Gambia, Gwinea Równikowa, Benin, Malawi, Senegal, Gwinea, Uganda, Madagaskar, Nigeria; **dolne 20** – Włochy, Portugalia, Polska, Węgry, Gruzja, Estonia, Grecja, Puerto Rico, Rumunia, Albania, Japonia, Wyspy Dziewicze, Mołdawia, Bośnia i Hercegowina, Chorwacja, Ukraina, Serbia, Łotwa, Litwa, Bułgaria.

Ryc. 3. Prognozowana zmiany liczby ludności na świecie (2020=100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

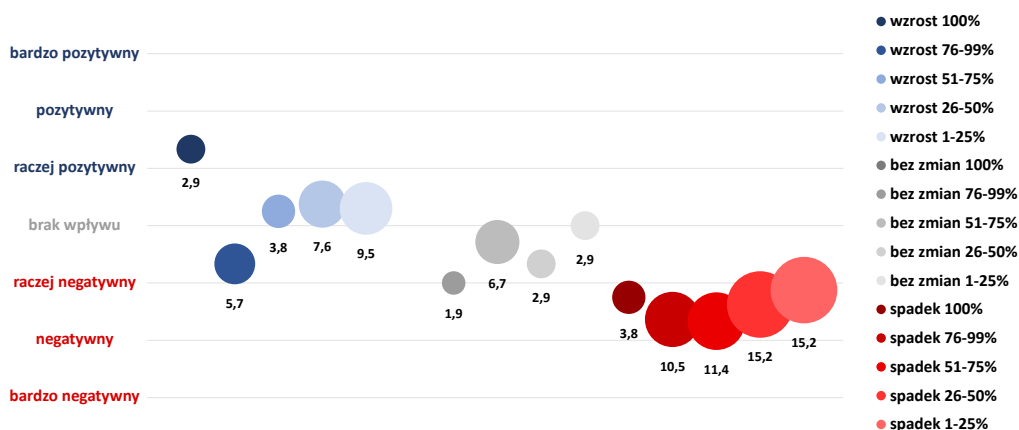
Dwa wyraźnie przeciwstawne trendy zarówno w zakresie kierunku, jak i wpływu na Polskę dotyczą liczby ludności. Dominuje przekonanie, że liczba ludności na świecie będzie wzrastała, co będzie miało negatywny wpływ na Polskę. Jednocześnie nie ma takiej

jednomyślności w zakresie liczby ludności w Europie. Spadek populacji Europejczyków odnotowywany jest zdecydowanie jako zjawisko negatywne, zaś ewentualny wzrost liczby mieszkańców starego kontynentu rozpatrywany jest jako zjawisko pozytywnie oddziałujące na Polskę.



Ryc. 4. Liczba ludności na świecie. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



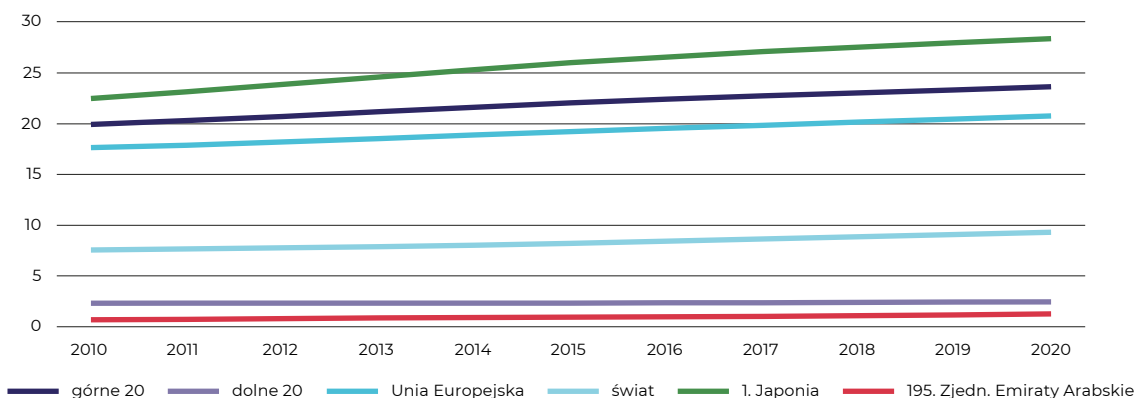
Ryc. 5. Liczba ludności w Europie. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

Udział i zmiany liczby ludności w wieku powyżej 65 lat, które jednocześnie uwiadaczniają proces starzejącego się społeczeństwa, w krajach UE osiągają bardzo wysokie wartości, blisko grupy krajów o najwyższych wskaźnikach (ryc. 6). W skali globalnej udział ten jest znacznie niższy, bliżej grupy państw o najniższych wartościach wskaźnika. Na przestrzeni ostatnich 10 lat wzrost widoczny jest we wszystkich grupach referencyjnych, jednak największe tempo dostrzegane jest w krajach o najwyższej wartości wskaźnika i krajach UE.

Kraje, w których odnotowano największy udział liczby ludności w wieku powyżej 65 lat, z wyjątkiem Japonii, to kraje europejskie. Grupa krajów o najniższych wartościach wskaźnika to przede wszystkim kraje Afryki oraz Azji. Polska plasuje się blisko grupy górnych 20 państw (na 33. miejscu).

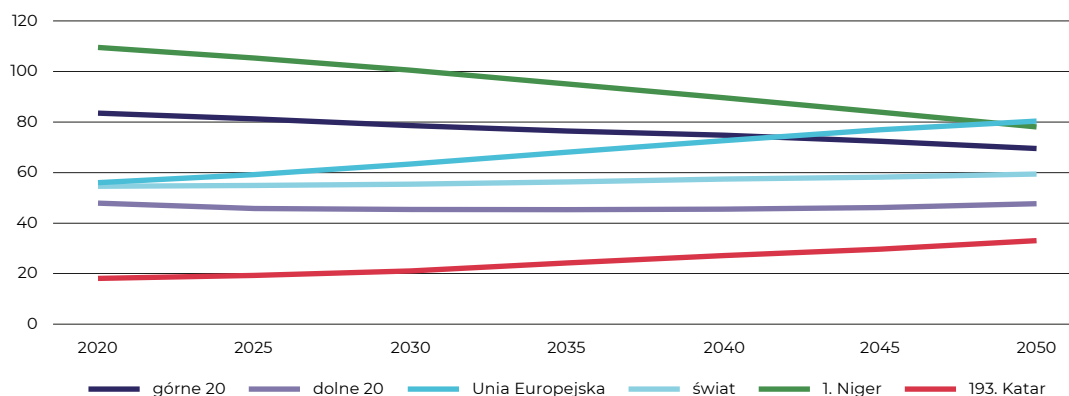
Prognozy demograficzne wskazują na zróżnicowane trendy dotyczące wskaźnika obciążenia demograficznego. W krajach, w których obecnie odnotowano najwyższe wartości, widoczna będzie dynamika spadkowa. W krajach UE, grupie krajów o najniższej wartości wskaźnika oraz w skali globalnej przewidywane są zmiany *in plus*, przy czym tempo wzrostu w krajach UE będzie znacznie wyższe niż w pozostałych (ryc. 7).



***górne 20** – Japonia, Włochy, Niemcy, Grecja, Portugalia, Finlandia, Bułgaria, Szwecja, Łotwa, Chorwacja, Estonia, Francja, Litwa, Dania, Austria, Malta, Hiszpania, Słowenia, Belgia, Szwajcaria; **dolne 20** – Malawi, Gambia, Republika Konga, Gwinea Równikowa, Mali, Niger, Tanzania, Czad, Afganistan, Oman, Burkina Faso, Bahrajn, Kuwejt, Angola, Burundi, Kenia, Zambia, Uganda, Katar, Zjednoczone Emiraty Arabskie.

Ryc. 6. Udział ludności na świecie w wieku powyżej 65 lat (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank



***górne 20** – Niger, Somalia, Angola, Mali, Japonia, Demokratyczna Republika Konga, Czad, Wyspy Dziewicze, Burundi, Tanzania, Nigeria, Burkina Faso, Mozambik, Zambia, Włochy, Gambia, Benin, Portugalia, Senegal, Wybrzeże Kości Słoniowej; **dolne 20** – St. Lucia, Bahamy, Dżibuti, Malezja, Indie, Mjanma, Libia, Republika Zielonego Przylądka, Brunei Darussalam, Mołdawia, Bangladesz, Nepal, Kuwejt, Bhutan, Arabia Saudyjska, Malediwy, Oman, Bahrajn, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Katar.

Ryc. 7. Prognozowany wskaźnik obciążenia demograficznego (stosunek liczby osób pozostających na utrzymaniu – osób młodszych niż 15 lat lub starszych niż 64 lata – do liczby ludności w wieku produkcyjnym)

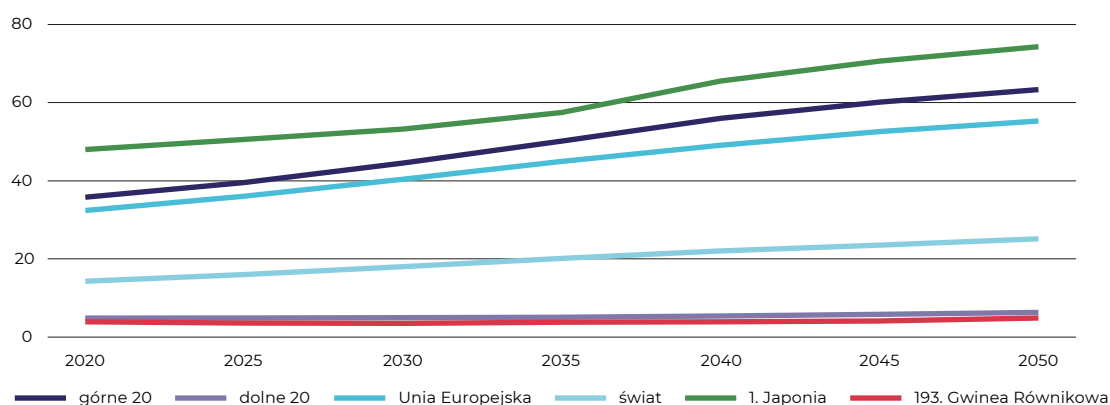
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

W grupie państw o najwyższej wartości wskaźnika znajdują się przede wszystkim kraje o wysokim udziale osób w wieku przedprodukcyjnym, czyli kraje Afryki. Widoczny jest także niewielki udział krajów o wysokim udziale osób w wieku poprodukcyjnym (Japo-

nia, kraje Europy). Kraje o najniższej wartości wskaźnika zlokalizowane są przede wszystkim w Azji. Dostrzegalny jest także udział państw wyspiarskich. Polska znajduje się blisko środka rankingu (71. miejsce).

Eliminując ze wskaźnika obciążenia demograficznego ludność w wieku przedprodukcyjnym, można bardzo wyraźnie nakreślić obszary, które będą zmagać się ze zjawiskiem starzejącego się społeczeństwa. Kraje UE wykazują bardzo zbliżone wartości i podobne tempo wzrostu do krajów o najwyższej wartości wskaźnika. W skali globalnej zjawisko to będzie mniej widoczne – niższe wartości wskaźnika, wolniejsze tempo zmian. Należy jednak zauważyć, że choć w różnym tempie, wskaźnik będzie rósł we wszystkich grupach (ryc. 8).

Większość krajów, które osiągnęły najwyższe wartości współczynnika, zlokalizowanych jest w Europie. Widoczny jest także niewielki udział krajów Azji i państw wyspiarskich. Grupę o najniższej wartości wskaźnika tworzą kraje Afryki, w których jednocześnie ponadprzeciętnie duży jest udział ludności w wieku przedprodukcyjnym. W rankingu Polska znajduje się bardzo blisko granicy krajów o najwyższej wartości wskaźnika (23. miejsce).



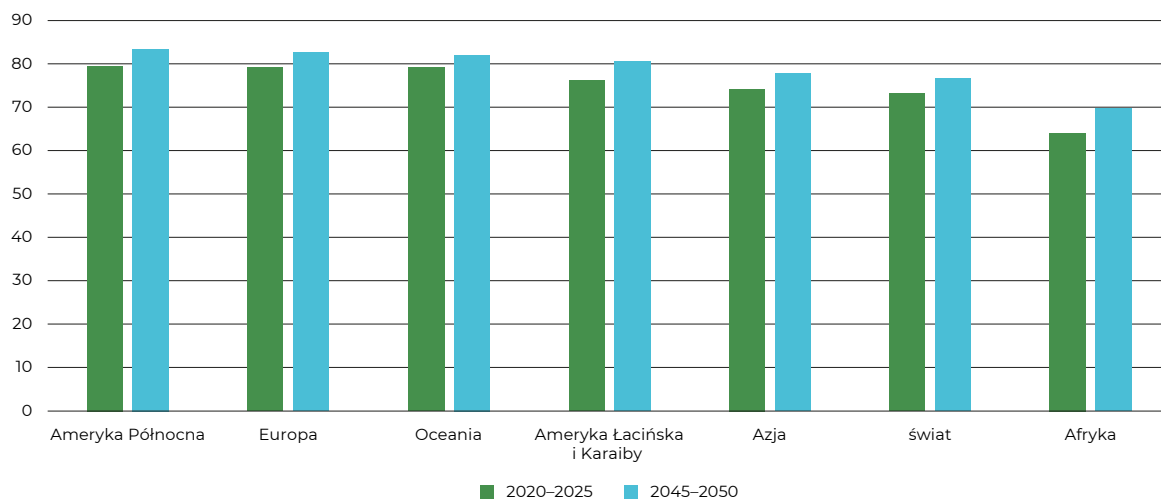
***górne 20** – Japonia, Włochy, Portugalia, Grecja, Hiszpania, Korea Południowa, Hongkong SAR, Wyspy Dziewicze, Słowenia, Niemcy, Litwa, Puerto Rico, Chorwacja, Malta, Finlandia, Francja, Holandia, Łotwa, Austria, Szwajcaria;
dolne 20 – Sierra Leone, Kamerun, Wybrzeże Kości Słoniowej, Gwinea Bissau, Malawi, Nigeria, Gwinea, Somalia, Mozambik, Burkina Faso, Burundi, Gambia, Republika Środkowoafrykańska, Niger, Mali, Zambia, Czad, Angola, Uganda, Gwinea Równikowa.

Ryc. 8. Prognozowany wskaźnik obciążenia demograficznego (stosunek liczby osób starszych pozostających na utrzymaniu – osób w wieku powyżej 64 lat – do liczby ludności w wieku produkcyjnym)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

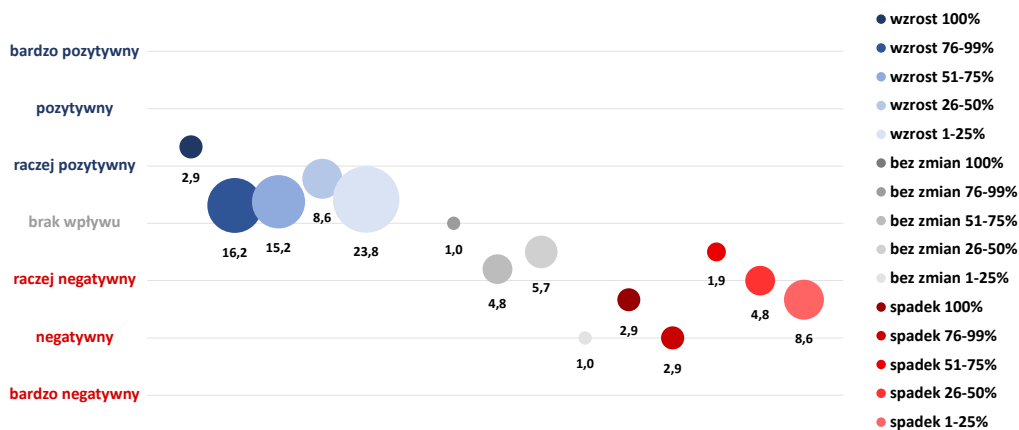
W skali globalnej szacuje się wzrost długości życia we wszystkich regionach świata. Wskaźnik przewidywanej długości życia osiąga najwyższe wartości w regionach Ameryki Północnej, Europy i Oceanii. W dalszym ciągu do 2050 roku prognozuje się najniższe wartości w Afryce, a jednocześnie to właśnie w tym regionie szacuje się najwyższy wzrost wskaźnika w latach 2020–2050 (ryc. 9).

Ważnym czynnikiem oddziałującym na stan populacji świata jest długość życia. Prognozy i opinie ekspertów są jednoznaczne – będziemy żyli coraz dłużej (ryc. 10), ale będzie to skutkowało dalszym starzeniem się ludności świata, nie tylko Europy (ryc. 11).



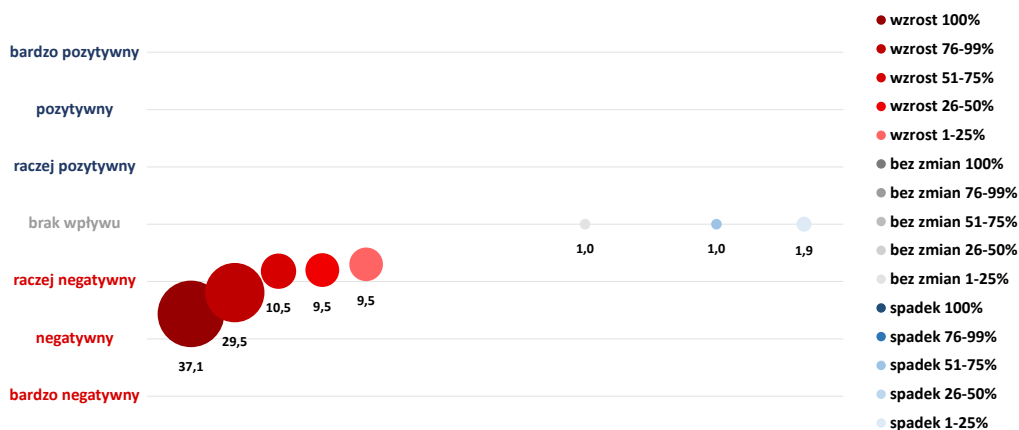
Ryc. 9. Przewidywana długość życia (lata)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Population Prospects 2019



Ryc. 10. Długość życia. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 11. Udział ludzi starszych w ogólnej populacji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

O ile wydłużanie się życia ludzkiego rozpatrywane jest w kategoriach pozytywnych dla rozwoju Polski, o tyle starzenie się społeczeństwa już nie. Postęp, jaki wykona globalna społeczność w zakresie długości życia, na pewno należy łączyć z postępowaniem w medycynie, w której prognozowany jest wzrost znaczenia technologii.

Zaprezentowane powyżej zjawiska i ich przebieg w ostatnich latach, jak też oceny opinii ekspertów pozwalają sformułować kilka hipotez na temat potencjalnego oddziaływania na Polskę zmian liczby ludności (tab. 3):

- trendy demograficzne będą negatywnie oddziaływały na Polskę;
- w każdym wymiarze KRK 2050 widoczne będą istotne skutki oddziaływania trendów demograficznych. Ważnym czynnikiem zmian może być coraz wyraźniej dostrzegana waga budowania i rozwijania relacji międzypokoleniowych, a także dynamiczny rozwój *silver economy*, który nabierze charakteru kompleksowego podejścia do osób starszych;
- w związku ze starzejącym się społeczeństwem europejskim, również Polska będzie stawiała przed problemem wydolności systemów emerytalnych i polityki społecznej;
- spadek liczby ludności i wydłużające się życie będą wymagały zwiększonych nakładów na rozwiązywanie problemów ludzi zamieszkujących obszary peryferyjne.

Tab. 3. Trendy społeczne (demografia) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe⁶
	Wzrost liczby ludności na świecie (negatywny/29,4)
	Spadek liczby ludności w Europie (negatywny/45,6)
	Większy udział ludzi starszych w ogólnej populacji (negatywny/75,0)
	Wzrost długości życia ludzi (negatywny/44,1)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost znaczenia relacji międzypokoleniowych • wydłużenie aktywności zawodowej osób starszych
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój <i>silver economy</i>
polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój polityk społecznych i demograficznych • (r)ewolucja systemów emerytalnych i opiekuńczych
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost antropopresji środowiskowej w wyniku większej liczby ludności na Ziemi
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost dużych miejskich obszarów funkcjonalnych i problemy miast mniejszych • wzrost znaczenia obszarów peryferyjnych w politykach rozwojowych

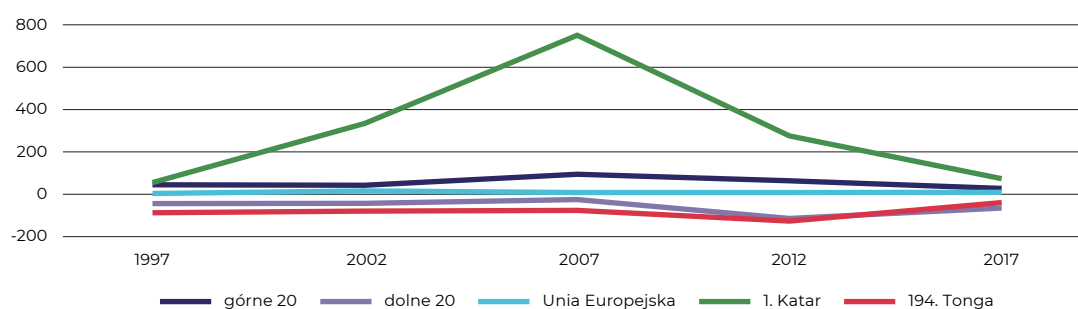
Źródło: opracowanie własne

⁶ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

3.3 Coraz bardziej nomadyczny świat

Saldo migracji w krajach UE na przestrzeni ostatnich 20 lat utrzymuje się na dodatnim poziomie, widoczna jest nieznaczna dynamika spadkowa wskaźnika. W krajach o największej i najmniejszej wartości salda migracji wahania są znacznie bardziej dostrzegalne (ryc. 12). Połowa krajów o najwyższym saldzie migracji zlokalizowana jest w Azji. W grupie tej znalazły się także trzy kraje europejskie. Grupa państw o najniższej wartości wskaźnika to zbiór krajów i państw wyspiarskich z różnych regionów świata. Polska plasuje się w połowie rankingu (106. miejsce).

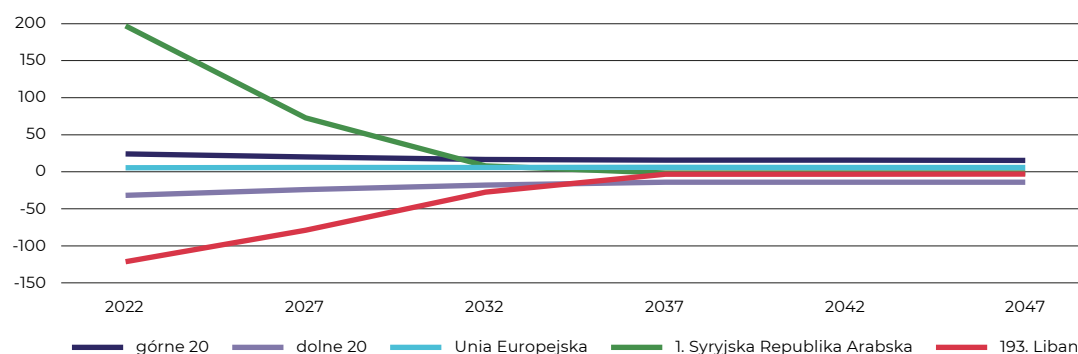
Poziom migracji netto w UE w ciągu kolejnych 25 lat zgodnie z prognozami demograficznymi będzie utrzymywał się na stałym, dodatnim poziomie. W krajach o najwyższej wartości wskaźnika widoczna będzie tendencja spadkowa, podczas gdy w krajach o najniższej wartości prognozuje się jego wzrost (ryc. 13).



***górne 20** – Katar, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Bahrajn, Kuwejt, Gwinea Równikowa, Makau SAR, Malediwy, Oman, Singapur, Luksemburg, Liban, Liberia, Cypr, Jordania, Australia, Kanada, Aruba, Rwanda, Szwajcaria, Belize; **dolne 20** – Eswatini, Lesotho, Wyspy Dziewicze, Armenia, Timor Wschodni, Litwa, St. Vincent i Grenadyny, Guam, Salwador, Wyspy Świętego Tomasza i Książęca, Zimbabwe, Fidzi, Gruzja, Albania, Puerto Rico, Gujana, Syryjska Republika Arabska, Mikronezja, Samoa, Tonga.

Ryc. 12. Migracje netto na świecie na 1000 mieszkańców

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank



***górne 20** – Syryjska Republika Arabska, Makau SAR, Kanada, Luksemburg, Katar, Australia, Norwegia, Wyspy Normandzkie, Singapur, Szwajcaria, Bahrajn, Cypr, Gwinea Równikowa, Curacao, Hong Kong SAR, Stany Zjednoczone, Szwecja, Finlandia, Dania, Kuwejt; **dolne 20** – Fidzi, Republika Dominikańska, Kiribati, Guam, Gruzja, Timor Wschodni, Wyspy Świętego Tomasza i Książęca, Albania, Sri Lanka, Malediwy, Jamajka, Salwador, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Jordania, Wyspy Dziewicze, Mikronezja, Gujana, Samoa, Tonga, Liban.

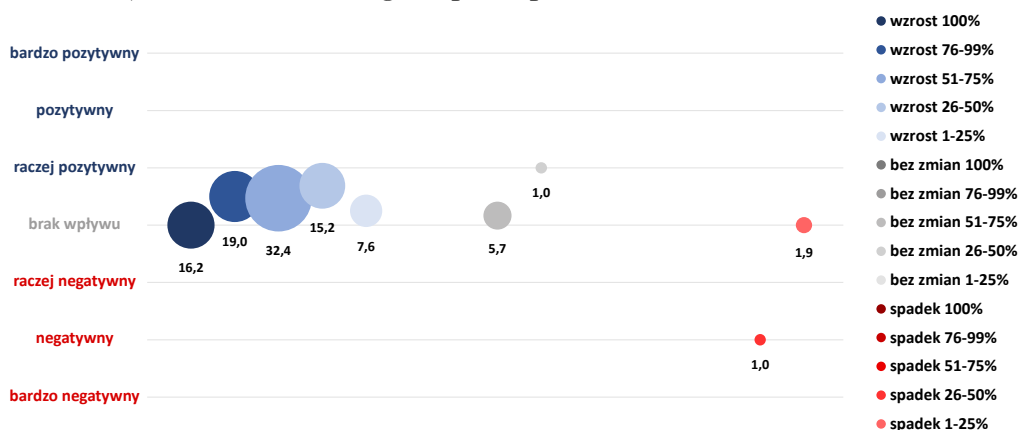
Ryc. 13. Prognozowany poziom migracji netto na świecie na 1000 mieszkańców (2022–2047)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

Krajami o najwyższej wartości wskaźnika będą przede wszystkim kraje Azji i Europy (głównie Północnej) oraz Ameryki Północnej. Grupę krajów dolne 20 stanowią w dużej części państwa wyspiarskie. Widoczny jest także udział krajów z Azji, Europy Południowo-Wschodniej, Ameryki Środkowej i Południowej. Polska w dalszym ciągu utrzymywać się będzie w środku rankingu (106. miejsce).

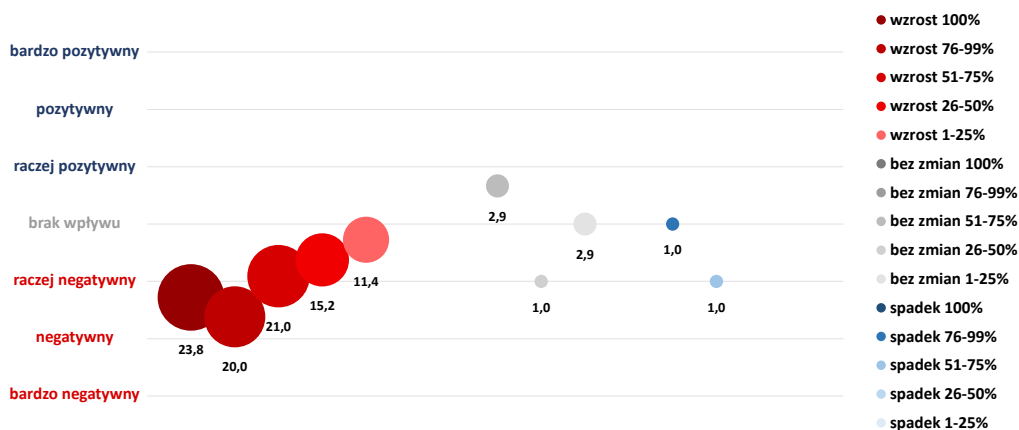
Prognozuje się, że do 2050 roku 4% populacji światowej będzie mieszkać poza krajem rodzimym (Nosarzewski i in. 2019). W skali globalnej w związku z postępującymi zmianami klimatycznymi i środowiskowymi oraz wynikającymi z nich klęskami żywiołowymi przewidywane są wzmożone migracje nie tylko w obrębie regionów świata, ale także ponad nimi (Mao i in. 2019). W dalszym ciągu kluczową determinantą migracji w i do Europy będą aspekty ekonomiczne i edukacyjne (*Global Strategic Trends...*, 2018).

W opinii ekspertów w odmienny sposób należy rozpatrywać migracje zarobkowe (ryc. 14) i migracje klimatyczne (ryc. 15). Te pierwsze postrzegane są jako zjawisko pozytywnie oddziałujące na Polskę, drugie wprost przeciwnie.



Ryc. 14. Migracje zarobkowe. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 15. Migracje klimatyczne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

Trendy migracyjne będą oddziaływały na Polskę (tab. 4). Potencjalny napływ obcokrajowców zwiększy w Polsce różnorodność społeczną i wielokulturowość, a jednocześnie nastąpi wzrost znaczenia polityk społecznych. Będzie to o tyle istotne, że procesy te będą zachodziły również w innych krajach, a w przypadku ewentualnych braków siły roboczej wystąpi konkurencja o migrantów mogących wybierać między różnymi państwami. Poszukiwanie miejsc pracy przez obcokrajowców może oznaczać koncentrację ludności w silnych gospodarczo ośrodkach, które będą szczególnym magnesem, oferując wciąż atrakcyjny rynek pracy.

Tab. 4. Trendy społeczne (migracje) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ⁷	
		Wzrost migracji klimatycznych (negatywny/38,2)
		Wzrost migracji zarobkowych (pozytywny/44,1)
Potencjalne oddziaływanie na Polskę		
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> wzrost różnorodności społecznej i wielokulturowości 	
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> konkurencja o migrantów zarobkowych 	
polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> rozwój polityk adaptacyjnych i włączających 	
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> wzrost antropopresji środowiskowej w wyniku nasilonych migracji 	
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> koncentracja ludności w miastach i obszarach miejskich 	

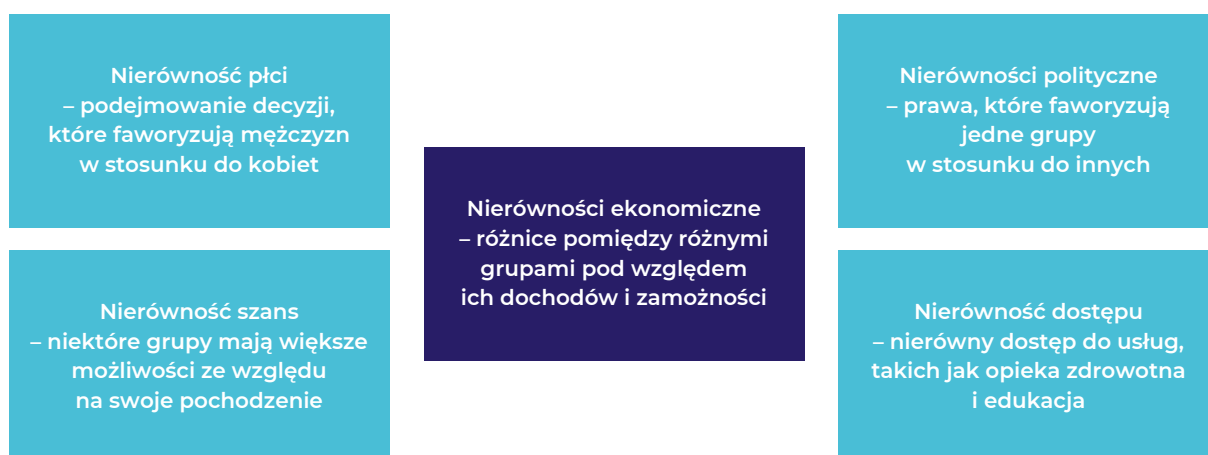
Źródło: opracowanie własne

3.4 Wzrost nierówności społecznych

Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030, przyjęta w 2015 roku przez państwa członkowskie ONZ, określa jako jeden z celów zmniejszenie nierówności w krajach i pomiędzy krajami (Cel. 10), który realizowany jest w oparciu o trzy filary: społeczny, gospodarczy i środowiskowy. Zadania określone w ramach celu wskazują szereg działań, które przyczynić się mają do wzmocnienia inkluzji społecznej, gospodarczej i politycznej, zarówno w samych krajach, jak i w wymiarze międzynarodowym (zob. *Cele Zrównoważonego Rozwoju...*, 2019).

Zagadnienie nierówności (jak wskazuje przykład *Agendy 2030*) rozpatrywać można wielowątkowo. Najczęściej analizowane jest przez pryzmat polaryzacji dochodowej i zaможności społeczeństwa. Warto jednak podkreślić, że nierówności społeczne obejmują szereg innych sfer: polityczną, dostępu do usług, równości płci czy mobilności społecznej (ryc. 16).

⁷ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

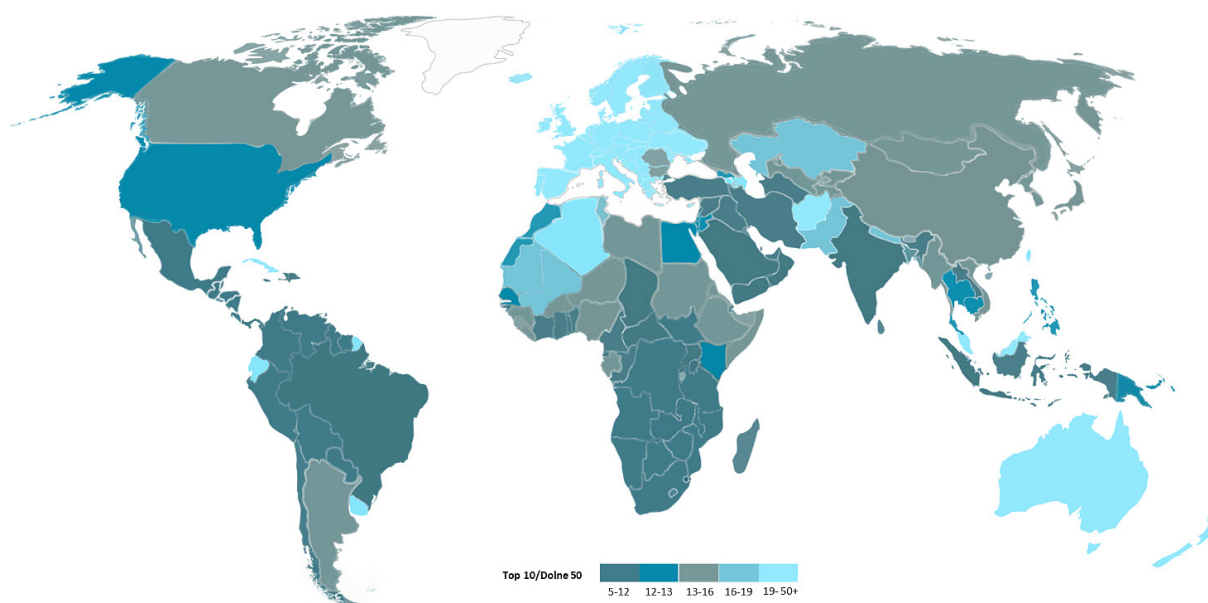


Ryc. 16. Przykłady różnych form nierówności

Źródło: *Inequality and its management*, 2015, (tłumaczenie własne)

Podstawowym miernikiem nierówności społecznych jest zróżnicowanie w dochodach mieszkańców. Największe luki w dochodach pomiędzy 10% zarabiających najwięcej, a połową społeczeństwa o najniższych dochodach widoczne są w krajach MENA, Afryki Subsaharyjskiej, Ameryki Łacińskiej oraz Południowej i Południowo-Wschodniej Azji. Europa jest w dalszym ciągu regionem, który osiąga najniższe wartości zróżnicowania między tymi dwoma grupami dochodowymi (ryc. 17).

Przygotowany przez World Inequality Lab raport o światowych nierównościach pozwala jednak na szerszą analizę zagadnień nierówności, uwzględniając poza aspektami dochodowymi, także m.in. kwestie zamożności społeczeństwa, zamożności sektora publicznego i prywatnego, parytetu płci oraz zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego (tab. 5).



Ryc. 17. Różnice w dochodach pomiędzy 10% ludności o najwyższych zarobkach / 50% ludności o najniższych zarobkach

Źródło: Chancel i in. 2022

Tab. 5. Najważniejsze wnioski dotyczące nierówności na świecie (zapisy raportu *World Inequality Report 2022*)

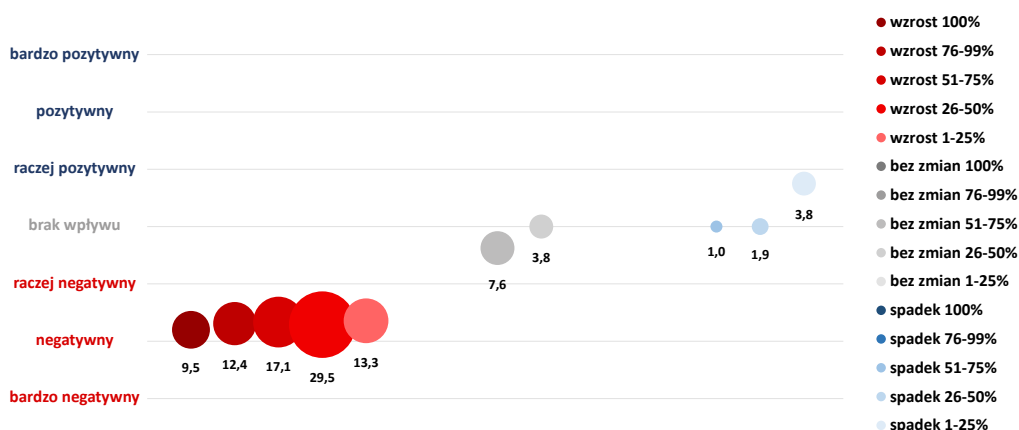
Nierówności dochodowe	Najbogatsze 10% światowej populacji zgarnia obecnie 52% światowego dochodu. Najbiedniejsza połowa populacji zarabia 8,5% tego dochodu.
Zamożność	Najbiedniejsza połowa światowej populacji posiada zaledwie 2% całości globalnego majątku. Najbogatsze 10% ludności świata posiada 76% całego majątku.
Sektor publiczny a prywatny	Kraje stały się znacznie bogatsze, ale ich rządy biedniejsze. Majątek sektora publicznego jest bliski zeru.
Równość płci	Postęp parytetu płci w skali światowej jest bardzo powolny, a dynamika w skali światowej zróżnicowana.
Emisja dwutlenku węgla i zmiany klimatu	W Europie 50% populacji emitującej najmniej i 10% emitującej najwięcej w relacji do innych obszarów świata wskazuje na dużą świadomość społeczeństwa w zakresie emisji i zmian klimatu. Dolne 50%: Europa około 5 ton/rok, Azja Wschodnia 3 tony/rok, Ameryka Północna 10 ton/rok. Górne 10%: Europa 29 ton/rok, Azja Wschodnia 39 ton/rok, Ameryka Północna 73 ton/rok.

Źródło: Chancel i in. 2022

W kontekście postępującej polaryzacji społeczeństwa, w literaturze przedmiotu często poruszane są dwa zagadnienia – parytetu płci oraz znaczenia klasy średniej. Największe postępy w kierunku równości płci osiągnęły kolejno: Europa Zachodnia, Ameryka Północna, Ameryka Łacińska i Karaiby oraz Europa Wschodnia i Azja Środkowa. Szacuje się, że przy obecnych trendach osiągnięcie parytetu płci zajmie ogółem ponad 130 lat (*Global Gender Gap...*, 2021).

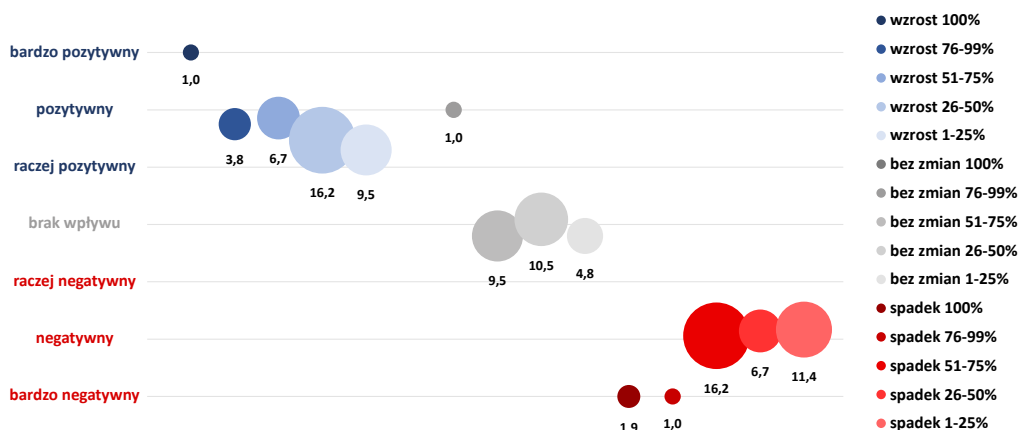
Klasa średnia stanowi pewnego rodzaju fundament właściwie rozwijającego się społeczeństwa. W wielu społecznościach wiązana jest z ogólnym dobrobytem, stabilną i dochodową pracą, wysoką konsumpcją, dostępem do wysokiej jakości usług zdrowotnych, edukacyjnych, mieszkalnych. Klasa średnia znacząco wpływa na poziom zaufania wśród społeczeństw, aktywność i włączenie społeczne czy poczucie bezpieczeństwa. Prognozy wykazują, że klasa średnia – uważana za podstawę właściwie funkcjonujących demokracji i wzrostu gospodarczego – będzie musiała zmierzyć się z wieloma wyzwaniami i zagrożeniami. Obecnie stabilność tej grupy społecznej nie jest już taka pewna (*Under Pressure...*, 2019).

W opinii ekspertów zjawisko nierówności społecznych będzie się pogłębiać i będzie miało negatywny wpływ na Polskę (ryc. 18). W zestawieniu z niejednoznacznymi prognozami trendu znaczenia klasy średniej (ryc. 19) można wnioskować, że wraz ze wzrostem roli klasy średniej będzie następowała silna pauperyzacja dużej części społeczności globu. Jednocześnie oczekuje się, że globalne wydatki na pomoc społeczną będą rosły (ryc. 20).



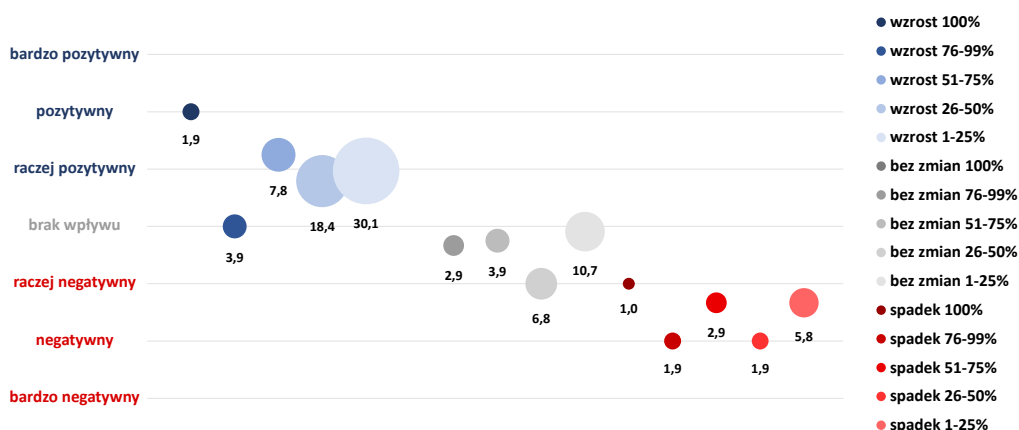
Ryc. 18. Nierówności społeczne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 19. Znaczenie klasy średniej. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 20. Globalne wydatki na bezpieczeństwo socjalne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=103)

Wskazane trzy trendy społeczne związane z nierównościami pozwalają wnioskować, że w Polsce toczona będzie dyskusja o dochodzie podstawowym (a w perspektywie 2050 roku można założyć, że dochód podstawowy będzie dochodem powszechnym) (tab. 6). Powstaje pytanie o rozwiązania systemowe skierowane do osób potrzebujących wsparcia, a także ich koszt (prawdopodobnie należy liczyć się ze wzrostem obciążeń podatkowych w skali globalnej, co również dotknie Polskę). Wzrost nierówności społecznych będzie miał negatywny wpływ na obszary peryferyjne, które będą pustoszały, także w wyniku migracji zarobkowych.

Tab. 6. Trendy społeczne (nierówności) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ⁸	
		Wzrost nierówności społecznych (negatywny/39,7)
		Wzrost znaczenia klasy średniej (negatywny/23,5)
		Wzrost globalnych wydatków na bezpieczeństwo socjalne (pozytywny/13,2)
Potencjalne oddziaływanie na Polskę		
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> rosnące nierówności społeczne niezadowolenie społeczeństw z rządów i zagrożenie stabilności politycznej 	
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> rosnąca polaryzacja dochodowa wzrost znaczenia idei gospodarki społecznej 	
polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> reformy polityk podatkowych powrót do idei bezwarunkowego dochodu podstawowego 	
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> wzrost nierówności „ekologicznych” (dostęp do czystego środowiska) 	
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> pogłębienie problemów obszarów peryferyjnych 	

Źródło: opracowanie własne

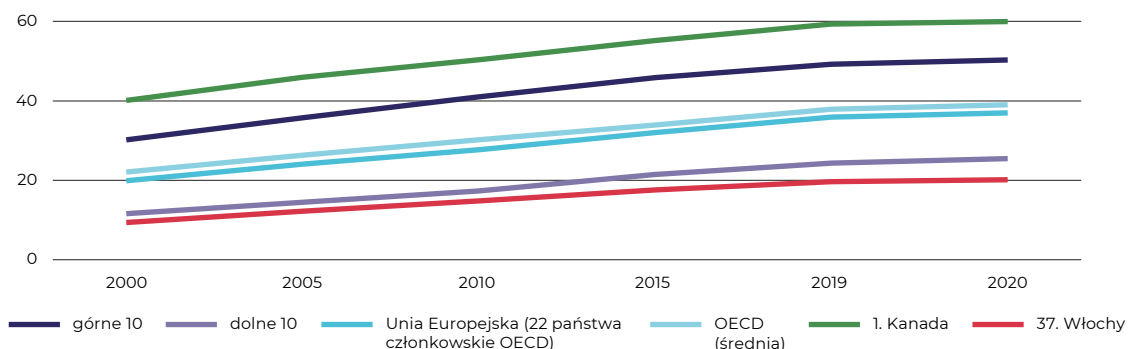
3.5 Rozwój nowej edukacji

W ostatnich 20 latach mamy do czynienia ze wzrostem poziomu wykształcenia we wszystkich analizowanych grupach państw – również tych, w których w 2000 roku udział osób z wykształceniem wyższym w wieku 25–64 lat był szczególnie niski (ryc. 21). W grupie krajów, w których odnotowano najwyższy poziom wykształcenia, są cztery kraje Europy Północnej i Zachodniej. 50% krajów o najniższej wartości wskaźnika jest w Europie – prawie wszystkie położone są w Europie Środkowej. Polska zalicza się do grupy krajów o najniższej wartości wskaźnika (28. miejsce w rankingu).

Należy jednak podkreślić, że sam sukces akademicki nie jest już tak istotny i nie jest postrzegany jako jedyny czynnik warunkujący przygotowanie uczniów do przyszło-

⁸ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

ści i zmieniającego się rynku pracy. Zwraca się uwagę na potrzebę zmian w programach edukacji, które pozwolą na kształtowanie nowych kompetencji, już od najmłodszych lat (tab. 7).



***górne 10** – Kanada, Izrael, Japonia, Stany Zjednoczone Ameryki, Norwegia, Finlandia, Korea Południowa, Australia, Wielka Brytania, Irlandia; **dolne 10** – Polska, Kolumbia, Kostaryka, Węgry, Słowacja, Portugalia, Czechy, Meksyk, Włochy, Turcja.

Ryc. 21. Udział ludności w wieku 25–64 lat z wyższym wykształceniem

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD

Tab. 7. Globalne zmiany zachodzące w sektorze edukacji (cytaty z raportu *Future of the Classroom Emerging Trends*)

Trend	Opis
Cyfrowa odpowiedzialność	Włączenie bezpieczeństwa w sieci do szkolnego programu nauczania jest kluczem do tego, by dzieci stały się bezpiecznymi i odpowiedzialnymi użytkownikami technologii.
Myślenie obliczeniowe	Istotne staje się rozwijanie zestawu umiejętności technicznych, takich jak rozwiązywanie problemów, kodowanie i dobre zrozumienie przedmiotów STEM.
Klasy współpracujące	Szkoły poszukują takich układów sal lekcyjnych, które sprzyjają kreatywności, współpracy i elastyczności.
Innowacyjna pedagogika	Szkoły szukają sposobów, aby pomóc nauczycielom skupić się na rozwoju zawodowym, na swoich klasach i metodach nauczania, zamiast poświęcać czas na zadania administracyjne.
Umiejętności życiowe i przygotowanie do pracy	Sukces akademicki nie jest postrzegany jako jedyny sposób na przygotowanie uczniów do przyszłości. Ludzie szukają bardziej holistycznej edukacji, która obejmuje ogólne umiejętności życiowe.
Nauka kierowana przez uczniów	Istnieje potrzeba, aby wzrósł wpływ uczniów na ich edukację. Autonomia ucznia stała się wiodącym obszarem zainteresowania
Łączenie opiekunów i szkół	Opiekunowie chcą być bardziej zaangażowani w edukację swoich dzieci – a technologia jest wykorzystywana jako narzędzie do ich kontaktu z nauczycielami.
Wschodzące technologie	Szkoły wprowadzają nowe technologie do klas, aby stworzyć bardziej innowacyjne i angażujące metody nauczania np. wykorzystując rozszerzoną rzeczywistość.

Źródło: *Future of the Classroom...*, 2019

Brakuje statystyk, które jednoznacznie obrazują, jak te zmiany zachodzą lub będą zachodzić. W ramach licznych badań podjęto próbę identyfikacji procesów i trendów, które są istotne, aby odpowiednio przygotować dzieci i młodzież do dynamicznie zmieniających się warunków otaczającego świata (w szczególności świata cyfrowego).

W 2021 roku w rankingu 1000 najlepszych uczelni, w krajach Europy zlokalizowanych było ponad 1/3 (363), w tym 184 uplasowało się w rankingu top 500, a 36 w rankingu top 100 (tab. 8). Względem 2010 roku widoczny jest spadek liczby uczelni w rankingu top 500 i nieznaczny wzrost grupie top 100. Kraje, w których odnotowano największą liczbę uczelni umieszczonych w rankingu, to Stany Zjednoczone i Chiny (odpowiednio 200 i 180 w 2021 roku). W Stanach, podobnie jak w Europie zanotowano ogólny spadek liczby uczelni w rankingu top 500 względem 2010 roku, a w Chinach znaczny jej przyrost (84 w rankingu top 500 z 2021 roku, przy 34 w 2010 roku).

Tab. 8. Liczba uczelni z poszczególnych krajów w światowym rankingu

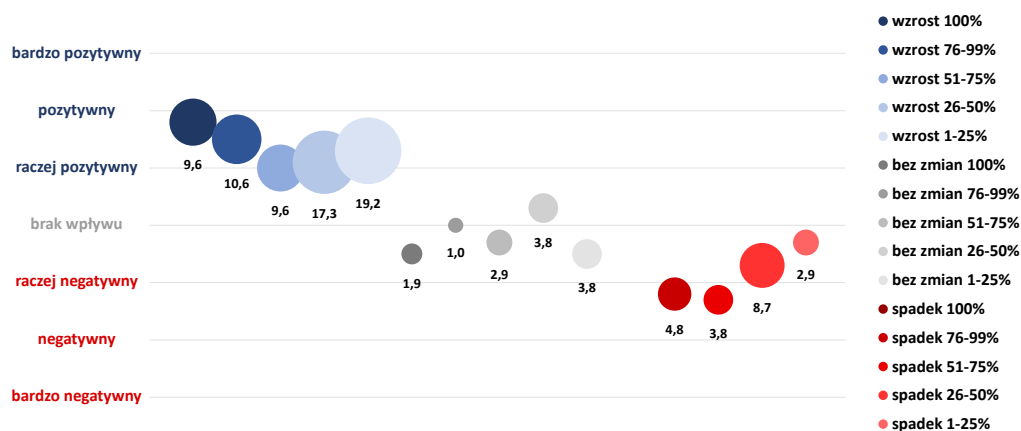
Nr	2021			2010			
	Kraj	top 1000	top 500	top 100	Kraj	top 500	top 100
1.	Austria	13	7	–	Austria	7	–
2.	Belgia	8	7	2	Belgia	7	1
3.	Chorwacja	1	–	–	Chorwacja	–	–
4.	Cypr	1	–	–	Cypr	–	–
5.	Czechy	7	1	–	Czechy	1	–
6.	Dania	6	5	2	Dania	4	2
7.	Estonia	1	1	–	Estonia	–	–
8.	Finlandia	7	4	1	Finlandia	6	1
9.	Francja	30	17	4	Francja	22	3
10.	Niemcy	50	28	4	Niemcy	39	5
11.	Grecja	4	1	–	Grecja	2	–
12.	Węgry	4	–	–	Węgry	2	–
13.	Islandia	1	–	–	Islandia	–	–
14.	Irlandia	6	4	–	Irlandia	3	–
15.	Włochy	45	19	–	Włochy	22	–
16.	Litwa	2	–	–	Litwa	–	–
17.	Luksemburg	1	–	–	Luksemburg	–	–
18.	Holandia	13	12	3	Holandia	12	2
19.	Norwegia	6	3	1	Norwegia	4	1
20.	Polska	10	2	–	Polska	2	–

21.	Portugalia	6	3	–	Portugalia	2	–
22.	Rumunia	1	–	–	Rumunia	–	–
23.	Serbia	2	–	–	Serbia	–	–
24.	Słowacja	1	–	–	Słowacja	–	–
25.	Słowenia	1	–	–	Słowenia	1	–
26.	Hiszpania	39	12	1	Hiszpania	10	–
27.	Szwecja	13	11	3	Szwecja	11	3
28.	Szwajcaria	10	7	5	Szwajcaria	7	3
29.	Wielka Brytania	65	38	8	Wielka Brytania	38	11
30.	Rosja	9	2	1	Rosja	2	1
31.	Europa (suma)	363	184	36	Europa (suma)	204	33
32.	USA	200	129	40	USA	154	54
33.	Chiny	180	84	7	Chiny	34	–

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych The Academic Ranking of World Universities

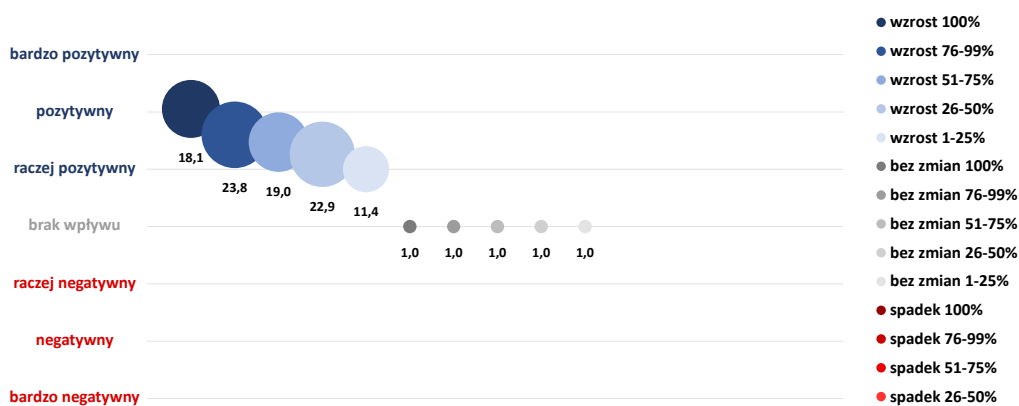
Opinie ekspertów na temat edukacji są niemal jednoznaczne – jej rola w kształceniu kompetencji kluczowych będzie rosła i trend ten oceniany jest pozytywnie (ryc. 22). Edukacja będzie pod silnym i pozytywnym wpływem postępu technologicznego (ryc. 23). Jednak należy pamiętać, że opinie ekspertów na temat trendu wykluczenia analogowego są podzielone (ryc. 24). Jednoznacznie można stwierdzić, że wzrost tego wykluczenia postrzegany jest jako zjawisko negatywne, z kolei spadek odwrotnie.

Należy założyć, że będzie postępował rozwój społeczeństwa cyfrowego (ryc. 25), co dziś oceniane jest w kategoriach pozytywnych, podobnie wydłużanie się czasu spędzane-go w wirtualnej rzeczywistości (w tym przypadku liczba ocen pozytywnych jest mniejsza) (ryc. 26).



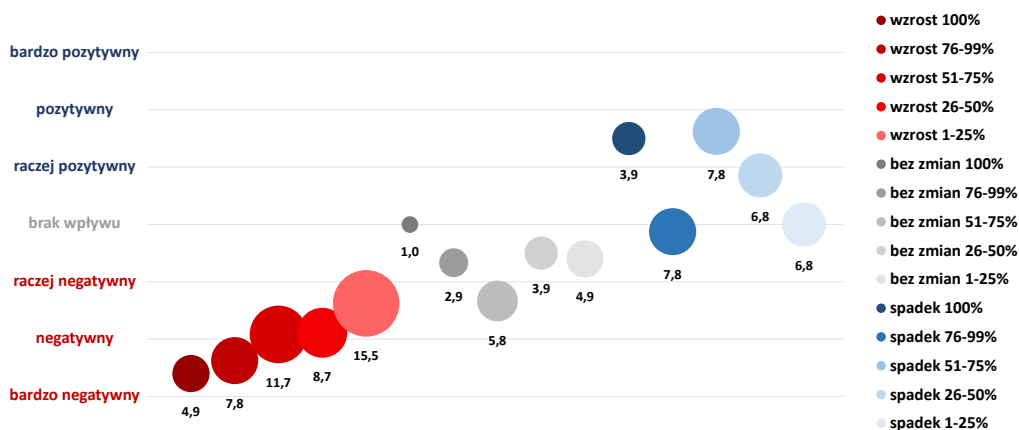
Ryc. 22. Znaczenie edukacji w kształceniu kompetencji kluczowych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



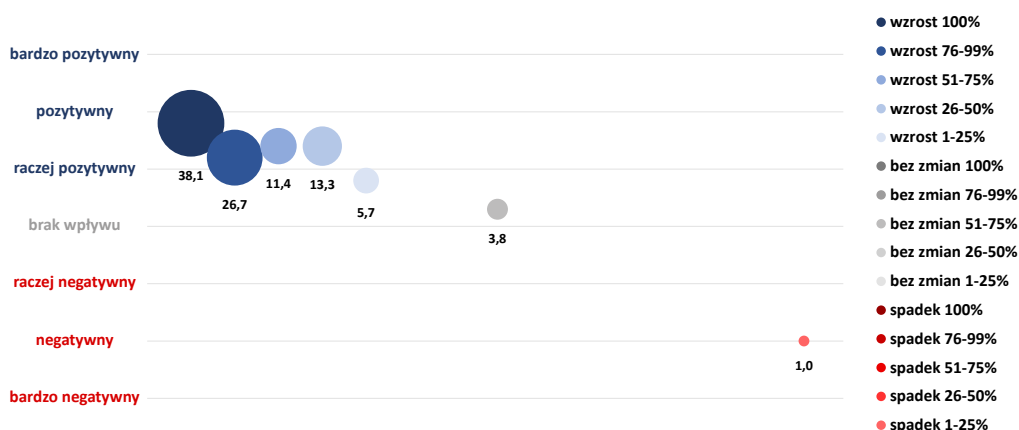
Ryc. 23. Znaczenie technologii w edukacji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



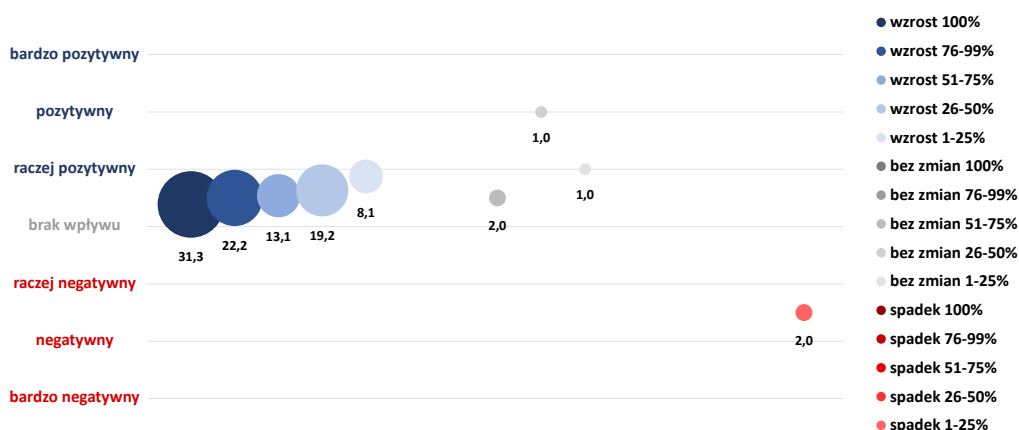
Ryc. 24. Wykluczenie analogowe wynikające z braku kompetencji społecznych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=103)



Ryc. 25. Rozwój społeczeństwa cyfrowego. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 26. Czas spędzany w wirtualnej rzeczywistości. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=99)

Postęp w zakresie edukacji będzie silnie związany z wdrażaniem technologii i biotechnologii, a perspektywa 2050 roku pozwala przypuszczać, że formy i efekty kształcenia będą silnie powiązane ze sztuczną inteligencją (Harari 2019). W wymiarze społecznym opisane trendy mogą skutkować silną konkurencją między społeczeństwami, których przewagi będą wynikały ze stopnia rozwoju i zaawansowania cyfrowego (tab. 9). Ponadto istotne będzie umiejętne funkcjonowanie w świecie wirtualnym, do którego przeniesie się również znaczna część gospodarki. Szczególnie przeniesienie aktywności do sfery wirtualnej powinno skutkować nową waloryzacją oraz redefiniowaniem rzeczywistej przestrzeni, w której funkcjonuje człowiek.

Tab. 9. Trendy społeczne (edukacja) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe⁹
	Wzrost znaczenia systemu edukacji w kształceniu kompetencji kluczowych (pozytywny/38,2)
	Wzrost wykluczenia analogowego wynikającego z braku kompetencji społecznych (negatywny/23,5)
	Wzrost znaczenia technologii w edukacji (pozytywny/39,7)
	Wzrost udziału społeczeństwa cyfrowego (pozytywny/60,3)
	Dłuższy czas spędzany w wirtualnej rzeczywistości (pozytywny/32,4)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • silna konkurencja rozwiniętych społeczeństw cyfrowych • zaawansowane technologicznie formy edukacji • rozwój wirtualnego społeczeństwa (w świecie lustrzanym)
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • przenoszenie części gospodarki do sfery wirtualnej „metaversum”

polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none">• atrakcyjność zmodernizowanej edukacji• uwarunkowania prawne dla wirtualnej rzeczywistości• konieczność głębokiego przewartościowania systemu formalnej edukacji w Polsce
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none">• lepsze zrozumienie zależności środowiskowych
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none">• nowa waloryzacja przestrzeni – na styku świata realnego i wirtualnego

Źródło: opracowanie własne

⁹ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

**MEGATREND:
PRZYSPIESZENIE
TECHNOLOGICZNE**

4



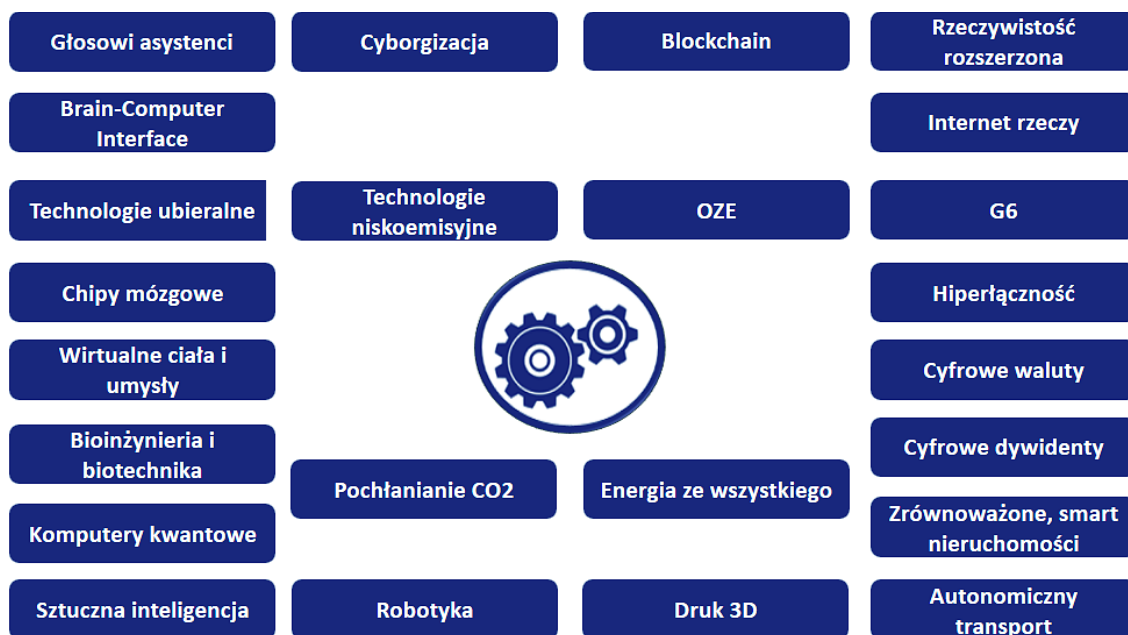
Wojciech Dziemianowicz, Izabella Jurkiewicz, Michał Stokowski

4 Megatrend: przyspieszenie technologiczne

4.1 Wprowadzenie

W debacie na temat przyszłości świata obszar technologii często wylania się na pierwszym planie. Dyskurs podjęty przez czołowe organizacje międzynarodowe i instytucje *foresightowe* wskazuje postęp technologiczny jako główny czynnik zmian społecznych, gospodarczych i środowiskowych.

Technologie przełomowe (ryc. 27), wspomniane w literaturze światowej, w dużej mierze odnoszą się do komunikacji, łączności, cyfryzacji i digitalizacji – od szerokiego wachlarza możliwości wykorzystania internetu rzeczy – połączonych elementów otaczającej przestrzeni, po sprecyzowane technologie typu 6G. Zauważane są możliwości digitalizacji coraz większej ilości danych i cyfryzacji procesów, które do tej pory musiały pozostawać w sferze materialnej. Rozwiązania dla gospodarki (np. cyfryzacja usług finansowych, blockchain, cyfrowe waluty, przechodzenie od aktywów do usług) będą wywierały presję w kierunku zmian modeli biznesowych i polityk gospodarczych (por. Kelly 2016). W sferze społecznej krokiem milowym mogą być technologie bezpośrednio włączające do sieci ludzkie ciała i umysły, czego przykładem jest koncepcja Brain-Computer Interface oraz dążenia w kierunku rozszerzonej rzeczywistości.



Ryc. 27. Przełomowe technologie w świetle analizy dyskursu

Źródło: opracowanie własne

Tego typu wizje rozwoju łączą się z inną grupą technologii – bioinżynieryjnych i biotechnicznych. Jest to grupa technologii mająca umożliwić ingerencję w naturalne procesy. Między innymi mają mieć wpływ na rozwój rolnictwa, dzięki czemu zwiększy się efektywność sektora. Z drugiej strony mają bezpośrednio dotyczyć ludzkiego organizmu, co pociąga za sobą koncepcje człowieka+ i cyborgizacji.

Do ingerencji w naturalne procesy nawiązuje też założenie rozwoju zielonych technologii, czyli takich, które pomagają ograniczać lub niwelować zanieczyszczenie środowiska i emisje gazów cieplarnianych. Wśród tej grupy znajdują się, między innymi, technologie pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł oraz pochłaniające wyprodukowane już zanieczyszczenia.

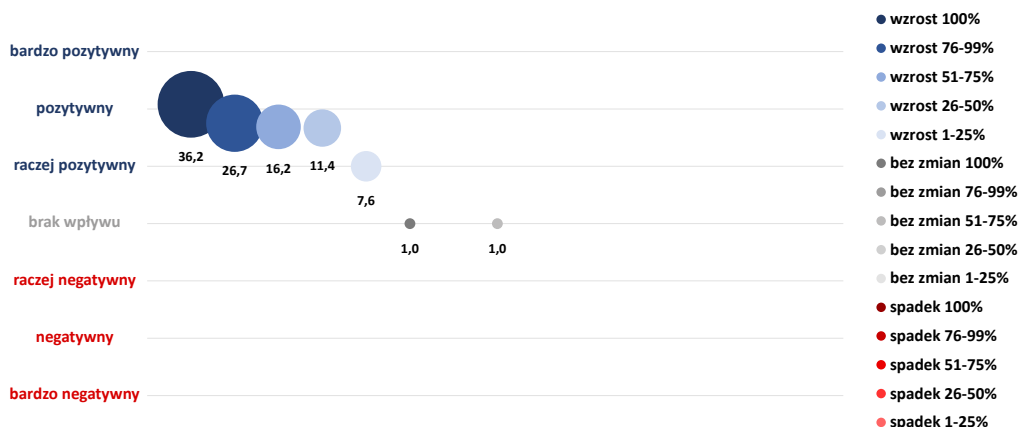
Oprócz wymienionych wyżej grup wymienia się też technologie wspomagające istniejące procesy przez automatyzację lub robotyzację. Ich zastosowanie widzi się w transporcie (autonomiczne pojazdy), produkcji, a nawet budownictwie i mieszkalnictwie (*smart living*) czy w procesach społecznych (sztuczna inteligencja).

Znaczący wpływ na rozwój technologii będzie miało pokolenie Z, które określane jest jako pokolenie cyfrowe. Cyfrowość jest podstawową cechą generacji Z, która jest w pełni zaznajomiona z nowoczesnymi środkami komunikacji. Ponadto charakteryzuje się globalnym spojrzeniem na świat. Prognozowany dalszy rozwój tego pokolenia znacząco wpłynie na popyt w obszarze nowych technologii (*Megatrends 2020...*, 2020).

Niepokojącym wymiarem postępu technologicznego jest automatyzacja pracy. Przyczyni się ona do przekształcenia obecnych struktur na rynku pracy, tworzenia nowych miejsc pracy, ale także wypierania pracowników i likwidacji miejsc pracy. Dotyczy to głównie pracowników o niskich i średnich kwalifikacjach (*World Social Report...*, 2020). Względem poprzednich lat likwidacja miejsc pracy przebiega i będzie przebiegać w znacznie szybszym tempie niż kreowanie nowych (*The Future of Jobs...*, 2020). W ciągu kolejnych 20–30 lat przewiduje się automatyzację od 1/2 do 2/3 miejsc pracy. Zakładany jest szybki spadek kosztów automatyzacji (*Global Strategic Trends...*, 2018).

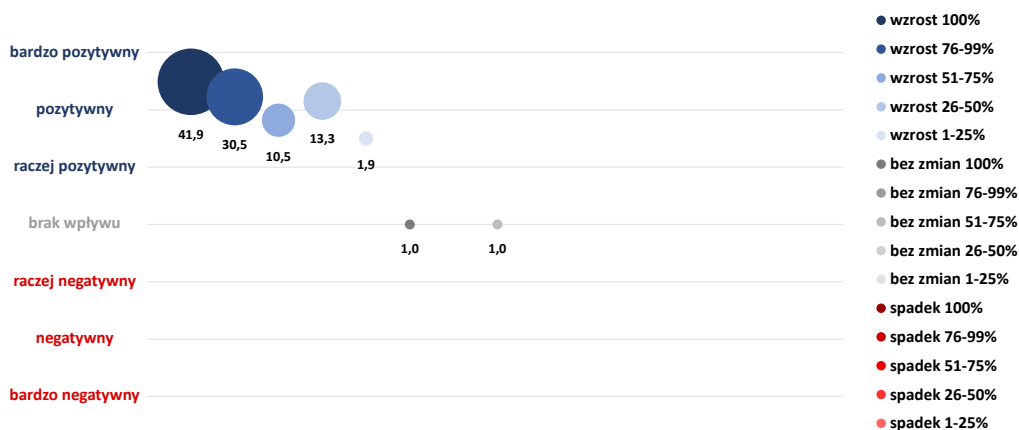
Należy także zwrócić uwagę na inne nowe zagrożenia, które prognozowane są w związku z postępowaniem technologicznym. Poprzez rozwój technologii nastąpi redefinicja bezpieczeństwa, stawiająca na piedestale głównie ochronę prywatności i poufnych danych. W interesie obywateli, firm i rządów będzie rozwijanie systemów ochrony przed nowymi formami przestępstw. Jednocześnie wzrost liczby połączonych ze sobą przedmiotów i podmiotów utrudni to zadanie (por. *Digital megatrends...*, 2019, *Nieoczekiwana przyszłość...*, 2018, *Technology Futures...*, 2021).

We wstępie tego rozdziału, w odróżnieniu od pozostałych rozdziałów prezentujących megatrendy, przytaczamy wyniki odpowiedzi ekspertów na temat znaczenia technologii w różnych sferach życia. Uzyskane wyniki potwierdzają słusność wskazania przyspieszenia technologicznego jako megatrendu. Należy podkreślić, że już wcześniej zaprezentowano pozytywny wpływ technologii na edukację. Poniżej prognozowane są wzrosty znaczenia technologii i pozytywny wpływ tego wzrostu odpowiednio w gospodarce (ryc. 28), w medycynie (ryc. 29), w obszarze ochrony środowiska (ryc. 30).



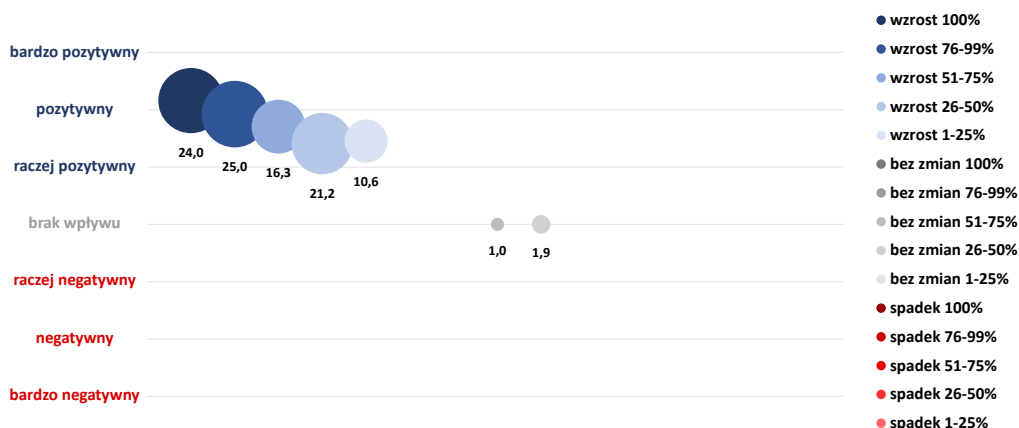
Ryc. 28. Znaczenie technologii w gospodarce. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 29. Znaczenie technologii w medycynie. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



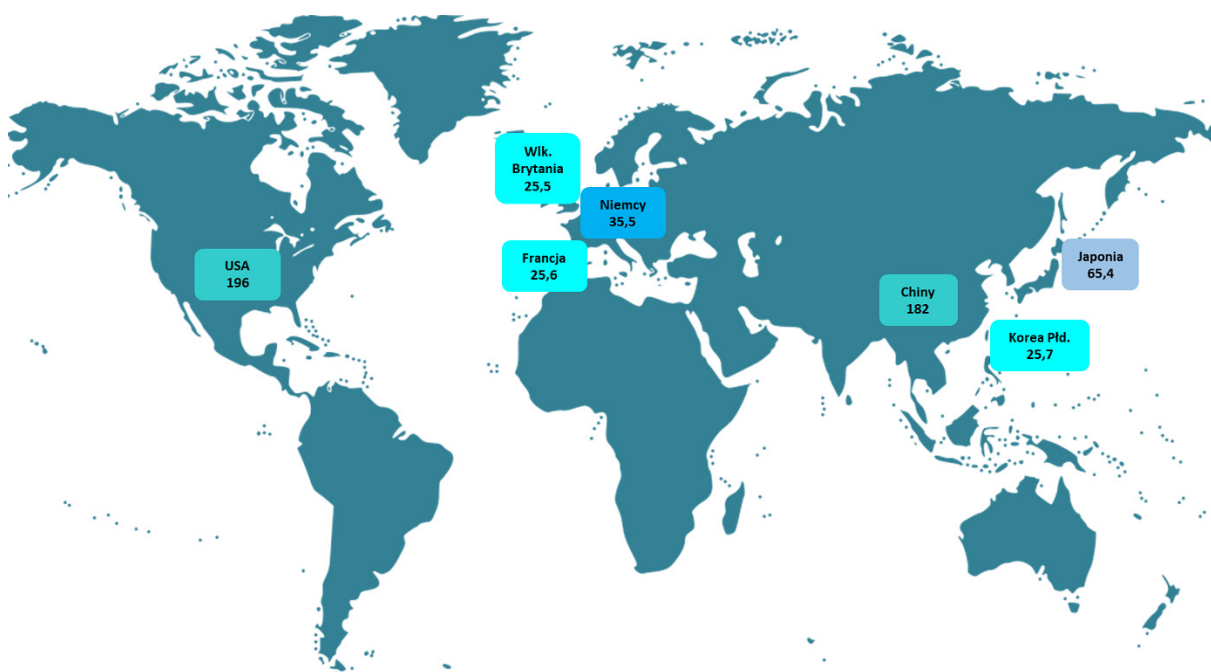
Ryc. 30. Znaczenie technologii na rzecz ochrony środowiska. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

4.2 Coraz powszechniejszy internet rzeczy i coraz silniejsza sztuczna inteligencja

Internet rzeczy to w najprostszym rozumieniu system łączenia różnych urządzeń i wymiany danych pomiędzy nimi: „Systemy, składające się z połączonych urządzeń często nazywanych »inteligentnymi«. Urządzenia te zbierają i wymieniają między sobą dane oraz mogą być sterowane i monitorowane przez Internet” (*Internet rzeczy, pojęcia stosowane...*, 2022).

W rankingu 15 miast, w których zlokalizowanych jest najwięcej firm sprzedających urządzenia i infrastrukturę dla IoT, osiem znajduje się w Stanach Zjednoczonych, trzy w Europie (Londyn, Berlin, Paryż), trzy w Azji i jedno w Kanadzie (Lasse Lueth 2015). Jednak biorąc pod uwagę wydatki poniesione na inwestycje związane z IoT, można stwierdzić wyraźny wzrost pozycji regionu Azji, szczególnie Chin (ryc. 31).



Ryc. 31. Liderzy inwestycji w IoT w 2019 roku (w mld USD)

Źródło: *Smart home. Smart cities. Smart world. Rozwój Internetu Rzeczy (IoT), 2020*

Internet rzeczy rozwija się w bardzo dynamicznym tempie. Szacuje się, że wartość rynkowa IoT będzie wzrastać do 2026 roku o ponad 24% rocznie (*Internet of Things (IoT) Market Size...*, b.d.). Technologia ta postrzegana jest jako wschodzący nośnik dla dalszych innowacji, nie tylko w sektorze prywatnym, ale także publicznym. Należy jednak zaznaczyć, że jak z każdą technologią, również z internetem rzeczy wiąże się wiele zagrożeń oraz barier implementacji (tab. 10).

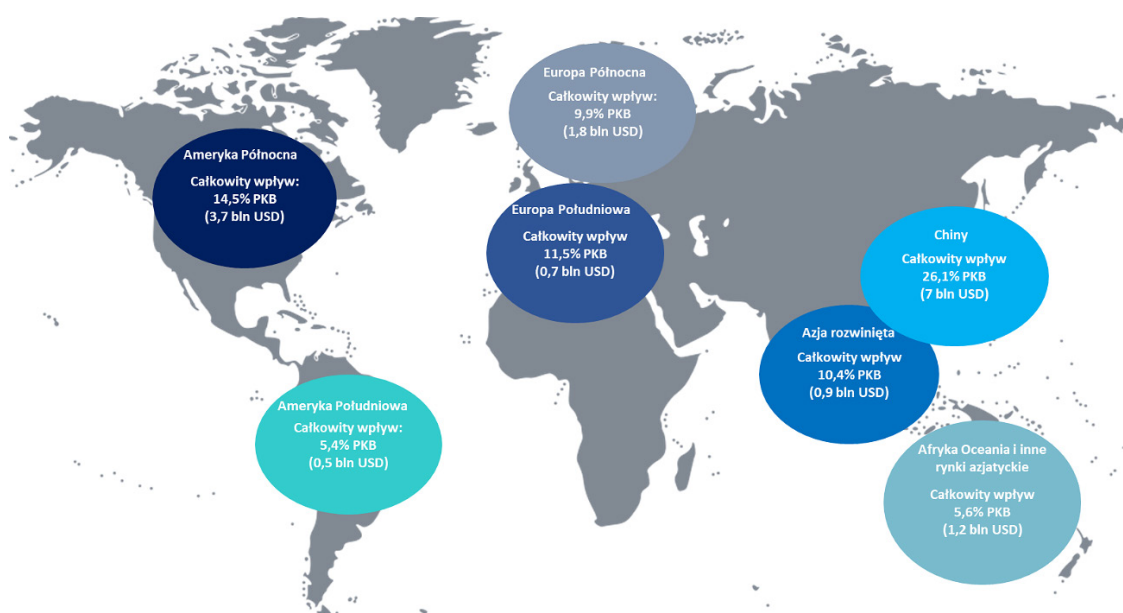
Tab. 10. Zalety i zagrożenia/bariery związane z rozwojem IOT – przykłady

Zalety	Zagrożenia/bariery
Nowa rewolucja cyfrowa – optymalizacja systemów produkcji i usług	Utrata prywatności oraz kontroli nad danymi
Innowacje w opiece zdrowotnej	Zmiany na rynku pracy (automatyzacja)
Inteligentne miasta	Bariery prawne (regulacje rządów) dla firm/inwestorów IoT
Inteligentne rządy i samorządy	Bezpieczeństwo cyfrowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie *The Internet of Things: Seizing the Benefits and Addressing the Challenges*, 2016

Znaczna liczba obecnie rozwijanych technologii opiera się na sztucznej inteligencji, której potencjał określa się jako nieograniczony. Planowane zmiany technologiczne i innowacje oparte na AI budzą duży entuzjazm, ale także obawy o wartości ludzkie (Krys, Born 2020). Sztuczna inteligencja definiowana jest następująco: „Sztuczna inteligencja reprezentuje trzecią erę informatyki, ogólnie definiowaną jako zdolność maszyny do wykonywania funkcji poznawczych równie dobrze lub lepiej niż człowiek. Funkcje te obejmują percepcję, uczenie się, rozumowanie, rozwiązywanie problemów, rozumienie kontekstu, wnioskowanie i przewidywanie oraz kreatywność” (*14th Annual Edition...*, 2020: 44).

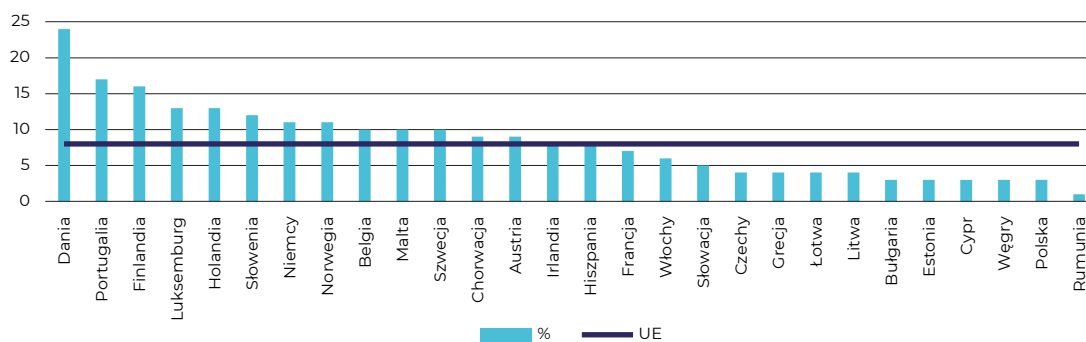
Prognozy przewidują, że największe korzyści z technologii AI osiągną kraje Ameryki Północnej i Chiny. Sztuczna inteligencja będzie miała także istotny (choć na mniejszą skalę) wpływ na procesy rozwojowe w krajach Europy oraz rozwiniętej Azji. W najmniejszym stopniu technologię tę spożytkują kraje rozwijające się, ze względu na mniejszy potencjał adaptowania technologii (ryc. 32).



Ryc. 32. Potencjalne korzyści z wykorzystywania technologii AI (w wybranych regionach świata)

Źródło: Rao, Verweij 2017

W krajach UE średni udział firm, które wykorzystwały przynajmniej jedną technologię AI, w 2021 roku wyniósł 8%. 13 krajów osiągnęło wynik powyżej średniej UE. Liderem w Europie jest Dania, która osiągnęła wynik na poziomie 24%. W grupie liderów (krajów o najwyższej wartości wskaźnika) przeważają kraje Europy Północnej i Zachodniej, choć widoczne są także wyjątki z innych regionów, m.in. Europy Południowej (Portugalia, Malta) czy Europy Środkowej (Słowenia, Chorwacja, Austria). W grupie krajów o najniższej wartości wskaźnika wyraźnie dominują kraje Europy Środkowo-Wschodniej i Wschodniej (ryc. 33).

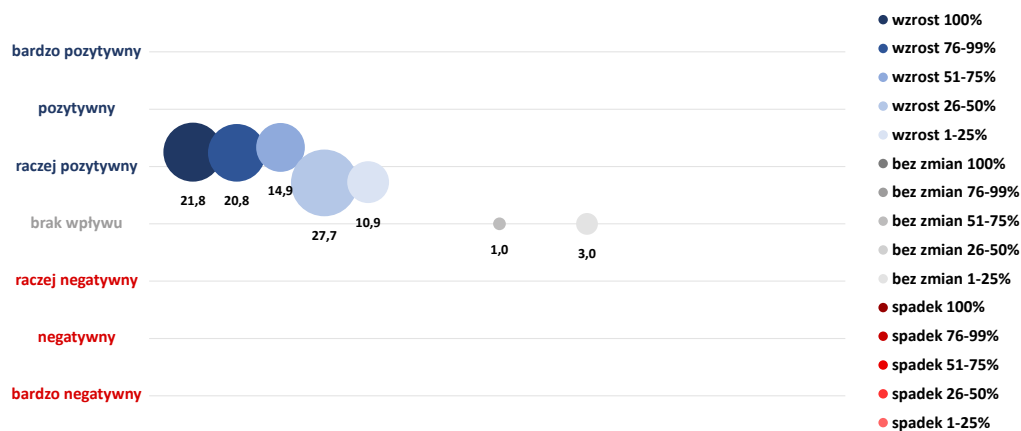


Ryc. 33. Udział % firm, które wykorzystwały przynajmniej jedną technologię AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Wykorzystanie sztucznej inteligencji, choć niewątpliwie rodzi nadzieję na wielomiarowy rozwój gospodarki i społeczeństwa, budzi jednak wiele etycznych dylematów związanych między innymi z: automatyzacją pracy, polaryzacją cyfrową, zmianami zachowań i kontaktów międzyludzkich, błędami i nadużyciami w wykorzystaniu technologii, bezpieczeństwem cyfrowym, utratą kontroli nad technologią oraz redefinicją świadomości maszyn (Bossmann 2016).

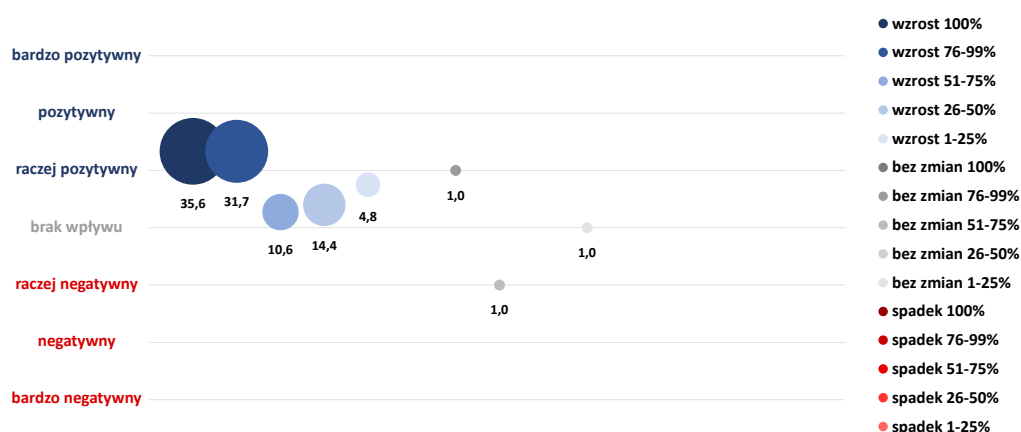
W opinii większości ekspertów internet rzeczy będzie zjawiskiem coraz powszechniejszym (ryc. 34). Dominują również opinie, że trend ten będzie miał pozytywny wpływ na Polskę.



Ryc. 34. Zastosowanie internetu rzeczy. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=101)

Mając na uwadze wymiary KRK 2050, można sformułować kilka hipotez na temat wpływu rozwoju internetu rzeczy na Polskę (tab. 11). Nastąpi jeszcze większe zbliżenie człowieka i technologii, a część społeczeństw będzie wykorzystywała nowe technologie nie tylko w nauce i pracy, ale będzie miało miejsce wykorzystanie internetu rzeczy i innych cech nowoczesnego świata do realizacji idei *techniversum* (termin stosowany przez K. Kelly’ego określający nowoczesny system kultury w technologii, którego konsekwencją będzie stworzenie nowych sposobów organizacji społecznej – Kelly 2016). Internet rzeczy pozwoli przygotować i w pełni wejść w realizację idei gospodarki wirtualnej.



Ryc. 35. Zastosowanie sztucznej inteligencji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

W opinii ekspertów należy oczekiwać trendu wzrostowego w zastosowaniu sztucznej inteligencji i średnia oceny wpływu tego trendu na Polskę jest, pomimo powyższych zastrzeżeń, pozytywna (ryc. 35). Należy podkreślić, że poziom wykorzystania sztucznej inteligencji wyjdzie poza dotychczasowe doświadczenia. Prawdopodobnie będzie rodziła się nowa forma społeczeństwa, tworząca miks kulturowy, w którym człowiek będzie starał się odgrywać wiodącą rolę. Zatem pozytywne wykorzystanie sztucznej inteligencji będzie widoczne w wielu obszarach w skali globalnej, co również będzie oddziaływało na Polskę. Należy przy tym podkreślić istotną rolę regulacji prawnych związanych z implementacją technologii, ale także z zabezpieczaniem przed nią.

Tab. 11. Trendy technologiczne (internet rzeczy i sztuczna inteligencja) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe¹⁰
	Szersze zastosowanie internetu rzeczy (pozytywny/42,7)
	Wzrost zastosowania sztucznej inteligencji (pozytywny/52,9)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój cyfrowych relacji społecznych • rozwój relacji człowiek-sztuczna inteligencja

	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój wirtualnej nauki i pracy • rozwój życia w <i>techniwersum</i> • wzrost polaryzacji technologicznej • powstawanie dylematów etycznych i polaryzacja społeczeństwa • konieczność dostosowania kompetencji ludzi do rozwoju sztucznej inteligencji
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • zmiany w organizacji biznesu – od gospodarki cyfrowej do gospodarki w świecie wirtualnym • fundamentalne zmiany na rynku pracy • dominacja konkurencji na polu technologicznym
polityczno-institutionalny	<ul style="list-style-type: none"> • rozwinięte nowoczesne systemy usług publicznych • rozwój systemu cyberbezpieczeństwa • wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesach zarządczych • system prawny służący wykorzystaniu AI, jak też zabezpieczeniu przed AI
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie coraz lepszych form zabezpieczenia środowiska przyrodniczego przed negatywnym wpływem człowieka • rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym • wykorzystanie sztucznej inteligencji w kształtowaniu relacji człowiek–środowisko
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • minimalizacja znaczenia przestrzeni fizycznej w niektórych sferach • ocena jakości przestrzeni poprzez potencjał dla hiperłączości • niwelowanie ograniczeń przestrzennych (sprawniejsze formy komunikacji) • rozwój idei <i>Smart Space</i>

Źródło: opracowanie własne

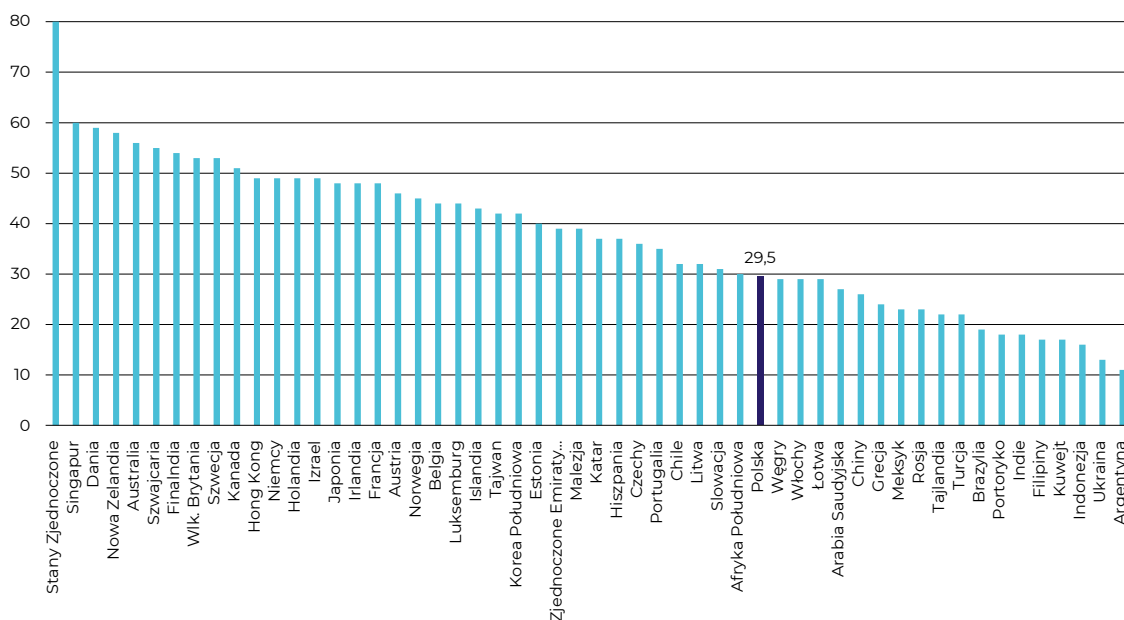
4.3 Wzrost znaczenia biotechnologii

Biotechnologia, która definiowana jest jako: „Interdyscyplinarna dziedzina nauki i techniki zajmująca się zmianą materii żywej i nieożywionej poprzez wykorzystanie organizmów żywych, ich części, bądź pochodzących od nich produktów, a także modeli procesów biologicznych w celu tworzenia wiedzy, dóbr i usług” (*Biotechnologia, pojęcia stosowane...*, 2022)¹¹, może przyczynić się do pozytywnych zmian w wielu obszarach, a jej główne zastosowanie widoczne będzie w: sektorze zdrowia (przedłużanie życia, zwalczanie chorób dotychczas nieuleczalnych), bioprodukcji rolniczej (zwalczanie głodu i niedożywienia społeczności, w świetle prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na wodę i żywność) oraz biotechnologii środowiskowej (ograniczenie skutków związanych z degradacją środowiska) (Langer i in. 2020).

¹⁰ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

¹¹ Definicja OECD.

W globalnym rankingu innowacji biotechnologicznych, który został przygotowany na podstawie analizy szeregu zmiennych dla ponad 50 krajów, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej wskazano jako lidera sektora. Relatywnie wysokie pozycje w rankingu zajęły także kraje Europy Zachodniej i Północnej oraz Kanada, Australia i Nowa Zelandia. Pozostałe kraje posiadają niższy potencjał do rozwoju innowacji biotechnologicznych (ryc. 36).



Ryc. 36. Światowy ranking innowacji biotechnologicznych

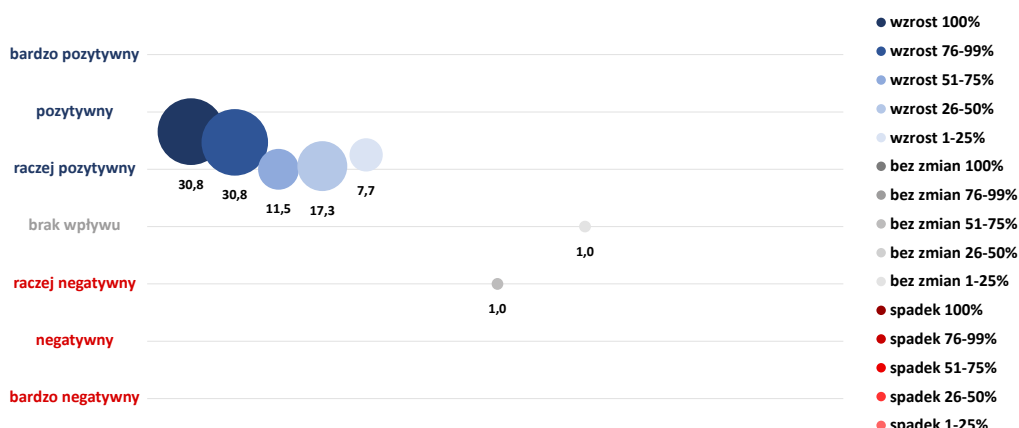
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Global Biotechnology Innovation Rankings*

Rewolucja biotechnologiczna, w tym szczególnie dynamiczny rozwój biologii syntetycznej, tworzy szansę na poprawę zdrowia społeczeństwa oraz zmiany w rolnictwie i środowisku przyrodniczym. Wiąże się jednak z licznymi zagrożeniami, m.in. niezamierzonym i nieplanowanym kreowaniem groźnych patogenów, niekontrolowaną i nieregulowaną prawnie pracą biologów ze społeczności „zrób to sam” i przypadkowym wydostawaniem się z laboratoriów genetycznie zmodyfikowanych organizmów. W powiązaniu z atakami cybernetycznymi największym zagrożeniem rozwoju sektora biotechnologicznego jest wykorzystanie go do tworzenia broni biologicznych (Langer i in. 2020).

Eksperti oceniają, że będzie utrzymywał się trend wzrostowy znaczenia biotechnologii i będzie miał on pozytywny wpływ na Polskę (ryc. 37). W kontekście wymiarów KRK 2050 (tab. 12) omawiany trend wzrostu znaczenia technologii będzie szczególnie pozytywnie oddziaływał:

- w wymiarze społecznym – na rozwój sektora zdrowia;
- w obszarze gospodarczym – na efektywną bioprodukcję rolną;
- w zakresie środowiskowa i przestrzeni – na rewaloryzację przestrzeni i wzrost bioróżnorodności.

Należy przy tym zaznaczyć, że biologia syntetyczna wymaga wprowadzenia odpowiednich regulacji prawnych oraz systemów zabezpieczeń (w związku z pojawiającymi się zagrożeniami broni biologicznej).



Ryc. 37. Znaczenie biotechnologii. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Tab. 12. Trendy technologiczne (biotechnologie) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ¹²
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> wydłużanie się życia ludzi zmniejszanie dolegliwości chorobowych powstawanie dylematów etycznych i polaryzacja społeczeństwa
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> rozwój firm i sieci biotechnologicznych – w tym sektora B+R rozwój efektywnej bioprodukcji rolniczej
polityczno-instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> polityka bezpieczeństwa – rozwój regulacji prawnych w zakresie biotechnologii pozytywne reformy w obszarze sektora zdrowia rozwój współpracy sektora publicznego i biznesu biotechnologicznego
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> implementacja biotechnologii na rzecz środowiska
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> rewaloryzacja terenów zielonych i przestrzeni rolniczej rozwój rolnictwa miejskiego

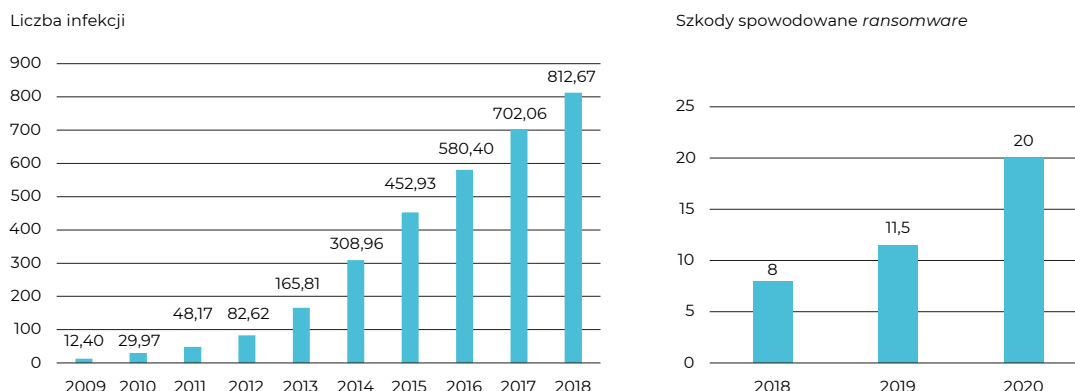
Źródło: opracowanie własne

4.4 Spadek bezpieczeństwa cybernetycznego

Wraz z rozwojem każdej technologii wzrasta zagrożenie atakami cybernetycznymi. W relacji do 2009 roku liczba infekcji złośliwym oprogramowaniem w 2018 roku zwiększyła się

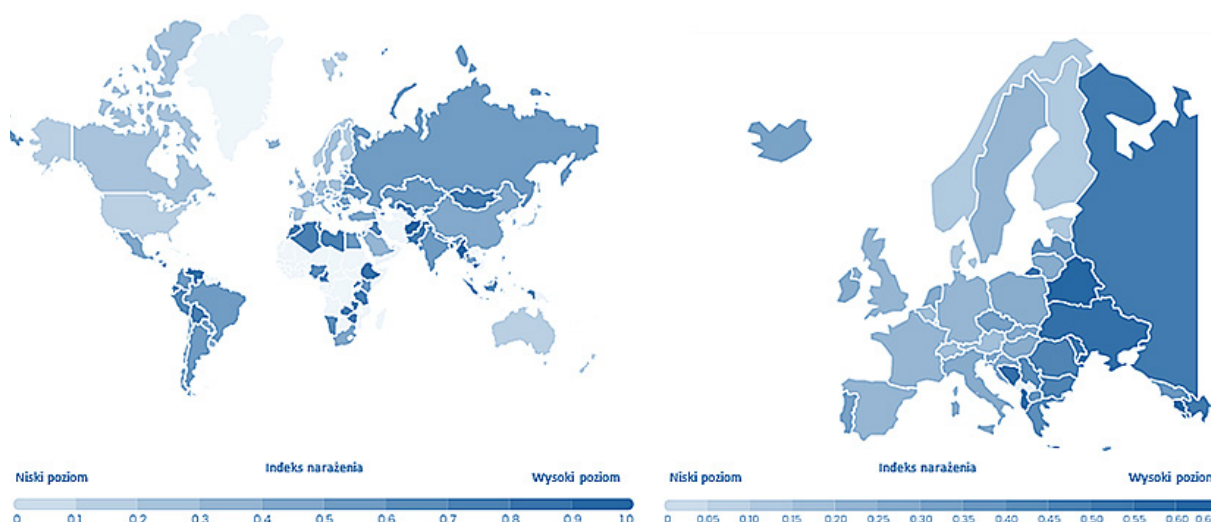
¹² W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

ponad 60-krotnie. Obecnie szczególnie istotne zagrożenie stanowi oprogramowanie typu *ransomeware*, które w 2020 roku spowodowało szkody o szacowanej wartości 20 mld USD, względem 2018 roku szkody te są o 2,5 razy większe (ryc. 38).



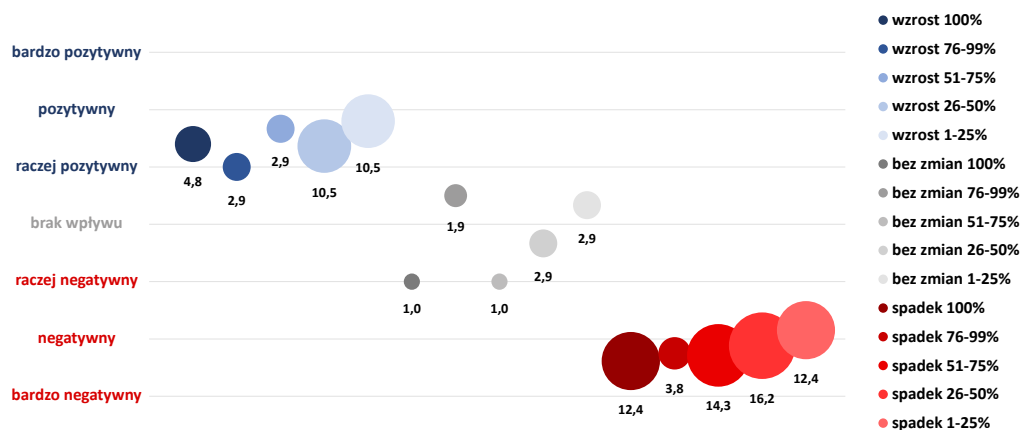
Ryc. 38. Wskaźnik wzrostu liczby infekcji oprogramowaniem złośliwym ogółem (w mln) oraz szacowane globalne szkody spowodowane oprogramowaniem *ransomeware* (w mld USD)
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Purplesec oraz Firch 2021

Kraje Europy, Ameryki Północnej oraz Australia osiągają najniższy wskaźnik zagrożenia związanego z cyberbezpieczeństwem. Prawie 70% krajów o niskim i bardzo niskim poziomie narażenia w skali globalnej zlokalizowanych jest w Europie (ryc. 39). Najbardziej narażone są kraje Azji, Ameryki Południowej i Afryki. W samej Europie najwyższą wartość indeksu osiągnęły kraje Europy Wschodniej i Południowo-Wschodniej (Rosja, Ukraina, Białoruś, Bułgaria, Mołdawia, Rumunia, Grecja, Albania, Bośnia i Hercegowina, Serbia). Polska na 108 przebadanych krajów zajmuje 22. miejsce na świecie i 16. w Europie (*Cybersecurity Exposure Index 2020*, 2020).



Ryc. 39. Globalny indeks narażenia na zagrożenia związane z cyberbezpieczeństwem na świecie i w Europie
 Źródło: *Cybersecurity Exposure Index 2020*

Opinie ekspertów na temat bezpieczeństwa cybernetycznego są podzielone. Jednak większość respondentów określiła kierunek zmian w tym obszarze jako spadkowy oraz negatywny wpływ trendu na Polskę (ryc. 40).



Ryc. 40. Bezpieczeństwo cybernetyczne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

Zagadnienie bezpieczeństwa cybernetycznego jest ściśle powiązane z rozwojem technologii. Prognozowany spadkowy trend w tym zakresie może mieć znaczące oddziaływanie w wielu wymiarach. W wymiarze społecznym zaufanie społeczeństwa związane z rozwojem cyfryzacji może ulec spadkowi, a w wymiarze gospodarczym rosnąca liczba infekcji oprogramowaniem (nie tylko w sektorze przedsiębiorstw, ale też wśród kluczowych dostawców energii i operatorów sieci) przyczyni się do znacznego wzrostu inwestycji w zabezpieczenia. Szczególnie istotny w tym zakresie jest wymiar polityczno-instytucjonalny i redefinicja bezpieczeństwa militarnego (tab. 13).

Tab. 13. Trendy technologiczne (bezpieczeństwo cybernetyczne) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ¹³
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> spadek zaufania społeczeństwa do sektora ICT wzrost świadomości społeczeństwa w zakresie cyberzagrożeń zagrożenie dostępu do usług i obiektów użyteczności publicznej (np. ataki cybernetyczne na szpitale)
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> wzrost liczby infekcji złośliwym oprogramowaniem wzrost inwestycji przedsiębiorstw w zabezpieczenia rozwój firm sektora ICT i zajmujących się bezpieczeństwem
polityczno-instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> wzrost znaczenia w systemie edukacji zagadnienia bezpieczeństwa w sieci i cyberzagrożeń wzrost nakładów na cyberbezpieczeństwo redefinicja bezpieczeństwa militarnego

środowiskowy	<ul style="list-style-type: none">• rozwój niebezpiecznych środków biologicznych (zagrożających ludziom, zwierzętom i roślinom)
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none">• rosnące ryzyko ataków na dostawców energii, transportu i operatorów sieci

Źródło: opracowanie własne

¹³ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

**MEGATREND:
WYŁANIANIE SIĘ
NOWEJ GOSPODARKI**

5



Wojciech Dziemianowicz, Izabella Jurkiewicz, Michał Stokowski

5 Megatrend: wyłanianie się nowej gospodarki

5.1 Wprowadzenie

Jeszcze w latach 70. XX wieku funkcjonowało pojęcie „triada” odnoszące się do wiodących gospodarek napędzanych przepływami bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Do triady zaliczane były Stany Zjednoczone AP, kraje Unii Europejskiej oraz Japonia. Po pięćdziesięciu latach jest to pojęcie nie tylko już lekko zapomniane, ale w sumie mało przydatne. Obserwatorzy rozwoju globalnej gospodarki przez jakiś czas podkreślali znaczenie grupy BRIC (Brazylia, Rosja, Indie i Chiny) jako mogącej zmieniać globalny układ sił.

Wprawdzie jeszcze dziś największą gospodarką świata jest gospodarka USA, która ucieka w ostatnich dziesięciu latach całej Unii Europejskiej, to w gronie dwudziestu największych gospodarek na świecie dziewięć pochodzi z Europy. Kierunek zmian wyraźnie pokazuje dynamika rozwoju gospodarczego. W gronie dwudziestu najszybciej rosnących gospodarek świata jest dziewięć z krajów Azji i osiem z Afryki.

Jednak to nie wartość produktu krajowego brutto ani dynamika zmian wskaźnika PKB powinny być głównym problemem w kontekście wyłaniającej się nowej gospodarki. Zasadnicze pytania o przyszłość gospodarczą państw i całego globu dotyczą relacji między pracującym człowiekiem a sztuczną inteligencją, robotyzacją i automatyzacją pracy. Odchodzenie od tradycyjnego przemysłu na rzecz gospodarki cyfrowej nie jest energooszczędne, ale z drugiej strony widoczny jest rozwój technologii, które pozwolą światu być zeroemisyjnym. Dlatego tak ważne jest pytanie o źródła energii, które będą zasilaly obieg gospodarczy na świecie. Zatem w megatrendzie znajduje się także transformacja energetyczna, która ma odmienne oblicza w różnych częściach globu, a w niektórych państwach trudno mówić o jakiegokolwiek transformacji. Czysta energia w sposób oczywisty wpisuje się w debatę o zmianach klimatu, jednak istotną jest kwestia, czy w wyniku procesu transformacji energetycznej poszczególne państwa zwiększą czy też zmniejszą swoją konkurencyjność gospodarczą.

Zaburzenia w łańcuchach dostaw spowodowane pandemią skłoniły wiele firm do rewaloryzacji własnych łańcuchów wartości. Odrodziło się myślenie o znaczeniu bliskości geograficznej, które wydaje się spóźnione o co najmniej 30 lat, od kiedy filie korporacji świata zachodniego zaczęły na poważnie lokować się w Chinach. Podział świata na oferujący nowoczesne usługi blok państw „północy” i produkujący wyroby przemysłowe blok państw „południa” był atrakcyjną wizją jedynie przez chwilę (choć w istocie wciąż wśród państw o najwyższym udziale przemysłu w strukturze PKB – powyżej 44% – nie ma żadnego państwa zachodniego, ale są Chiny). Priorytetowe pytania dotyczące gospodarki oscylują wokół fundamentalnej zmiany technologicznej, a nawet wokół potencjału, jaki daje gospodarka w *metaversum*.

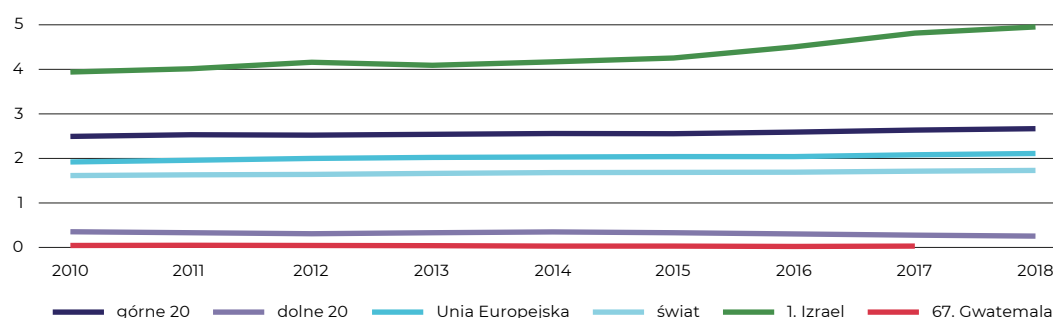
Na początku lat 20. XXI wieku wydawało się, że pandemia jest tym czarnym łabędziem, który zmienił reguły społeczno-gospodarcze w skali globu. W porównaniu z pandemią kryzys finansowy z 2008 roku wydaje się niewielkim epizodem, a miał przecież znamiona czarnego łabędzia.

Inwazja Rosji na Ukrainę rozpoczęta 24 lutego 2022 roku spowodowała niespotykaną dotąd mobilizację większości świata przeciwko agresorowi. Trudno jest dziś prognozować, jakie będą ostateczne skutki gospodarcze wojny – nie wiadomo, jak długo będzie trwała i jaki będzie rozwój działań wojennych. Można nakreślić wizję bankrutującej Rosji, włączenie jej w sferę gospodarki azjatyckiej, zerwane relacje gospodarcze, powrót do światowej gospodarki z silnymi barierami celnymi, czyli *de facto* odwrót od globalizacji. Czy dziś rysuje się kształt gospodarki światowej, którą będą znać mieszkańcy Polski w 2050 roku? Odpowiedź jest trudna, ale skala reakcji świata na napaść rosyjską jest tak duża, że niełatwo jest wyobrazić sobie szybki powrót do gospodarki sprzed wojny w Ukrainie.

5.2 Zaostrzająca się konkurencja w obszarze innowacyjności

Innowacyjność państw mierzona wysokością wydatków poniesionych na badania i rozwój stawia kraje Europy na relatywnie wysokiej pozycji, blisko grupy krajów o najwyższej wartości wskaźnika, powyżej średniej globalnej (ryc. 41). W latach 2010–2018 odnotowano sukcesywny wzrost wskaźnika we wskazanych trzech grupach referencyjnych (względem 2010 roku grupa górne 20 – 0,17 p.p, UE – 0,19 p.p., świat – 0,11 p.p). W grupie państw, w których wartość nakładów na B+R była najniższa, widoczne są zmiany *in minus*.

Grupę państw o najwyższych wartościach wskaźnika stanowią w większości kraje Europy (12 państw). Widoczny jest także udział państw azjatyckich i z Ameryki Północnej. W większości grupę tę tworzą wysoko rozwinięte gospodarki. Do grupy państw o najniższych wartościach wskaźnika zaliczają się kraje Ameryki Południowej oraz słabsze gospodarki Azji. Polska w rankingu zajęła 28. miejsce.



***górne 20** – Izrael, Korea Południowa, Szwecja, Japonia, Finlandia, Dania, Austria, Niemcy, Stany Zjednoczone Ameryki, Belgia, Słowenia, Francja, Singapur, Chiny, Holandia, Norwegia, Czechy, Kanada, Wielka Brytania, Estonia;
dolne 20 – Kuba, Meksyk, Macedonia Północna, Urugwaj, Chile, Mołdawia, Kolumbia, Armenia, Azerbejdżan, Mongolia, Uzbekistan, Kazachstan, Kuwejt, Republika Kirgiska, Panama, Makau SAR, Tadżykistan, Salvador, Trynidad i Tobago, Gwatemala.

Ryc. 41. Nakłady na B+R (%GDP)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank, UNESCO i Eurostat

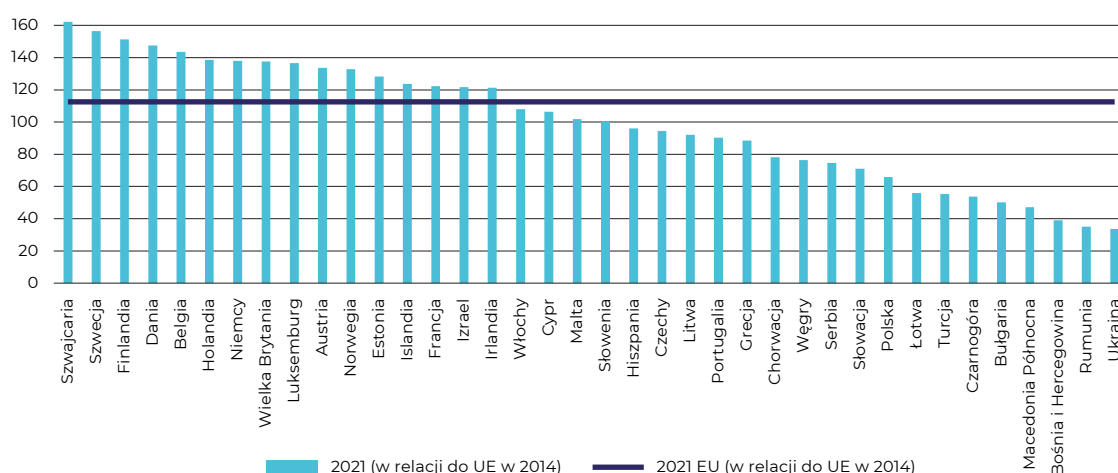
Międzynarodowy wskaźnik innowacyjności (GII), który uwzględnia takie zmienne jak: infrastrukturę B+R, instytucje, kapitał ludzki i badania, rynek, biznes, wiedzę, technologię i kreatywność, pozwala na wskazanie najbardziej innowacyjnych gospodarek. Co warto podkreślić w rankingu najbardziej innowacyjnych krajów w grupie o najwyższych dochodach pierwsze dwie pozycje zajmują kraje Europy (Szwajcaria i Szwecja) (tab. 14). Warto również odnotować, że w grupie top 10 najbardziej innowacyjnych państw aż 7 zlokalizowanych jest w zachodniej i północnej części Europy (wyjątek stanowią USA, Singapur i Korea Południowa) (*The Global Innovation...*, 2020).

Analizując europejską tablicę wskaźników innowacyjności (*European Innovation Scoreboard*) i zmiany względem 2014 roku, można zauważyć pozytywną dynamikę głównie w krajach Europy Zachodniej i Północnej. Analogicznie do wskaźnika GII pierwsze dwa miejsca zajmują Szwajcaria i Szwecja (ryc. 42). Łącznie w 16 krajach europejskich odnotowano zmianę *in plus*. Kraje, w których widoczny jest spadek poziomu innowacyjności, to przede wszystkim kraje Europy Środkowo-Wschodniej, Wschodniej i Południowej. Polska plasuje się w tyle rankingu (9. miejsce od końca).

Tab. 14. Top 3 innowacyjne kraje w poszczególnych grupach dochodowych (2020)

Kraje o wysokich dochodach	Kraje o średnich wyższych dochodach	Kraje o średnich niższych dochodach	Kraje o niskich dochodach
Szwajcaria	Chiny	Wietnam	Zjedn. Republika Tanzanii
Szwecja	Malezja	Ukraina	Rwanda
USA	Bułgaria	Indie	Nepal

Źródło: *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?*, 2020



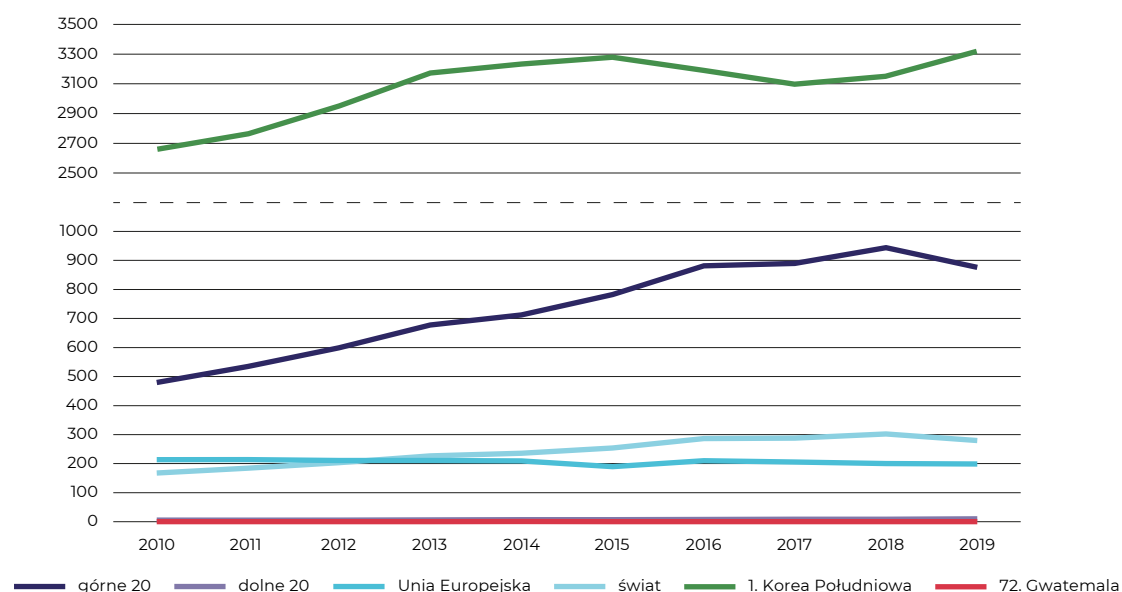
Ryc. 42. *European Innovation Scoreboard 2021* (zmiana względem średniej dla UE 2014)

Źródło: opracowanie własne na podstawie *European Innovation Scoreboard 2021*

Średnia liczba patentów w przeliczeniu na 1 mln mieszkańców w gospodarce światowej wynosi blisko 243 (średnia z wielolecia). Poziom wskaźnika w UE sięga znacznie poniżej grupy państw o najwyższych wartościach wskaźnika (górne 20) i poniżej średniej światowej (ryc. 43).

Liczba patentów w relacji do liczby mieszkańców jest wyższa w aż 15 krajach względem Unii. Podczas gdy w gospodarce światowej i grupie państw o najwyższych wartościach wskaźnika widoczny jest wzrost wskaźnika, w krajach UE odnotowano sukcesywny jego spadek.

Pomimo przeciętnej wartości wskaźnika dla krajów UE ogółem, w grupie państw górne 20 znalazło się aż 13 państw Europy (głównie kraje Europy Zachodniej i Północnej). Listę tę uzupełniają także wysoko rozwinięte gospodarki Azji oraz Stany Zjednoczone. Grupę państw o najniższych wartościach wskaźnika (dolne 20) stanowią słabsze gospodarki Azji, kraje Ameryki Południowej oraz Afryki. Polska w rankingu zajmuje 24. miejsce.



***górne 20** – Korea Południowa, Japonia, Stany Zjednoczone Ameryki, Chiny, Niemcy, Nowa Zelandia, Finlandia, Dania, Austria, Singapur, Wielka Brytania, Francja, Norwegia, Luksemburg, Szwecja, Monako, Federacja Rosyjska, Szwajcaria, Izrael, Holandia; **dolne 20** – Uzbekistan, Meksyk, Indie, Egipt, Kolumbia, Jamajka, Maroko, Wietnam, Jordania, Kenia, Filipiny, Algieria, Kostaryka, Peru, Dominikana, Pakistan, Mozambik, Zambia, Bangladesz, Gwatemala.

Ryc. 43. Patenty na 1 mln mieszkańców (rezydenci)

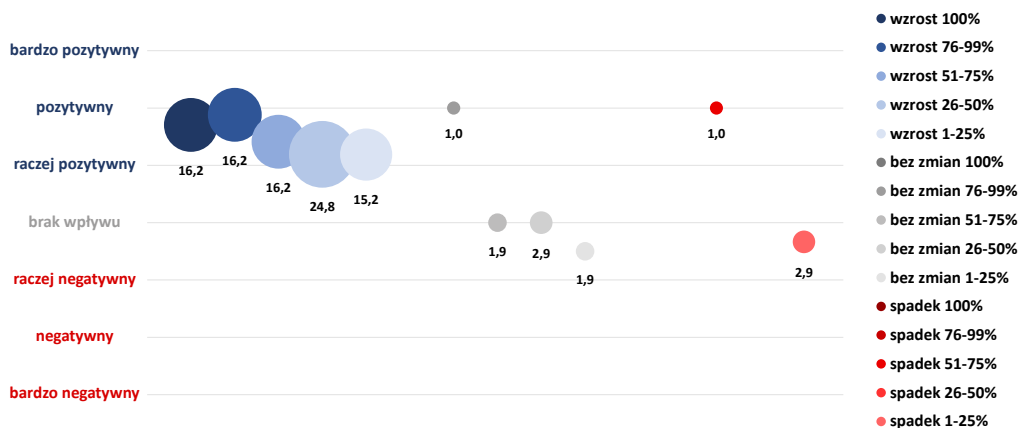
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

Biorąc pod uwagę bezwzględną liczbę patentów (średnia wieloletnia), największą ich liczbę odnotowano w Chinach, ponad trzy razy większą niż w zajmujących 2. pozycję Stanach Zjednoczonych. Cały obszar UE plasuje się na 5. miejscu – za Koreą Południową. Choć kontynuację listy stanowią w dużej mierze kraje Europy, wartości wskaźnika są znacznie niższe. Polska zajmuje w tym zestawieniu 13. miejsce.

W opinii ekspertów należy liczyć się z trendem wzrostowym innowacyjności globalnej gospodarki (ryc. 44), zaś trend ten powinien mieć pozytywny wpływ na Polskę. Analizując wzrost innowacyjności globalnej gospodarki w kontekście wymiarów KRK 2050, należy liczyć się z kilkoma efektami omawianego trendu (tab. 15):

- społeczeństwo będzie musiało być odpowiednio przystosowane do prognozowanego postępu cywilizacyjnego. Istotne jest, aby pozytywne oddziaływanie trendu objęło całą społeczność;

- pozytywny wpływ trendu wystąpi w wymiarze gospodarczym, jeśli dostęp do sieci innowacji nie będzie zamknięty dla grona największych liderów (w tym gigantów technologii z Chin czy USA);
- w dalszym ciągu istotna będzie polityka proinnowacyjna kraju, a także powiązanie innowacji z agendą środowiskową.



Ryc. 44. Innowacyjność gospodarki globalnej. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

Tab. 15. Trendy gospodarcze (innowacyjność gospodarki) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ¹⁴
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • adaptacja społeczności do postępu cywilizacyjnego • polaryzacja pokoleniowa • wzrost znaczenia polityki edukacyjnej przygotowującej do innowacyjności i przedsiębiorczości
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • koncentracja (zawłaszczanie) innowacji na poziomie pojedynczych globalnych firm • znaczenie dostępu gospodarki do sieci innowacyjnych • silna konkurencja Chin i innych krajów azjatyckich jako producentów innowacji (uzależnienie od gigantów technologii) • wzrost znaczenia <i>start-up</i>ów technologicznych jako przeciwwagi dla globalnych dominatorów
polityczno-institutionalny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost znaczenia polityki innowacyjnej w zestawie narzędzi rozwoju państw
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • powiązanie agendy środowiskowej z rozwojem innowacji • pojawianie się coraz większej liczby skuteczniejszych sposobów zapobiegania negatywnemu wpływowi człowieka na środowisko przyrodnicze

przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost znaczenia terytorialnych uwarunkowań generowania i akceleracji innowacji • polaryzacja przestrzeni na rdzenie oferujące dogodne środowisko dla innowacji oraz peryferie • nowe rodzaje przestrzeni dla pracy kreatywnej w miastach, a także zorganizowanego wytwarzania innowacji w rzeczywistości wirtualnej
--------------	--

Źródło: opracowanie własne

5.3 Postępująca cyfryzacja gospodarki

Poszczególne podmioty gospodarki, zarówno z sektora prywatnego i publicznego, jak też konsumenci przenoszą swoje działania do sfery cyfrowej. Postępuje rozwój oferowanych usług i produktów, a także poszczególnych aktywów, poza sferą materialną.

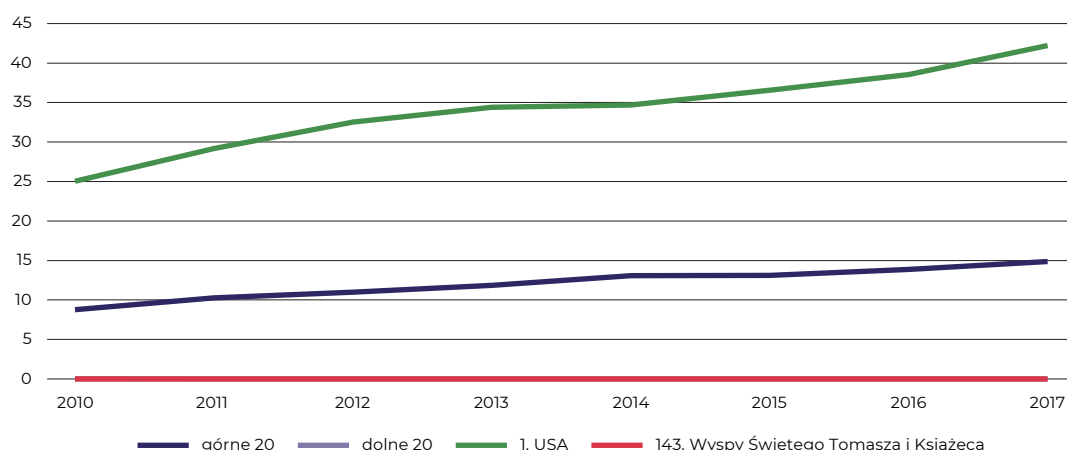
Cyfrowe portfele, wirtualne banki, waluty internetowe, tokenizacja, transakcje bezgotówkowe i bezosobowe do 2050 roku pozwolą na przeniesienie całej aktywności finansowej do świata cyfrowego. Przewiduje się, że w świecie wirtualnym powstanie nowy rodzaj strefy ekonomicznej. Modernizacja infrastruktury finansowej będzie musiała być jednak poddana odpowiednim regulacjom prawnym i zabezpieczeniom ze strony rządów (*Future Society...*, 2019).

Jednocześnie cyfryzację gospodarki wspomaga proces nabywania odpowiednich kompetencji przez społeczeństwo. Osoby o znacznych umiejętnościach w tym zakresie będą stanowiły o postępie w cyfryzacji poszczególnych podmiotów. Poza digitalizacją procesów wewnątrz przedsiębiorstw istotne jest także funkcjonowanie w tej samej sferze konsumentów i zrozumienie przez nich procesów, które wykonują (*Future Society...*, 2019).

Dla rozwoju cyfrowej gospodarki istotny jest sektor ICT. Technologie informacyjne i komunikacyjne są istotnym sektorem rozwiniętych gospodarek. W ramach usług związanych z tymi technologiami wlicza się m.in. usługi informatyczne, informacyjne (przepływu danych) i komunikacyjne (telekomunikacja). Globalny eksport sektora ICT kształtuje się na poziomie 536 mld dolarów. W tym 250 mld dolarów pochodzi z gospodarek Unii Europejskiej. Kraje UE znajdują się wysoko w zestawieniu największego eksportu z tej gałęzi gospodarki, a 9 z nich należy do grupy państw o najwyższej wartości wskaźnika (ryc. 45). Polska jest jednym z największych eksporterów usług ICT, uzyskując z nich ponad 6 mld dolarów (17. miejsce w rankingu).

Największy eksport usług związanych z technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi osiągają Stany Zjednoczone, których wynik sięga ponad 42 mld dolarów. Poza krajami UE widoczne są wysokie wartości także dla państw europejskich spoza wspólnoty i państw azjatyckich. Najniższe wartości notują państwa wyspiarskie oraz kraje afrykańskie.

¹⁴ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.



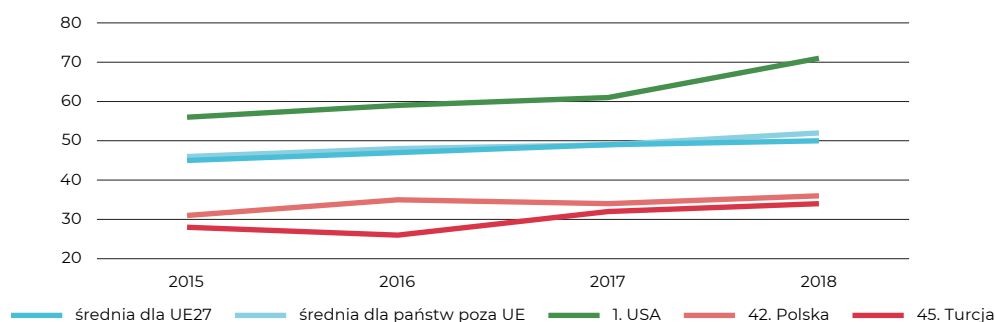
***górne 20** – Stany Zjednoczone Ameryki, Niemcy, Chiny, Wielka Brytania, Izrael, Francja, Holandia, Szwecja, Szwajcaria, Belgia, Singapur, Włochy, Finlandia, Kanada, Austria, Polska, Filipiny, Japonia, Federacja Rosyjska, Dania; **dolne 20** – Wyspy Świętego Tomasza i Książęca, Bhutan, Gwinea, Sudan, Lesotho, Timor Wschodni, Wyspy Salomona, Burundi, Gambia, Saint Kitts i Nevis, Tadżykistan, Papua Nowa Gwinea, Eswatini, Sint Maarten, Demokratyczna Republika Konga, Tonga, Saint Vincent i Grenadyny, Antigua i Barbuda, Grenada, Surinam.

Ryc. 45. Eksport usług ICT w miliardach bieżących USD

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

Stan zaawansowania cyfrowej gospodarki i społeczeństwa wskazuje także *The International Digital Economy and Society Index* (I-DESI) opracowywany na potrzeby UE (ryc. 46). Indeks z 2020 roku wykorzystuje 24 wskaźniki w pięciu kategoriach: łączność – rozwój i jakość infrastruktury, kapitał ludzki – część społeczeństwa posiadająca konkretne umiejętności cyfrowe, wykorzystanie internetu do załatwiania spraw online, integracja technologii cyfrowych – dostępność i wykorzystanie ich przez przedsiębiorstwa, cyfrowe usługi publiczne. Zestawienie obejmuje 45 państw, głównie kraje europejskie.

Według indeksu najbardziej rozwiniętą gospodarką cyfrową w 2018 roku cechowały się Stany Zjednoczone, Dania, Finlandia i Holandia. Dynamiczny wzrost w latach 2015–2018 zaliczyły Chiny, których ucyfrowienie stało się wyższe niż niektórych krajów UE.



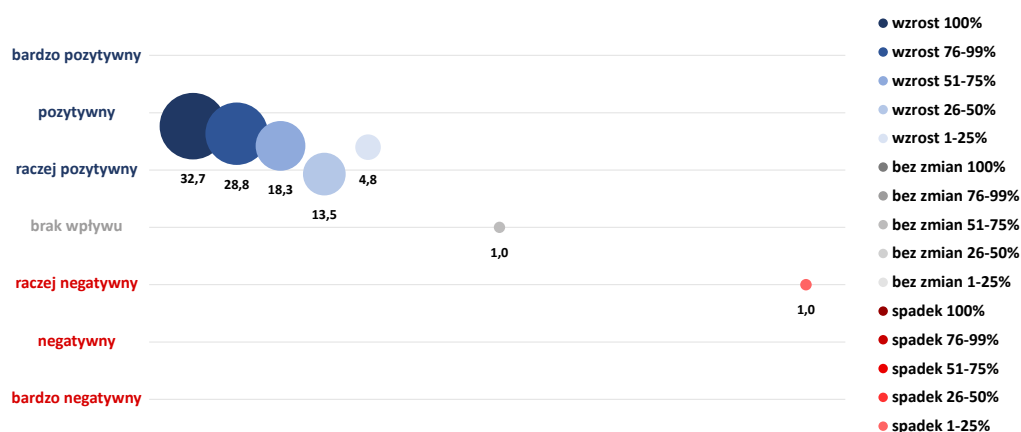
Ryc. 46. Wyniki indeksu I-DESI w latach 2015–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie Foley i in. 2021

W poszczególnych kategoriach pierwsze pozycje zajmowały różne państwa. W 2018 roku najlepszą łącznością cechowała się Japonia, najwyższym kapitałem społecznym USA, wykorzystaniem internetu przez obywateli Islandia, integracją cyfrowych technologii z per-

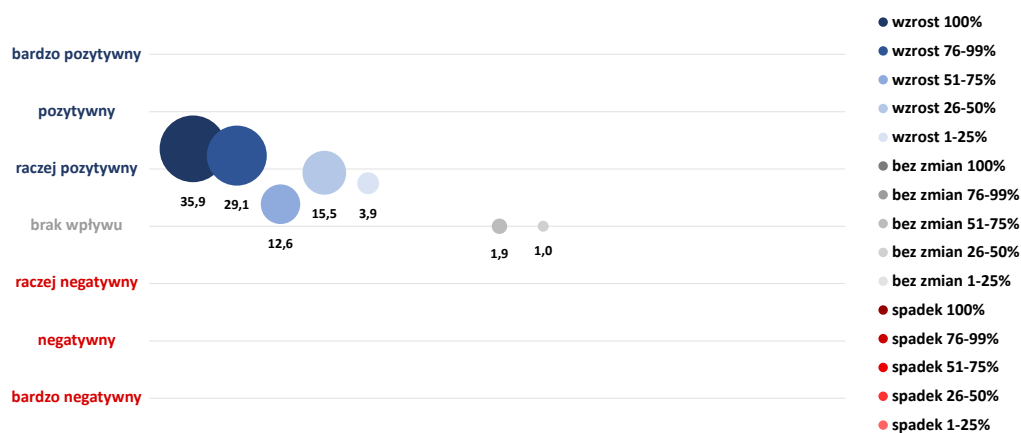
spektywy przedsiębiorstw Szwajcarii, a najbardziej rozwinięte cyfrowe usługi publiczne miała Korea Południowa.

W przypadku obydwu zagadnień podejmowanych w badaniu opinii ekspertów, prognozowane jest najwyższe prawdopodobieństwo wystąpienia trendu wzrostowego, przy czym wzrost cyfryzacji gospodarki (ryc. 47) wskazywany jest średnio jako zjawisko bardziej pozytywnie wpływające na Polskę niż rozwój zastosowania *Big Data* (ryc. 48).



Ryc. 47. Cyfryzacja gospodarki. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



Ryc. 48. Zastosowanie *Big Data*. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=103)

Oddziaływanie na Polskę ogólnosiwiatowego rozwoju cyfrowej gospodarki i szerszego zastosowania *Big Data* może przejawiać się poprzez (tab. 16):

- znaczące zmiany w obszarze społeczeństwa – wprowadzanie czynności codziennych do świata cyfrowego bez wątpienia będzie wymagało wzrostu cyfrowych kompetencji społeczeństwa – w wymiarze międzypokoleniowym;
- znaczący wzrost popytu na usługi ICT w związku z rozwijającymi się cyfrowymi platformami gospodarczymi. Należy przy tym zaznaczyć, że rozwój gospodarki cyfrowej będzie się wiązać z ustanawianiem odpowiednich regulacji prawnych;

- rozwój zrównoważonej, bardziej neutralnej i prośrodowiskowej gospodarki (opartej na zasobach cyfrowych);
- redefinicję wartości przestrzeni, związaną z rozwojem przestrzeni cyfrowej.

Tab. 16. Trendy gospodarcze (cyfryzacja gospodarki) i ich potencjalny wpływ na Polskę

	Trendy światowe ¹⁵
Wymiar KRK 2050	Wzrost cyfryzacji gospodarki (pozytywny/70,6)
	Wzrost zastosowania <i>Big Data</i> (pozytywny/54,4)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • adaptacja społeczności do postępu cywilizacyjnego • rozwój wirtualnego życia (cyfrowe portfele, usługi publiczne, rynek pracy) • wzrost polaryzacji technologicznej • intensywny wzrost kompetencji cyfrowych społeczeństwa • polaryzacja pokoleniowa
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost popytu na usługi ICT • rozwój cyfrowych sfer ekonomicznych • znaczenie dostępu gospodarki do innowacyjnych sieci • wzrost popytu na energię • silna konkurencja Chin i innych krajów azjatyckich jako producentów innowacji (uzależnienie od gigantów technologii)
polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost liczby regulacji prawnych dotyczących cyfrowych walut, sfer ekonomicznych, gromadzenia danych • wzrost znaczenia polityki innowacyjnej w zestawie narzędzi rozwoju państw
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie presji na środowisko w wyniku rozwoju zrównoważonej i neutralnej dla środowiska gospodarki • powiązanie agendy środowiskowej z rozwojem innowacji • wzrost wykorzystania cyfrowych rozwiązań na rzecz monitoringu i ochrony środowiska
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • przedefiniowanie wartości przestrzeni w życiu społeczeństw (rozwój przestrzeni cyfrowej) • niwelowanie ograniczeń przestrzennych (globalna gospodarka cyfrowa)

Źródło: opracowanie własne

5.4 Wzrost automatyzacji pracy i elastyczności zatrudnienia

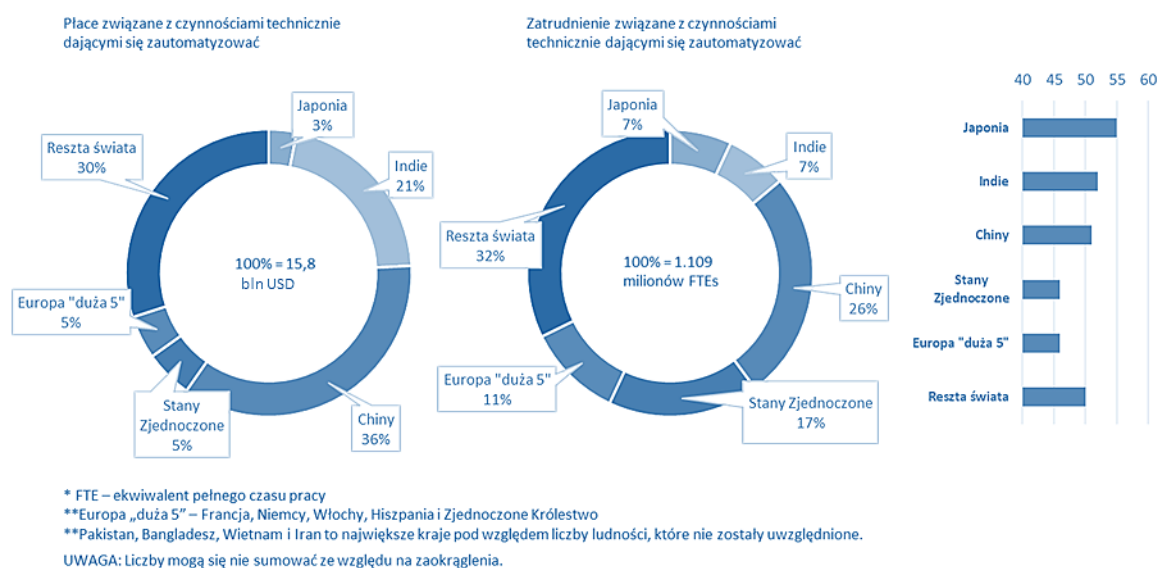
Rynek pracy jutra znacząco zmieni się w wyniku automatyzacji czynności zawodowych i nasilającego się wszechobecnie zjawiska cyfryzacji. Wdrażana w wyniku postępu technologicznego automatyzacja przyczyni się do przekształcenia obecnych struktur na rynku pracy,

¹⁵ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

tworzenia nowych miejsc pracy, ale także wypierania pracowników i likwidacji miejsc pracy. Dotyczy to głównie pracowników o niskich i średnich kwalifikacjach (*World Social Report...*, 2020). Względem lat poprzednich likwidacja miejsc pracy przebiega i przebiegać będzie w znacznie szybszym tempie niż kreowanie nowych (*The Future of Jobs...*, 2020). W ciągu kolejnych 20–30 lat przewiduje się automatyzację od 1/2 do 2/3 miejsc pracy. Zakładany jest szybki spadek kosztów automatyzacji (*Global Strategic Trends...*, 2018).

„Najbardziej podatne na automatyzację są zawody, w ramach których pracownik wykonuje bardzo dokładnie zdefiniowany ciąg powtarzalnych czynności. Z drugiej strony, bezpieczne od automatyzacji są zawody, w których istotne są umiejętności kognitywne. Zaliczamy do nich kreatywność, zdolność rozwiązywania problemów, twórczego myślenia. Mniej podatne na automatyzację są też umiejętności społeczne. To na przykład umiejętność aktywnego słuchania, perswazji, związane z wykorzystaniem inteligencji emocjonalnej” (Nosarzewska 2020a).

Potencjał do automatyzacji działań technicznych kumuluje się w zasadzie w pięciu regionach (ryc. 49), które charakteryzują się najwyższym udziałem populacji oraz wysokimi płacami: Japonia, Indie, Chiny, Stany Zjednoczone, europejska „duża 5” (Francja, Niemcy, Włochy, Hiszpania, Wielka Brytania).



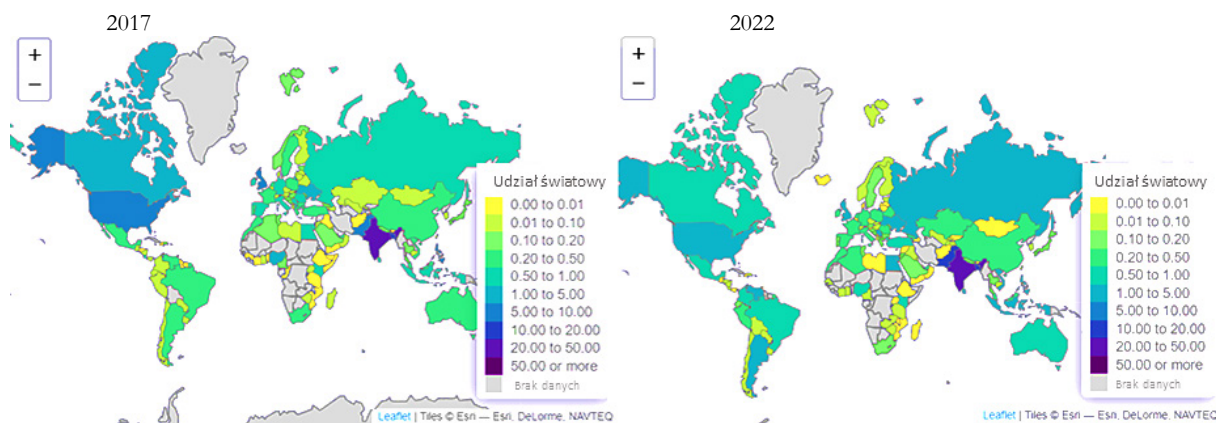
Ryc. 49. Potencjał automatyzacji w gospodarce światowej

Źródło: Manyika i in. 2017

Przyszłość rynku wiąże się także z cyfryzacją i rozwojem pracy zdalnej. W wyniku pandemii procesy te nabrały znacznie szybszego tempa. Dla dużej części pracowników umysłowych zmiany te utrwaliły się. Ponad 80% pracodawców planuje zdigitalizować system pracy, w tym rozszerzyć zakres pracy zdalnej do prawie 50% (*The Future of Jobs...*, 2020).

Analiza rynku pracy *gig economy*, przeprowadzona na podstawie badania głównych platform pracy online, jednoznacznie wskazuje, że liderem w podaży pracy zdalnej są kraje azjatyckie – Indie, Bangladesz, Pakistan – państwa, które już od dłuższego czasu dominują w sektorze *outsourcingu* „back office” (ryc. 50). Rynek ten zmienia się bardzo dynamicznie. Za-

ledwie na przestrzeni 4 lat widoczne są znaczne zmiany w rankingu liderów (top 15 państw). W relacji do 2017 roku widoczny jest np. spadek udziału pracowników m.in. w Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii, równoległe w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (Ukraina, Rosja) odnotowano wzrost.



Ryc. 50. Podaż pracy online w latach 2017 i 2022 (udział światowy)

Źródło: Stephany i in. 2021

W bardzo ogólnym założeniu możemy określić elastyczność zatrudnienia jako stoki pracy odbiegające od standardowych schematów. Są jednak pewne trendy i praktyki, które obrazują nowe elastyczne formy zatrudnienia (*MegaTrends...*, 2019) (tab. 17). Postępująca cyfryzacja i rozwój technologiczny, dynamiczny rozwój platform pracy online i globalnego rynku pracy oraz dążenie do tworzenia pewnego rodzaju wirtualnych korporacji bez wątplenia przyczynią się do przeformułowania powszechnie obowiązujących standardów pracy (*Technology Futures...*, 2021).

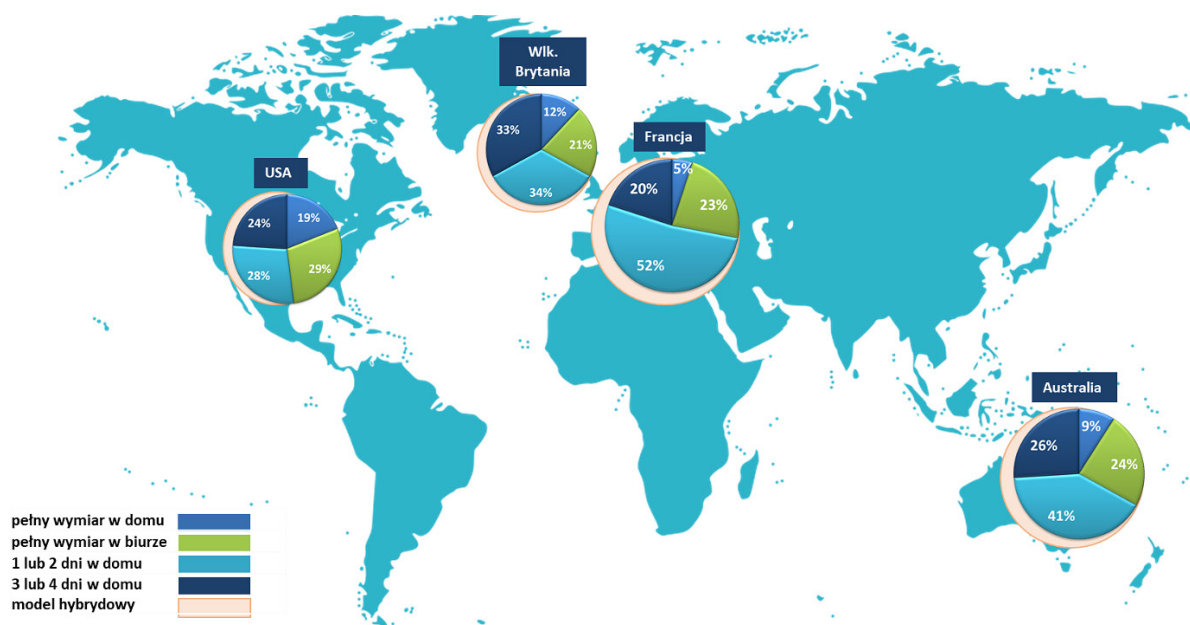
Tab. 17. Typowe elastyczne formy pracy (zapisy raportu *MegaTrends Flexible Working*)

Praca w niepełnym wymiarze	Gdy pracownicy są zakontraktowani do pracy w wymiarze mniejszym niż pełny etat.
Praca na czas określony	Pracownik pozostaje na stałej umowie, ale może wziąć płatny/niepłatny urlop podczas wakacji szkolnych.
Dzielenie się pracą	Gdy dwie (lub czasami więcej) osoby dzielą między siebie odpowiedzialność za daną pracę.
Elastyczny czas pracy	Umożliwia pracownikom wybór, w ramach pewnych ustalonych limitów, czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy.
Kompresja godzin pracy	Główną cechą jest realokacja pracy w mniejszą ilość i dłuższe bloki w ciągu tygodnia. Przykładami są czteroipółdniowe tygodnie i dziewięciodniowe 2 tygodnie.
Roczna liczba godzin	Całkowita liczba godzin do przepracowania w ciągu roku jest stała, ale w ciągu roku występuje zróżnicowanie w długości dnia i tygodnia pracy. Pracownicy mogą, ale nie muszą, mieć element wyboru w zakresie wzorców pracy.

Praca z domu	Pracownicy regularnie spędzają czas, pracując w domu.
Praca mobilna	Pracownicy pracują przez cały lub część tygodnia roboczego w miejscu oddalonym od lokalizacji pracodawcy (może to być dom pracownika).
Brak ustaleń godzinowych	Osoba fizyczna nie ma gwarancji minimalnej liczby godzin pracy, więc może być wzywana w razie potrzeby i wynagradzana tylko za przepracowane godziny.

Źródło: Beatson 2019, (tłumaczenie własne)

Przeprowadzone w wybranych krajach badanie dotyczące miejsc pracy pozwala na postawienie jednego kluczowego wniosku – bez względu na zróżnicowane regionalne większość pracowników preferuje model pracy hybrydowej, który pozwala na uzyskanie pełnych korzyści z pracy w środowisku domowym oraz fizycznie w biurze (ryc. 51) (Pogue McLaurin, Pittman 2020).



Ryc. 51. Preferowane modele pracy w wybranych krajach

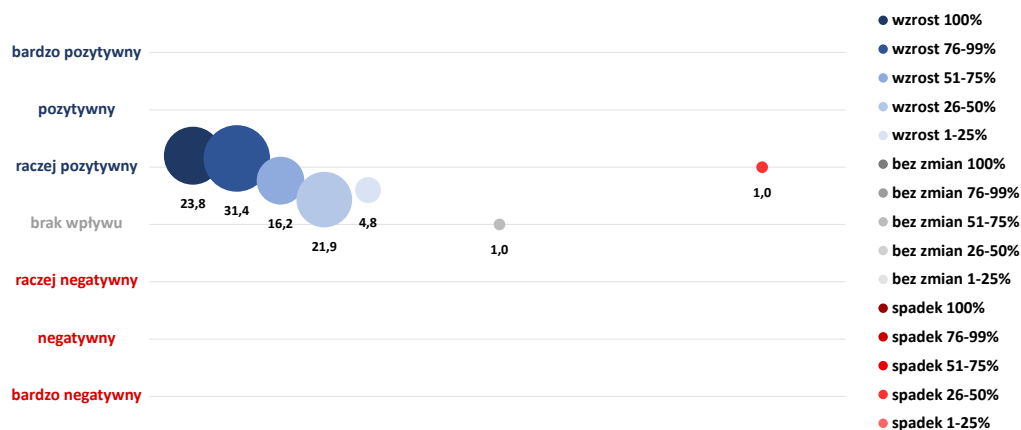
Źródło: Pogue McLaurin, Pittman, 2020

W przypadku automatyzacji pracy (ryc. 52) eksperci niemal jednogłośnie prognozują trend wzrostowy. Nieco więcej zróżnicowanych prognoz pojawia się w ocenie trendu w zakresie elastyczności zatrudnienia (ryc. 53). Jednak należy zwrócić dodatkowo uwagę na fakt, że przeważające opinie o pozytywnym wpływie tych wzrostowych trendów na Polskę współwystępują z dość znacznymi odsetkami ocen negatywnych. Dlatego też skutki wzrostu automatyzacji pracy oraz elastyczności zatrudnienia można rozpatrywać w kategorii szans (tab. 18), ale trzeba pamiętać również o mogących pojawić się efektach negatywnych. Na szczególną uwagę zasługują:

- niepokój społeczeństwa związany z automatyzacją – są to przede wszystkim obawy związane z utratą pracy, koniecznością zwiększenia mobilności zawodowej i inten-

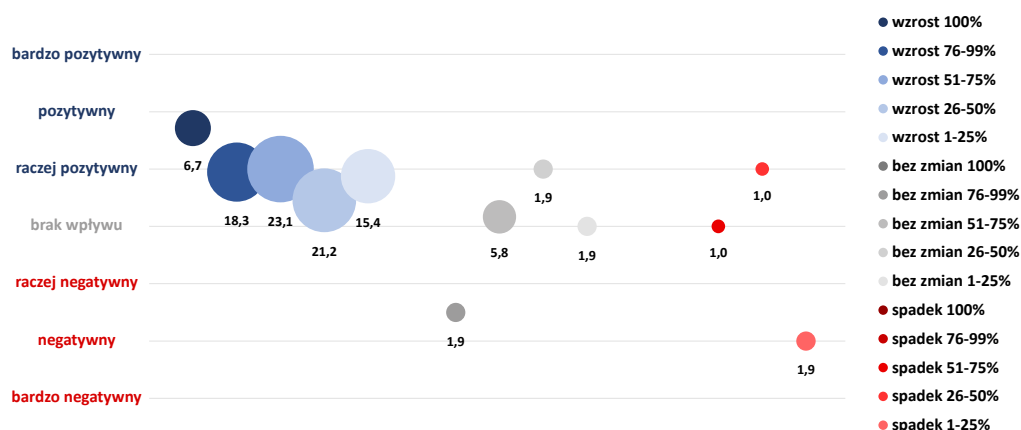
sywnym wzrostem kompetencji cyfrowych. Elastyczność zatrudnienia w wymiarze społecznym przyjmuje raczej pozytywny charakter, bowiem powyższe analizy jednoznacznie wskazują, że oczekiwania społeczności pokrywają się ze zidentyfikowanym trendem;

- tak intensywne zmiany na rynku pracy będą wymagały odpowiednich regulacji prawnych oraz zabezpieczeń socjalnych;
- w wymiarze gospodarczym automatyzację czynności należy rozpatrywać w kategorii szans – w dłuższej perspektywie czasowej wiąże się ze spadkiem kosztów produkcji, a także umożliwia pracownikom koncentrację na bardziej ambitnych i kreatywnych zadaniach;
- rozwój pracy zdalnej przynosi dla biznesu korzyści finansowe, np. ograniczenie przestrzeni biurowej i związanych z tym kosztów.



Ryc. 52. Automatyzyzacja pracy. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 53. Elastyczność zatrudnienia. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Tab. 18. Trendy gospodarcze (praca) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe¹⁶
	Wzrost automatyzacji pracy (pozytywny/69,1)
	Wzrost elastyczności zatrudnienia (pozytywny/38,3)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • zagrożenie utratą pracy • wzrost mobilności zawodowej społeczeństwa • konieczność rozwoju kompetencji cyfrowych społeczeństwa • rozwój pracy zdalnej i hybrydowej • kreowanie nowych standardów przestrzeni domowych umożliwiających pracę i edukację zdalną
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • spadek kosztów produkcji w dłuższej perspektywie • rozwój gospodarki „kreatywnej” • rozwój sektora robotyki i sektorów pokrewnych wraz ze sztuczną inteligencją • zanikanie zawodów związanych z działaniami wykonywanymi przez roboty
polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój polityki zabezpieczeń socjalnych • sukcesywne reformy kodeksu pracy • przekształcenia systemu edukacji
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • spadek negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze w wyniku rozpowszechnienia czystej energii w zakładach pracy • wzrost znaczenia jakości środowiska przyrodniczego w lokowaniu działalności gospodarczej
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczenie przestrzeni biurowych powodujące zmiany w zagospodarowaniu przestrzeni • presja na równomierny dostęp do internetu

Źródło: opracowanie własne

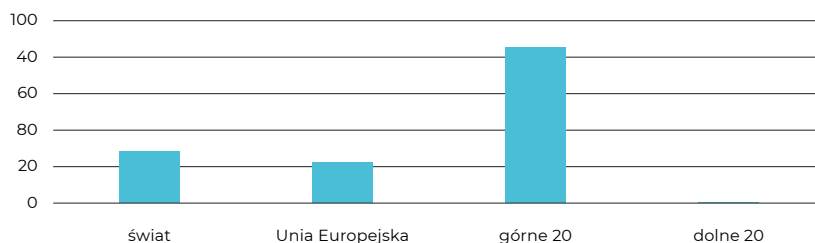
5.5 Transformacja energetyczna

Na początku XIX wieku energia była wytwarzana głównie przez spalanie biomasy. Z czasem na sile zaczęło przybierać pozyskiwanie energii z ropy, węgla i gazu. W 2019 roku odpowiadały one odpowiednio za 31%, 25% i 23% wytworzonej energii na świecie. 6% wytwarza się dzięki wodzie, tyle samo dzięki tradycyjnej biomase, a za 4% odpowiada atom. Pozostałe źródła mają marginalne znaczenie.

Rośnie presja na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. W 2019 roku państwa świata pozyskiwały średnio blisko 29% energii z OZE (ryc. 54). Największy udział OZE mają kraje afrykańskie – Demokratyczna Republika Konga, Somalia, Republika Środkowoafrykańska i Uganda pozyskiwały ponad 90% energii w ten sposób. Najmniejsze wartości wskaźnika osiągały kraje wyspiarskie i państwa–miasta, które prawie nie wykorzystywały

¹⁶ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

odnawialnych źródeł. Zauważalne są też kraje Bliskiego Wschodu uzależnione od wykorzystania ropy. Kraje UE w 2019 roku osiągnęły wskaźnik wykorzystania OZE na poziomie 22% – wzrost o ponad 4 p.p. względem 2015 roku, przy wzroście światowym na poziomie 10 p.p.

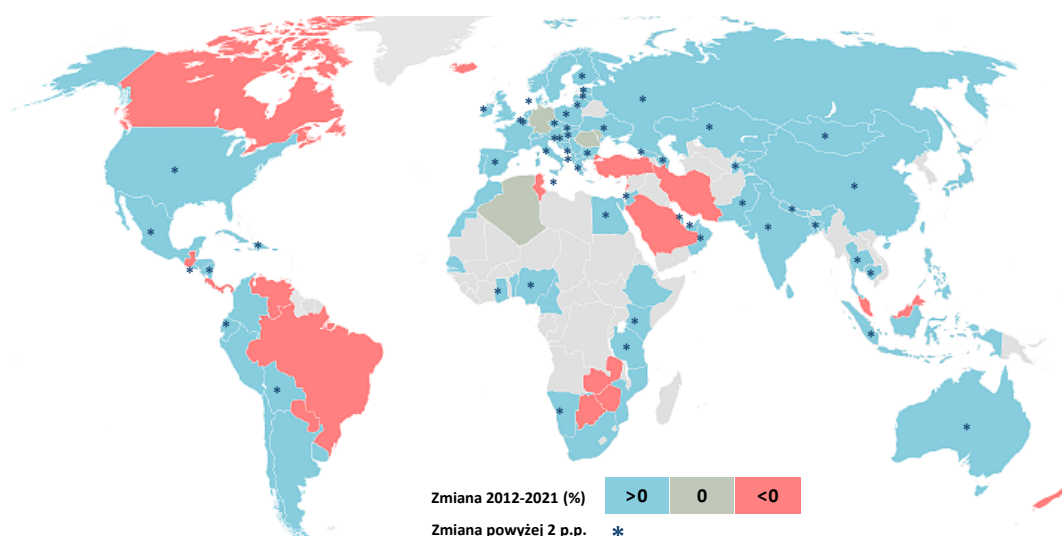


***górne 20** – Demokratyczna Republika Konga, Somalia, Republika Środkowoafrykańska, Uganda, Gabon, Etiopia, Liberia, Gwinea-Bissau, Tanzania, Burundi, Zambia, Madagaskar, Bhutan, Zimbabwe, Nigeria, Islandia, Niger, Kamerun, Mozambik, Rwanda; **dolne 20** – Oman, Mariany Północne, Gibraltar, Kajmany, Bahrajn, Brunei Darussalam, Arabia Saudyjska, Katar, Sint Maarten (część holenderska), Turkmenistan, Kuwejt, Algieria, Hongkong SAR Palau, Trynidad i Tobago, Irak, Wyspy Turks i Caicos, Samoa Amerykańskie, Nauru, Zjednoczone Emiraty Arabskie.

Ryc. 54. Procentowy udział odnawialnych źródeł energii w ogóle konsumowanej energii w 2019 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

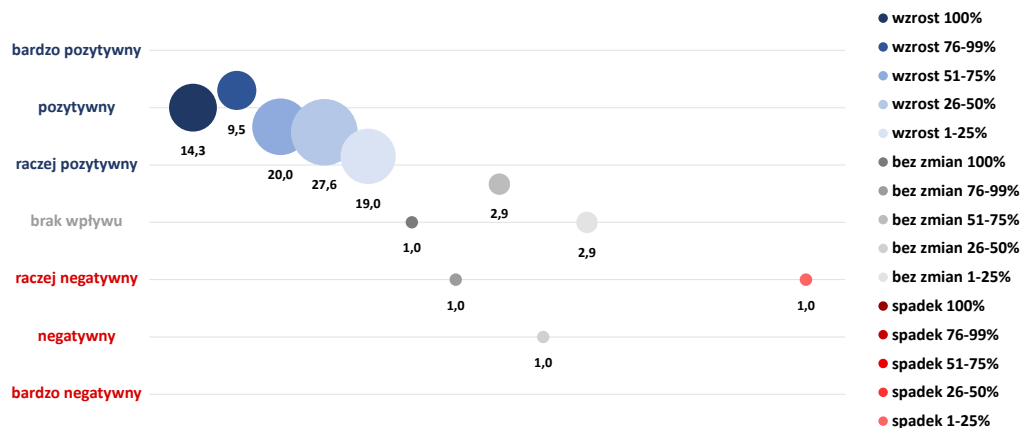
W ramach badania Światowego Forum Gospodarczego przygotowano indeks transformacji energetycznej, który pozwala na ocenę wydajności i gotowości systemów energetycznych. W 80% badanych krajów zidentyfikowano postępy w zakresie transformacji energetycznej w latach 2012–2021, ale zaledwie w niecałych 60% postęp ten sięga powyżej 2 p.p. (ryc. 55). Pozytywne zmiany widoczne są w większości obszarów Azji oraz w mniejszym stopniu Europy. Liczba krajów, w których odnotowano stagnację lub zmiany *in minus*, stanowi niewielki udział. Badanie pozwala postawić wniosek, że w skali globalnej widoczne są pozytywne zmiany, jednak aby osiągnąć założone światowe cele środowiskowe, w następnej dekadzie musi nastąpić stały i przyspieszony postęp (*Fostering Effective Energy...*, 2021).



Ryc. 55. Zmiany w postępie transformacji energetycznej (indeks transformacji energetycznej) w latach 2012–2021

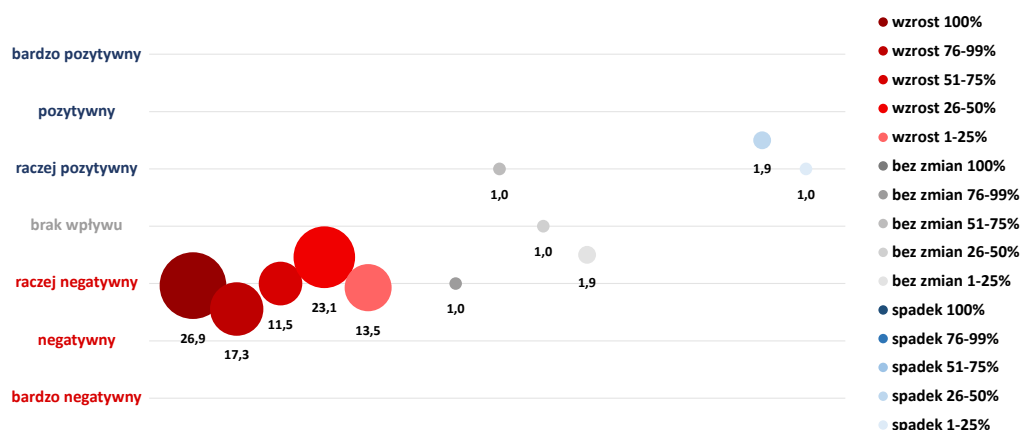
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Fostering Effective Energy Transition 2021 edition*

W opinii ekspertów nastąpi wzrost liczby wykorzystywanych źródeł energii (ryc. 56), a równoległe wzrost popytu na energię (ryc. 57). O ile pierwszy z trendów będzie miał pozytywny wpływ na Polskę, zdaniem respondentów drugi będzie oddziaływać negatywnie.



Ryc. 56. Liczba wykorzystywanych źródeł energii. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 57. Popyt na energię. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Analizując wspomniane trendy w wymiarze KRK 2050, należy podkreślić (tab. 19):

- wzrasta świadomość społeczeństwa w zakresie OZE, jednak równoległe zachodzące zmiany, takie jak intensywny rozwój cyfryzacji, nie ograniczą konsumpcji energii;
- znaczenie sektora energetycznego w gospodarce rośnie i trend ten będzie miał oddziaływanie długofalowe, w związku z tym polityka energetyczna i zmiany zachodzące w tym obszarze będą stale monitorowane;
- wzrost udziału OZE wpłynie pozytywnie na stan środowiska, ale jednocześnie będzie miał wpływ na zmiany w krajobrazie.

Tab. 19. Trendy gospodarcze (energia) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe¹⁷
	Wzrost liczby wykorzystywanych źródeł energii (P/63,2)
	Wzrost popytu na energię (N/76,5)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> wzrost konsumpcji energii w wyniku postępującej cyfryzacji wzrost świadomości społeczeństwa w zakresie OZE i innych czystych źródeł energii
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> znaczący wzrost znaczenia sektora energetyki w gospodarce i geopolityce
polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> długotrwały monitoring i reformy w zakresie polityki energetycznej
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> niwelowanie zanieczyszczeń środowiska poprzez wzrost udziału OZE i innych czystych źródeł energii
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> rozwój „krajobrazu” OZE redefinicja ładu przestrzennego

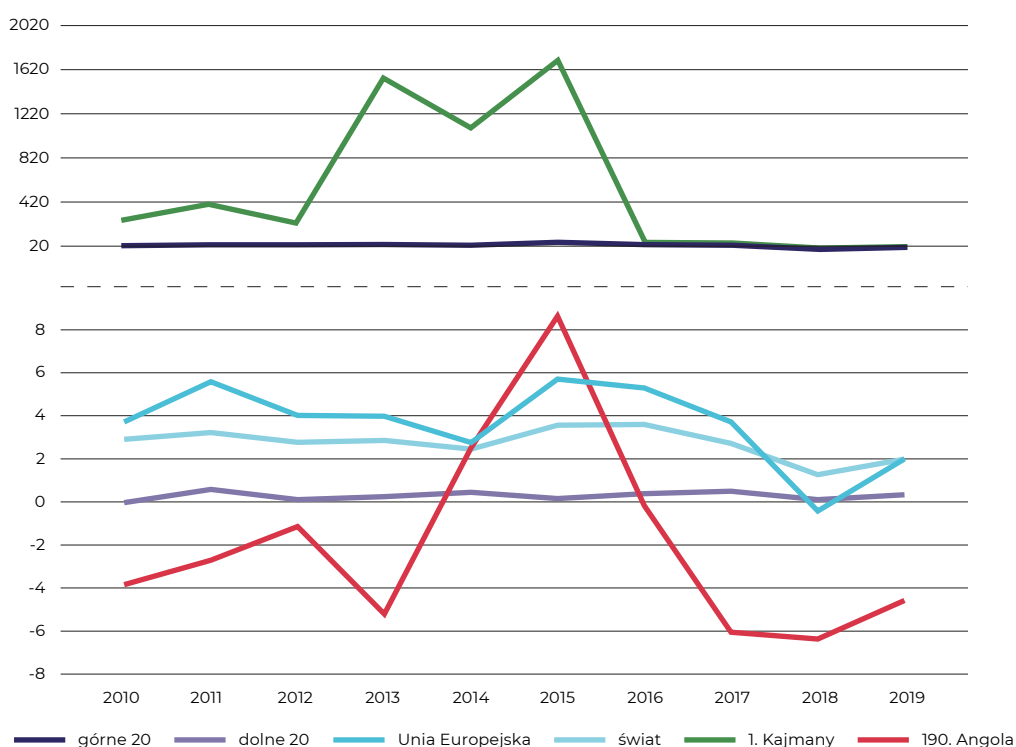
Źródło: opracowanie własne

5.6 Wzmocnienie globalizacji na przekór czarnym łabędziom

Jednym z kluczowych przejawów globalizacji jest światowy przepływ kapitału, ale również dóbr oraz ludzi. W tym rozdziale koncentrujemy się na wymiarze gospodarczym, dlatego w pierwszej kolejności zwracamy uwagę na bezpośrednie inwestycje zagraniczne. Dynamika napływów i odpływów bezpośrednich inwestycji zagranicznych jest bardzo zróżnicowana. Widoczne są duże wahania wskaźnika na przestrzeni lat. Kraje UE w ostatnim dziesięcioleciu utrzymywały poziom napływów BIZ powyżej średniej światowej. Wyjątek stanowił 2018 rok, w którym państwa unijne osiągnęły wartość ujemną, niższą od grupy państw o najniższych wartościach wskaźnika (ryc. 58).

Największy udział napływu BIZ odnotowuje się na obszarach, które oferują korzyści podatkowe oraz niskie koszty operacyjne i pośredniczą w inwestycjach międzynarodowych. W dużej mierze są to państwa wyspiarskie. W grupie państw o najwyższych wskaźnikach dostrzegalny jest udział krajów UE (Irlandia, Liechtenstein, Luksemburg, Czarnogóra, Malta). Kraje, w których odnotowano najniższy udział napływu BIZ, są rozproszone w skali globalnej. Ponad 50% stanowią kraje azjatyckie. Z krajów europejskich do grupy dolnych 20 państw zaliczone zostały Austria oraz Dania. Polska plasuje się w drugiej połowie rankingu (107. miejsce).

¹⁷ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.



***górne 20** – Kajmany, Liechtenstein, Cypr, Liberia, Malta, Hongkong SAR, Irlandia, Mozambik, Singapur, Luksemburg, Holandia, Republika Konga, Seszele, St. Vincent i Grenadyny, Mongolia, Kambodża, St. Kitts i Nevis, Czarnogóra, Sierra Leone, Malediwy; **dolne 20** – Ekwador, Algieria, Korea Południowa, Iran, Pakistan, Komory, Kuwejt, Afganistan, Nepal, Katar, Japonia, Dania, Kiribati, Bermudy, Jemen, Islandia, Trynidad i Tobago, Austria, Irak, Angola.

Ryc. 58. Bezpośrednie inwestycje zagraniczne, napływy netto (% GDP)

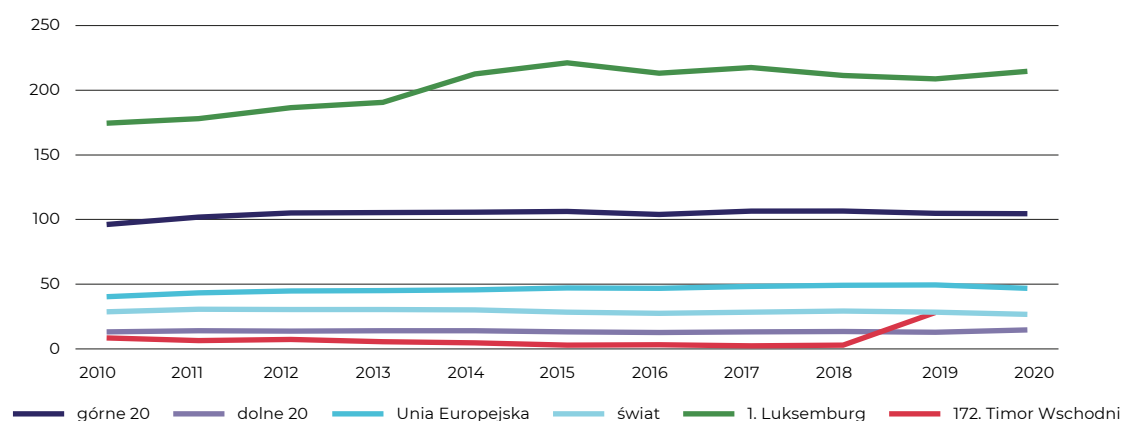
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

Wymiana handlowa (eksport i import) jest jednym z podstawowych mierników poziomu globalizacji. W latach 2010–2020 odnotowano sukcesywny wzrost wartości udziału eksportu w PKB w krajach UE (o ponad 6 p.p. względem 2010 roku). Wartość wskaźnika dla Unii sięga powyżej średniej światowej, ale znacznie poniżej grupy krajów o najwyższej wartości (średnia wieloletnia UE – 46,1%, świat – 29%, górne 20 – 104,2%).

Kraje o najwyższym udziale eksportu w PKB zlokalizowane są w Europie i Azji. W grupie dolnych 20 państw widoczny jest udział krajów Afryki oraz Azji, ale także wysoko rozwiniętych gospodarek, jak Japonia czy Stany Zjednoczone (ryc. 59).

Analizując zmianę wartości eksportu w relacji do 2010 roku, można postawić wniosek, że kraje UE, choć wykazują pozytywne trendy (podobnie jak gospodarka światowa ogółem), osiągają tempo wzrostu znacznie niższe niż grupa krajów o najwyższych wartościach wskaźnika, przy widocznych wahaniami wskaźnika (grupa krajów górne 20 osiągnęła ponad dwukrotny wzrost względem 2010 roku, przy wzroście UE na poziomie niecałych 5%) (ryc. 60).

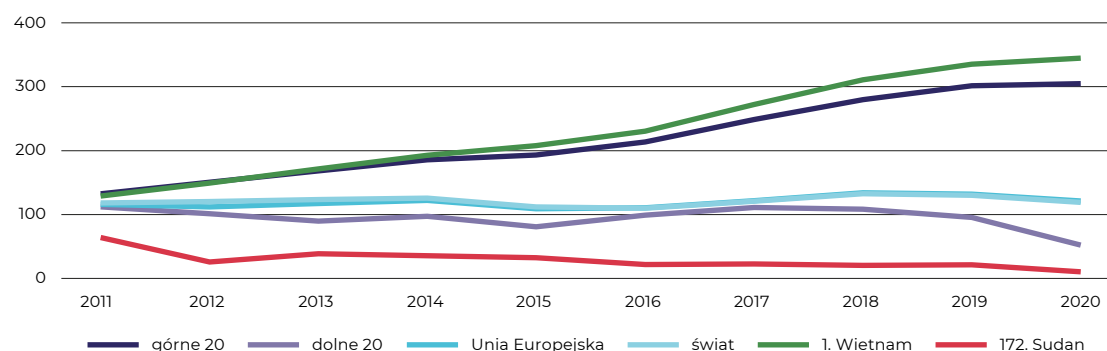
Najbardziej dynamicznie eksport rozwija się w krajach Azji i Afryki, jednocześnie kraje z tych regionów świata znajdują się także w grupie dolnych 20 państw (o najniższej wartości). W obu grupach pojawiają się pojedyncze kraje Europy, spoza Unii. Kraje UE nie przejawiają więc skrajnych wartości w zakresie dynamiki zmian.



***górne 20** – Luksemburg, Hongkong SAR, Singapur, Malta, Irlandia, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Wietnam, Słowacja, Seszele, Bahrajn, Węgry, Makau SAR, Belgia, Niderlandy, Estonia, Słowenia, Czechy, Litwa, Malezja, Antigua i Barbuda; **dolne 20** – Kenia, Japonia, Kolumbia, Egipt, Rwanda, Zachodni Brzeg i Gaza, Republika Środkowoafrykańska, Argentyna, Uganda, Niger, Brazylia, Stany Zjednoczone Ameryki, Pakistan, Komory, Haiti, Etiopia, Sudan, Nepal, Burundi, Timor Wschodni.

Ryc. 59. Eksport towarów i usług (% GDP)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank



***górne 20** – Wietnam, Grenada, Rwanda, Nauru, Sierra Leone, Gwinea Bissau, Liberia, Armenia, Tonga, Kambodża, Ghana, Mongolia, Haiti, Bangladesz, Wyspy Salomona, Burkina Faso, Gruzja, Gwinea, Mariany Północne, Zachodni Brzeg i Gaza; **dolne 20** – Czad, Brunei Darussalam, Norwegia, Barbados, Egipt, Argentyna, Liban, Azerbejdżan, Republika Kongo, Angola, Japonia, Tunezja, Eswatini, Iran, Nigeria, Algieria, Namibia, Gwinea Równikowa, Libia, Sudan.

Ryc. 60. Eksport towarów i usług (2010=100)

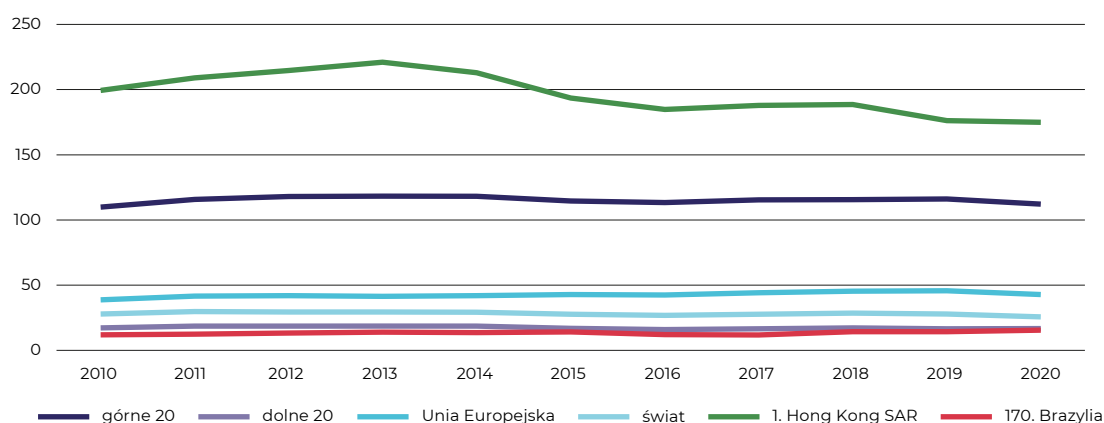
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

W krajach UE obserwuje się także wzrost udziału wartości importu w relacji do PKB (ryc. 61). Względem 2010 roku wzrost ten był wyższy niż średnio na świecie i w grupie państw o najwyższej wartości wskaźnika (wzrost o ponad 4 p.p.). Wartość importu w krajach Unii znacznie przewyższa wartość eksportu, choć ciągle jest znacznie poniżej poziomu grupy górnych 20 państw (średnia wieloletnia dla górne 20 – 115,2%, dla UE – 42,6%).

W relacji do wskaźnika eksportu, widoczny jest udział krajów europejskich w grupie państw o najwyższym udziale importu w PKB, na znacznie wyższym poziomie (8 państw). W grupie tej znajdują się też kraje azjatyckie, Afryki oraz państwa wyspiarskie. W grupie dolnych 20 państw znajdują się państwa Ameryki Południowej, Azji, Afryki oraz Stany Zjednoczone. W grupie tej odnotowano udział jednego państwa europejskiego – Rosji.

Analogicznie do zmian zidentyfikowanych przy wskaźniku wartości eksportu (2010=100), w wartości importu również odnotowano zmianę *in plus* w UE i na świecie (przez cały horyzont czasowy wartość >100), przy widocznych wahaniami wskaźnika. Tempo wzrostu w krajach UE i na świecie jest znacznie niższe od grupy krajów o najwyższej wartości wskaźnika, a od 2018 roku zaobserwowano jego spadek (ryc. 62).

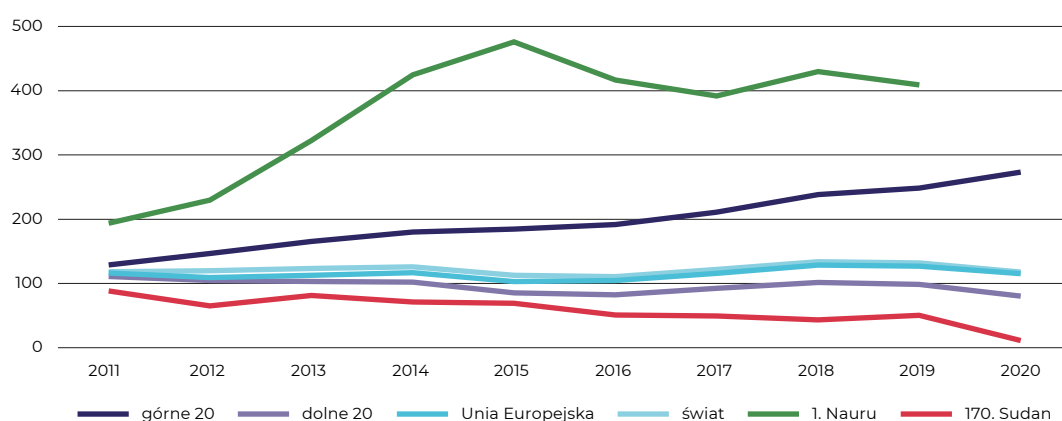
Zarówno w grupie państw górne 20, jak i dolne 20 dominują kraje Afryki i Azji, z przewagą krajów Azji w grupie państw o najwyższej wartości wskaźnika i Afryki w grupie dolnych 20 państw. W grupie dolne 20 widoczny jest ponadto udział krajów z Europy Południowej (Portugalia, Włochy, Grecja). Polska zajęła 75. miejsce w rankingu.



***górne 20** – Hongkong SAR, Luksemburg, Singapur, Malta, Seszele, Samoa Amerykańskie, Liberia, Lesotho, Irlandia, Wietnam, Słowacja, Timor Wschodni, Nauru, Belgia, Węgry, Republika Kirgiska, Mikronezja, Estonia, Bahrajn, Litwa;
dolne 20 – Bermudy, Urugwaj, Tanzania, Peru, Bangladesz, Uganda, Iran, Mjanma, Indonezja, Australia, Federacja Rosyjska, Kolumbia, Chiny, Pakistan, Japonia, Stany Zjednoczone, Nigeria, Argentyna, Sudan, Brazylia.

Ryc. 61. Import towarów i usług (% GDP)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank



***górne 20** – Nauru, Mozambik, Sierra Leone, Wietnam, Katar, Mjanma, Bangladesz, Kambodża, Bahrajn, Makau SAR, Mongolia, Etiopia, Rwanda, Gwinea, Boliwia, Uzbekistan, Mariany Północne, Nepal, Liberia, Azerbejdżan;
dolne 20 – Mikronezja, RPA, Nigeria, Republika Konga, Portugalia, Tunezja, Czad, Iran, Timor Wschodni, Gabon, Angola, Namibia, Włochy, Lesotho, Barbados, Grecja, Libia, Eswatini, Gwinea Równikowa, Sudan.

Ryc. 62. Import towarów i usług (2010=100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

Biorąc pod uwagę syntetyczny wskaźnik globalizacji ekonomicznej, można stwierdzić, iż grupę najbardziej zglobalizowanych krajów tworzą te, które w powyższych statystykach znajdowały się analogicznie na listach państw o najwyższej wartości wskaźników (tab. 20).

Tab. 20. Indeks globalizacji ekonomicznej (top 20)

Nr	Kraj	Wartość
1	Singapur	94,4
2	Holandia	89,6
3	Belgia	88,9
4	Irlandia	88,0
5	Zjednoczone Emiraty Arabskie	86,8
6	Szwajcaria	86,5
7	Estonia	86,3
8	Luksemburg	86,3
9	Malta	85,8
10	Cypr	84,1
11	Dania	84,1
12	Szwecja	83,6
13	Hong Kong SAR	83,6
14	Finlandia	82,4
15	Czechy	81,9
16	Węgry	81,9
17	Austria	81,8
18	Bahrajn	81,3
19	Łotwa	81,2
20	Słowacja	81,0

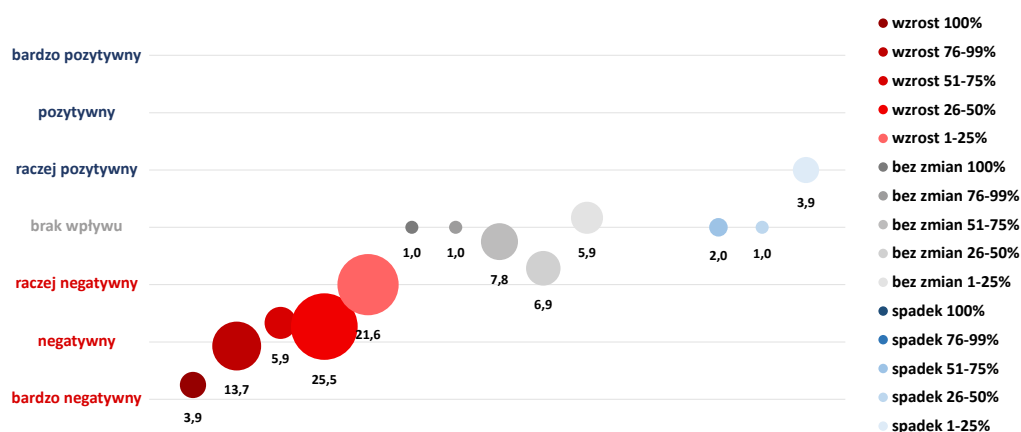
Źródło: Gygli i in. 2019

Znaczą część listy top 20 globalizacji ekonomicznej tworzą kraje Europy (Zachodniej i Północnej oraz Środkowo-Wschodniej). Kraje najbardziej zglobalizowane ekonomicznie posiadają najlepsze warunki przepływów kapitałowych (m.in. niskie cła, umowy o wolnym handlu, ułatwione przepisy dotyczące inwestycji zagranicznych, niższe pozataryfowe bariery handlowe) (Gygli i in. 2019). Polska w rankingu zajmuje 38. miejsce (na ponad 190 przebadanych krajów).

Przewidywane zmiany technologiczne, reorganizacja układu sił na świecie, rosnące napięcia międzynarodowe spowodują większą niepewność polityki handlowej i BIZ. Zakłócone zostaną dotychczasowe łańcuchy dostaw. Warto także podkreślić, że handel zagraniczny sam w sobie jest drogi – znaczne koszty generowane są przez transport i logistykę, podnosząc tym samym ceny produktów. Łańcuchy dostaw muszą być lepiej rozplanowane i bardziej odporne na zmiany globalne. Społeczność międzynarodowa musi wypracować wspólne rozwiązania wymuszające zrównoważone podejście do globalizacji handlu, tworząc warunki, w których także mniejsi, lokalni producenci będą w stanie efektywnie funkcjonować (*World Economic Outlook...*, 2021).

Według prognoz przedsiębiorstwa międzynarodowe będą działały w kierunku zwiększenia odporności łańcuchów dostaw. W krótkiej perspektywie nie oczekuje się gwałtownych zmian, ale stopniowo proces dywersyfikacji i regionalizacji produkcji będzie się rozwijał, szczególnie w zakresie lokowania nowych inwestycji w bliższej od rynków zbytu. Jednakże w branżach strategicznych proces ten może przebiegać szybciej, ze względu na naciski rządów państwowych dążących do opierania łańcuchów dostaw na rynkach krajowych lub regionalnych (*World Investment...*, 2021).

W opinii ekspertów należy oczekiwać wzrostu zjawiska nazywanego nową kolonizacją gospodarczą, które będzie miało raczej negatywny wpływ na Polskę (ryc. 63). Oznacza to, że słabsze kraje będą poddawane silnej presji wielkich korporacji i często stojącym za nimi rządami państw pochodzenia tych firm. Zatem interesy polityczne i gospodarcze będą realizowane w podobny sposób, jak dotychczas – ale w konkurencji o prymat globalny coraz silniejsze będą Chiny.

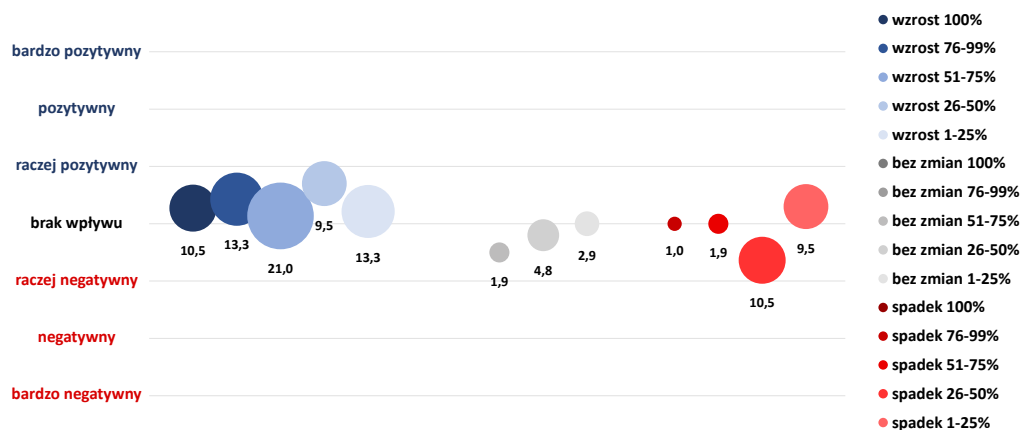


Ryc. 63. Nowa kolonizacja gospodarcza. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=102)

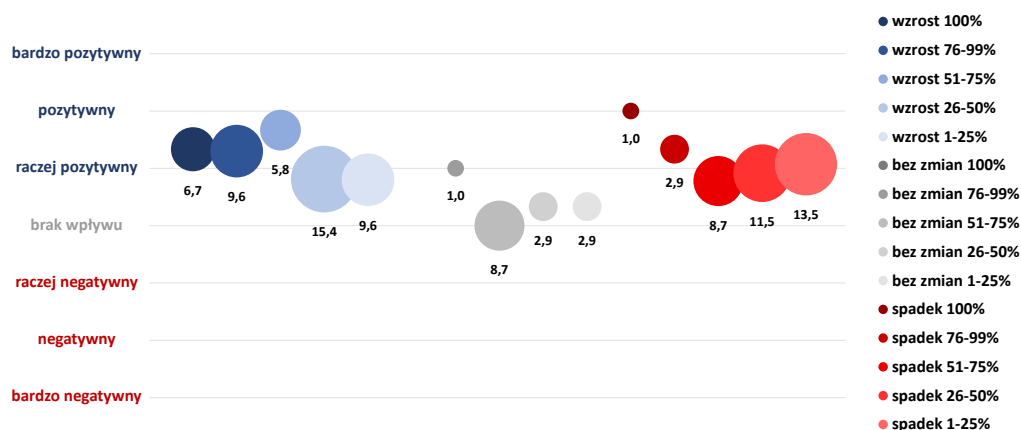
Oceny trzech pozostałych zjawisk poddawanych analizie ekspertów nie są już tak jednoznaczne. W przypadku globalnej konsumpcji można mówić o znaczącym rozproszeniu ocen zarówno w kontekście prawdopodobieństwa, jak i wpływu danego trendu na Polskę. Można jednak wnioskować, że generalnie oczekiwany jest wzrost konsumpcji globalnej (ryc. 64). Interesująco rozkładają się odpowiedzi dotyczące zasięgu geograficz-

nych łańcuchów gospodarczych (ryc. 65). W tym przypadku opinie są podzielone co do kierunku trendu, natomiast średnie ocen wpływu, niezależnie od kierunku, są pozytywne dla Polski.



Ryc. 64. Globalna konsumpcja. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

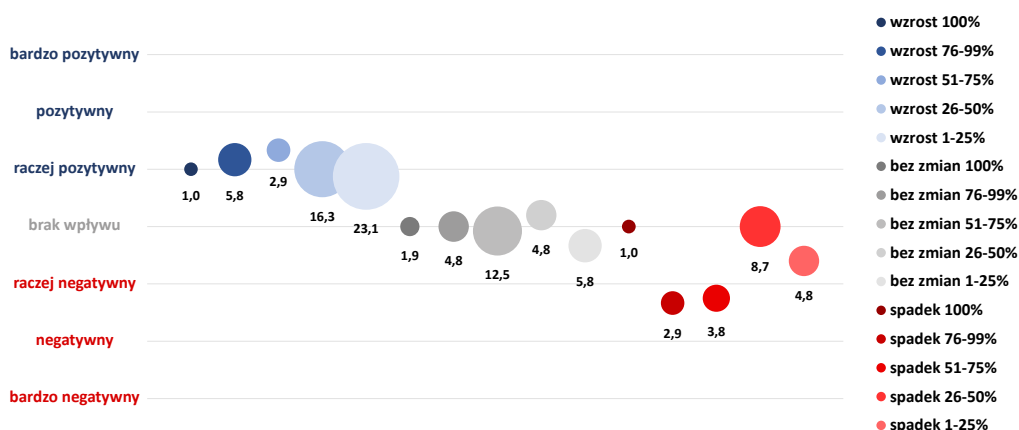


Ryc. 65. Zasięg geograficzny łańcuchów gospodarczych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Ostatnie ze zjawisk podejmowanych w badaniu opinii ekspertów dotyczyło znaczenia lokalnych uwarunkowań prowadzenia biznesu (ryc. 66). W tym przypadku można powiedzieć, że wzrost tego znaczenia powinien oddziaływać pozytywnie na Polskę, z kolei spadek – raczej negatywnie.

Znając dominujące kierunki trendów wskazywane przez ekspertów, można sformułować kilka tez dotyczących ścierania się globalizacji i uwarunkowań lokalnych (tab. 21). Należy zwrócić uwagę na ważną rolę, jaką silne korporacje transnarodowe wciąż będą odgrywać w Polsce i innych krajach (dotyczy to różnych sfer życia, w tym gospodarczej i kulturowej). Dodatkowo będzie się wzmacniać konkurencja o inwestycje znaczących firm lub włączenie się w globalne łańcuchy dostaw – będzie to skutkowało wzmocnieniem metropolii i osłabieniem obszarów peryferyjnych.



Ryc. 66. Znaczenie lokalnych uwarunkowań prowadzenia biznesu. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Tab. 21. Trendy gospodarcze (globalizacja) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ¹⁸	
		Wzrost nowej kolonizacji gospodarczej (negatywny/14,7)
		Wzrost globalnej konsumpcji (pozytywny/33,8)
		Wzrost zasięgu geograficznych łańcuchów gospodarczych (pozytywny/32,4)
		Wzrost znaczenia lokalnych uwarunkowań prowadzenia biznesu (pozytywny/19,1)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę	
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • narzucanie wzorców kulturowych dominatorów gospodarczych 	
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • silny wpływ kluczowych korporacji transnarodowych • silna konkurencja o przepływy kapitałowe na poziomie lokalnym 	
polityczno-instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> • silna konkurencja na poziomie państw o przepływy kapitałowe 	
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • jakość środowiska przyrodniczego jako istotny czynnik lokalizacji 	
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost znaczenia metropolii w systemie globalnym • marginalizacja peryferii 	

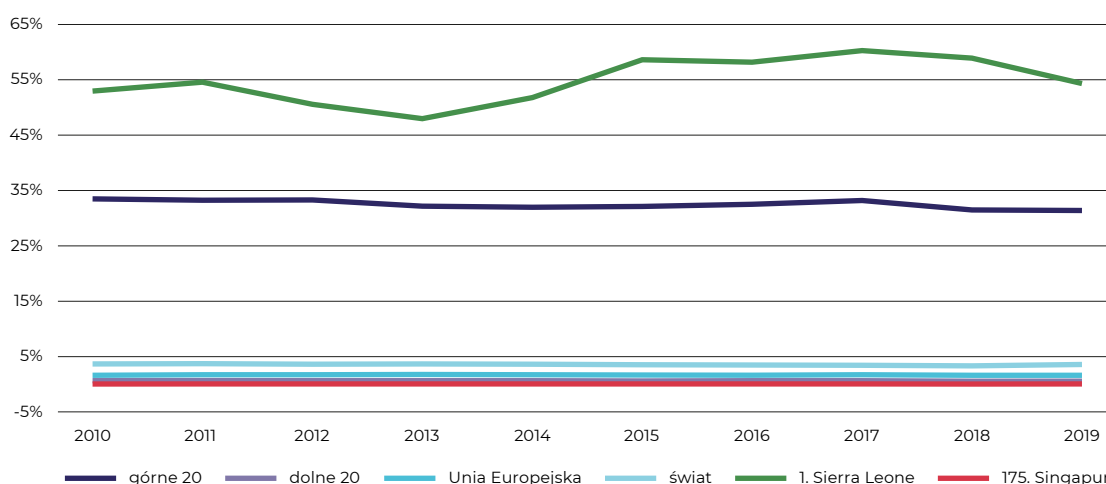
Źródło: opracowanie własne

¹⁸ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

5.7 Radykalne zmiany w rolnictwie

Średni udział rolnictwa w PKB dla państw całego świata to około 3,5%. Dla krajów UE jest to ponad 1,5% (ryc. 67). Zajmują one szczególnie niskie pozycje w zestawieniu powyższego wskaźnika – 6 z 20 krajów o najniższej wartości wskaźnika należy do wspólnoty.

Kraje, które mają najwyższy udział rolnictwa w PKB, znajdują się przeważnie w Afryce i Azji. Sierra Leone (1. miejsce) notuje ponad połowę PKB z rolnictwa. Najniższe wartości wskaźnika wykazują kraje z Europy i Bliskiego Wschodu oraz azjatyckie państwa–miasta.



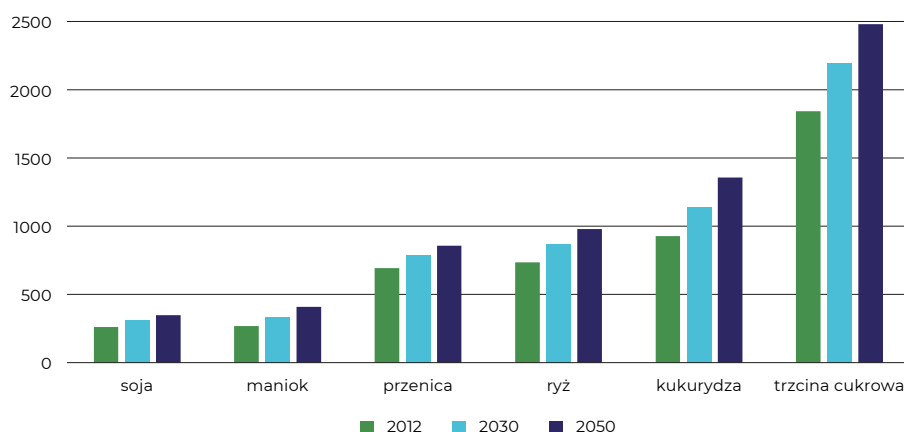
***górne 20** – Sierra Leone, Czad, Liberia, Niger, Mali, Kenia, Etiopia, Komory, Republika Środkowoafrykańska, Gwinea Bissau, Burundi, Benin, Tanzania, Mozambik, Afganistan, Uzbekistan, Gwinea, Rwanda, Malawi, Madagaskar; **dolne 20** – Singapur, Hong Kong SAR, Bermudy, Luksemburg, Katar, Bahrajn, Turks i Caicos, Kuwejt, Wielka Brytania, Bahamy, Belgia, Szwajcaria, Portoryko, Malta, Niemcy, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Irlandia, Stany Zjednoczone Ameryki, Brunei Darussalam, Austria.

Ryc. 67. Procentowy udział rolnictwa w PKB

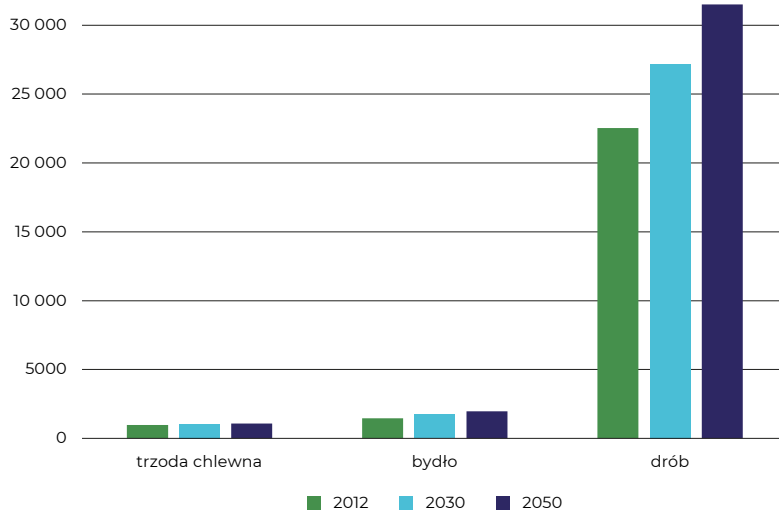
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

Jednak w przypadkach, gdy rolnictwo jest dominującą częścią gospodarki, jest to zazwyczaj rolnictwo tradycyjne, o małej efektywności, wysokiej podatności na negatywne zjawiska i niskimi poziomem wykorzystania technologii. W kolejnych latach degradacja środowiska przyrodniczego, zmiany klimatyczne, globalizacja i nowe technologie będą znacznie kształtowały przemiany w omawianym sektorze. Z jednej strony wzrosną zagrożenia wywoływane m.in. pogarszającą się jakością gleb i wód, częstszymi falami upałów czy łatwiejszym przenoszeniem szkodników i chorób ponad granicami, z drugiej zaś sugeruje się wzrost intensywności badań z dziedziny nauk rolniczych i implementację innowacji w sektorze, które będą stabilizowały produktywność (*The future of food...*, 2017).

Zmiany demograficzne i społeczne spowodują zwiększenie się zapotrzebowania na żywność o około 50%. W związku z tym prognozuje się, że do 2050 roku wzrośnie produkcja praktycznie każdego z popularnych zbóż, mięs, a także cukru, soi i manioku (ryc. 68, 69). Największy przyrost będzie zauważalny w produkcji kukurydzy (o 46%), drobiu (o 40%) i cukru (o 36%).



Ryc. 68. Zmiany w produkcji żywności na świecie w latach 2012–2050 w milionach ton
Źródło: Kirova i in. 2019



Ryc. 69. Zmiany w produkcji żywności na świecie w latach 2012–2050 w milionach sztuk
Źródło: Kirova i in. 2019

Prawdopodobnie rolnictwo będzie wspierane przez wykorzystanie nowych technologii. Wśród nich wymienia się takie rozwiązania jak biotechnologie, sztuczną inteligencję czy robotyzację i automatyzację (tab. 22). Poszczególne technologie będą wpływały zarówno na sposób pracy w rolnictwie czy optymalizację upraw, jak i na same rośliny (np. ich docelowe wartości odżywcze) oraz rodzaj mięsa (np. mięso komórkowe).

Tab. 22. Technologie wpływające na rolnictwo

Technologia	Wpływ na rolnictwo
Biotechnologie	Modelowanie genetyczne w celu zwiększenia produkcji przy jednoczesnym zmniejszeniu zmienności plonów i stosowania pestycydów; mięso z laboratorium (hodowane komórkowo).
Biologia syntetyczna	Rośliny o wyższych wartościach odżywczych, hodowane przy mniejszych zasobach i odporne na bardziej zmienny klimat.

Internet rzeczy (IoT)	Zbieranie i publikowanie informacji o procesach produkcyjnych i gospodarstwie.
Automatyzacja i robotyzacja	Zwiększona produktywność, zmniejszenie zapotrzebowania na siłę roboczą.
Sztuczna inteligencja (AI)	Wkład w robotykę rolniczą (np. automatyzacja sprzętu rolniczego), monitorowanie gleby i upraw (np. identyfikacja chorób roślin) oraz analizę predykcijną (np. wykrywanie inwazji szkodników).
<i>Big Data</i>	Wkład w proces podejmowania decyzji, w celu zwiększenia wydajności planowania upraw, rozwoju inteligentnych systemów nawadniania, zwalczania szkodników, wdrażania ostrzeżeń pogodowych.
Nawigacja satelitarna (GNSS)	Poprawa wydajności plonów i zmniejszenie wpływu na środowisko, dzięki zastosowaniu naprowadzania maszyn rolniczych, automatycznego sterowania, <i>Variable Rate Applications</i> ¹⁹ , monitorowania plonów i stanu gleby.
Drony	Analiza i monitorowanie gleby, pól i upraw, <i>Variable Rate Applications</i> (np. opryskiwanie upraw i nawadnianie).
Blockchain (technologia łańcucha bloków)	Zwiększenie przejrzystości, rozliczalności i wydajności ubezpieczeń rolnych, rejestracji gruntów i łańcuchów dostaw rolnych.
Rozszerzona rzeczywistość	Optymalizacja procesu uprawy.

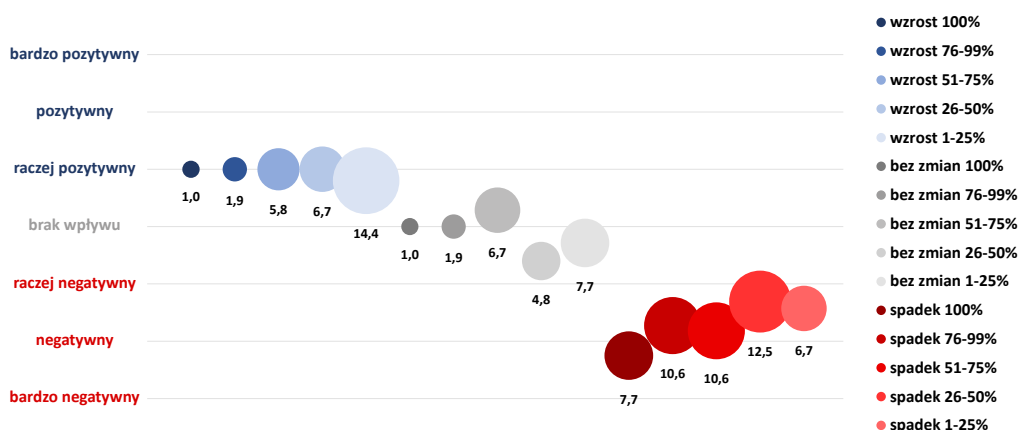
Źródło: Kirova i in. 2019, (tłumaczenie własne)

W opinii większości ekspertów należy liczyć się ze spadkiem bezpieczeństwa żywnościowego, co będzie miało negatywny wpływ na Polskę (ryc. 70). Jednocześnie należy podkreślić, że dość znacząca jest grupa opinii wskazujących na możliwość wzrostu bezpieczeństwa, przy czym kierunkom tym przypisywane jest mniejsze prawdopodobieństwo.

Zdecydowanie jednoznaczne w zakresie kierunku zmian są opinie na temat wpływu bioinżynierii na rolnictwo. Będzie coraz więcej zmian, które najczęściej oceniane są jako pozytywne dla Polski (ryc. 71). Podobnie eksperci uważają, że zwiększą się zmiany w rolnictwie wywołane klimatem, ale skutki tych zmian będą zdecydowanie negatywne (ryc. 72).

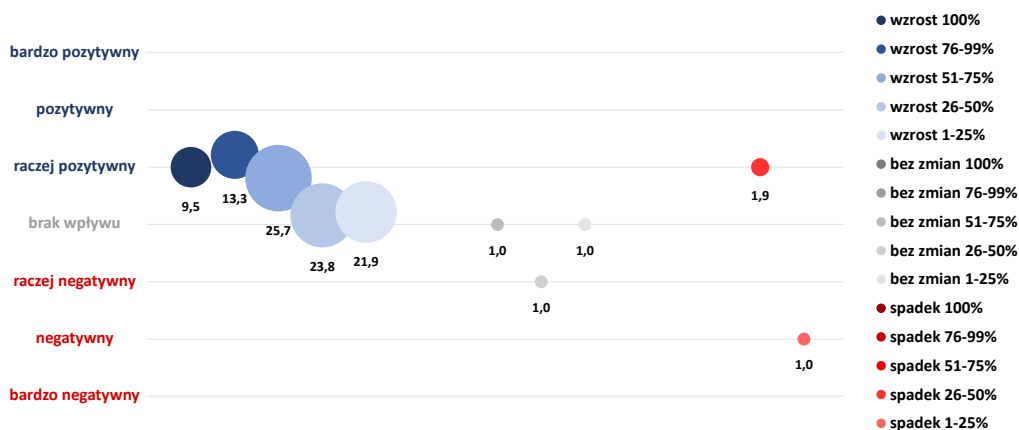
Zmiany w rolnictwie będą skutkowały rozwojem łańcuchów dostaw i pojawieniem się nowych producentów żywności (np. produkujących mięso komórkowe) (tab. 23). Jednocześnie Polska będzie musiała przyjąć odpowiednią politykę wobec wciąż występującego problemu, którym będzie niedożywienie części populacji globu. W kontekście przestrzennym należy spodziewać się zarówno podnoszenia efektywności wykorzystania przestrzeni rolniczej, jak i jej zmniejszania.

¹⁹ *Variable Rate Application* – zmienne wskaźniki stosowania środków hodowli i ochrony roślin – zob. Ciesielski 2021.



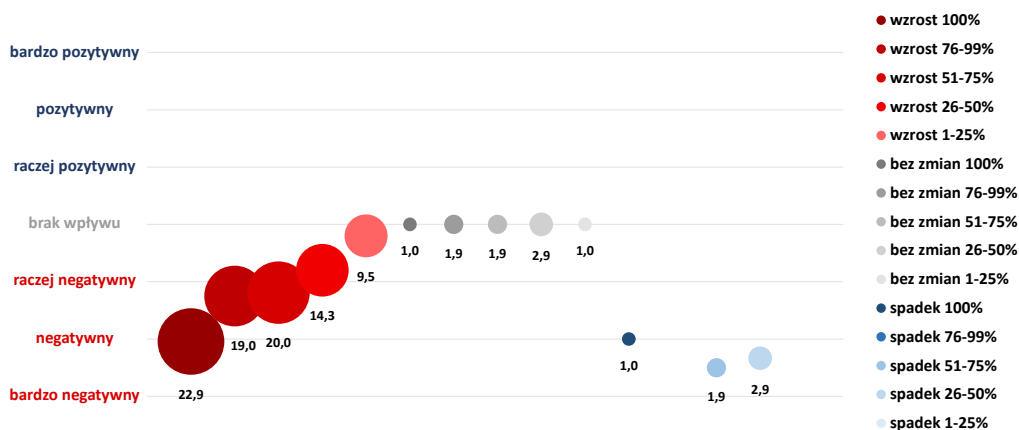
Ryc. 70. Bezpieczeństwo żywnościowe. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



Ryc. 71. Zmiany w rolnictwie wywołane bioinżynierią. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 72. Zmiany w rolnictwie wywołane klimatem. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

Tab. 23. Trendy gospodarcze (rolnictwo) i ich potencjalny wpływ na Polskę

	Trendy światowe²⁰
Wymiar KRK 2050	Spadek bezpieczeństwa żywnościowego (N/42,7)
	Wzrost zmian w rolnictwie wywołanych bioinżynierią (P/33,9)
	Wzrost zmian w rolnictwie wywołanych klimatem (N/45,6)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • obawy społeczne dotyczące bezpieczeństwa żywnościowego • zmiany w podejściu do żywienia • zmniejszenie zagrożenia głodem w wyniku powszechnego stosowania najnowszych technologii w rolnictwie, produkcji żywności i jej transporcie
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój cyfrowych łańcuchów dostaw w rolnictwie • konkurencja między producentami żywności komórkowej • konkurencja firm oferujących zastosowanie technologii odpowiedzialnych za codzienne odżywianie (internet rzeczy, roboty, drukarki 3D, drony)
polityczno-institutionalny	<ul style="list-style-type: none"> • polityki i programy pomocowe ukierunkowane na likwidację głodu
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczanie negatywnego wpływu rolnictwa na środowisko przyrodnicze
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • podnoszenie efektywności wykorzystania przestrzeni rolniczej • zmniejszanie powierzchni wykorzystywanej rolniczo • powszechność upraw miejskich (wertykalnych) • samowystarczalność żywnościowa miast

Źródło: opracowanie własne

²⁰ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

**MEGATREND:
WZROST DYNAMIKI
ZMIAN ŚRODOWISKOWYCH**



6 Megatrend: wzrost dynamiki zmian środowiskowych²¹

6.1 Wprowadzenie

Zmiany środowiska przyrodniczego są od wielu lat przedmiotem zainteresowania badaczy, polityków, biznesu itp. (por. Meadows i in. 1972). Jednak dopiero ostatnie dwa dziesięciolecia wyraźnie zaostrzyły dyskusję nie tylko wokół problemu oceny skali wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze, ale też politycznej odpowiedzi na diagnozowaną sytuację.

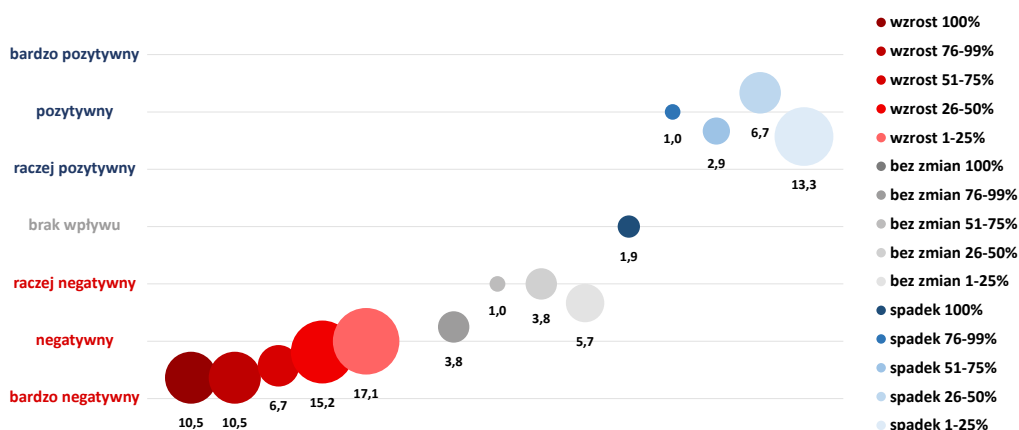
6.2 Postępujące przekształcenie systemu klimatycznego Ziemi

Zmiany klimatu postępują mimo wysiłków podejmowanych przez liczne państwa na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Eksperti dość jednoznacznie oceniają, iż emisje tych gazów będą rosły, co będzie miało negatywny wpływ na rozwój Polski (ryc. 73). Kolejne raporty IPCC (Masson-Delmotte i in. 2018, Masson-Delmotte i in. 2021, Pörtner i in. 2022) prognozują dalsze nasilenie się zmian klimatu, pomimo redukcji wszelkich emisji gazów cieplarnianych z działalności człowieka. Globalne ocieplenie dotyka wszystkich stref klimatycznych, w tym obszarów arktycznych, powodując zanikanie wieloletniej zmarzliny, pokrywy śnieżnej, lodowców i lądolodów.

Wzrost globalnej temperatury o 1,5°C będzie skutkował nasileniem ekstremalnych zjawisk pogodowych i ich skutkami, jak np. powodziami (w szczególności zagrożone są kraje Afryki i Azji, Ameryki Północnej, a także Europy) (ryc. 74). Jednocześnie następuje wzrost poziomu mórz (również prognozowany jako trend w badaniu delfickim – ryc. 75), co przekłada się na ekstremalne wezbrania, powodzie na obszarach przybrzeżnych oraz erozję piaszczystych wybrzeży. Susze będą dotykały znacznych obszarów świata, przy czym warto zaznaczyć, że będą występować częściej, a ich skutki będą bardziej dotkliwe.

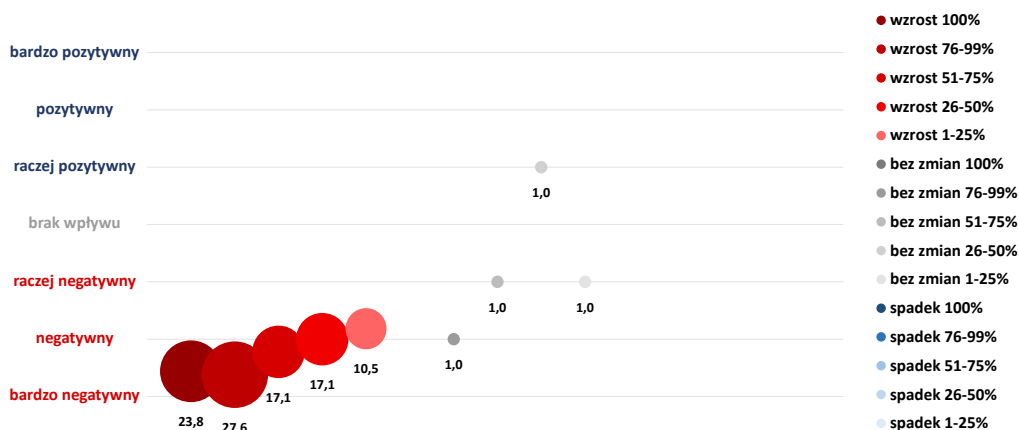
W miastach następuje sprzężenie pomiędzy skutkami zmian klimatu i urbanizacją, w efekcie którego coraz większa populacja narażona jest na negatywny wpływ ekstremalnie wysokich temperatur, w tym fal upałów. Skutki zmian klimatu pogłębiają także degradację innych komponentów środowiska – wód i gleb oraz ekosystemów.

²¹ Rozdział zredagowany przez Wojciecha Dziemianowicza, na podstawie wyników ankiety delfickiej i publikacji: Hajto M. (red.), Bojanowicz-Bablok A., Kornatowska B., Skotak K., Kuśmierz A., Marcinkowski M., Lisowska-Mieszkowska E., Potapowicz I., Bidłasik M., Bielczyńska A., Bratkowski J., Kolada A., Ochocka A., Pasztaleniec A., Romańczak A., Sadowski M., Siwiec E., Legutko-Kobus P., 2023, *Trendy środowiskowe w kontekście koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe*, IOŚ-PIB, Warszawa; Hajto M. (red.), Bojanowicz-Bablok A., Skotak K., Kornatowska B., Marcinkowski M., Kolada A., Kuśmierz A., Bidłasik M., Bielczyńska A., Bratkowski J., Lisowska-Mieszkowska E., Ochocka A., Pasztaleniec A., Potapowicz I., Romańczak A., Sadowski M., Siwiec E., Legutko-Kobus P., Sobol A., 2023, *Trendy środowiskowe w kontekście koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe i europejskie*, IOŚ-PIB, Warszawa.



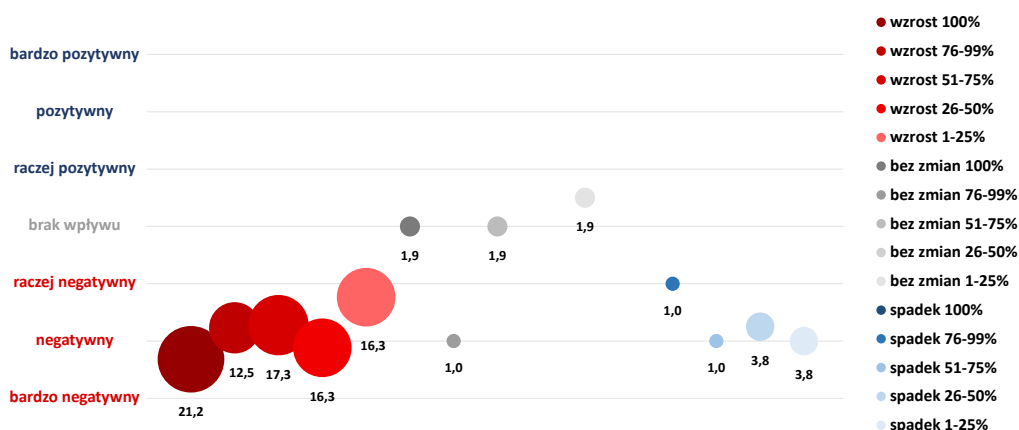
Ryc. 73. Emisja gazów cieplarnianych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 74. Występowanie zjawisk ekstremalnych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 75. Poziom mórz i oceanów. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

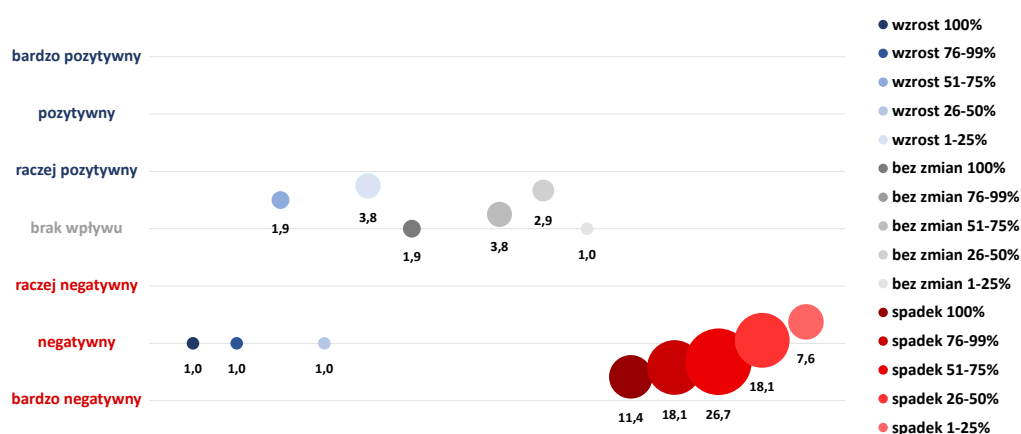
6.3 Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego

Trend wzrostowy degradacji środowiska przyrodniczego dotyczy w szczególności zanieczyszczenia powietrza, gleb oraz wód – ma silne zróżnicowanie przestrzenne. Przykładowo w zakresie emisji pyłu zawieszonego PM10, PM2,5, PM1 Europa i Ameryka Północna odnotowują spadki zanieczyszczenia powietrza, podczas gdy zanieczyszczenie to wzrasta w Azji Wschodniej i Afryce. Według szacunków około 99% populacji świata mieszka w miejscach, w których niedotrzymywane są standardy jakości powietrza zalecane przez WHO.

Presja na intensywne użytkowanie gleb negatywnie wpływa na różnorodność biologiczną, która z kolei odpowiada za obieg węgla i składników odżywczych w ekosystemach lądowych. W skali globalnej notowany jest wzrost zużycia nawozów, co powoduje zmniejszanie się zawartości próchnicy i węgla organicznego w glebach intensywnie użytkowanych rolniczo. W skrajnych przypadkach prowadzi to do pustynnienia. Na skutek degradacji (głównie z powodu erozji) ubywa do 50 tys. km² gleb rocznie.

Dane na temat ścieków przemysłowych i komunalnych wskazują, że około 80% tych zanieczyszczeń trafia do środowiska bez jakiegokolwiek oczyszczenia (*Valuing water: Facts and figures...*, 2021). Zmiany hydromorfologiczne (przekształcanie koryt rzek i ich regulacja) sprawiają, iż w istotnym stopniu obniżona zostaje naturalna zdolność rzek do samooczyszczania. Rosnący trend presji człowieka na oceany utrzymał się przez ostatnią dekadę (*Global Environment Outlook...*, 2019).

Szacuje się, że około 4 mld osób zamieszkuje obszary, na których występują fizyczne niedobory wody przez okres przynajmniej 1 miesiąca w ciągu roku, a eksperci oceniają, że sytuacja w tym zakresie będzie się pogarszała (ryc. 76). Natomiast około 1,6 mld osób cierpi ze względu na utrudniony dostęp do wody wynikający z braku niezbędnej infrastruktury (*Valuing water: Facts and figures...*, 2021).

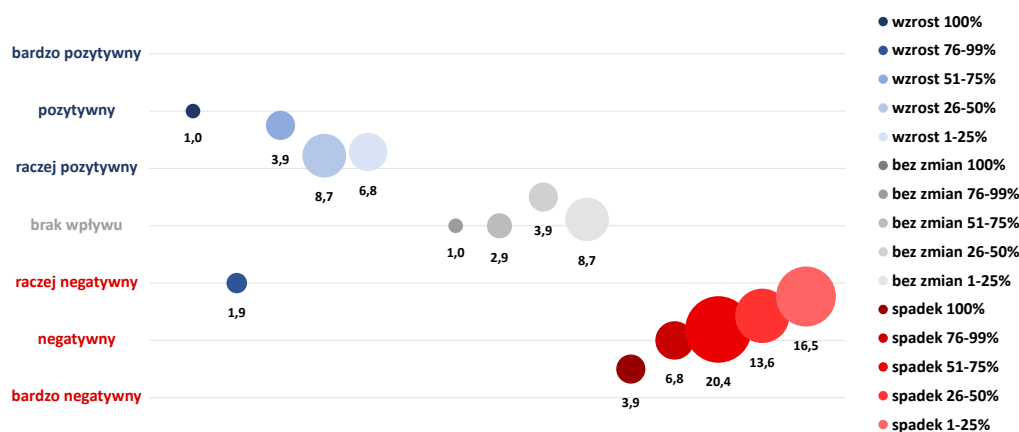


Ryc. 76. Dostępność wody nadającej się do spożycia. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

6.4 Niezrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarka odpadami

W XX wieku znacznie wzrosła eksploatacja zasobów, zwłaszcza metali (takich jak żelazo i miedź), mineralów do produkcji cementu (piasek i wapień), a także paliw kopalnych. W ciągu ostatnich 50 lat światowe pozyskanie (wydobycie) surowców potrojiło się, przy czym od 2000 roku jego wzrost przyspieszył (Oberle i in. 2019). Znaczna część ekspertów prognozuje, że będzie następowało zmniejszanie dostępności surowców nieenergetycznych, co będzie negatywnie wpływało na rozwój Polski (ryc. 77).



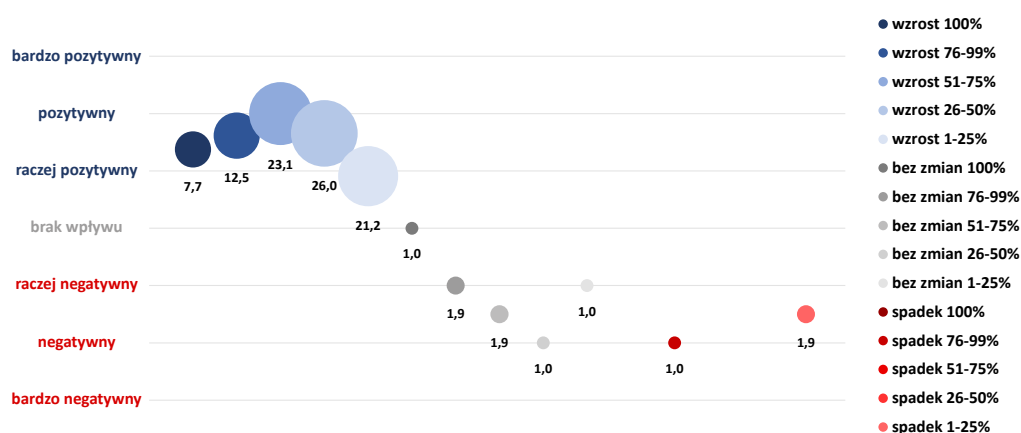
Ryc. 77. Dostępność nieenergetycznych surowców kluczowych dla gospodarki. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

Ślad materiałowy (ilość surowców i materiałów, które muszą być zmobilizowane na całym świecie, aby zaspokoić konsumpcję pojedynczego kraju) jest najwyższy w państwach o wysokich dochodach i wynosi 27 ton na mieszkańca. Jest to wartość 60% wyższa niż w krajach o średnio-wysokich dochodach i ponad trzynastokrotnie wyższa niż w grupie krajów o niskich dochodach (2 tony/osobę).

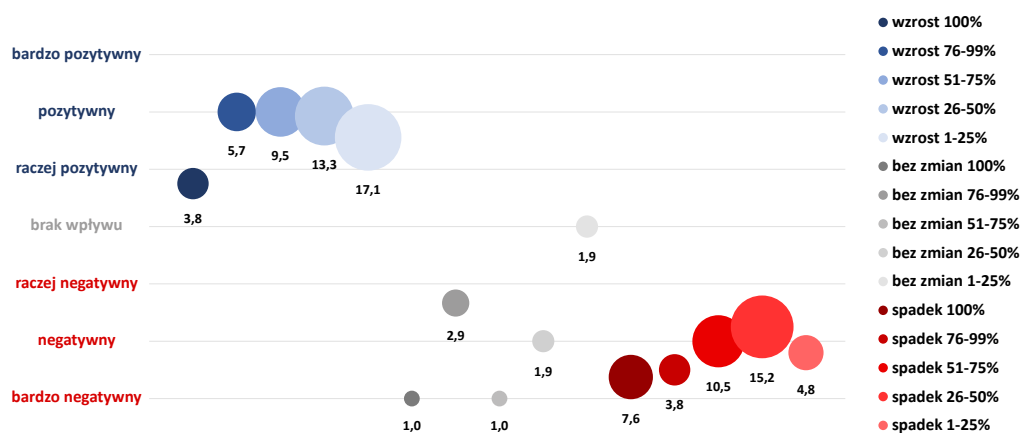
W skali globalnej dostrzegany jest również problem zagospodarowania odpadów. Według Banku Światowego (2018), ilość powstających odpadów komunalnych w przeliczeniu na 1 mieszkańca waha się między krajami od 0,11 kg do 4,54 kg na osobę na dzień, przy średniej światowej 0,74 kg. Wartości te są silnie skorelowane z poziomem dochodów i stopniem urbanizacji. W krajach rozwiniętych ilość powstających odpadów stabilizuje się, ale w przypadku Azji i Afryki prognozowany jest znaczny wzrost ilości powstających odpadów, czego skutkiem będzie wzrost ilości odpadów komunalnych na świecie do 3,4 mld ton w 2050 roku. Udział odpadów komunalnych zagospodarowanych w zorganizowany sposób waha się od 7% w krajach o niskich dochodach do 98% w krajach o wysokich dochodach. Odpady składowane na świecie stanowią prawie 40%, z czego 33% to obieg niekontrolowany odpadów, około 19% jest poddawanych odzyskowi (recykling i kompostowanie), a 11% jest spalanych. Wraz z rozwojem gospodarczym zagospodarowanie odpadów odbywa się w sposób coraz bardziej zaawansowany technologicznie (World Bank 2018).

Optymistycznym akcentem, pomimo niekorzystnych prognoz ilościowych, jest fakt, iż eksperci oceniają, że będzie następował wzrost efektywności gospodarki odpadami (ryc. 78). Opinie ekspertów na temat trendów czystości środowiska są podzielone (ryc. 79). Znaczące są dwie grupy skrajnych opinii. Jedna mówi, że czystość środowiska na świecie będzie wzrastała, co oczywiście będzie miało pozytywny wpływ również na Polskę, druga zaś, że wręcz przeciwnie.



Ryc. 78. Efektywność gospodarki odpadami. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



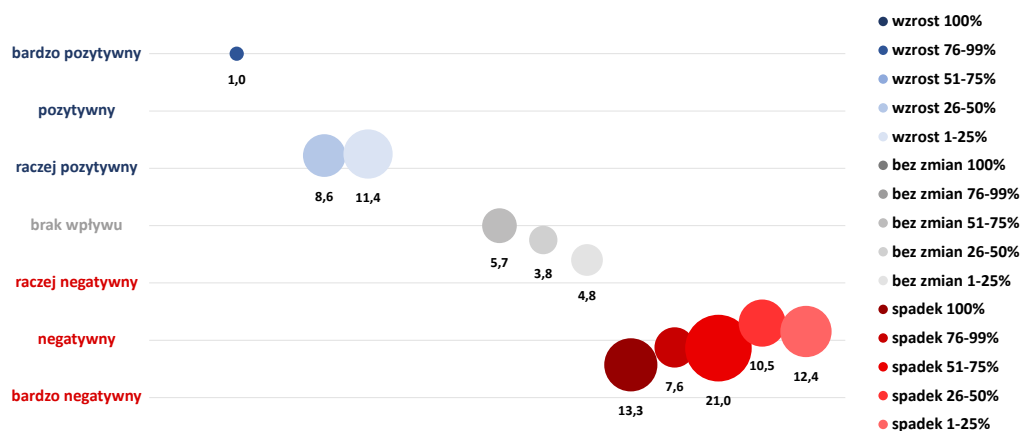
Ryc. 79. Czystość środowiska. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

6.5 Spadek różnorodności biologicznej

Opisane powyżej zmiany dotyczące klimatu i środowiska przyrodniczego, jak też presji człowieka na środowisko pozwalają przewidywać, że negatywne tendencje zachodzące w przyrodzie, także w świadczeniach ekosystemów na rzecz człowieka, będą utrzymywać się do 2050 roku i później (Rice i in. 2018, Díaz i in. 2019). Już obecnie 75% powierzchni lądów jest w znacznym stopniu przekształcona przez człowieka, a 66% powierzchni oceanów doświadcza coraz silniejszej presji. Ponad 85% terenów podmokłych zostało utrac-

nych (Díaz i in. 2019). Eksperti prognozują, że będzie utrzymywać się trend zmniejszania lesistości świata, który będzie miał negatywny wpływ na Polskę (ryc. 80).

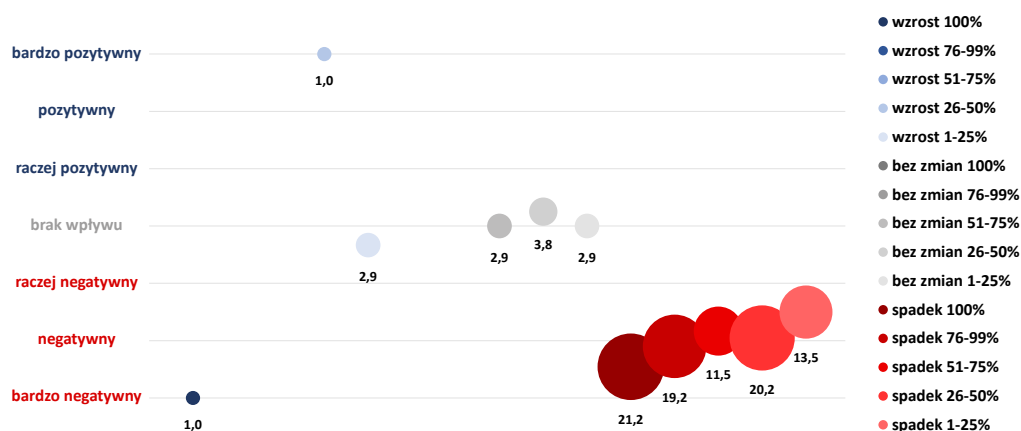


Ryc. 80. Globalna lesistość. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

W Europie postępują przekształcenia i zanik siedlisk wielu gatunków oraz zwiększają się trendy spadkowe w ich populacjach (*The European environment...*, 2020). W ciągu ostatnich 40 lat łączna liczba gatunków obcych, zasiedlających różne regiony świata, wzrosła o 40% (Díaz i in. 2019). Szacunki wskazują, że około 29% światowych zasobów ryb morskich poławianych jest w ilościach powyżej poziomów zrównoważonych biologicznie (OECD 2020). Globalne trendy w populacjach owadów nie są znane, ale w niektórych miejscach dobrze udokumentowano gwałtowny spadek ich liczebności (Díaz i in. 2019). W większości krajów OECD rośnie liczba gatunków zwierząt i roślin zidentyfikowanych jako zagrożone, szczególnie w krajach o dużej gęstości zaludnienia i wysokiej koncentracji działalności człowieka.

W opinii ekspertów uczestniczących w badaniu delfickim różnorodność biologiczna będzie malała (ryc. 81), co będzie trendem negatywnie oddziałującym na Polskę.



Ryc. 81. Różnorodność biologiczna. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Zaprezentowane powyżej trendy środowiskowe pozwalają sformułować wniosek, że zmiany zachodzące w przyrodzie w skali globalnej będą skutkowały zagrożeniami we wszystkich wymiarach podejmowanych przez KRK 2050 (tab. 24).

Tab. 24. Trendy środowiskowe i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe²²
	Wzrost czystości środowiska (pozytywny/36,8)
	Spadek dostępności wody nadającej się do spożycia (negatywny/63,3)
	Spadek globalnej lesistości (negatywny/36,7)
	Wzrost poziomu mórz i oceanów (negatywny/33,8)
	Spadek różnorodności biologicznej (negatywny/32,3)
	Częstsze występowanie zjawisk ekstremalnych (negatywny/54,4)
	Wzrost emisji gazów cieplarnianych (negatywny/55,9)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • zwiększone przepływy migracyjne do Europy z regionów świata zagrożonych skutkami zmian klimatu oraz wzrostu nierówności i napięć społecznych związanych z dostępem do dobrej jakości zasobów przyrodniczych (m.in. wód i gleb) oraz utratą usług ekosystemowych • wzrost kosztów utrzymania w wyniku podniesienia cen towarów i usług
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • utrudnione warunki do prowadzenia działalności gospodarczej • rosnące zapotrzebowanie na unikalne zasoby środowiska (np. pierwiastki ziem rzadkich) wykorzystywane w transformacji energetycznej i źródłach energii bezemisyjnych (OZE, banki energii, elektromobilność) • zmiany w produkcji i łańcuchach dostaw żywności • wzrost strat w sektorach gospodarki (np. rolnictwo, produkcja żywności, turystyka) na skutek utraty usług ekosystemowych i zjawisk ekstremalnych
polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój współpracy międzynarodowej na płaszczyźnie przeciwdziałania zmianom klimatu (na forum ONZ i UE) oraz ochrony środowiska • wzrost zapotrzebowania na holistyczne, interdyscyplinarne badania naukowe z dziedziny ochrony środowiska, w tym szczególnie klimatu i różnorodności biologicznej
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost stężenia zanieczyszczeń w wyniku rosnącej presji na środowisko na świecie • pogłębiające się zaburzenia procesów przyrodniczych (procesy glebotwórcze, fotosynteza i produkcja pierwotna, obieg pierwiastków oraz wody)
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost urbanizacji jako efekt poszukiwania terenów, na których możliwe jest zaspokojenie potrzeb związanych z osiedlaniem się

Źródło: opracowanie własne

²² W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

MEGATREND: TRANSFORMACJA GLOBALNEGO PORZĄDKU



Wojciech Dziemianowicz, Izabella Jurkiewicz, Michał Stokowski

7 Megatrend: transformacja globalnego porządku

7.1 Wprowadzenie

Pojęcia blok zachodni i blok wschodni, a także kraje kapitalistyczne czy kraje socjalistyczne powoli tracą na znaczeniu, a nawet wychodzą z użytku. Rejestrujemy ścieranie się idei, ale również interesów oraz postępujący wzrost znaczenia krajów azjatyckich, a w szczególności zarysowującą się dominację Chin i ekspansję tego kraju, przejawiającą się zarówno gospodarczo, jak też politycznie i kulturowo. Nie można dziś określić, czym zakończy się ta transformacja, ponieważ kraje zachodu starają się odpowiedzieć na postępującą falę zalewającą np. Afrykę w postaci chińskich pożyczek, inwestycji bezpośrednich czy innych form wiązania interesów różnych państw z dalekosiężną polityką Chin.

Demokracja jako ustrój polityczny będzie coraz częściej adaptowała elementy z systemów autorytarnych i totalitarnych. Jednocześnie będzie poddawana nowym uwarunkowaniom, takim jak przemiany społeczne i zmiany technologiczne, do których nie jest dostosowana. Skutkiem będzie nasilenie niezadowolenia z funkcjonowania systemu (por. *Trend Compendium...*, 2020, *Scenariusze rozwojowe...*, 2019, *Outlook on the Global...*, 2014)

Wzrost nierówności majątkowych, polaryzacja zatrudnienia, nasilone migracje zagraniczne, kryzys demokracji, konflikty międzynarodowe, szybki proces rozwoju nowych technologii i fałszywe media – to czynniki które przyczyniają się do nieufności i niepokoju ludzi, a w konsekwencji niestabilności i polaryzacji społeczeństwa (por. Hatałska 2021, Nosarzewska 2020b, *Global Strategic...*, 2018, *Global Trends. Paradox...*, 2017). Powszechna jest opinia, że to klasa średnia stanowi element stabilizujący społeczeństwo. Jej obecność pozytywnie wpływa na ograniczenie polaryzacji ekonomicznej, kapitał społeczny, rozwój społeczeństwa obywatelskiego i stabilność polityczną (Nosarzewska 2020e).

Wraz z dynamicznym rozwojem gospodarczym i wzrostem liczby ludności Azji zwiększała się będzie siła polityczna krajów tego kontynentu. W głównej mierze dotyczyć będzie to Chin i Indii, a w dłuższej perspektywie także innych państw (por. Hawksworth i in. 2017, *Future Society 2050*, 2019, *Global Strategic...*, 2018).

Zmiana relacji pomiędzy państwami i regionami oraz niemoc organizacji międzynarodowych w kwestii podejmowania wiążących decyzji, mogą spowodować brak podmiotów, które liderowałyby globalnym decyzjom politycznym (por. *Future State 2030...*, 2014, *Outlook on the Global...*, 2014). Natura konfliktów zmieni się między innymi w związku z rozwijającymi się nowymi technologiami, rozbieżnymi interesami największych mocarstw, ciągle rosnącym zagrożeniem terroryzmem i brakiem stabilności krajów słabiej rozwiniętych. Nowoczesne technologie ułatwią zakłócenia funkcjonowania społeczeństw (*Global*

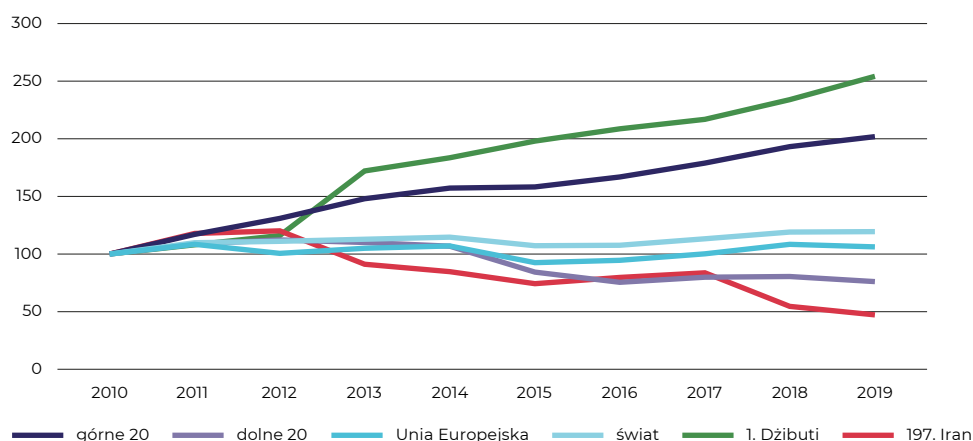
Trends. Paradox..., 2017). W obliczu napaści Rosji na Ukrainę powstaje pytanie o jej krótko- i długofalowe konsekwencje dla rozwoju sytuacji globalnej. Pierwsze reakcje polityczne, np. konsolidacja krajów „zachodu”, mogą być traktowane jako przejaw trendu, który będzie utrzymywał się przez wiele lat w celu zapewnienia bezpieczeństwa i pokoju tej grupy państw. Jednocześnie w perspektywie 2050 roku wojna w Ukrainie może być również incydentem, który wywoła reorientację kierunków współpracy i wzmocnienie siły politycznej krajów azjatyckich.

7.2 Wzrost znaczenia Azji

Charakterystyka zwiększającego się znaczenia krajów azjatyckich, przede wszystkim Chin, może obejmować zarówno zagadnienia polityczne, gospodarcze, jak i społeczne. Kilka faktów w szczególny sposób obrazuje trendy światowe:

- Chiny należą do supermocarstw, jednak w specyficzny sposób starają się uzależnić od swoich wpływów kolejne kraje, niezależnie od położenia geograficznego. To uzależnienie przybiera kształt „nowej kolonizacji” (uzależnienie od pożyczek), w ramach której narzucane są także wzorce kulturowe (Strittmatter 2020);
- z 20 krajów najszybciej rozwijających się w latach 2010–2019 (PKB *per capita*) aż 8 znajdowało się w Azji (ryc. 82). W tym czasie Chiny zwiększyły swój PKB *per capita* ponad dwukrotnie, przy wzroście światowym o 20% i wzroście całej Unii Europejskiej o 6%;
- prognozy do 2050 roku przewidują wzrost udziału Azji w światowym PKB do ponad 50% (*Asia 2050...*, 2011);
- Chiny przekształcają się z kraju importującego technologie w producenta olbrzymiej liczby innowacji (ryc. 83), a wśród krajów, które mają najwyższy udział w światowej liczbie patentów, obok USA znajdują się też Japonia i Korea Południowa (słabszy wynik osiągają łącznie wszystkie kraje Unii Europejskiej).

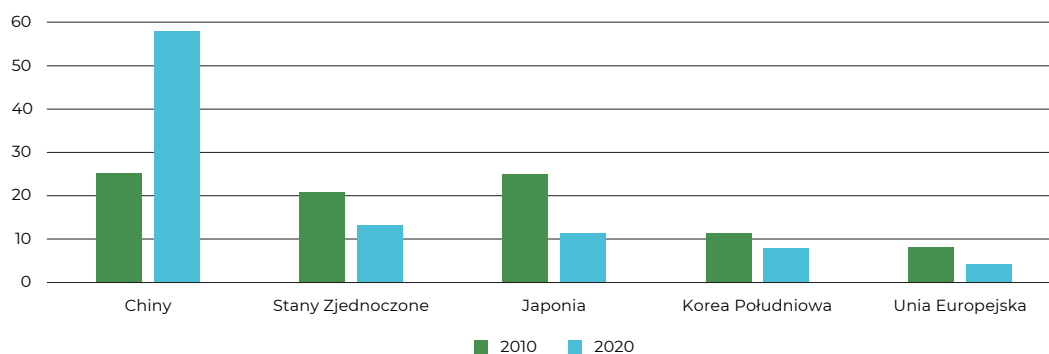
Opinie ekspertów jednoznacznie wskazują, że należy oczekiwać dalszego wzrostu politycznego znaczenia Azji, przy czym wzrost ten będzie negatywnie wpływał na Polskę (ryc. 84). Ten negatywny wpływ zmiany „światowego punktu ciężkości” będzie przebiegał równoległe ze spadkiem politycznego znaczenia Europy (ryc. 85), a w szczególności Unii Europejskiej (ryc. 86). Pozytywne znaczenie dla rozwoju Polski mogą mieć wzmocnienie globalnych organizacji międzynarodowych (ryc. 87) oraz procesy ukierunkowane na wzrost autonomii miast (ryc. 88).



***górne 20** – Dżibuti, Etiopia, Bangladesz, Nauru, Chiny, Laotańska Republika Ludowa, Kambodża, Wietnam, Nepal, Panama, Timor Wschodni, Kenia, Wybrzeże Kości Słoniowej, Mołdawia, Wyspy Świętego Tomasza i Książęca, Boliwia, Demokratyczna Republika Konga, Turkmenistan, Ghana, Fidżi; **dolne 20** – Iran, Gwinea Równikowa, Sudan, Libia, Grecja, Republika Konga, Angola, Brazylia, San Marino, Czad, Tunezja, Republika Południowej Afryki, Oman, Azerbejdżan, Kuwejt, Turcja, Norwegia, Zambia, Gabon, Surinam.

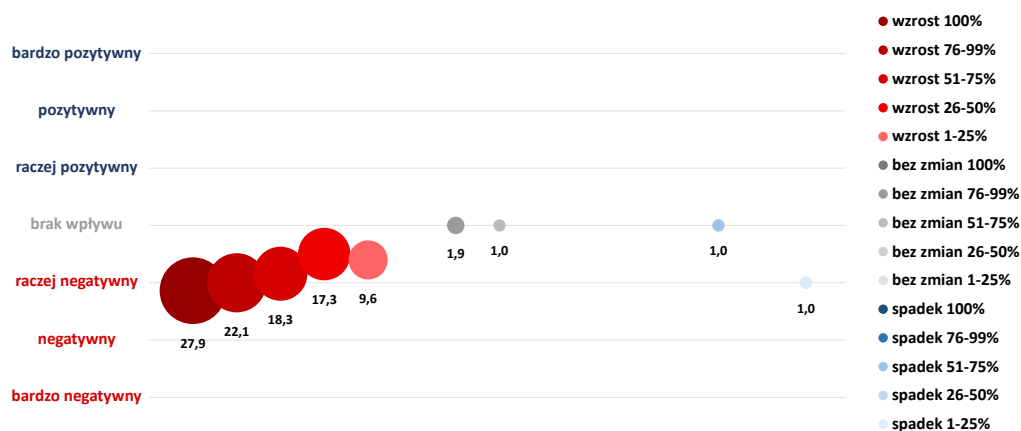
Ryc. 82. Wzrost PKB per capita (2010=100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank



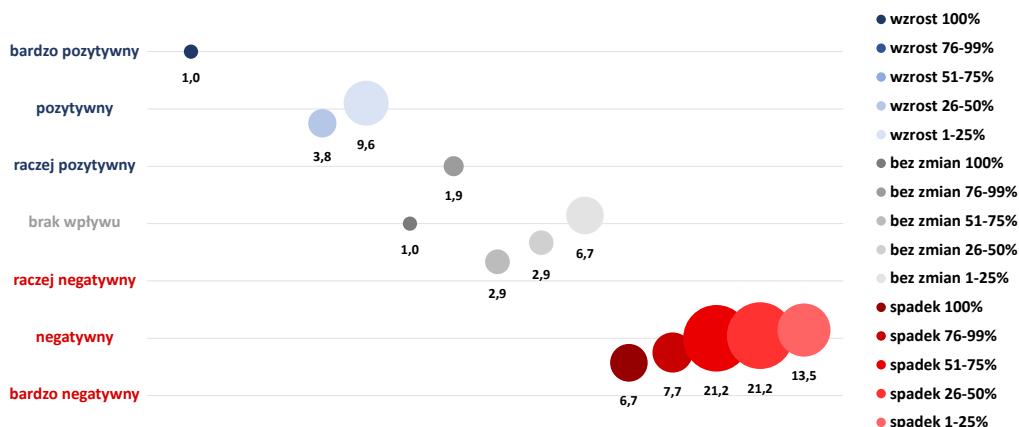
Ryc. 83. Udział w liczbie patentów ogółem w 2010 i 2020 roku (najlepsza „5”), w %

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank



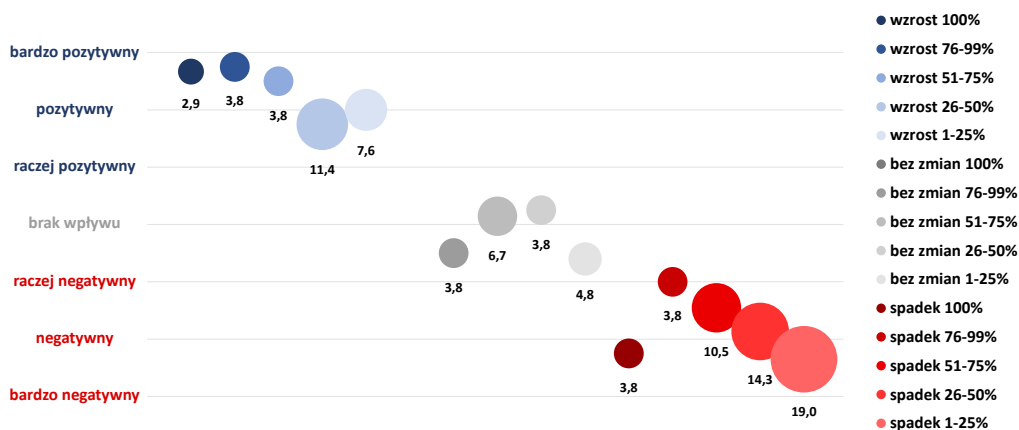
Ryc. 84. Polityczne znaczenie Azji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



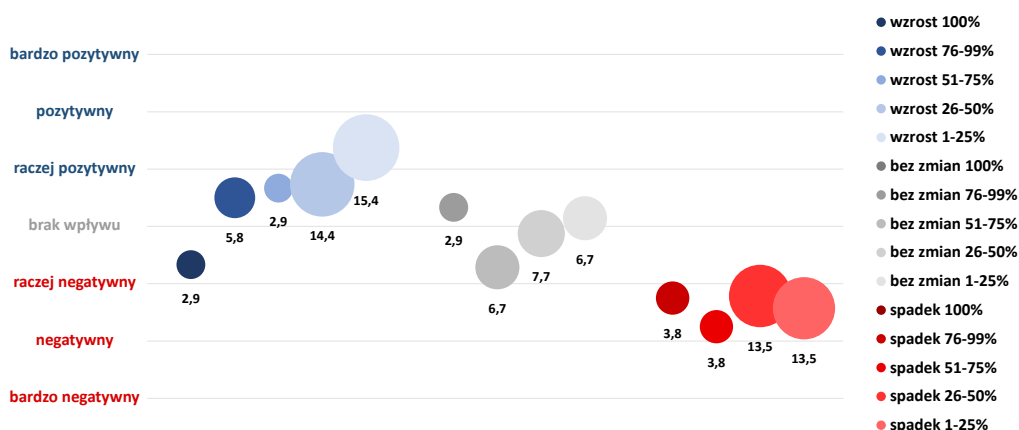
Ryc. 85. Polityczne znaczenie Europy. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



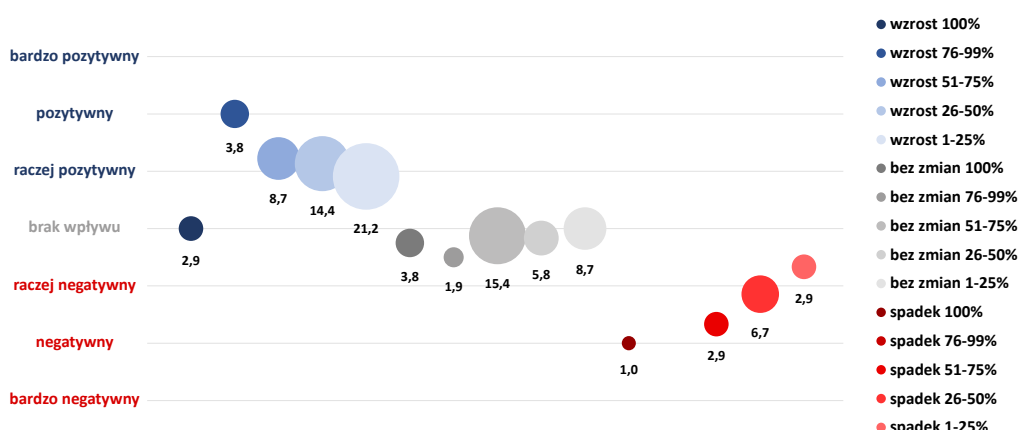
Ryc. 86. Znaczenie Unii Europejskiej. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



Ryc. 87. Znaczenie globalnych organizacji międzynarodowych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



Ryc. 88. Autonomia miast. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Biorąc pod uwagę kluczowe zmiany zachodzące w skali globalnej oraz ocenę kierunku tych zmian i jego wpływu na Polskę, można sformułować kilka hipotez związanych z trendami geopolitycznymi (tab. 25):

- spadek znaczenia Europy, w tym instytucji UE, może wpłynąć na wzrost niezadowolonia społeczeństwa z kierunku, w którym podąża integracja europejska;
- wzrost znaczenia Azji, przy jednoczesnym spadku znaczenia Europy, może nasilić zjawisko uzależnienia polskiej gospodarki w wielu wymiarach, m.in. w zakresie technologii czy systemów transportowych;
- zidentyfikowane trendy mogą nasilić napięcia między krajami, co oznacza, że w przyszłości konieczny będzie wzmocniony wysiłek na rzecz utrzymania właściwej polityki stosunków międzynarodowych.

Tab. 25. Trendy polityczne (siła Azji) i ich potencjalny wpływ na Polskę

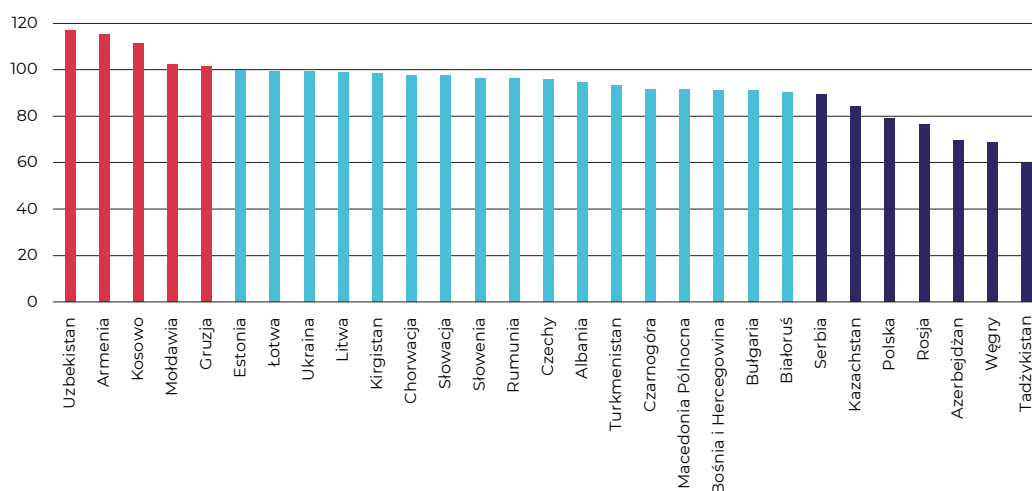
Wymiar KRK 2050	Trendy światowe²³
	Wzrost politycznego znaczenia Azji (negatywny/52,9)
	Spadek politycznego znaczenia Europy (negatywny/60,3)
	Spadek znaczenia Unii Europejskiej (negatywny/64,7)
	Wzrost znaczenia globalnych organizacji międzynarodowych (negatywny/23,5)
	Wzrost autonomii miast (pozytywny/30,8)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • osłabienie idei wspólnej Europy w dużej grupie społecznej • rozwój ruchów miejskich • spadek zaufania do instytucji UE • ruchy społeczne i polityczne wzmacniające wspólnotę europejską
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • coraz większa część świata uzależniona od gospodarki krajów azjatyckich • utrzymywanie się dylematu: globalizacja vs. ochrona przed dominacją azjatycką

	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój działań zmierzających do zdobywania przewag technologiczno-organizacyjnych przez firmy • rozwój współpracy gospodarczej z Azją
polityczno-institutionalny	<ul style="list-style-type: none"> • rosnące napięcia międzynarodowe • pojawienie się nowych organizacji współpracy i/lub silna ewolucja obecnych
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost zagrożeń dla środowiska bez zmiany polityki Chin i innych krajów Azji
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • wzmocnienie powiązań transportowych z Azją (np. Inicjatywa Pasa i Szlaku) • rozwój przestrzenny metropolii o silnych powiązaniach globalnych • efektywniejsze powiązania między metropoliami

Źródło: opracowanie własne

7.3 Kryzys demokracji

Zmiany w systemach demokratycznych, choć ciężkie do uchwycenia, widoczne są już w dzisiejszych czasach. W samej Europie najsilniejsze demokracje zidentyfikowano w krajach Europy Północnej i Zachodniej. W krajach Europy Środkowo-Wschodniej i Południowo-Wschodniej funkcjonują mniej sprawne systemy²⁴. Przeprowadzone przez organizację Freedom House badanie stanu demokracji w krajach Europy Środkowo-Wschodniej i Eurozacji wskazują ponadto na znaczące negatywne zmiany na obszarze EŚW. Łącznie przebadano 29 krajów, w tym aż w 24 pogorszyły się wyniki w zakresie stanu demokracji. W Polsce odnotowano zmianę *in minus* (ryc. 89).



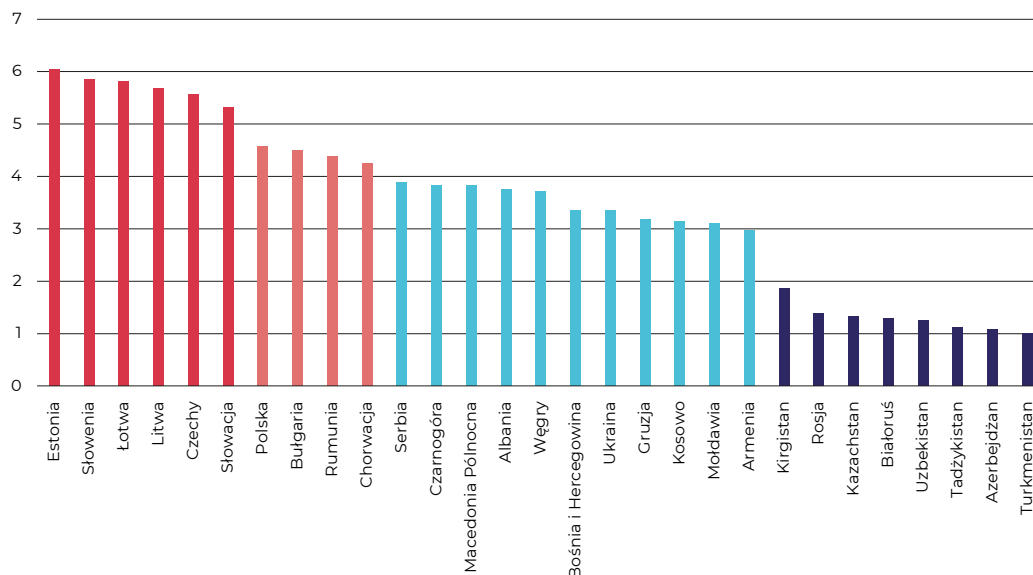
Ryc. 89. Indeks demokracji zmiana w latach 2011–2021 (2011=100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Nations in transit. The Antidemocratic turn*, 2021

²³ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

²⁴ Por. *Global democracy...*, 2021 (dostępne na: <https://www.economist.com/graphic-detail/2021/02/02/global-democracy-has-a-very-bad-year>) oraz Herre, Roser, 2013, *Democracy, Our World in Data* (dostępne na: <https://ourworldindata.org/democracy>).

Wśród liderów zestawienia – państw o relatywnie wysokim poziomie demokracji – znajdują się: Estonia, Słowenia, Łotwa, Litwa, Czechy oraz Słowacja. Najniższe wyniki odnotowano w krajach Eurazji (ryc. 90).



Ryc. 90. Indeks demokracji 2021 (skala 1–7)

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Nations in transit. The Antidemocratic turn, 2021*

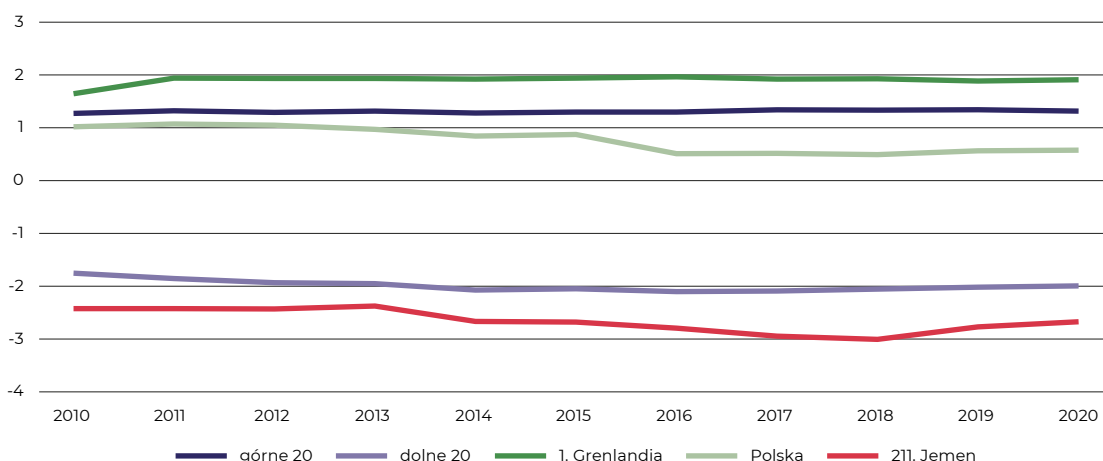
Kraje, w których system demokratyczny działa właściwie, równolegle charakteryzują się wysokim poziomem stabilności politycznej, efektywności rządu oraz wolności obywateli.

W grupie państw, które cechują się najwyższym poziomem stabilności politycznej, połowę stanowią obszary położone w Europie, a wartości wskaźnika w ostatnim dziesięcioleciu utrzymywały się tam na stałym poziomie (ryc. 92). Duży udział w tej grupie stanowią także państwa–miasta i państwa wyspiarskie (choć niekoniecznie o ustroju demokratycznym). Wskaźnik stabilności politycznej w Polsce w ostatnim dziesięcioleciu uległ znacznemu spadkowi. Polska plasuje się na 60. miejscu rankingu.

W grupie państw o najwyższej wartości wskaźnika (górne 20) znajdują się głównie obszary europejskie, państwa–miasta i państwa wyspiarskie (ryc. 91). Grupę dolnych 20 krajów tworzą państwa Afryki oraz Bliskiego Wschodu, czyli kraje, w których jednocześnie zidentyfikowano liczne konflikty (zob. rozdział 7.4).

Wskaźnik efektywności rządu w badanych grupach referencyjnych utrzymywał się na relatywnie stałym poziomie, choć widoczne są jego wahania. Najefektywniejsze rządy zidentyfikowano w krajach Europy (przede wszystkim Europy Zachodniej i Północnej i tzw. państwach–miastach). Widoczny jest także udział krajów azjatyckich oraz Ameryki Północnej (ryc. 92). Podobnie jak w przypadku wskaźnika stabilności politycznej, najniższa efektywność rządu charakteryzuje kraje Afryki i Bliskiego Wschodu. Polska plasuje się na 57. miejscu rankingu. Na przestrzeni ostatnich 10 lat odnotowano spadek wskaźnika w Polsce.

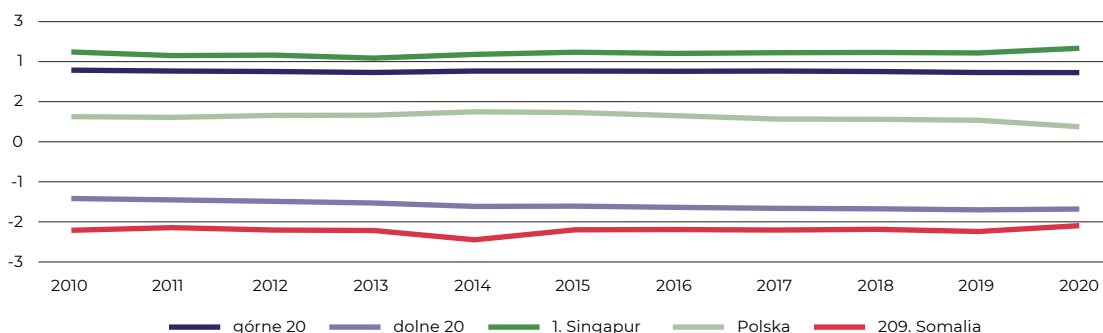
W grupie 20 państw o najwyższej wartości wskaźnika – 13 krajów zlokalizowanych jest w Europie, 4 w Azji, 2 w Ameryce Północnej, a jeden to kraj Oceanii (ryc. 92). W grupie krajów o najniższej wartości (dolne 20), podobnie jak przy wskaźniku stabilności politycznej, większość zlokalizowanych jest w Afryce i Azji (poza trzema krajami).



***górne 20** – Grenlandia, Liechtenstein, Nowa Zelandia, Andora, Anguilla, Singapur, Luksemburg, Szwajcaria, Islandia, Tuvalu, Aruba, Jersey, Norwegia, Kajmany, Monako, Finlandia, Brunei Darussalam, Barbados, Malta, Mikronezja; **dolne 20** – Czad, Turcja, Egipt, Etiopia, Burundi, Mali, Liban, Zachodni Brzeg i Gaza, Sudan Południowy, Libia, Nigeria, Republika Środkowoafrykańska, Demokratyczna Republika Kongo, Sudan, Irak, Pakistan, Syryjska Republika Arabska, Somalia, Afganistan, Jemen.

Ryc. 91. Stabilność polityczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Worldwide Governance Indicators



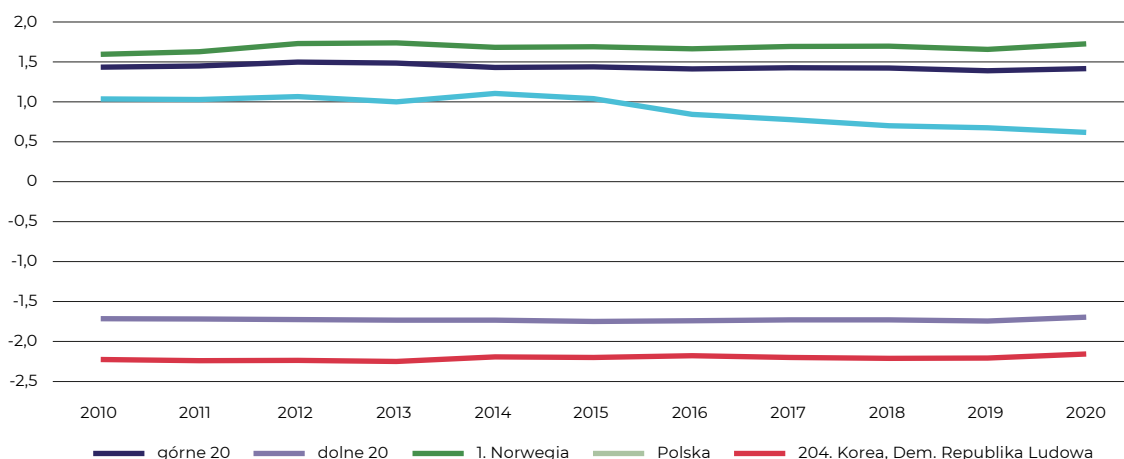
***górne 20** – Singapur, Finlandia, Szwajcaria, Dania, Norwegia, Holandia, Hong Kong SAR, Nowa Zelandia, Szwecja, Kanada, Liechtenstein, Andora, Luksemburg, Japonia, Australia, Austria, Niemcy, Wielka Brytania, Stany Zjednoczone, Islandia; **dolne 20** – Mjanma, Liberia, Wenezuela, Afganistan, Syryjska Republika Arabska, Gwinea Bissau, Czad, Sudan, Wyspy Marshalla, Gwinea Równikowa, Erytrea, Demokratyczna Republika Kongo, Komory, Republika Środkowoafrykańska, Libia, Jemen, Korea Północna, Haiti, Sudan Południowy, Somalia.

Ryc. 92. Efektywność rządu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Worldwide Governance Indicators

Kraje Europy osiągnęły rekordowo wysoki udział w zakresie stopnia głosu i wolności obywateli (ryc. 93) – aż 15 krajów z Europy znalazło się w rankingu 20 państw o najwyższej wartości wskaźnika. W grupie tej poziom wskaźnika w ostatniej dekadzie utrzymywał się na stosunkowo niezmiennym poziomie. Polska zajęła 54. pozycję, a od 2014 roku widoczny jest spadek wskaźnika.

Grupę państw o najwyższej wartości wskaźnika, prócz państw Europy (głównie Północnej i Zachodniej), tworzą państwa Ameryki Północnej, Australia, Nowa Zelandia i jedno państwo wyspiarskie. Grupę dolnych 20 państw stanowią głównie kraje azjatyckie i w mniejszym stopniu Afryki. W grupie tej znajduje się też Białoruś.



***górne 20** – Norwegia, Szwecja, Szwajcaria, Nowa Zelandia, Dania, Luksemburg, Finlandia, Holandia, Kanada, Austria, Islandia, Niemcy, Lichtenstein, Australia, Belgia, Irlandia, Wielka Brytania, Grenlandia, Aruba, Andora; **dolne 20** – Dżibuti, Wietnam, Azerbejdżan, Białoruś, Iran, Sudan Południowy, Kuba, Jemen, Tadżykistan, Chiny, Laotańska Republika Ludowa, Sudan, Arabia Saudyjska, Uzbekistan, Syryjska Republika Arabska, Gwinea Równikowa, Somalia, Erytrea, Turkmenistan, Korea Północna.

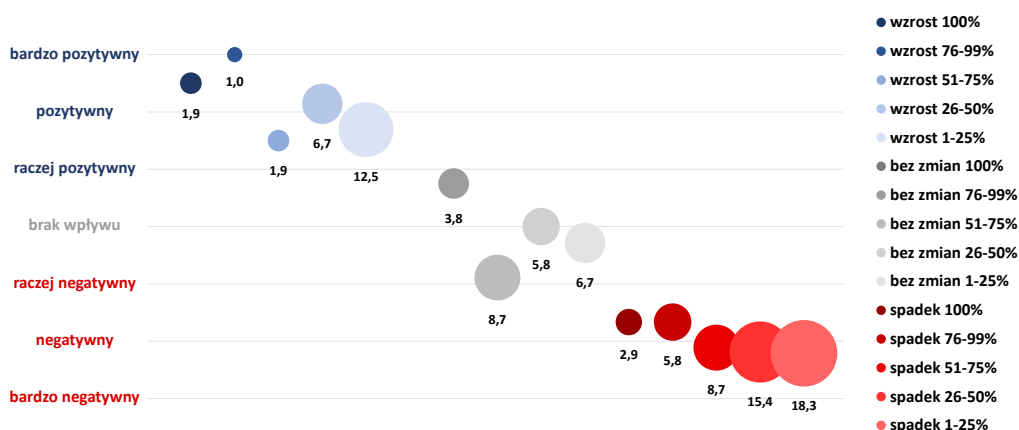
Ryc. 93. Stopień, w jakim obywatele danego kraju są w stanie uczestniczyć w wyborze swojego rządu, a także wolność słowa, wolność zrzeszania się i wolne media

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Worldwide Governance Indicators

W opinii ekspertów w najbliższym czasie możemy spodziewać się spadku znaczenia demokracji wśród systemów politycznych (ryc. 94) oraz zmniejszenia roli państw narodowych (ryc. 95). O ile kryzys demokracji będzie negatywnie oddziaływał na Polskę, spadek roli państw narodowych oceniono raczej neutralnie. W przeprowadzonym badaniu jako trend wskazano także wzrost wiedzy rządów i instytucji o obywatelach, który będzie miał negatywny wpływ na nasz kraj (ryc. 96).

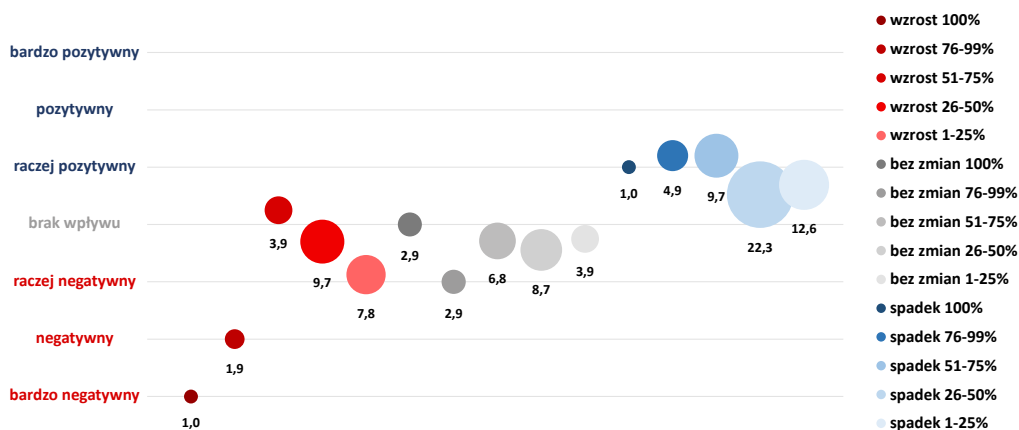
Powyższe analizy pozwalają na wyciągnięcie szeregu wniosków dotyczących wpływu trendów politycznych na Polskę (tab. 26):

- kryzys demokracji wraz z rosnącą wiedzą rządów o obywatelach będą budzić niepokój wśród społeczeństwa, a w konsekwencji nastąpi nasilenie ruchów obywatelskich;
- prognozowany jest wzrost napięć międzynarodowych pomiędzy państwami utrzymującymi silne demokracje oraz państwami, w których system ten jest wadliwy;
- rosnący na znaczeniu kryzys demokracji w krajach Europy Środkowo-Wschodniej jeszcze mocniej osłabi międzynarodową pozycję instytucji, którą jest Unia Europejska.



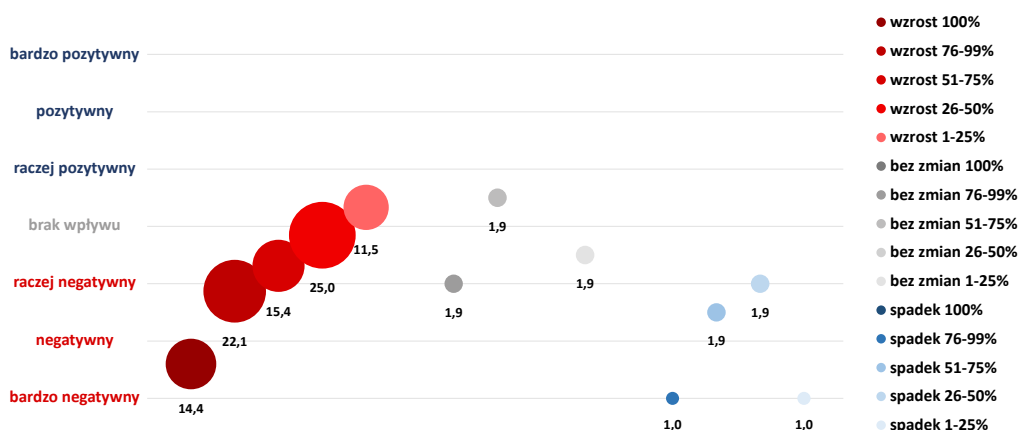
Ryc. 94. Znaczenie demokracji wśród systemów politycznych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



Ryc. 95. Rola państw narodowych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=103)



Ryc. 96. Wiedza rządów/instytucji o obywatelach. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Tab. 26. Trendy polityczne (demokracja) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ²⁴
	Spadek znaczenia demokracji wśród systemów politycznych (negatywny/57,4)
	Zmniejszenie roli państw narodowych (pozytywny/30,9)
	Wzrost wiedzy rządów/institucji o obywatelach (negatywny/47,1)
Potencjalne oddziaływanie na Polskę	
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> wzrost niepokoїв społecznych ograniczanie wolności obywatelskich pod pretekstem utrzymywania bezpieczeństwa rozwój i wzmocnienie ruchów społecznych na rzecz demokracji
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> korporacje jako coraz silniejsi gracze polityczni coraz silniejsze związki biznesu z polityką rozwój branż związanych z systemami bezpieczeństwa cyfrowego
polityczno-institutionalny	<ul style="list-style-type: none"> rosnące napięcia międzynarodowe zmiany w systemach politycznych
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> osłabienie bezpieczeństwa środowiska przyrodniczego w wyniku ograniczenia głosu organizacji zajmujących się kwestiami środowiskowymi i klimatycznymi
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> wzmacnianie dualizmów rozwoju dalsza polaryzacja terytorialna na poziomie państw i regionów

Źródło: opracowanie własne

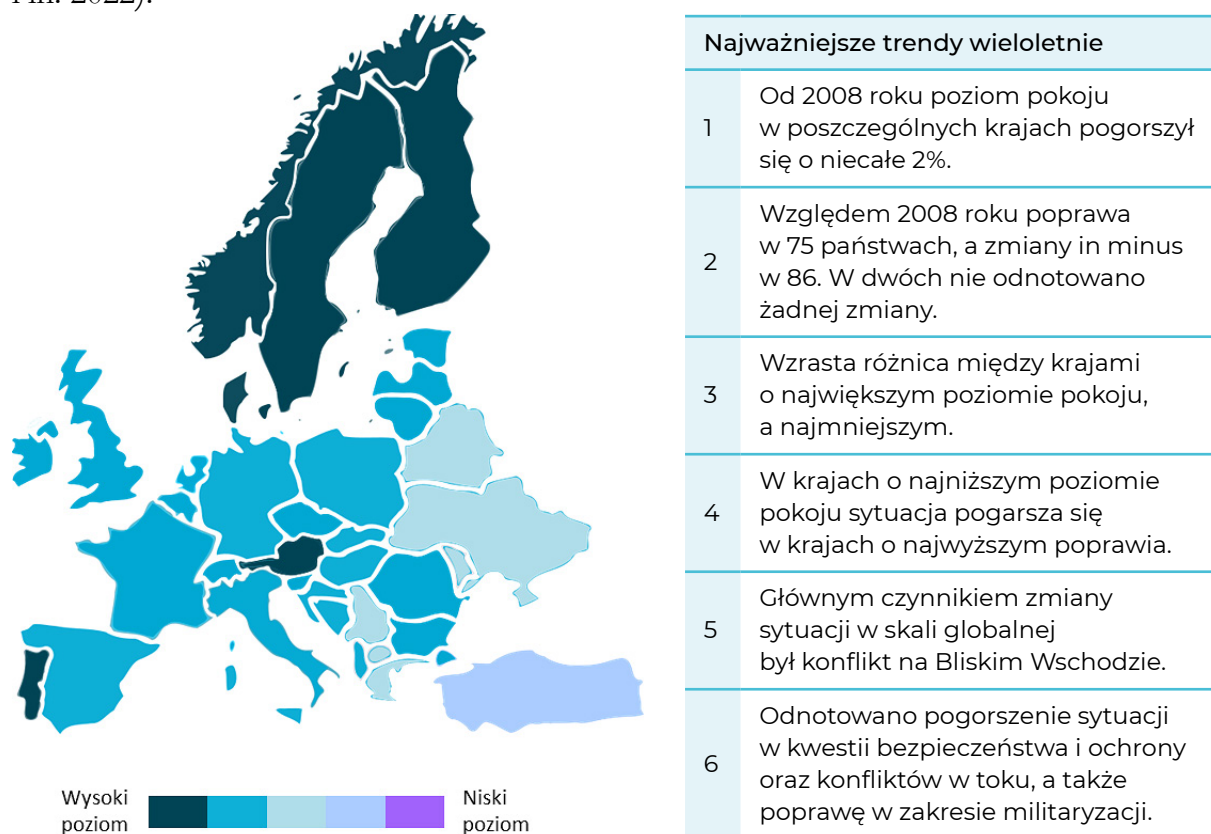
7.4 Wzrost napięć międzynarodowych

Globalny Indeks Pokoju (*Global Peace Index*) w 2021 roku wskazywał Europę jako najbardziej pokojowy region na świecie, w skład w którego wchodziło aż 8 z 10 najbardziej pokojowych krajów w skali globalnej (ryc. 97). Pomimo licznych masowych protestów, które miały miejsce w kraju w 2020 roku, Polska odnotowała wzrost poziomu pokoju w 2021 roku i poprawiła swoją pozycję o 9 miejsc w rankingu. Jest 17. krajem w Europie i 24. na świecie pod względem poziomu pokoju. Prócz Polski wśród krajów europejskich, w których w 2021 roku odnotowano poprawę, znalazły się Ukraina i Macedonia Północna. Natomiast Białoruś uplasowała się jako drugi kraj o największej zmianie *in minus*, w związku z protestami, które rozpoczęły się w 2020 roku w wyniku pogwałcenia zasad demokracji przy wyborach prezydenckich (*Global Peace Index...*, 2021).

Konflikty zbrojne w 2021 roku dotyczyły przede wszystkim krajów Afryki i Bliskiego Wschodu. W Europie w tym czasie zidentyfikowano konflikt zbrojny w Ukrainie i przyznano mu status niezmienionego (*Global Conflict Tracker*, 2021). Agresja Rosji na Ukrainę

²⁵ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

w 2022 roku diametralnie zmieniła postrzeganie tego regionu Europy, szczególnie krajów EŚW. W chwili obecnej, ze względu na brak jednoznacznej informacji, jakie będą skala i czas trwania kryzysu, jakie polityki wobec agresji Rosji i sytuacji uchodźców wojennych przyjmą poszczególne rządy, jak zmieni się sektor prywatny oraz zachowania konsumentów, problematyczne jest wskazanie jednego scenariusza i określenie, które zmiany będą miały charakter długo-, a które krótkofalowy. W najbliższej przyszłości możemy spotykać się zarówno z pojawianiem się nowych wyzwań, jak i zanikaniem obecnych efektów konfliktu (Smit i in. 2022).

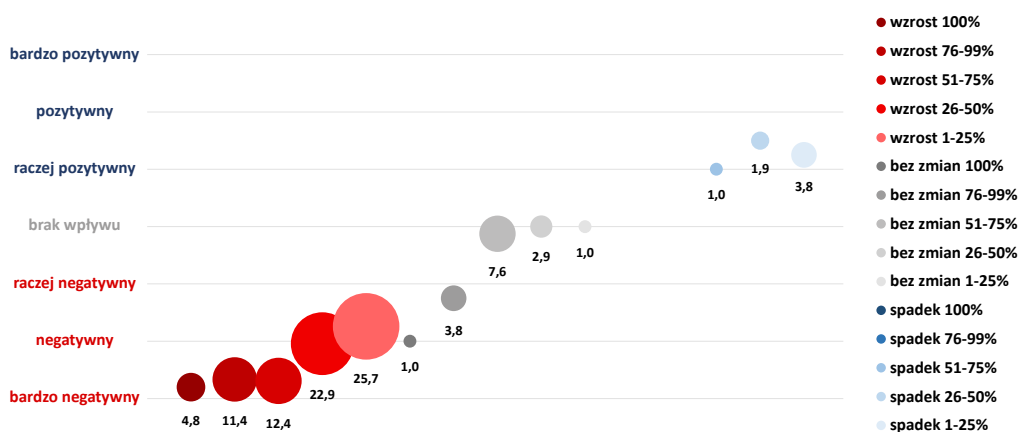


Ryc. 97. Global Peace Index 2021

Źródło: *Global Peace Index 2021: Measuring Peace in a Complex World, 2021*

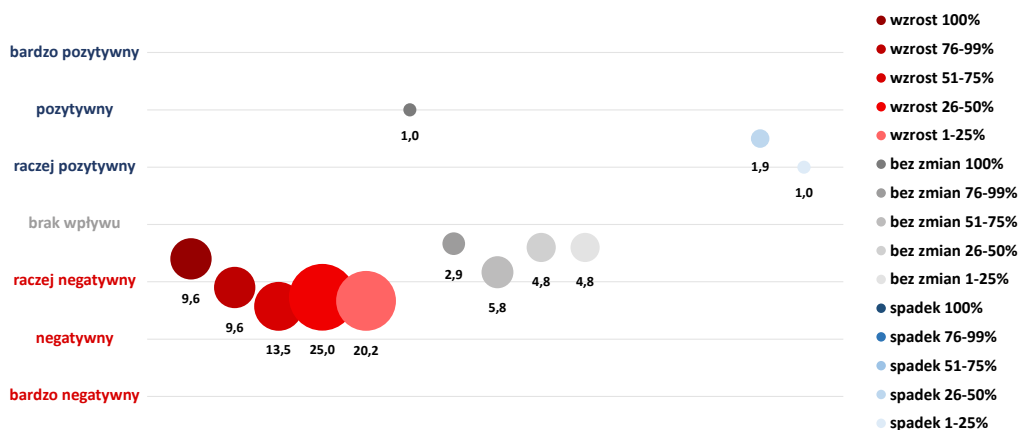
Napięcia międzynarodowe należy jednak rozpatrywać szerzej, nie tylko przez pryzmat aktualnie panującej wojny w Ukrainie. Kryzys związany z pandemią COVID-19, nasilone migracje w skali globalnej, kwestionowanie integracji europejskiej, rosnące wpływy Chin, sprzeczne interesy największych mocarstw, rosnące zagrożenie terroryzmem, dynamiczny rozwój technologii, zmiany klimatu – to czynniki, które także wpływają i mogą wpływać na wzrost napięć międzynarodowych (por. Nosarzewska 2020d).

W opinii ekspertów możemy spodziewać się wzrostu napięć międzynarodowych (ryc. 98) i wydatków na bezpieczeństwo militarne, co będzie miało negatywny wpływ na Polskę (ryc. 99). Raczej negatywnie oceniony został też *status quo* światowego przywództwa politycznego (ryc. 100). Pozytywny wpływ na Polskę będzie wywierał wzrost wielobiegowości politycznej i gospodarczej świata (ryc. 101).



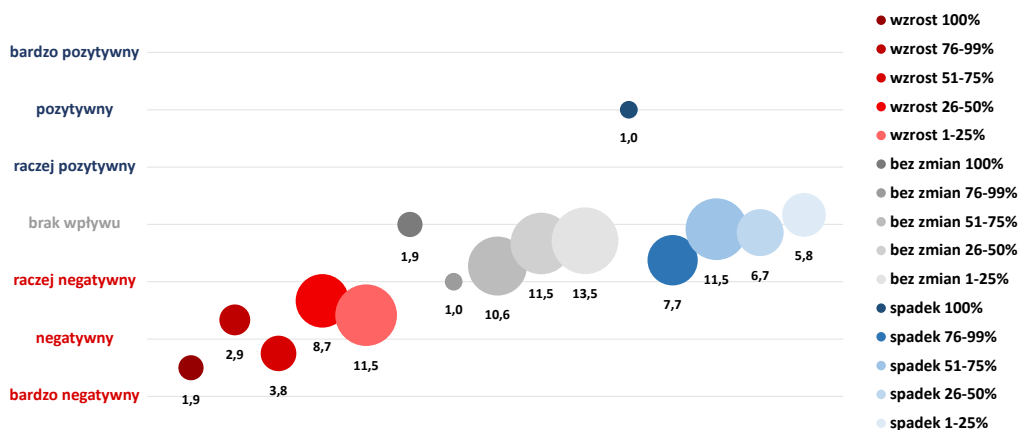
Ryc. 98. Napięcia polityczne między krajami. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)



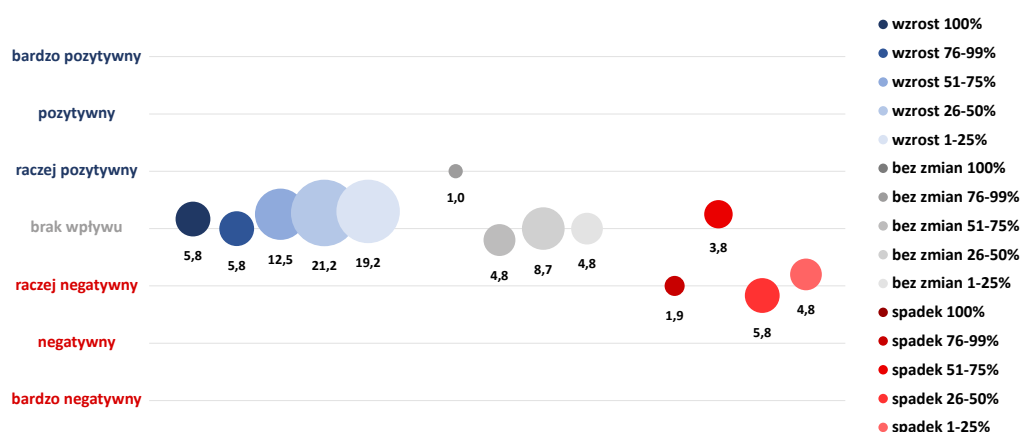
Ryc. 99. Globalne wydatki na bezpieczeństwo militarne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



Ryc. 100. Silne światowe przywództwo polityczne jednego kraju/bloku. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)



Ryc. 101. Wielobiegunowość polityczna i gospodarcza świata. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Zidentyfikowane w ramach powyższej analizy trendy będą oddziaływać na Polskę we wszystkich diagnozowanych wymiarach (tab. 27). W kontekście rozwoju kraju szczególnie warto podkreślić:

- wzrost napięć międzynarodowych, w tym szczególnie przeciwstawne interesy największych mocarstw, zdefiniuje obecne stosunki międzynarodowe, m.in. gospodarcze;
- nasilające się negatywne trendy polityczne często są wykorzystywane przez partie populistyczne, obawy budzi więc wzrost ruchów antydemokratycznych;
- potencjalne konflikty zbrojne, które obecnie w Europie występują tylko w jednym obszarze, mogą wpłynąć na zabezpieczenie granic kraju;
- finalnie trzeba mieć na uwadze, że wszelkie zachwiania w skali globalnej wpływają na niepokój społeczeństwa, a w konsekwencji mogą przyczynić się do jego polaryzacji.

Tab. 27. Trendy polityczne (napięcia międzynarodowe) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe²⁶
	Wzrost napięć politycznych między krajami (negatywny/58,8)
	Wzrost globalnych wydatków na bezpieczeństwo militarne (negatywny/38,3)
	Status quo światowego przywództwa politycznego (negatywny/20,6)
	Wzrost wielobiegunowości politycznej i gospodarczej świata (pozytywny/23,5)
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • polaryzacja społeczna • spadek zaufania i wzrost wrogości między krajami
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • zmiany w międzynarodowych stosunkach gospodarczych • zmniejszenie się atrakcyjności inwestycyjnej Polski jako kraju granicznego UE

polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none">• ruchy antydemokratyczne• konflikty między blokami państw i poszczególnymi państwami• modyfikacja działań globalnych organizacji politycznych i gospodarczych (np. ONZ, NATO)
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none">• środowisko przyrodnicze jako jedna z ofiar konfliktów i wzmocnienia granic (fizycznie oraz w wymiarze finansowym)
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none">• potencjalny dalszy rozwój zabezpieczania granic• dewastacja przestrzeni w wyniku konfliktów

Źródło: opracowanie własne

²⁶ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

**MEGATREND:
REORGANIZACJA PRZESTRZENI**



Michał Stokowski, Wojciech Dziemianowicz

8 Megatrend: reorganizacja przestrzeni

8.1 Wprowadzenie

Trendy związane z reorganizacją przestrzeni zostały wyróżnione ze względu na fakt, iż powierzchnia Ziemi pełni nie tylko rolę płaszczyzny, na której odbywają się różne procesy społeczno-gospodarcze, ale jest też czynnikiem rozwoju szeregu mechanizmów i zjawisk, zarówno w ujęciu naturalnej formy przestrzeni (np. morza, łądy, góry, depresje), jak i przestrzeni historycznie zorganizowanej przez człowieka (np. metropolie, tereny rolnicze).

Zachodzące w skali globalnej procesy opisane we wcześniejszych częściach niniejszego raportu odbywają się w kontekście jakiegoś terytorium. Fragmenty globu stają się areną, na której toczony są rywalizacje o dostęp do zasobów naturalnych, które znajdują się na tej konkretnej przestrzeni.

O określoną przestrzeń konkurują podmioty gospodarcze, poszukując najdogodniejszych warunków do prowadzenia działalności. Cechy przestrzeni są czynnikami przyciągającymi migrantów, niezależnie od tego, czy jest mowa o migracjach międzykontynentalnych czy lokalnej suburbanizacji.

Przestrzeń, o której dotychczas mówiliśmy, poddawana jest zmianom w różny sposób. Z jednej strony określonym fragmentom globu nadawane są nowe funkcje wraz z rozbudową miast czy realizacją inwestycji, np. infrastrukturalnych. Dewastacja terenów przyrodniczych lub inne formy ograniczania przez człowieka pozostałych współtwórców systemu przyrodniczego Ziemi, to także przykłady reorganizacji przestrzeni.

Innymi płaszczyznami zmian są intensyfikacja wykorzystania danej przestrzeni lub zanikanie funkcji bez pojawienia się nowych, z punktu widzenia człowieka. Stąd też jedne miasta rosną, nawet w swoich granicach, a inne przeżywają kryzysy. Dlatego też są obszary podlegające depopulacji, marginalizacji i likwidacji wszelkich funkcji społeczno-gospodarczych – co oznacza, że tereny te zostaną „zwrócone” przyrodzie. Jednak nie tylko depopulacja zagraża tradycyjnemu wykorzystaniu przestrzeni. Zmiany będą wywoływane również przez rozwój świata wirtualnego. Spędzanie większości czasu w świecie cyfrowym, w którym będzie się odpoczywało, uprawiało relacje „społeczne” czy nawet pracowało, może oznaczać, że człowiek stanie się rzadszym użytkownikiem przestrzeni fizycznej.

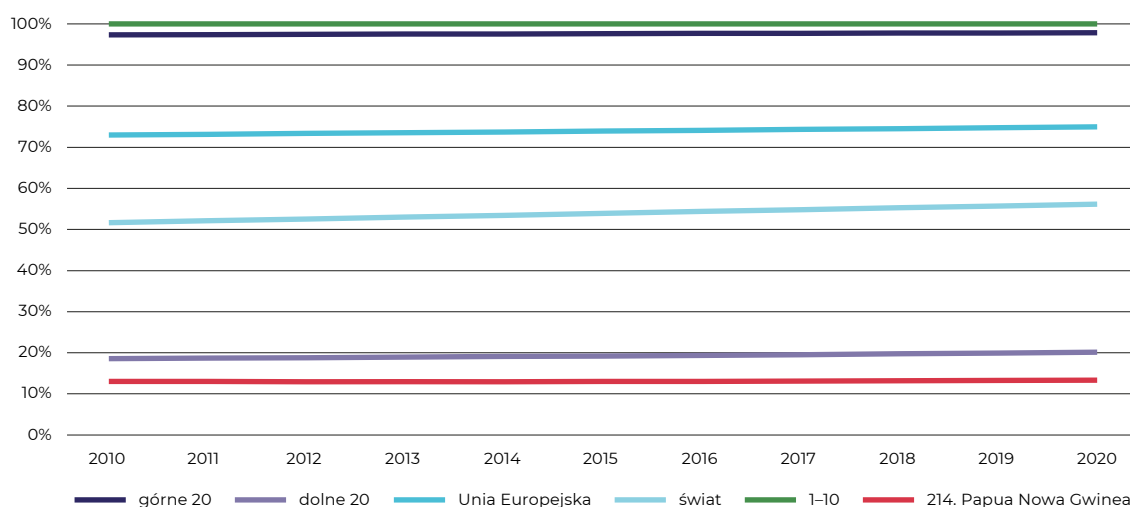
Niezależnie od rozwoju wirtualnej rzeczywistości ludzie będą mieli powody, by się przemieszczać. Dlatego też organizacja transportu, ale również dostępne rodzaje środków komunikacji współtworzą omawiany megatrend. Sieci transportowe wymagają określonych inwestycji w przestrzeni, zaś możliwości dotarcia do konkretnego miejsca warunkują jego atrakcyjność (mieszkaniową, inwestycyjną, zatrudnieniową, turystyczno-wypoczynkową).

8.2 Metropolizacja i urbanizacja

W skali światowej obserwuje się zjawisko urbanizacji, czyli między innymi zwiększania się populacji miast i jej udziału w całkowitej populacji²⁷. Od 2010 do 2020 roku ludność terenów zurbanizowanych wzrosła z niecałych 52% do ponad 56%. Podobny trend, chociaż postępujący w wolniejszym tempie, charakteryzuje również Unię Europejską.

Kraje UE wyróżnia znacznie wyższy udział populacji obszarów zurbanizowanych w społeczeństwie niż wynosi średnia dla całego świata (ryc. 102). Jednak w samej czołówce zestawienia najbardziej zurbanizowanych państw brakuje przedstawicieli Europy, z wyjątkiem Belgii. Najniższą wartość wskaźnika osiąga Liechtenstein (212. miejsce). Polska znajduje się mniej więcej w połowie rankingu (114. miejsce), z wartością wskaźnika na poziomie około 60%.

Najbardziej zurbanizowane kraje to w większości państwa–miasta i kraje wyspiarskie. Tak jest w przypadku 10 państw o najwyższych wartościach wskaźnika, w których cała populacja żyje w miastach. Wśród kolejnych państw uzupełniających tę grupę znajdują się średniej wielkości kraje z Europy (wspomniana Belgia), Bliskiego Wschodu i Ameryki Południowej. Najmniej zurbanizowane kraje zazwyczaj położone są w Afryce – 9 pozycji w grupie państw o najniższej wartości (dolne 20). Uzupełniają je państwa z Oceanii, Azji i Karaibów.



***górne 20** – Bermudy, Kajmany, Gibraltar, Hong Kong SAR, Kuwejt, Makau SAR, Monako, Nauru, Singapur, St. Maarten, Katar, Belgia, San Marino, Wyspy Dziewicze, Urugwaj, Guam, Malta, Islandia, Turks i Caicos, Portoryko;
dolne 20 – Papua Nowa Gwinea, Burundi, Liechtenstein, Niger, Malawi, Rwanda, Samoa, Sri Lanka, St. Lucia, Sudan Południowy, Nepal, Etiopia, Mikronezja, Tonga, Czad, Eswatini, Kambodża, Antigua i Barbuda, Wyspy Salomona, Uganda.

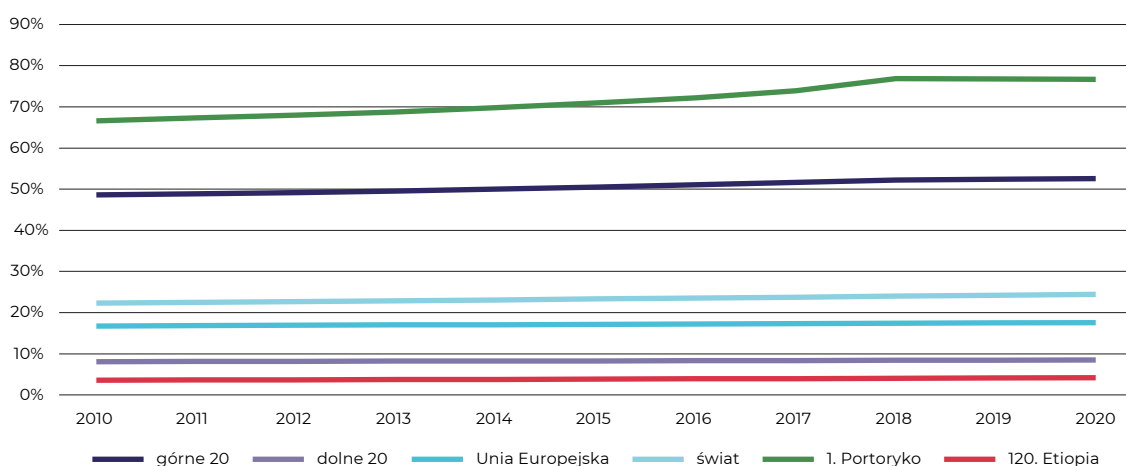
Ryc. 102. Ludność obszarów zurbanizowanych jako % populacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

²⁷ Należy pamiętać o różnicach między krajami w metodyce delimitacji i pozyskiwania danych dla obszarów miejskich i wiejskich.

Metropolizacja, jako wzrost udziału populacji aglomeracji powyżej miliona mieszkańców w ogólnej liczbie ludności, pokazuje, jak duża część społeczeństwa zamieszkuje największe ośrodki miejskie. Dane Banku Światowego dotyczą jedynie 122 państw ze względu na nierównomierne rozłożenie takich metropolii i brak tego typu ośrodków w części państw. W analizie odrzucone zostały państwa–miasta (Hong Kong i Singapur) z wartością wskaźnika na poziomie 100% (cała populacja żyje w metropolii).

Wyniki analizy wskazują na niskie wartości wskaźnika dla krajów europejskich – na przykład Polska zajmuje przedostatnią pozycję. Średnia dla państw europejskich (18%) jest niższa niż średnia dla świata (24%) i w ciągu ostatnich 10 lat zmieniła się o 0,9% w porównaniu do 2,1% dla całego świata (ryc. 103). Najwyższe wyniki wskaźnika przypadają krajom z obu Ameryk, Bliskiego Wschodu i Afryki Północnej oraz Azji. Wyjątkami są Australia i Portugalia. 10 z 20 państw z najwyższymi wynikami wskaźnika zlokalizowanych jest na amerykańskich kontynentach, w tym Portoryko jako lider zestawienia. Oprócz krajów UE niskie wyniki osiągają także państwa z Afryki i Azji, w tym Etiopia jako kraj z najniższą wartością wskaźnika.

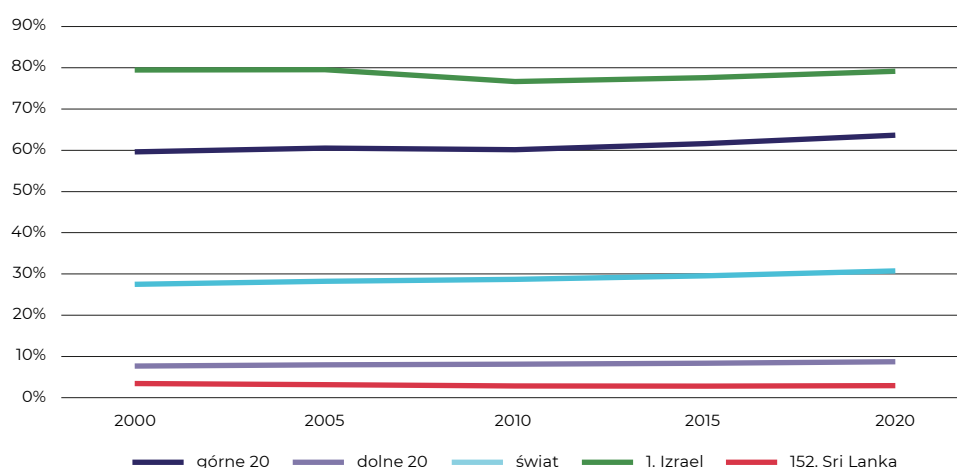


***górne 20** – Portoryko, Kuwejt, Republika Konga, Japonia, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Australia, Izrael, Urugwaj, Korea Południowa, Mongolia, Arabia Saudyjska, Paragwaj, Stany Zjednoczone Ameryki, Kanada, Kolumbia, Panama, Argentyna, Brazylia, Boliwia, Portugalia; **dolne 20** – Etiopia, Polska, Nepal, Niger, Malawi, Algieria, Uganda, Uzbekistan, Czad, Rwanda, Mozambik, Rumunia, Niemcy, Jemen, Zimbabwe, Afganistan, Kenia, Korea Północna, Madagaskar, Czechy.

Ryc. 103. Ludność aglomeracji powyżej miliona mieszkańców jako % populacji (bez „państw-miast”)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Bank

W 2020 roku analogiczny wskaźnik miast powyżej 300 tys. mieszkańców wskazuje, że te same regiony cechują się największym udziałem mieszkańców z dużych aglomeracji w ogólnej populacji (ryc. 104). Średnia dla świata przekracza 30%. Sytuacja w krajach UE jest zróżnicowana i część z nich znacznie przekracza średnią dla świata, inne natomiast pozostają poniżej. Szczególnie widoczne są niskie wyniki dla krajów Europy Południowej, Środkowej i Wschodniej, w tym również Polski (125. miejsce na 155).



***górne 20** – Izrael, Portoryko, Japonia, Kuwejt, Australia, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Korea Południowa, Arabia Saudyjska, Katar, Republika Konga, Stany Zjednoczone Ameryki, Kanada, Tajwan, Argentyna, Dżibuti, Kolumbia, Meksyk, Chile, Paragwaj, Turcja; **dolne 20** – Sri Lanka, Sudan Południowy, Papua Nowa Gwinea, Etiopia, Nepal, Uganda, Niger, Słowacja, Burundi, Rwanda, Czad, Laos, Tadżykistan, Bośnia i Hercegowina, Malawi, Mołdawia, Kambodża, Uzbekistan, Palestyna, Mjanma.

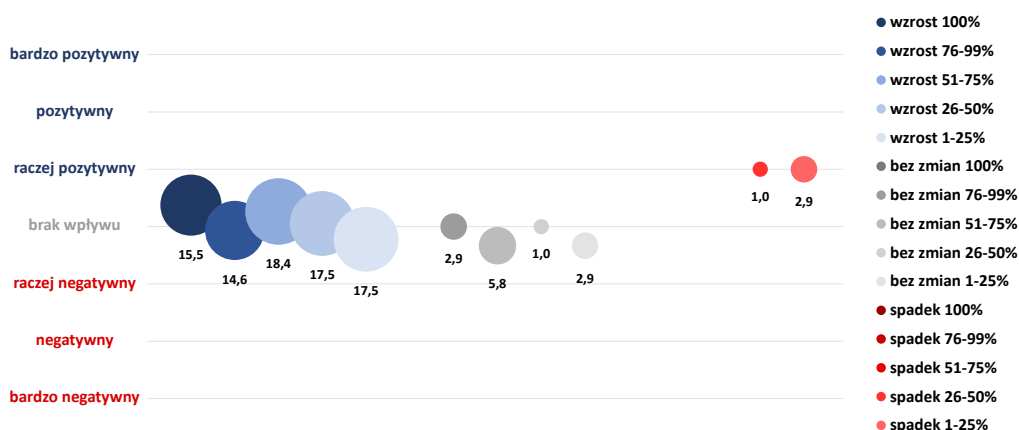
Ryc. 104. Populacja aglomeracji powyżej 300 tys. mieszkańców jako % populacji (bez „państw-miast”)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych United Nations

W zestawieniu 20 państw z najwyższymi wskaźnikami dominują te z Bliskiego Wschodu. Izrael posiada około 80% społeczeństwa w dużych aglomeracjach, co jest najwyższą wartością w zestawieniu. Niskimi wynikami wskaźnika cechują się kraje z Azji, Afryki i Europy. Najniższy udział mieszkańców aglomeracji powyżej 300 tys. mieszkańców w populacji kraju ma Sri Lanka.

W opinii ekspertów zjawisko metropolizacji będzie się rozwijać i będzie to miało raczej pozytywny wpływ na Polskę (ryc. 105). Mając na uwadze szerszy kontekst (trendów zidentyfikowanych w ramach niniejszego raportu), omawiając wpływ zjawiska metropolizacji, należy zauważyć, że (tab. 28):

- migracje zarobkowe odbywają się przeważnie w kierunku większych ośrodków, wzmożone zjawisko metropolizacji może analogicznie oznaczać nasilone migracje;
- rozwój „wirtualnego życia” spowoduje redefinicje przestrzeni fizycznej i odległości. W konsekwencji w metropoliach mogą tworzyć się małe społeczności lokalne w ramach których ludzie będą mogli zaspokoić wszystkie swoje potrzeby;
- wraz z rozwojem miast wzrośnie udział inwestycji infrastrukturalnych. W świetle zidentyfikowanego postępu technologicznego można założyć, że coraz więcej dużych ośrodków miejskich wdrażać będzie inteligentne rozwiązania;
- im większa jest sieć metropolii miejskich, tym częściej w dyskusji pojawia się pytanie o wzrost autonomii miast;
- dynamiczna urbanizacja zwiększa presję oddziaływania na środowisko. Wiążąc ten aspekt z potrzebami społeczności, można założyć, że istotny będzie rozwój zielononiebieskiej infrastruktury.



Ryc. 105. Metropolizacja. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=103)

Tab. 28. Trendy przestrzenne (metropolizacja) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ²⁸
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • nasilone migracje zarobkowe do największych ośrodków (wysoki poziom i jakość życia) • rozwarstwienie dochodowe i społeczne (w tym segregacja społeczno-przestrzenna) • rosnąca wielokulturowość oraz zacieranie się specyfik i tożsamości lokalnych i regionalnych • najwyższa dostępność i jakość usług społecznych • styl życia rzutujący na całość zachowań społecznych populacji • wzrost znaczenia poczucia bezpieczeństwa (szeroko rozumianego)
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost znaczenia gospodarczego i naukowo-badawczego miast • rozwój sektora transportu (powiązania wewnątrz i między miastami) • rozwój rynku deweloperskiego • wzrost inwestycji i kosztów utrzymania nowoczesnej infrastruktury • wprowadzanie nowoczesnych technologii miejskich • koncentracja usług wyższego rzędu
polityczno-institutionalny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost znaczenia polityk miejskich (w tym przestrzennych) w systemach krajowych i globalnych • wzrost autonomii metropolii i najsilniejszych miast kosztem władzy państwowej oraz regionów (proces metropolizacji kosztem regionalizacji) • rozwój współpracy w ramach obszarów metropolitalnych i miejskich obszarów funkcjonalnych
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost antropopresji na środowisko w miastach i jej spadek poza miastami • jakość środowiska przyrodniczego w mieście funkcją świadomości mieszkańców

przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost przestrzenny miast (mega miasta, megalopolis, suburbanizacja, urban sprawl, slumsy, favele) • rozwój nowych struktur przestrzennej organizacji działalności gospodarczej • nasilające się konflikty przestrzenne wynikające z gry różnych aktorów o przestrzeń • rosnące przestrzenne niedopasowanie miejsc zamieszkania oraz miejsc pracy, rekreacji, usług – rozwój nowych form komunikacji wewnątrz miast • wzrost znaczenia największych miast jako hubów transportowych (lotniska, węzły dróg szybkiego ruchu i kolei dużych prędkości) • postępujące zmiany w krajobrazie naturalnym i antropogenicznym
--------------	---

Źródło: opracowanie własne

8.3 Peryferyzacja przestrzeni (w tym kurczenie się miast)

Wzrost liczby ludności na świecie oraz jej napływ do miast to jedna strona przyszłości. Z drugiej zaś równocześnie będzie postępowała depopulacja niektórych regionów oraz ich miast. Już obecnie można zaobserwować trendy peryferyzacji pewnych rejonów.

Na arenie międzynarodowej są przypadki państw, które od 2010 do 2019 roku straciły ponad 1/10 ludności w związku z konfliktami zbrojnymi, migracją i niskim przyrostem naturalnym – są to: Syria, Puerto Rico, Litwa, Bośnia i Hercegowina. Łącznie w tej dekadzie zaobserwowano utratę ludności w 27 państwach, w tym w Polsce.

Do 2050 roku ponad dwukrotnie wzrośnie liczba takich przypadków. Prognozuje się, że w 55 państwach nastąpi depopulacja (tab. 29). Prawie 1/5 mieszkańców ubędzie Litwie, Bułgarii i Łotwie. Spośród 55 krajów znaczna większość, bo 30, znajduje się w Europie. Ludność będzie także ubywała w 11 państwach Ameryki Łacińskiej i Karaibów.

Tab. 29. Państwa, których liczba ludności spadnie do 2050 roku

Spadek liczby ludności	Państwa (w kolejności od najmniejszego spadku do największego)
od –10% do –15%	Bermudy, Grecja, Estonia, Węgry, Polska, Gruzja, Martynika, Portugalia, Macedonia, Kuba, Włochy
od –15% do –20%	Albania, Rumunia, Japonia, Portoryko, Montserrat, Mołdawia, Wyspy Dziewicze, Chorwacja, Bośnia i Hercegowina, Serbia, Ukraina
Więcej niż –20%	Wallis i Futuna, Łotwa, Bułgaria, Litwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie *World Population Prospects 2018*

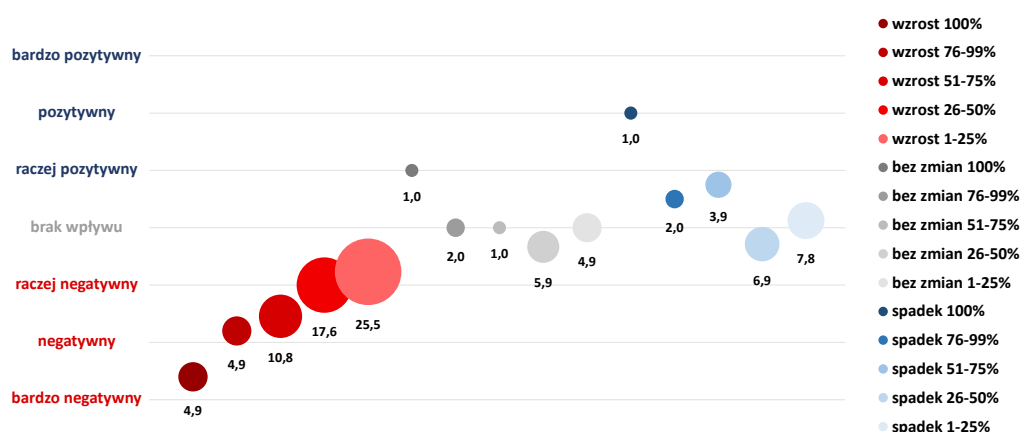
²⁸ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

Procesem odwrotnym do wzrostu jest kurczenie się miast. Oznacza ono utratę ludności przy jednoczesnym pogarszaniu się warunków ekonomicznych. Z zasady kurczenie się doprowadza do stanu kryzysu na danym obszarze. Przyczyny są zróżnicowane i mogą nimi być katastrofy naturalne, zapaść ekonomiczna i transformacja gospodarki lub obniżenie dzietności i starzenie się społeczeństwa. Spadek populacji w miastach liczących ponad 500 tys. mieszkańców odnotowano w latach 2000–2018 w 52 miastach liczących łącznie 59 mln mieszkańców (*The World's Cities...*, 2018).

Spośród około 1900 miast na świecie liczących ponad 300 tys. mieszkańców, w części z nich widoczna jest zarówno depopulacja, jak i spadek potencjału gospodarczego. Takie 94 miasta (w których łącznie mieszka około 95 mln ludzi) stracą do 2030 roku ponad 2,1 mln mieszkańców, czyli ponad 2% populacji. Miasta te zlokalizowane są w krajach Azji i Europy, w mniejszej skali w Ameryce Północnej. Depopulacja dotyka miast Japonii, Polski, Rosji, a także stolic takich państw jak Rumunia, Sri Lanka, Łotwa czy Armenia (*World Urbanization...*, 2019).

Ekspertcy są zdania (zdecydowana ich większość), że obszar Ziemi podlegający peryferyzacji będzie się powiększał, a trend ten będzie oddziaływał na Polskę negatywnie (ryc. 106). Szczegółowo analizując wpływ trendu na kraj (w kontekście wymiarów KRK 2050), należy podkreślić (tab. 30):

- obszary podlegające peryferyzacji są i będą silnie powiązane z trendem nasilonych migracji;
- peryferyzacja przestrzeni wraz z postępującymi zmianami demograficznymi mogą oddziaływać na poziom inwestycji w kraju, jednocześnie to właśnie odpływ znaczących dla obszarów (pod względem ekonomicznym) przedsiębiorstw może nasilić zjawisko peryferyzacji;
- powiązane z peryferyzacją przestrzeni negatywne zmiany warunków ekonomicznych i transformacje gospodarcze wskazują na potrzebę wprowadzania odpowiednich systemów pomocy dla tych obszarów.



Ryc. 106. Obszar Ziemi podlegający peryferyzacji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=102)

Tab. 30. Trendy przestrzenne (peryferyzacja) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ²⁹
	Potencjalne oddziaływanie na Polskę
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • depopulacja miast przemysłowych • drenaż zasobów ludzkich na rzecz dużych i dynamicznie rozwijających się miast i metropolii • pogarszająca się dostępność i jakość usług społecznych • obniżający się poziom jakości życia • wzrost natężenia problemów społecznych • zanik tradycyjnych kultur i dziedzictwa niematerialnego • zwiększenie podatności mieszkańców obszarów peryferyjnych na idee i działania populistyczne
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszanie i zanik potencjału gospodarczego obszarów peryferyjnych (brak miejsc pracy, wysokie bezrobocie, emigracja zarobkowa) • ograniczona dostępność do instytucji oraz usług wsparcia przedsiębiorczości i otoczenia biznesu • postępujące uzależnienie gospodarcze od miast i regionów lepiej prosperujących • spadek gospodarczego znaczenia wsi
polityczno- instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> • postępujący spadek politycznego znaczenia wsi oraz środowisk wiejskich • rozwój programów aktywizacji obszarów wiejskich – bazujących na wykorzystaniu ich endogenicznych potencjałów rozwojowych (program LEADER, RLKS, wioski tematyczne, programy odnowy wsi) • realizacja polityk ukierunkowanych na restrukturyzację obszarów słabo rozwiniętych i zmarginalizowanych (m.in. polityka spójności UE, programy rewitalizacji)
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • występowanie obszarów zdegradowanych (zanieczyszczonych i skażonych długoletnią działalnością gospodarczą) • ograniczenie skali presji na środowisko naturalne oraz procesy renaturalizacji
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • perforacja struktur przestrzennych miast kurczących się (wzrost liczby pustostanów oraz terenów i obiektów nieużytkowanych podlegających degradacji) • realizacja polityk i programów ukierunkowanych na restrukturyzację przestrzenną miast kurczących się (m.in. programy wyburzeń, projekty zagospodarowania i adaptacji obiektów i terenów typu <i>brownfield</i>)

Źródło: opracowanie własne

²⁹ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

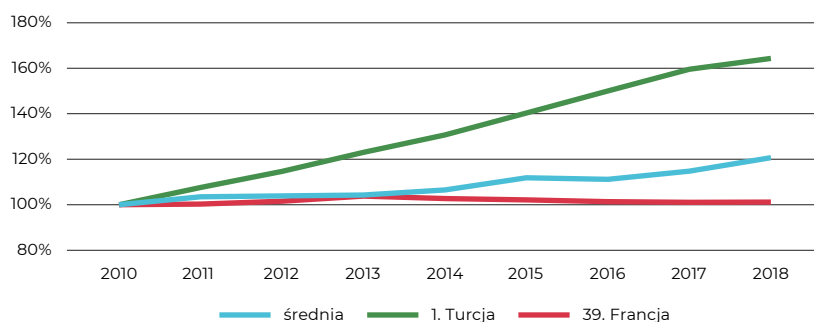
8.4 Zmiany w systemach transportowych

Do 2050 roku nastąpią znaczące zmiany w sposobie przemieszczania się ludzi na długie i krótkie odległości. Wyzwaniem technologicznym w tym zakresie jest wciąż kwestia źródeł zasilania pojazdów przyszłości. Jednak, niezależnie czy mówimy o podróżach międzykontynentalnych (np. przelot raketowy, *hyperloop*) czy na mniejszą odległość (np. latające taksówki i autobusy; pojazdy autonomiczne), kluczowym zagadnieniem staje się sposób przystosowania przestrzeni do tego, co jest już możliwe i sukcesywnie wprowadzane w niektórych państwach. Wydaje się również, że wciąż w 2050 roku aktualny będzie podział na transport zbiorowy oraz indywidualny. Do jakościowej i technologicznej zmiany konieczne będą dobrze zaplanowane i odpowiednio realizowane inwestycje infrastrukturalne.

Transport zbiorowy jest uznawany za zrównoważoną i pożądaną do rozwijania (szczególnie w miastach) część sektora transportowego, jako alternatywa dla dominującego transportu indywidualnego. Znaczne wysiłki w tym kierunku podejmują organizacje międzynarodowe, jak Unia Europejska czy Organizacja Narodów Zjednoczonych, przez cele zrównoważonego rozwoju.

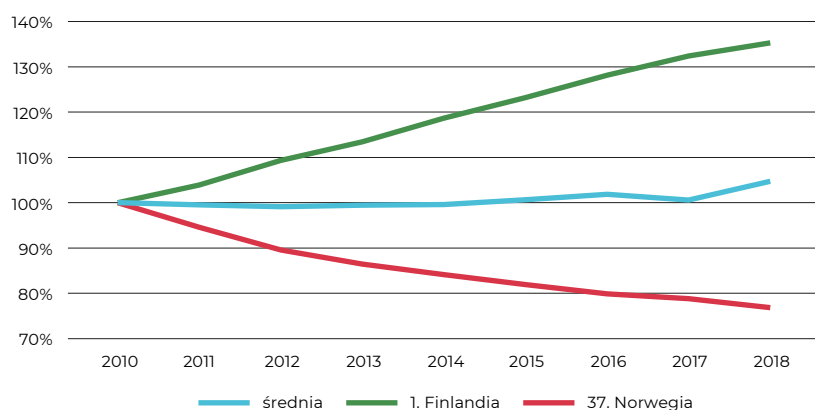
Mimo świadomości korzyści i wprowadzania polityk rozwoju transportu zbiorowego, rynek samochodów osobowych (ryc. 107) rośnie szybciej niż rynek pojazdów służących do publicznych przewozów pasażerskich (ryc. 108). Według danych dla 40 państw (głównie rozwiniętych krajów z Europy, Azji, Oceanii i Ameryk) liczba samochodów w latach 2010–2018 zwiększyła się o ponad 20%. Dla Polski przyrost wyniósł 136%. Jednocześnie liczba busów (w tym autokarów i trolejbusów) zwiększyła się nieznacznie (o 5%). Największy przyrost zanotowała Finlandia – o 35%, a niewiele mniejszy Polska – o 23%. Z drugiej strony w znacznej części państw ujętych w zestawieniu liczba busów zmniejszyła się.

Dane ONZ wskazują, że średnio w 128 państwach 65% mieszkańców miast mieszka w odległości do 500 metrów od przystanków transportu publicznego o małej pojemności (bus, tramwaj) lub 1000 metrów do przystanków transportu publicznego o dużej pojemności (pociąg, prom). Zauważalne są znaczne dysproporcje, gdyż wśród 20 państw z najwyższymi wartościami wskaźnika transport publiczny jest dostępny dla ponad 90% mieszkańców miast, a dla 20 państw o najniższych wartościach wskaźnika jest to około 14% (ryc. 109). Kraje z wysokimi wynikami to głównie kraje europejskie (w tym Polska – 92%).



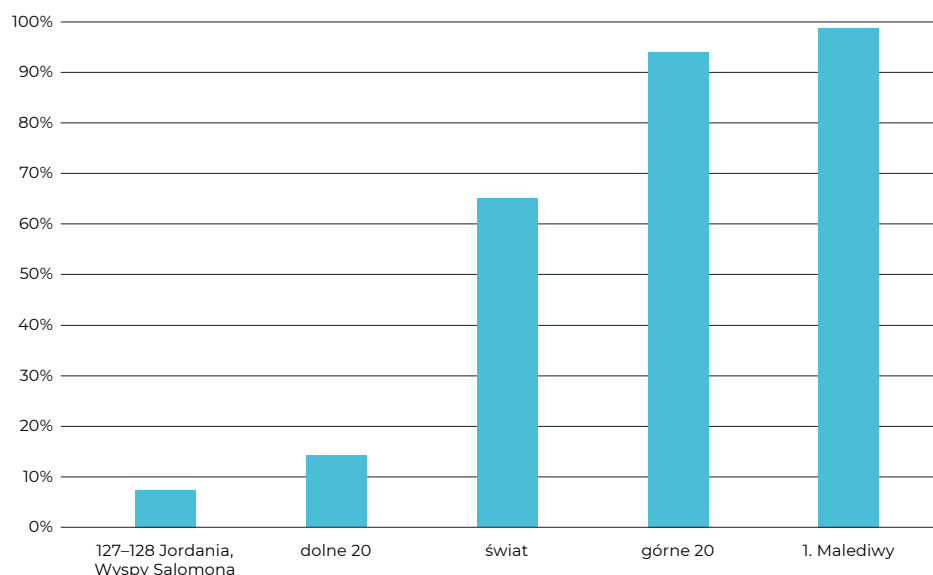
Ryc. 107. Zmiana liczby samochodów osobowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UNECE Transport Division



Ryc. 108. Zmiana liczby busów

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UNECE Transport Division



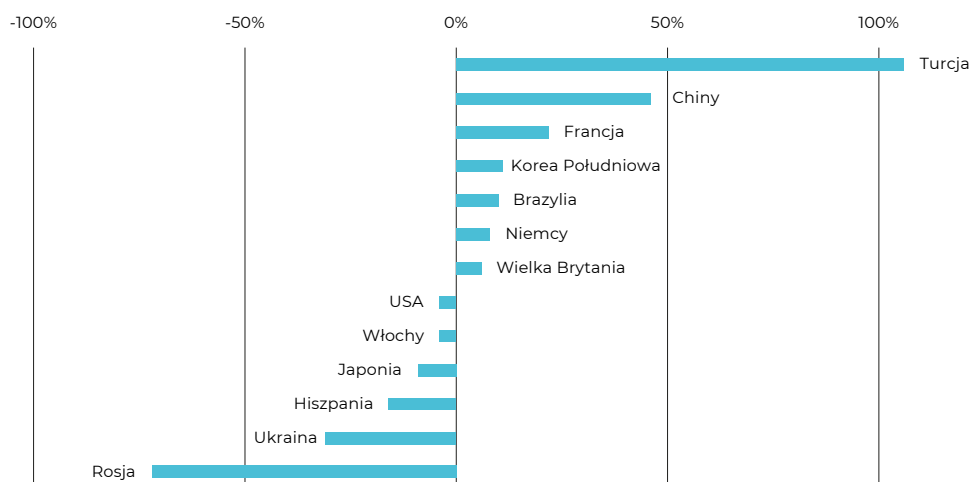
***górne 20** – Malediwy, Luksemburg, Estonia, Hiszpania, Wielka Brytania, Austria, Francja, Włochy, Finlandia, Szwajcaria, Nowa Zelandia, Niemcy, Belgia, Słowenia, Słowacja, Polska, Portugalia, Węgry, Islandia, Irlandia; **dolne 20** – Wyspy Solomona, Jordania, Irak, Zambia, Angola, Sudan, Demokratyczna Republika Konga, RPA, Dominikana, Papua Nowa Gwinea, Arabia Saudyjska, Korea Północna, Niger, Uzbekistan, Haiti, Uganda, Malawi, Paragwaj, Samoa, Polinezja Francuska.

** mieszkający w odległości do 500 metrów od przystanków transportu publicznego o małej pojemności (bus, tramwaj) lub 1000 metrów do przystanków transportu publicznego o dużej pojemności (pociąg, prom).

Ryc. 109. Odsetek ludności miast mieszkający w pobliżu transportu zbiorowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych United Nations Human Settlement Programme

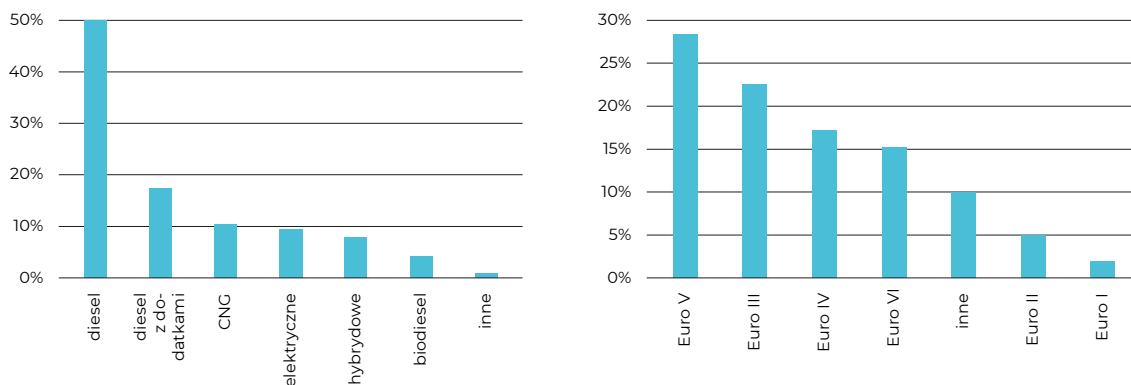
Spośród większych państw świata zmiana udziału podróży miejską komunikacją zbiorową przebiegała w latach 2000–2015 w różnych kierunkach. Największy przyrost podróży zanotowała Turcja (ponad dwukrotny) i Chiny (prawie o połowę). Największe spadki w udziale podróży odnotowały Rosja i Ukraina (ryc. 110). W 2015 roku najwięcej pasażerów przewoziły busy – 63%. Po 16% uzyskiwały metro i pociągi podmiejskie. Najmniej podróży obsługiwały tramwaje – 5% (*Urban Public...*, 2017).



Ryc. 110. Zmiany w liczbie podróży komunikacją miejską w latach 2000–2015 w wybranych państwach

Źródło: *Statistical Brief. Urban Public Transport in the 21st Century*, 2017, (tłumaczenie własne)

W 2019 roku większość busów w komunikacji miejskiej na świecie, w krajach rozwiniętych, spełniała normy Euro IV lub wyższe (ryc. 111). Połowę z nich stanowiły tradycyjne pojazdy napędzane olejem napędowym. Kolejne ponad 17% pojazdów napędzanych było olejem napędowym z dodatkami, zatem udział alternatywnych form napędu jest wciąż niewielki.



Ryc. 111. Paliwa i standardy emisji busów w transporcie miejskim

Źródło: *Global Bus...*, 2019

W tym zakresie zmiany w transporcie zbiorowym korespondują z ogólnym trendem rozwoju paliw alternatywnych. Do tego grona zalicza się biopaliwa, energię elektryczną, wodor i gazy LPG, CNG, LNG. W UE tendencję do rozwoju tych paliw odzwierciedla m.in. stały wzrost liczby publicznych punktów tankowania/ladowania lub wzrost konsumpcji. Spośród wyżej wymienionych nieznaczny spadek zanotowano jedynie w liczbie stacji LPG. Najwyższą dynamiką przyrostu cechują się punkty ładowania energią elektryczną. Należy podkreślić, że jest to również najpopularniejsze paliwo alternatywne, którego liczba punktów ładowania jest liczona w setkach tysięcy, podczas gdy np. stacji wodorowych jest zaledwie 125 (tab. 31).

Tab. 31. Liczba stacji ładowania/tankowania poszczególnymi paliwami alternatywnymi w UE

Punkty ładowania	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energia elektryczna	26391	48182	75202	106010	118584	160629	206511
LPG	28263	28723	28959	30264	31286	32710	32019
CNG/LNG		3020	3171	3221	3349	3727	3974
Wodór			35	39	39	113	125

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych *European Alternative Fuels Observatory 2020*

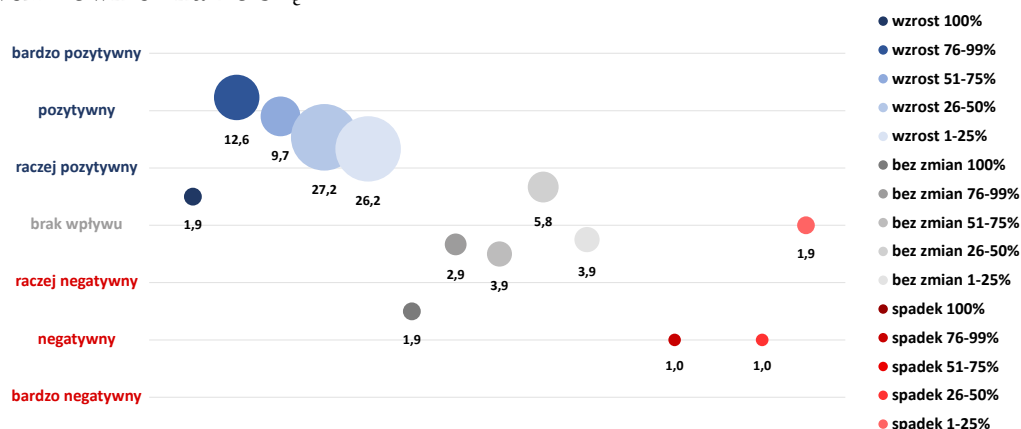
Najwięcej publicznych punktów ładowania energią elektryczną w UE znajduje się w Holandii. W punktach zasilających pojazdy wodorem przodują Niemcy, LPG – Polska, a CNG/LNG – Włochy. Rozwój paliw alternatywnych jest szczególnie zauważalny w Niemczech, które poza wodorem są na drugiej pozycji pod względem liczby punktów zasilania każdym innym paliwem (tab. 32).

Tab. 32. Państwa o największej liczbie punktów ładowania/tankowania w UE według oferowanego paliwa alternatywnego

Energia elektryczna	Wodór
1. Holandia, 2. Niemcy, 3. Francja, 4. Szwecja, 5. Włochy	1. Niemcy, 2. Francja, 3. Dania, 4. Holandia, 5. Szwecja
LPG	CNG/LNG
1. Polska, 2. Niemcy, 3. Włochy, 4. Francja, 5. Bułgaria	1. Włochy, 2. Niemcy, 3. Szwecja, 4. Holandia, 5. Czechy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych *European Alternative Fuels Observatory 2020*

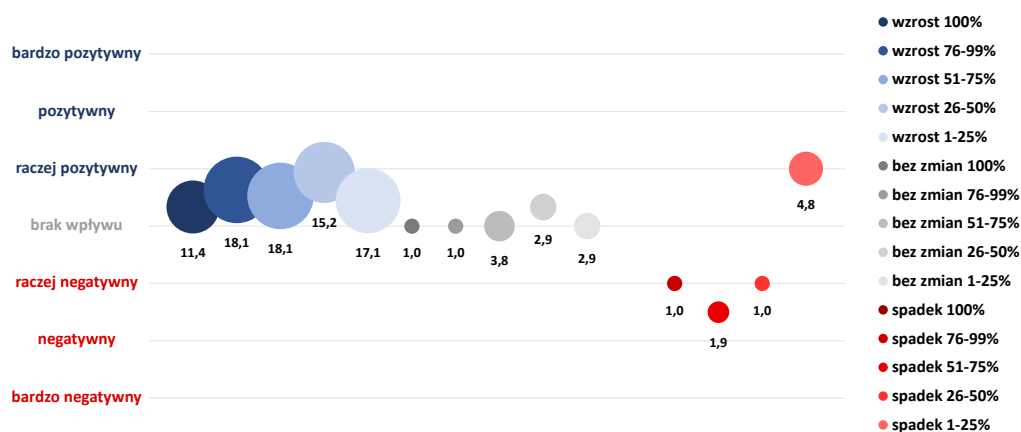
Opinie ekspertów dotyczące rozwoju transportu zbiorowego pozwalają sformułować tezę, że będziemy mieli do czynienia z trendem wzrostowym o pozytywnym wpływie na Polskę (ryc. 112). Zwracają jednak uwagę relatywnie częste odpowiedzi, iż nie będzie znaczących zmian w stosunku do obecnej sytuacji, co będzie wiązało się z negatywnym wpływem również na Polskę.



Ryc. 112. Znaczenie transportu zbiorowego. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=103)

Także w przypadku oceny mobilności obywateli świata dominują prognozy wzrostu tego zjawiska i średnia ocen pozwala przyjąć hipotezę o jego pozytywnym wpływie na Polskę (ryc. 113). Ponownie jednak część ekspertów przewiduje stabilizację, a nawet spadek mobilności (ten ostatni trend jest różnie oceniany w kontekście wpływu na Polskę – część ocen pozytywnych i część negatywnych).



Ryc. 113. Mobilność obywateli świata. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

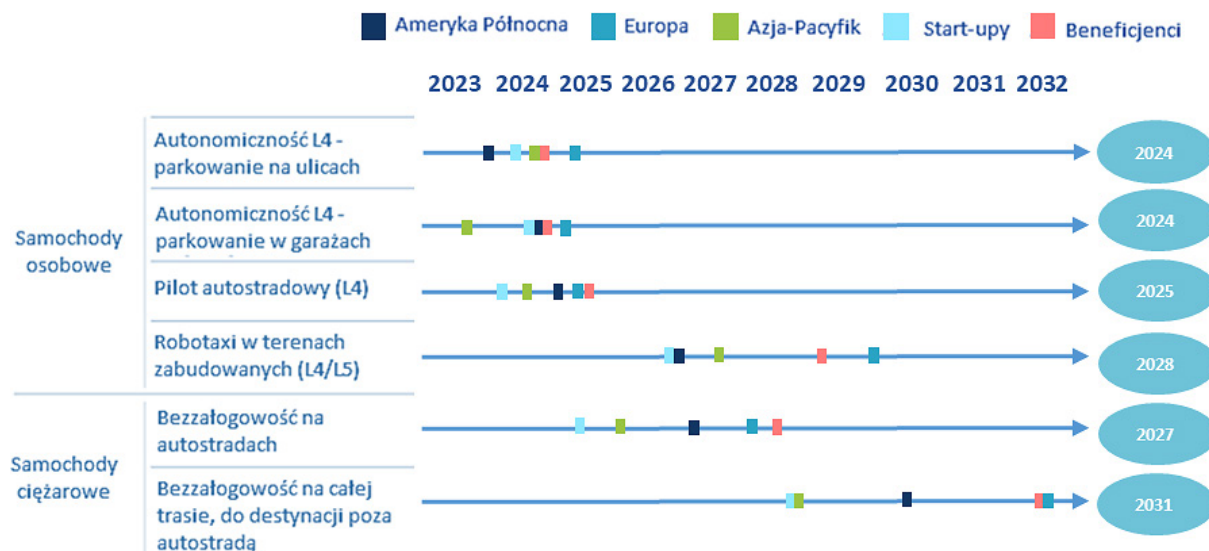
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=105)

Wprowadzone i prognozowane zmiany w obu transportach (zbiorowym i prywatnym) uwzględniają zastosowanie pojazdów autonomicznych, które są klasyfikowane ze względu na stopień zautomatyzowania czynności. Obecnie część samochodów osobowych jest wyposażona w pewne systemy wspomagania ruchu. Na rynku dostępne są auta o klasyfikacji L2, czyli z możliwością półautonomicznej jazdy, a niedługo wprowadzane będą pojazdy o klasyfikacji L3, czyli możliwości jazdy autonomicznej w prostych warunkach drogowych. Kolejnym etapem będzie L4, czyli w pełni autonomiczna jazda, gdzie ręczne sterowanie będzie zależało jedynie od chęci kierowcy. Etap L5 nastąpi, gdy pojazdy przestaną posiadać funkcję prowadzenia przez kierowcę. Do osiągnięcia poziomów autonomiczności wyższych niż L3 potrzebne będą odpowiednia infrastruktura drogowa i modyfikacje przepisów prawnych.

Specjaliści branży motoryzacyjnej i software'owej związanej z pojazdami autonomicznymi uważają, że wprowadzenie wyższych stopni automatyzacji odbędzie się maksymalnie do 2032 roku (ryc. 114). Według respondentów najbliższa perspektywa to automatyzacja ograniczonych czynności, takich jak parkowanie i autopiloty w prostych warunkach na drogach szybkiego ruchu. Kolejne etapy prawdopodobnie będą dotyczyły autonomicznego funkcjonowania taksówek oraz ciężarówek dostawczych.

Według indeksu *Autonomous Vehicles Readiness Index*, biorącego pod uwagę 30 państw najlepiej przystosowanych do wprowadzenia zmian, gotowość na rozszerzanie autonomicznych funkcji w pojazdach określa się na czterech głównych płaszczyznach: uwarunkowania prawne i polityki, rozwój technologii i innowacji, infrastruktura, akceptacja użytkowników. W tak zbudowanym indeksie najwyższą pozycję zajmuje Singapur, który prowadzi politykę najbardziej sprzyjającą rozwojowi AV i wykazuje najwyższą akceptację ze strony użytkow-

ników. Rozwój technologii i innowacji związanych z AV został najlepiej oceniony w Izraelu i USA, a najbardziej gotowa infrastruktura na tego typu pojazdy jest w Holandii i Korei Południowej. Kraje z zachodu i północy Europy wykazują wysoką gotowość na wprowadzenie pojazdów autonomicznych, zajmując 6. z 10 pierwszych pozycji ogólnego indeksu (tab. 33). Najgorzej przygotowane są państwa Ameryki Południowej.



Ryc. 114. Prognozowane lata wprowadzania autonomicznych pojazdów według branżowych specjalistów

Źródło: Heineke i in. 2021, (tłumaczenie własne)

Tab. 33. Państwa najlepiej przygotowane do wprowadzenia pojazdów autonomicznych według poszczególnych obszarów

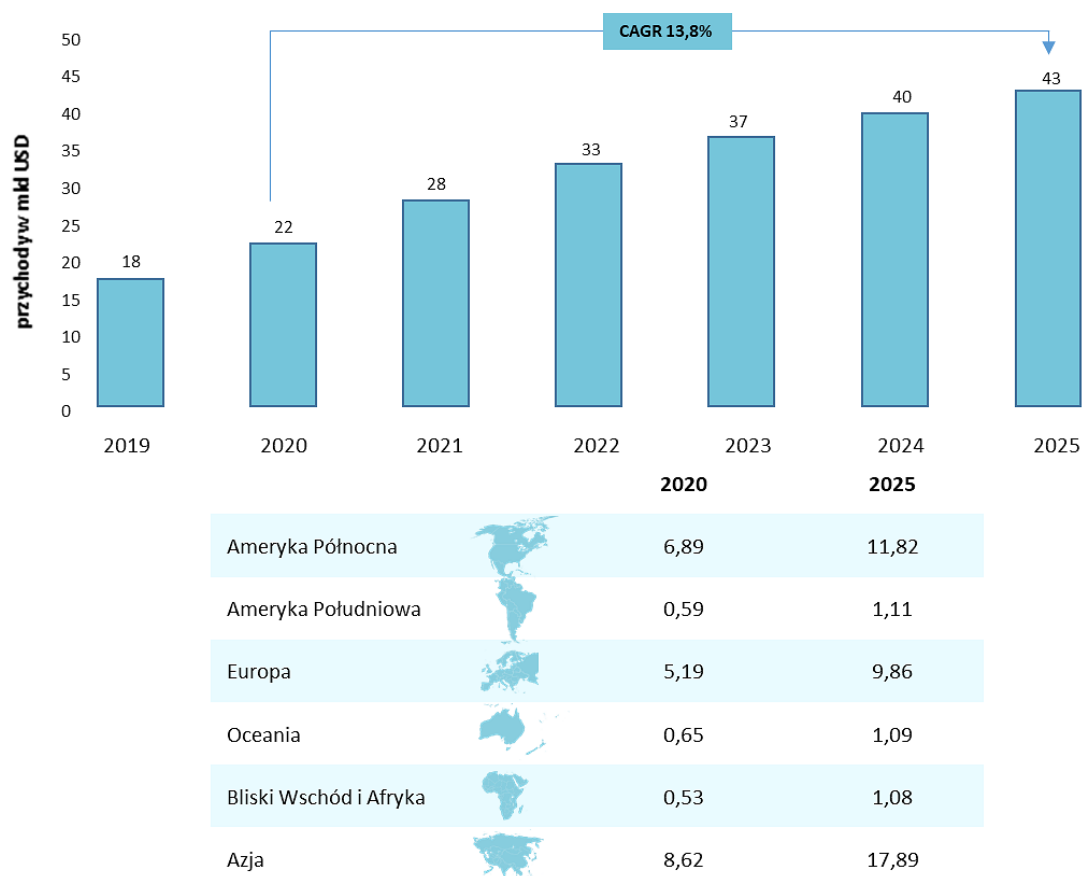
Polityka i regulacje	Technologie i innowacje
1. Singapur, 2. Wielka Brytania, 3. Holandia, 4. Finlandia, 5. Nowa Zelandia	1. Izrael, 2. USA, 3. Japonia, 4. Niemcy, 5. Szwecja
Infrastruktura	Akceptacja użytkowników
1. Holandia, 2. Korea Południowa, 3. Norwegia, 4. Zjednoczone Emiraty Arabskie, 5. Singapur	1. Singapur, 2. Finlandia, 3. Szwecja, 4. Zjednoczone Emiraty Arabskie, 5. Norwegia

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Autonomous Vehicles Readiness Index 2020*

Omawiając rynek pojazdów autonomicznych, należy także wspomnieć o silnie rozwijającym się rynku dronów – bezzałogowych statków powietrznych. Drony z roku na rok stają się coraz bardziej popularne i znajdują zastosowanie w jeszcze większej liczbie dziedzin życia – od rozrywki, przez ochronę środowiska, bezpieczeństwo militarne, do usług transportowych. Mogą też wspomagać kontrolę i efektywność produkcji w różnych sektorach gospodarki.

Prognozy przewidują średni roczny wzrost na rynku dronów do 2025 roku na poziomie 13,6% (ryc. 115). Szczególnie dynamicznie sektor będzie rozwijał się w krajach Azji,

gdzie w latach 2020–2025 szacowany jest ponad dwukrotny wzrost przychodów, a także (na mniejszą skalę) w Ameryce Północnej i Europie.



*CAGR – skumulowany roczny wskaźnik wzrostu

Ryc. 115. Wielkość rynku dronów i prognozy na lata 2020–2025 (przychody w mld USD)

Źródło: Schroth 2020

Drony to technologia wspierająca myśl o latających samochodach, które według niektórych źródeł mają pojawić się na rynku do 2030 roku (*The state of the future*, 2017). Pasażerski transport powietrzny wciąż jest w fazie badawczej, ale niektóre państwa przodują w zakresie wspierania innowacji z nim związanych. *Air Taxi Readiness Index* z 2021 roku, który przedstawia sytuację 25 państw, określa gotowość na wprowadzenie dronów pasażerskich (zarówno pilotowanych, jak i autonomicznych) na podstawie uwarunkowań prawnych i polityki, rozwoju technologii i innowacji, infrastruktury i akceptacji użytkowników (*Aviation 2030...*, 2021). Każda kategoria oceniana jest za pomocą szeregu wskaźników o znormalizowanych wartościach wynikowych, a wszystkie kategorie razem składają się na indeks główny. Czołowe pozycje w głównym rankingu zajmują Stany Zjednoczone (miejsce 1.), Singapur (miejsce 2.) i Holandia (miejsce 3.). Najbardziej sprzyjające rozwojowi dronów pasażerskich prawo i politykę prowadzi Szwecja. W kwestii rozwoju technologii i innowacji, a także dostosowania infrastruktury i akceptacji użytkowników przoduje USA (tab. 34). Na trzecim miejscu od końca (23.) w ogólnym rankingu została uwzględniona Polska. W stosunku do pozostałych państw Polska najlepiej wypada w kategoriach infrastruktury

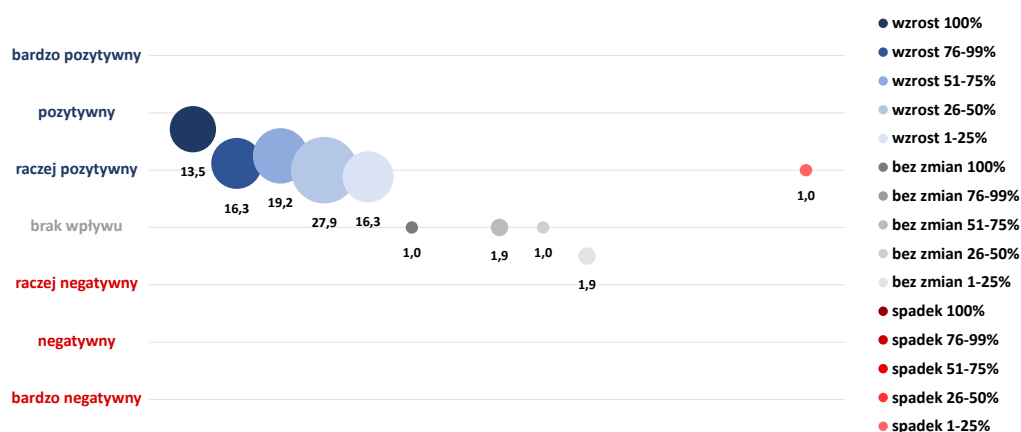
(miejsce 20.) oraz technologii i innowacji (miejsce 20.), a najgorzej w kategorii polityki i regulacji prawnych (miejsce 24.).

Tab. 34. Państwa najlepiej przygotowane do wprowadzenia dronów pasażerskich według poszczególnych obszarów

Polityka i regulacje	Technologie i innowacje
1. Szwecja, 2. Holandia, 3. Singapur, 4. Wielka Brytania, 5. Niemcy	1. USA, 2. Holandia, 3. Singapur, 4. Australia, 5. Irlandia
Infrastruktura	Akceptacja użytkowników
1. USA, 2. Chiny, 3. Korea Południowa, 4. Australia, 5. Zjednoczone Emiraty Arabskie	1. USA, 2. Chiny, 3. Singapur, 4. Holandia, 5. Korea Południowa

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Aviation 2030. Air Taxi Readiness Index (2021 edition)*

W opinii ekspertów zastosowanie pojazdów autonomicznych będzie rozwijało się w kolejnych latach, a ten wzrostowy trend będzie miał pozytywne oddziaływanie na Polskę (ryc. 116). Można oczekiwać, że gospodarczo Polska włączy się, a może będzie też organizować łańcuchy wartości w branży pojazdów autonomicznych i w branżach powiązanych. Ponadto zmieniające się na świecie prawo dotyczące zastosowania pojazdów autonomicznych będzie wpływało na działania w naszym kraju. Podobne zmiany adaptacyjne będą realizowane w zakresie dostosowania infrastruktury transportowej do standardów międzynarodowych. Można założyć, że wzrost zastosowania pojazdów autonomicznych będzie następował wraz z rozwojem wykorzystania czystych źródeł energii, co w sumie będzie przekładało się na zmniejszenie negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko przyrodnicze.



Ryc. 116. Zastosowanie autonomicznych pojazdów. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet (n=104)

Wskazane trzy trendy, postrzegane jako zjawiska pozytywne, mogą oddziaływać na Polskę w kilku wymiarach KRK 2050 (tab. 35):

- w wymiarze gospodarczym istotna będzie odpowiedź Polski na rozwój przemysłu i usług związanych ze zmianą w szeroko rozumianym transporcie zbiorowym;

- w wymiarze polityczno-instytucjonalnym ważne będzie włączenie Polski w systemy europejskiego i globalnego planowania podróży, obejmującego nie tylko duże miasta;
- Polska będzie również starała się rozwijać właściwą infrastrukturę transportową dostosowaną do sieci komunikacyjnych rozbudowywanych w innych państwach.

Tab. 35. Trendy przestrzenne (zmiany w systemach transportowych) i ich potencjalny wpływ na Polskę

Wymiar KRK 2050	Trendy światowe ³⁰
	Wzrost znaczenia transportu zbiorowego (pozytywny/25,0)
	Wzrost mobilności obywateli świata (pozytywny/17,6)
	Wzrost zastosowania autonomicznych pojazdów (pozytywny/7,4)
Potencjalne oddziaływanie na Polskę	
społeczny	<ul style="list-style-type: none"> • społeczna akceptacja dla nowych (w tym powietrznych) sieci transportowych • wzrost świadomości znaczenia śladu węglowego różnych środków transportu • sprawne systemy przemieszczania się w miastach jako jeden z ważniejszych czynników jakości życia • zmiany społeczne – <i>share economy</i> (transport współdzielony zyskuje na popularności) • wzrost kosztów transportu
gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój przemysłu i usług związanych ze zmianą transportową • spadek kosztów transportu w wyniku zastosowania nowych rodzajów zasilania pojazdów • integracja biznesowa różnorodnych systemów w jeden system realizacji podróży • wzrost kosztów transportu
polityczno-instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój polityk transportowych (zintegrowane systemy planowania podróży) • zmiany prawne dotyczące organizacji i integracji złożonych systemów transportowych i realizacji podróży
środowiskowy	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój transportu zero-emisyjnego • ograniczanie antropopresji środowiskowej
przestrzenny	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój infrastruktury transportowej nowej generacji (zbiorowy i indywidualny lokalny transport lotniczy, <i>hyperloop</i>) • przygotowanie infrastruktury transportowej pod kątem wykorzystania pojazdów autonomicznych

Źródło: opracowanie własne³⁰

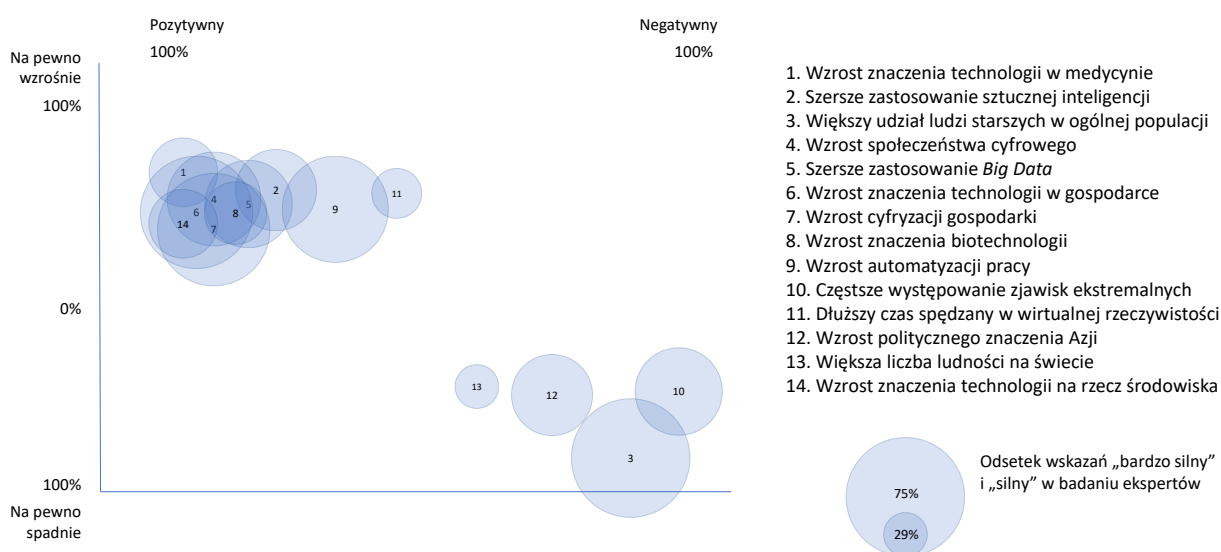
³⁰ W nawiasach podano wpływ danego trendu (pozytywny lub negatywny) oraz łączny odsetek odpowiedzi „bardzo silny” i „silny” dotyczących oceny siły oddziaływania danego trendu na rozwój Polski.

Wojciech Dziemianowicz

9 Megatrendy – wnioski do Koncepcji Rozwoju Kraju

Zaprezentowane w raporcie megatrendy i składające się na nie trendy wybranych zjawisk społecznych, technologicznych, ekonomicznych, środowiskowych, politycznych i przestrzennych wskazują szczególne obszary, które powinny być brane pod uwagę przy określaniu wyzwań rozwoju Polski do 2050 roku.

Opierając się na wypowiedziach ekspertów, można zidentyfikować zjawiska, które z dużym prawdopodobieństwem wystąpią do 2050 roku. Wyniki ankiety delfickiej pozwoliły wskazać 14 trendów, które uzyskały najwięcej ocen, iż wystąpią na pewno (ryc. 117). W tym kontekście można rozpocząć szczegółową dyskusję nad wpływem tych trendów na rozwój Polski. W niniejszym raporcie skutki oddziaływania trendów mają charakter przykładowy – najprawdopodobniej panele eksperckie zweryfikują część tych zapisów.



Ryc. 117. Czternaście trendów o najwyższym prawdopodobieństwie wystąpienia

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania delfickiego.

Biorąc pod uwagę wyniki badania delfickiego, można sformułować następujące wnioski dotyczące sił, które będą oddziaływały na Polskę i wpływały na jej rozwój do 2050 roku:

1. Polska będzie na pewno pod wpływem megatrendu „**przyspieszenie technologiczne**”. Postęp technologiczny jest zjawiskiem bardzo starym, ale obecne zmiany ujawniają jego wykładniczy charakter, a w literaturze przedmiotu pojawiają się określenia: „turboprzyspieszenie” czy „przyspieszenie przyspieszenia” (Diamandis, Kotler 2021). Można wymieniać technologie, które poddają się konwergencji i stają się technologiami „dysruptywnymi” – tworzą nowe obszary działalności gospodarczej, nowe możliwości

społeczne czy też nowe zastosowanie „starych” technologii. Rozwój możliwości wykorzystania komputerów kwantowych, sztucznej inteligencji, technologii 5G i kolejnych, robotów, druku 3D, łańcuchów bloków, nanotechnologii czy biotechnologii będzie realnie wpływał na kształt przyszłej gospodarki, poziom konkurencyjności poszczególnych państw czy sposób, w jaki będą żyć ludzie (zob. Kelly 2017, Guilen 2021, Hatałska 2021b). Część trendów postrzeganych jako silnie oddziałujące na Polskę, jednak kluczowymi wydają się inne wyniki. Po pierwsze: cyfryzacja i automatyzacja gospodarki – te dwa zjawiska budzą wiele obaw o miejsca pracy (niezależnie czym będzie praca w 2050 roku). Jednak przeważają oczekiwania, iż te dwa „groźne” procesy potrafimy obrócić na korzyść ludzkości. Po drugie: optymistyczna jest wiara w pozytywną stronę technologii. W zasadzie w każdej odpowiedzi na pytania dotyczące przyszłego wpływu technologii na rozwój danego obszaru (medycyna, edukacja, stan środowiska przyrodniczego) uzyskano zdecydowaną przewagę ocen pozytywnych nad negatywnymi. Zatem istotnym staje się pytanie: *Czy Polska potrafi wykorzystać przyspieszenie technologiczne na rzecz rozwoju do 2050 roku?* Pytanie to dotyczy takich kwestii jak: przyszłość pracy w Polsce, konkurencyjność gospodarki, jakość życia Polaków. Jeżeli w otoczeniu Polski będą bardziej atrakcyjni w tym zakresie – będziemy utrzymywać permanentny drenaż mózgow – jak nie do innych państw, to do wirtualnej rzeczywistości, w której znana nam państwowość może mieć całkiem inny charakter, jeśli w ogóle będzie to kwestia istotna dla tych emigrantów.

2. Drugi wniosek dotyczy **zagadnień demograficznych**. Interesujące, że spadek liczby ludności w Europie nie jest tak oczywisty jak wzrost populacji świata. Dwa wskazane procesy demograficzne (ryc. 4, 5) ocenione są jako negatywne z punktu widzenia rozwoju Polski. Słabszy wpływ będzie miała powiększająca się liczba ludności świata, zdecydowanie większy – starzenie się świata. Tak, proces ten będzie dotyczył nawet krajów, które są obecnie w stanie eksplozji demograficznej. Potencjał ludnościowy jest ważnym czynnikiem rozwoju, jednak w starej (obecnej) gospodarce bardziej interesujące – niż liczba ludności – są pytania np. o kompetencje, siłę nabywczą, nawyki czy kapitał społeczny. Dyskutując o 2050 roku, warto zatem zadać pytanie: *Jak i w jakim zakresie kształcić obecne dzieci i dorosłych, by radzili sobie w przyszłej gospodarce i chcieli utożsamiać się z Polską?* Odraczenie dyskusji na ten temat, bez zbudowania wizji, jak będzie wyglądało życie w 2050 roku, powoduje, że już dziś stawiamy się w gorszej sytuacji w stosunku do konkurencji.
3. Trzeci wniosek dotyczy **zagadnień środowiskowych**. W „czternastce” znalazły się dwa zjawiska z tego obszaru – jedno oceniane jako negatywne z punktu widzenia rozwoju kraju, drugie pozytywnie. Optymizm, iż technologie przyczynią się do lepszego stanu środowiska przyrodniczego wynika na pewno z pogłębionej analizy nowych technologii, które powinny być jak najszybciej stosowane i to w sposób powszechny. Można zaryzykować twierdzenie, że mądre użycie technologii maksymalnie ograniczy negatywny wpływ człowieka na otoczenie, w którym żyje. Pesymizm, z wyjątkiem oceny wzrostu czystości środowiska, wyrażany jest w kontekście wody, lesistości, różnorodności biologicznej czy emisji gazów cieplarnianych. Jednak te zjawiska nie są tak „pewne”,

jak negatywne występowanie zjawisk ekstremalnych. Można założyć, że w 2050 roku człowiek, dzięki technologiom stosowanym w całym „łańcuchu antropopresji” (np. mięso komórkowe), wyeliminuje tradycyjną, szkodliwą dla środowiska hodowlę, a łańcuchy bloków wraz z nowymi sposobami produkcji pozwolą ograniczyć niekorzystny wpływ przemysłu tekstylnego na środowisko. Optymizm jest w tym zakresie uzasadniony. Jednak z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu wiele zależy nie tylko od technologii (choć one też są istotne). Sposób organizacji przestrzeni i polityka przestrzenna są zagadnieniami, które wymagają odpowiedzi na kolejne pytanie dotyczące 2050 roku: *Jakie funkcje rozwojowe będzie pełniła przestrzeń realna i wirtualna?* Odpowiedź na to pytanie jest trudna, ale procesy inwestycyjne trwają. Realizowane dziś inwestycje mogą przydać się w przyszłości, ale mogą także być przeszkodą dla realizacji pilnych działań wychodzących naprzeciw oczekiwaniom przyszłego świata.

4. Ostatni wniosek dotyczy **znaczenia Azji**. Należy podkreślić, że badanie opinii ekspertów było prowadzone przed 24.02.2022 roku (rozpoczętą w tym czasie krwawą i zmasowaną na tak niespotykaną skalę agresję Rosji przeciwko Ukrainie trudno nazwać wybuchem wojny, która *de facto* rozpoczęła się w 2014 roku). Obecna sytuacja, w połączeniu ze skutkami redukcji łańcuchów dostaw w wyniku pandemii, skłania do pochopnych wniosków, iż następuje osłabienie globalizacji, zaś większej wagi nabierają sojusze militarne (przy prognozowanym spadku znaczenia Unii Europejskiej!). Można zaryzykować twierdzenie, że reakcja w szczególności Chin na agresję Rosji, ale również niemal jedność świata w ocenie tej agresji i przyłączenie się do walki z Rosją putinowską, wcale nie oznaczają końca lub zahamowania globalizacji. Wyłączone z globalnej współpracy jedno państwo, nawet wspierane przez Chiny, nie podważa idei wymiany dóbr i ludzi w skali całego świata. Obserwowany wzrost znaczenia politycznego całej Azji rodzi pytanie o miejsce Polski w układającym się na nowo porządku światowym. Trudno jest przewidzieć, kiedy i z jakim skutkiem zakończy się wojna w Ukrainie. Jednak na pewno po jej zakończeniu istotny będzie „inny układ sił” nie tylko w Europie, ale i na świecie – sytuacja ta będzie determinowała geopolityczne uwarunkowania rozwoju Polski do 2050 roku.

W ramach podsumowania – dyskusja w ramach tworzenia Koncepcji Rozwoju Kraju do 2050 roku powinna uwzględniać tezy dotyczące efektów spodziewanych zmian trendów światowych. Niezależnie od realnego rozwoju sytuacji megatrendy i trendy są dobrą podstawą do sformułowania w pierwszej kolejności wyzwań, przed którymi stanie Polska do 2050 roku, a w drugiej przygotowania scenariuszy rozwoju.

Literatura

- 14th Annual Edition 2021 Tech Trends Report. Strategic Trends that will influence business, government, education, media and society in the coming year, 2020*, Future Today Institute. Dostępne na: <https://futuretodayinstitute.com/trends-csuite/> [data dostępu: 12.02.2022].
- 2020 Autonomous Vehicles Readiness Index, 2020*, KPMG. Dostępne na: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/07/2020-autonomous-vehicles-readiness-index.pdf> [data dostępu: 12.02.2022].
- 2021 Strategic Foresight Report: The EU's capacity and freedom to act, 2021*, European Union.
- Asia 2050: Realizing the Asian Century, 2011*, Asian Development Bank, Singapore.
- Aviation 2030. Air Taxi Readiness Index (2021 edition), 2021*, KPMG. Dostępne na: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/cn/pdf/en/2021/10/aviation-2030-air-taxi-readiness-index.pdf> [data dostępu: 12.02.2022].
- Beatson M., 2019, *MegaTrends Flexible Working*, CIPD, Londyn.
- Biotechnologia*, GUS (pojęcia stosowane w statystyce publicznej). Dostępne na: <https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/3081,pojecie.html> [data dostępu: 07.02.2022].
- Bossmann J., 2016, *Top 9 ethical issues in artificial intelligence, World Economic Forum*. Dostępne na: <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/top-10-ethical-issues-in-artificial-intelligence/> [data dostępu: 14.02.2022].
- Bushnell D., 2016, *Where is it all going? Prospects for the Human Future AAI Foresight*, Freeland, WA.
- Cele Zrównoważonego Rozwoju, Cel 10: Zmniejszyć nierówności w krajach i między krajami, 2019*, UNIC Warszawa. Dostępne na: <https://www.un.org.pl/cel10> [data dostępu: 07.02.2022].
- Chancel L., Piketty T., Saez E., Zucman G. i in., 2022, *World Inequality Report 2022*, World Inequality Lab. Dostępne na: <https://wir2022.wid.world/> [data dostępu: 12.02.2022].
- Ciesielski M., 2021, *Technologia zastąpi intuicję rolników. Inwestorzy głoszą pieniędzmi*. Dostępne na: <https://forsal.pl/biznes/rolnictwo/artykuly/8214655,technologia-zastapi-intuicje-rolnikow.html> [data dostępu: 28.07.2022].
- Cybersecurity Exposure Index (CEI) 2020, 2020*, PasswordManagers.co. Dostępne na: <https://passwordmanagers.co/cybersecurity-exposure-index/> [data dostępu: 07.02.2022].
- Czym są megatrendy?, 2020*, PTSP. Dostępne na: www.ptsp.pl/megatrendy/ [data dostępu: 07.02.2022].
- Diamandis PH., Kotler S., 2021, *Przyszłość jest bliżej nas, niż nam się wydaje. Jak konwergencja technologii radykalnie zmieni biznes, przemysł i nasze życie*, Poltext, Warszawa.
- Díaz S., Settele J., Brondízio E.S., Ngo H.T., Guèze M., Agard J., Arneeth A., Balvanera P., Brauman K.A., Butchart S.H.M., Chan K.M.A., Garibaldi L.A., Ichii K., Liu J., Subramanian S.M., Midgley G.F., Miloslavich P., Molnár Z., Obura D., Pfaff A., Polasky S., Purvis A., Razzaque J., Reyers B., Chowdhury R., Shin Y.J., Visseren-Hamakers I.J., Willis K.J., Zayas C.N. (red.), 2019, *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, IPBES, Bonn, Niemcy.

- Firch J., 2021, *10 Cyber Security Trends You Can't Ignore In 2021*. Dostępne na: <https://purple-sec.us/cyber-security-trends-2021/> [data dostępu: 07.02.2022].
- Foley P., Sutton D., Potter R., Patel S., Gemmel A., 2021, *International Digital Economy and Society*, Publications Office of the European Union, Luksemburg.
- Fostering Effective Energy Transition 2021 edition, 2021*, World Economic Forum, Kolonia–Genewa.
- Future of the classroom: emerging trends in K-12 education: global edition, 2019*, Google & Canvas8, Google, Mountain View Dostępne na: http://services.google.com/fh/files/misc/future_of_the_classroom_emerging_trends_in_k12_education.pdf [data dostępu: 12.02.2022].
- Future Society 2050, 2019*, Mitsubishi Research Institute, Tokio.
- Future State 2030: The global megatrends shaping governments, 2016*, KPMG International. Dostępne na: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2014/02/future-state-2030-v3.pdf> [data dostępu: 12.02.2022].
- Global Biotechnology Innovation Rankings, (b.d.), thinkBiotech. Dostępne na: <https://www.thinkbiotech.com/globalbiotech/> [data dostępu: 07.02.2022].
- Global Bus Survey 2019, 2019*, UITP, Bruksela.
- Global Conflict Tracker, The Center for Preventive Action's (CPA)*. Dostępne na: <https://www.cfr.org/global-conflict-tracker/?category=usConflictStatus> [data dostępu: 7.02.2022].
- Global democracy has a very bad year, 2021*. Dostępne na: <https://www.economist.com/graphic-detail/2021/02/02/global-democracy-has-a-very-bad-year> [data dostępu: 27.05.2022].
- Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. United Nations Environment Programme, 2019*, UNEP, Nairobi. Dostępne na <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/27539> [data dostępu: 18.05.2022].
- Global Gender Gap Report 2021. Insight report, 2021*, World Economic Forum, Kolonia–Genewa, 2021.
- Global Megatrends – Local Impact, 2015*, Trend-Monitor, Leeds. Dostępne na: <https://trend-monitor.co.uk/wp-content/uploads/2015/07/Global-Megatrends-Local-Impact-Trend-Monitor-July-2015-updated.pdf> [data dostępu: 12.02.2022].
- Global megatrends assessment. Extended background analysis complementing the SOER 2015 'Assessment of global megatrends'*, EEA, Publications Office of the European Union, Luksemburg.
- Global Peace Index 2021: Measuring Peace in a Complex World, 2021*, Institute for Economics & Peace, Sydney. Dostępne na: <http://visionofhumanity.org/reports> [data dostępu: 12.02.2022].
- Global Strategic Trends. The Future Starts Today. Sixth Edition, 2018*, Ministry of Defence UK, Londyn.
- Global Trends. Paradox of Progress, 2017*, National Intelligence Council (US), Waszyngton.
- Guillen M.F., 2021, *2030. Jak ścieranie się najwyraźniejszych dzisiejszych trendów przekształci przyszłość wszystkiego*, tłum. I. Jamrozik, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa.
- Gygli S., Haelg F., Potrafke N., Sturm J.E., 2019, *The KOF Globalisation Index – Revisited, Review of International Organizations*, 14(3), 543-574. Dostępne na: https://doi.org/10.1007/s11558-019-09344-2call_made [data dostępu: 11.02.2022].

- Hajkowicz S., Cook H., Littleboy A., 2012, *Our Future World: Global megatrends that will change the way we live. The 2012 Revision*, CSIRO, Australia.
- Hajkowicz S., Dawson D., 2019, *Digital megatrends. A perspective on the coming decade of digital disruption*, Data61 CSIRO, Australia.
- Hajto M. (red.), Bojanowicz-Bablok A., Skotak K., Kornatowska B., Marcinkowski M., Kolada A., Kuśmierz A., Bidłasik M., Bielczyńska A., Bratkowski J., Lisowska-Mieszkowska E., Ochocka A., Pasztaleniec A., Potapowicz I., Romańczak A., Sadowski M., Siwiec E., Legutko-Kobus P., Sobol A., 2023, *Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe i europejskie*, IOŚ-PIB, Warszawa.
- Harari Y.N., 2019, *21 lekcji na XXI wiek*, tłum. M. Romanek, Wydawnictwo Literackie, Kraków.
- Hatalska N., 2021a, *Mapa trendów 2021*. Dostępne na: <https://infuture.institute/mapa-trendow/> [data dostępu: 12.02.2022].
- Hatalska N., 2021b, *Wiek paradoksów. Czy technologia nas ocali?*, Wydawnictwo Znak, Kraków.
- Hawksworth J., Audino H., Clarry R., 2017, *The World in 2050. The Long View How will the global economic order change by 2050*, PwC, Londyn.
- Heineke K., Heuss R., Kelkar A., Kellner M., 2021, *What's next for autonomous vehicles?*. Dostępne na: <https://www.mckinsey.com/features/mckinsey-center-for-future-mobility/our-insights/whats-next-for-autonomous-vehicles#> [data dostępu: 12.02.2022].
- Herre B., Roser M., 2013, *Democracy, Our World in Data*. Dostępne na: <https://ourworldindata.org/democracy> [data dostępu: 22.06.2022].
- Inequality and its management*, 2015. Dostępne na: <https://www.rgs.org/schools/teaching-resources/inequality-and-its-management/> [data dostępu: 07.02.2022].
- Internet of Things (IoT) Market Size, Share and Industry Analysis By Platform (Device Management, Application Management, Network Management), By Software & Services (Software Solution, Services), By End-Use Industry (BFSI, Retail, Governments, Healthcare, Others) And Regional Forecast, 2019-2026*, [za:] *Smart home. Smart cities. Smart world. Rozwój Internetu Rzeczy (IoT)*, 2020, Cyfrowa Polska, Warszawa.
- Internet rzeczy*, GUS (pojęcia stosowane w statystyce publicznej). Dostępne na: <https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/4023,pojecie.html> [data dostępu: 07.02.2022].
- Kelly K., 2016, *Nieuniknione. Jak inteligentne technologie zmienią naszą przyszłość*, tłum. P. Cypryański, Wydawnictwo Poltext, Warszawa.
- Kirova M., Montanari F., Ferreira I., Pesce M., Albuquerque J.D., Montfort C., Neiryneck R., Moroni J., Traon D., Perrin M., Echarri J., Arcos Pujades A., Lopez Montesinos E., Pelayo E., 2019, *Research for AGRI Committee – Megatrends in the agri-food sector*, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Bruksela.
- Kleer J., Wierzbicki A.P., Strzelecki Z., Kuźnicki L. (red.), 2011a, *Wizja przyszłości Polski. Studia i analizy. Tom I – społeczeństwo i państwo*, Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN, Warszawa.
- Kleer J., Wierzbicki A.P., Strzelecki Z., Kuźnicki L. (red.), 2011 b, *Wizja przyszłości Polski. Studia i analizy. Tom II – gospodarka i środowisko*, Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” przy Prezydium PAN, Warszawa.
- Krys C., Born D., 2020, *Trend Compendium 2050. Six megatrends that will shape the world*, Roland Berger Institute, Monachium.

- Langer R., Sharma S., 2020, The Blessing and Curse of Biotechnology: A Primer on Biosafety and Biosecurity. Dostępne na: <https://carnegieendowment.org/2020/11/20/blessing-and-curse-of-biotechnology-primer-on-biosafety-and-biosecurity-pub-83252> [data dostępu: 07.02.2022].
- Lasse Lueth K., 2015, The top 15 Internet of Things cities in the world. Dostępne na: <https://iot-analytics.com/top-15-internet-of-things-cities/> [data dostępu: 07.02.2022].
- Manyika J., Chui M., Miremadi M., Bughin J., George K., Willmott P., Dewhurst M., 2017, *A future that works: automation, employment, and productivity*, McKinsey Global Institute, San Francisco.
- Mao C., Koide R. Akenji L., 2019, *Society and Lifestyles in 2050: Insights from a Global Survey of Experts*, Institute for Global Environmental Strategies, Hayama.
- Masson-Delmotte V., Zhai P., Pörtner H.O., Roberts D., Skea J., Shukla P.R., Pirani A., Moufouma-Okia W., Péan C., Pidcock R., Connors S., Matthews J.B.R., Chen Y., Zhou X., Gomis M.I., Lonnoy E., Maycock T., Tignor M., Waterfield T. (red.), 2018, *Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, IPCC 2018, In Press.
- Masson-Delmotte V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, B. Zhou (red.), 2021, *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC 2021, Cambridge University Press. In Press.
- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens W.W., 1972, *The Limits of Growth. A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, New York.
- Megatrend / Trend / Driver / Issue, European Foresight Platform. Dostępne na: <http://www.foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/methods/analysis/megatrend-trend-driver-issue/> [data dostępu: 14.02.2022].
- Megatrends 2020 and beyond, 2020, EYQ 3rd edition, *Are you reframing your future or is the future reframing you?*, 2020, EY. Dostępne na: https://www.ey.com/en_gl/megatrends [data dostępu: 12.02.2022].
- Megatrends affecting science, technology and innovation, 2016, [w:] *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016*, OECD Publishing, Paryż. Dostępne na: https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2016-4-en [data dostępu: 12.02.2022].
- Nations in transit. The Antidemocratic turn, 2021, Freedomhouse, Waszyngton. Dostępne na: https://freedomhouse.org/sites/default/files/2021-04/NIT_2021_final_042321.pdf [data dostępu: 09.03.2022].
- Nieoczekiwana przyszłość: Cyberbezpieczeństwo, MACIERZ 4CF, 2018, 4CF, Warszawa. Dostępne na: https://4cf.pl/wp-content/uploads/pdf/4CF_Whitepaper_CYBERSEC.pdf [data dostępu: 09.03.2022].
- Nosarzewska E., 2020a, *Cyfryzacja i automatyzacja pracy [Megatrendy 2050]*. Dostępne na: <https://ptsp.pl/automatyzacja-pracy-megatrendy/> [data dostępu: 7.02.2022].

- Nosarzewska E., 2020b, *Wzrost polaryzacji społecznej [Megatrendy 2050]*. Dostępne na: <https://ptsp.pl/rosnie-polaryzacja-spoleczna-megatrendy-2050/> [data dostępu: 15.02.2022].
- Nosarzewska E., 2020c, *Starzenie się społeczeństw krajów rozwiniętych [Megatrendy 2050]*. Dostępne na: <https://ptsp.pl/starzenie-sie-spoleczenstw-krajow-rozwinietych-megatrendy-2050/> [data dostępu: 11.02.2022].
- Nosarzewska E., 2020d, *Wzrost napięć międzynarodowych [Megatrendy 2050]*. Dostępne na: <https://ptsp.pl/wzrost-napiec-miedzynarodowych-megatrendy-2050/> [data dostępu: 11.02.2022].
- Nosarzewska E., 2020e, *Rosnąca klasa średnia [Megatrendy 2050]*. Dostępne na: <https://ptsp.pl/rosnaca-klasa-srednia-megatrendy-2050/> [data dostępu: 15.02.2022].
- Nosarzewski K., Bednarczyk Z., Jagaciak M., Kołos N., 2019, *Scenariusze rozwojowe Polski w perspektywie roku 2050*, Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju, Warszawa.
- Oberle B., Bringezu S., Hatfeld-Dodds S., Hellweg S., Schandl H., Clement J., Cabernard L., Che N., Chen D., Droz-Georget H., Ekins P., Fischer Kowalski M., Flörke M., Frank S., Froemelt A., Geschke A., Haupt M., Havlik P., Hüfner R., Lenzen M., Lieber M., Liu B., Lu Y., Lutter S., Mehr J., Miatto A., Newth D., Oberschelp C., Obersteiner M., Pfster S., Piccoli E., Schaldach R., Schüngel J., Sonderegger T., Sudheshwar A., Tanikawa H., van der Voet E., Walker C., West J., Wang Z., Zhu B.A., 2019, *Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want. Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi.*
- Outlook on the Global Agenda 2015*, 2014, World Economic Forum, Genewa.
- Płoszaj A., 2007, *Cztery kapitały w strategiach lokalnych*, [w:] G. Gorzelak (red.), *Polska regionalna i lokalna w świetle badań EUROREG-u*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Pogue McLaurin J., Pittman T., (b.d), *Across the Globe, Workers Want a Hybrid Work Model*. Dostępne na: <https://www.gensler.com/blog/across-the-globe-workers-want-a-hybrid-work-model> [data dostępu: 07.02.2022].
- Pörtner H.O., Roberts D.C., Poloczanska E.S., Mintenbeck K., Tignor M., Alegría A., Craig M., Langsdorf S., Löschke S., Möller V., Okem A. (red), 2022, *Summary for Policymakers*, [w:] Pörtner H.O., Roberts D.C., Tignor M., Poloczanska E.S., Mintenbeck K., Alegría A., Craig M., Langsdorf S., Löschke S., Möller V., Okem A., Rama B. (red.), 2022, *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC 2022*, Cambridge University Press. In Press.
- Rao A.S., Verweij G., 2017, *Sizing the prize. What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?*, PwC, 2017. Dostępne na: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf> [data dostępu: 18.05.2022].
- Rice J., Seixas C.S., Zaccagnini M.E., Bedoya-Gaitán M., Valderrama N., Anderson C.B., Arroyo M.T.K., Bustamante M., Cavender-Bares J., Diaz-de-Leon A., Fennessy S., García Márquez J.R., Garcia K., Helmer E.H., Herrera B., Klatt B., Omoto J.P., Rodríguez Osuna V., Scarano F.R., Schill S., Farinaci J.S. (red.), 2018, *Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, IPBES, Bonn, Niemcy.

- Schroth L., 2020, *The Drone Market Size 2020-2025: 5 key takeaways*, *Droneii – Drone Industry Insights*. Dostępne na: <https://droneii.com/the-drone-market-size-2020-2025-5-key-takeaways> [data dostępu: 12.02.2022].
- Smart home. Smart cities. Smart world. Rozwój Internetu Rzeczy (IoT)*, 2020, Cyfrowa Polska, Warszawa. Dostępne na: https://cyfrowapolska.org/wp-content/uploads/2020/11/Raport_Rynek-IOT_2020_net.pdf [data dostępu: 11.03.2022].
- Smit S., Hirt M., Buehler K., White O., Greenberg E., Mysore M., Govindarajan A., Chewing E., 2022, *War in Ukraine: Lives and livelihoods, lost and disrupted. As uncertainty weighs on decision making, scenarios can provide guidance*, McKinsey & Company.
- Statistical Brief. Urban Public Transport in the 21st Century*, 2017, UITP, Bruksela.
- Stephany F., Kässi O., Rani U., Lehdonvirta V., 2021, *Online Labour Index 2020: New ways to measure the world's remote freelancing market*, *Big Data & Society*. Dostępne na: <https://doi.org/10.1177/20539517211043240> [data dostępu: 7.02.2022].
- Strittmatter K., 2020, *Chiny 5.0. Jak powstaje cyfrowa dyktatura*, tłum. A. Gadzała, Grupa Wydawnicza Foksal, Warszawa.
- Technology Futures: Projecting the Possible, Navigating What's Next*, 2021, World Economic Forum (In collaboration with Deloitte), Genewa.
- The Academic Ranking of World Universities*. Dostępne na: <http://www.shanghairanking.com/> [data dostępu: 11.02.2022].
- The European environment – state and outlook 2015: Assessment of global megatrends*, 2015, European Environment Agency, Kopenhaga.
- The European environment – state and outlook 2020: Knowledge for transition to a sustainable Europe*, 2020, European Environment Agency. Dostępne na: <https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020> [data dostępu: 18.05.2022].
- The future of food and agriculture. Trends and challenges*, 2017, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rzym.
- The Future of Jobs Report 2020*, 2020, World Economic Forum, Genewa. Dostępne na: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> [data dostępu: 11.03.2022].
- The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?*, 2020, Cornell University, INSEAD, and WIPO, Ithaca2Fontainebleau–Geneva.
- The Internet of Things: Seizing the Benefits and Addressing the Challenges*, 2016, OECD Digital Economy Papers, No. 252, OECD Publishing, Paryż. Dostępne na: <https://doi.org/10.1787/5jlwvzz8td0n-en> [data dostępu: 12.02.2022].
- The state of the future*, 2017, Dubai Future Foundation, Dubaj.
- The World's Cities in 2018 Data Booklet*, 2018, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division United Nations, Nowy Jork.
- Under Pressure: The Squeezed Middle Class. Overview and Main Findings*, 2019, OECD Publishing, Paryż. Dostępne na: <https://doi.org/10.1787/689afed1-en> [data dostępu: 07.02.2022].
- Valuing water: Facts and figures. The United Nations World Water Development Report*, 2021, UNESCO, Perugia. Dostępne na: <https://digitallibrary.un.org/record/3905488> [data dostępu: 18.05.2022].
- World Economic Outlook: Recovery during a Pandemic – Health Concerns, Supply Disruptions, Price Pressures*, 2021, International Monetary Fund, Waszyngton.
- World Investment Report 2021: Investing in Sustainable Recovery*, 2021, United Nations Publications, Nowy Jork.

World Population Prospects 2019, 2019, United Nations, Nowy Jork.

World Social Report 2020. Inequality in a rapidly changing world, 2020, United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA), Nowy Jork.

World Urbanization Prospects. The 2018 Revision, 2019, United Nations, Nowy Jork.

Bazy danych

European Alternative Fuels Observatory. Dostępne na: <https://www.eafo.eu/alternative-fuels/electricity/charging-infra-stats#> [data dostępu: 05.03.2022].

European Innovation Scoreboard. Dostępne na: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_pl [korzystano wielokrotnie].

Eurostat. Dostępne na: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> [korzystano wielokrotnie].

OECD. Dostępne na: <https://data.oecd.org/> [korzystano wielokrotnie].

Purplesec. Dostępne na: <https://purplesec.us/resources/cyber-security-statistics/> [data dostępu: 7.02.2022].

UNECE. Dostępne na: https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/en/STAT/STAT__40-TRTRANS/ [korzystano wielokrotnie].

UNESCO. Dostępne na: <http://data.uis.unesco.org/> [korzystano wielokrotnie].

UNHABITAT. Dostępne na: <https://data.unhabitat.org/pages/urban-transport> [korzystano wielokrotnie].

United Nations Human Settlement Programme. Dostępne na: <https://data.unhabitat.org/pages/urban-transport> [data dostępu: 05.03.2022].

World Bank. Dostępne na: <https://data.worldbank.org/> [korzystano wielokrotnie].

Informacje o autorach


Wojciech Dziemianowicz, dr hab., prof. uczelni w Uniwersytecie Warszawskim, kierownik Katedry Geografii Miast i Planowania Przestrzennego, specjalista w Instytucie Rozwoju Miast i Regionów, członek Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk, właściciel firmy GEOPROFIT.

 <https://orcid.org/0000-0002-9742-9596>

Izabella Jurkiewicz, absolwentka gospodarki przestrzennej na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego ze specjalizacją z zakresu rozwoju polityki lokalnej i regionalnej, pracownik Instytutu Rozwoju Miast i Regionów w Zakładzie Zarządzania Rozwojem Lokalnym.

 <https://orcid.org/0000-0001-8483-9775>

Michał Stokowski, absolwent gospodarki przestrzennej na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, pracownik Instytutu Rozwoju Miast i Regionów w Zakładzie Zarządzania Rozwojem Lokalnym.

 <https://orcid.org/0000-0002-8485-0760>

Spis tabel

Tab. 1. Macierz analizy trendów	9
Tab. 2. Megatrendy – wokół wspólnych haseł	15
Tab. 3. Trendy społeczne (demografia) i ich potencjalny wpływ na Polskę	25
Tab. 4. Trendy społeczne (migracje) i ich potencjalny wpływ na Polskę	28
Tab. 5. Najważniejsze wnioski dotyczące nierówności na świecie (zapisy raportu <i>World Inequality Report 2022</i>)	30
Tab. 6. Trendy społeczne (nierówności) i ich potencjalny wpływ na Polskę	32
Tab. 7. Globalne zmiany zachodzące w sektorze edukacji (cytaty z raportu <i>Future of the Classroom Emerging Trends</i>)	33
Tab. 8. Liczba uczelni z poszczególnych krajów w światowym rankingu	34
Tab. 9. Trendy społeczne (edukacja) i ich potencjalny wpływ na Polskę	37
Tab. 10. Zalety i zagrożenia/bariery związane z rozwojem IOT – przykłady	44
Tab. 11. Trendy technologiczne (internet rzeczy i sztuczna inteligencja) i ich potencjalny wpływ na Polskę	46
Tab. 12. Trendy technologiczne (biotechnologie) i ich potencjalny wpływ na Polskę	49
Tab. 13. Trendy technologiczne (bezpieczeństwo cybernetyczne) i ich potencjalny wpływ na Polskę	51
Tab. 14. Top 3 innowacyjne kraje w poszczególnych grupach dochodowych (2020)	56
Tab. 15. Trendy gospodarcze (innowacyjność gospodarki) i ich potencjalny wpływ na Polskę	58
Tab. 16. Trendy gospodarcze (cyfryzacja gospodarki) i ich potencjalny wpływ na Polskę	62
Tab. 17. Typowe elastyczne formy pracy (zapisy raportu <i>MegaTrends Flexible Working</i>)	64
Tab. 18. Trendy gospodarcze (praca) i ich potencjalny wpływ na Polskę	67
Tab. 19. Trendy gospodarcze (energia) i ich potencjalny wpływ na Polskę	70
Tab. 20. Indeks globalizacji ekonomicznej (top 20)	74
Tab. 21. Trendy gospodarcze (globalizacja) i ich potencjalny wpływ na Polskę	77
Tab. 22. Technologie wpływające na rolnictwo	79
Tab. 23. Trendy gospodarcze (rolnictwo) i ich potencjalny wpływ na Polskę	82
Tab. 24. Trendy środowiskowe i ich potencjalny wpływ na Polskę	90
Tab. 25. Trendy polityczne (siła Azji) i ich potencjalny wpływ na Polskę	96
Tab. 26. Trendy polityczne (demokracja) i ich potencjalny wpływ na Polskę	102
Tab. 27. Trendy polityczne (napięcia międzynarodowe) i ich potencjalny wpływ na Polskę	105

Tab. 28. Trendy przestrzenne (metropolizacja) i ich potencjalny wpływ na Polskę	112
Tab. 29. Państwa, których liczba ludności spadnie do 2050 roku	113
Tab. 30. Trendy przestrzenne (peryferyzacja) i ich potencjalny wpływ na Polskę	115
Tab. 31. Liczba stacji ładowania/tankowania poszczególnymi paliwami alternatywnymi w UE	119
Tab. 32. Państwa o największej liczbie punktów ładowania/tankowania w UE według oferowanego paliwa alternatywnego	119
Tab. 33. Państwa najlepiej przygotowane do wprowadzenia pojazdów autonomicznych według poszczególnych obszarów	121
Tab. 34. Państwa najlepiej przygotowane do wprowadzenia dronów pasażerskich według poszczególnych obszarów	123
Tab. 35. Trendy przestrzenne (zmiany w systemach transportowych) i ich potencjalny wpływ na Polskę	124

Spis rycin

Ryc. 1. Schemat postępowania badawczego analizy trendów w kontekście KRK 2050	7
Ryc. 2. Prognoza liczby ludności na świecie (ogółem) w latach 2020–2050 (w tys.)	20
Ryc. 3. Prognozowana zmiany liczby ludności na świecie (2020=100)	20
Ryc. 4. Liczba ludności na świecie. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	21
Ryc. 5. Liczba ludności w Europie. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	21
Ryc. 6. Udział ludności na świecie w wieku powyżej 65 lat (%)	22
Ryc. 7. Prognozowany wskaźnik obciążenia demograficznego (stosunek liczby osób pozostających na utrzymaniu – osób młodszych niż 15 lat lub starszych niż 64 lata – do liczby ludności w wieku produkcyjnym)	22
Ryc. 8. Prognozowany wskaźnik obciążenia demograficznego (stosunek liczby osób starszych pozostających na utrzymaniu – osób w wieku powyżej 64 lat – do liczby ludności w wieku produkcyjnym)	23
Ryc. 9. Przewidywana długość życia (lata)	24
Ryc. 10. Długość życia. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	24
Ryc. 11. Udział ludzi starszych w ogólnej populacji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	24
Ryc. 12. Migracje netto na świecie na 1000 mieszkańców	26

Ryc. 13. Prognozowany poziom migracji netto na świecie na 1000 mieszkańców (2022–2047)	26
Ryc. 14. Migracje zarobkowe. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	27
Ryc. 15. Migracje klimatyczne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	27
Ryc. 16. Przykłady różnych form nierówności	29
Ryc. 17. Różnice w dochodach pomiędzy 10% ludności o najwyższych zarobkach / 50% ludności o najniższych zarobkach	29
Ryc. 18. Nierówności społeczne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	31
Ryc. 19. Znaczenie klasy średniej. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	31
Ryc. 20. Globalne wydatki na bezpieczeństwo socjalne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	31
Ryc. 21. Udział ludności w wieku 25–64 lat z wyższym wykształceniem	33
Ryc. 22. Znaczenie edukacji w kształceniu kompetencji kluczowych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	35
Ryc. 23. Znaczenie technologii w edukacji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	36
Ryc. 24. Wykluczenie analogowe wynikające z braku kompetencji społecznych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	36
Ryc. 25. Rozwój społeczeństwa cyfrowego. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	36
Ryc. 26. Czas spędzany w wirtualnej rzeczywistości. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	37
Ryc. 27. Przełomowe technologie w świetle analizy dyskursu	40
Ryc. 28. Znaczenie technologii w gospodarce. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	42
Ryc. 29. Znaczenie technologii w medycynie. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	42
Ryc. 30. Znaczenie technologii na rzecz ochrony środowiska. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	42
Ryc. 31. Liderzy inwestycji w IoT w 2019 roku (w mld USD)	43
Ryc. 32. Potencjalne korzyści z wykorzystywania technologii AI (w wybranych regionach świata)	44
Ryc. 33. Udział % firm, które wykorzystywały przynajmniej jedną technologię AI	45

Ryc. 34. Zastosowanie internetu rzeczy. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	45
Ryc. 35. Zastosowanie sztucznej inteligencji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	46
Ryc. 36. Światowy ranking innowacji biotechnologicznych	48
Ryc. 37. Znaczenie biotechnologii. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	49
Ryc. 38. Wskaźnik wzrostu liczby infekcji oprogramowaniem złośliwym ogółem (w mln) oraz szacowane globalne szkody spowodowane oprogramowaniem <i>ransomeware</i> (w mld USD)	50
Ryc. 39. Globalny indeks narażenia na zagrożenia związane z cyberbezpieczeństwem na świecie i w Europie	50
Ryc. 40. Bezpieczeństwo cybernetyczne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	51
Ryc. 41. Nakłady na B+R (%GDP)	55
Ryc. 42. <i>European Innovation Scoreboard 2021</i> (zmiana względem średniej dla UE 2014)	56
Ryc. 43. Patenty na 1 mln mieszkańców (rezydenci)	57
Ryc. 44. Innowacyjność gospodarki globalnej. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	58
Ryc. 45. Eksport usług ICT w miliardach bieżących USD	60
Ryc. 46. Wyniki indeksu I-DESI w latach 2015–2018	60
Ryc. 47. Cyfryzacja gospodarki. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	61
Ryc. 48. Zastosowanie <i>Big Data</i> . Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	61
Ryc. 49. Potencjał automatyzacji w gospodarce światowej	63
Ryc. 50. Podaż pracy online w latach 2017 i 2022 (udział światowy)	64
Ryc. 51. Preferowane modele pracy w wybranych krajach	65
Ryc. 52. Automatyzacja pracy. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	66
Ryc. 53. Elastyczność zatrudnienia. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	66
Ryc. 54. Procentowy udział odnawialnych źródeł energii w ogóle konsumowanej energii w 2019 roku	68
Ryc. 55. Zmiany w postępie transformacji energetycznej (indeks transformacji energetycznej) w latach 2012–2021	68

Ryc. 56. Liczba wykorzystywanych źródeł energii. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	69
Ryc. 57. Popyt na energię. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	69
Ryc. 58. Bezpośrednie inwestycje zagraniczne, napływy netto (% GDP)	71
Ryc. 59. Eksport towarów i usług (% GDP)	72
Ryc. 60. Eksport towarów i usług (2010=100)	72
Ryc. 61. Import towarów i usług (% GDP)	73
Ryc. 62. Import towarów i usług (2010=100)	73
Ryc. 63. Nowa kolonizacja gospodarcza. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	75
Ryc. 64. Globalna konsumpcja. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	76
Ryc. 65. Zasięg geograficzny łańcuchów gospodarczych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	76
Ryc. 66. Znaczenie lokalnych uwarunkowań prowadzenia biznesu. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	77
Ryc. 67. Procentowy udział rolnictwa w PKB	78
Ryc. 68. Zmiany w produkcji żywności na świecie w latach 2012–2050 w milionach ton	79
Ryc. 69. Zmiany w produkcji żywności na świecie w latach 2012–2050 w milionach sztuk	79
Ryc. 70. Bezpieczeństwo żywnościowe. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	81
Ryc. 71. Zmiany w rolnictwie wywołane bioinżynierią. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	81
Ryc. 72. Zmiany w rolnictwie wywołane klimatem. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	81
Ryc. 73. Emisja gazów cieplarnianych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	85
Ryc. 74. Występowanie zjawisk ekstremalnych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	85
Ryc. 75. Poziom mórz i oceanów. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	85
Ryc. 76. Dostępność wody nadającej się do spożycia. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	86
Ryc. 77. Dostępność nieenergetycznych surowców kluczowych dla gospodarki. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	87

Ryc. 78. Efektywność gospodarki odpadami. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	88
Ryc. 79. Czystość środowiska. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	88
Ryc. 80. Globalna lesistość. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	89
Ryc. 81. Różnorodność biologiczna. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	89
Ryc. 82. Wzrost PKB <i>per capita</i> (2010=100)	94
Ryc. 83. Udział w liczbie patentów ogółem w 2010 i 2020 roku (najlepsza „5”), w %	94
Ryc. 84. Polityczne znaczenie Azji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	94
Ryc. 85. Polityczne znaczenie Europy. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	95
Ryc. 86. Znaczenie Unii Europejskiej. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	95
Ryc. 87. Znaczenie globalnych organizacji międzynarodowych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	95
Ryc. 88. Autonomia miast. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	96
Ryc. 89. Indeks demokracji zmiana w latach 2011–2021 (2011=100)	97
Ryc. 90. Indeks demokracji 2021 (skala 1–7)	98
Ryc. 91. Stabilność polityczna	99
Ryc. 92. Efektywność rządu	99
Ryc. 93. Stopień, w jakim obywatele danego kraju są w stanie uczestniczyć w wyborze swojego rządu, a także wolność słowa, wolność zrzeszania się i wolne media	100
Ryc. 94. Znaczenie demokracji wśród systemów politycznych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	101
Ryc. 95. Rola państw narodowych. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	101
Ryc. 96. Wiedza rządów/instytucji o obywatelach. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	101
Ryc. 97. Global Peace Index 2021	103
Ryc. 98. Napięcia polityczne między krajami. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	104
Ryc. 99. Globalne wydatki na bezpieczeństwo militarne. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	104

Ryc. 100. Silne światowe przywództwo polityczne jednego kraju/bloku. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	104
Ryc. 101. Wielobiegunowość polityczna i gospodarcza świata. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	105
Ryc. 102. Ludność obszarów zurbanizowanych jako % populacji	109
Ryc. 103. Ludność aglomeracji powyżej miliona mieszkańców jako % populacji (bez „państw-miast”)	110
Ryc. 104. Populacja aglomeracji powyżej 300 tys. mieszkańców jako % populacji (bez „państw-miast”)	111
Ryc. 105. Metropolizacja. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	112
Ryc. 106. Obszar Ziemi podlegający peryferyzacji. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	114
Ryc. 107. Zmiana liczby samochodów osobowych	116
Ryc. 108. Zmiana liczby busów	117
Ryc. 109. Odsetek ludności miast mieszkający w pobliżu transportu zbiorowego	117
Ryc. 110. Zmiany w liczbie podróży komunikacją miejską w latach 2000–2015 w wybranych państwach	118
Ryc. 111. Paliwa i standardy emisji busów w transporcie miejskim	118
Ryc. 112. Znaczenie transportu zbiorowego. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	119
Ryc. 113. Mobilność obywateli świata. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	120
Ryc. 114. Prognozowane lata wprowadzania autonomicznych pojazdów według branżowych specjalistów	121
Ryc. 115. Wielkość rynku dronów i prognozy na lata 2020–2025 (przychody w mld USD) ...	122
Ryc. 116. Zastosowanie autonomicznych pojazdów. Prawdopodobieństwo i kierunek zmian oraz wpływ na Polskę w 2050 roku	123
Ryc. 117. Czternaście trendów o najwyższym prawdopodobieństwie wystąpienia	125

Projekt pn. *Operacjonalizacja Systemu Zarządzania Rozwojem Polski. Udoskonalenie i wprowadzenie innowacyjnych i skutecznych rozwiązań do systemu społeczno-gospodarczego i przestrzennego w ramach długookresowego programowania polityki rozwoju (GOSPOSTRATEG-III/0032/2020)*, realizowany w latach 2021–2024, obejmuje między innymi opracowanie Koncepcji Rozwoju Kraju do 2050 roku (KRK 2050) oraz Modelu Struktury Funkcjonalno-Przestrzennej Kraju (Model SFP), które są głównymi elementami integracji systemu zarządzania rozwojem Polski.

Potrzeba wdrożenia zintegrowanego podejścia do zarządzania rozwojem kraju jest zakorzeniona w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR), a trwająca reforma tego systemu stanowi bezpośrednią odpowiedź na jego dotychczasowe słabości. KRK 2050 i Model SFP są opracowywane w nawiązaniu do znowelizowanej w 2020 roku Ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju i są nowatorskimi rozwiązaniami, wcześniej niewykorzystywanymi w zarządzania krajem.

Projekt realizowany jest w sposób partycypacyjny, przy szerokim zaangażowaniu różnych środowisk i partnerów społeczno-gospodarczych. Odbiorcami wyników projektu będą przede wszystkim podmioty odpowiedzialne za tworzenie i wdrażanie polityk rozwoju – rząd i samorządy. Osiągnięte rezultaty pozwolą na wzmocnienie potencjału kadr administracji publicznej w zakresie zintegrowanego planowania i zarządzania rozwojem w różnych skalach przestrzennych (m.in. przez transfer wiedzy i dobrych praktyk). Wyniki projektu będą wspierać planowanie, wdrażanie i ocenę polityk publicznych oraz przyczynią się do wdrożenia podejścia zintegrowanego i terytorialnego w polityce rozwoju, kładącej nacisk na zrównoważony rozwój.