



Polski
Instytut
Ekonomiczny



SIERPIEŃ 2023

WARSZAWA

ISBN 978-83-67575-43-0



**Sektor ICT
w krajach Trójmorza
regionalnym motorem wzrostu**

Cytowanie: Michalski, B., Sierocińska, K., Święcicki, I., Witczak, J. (2023), *Sektor ICT w krajach Trójmorza regionalnym motorem wzrostu*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa

Warszawa, sierpień 2023 r.

Autorzy: Bartosz Michalski, Katarzyna Sierocińska, Ignacy Święcicki, Jakub Witczak

Redakcja merytoryczna: Konrad Szymański

Redakcja: Jakub Nowak, Małgorzata Wieteska

Projekt graficzny: Anna Olczak

Skład i łamanie: Tomasz Gałązka

Współpraca graficzna: Sebastian Grzybowski

Polski Instytut Ekonomiczny

Al. Jerozolimskie 87

02-001 Warszawa

© Copyright by Polski Instytut Ekonomiczny

ISBN 978-83-67575-43-0

Spis treści

Kluczowe liczby	4
Kluczowe wnioski	5
Wprowadzenie	7
1. Stopień rozwoju sektora ICT w Trójmorzu na tle Unii Europejskiej.	8
Wskaźnik DESI	8
European Innovation Scoreboard	13
Wydatki na badania i rozwój w ujęciu wartościowym	14
Specjaliści ICT	15
Czy kraje Trójmorza specjalizują się w IT?	16
2. Znaczenie sektora ICT dla gospodarki krajów Trójmorza	19
Zatrudnienie i wartość dodana	19
Eksport towarów ICT	22
Handel usługami ICT	24
Środowisko inwestycyjne.	31
Inwestycje w aktywa niematerialne.	32
Przeszkody w inwestowaniu	34
3. Aspekty regulacyjne	36
4. Studia przypadków – współpraca przy projektach i sukcesy biznesowe.	38
Współpraca innowacyjna	38
Przykłady sukcesów firm z regionu	39
5. Perspektywy rozwoju sektora w regionie w czasie niepewności.	43
Bibliografia	45
Spis tabel i wykresów.	48

Kluczowe liczby

1 kraj

Austria – jest powyżej średniej unijnej pod względem odsetka wydatków na B+R

2 kraje Trójmorza

Austria i Estonia – wykazują korzystne warunki dla zatrudniania specjalistów IT i wyprzedzają pod tym względem średnią unijną

3 kategorie

wskaźnika DESI (spośród 4), w których kraje Trójmorza nadrabiają dystans względem unijnego lidera

17,4 absolwentów

kierunków STEM na 1000 mieszkańców w krajach Trójmorza (przy średniej unijnej na poziomie 21,9)

4,7 proc. PKB

państw TSI wyniósł udział wartości dodanej tworzonej w sektorze ICT w 2020 r.

1,64 mln

zatrudnionych w państwach TSI w sektorze ICT w 2020 r.

73 mld USD

wartość dodana sektora ICT w Trójmorzu

154 mld USD

łączna wartość eksportu towarów i usług ICT państw TSI w 2021 r.

160 mld EUR

szacowana wartość niezbędnych inwestycji w infrastrukturę cyfrową w krajach regionu do 2030 r.

5,5 proc.

udział eksportu usług ICT z krajów TSI w globalnym handlu usługami IT

11,4 proc.

udział całkowitej wartości generowanej przez sektor ICT w Czechach w 2020 r. w stosunku do całkowitej produkcji uwzględniającej wpływ bezpośredni, pośredni i indukowany

Kluczowe wnioski

- **Dwanaście państw regionu Trójmorza ma ambicje i możliwości rozwoju gospodarczego przez wzmocnienie sektora IT.** Kraje te stanowią jednak bardzo zróżnicowaną grupę, a zakres współpracy w regionie (w zakresie realizacji projektów cyfrowych) jest ograniczony. Chociaż brakuje liderów cyfrowych, potencjał regionu Trójmorza objawia się np. przyciąganiem coraz większej liczby inwestycji w obszarze oprogramowania i usług IT. Zarówno region Trójmorza, jak sektor IT, wykazują się również bardzo dużą odpornością i stabilnością, odnotowując wzrost mimo pandemii i wojny na Ukrainie.
- **Kraje Trójmorza – poza Estonią – nie zajmują czołowych miejsc w przypadku poziomu rozwoju cyfrowego, mierzonego przez indeks DESI, jednak na przestrzeni lat zmniejszają dystans do lidera.** Najszybciej taka konwergencja występuje w zakresie cyfrowych usług administracji, w zakresie infrastruktury zapewniającej łączność dystans niestety się powiększa.
- **Kraje Trójmorza nie wykształciły specjalizacji w obszarze ICT, mierzonej odsetkiem zatrudnionych.** Relatywnie niski odsetek specjalistów ICT wśród zatrudnionych i absolwentów kierunków STEM wśród wszystkich absolwentów wskazuje na możliwe trudności w zmianie tej sytuacji. Pozytywnym sygnałem jest zwiększanie skali inwestycji w aktywa niematerialne (przynajmniej w części krajów regionu) oraz stałe przyciąganie bezpośrednich inwestycji zagranicznych, w tym w kluczowych obszarach (włączenie w globalny łańcuch produkcji półprzewodników przez ogłoszoną inwestycję Intelu w Polsce).
- **Sektor ICT państw Inicjatywy Trójmorza charakteryzuje się szybkim tempem rozwoju. Świadczy o tym trwały wzrost udziału wartości dodanej w PKB, powstające miejsca pracy a także dynamika obrotów handlowych.** Główną specjalizacją w produkcji towarów ICT są komponenty elektroniczne (59 proc.) oraz sprzęt telekomunikacyjny (20 proc.), natomiast w usługach dominują programowanie, doradztwo i usługi powiązane (54 proc.) oraz telekomunikacyjne (28 proc.). Z kolei eksport towarów ICT opiera się na komputerach i sprzęcie peryferyjnym (33 proc.), telekomunikacyjnym (31 proc.) oraz elektronice użytkowej (24 proc.), zaś zagraniczna sprzedaż usług ICT jest zdominowana przez usługi komputerowe (81 proc.). Sektor ICT cechuje się też silnymi powiązaniem wewnętrznymi w krajach Trójmorza. **W Czechach ponad 11 proc. produkcji krajowej jest powiązane z popytem w sektorze ICT, w Polsce – 8,5 proc.**

- **Wzrost obrotów handlowych w sektorze ICT, zarówno w ujęciu brutto, jak i wartości dodanej, oznacza że gospodarki państw Inicjatywy Trójmorza zostały efektywnie włączone w mechanizmy międzynarodowego podziału pracy oraz funkcjonowanie globalnych łańcuchów wartości.** To skutek napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Gospodarki państw Trójmorza stoją zarazem przed wyzwaniem zwiększenia udziału krajowej wartości dodanej w eksporcie, przesunięcia w dół w strukturze globalnych łańcuchów wartości oraz poprawy wzajemnej kooperacji, by nasycić dobra ICT zaawansowaną technologią oraz unikatowymi kompetencjami, a tym samym wzmocnić ich konkurencyjność.
- **Realizowanie zadań w ramach globalnych łańcuchów wartości, charakterystyczne dla gospodarek-poddostawców, sprawiają że powiązania kooperacyjne między gospodarkami państw Inicjatywy Trójmorza w sektorze ICT są relatywnie słabe.** Udziały TSI w zagranicznej konsumpcji krajowej wartości dodanej wytworzonej w sektorze towarów i usług ICT w 2018 r. wynosiły odpowiednio 10,3 oraz 15,7 proc., natomiast jej głównym odbiorcą pozostawały Niemcy (17,3 i 16,2 proc.).
- Kraje regionu nawiązały formalną współpracę oraz wsparły działalność regionalnego funduszu inwestycyjnego kwotą ok. 1 mld USD, jednak całkowite potrzeby inwestycyjne w samym tylko obszarze cyfrowym wynoszą ok. 160 mld USD. Szansą dla regionu jest zacieśnienie współpracy i wykorzystanie trudnych okoliczności związanych z wojną w Ukrainie. Obszarem, w którym położono solidne fundamenty jest cyberbezpieczeństwo.

Wprowadzenie

Dwanaście państw Inicjatywy Trójmorza, zamieszkałych łącznie przez ok. 110 mln ludzi, odpowiada za 14,4 proc. PKB Unii Europejskiej. Wraz z szybszym od średniej UE tempem rozwoju gospodarczego wartość ta cały czas rośnie, odpowiadając już niemal wielkości gospodarki Francji. W najbliższych latach region ten może zyskać jeszcze większe znaczenie, a motorem rozwoju może być zacieśnienie współpracy regionalnej oraz rozwój cyfryzacji i sektora ICT.

Sektor ICT odgrywa coraz większą rolę w rozwoju gospodarczym, społecznym i cywilizacyjnym, generując zarówno wartość gospodarczą, jak i stając się katalizatorem rozwoju innych branż, innowacyjności oraz przyciągania inwestycji zagranicznych. Obecnie kraje Trójmorza cechuje duże zróżnicowanie poziomu rozwoju cyfrowego, jednak warto podkreślić, że region cechuje wyraźna konwergencja – kraje redukują dystans do cyfrowych liderów. Wytworzone w regionie rozwiązania stają się wzorem dla innych (choćby e-administracja w Estonii), a rosnąca liczba jednoróżców (*start-upów* wycenianych na ponad 1 mld USD) przekłada się na coraz więcej regionalnie i globalnie rozpoznawalnych marek biznesowych.

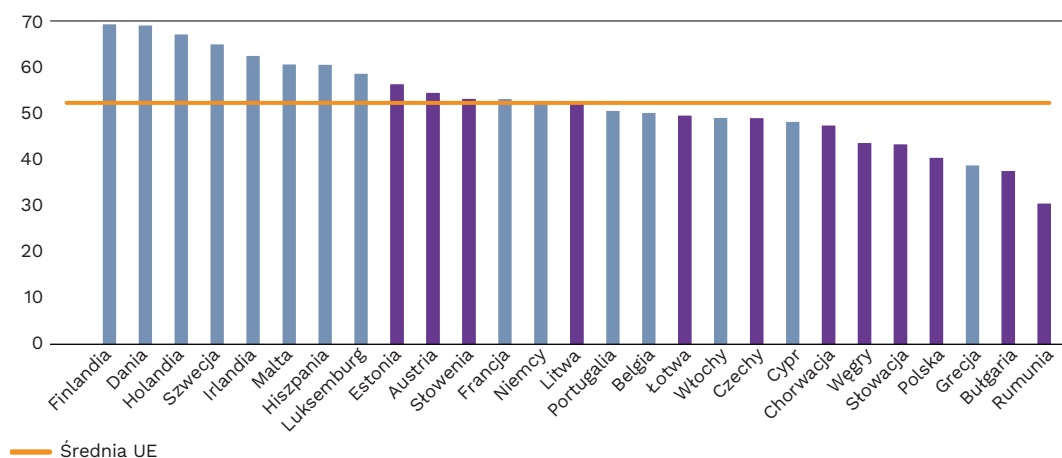
W niniejszym raporcie chcemy przedstawić stan rozwoju cyfrowego gospodarek Trójmorza, a także pokazać rolę i znaczenie sektora ICT w regionie. Trójmorze staje się coraz ważniejszym elementem globalnych łańcuchów wartości, a wydarzenia ostatnich lat jeszcze wzmacniają tę pozycję. Z jednej strony kontynuowane są dyskusje o *nearshoringu* produkcji przemysłowej (Ambroziak i in., 2023), z drugiej wojna w Ukrainie zmienia perspektywę regionu, kierując więcej uwagi na sytuację za wschodnią granicą i zacieśnienie współpracy z krajami pozanijnymi – Ukrainą i Mołdawią. Raport zawiera również przykłady innowacyjnych firm z regionu oraz mechanizmów wsparcia dla lokowania działalności gospodarczej. Dzięki takiemu całościowemu ujęciu może przyczynić się do wzmocnienia marki regionu, jego rozpoznawalności globalnej, a tym samym dalszego wzrostu globalnej roli gospodarczej i politycznej.

1. Stopień rozwoju sektora ICT w Trójmorzu na tle Unii Europejskiej

Wskaźnik DESI

Państwa należące do Inicjatywy Trójmorza (3 Seas Initiative, dalej TSI) wykazują zróżnicowanie w poziomie ucyfrowienia. Bazując na indeksie DESI (*Digital Economy and Society Index, 2022*), zawierającym dane o cyfryzacji w czterech kategoriach i obejmującym 33 wskaźniki można zaobserwować, że spośród 12 państw Trójmorza tylko cztery (Estonia, Austria, Słowenia oraz Litwa) plasują się powyżej średniej unijnej. Większość znajduje się w drugiej połowie zestawienia. Jednocześnie wśród unijnych liderów cyfryzacji pojawia się zaledwie jedno państwo z Inicjatywy, tj. Estonia, charakteryzująca się najlepszą jakością cyfrowych usług administracji publicznej.

Wykres 1. Punktacja krajów w rankingu DESI 2022



Uwaga: państwa należące do Inicjatywy Trójmorza zaznaczyliśmy na fioletowo.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

Kraje TSI najlepiej radzą sobie pod względem dostępności i jakości cyfrowych usług publicznych. Estonia od lat pozostaje liderem UE i wzorem do naśladowania, a cztery inne kraje uzyskały punktację powyżej unijnej średniej. Warto zwrócić uwagę na postępy Łotwy, która osiągnęła piątą w Unii wynik pod kątem jakości cyfrowych usług publicznych dla obywateli. Z kolei Polska zajmuje pierwsze miejsce wśród państw Inicjatywy i czwarte w Unii pod kątem otwartości danych.

Podobnie pięć krajów TSI (Słowenia, Austria, Litwa, Chorwacja, Estonia) znajduje się powyżej średniej UE w kategorii integracja technologii cyfrowych, zawierającej wskaźniki dotyczące wykorzystania technologii cyfrowych przez firmy. Austria ma najlepsze wyniki wśród państw Trójmorza aż w 4 podkategorjach oraz jest unijnym liderem pod względem transgranicznej sprzedaży *online*. Za tak dobry wynik w handlu *online* może odpowiadać sprzedaż do sąsiednich Niemiec, które odpowiadają za 29,9 proc. całego austriackiego eksportu¹, na co wpływa fakt, że kraje te mają wspólny język, co zmniejsza koszty obsługi. Natomiast Słowenia zajmuje drugie miejsce pod względem wykorzystania ICT na rzecz zrównoważenia środowiskowego oraz jest liderem w TSI w trzech podkategorjach.

Państwa Trójmorza wypadają słabiej w dwóch kategoriach mierzących fundamenty cyfryzacji, czyli kapitale ludzkim i łączności. W tej pierwszej Estonia, Chorwacja i Austria są powyżej średniej unijnej. Chorwackie, łotewskie oraz austriackie społeczeństwa znajdują się w czołówce Inicjatywy Trójmorza pod względem przynajmniej podstawowych i ponadpodstawowych umiejętności cyfrowych oraz przynajmniej podstawowych umiejętności informatycznych. Z kolei Rumunia i Bułgaria mają bardzo wysoki odsetek kobiet wśród specjalistów IT, przy czym Rumunia jest także unijnym liderem tej kategorii. Aż 10 państw Trójmorza (z wyjątkiem Polski i Węgier) znajduje się powyżej średniej unijnej pod względem odsetka absolwentów kierunków związanych z ICT.

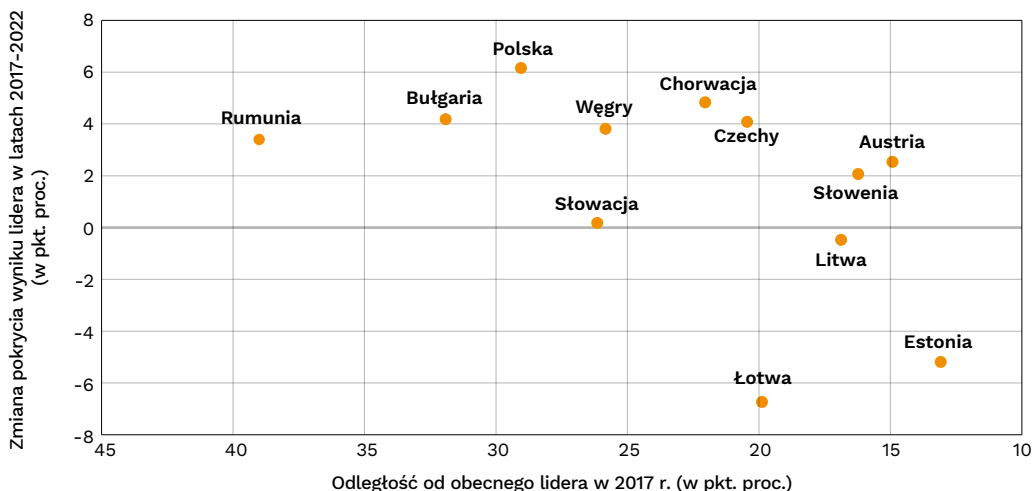
Żadne państwo Inicjatywy Trójmorza nie osiągnęło wyniku powyżej średniej w kategorii Łączność. Dobre wyniki osiągane są jedynie w wybranych szczegółowych wskaźnikach: Łotwa jest unijnym liderem pod względem zasięgu łączy światłowodowych (FTTP), Chorwacja jest całkowicie gotowa na wdrażanie technologii 5G pod względem przyznaných pasm częstotliwości radiowych, a Rumunia może pochwalić się najlepszym wynikiem w indeksie cen łączności szerokopasmowej.

Kraje Trójmorza często zajmują końcowe miejsce w poszczególnych kategoriach rankingu DESI, warto jednak przyjrzeć się zmianom punktacji w czasie, tym bardziej, że pozycja w samym rankingu jest w dużej mierze uwarunkowana historycznie i strukturalnie (Święcicki, 2022). W analizie uwzględniamy więc nie samo miejsce w indeksie, ale dystans do lidera.

¹ *Bilateral economic relations with Europe* <https://www.bmaw.gv.at/en/Topics/International/Austria-s-Economic-relations-by-region/Europe.html> [dostęp: 20.07.2023].

Dystans ten mierzymy wykorzystując punktowe wartości DESI od 2017 r.². Na wykresach 2-6 przedstawiamy zależność między odległością (od unijnego lidera w danej kategorii w 2022 r., liczoną w pkt. proc.) oraz zmianą pokrycia wyniku lidera przez wynik krajowy na przestrzeni lat 2017-2022. Otrzymujemy dzięki temu obraz zmian w czasie i postępów czynionych przez kraje regionu, których nie oddaje ich pozycja w rankingu.

Wykres 2. Wskaźnik DESI Total – konwergencja krajów Trójmorza w całościowym rankingu DESI



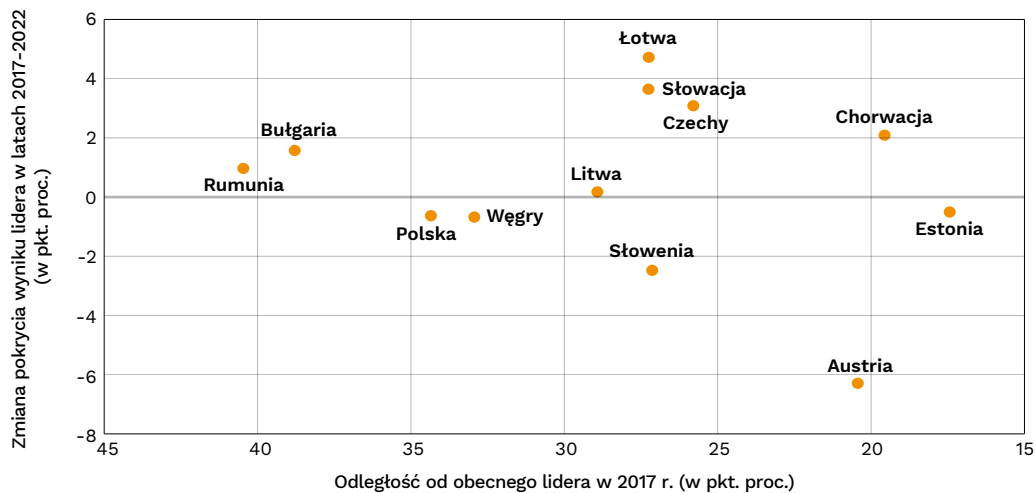
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

Na wykresie 2 widać, że kraje TSI w większości nadrobiły dystans do lidera, a te, których dystans był większy w 2017 r. szybciej zyskiwały w ogólnej punktacji DESI. Fakt, że generalnie w Unii Europejskiej obserwowana jest konwergencja w wynikach poszczególnych krajów może umykać, gdy patrzy się jedynie na kolejność i pozycję poszczególnych państw. W analizie jako punkt odniesienia przyjęto punktację Finlandii, lidera rankingu w 2022 r. Wyniki można interpretować jako dowód na istnienie zjawiska konwergencji i wyrównywanie poziomów cyfryzacji krajów Trójmorza.

Podobne zjawisko jest obserwowalne dla kategorii Kapitał ludzki (choć w tej kategorii bardzo słabe), Integracja technologii cyfrowych oraz Cyfrowe usługi publiczne (wykresy 3-5).

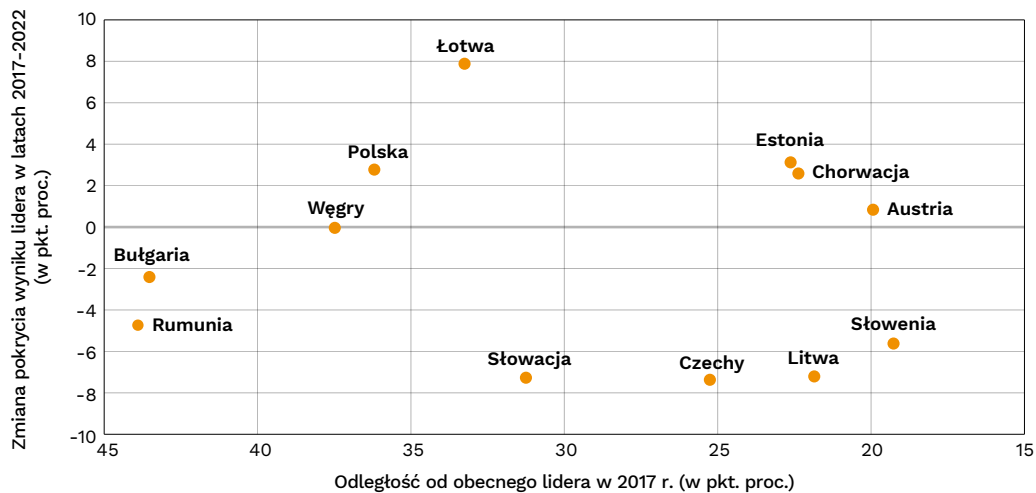
² Zmiany w DESI na przestrzeni lat można mierzyć na dwa sposoby. Kompozycja indeksu zmienia się z roku na rok, więc pierwszy sposób to przyjęcie metodologii obowiązującej w danym roku i punktów tak uzyskanych. Drugie natomiast to przyjęcie ostatnio stosowanej metodologii (w tym przypadku – z 2022 r.) i wykorzystanie jej do przedstawiania zmian w czasie. W niniejszym opracowaniu korzystamy z tego drugiego podejścia.

Wykres 3. Kapitał ludzki w DESI – zależność między dystansem od lidera a zmianą wielkości odsetka punktacji lidera



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

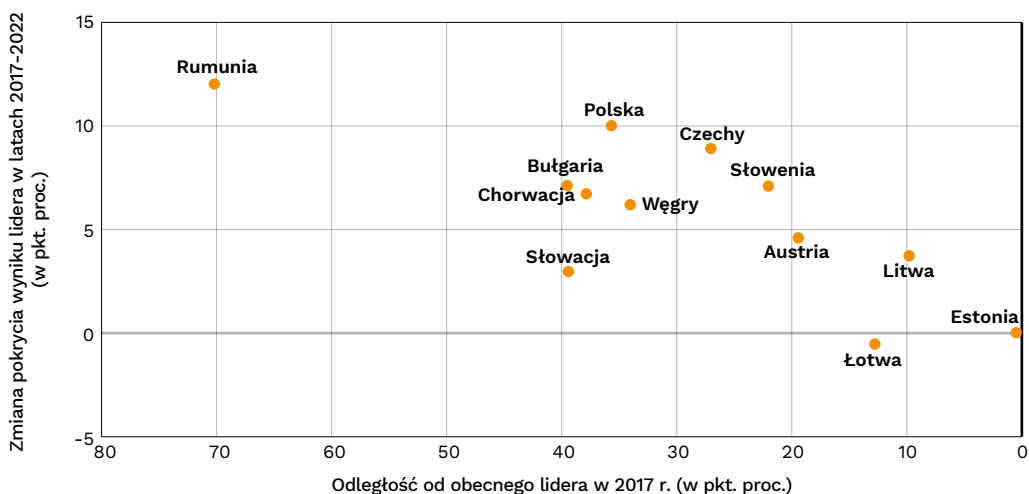
Wykres 4. Kategoria Integracja technologii cyfrowych – zależność między dystansem od lidera a zmianą wielkości odsetka punktacji lidera



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

W przypadku wykorzystania technologii cyfrowych zależność jest ujemna, ale wydaje się najstabsza. Aż sześć krajów z regionu Trójmorza zwiększyło dystans do lidera w badanym okresie. Jednocześnie wskaźniki opisujące wykorzystanie technologii w firmach są tymi, na które wpływ polityk publicznych ma charakter pośredni i jest trudniejszy do osiągnięcia. Zachęcenie firm do stosowania nowoczesnych narzędzi (takich jak AI, automatyzacja czy chmura) wymaga często zmiany mentalności menadżerów, a także przeszkolenia zarówno kadry zarządczej, jak i pozostałych pracowników. Podniesienie wartości wskaźników w tym obszarze wymaga nie tylko zaangażowania po stronie decydentów, ale także zawiązania partnerstwa ze stroną prywatną – na wzór projektów określanych przez Marianę Mazzucato *mission economy* (Święcicki, 2022).

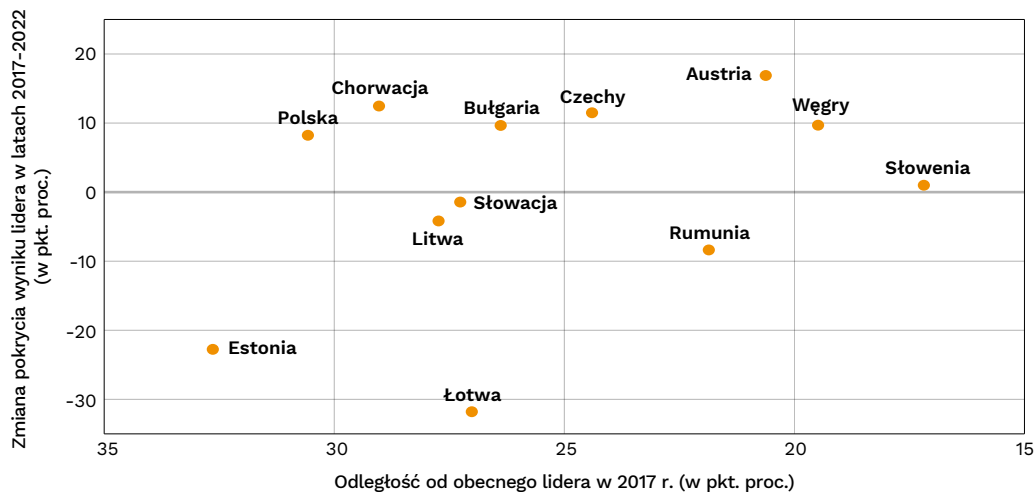
Wykres 5. Kategoria Cyfrowe usługi publiczne – zależność między dystansem od lidera a zmianą wielkości odsetka punktacji lidera



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

Zjawisko konwergencji jest najbardziej wyraźne w obszarze cyfrowej administracji publicznej. Tu wszystkie kraje – poza Łotwą – dokonały postępu zbliżając się do lidera (Estonii). Warto przy tym zauważyć, że wskaźniki z obszaru cyfrowej administracji publicznej są tymi, na które w największym stopniu mają wpływ działania i decyzje podejmowane przez administrację. Wyraźna konwergencja i poprawa oceny w niemal wszystkich krajach regionu może zatem sugerować, że administracja skutecznie wdraża cyfrowe rozwiązania do swojego funkcjonowania, podnosząc tym samym jakość obsługi obywateli.

Wykres 6. Kategoria Łączność – zależność między dystansem od lidera a zmianą wielkości odsetka punktacji lidera



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

W kategorii Łączność 7 z 12 krajów nadrobiło dystans do lidera, trzy straciły nieznacznie (Słowacja, Litwa i Rumunia), a w dwóch przypadkach nastąpiła wyraźna dywergencja (Estonia, Łotwa).

European Innovation Scoreboard

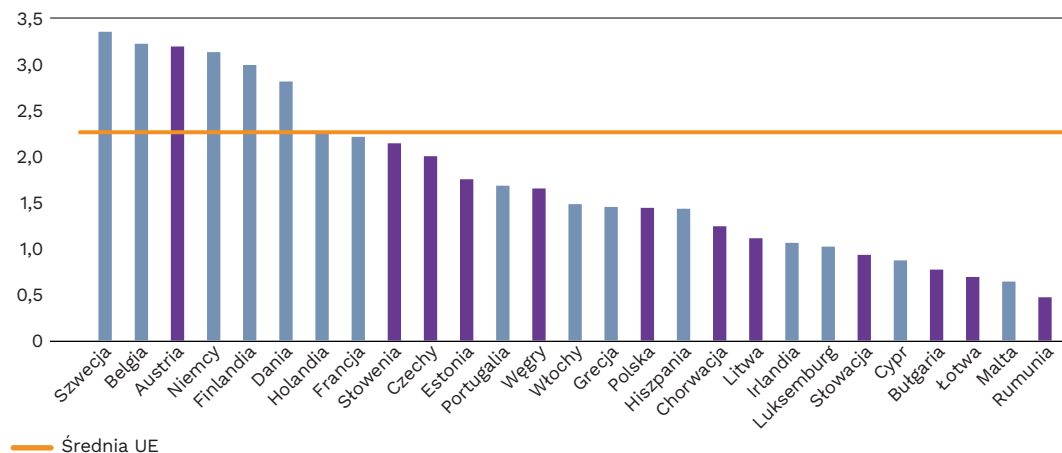
European Innovation Scoreboard (EIS, 2023) jest indeksem podobnym do DESI, zawierającym jednak dane dotyczące innowacyjności w poszczególnych krajach i regionach UE. EIS dzieli kraje unijne na cztery grupy, wg uzyskanej w rankingu punktacji – wschodzących, umiarkowanych i silnych innowatorów oraz liderów. W ostatniej edycji EIS z 2023 r. w najniższej kategorii, znajdują się tylko państwa z TSI: Chorwacja, Słowacja, Polska, Łotwa, Bułgaria oraz Rumunia. Wśród umiarkowanych innowatorów są: Estonia, Słowenia, Czechy, Litwa oraz Węgry. Austria jest zaliczana do grona silnych innowatorów, natomiast żadne państwo Inicjatywy Trójmorza nie zostało zaliczone do grona liderów w zakresie ogólnej innowacyjności.

Kraje Trójmorza osiągają dobre lub bardzo dobre wyniki jedynie w wybranych wskaźnikach, np. w wydatkach innowacyjnych, innych niż wydatki na działalność badawczo-rozwojową, gdzie Litwa, Czechy i Estonia są europejskimi liderami. Z kolei na poziomie regionalnym widać duże zróżnicowanie krajów TSI. O ile dwa regiony (Wiedeń w Austrii oraz czeska Praga) zakwalifikowane zostały do grupy liderów, o tyle 17 z 20 regionów o najmniejszej liczbie punktów znajduje się krajach Trójmorza.

Wydatki na badania i rozwój w ujęciu wartościowym

Pod kątem wydatków na B+R liczonych jako udział w PKB, Austria plasuje się na trzecim miejscu w Unii Europejskiej (3,19 proc.) i jest jedynym członkiem TSI z wydatkami powyżej średniej unijnej (wykres 7). Sama średnia jest wyraźnie zawyżona przez piątkę liderów.

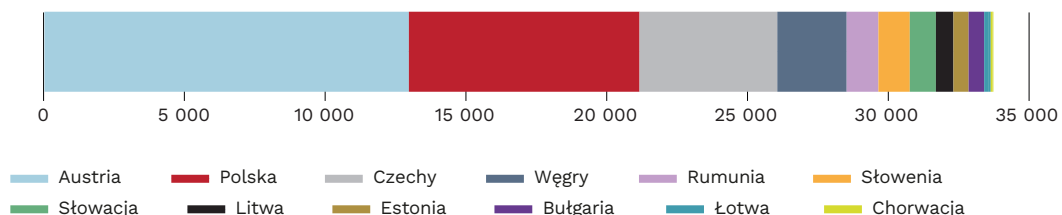
Wykres 7. Wartość wydatków na badania i rozwój (GERD) w stosunku do PKB (2021 r.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu.

Austria wydaje najwięcej w regionie na cele badawczo-rozwojowe, zarówno w relacji do PKB, jak i w ujęciu wartościowym. Austriackie B+R przedkłada się na 38 proc. wszystkich wydatków na ten cel w całej Inicjatywie Trójmorza (wykres 8).

Wykres 8. Wydatki na B+R w państwach Inicjatywy Trójmorza w 2021 r. (w mln EUR)



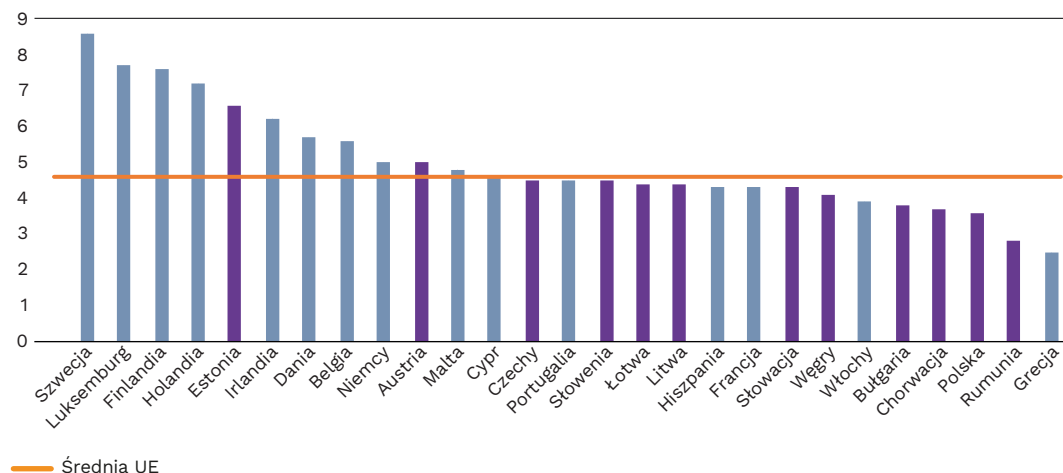
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu.

Drugie miejsce pod względem kwoty i 25 proc. całości wydatków zajmuje Polska (1,44 proc. PKB), a trzecie Czechy – 14,5 proc. wszystkich wydatków w TSI (2 proc. czeskiego PKB). W większości państw Trójmorza w ostatnich latach widać wzrost odsetka tego typu wydatków w relacji do PKB.

Specjaliści ICT

Jednym ze strategicznych celów Unii Europejskiej jest zwiększenie liczby specjalistów ICT wśród pracowników. To element strategii rozwoju cyfrowego i utrzymania pozycji w globalnej konkurencji technologicznej. Obecnie w UE pracuje 9,37 mln specjalistów ICT (4,6 proc. wszystkich zatrudnionych), a do 2030 r. ma być ich 20 mln (Komisja Europejska, 2021). Osiągnięcie tego celu będzie wymagało dużego wysiłku od państw Trójmorza, w których – poza Estonią i Austrią (odpowiednio 6,6 proc. i 5 proc.) – odsetek zatrudnionych jako specjaliści ICT jest niższy od średniej unijnej (wykres 10). Wprawdzie w sześciu krajach Inicjatywy dystans do średniej unijnej nie jest znaczący, jednak znaczące zwiększenie udziału specjalistów ICT w całości siły roboczej jest wyzwaniem wymagającym koordynacji działań na wielu szczeblach – edukacji wyższej i kształcenia ustawicznego, rynku pracy oraz współpracy z sektorem prywatnym³.

Wykres 9. Odsetek specjalistów ICT w całości siły roboczej w 2022 r.

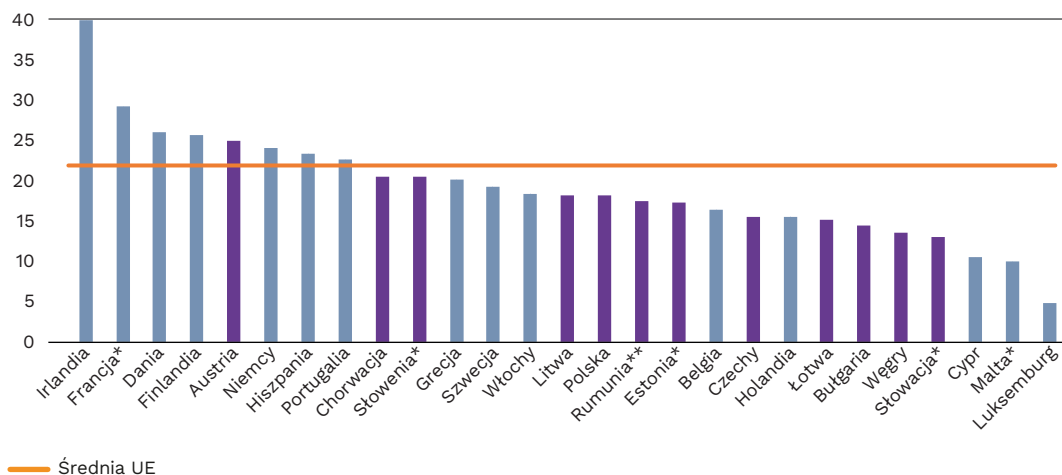


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu.

³ Jest to wskaźnik zaklasyfikowany do kategorii *mission economy* w analizie dotyczącej możliwości poprawy pozycji krajów w indeksie DESI (Świącicki, 2023).

Nadrobienie zaległości w zakresie liczby specjalistów ICT może być też utrudnione przez stosunkowo niewielką liczbę absolwentów studiów odpowiednich kierunków. W krajach Trójmorza mniejsza niż przeciętnie w Unii Europejskiej jest też liczba studentów kierunków STEM w porównaniu do liczby ludności. Wśród analizowanych państw te kierunki kończyło średnio ok. 17 osób na 1000 w wieku 20-29 lat. Jest to wynik niższy od średniej Unii Europejskiej, którą przekracza tylko Austria. Oczywiście absolwenci STEM to nie tylko przyszli specjaliści IT – konieczność kształcenia w tych kierunkach podkreślana jest w wielu strategiach rozwoju kompetencji niezbędnych dla rozwoju konkurencyjnej gospodarki w najbliższej przyszłości.

Wykres 10. Absolwenci kierunków STEM w wieku 20-29 lat na 1000 mieszkańców w 2021 r.



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu. * dane dla 2020 r. ** dane dla 2019 r.

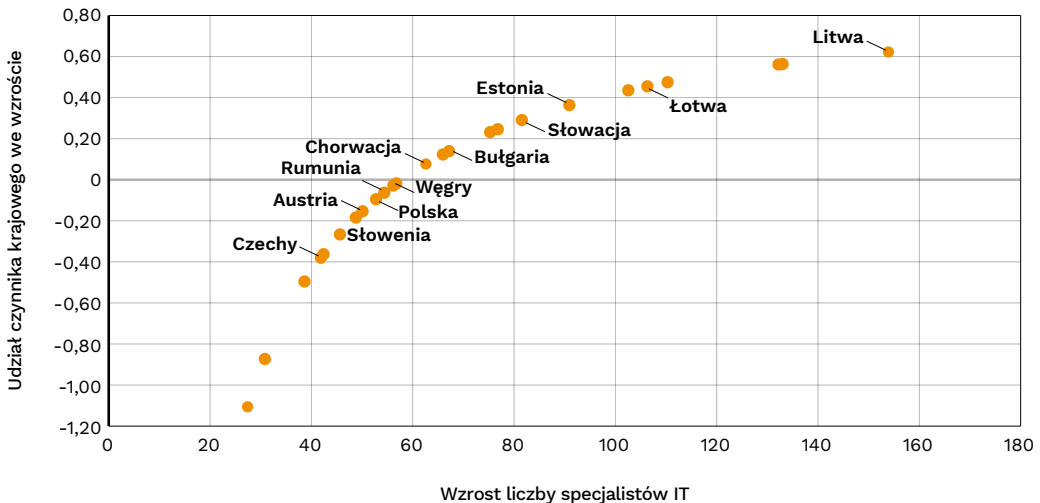
Czy kraje Trójmorza specjalizują się w IT?

Niezależnie od samego odsetka specjalistów warto spojrzeć na zmiany ich liczby w czasie oraz na wyłaniające się krajowe specjalizacje w tym zakresie. W tym celu wykorzystano szacunki z analizy *shift-share*, pozwalającej na odseparowanie czynnika krajowego od trendów europejskich czy strukturalnych. Umożliwia to wskazanie, jaka część wzrostu liczby specjalistów IT w danym kraju wynika z ogólnych zmian gospodarczych (tj. większej roli IT we wszystkich gospodarkach rozwiniętych), a jaka z rozwoju krajowych specjalizacji (Łukasik i in., 2022).

W czterech krajach Trójmorza czynnik krajowy okazał się istotny – na Litwie, Łotwie, Słowacji oraz Estonii. Może to być interpretowane jako potwierdzenie

lokalnej specjalizacji – kraje te tworzą więcej miejsc pracy dla specjalistów IT niż wynikałoby to z trendów unijnych czy ogólnych zmian gospodarczych. Być może oferują szczególnie dobre warunki bądź mają odpowiednio rozwinięty system kształcenia tego typu specjalistów. Należy jednak również pamiętać, że są to małe kraje, co może zaburzać wyniki⁴. Z kolei w Czechach, Słowenii i Austrii czynnik krajowy przyjął istotną wartość ujemną, co oznacza, że liczba specjalistów IT w danym kraju rosła wolniej, niż wynikałoby to z szerszych trendów gospodarczych. W pozostałych krajach czynnik krajowy jest bliski zera, a zatem wydaje się, że nie tworzą one specyficznych krajowych przewag w tym zakresie.

Wykres 11. Relacja procentowego wzrostu liczby specjalistów IT w latach 2012-2022 i znaczenia czynnika krajowego w tym wzroście w krajach Inicjatywy Trójmorza na tle pozostałych krajów UE (w proc.)



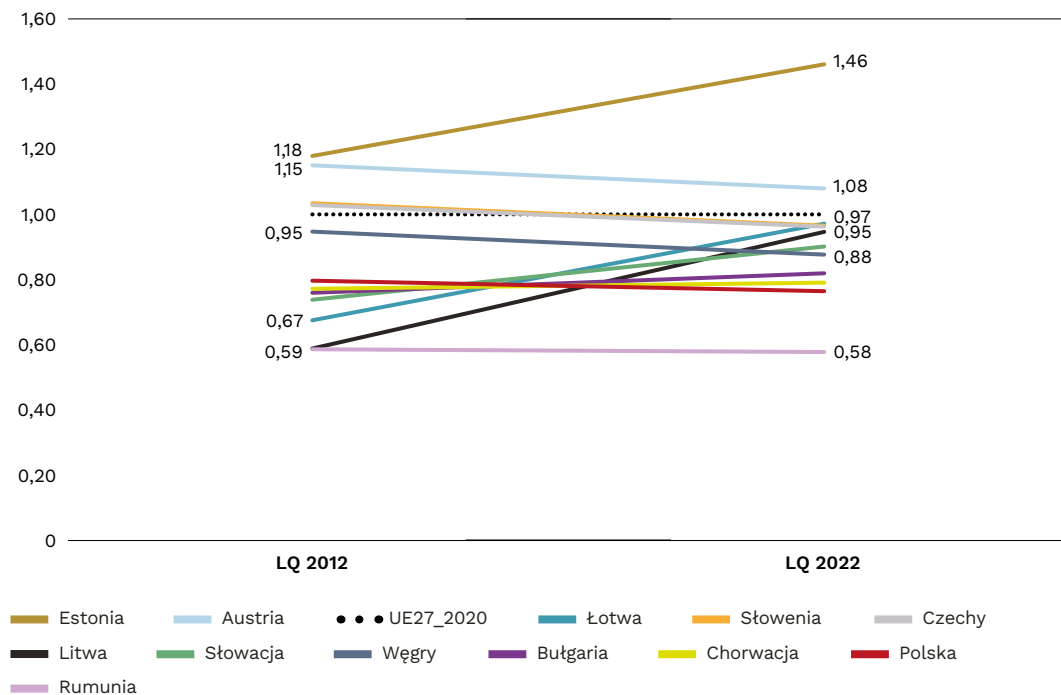
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu.

Podobne wnioski dotyczące braku silnych lokalnych specjalizacji widać, gdy weźmie się pod uwagę udział zatrudnienia w sektorze IT w całym zatrudnieniu, w porównaniu do zatrudnienia w sektorze IT w zatrudnieniu w całej Unii Europejskiej. Tak zwany wskaźnik *location quotient* (współczynnik lokalizacji) przyjmuje wartość 1, gdyby udział zatrudnienia w sektorze IT w danym kraju byłby taki sam jak w Unii Europejskiej. Z wyjątkiem Estonii i Austrii jest on jednak mniejszy od jedności (w 2012 r. większy był jeszcze w Czechach i Słowenii), a biorąc pod uwagę ostatnie 10 lat, jego wzrost odnotowano w sześciu krajach. Podobnie jak w przypadku analizy *shift-share* wskazuje to, że w regionie Trójmorza nie występowała silna specjalizacja w zakresie IT,

⁴ Przy niewielkich wartościach nominalnych nieznaczne zmiany wywołane pojedynczymi czynnikami, a nie strukturalną zmianą, mogą się przyczyniać do wyraźnych zmian wskaźnika.

a w każdym razie zatrudnienie w tym sektorze nie rośnie szybciej niż przeciętnie w Unii Europejskiej.

Wykres 12. Zmiana wskaźnika *location quotient* liczby specjalistów IT w krajach Trójmorza w latach 2012-2022



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu.

2. Znaczenie sektora ICT dla gospodarki krajów Trójmorza

Celem tej części raportu jest identyfikacja cech charakterystycznych i przekształceń zachodzących w sektorze ICT państw Inicjatywy Trójmorza. Analiza obejmuje udział wartości dodanej sektora ICT w PKB, wpływ pośredni i indukowany, liczbę zatrudnionych, międzynarodowy handel towarowy i usługowy ICT w ujęciu brutto oraz za pomocą wartości dodanej (*trade in value added*, TIVA). Wykorzystanie tego ostatniego podejścia wynika z wysokiego stopnia fragmentacji sieci produkcyjnych wskutek wzrostu znaczenia pionowej specjalizacji i rozwoju globalnych łańcuchów wartości (*global value chains*, GVC) (Gereffi, 2014; Timmer i in., 2014; Cigna, Gunnella, Quaglietti, 2022). Przyspieszenie tego procesu miało miejsce w 2000 r., kiedy uruchomiono pierwsze fabryki koncernów międzynarodowych zlokalizowane w specjalnych strefach ekonomicznych oraz w latach 2003-2004, a więc w powiązaniu z wejściem państw Europy Środkowej do Unii Europejskiej (Ambroziak, Marczewski, 2014; Hagemeyer, Ghodsi, 2017).

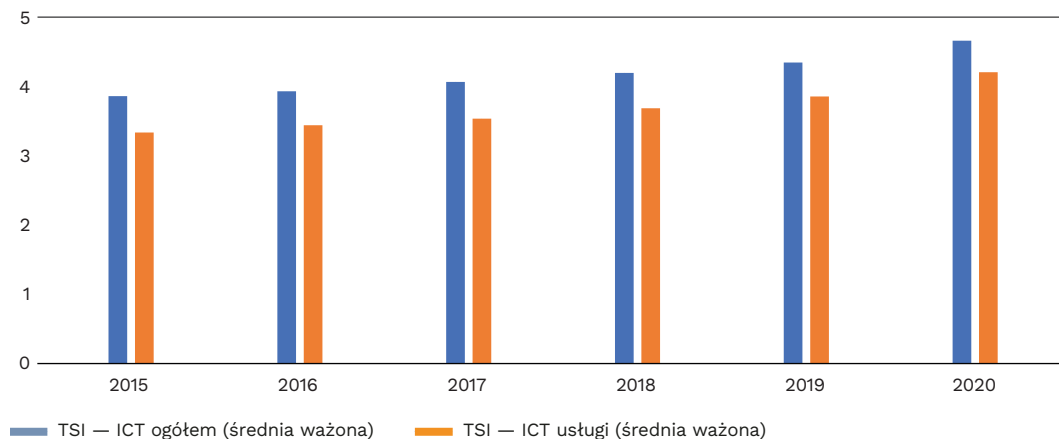
Zatrudnienie i wartość dodana

Wartość dodana w cenach czynników produkcji wytworzona w sektorze ICT ogółem (przemysł i usługi) wszystkich państw TSI w 2020 r. wyniosła 73 mld USD, a ponad połowę tej wartości wytworzył sektor ICT państw Grupy Wyszehradzkiej (V4)⁵. W latach 2015-2020 jej średnioroczny wzrost wyniósł 10 proc. W relacji do PKB średnia ważona⁶ dla państw TSI również systematycznie rosła, osiągając poziom 4,7 proc. (wykres 13), o 0,5 pkt. proc. mniej od średniej dla UE-27 (Eurostat, 2023b). Zaobserwowany wzrost odbywał się głównie dzięki wartości dodanej wytwarzanej w sektorze usług ICT, co pozwala sądzić, że to głównie za jego przyczyną następuje stopniowe zmniejszanie istniejącej luki.

⁵ Obliczenia własne PIE na podstawie: Eurostat (2023a).

⁶ Wagą jest udział wartości dodanej sektora ICT danego państwa w wartości dodanej sektora ICT wszystkich państw TSI.

Wykres 13. Udział wartości dodanej sektora ICT państw TSI w PKB w latach 2015-2020 (udziały w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu (2023a).

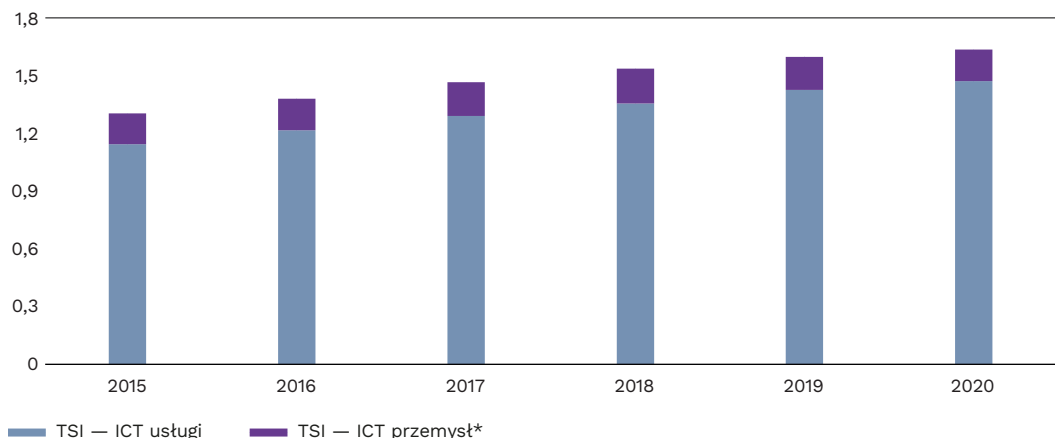
Państwa TSI w dużej mierze realizują w ramach GVC zadania typowe dla gospodarek-poddostawców. W podziale na poszczególne rodzaje działalności w przemyśle ICT⁷ państw TSI największe znaczenie w tworzeniu wartości dodanej w 2020 r. miała produkcja komponentów elektronicznych (59 proc.), sprzętu telekomunikacyjnego (20 proc.) oraz komputerów i urządzeń peryferyjnych (14 proc.). W przypadku usług ICT⁸ największe znaczenie w tworzeniu wartości dodanej miało programowanie komputerowe, doradztwo i usługi powiązane (54 proc.) oraz usługi telekomunikacyjne (28 proc.).

O dynamice rozwoju sektora ICT w państwach TSI świadczy również wzrost liczby zatrudnionych (wykres 14). Podczas gdy w przemyśle ICT było ono stabilne (na poziomie 160-180 tys., ponad 50 proc. w produkcji komponentów elektronicznych, choć same dane Eurostatu zawierają pewne braki), to w przypadku usług ICT w 2020 r. osiągnęło ono poziom niemal 1,4 mln (z czego w samym programowaniu komputerowym, doradztwie i usługach powiązanych ponad 850 tys.), rosnąc na przestrzeni lat 2015-2020 w średniorocznym tempie niemal 6 proc. Liczba pracujących w ICT w krajach Trójmorza stanowiła ok. 24 proc. zatrudnionych w tym sektorze w całej UE w 2020 r., w porównaniu z ok. 18 proc. dziesięć lat wcześniej.

⁷ Kategoria ICT, zgodnie z klasyfikacją OECD (2011), obejmuje komputery i urządzenia peryferyjne, sprzęt komunikacyjny, elektronikę użytkową, części i akcesoria elektroniczne oraz pozostałe towary ICT.

⁸ Zgodnie z podejściem Eurostatu (2023b) uwzględniono tutaj sekcje J582, J61, J62, J63 oraz S951.

Wykres 14. Liczba zatrudnionych w sektorze ICT państw TSI w latach 2015–2020 (w mln)



* dane niepełne lub szacunkowe.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu (2023a).

Sektor ICT miał też istotny wpływ na inne działy gospodarki, przez wewnętrzne powiązania międzysektorowe. Wykorzystując tablice przepływów międzygałęziowych i model Leontiefa⁹ (Kutwa, 2022; d’Heroncourt, Cordier, Hadley, 2011) można obliczyć tak zwany bezpośredni, a także pośredni i indukowany wpływ danej gałęzi gospodarki na całą produkcję. Przyjęte podejście opiera się na obserwacji, że wyprodukowanie jednej jednostki dobra w danym sektorze generuje zakup dóbr pośrednich w innych sektorach gospodarki – a zatem wpływa na zwiększenie w nich produkcji.

Łączna wartość sprzedaży w danym sektorze nosi nazwę wpływu (wartości) bezpośredniego, a wartość powstałej w ten sposób produkcji w sektorach powiązanych nosi nazwę wpływu (wartości) pośredniego. Z kolei każda produkcja prowadzi do wypłaty pensji pracownikom, którzy z kolei za zarobione środki dokonują zakupów dóbr i usług. O ile te produkty i usługi nie pochodzą z importu, zwiększają popyt na produkcję w krajowej gospodarce – ten efekt jest określany mianem wpływu (wartości) indukowanego.

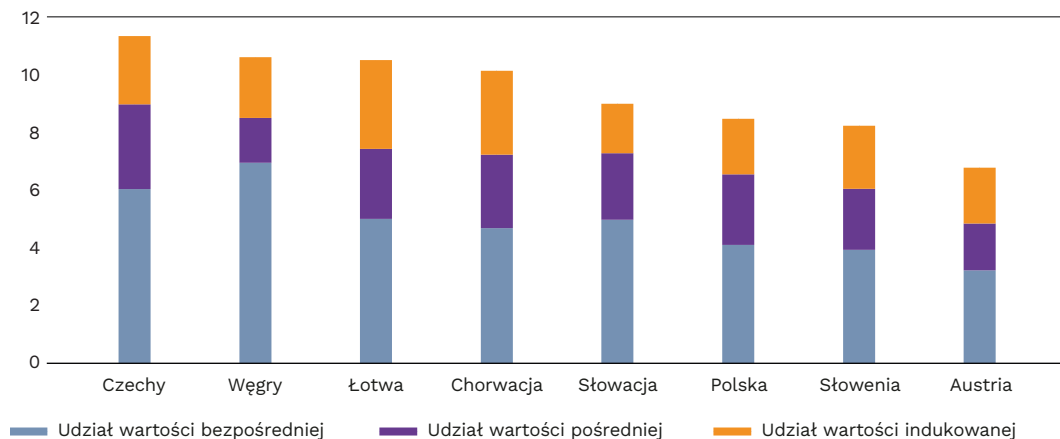
Przyjęta metodologia oraz dostępność danych nie pozwalają na przeprowadzenie analizy dla wszystkich gospodarek Trójmorza. Tablice przepływów międzygałęziowych, określające strukturę gospodarki, dostępne są jedynie dla 8 z nich¹⁰.

⁹ Model analogiczny do: Kutwa, K. (2022).

¹⁰ Austria, Czechy, Chorwacja, Słowenia, Słowacja, Węgry, Łotwa i Polska.

Zgodnie z tą metodologią sektor ICT odpowiadał bezpośrednio za 3,2-7 proc. produkcji w krajach Trójmorza, natomiast całość wpływu (bezpośredniego, pośredniego oraz indukowanego) wynosiła między 6,8 proc. produkcji w Austrii a 11,4 proc. w Czechach¹¹.

Wykres 15. Wartość bezpośrednia, pośrednia i indukowana sektora ICT w wybranych krajach Trójmorza w 2020 r. (w proc. całkowitej produkcji)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostatu.

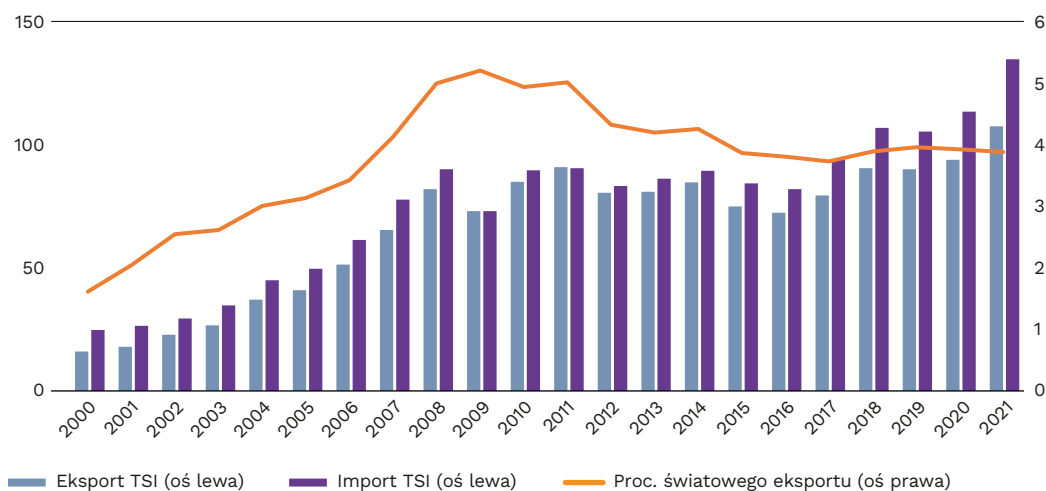
Mnożnik wartości indukowanej dla krajów Trójmorza wyniósł od 1,53 na Węgrzech do 2,1 na Łotwie i w Austrii. Oznacza to, że każde dodatkowe euro wydane na produkty lub usługi sektora ICT przynosiło dodatkową produkcję o wartości między 0,53 a 1,1 EUR w innych gałęziach gospodarki.

Eksport towarów ICT

W latach 2000-2021 eksport towarowy ICT państw TSI wzrósł nominalnie ponad 6,5-krotnie (wykres 16). Jego największa dynamika przypadła jednak na pierwszą dekadę XXI w., kiedy to skumulowany udział państw Trójmorza w eksporcie światowym wzrósł z 1,6 do 5,2 proc. by w późniejszych latach ustabilizować swój udział na poziomie nieco poniżej 4 proc. Ujemne saldo handlowe w 2021 r. sięgnęło poziomu 27 mld USD (z czego Polska zanotowała 9,8 mld USD, Rumunia 5,7 mld USD, a Austria 5 mld USD).

¹¹ Wartości tych nie należy przy tym odnosić do PKB. Metodologia opiera się na obliczeniach dla wartości produkcji, obejmującej wartość dodaną oraz zużycie pośrednie.

Wykres 16. Eksport i import towarowy ICT państw TSI oraz udział w światowym eksporcie w latach 2000-2021 (w mld USD i proc.)

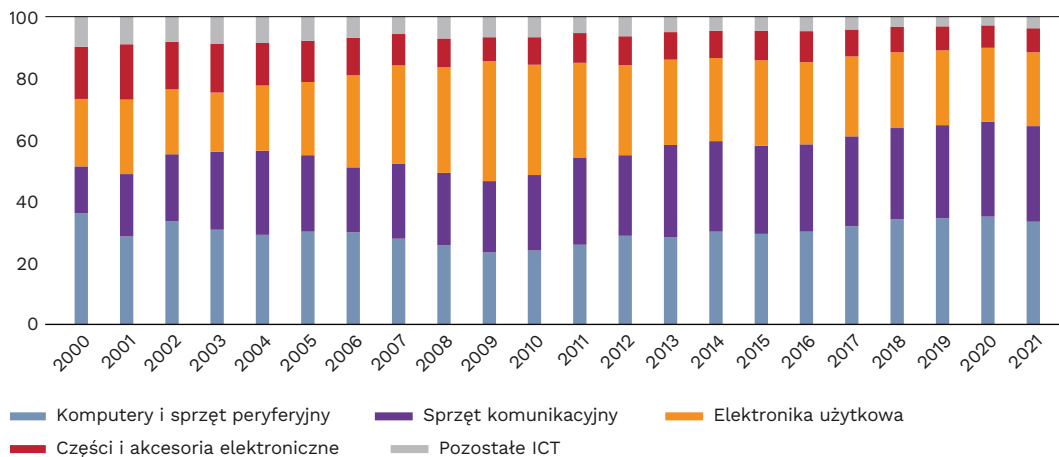


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych UNCTAD Data Center (2023).

W 2021 r. najwyższe udziały w eksporcie towarowym ICT państw TSI miały Czechy (33 proc.), Polska (20 proc.), Węgry (16 proc.), Słowacja (12 proc.) oraz Austria (9 proc.). Istotna zmiana dokonana się ponadto w przypadku krajów o mniejszym potencjale. **Eksport towarowy ICT z Chorwacji, Rumunii i Słowenii w latach 2000-2021 wzrósł ponad 5-krotnie, z Litwy niemal 8-krotnie, z Bułgarii ponad 36-krotnie, a z Łotwy aż 133-krotnie.** Głównym partnerem handlowym większości państw TSI pozostawały Niemcy (Trade Map, 2023), co jest efektem pogłębiania integracji w Europie, napływu zagranicznych inwestycji bezpośrednich oraz włączania krajów Europy Środkowej i Wschodniej w kompleksowe sieci produkcyjne ICT (Meng i in., 2019).

Analizując podkategorie towarów ICT (wykres 17) w badanym okresie można zauważyć, że eksport komputerów i urządzeń peryferyjnych po przejściowym spadku utrzymał udziały w grupie ICT na poziomie ok. 33 proc. (największe znaczenie w eksporcie Czech i Polski), sprzęt komunikacyjny powiększył swój udział z 15 do 31 proc. (największe znaczenie w eksporcie Austrii, Estonii, Łotwy, Rumunii, Litwy, Słowacji i Czech), natomiast elektronika użytkowa z 22 do 24 proc. (przejściowo nawet 39 proc.; największe znaczenie w eksporcie Bułgarii, Węgier, Polski, Słowacji).

Wykres 17. Eksport towarowy ICT państw TSI w podziale na kategorie w latach 2000-2021 (udziały w proc.)

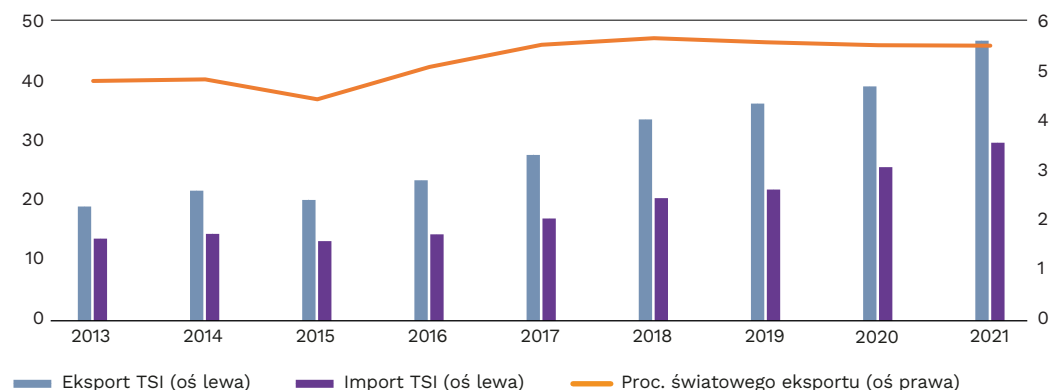


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych UNCTAD Data Center (2023).

Handel usługami ICT

Równie istotne zmiany strukturalne można zidentyfikować w obszarze handlu usługami ICT¹² (wykres 18).

Wykres 18. Eksport i import usług ICT państw TSI oraz udział w światowym eksporcie w latach 2013-2021 (w mld USD i proc.)



* z uwagi na brak spójności statystyk międzynarodowych i brak pełnych danych dla wszystkich państw TSI, analiza obejmuje jedynie lata 2013–2021.

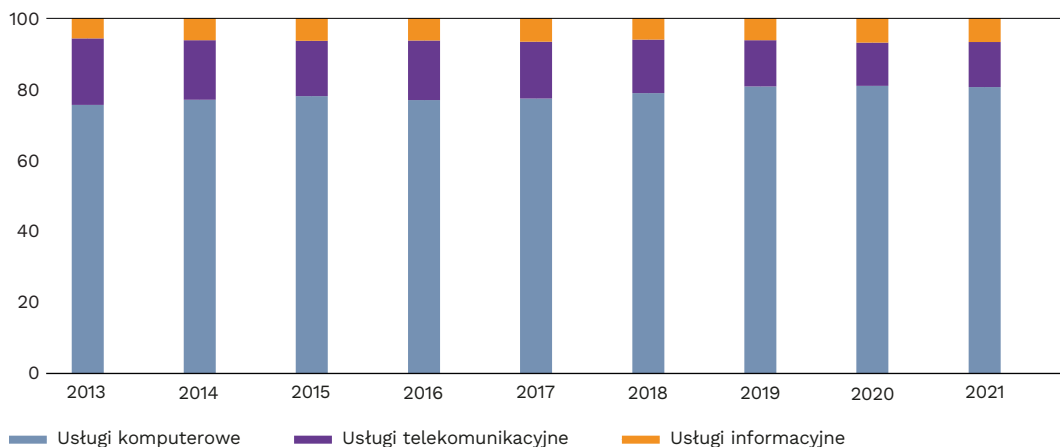
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych UNCTAD Data Center (2023).

¹² Klasyfikacja usług zgodnie z BMP6.

Eksport usług ICT wzrósł w badanym okresie o ponad 44 proc., co przełożyło się na wzrost udziału w globalnym handlu z 4,8 do 5,5 proc. Udział ten jednak ustabilizował się od 2017 r. Największymi eksporterami pozostały Austria, Czechy, Polska oraz Rumunia (ich łączny udział w eksporcie usług ICT wszystkich państw TSI w 2021 r. wyniósł 72 proc.¹³). Saldo w handlu usługami ICT wszystkich państw TSI było dodatnie i systematycznie rosło (z 5,4 do 17 mld USD w 2021 r., w tym Polska zanotowała 4,5, Rumunia 4, Czechy 2,9 mld USD). **Rosnące obroty handlowe w usługach ICT przełożyły się także na wzrost ich udziału w handlu usługami ogółem**, zwłaszcza w przypadku Bułgarii, Czech, Estonii, Łotwy oraz Rumunii (średnia ważona¹⁴ dla TSI to niemal 16 proc.). Podobnie jak w przypadku handlu towarowego głównym czynnikiem tych zmian strukturalnych był napływ inwestycji zagranicznych zorientowanych na poszukiwanie strategicznych korzyści wynikających z dostępu do relatywnie tańszego i zarazem bardzo dobrze wykwalifikowanego kapitału ludzkiego.

W ramach podkategorii usług ICT (wykres 19) w badanym okresie zdecydowanie dominował eksport usług komputerowych (75–80 proc.), w którym dominowały Austria, Czechy, Węgry, Litwa oraz Polska. Jednocześnie spadał udział usług telekomunikacyjnych (z 18,7 do 12,6 proc.), udział usług informacyjnych pozostawał na niskim, lecz stabilnym poziomie (5,7-7 proc.). Wyniki powyżej średniego poziomu w przypadku usług komunikacyjnych notował eksport Bułgarii, Chorwacji, Estonii, Łotwy, Słowacji oraz Słowenii, natomiast w przypadku usług informacyjnych – Bułgarii, Rumunii oraz Słowenii.

Wykres 19. Struktura eksportu usług ICT państw TSI w latach 2013-2021 (udziały w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Trade Map (2023).

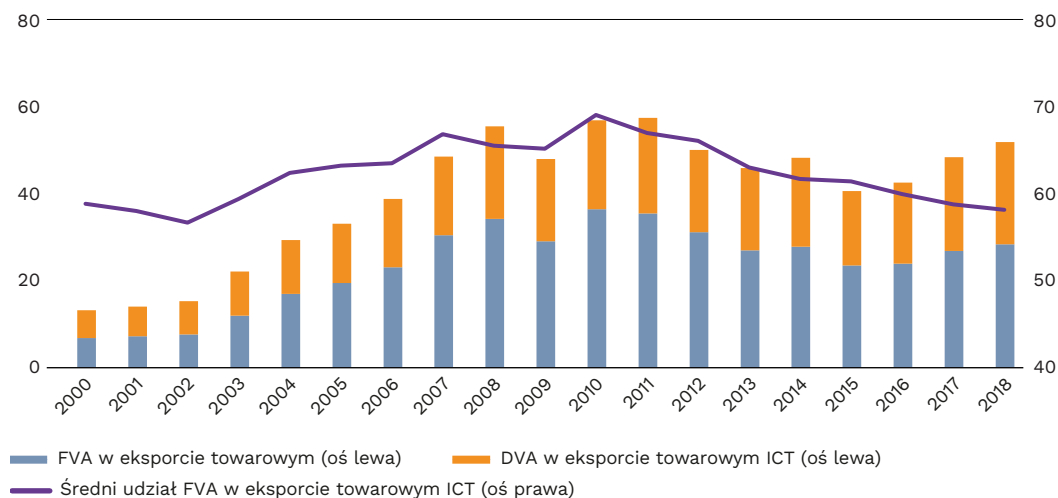
¹³ Odpowiednio 20, 13, 23,5 oraz 15,5 proc.

¹⁴ Waga jest udział eksportu usług ICT danego państwa w wartości eksportu usług ICT wszystkich państw TSI.

Analiza wartości dodanej w handlu towarami i usługami ICT

W latach 2000-2018¹⁵ zachodziło stopniowe przesuwanie sektora ICT państw TSI w ramach GVC w kierunku zadań charakterystycznych dla gospodarek-poddostawców¹⁶. Świadczy o tym rosnący udział dóbr pośrednich (*intermediate products*) w eksporcie towarów ICT ogółem. Dla wszystkich państw TSI średnia ważona¹⁷ wzrosła z 43 do 48 proc. Z tym faktem koresponduje także przewaga udziału zagranicznej wartości dodanej w eksporcie (*foreign value added content of gross exports, FVA; wykres 20*)¹⁸, co wynika z natury importu zaopatrzeniowego. **Od 2010 r. można natomiast zaobserwować pozytywny trend stopniowego wzrostu udziału krajowej (DVA) wartości dodanej w eksporcie.** Udział ten wzrósł o ok. 10 pkt. proc. Warto dodać, że ponad 60 proc. (według średniej ważonej¹⁹ dla TSI) w imporcie towarowym ICT stanowiły dobra pośrednie.

Wykres 20. Krajowa (DVA) i zagraniczna wartość dodana (FVA) w eksporcie towarowym ICT państw TSI w latach 2000-2018 (w mld USD, udziały w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych OECD (2023).

¹⁵ Dane są dostępne tylko do 2018 r., zatem nie obejmują zmian związanych z pandemią COVID-19 i rekonfiguracją GVC.

¹⁶ Należy zaznaczyć, że z uwagi na charakter i sposób agregacji danych (OECD, 2023) najlepszym możliwym przybliżeniem dla grupy towarowej ICT pozostaje kategoria D26 (produkty komputerowe, elektroniczne i optyczne).

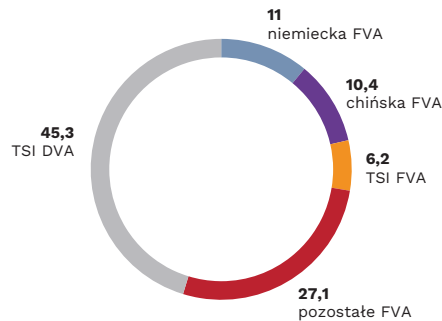
¹⁷ Wagą jest udział eksportu dóbr pośrednich ICT danego państwa w eksporcie dóbr pośrednich ICT wszystkich państw TSI.

¹⁸ Oznacza to zarazem niski udział krajowej wartości dodanej (*domestic value added content of gross exports, DVA*) w eksporcie towarów ICT, bowiem wartość eksportu brutto = DVA + FVA.

¹⁹ Wagą jest udział importu dóbr pośrednich ICT danego państwa w imporcie dóbr pośrednich ICT wszystkich państw TSI.

Według danych za 2018 r. w eksporcie towarowym ICT państw TSI najwyższe udziały miały niemiecka i chińska wartość dodana (wykres 21). Z kolei siła powiązań kooperacyjnych między państwami TSI była dość mocno zróżnicowana. Udział FVA z państw TSI był najmniejszy w przypadku Polski (6 proc.), zaś najwyższy dla Litwy, Łotwy i Chorwacji (20-25 proc.).

Wykres 21. Struktura eksportu towarowego ICT państw TSI w przekroju zagranicznej i krajowej wartości dodanej w 2018 r. (udziały w proc.)



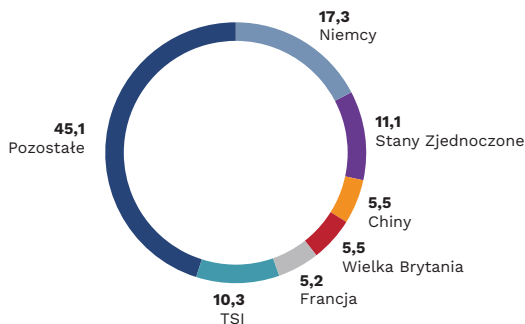
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych OECD (2023).

W obrębie krajowej wartości dodanej warto także spojrzeć na powiązania wewnętrzne i udział wartości dodanej pochodzącej z innych gałęzi gospodarki (tzw. *indirect domestic value added content of gross exports*, IDC) (OECD, 2023; OECD, 2021; Fujii-Gambero, Cervantes-Martínez, 2015). Widać tu też znaczne zróżnicowanie gospodarek Trójmorza. Biorąc pod lupę wyłącznie największych eksporterów, tj. Austrię oraz państwa Grupy Wyszehradzkiej, ok. 33 proc. austriackiej wartości dodanej w eksporcie ICT pochodziło spoza tego sektora, zaś w przypadku Węgier udział wartości dodanej z innych sektorów w DVA po przejściowym wzroście do poziomu 41-46 proc. w pierwszej dekadzie XXI w. spadł do zaledwie 25 proc. w 2018 r. Z kolei w przypadku Czech, Polski oraz Słowacji udział IDC wahał się w przedziale 40-50 proc., co oznacza na większe zaangażowanie wsteczne krajowych dostawców z innych branż. **Taka sytuacja wskazuje, że rozwój sektora ICT pociąga za sobą wiele innych działań gospodarki** – co we wcześniejszej części raportu przedstawiliśmy w postaci analizy wpływu pośredniego i indukowanego. Jednocześnie taka sytuacja oznacza, że ewentualne zakłócenia na zagranicznych rynkach, na których zbywane są dobra finalne, mogą przenosić się do większej liczby krajowych firm kooperujących z producentami i eksporterami towarów ICT.

Dość optymistyczną tendencją jest wzrost znaczenia krajowych usług biznesowych w tworzeniu DVA w większości państw TSI (średnia ważona²⁰ dla wszystkich państw TSI w 2018 r. wyniosła 29 proc.). Oznacza to coraz silniejszą serwicyzację i wiedzochłonność eksportu towarowego. To z kolei oznacza poprawę potencjału produkcji coraz bardziej zaawansowanych technologicznie dóbr. Jednocześnie udział krajowych firm usługowych *stricto* z sektora ICT w krajowej wartości dodanej eksportu towarowego ICT państw TSI pozostawał relatywnie niski (2-3 proc. w badanym okresie)²¹.

Z faktu włączenia sektora towarowego ICT państw TSI w globalne łańcuchy wartości wynika ponadto, że stawał się on coraz bardziej zależny od końcowego popytu zagranicznych odbiorców. W przypadku największych eksporterów (państw V4) udział finalnej konsumpcji zagranicznej w wartości krajowej wartości dodanej²² na przestrzeni lat 2000-2018 systematycznie rósł, przekraczając 80 proc. Geograficzną strukturę zagranicznej finalnej konsumpcji (*foreign final demand*) krajowej wartości dodanej państw TSI²³ przedstawiamy na wykresie 22. Wielkość ta obrazuje, z jakimi rynkami eksport towarowy ICT państw TSI był powiązany w 2018 r., zarówno bezpośrednio (przez wyroby gotowe), jak i pośrednio (przez dobra pośrednie przetwarzane w innych państwach i następnie eksportowane do końcowego odbiorcy).

Wykres 22. Struktura geograficzna zagranicznej finalnej konsumpcji krajowej wartości dodanej państw TSI w eksporcie towarowym ICT w 2018 r. (udziały w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych OECD (2023).

²⁰ Wagą jest udział krajowej wartości dodanej usług biznesowych danego państwa w wartości krajowych wartości dodanych usług biznesowych wszystkich państw TSI.

²¹ Wagą jest udział krajowej wartości dodanej usług ICT danego państwa w wartości krajowych wartości dodanych usług ICT wszystkich państw TSI.

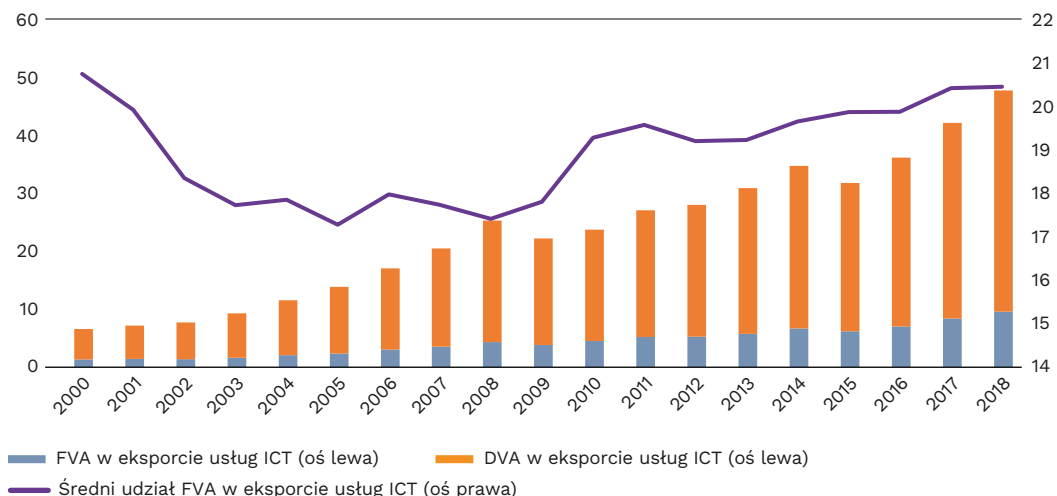
²² Zob. wskaźnik VALU_FFDDVA (OECD, 2023; OECD, 2021).

²³ Zob. wskaźnik FFD_DVA ((OECD, 2023; OECD, 2021).

Krajowa wartość dodana państw TSI wytworzona w sektorze towarowym ICT była za granicą ostatecznie konsumowana przez Niemcy (2,5 mld USD; 17,3 proc.), Stany Zjednoczone (1,6 mld USD; 11,1 proc.), inne państwa TSI (1,5 mld USD²⁴; 10,3 proc.), Chiny i Wielką Brytanię (po 0,8 mld USD; 5,5 proc. każdy) oraz Francję (0,76 mld USD; 5,2 proc.).

Inaczej niż w przypadku eksportu towarowego ICT, eksport usług ICT państw TSI polegał w większej mierze na krajowej wartości dodanej, co potwierdza obserwację o silnie zlokalizowanym charakterze zaawansowanej wiedzy (Antonelli, Feder, 2020). O dynamice rozwoju sektora usług ICT świadczy także fakt, że we wszystkich państwach TSI, z wyjątkiem Czech, wartość DVA w eksporcie usług ICT przekroczyła wartość DVA w eksporcie towarowym ICT. Z kolei udział FVA (wykres 23) pozostawał dla państw TSI na dość niskim i stabilnym poziomie 17-21 proc.²⁶

Wykres 23. Krajowa (DVA) i zagraniczna wartość dodana (FVA) w eksporcie usług ICT państw TSI w latach 2000-2018 (w mld USD, udziały w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych OECD (2023).

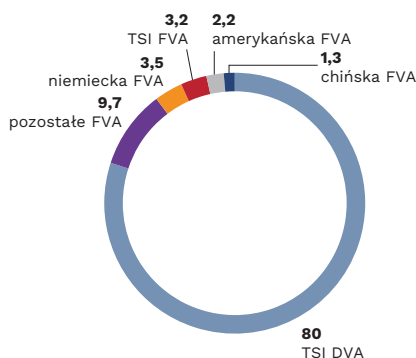
²⁴ Suma wartości dodanych każdego z państw TSI skonsumowanych w innych państwach TSI. W podanej wartości najwięcej w 2018 r. skonsumowała Rumunia (282 mln USD), Austria (247 mln USD) i Polska (203 mln USD).

²⁵ Analiza strumieni handlowych dla handlu usługami ICT w ujęciu wartości dodanej opiera się na agregacji danych kategorii D58T63 (OECD, 2023).

²⁶ Średnia ważona, wagą jest udział wartości FVA danego państwa w wartości FVA wszystkich państw TSI.

Według danych za 2018 r. w eksporcie usług ICT państw TSI najwyższe udziały miała FVA pochodząca z Niemiec, państw TSI oraz Stanów Zjednoczonych (wykres 24). W przypadku Austrii w jej strukturze geograficznej FVA największe znaczenie miały Niemcy, dla państw Grupy Wyszehradzkiej i Rumunii były to Niemcy, Stany Zjednoczone oraz szybko rósł udział Chin, natomiast dla republik bałtyckich one same oraz Rosja. Siła powiązań kooperacyjnych między państwami TSI była dość mocno zróżnicowana. Udział FVA z państw TSI był najmniejszy w przypadku Polski (8 proc.), zaś najwyższy dla Litwy, Słowacji, Słowenii, Łotwy i Chorwacji (pow. 20 proc.).

Wykres 24. Struktura eksportu usług ICT państw TSI w przekroju zagranicznej i krajowej wartości dodanej w 2018 r. (udziały w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych OECD (2023).

Jeśli spojrzeć na udział krajowych gałęzi-dostawców w DVA usług ICT (wskaźnik IDC), to w badanym okresie każde państwo TSI z wyjątkiem Austrii i Litwy, zanotowało spadek (średnia ważona²⁷ dla państw TSI spadła z 33 do 25 proc.). Oznacza to, że sektor krajowych usług ICT wzmocnił zdolności do tworzenia wartości dodanej. Może to świadczyć o stopniowej poprawie jego fundamentów kompetencyjnych w sensie jakości kapitału ludzkiego i unikatowości wiedzy.

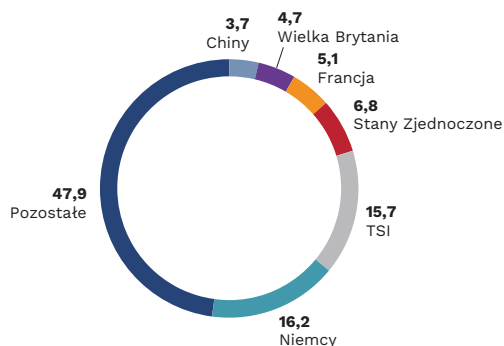
Sektor usług ICT państw TSI w sensie tworzonej w nim krajowej wartości dodanej stawał się coraz bardziej zależny od finalnego popytu zagranicznych odbiorców (wzrost średniej ważonej z 32 proc. w 2000 r. do 46 proc. w 2018 r.)²⁸, natomiast struktura geograficzna tego popytu²⁹ była mocno zdywersyfikowana (wykres 25).

²⁷ Wagą jest udział krajowej wartości dodanej usług ICT danego państwa w wartości krajowych wartości dodanych usług ICT wszystkich państw TSI.

²⁸ Zob. wskaźnik VALU_FFDDVA (OECD, 2023; OECD, 2021).

²⁹ Zob. wskaźnik FFD_DVA (OECD, 2023; OECD, 2021).

Wykres 25. Struktura geograficzna zagranicznej finalnej konsumpcji krajowej wartości dodanej państw TSI w eksporcie usług ICT w 2018 r. (udziały w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych OECD (2023).

Według danych za 2018 r. największy udział posiadały w niej Niemcy (6,6 mld USD, udział 16,1 proc.), następnie państwa TSI (6,4 mld USD³⁰, 15,7 proc.), Stany Zjednoczone (2,8 mld USD, 6,8 proc.), Francja (2,1 mld USD, 5,1 proc.), Wielka Brytania (1,9 mld USD, 4,7 proc.) oraz Chiny (1,5 mld USD; 3,7 proc.).

Środowisko inwestycyjne

Kraje Trójmorza były celem rosnącej liczby projektów bezpośrednich inwestycji zagranicznych, a do 2008 r. ich udział w światowych FDI rósł. Podobnie jak w przypadku wzrostu wartości handlu towarami i usługami ICT, główny napływ inwestycji miał miejsce w pierwszej dekadzie obecnego wieku. W 2008 r. kraje TSI odpowiadały za rekordowe 4,9 proc. skumulowanych światowych bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Od tego czasu widać trend spadkowy, zarówno w udziale w światowych, jak i unijnych bezpośrednich inwestycjach zagranicznych.

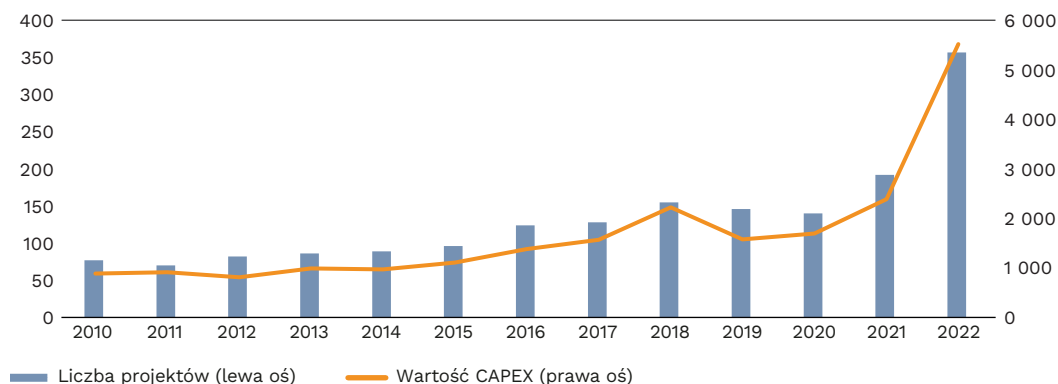
Nieco inny obraz tworzą jednak dane o ogłoszonych inwestycjach w obszarze usług IT (wykres 26). Tu kraje regionu zanotowały bardzo duże przyspieszenie w ubiegłym roku, wyłamujące się z tak czy inaczej rosnącego trendu. Całkowita wartość ogłoszonych inwestycji zagranicznych w 2022 r. wyniosła ok. 5,5 mld USD, niemal siedmiokrotnie więcej niż dekadę wcześniej.

Rosła także liczba projektów, która w 2022 r. przekroczyła sumę projektów za dwa poprzednie lata. Takie przyspieszenie inwestycyjne wiąże się zapewne z sytuacją po pandemii, ale warto też zauważyć, że według tych statystyk

³⁰ Suma wartości dodanych każdego z państw TSI skonsumowanych w innych państwach TSI. W podanej wartości w 2018 r. największej Austria (1,4 mld USD), Czechy (926 mln USD), Polska (875 mln USD) i Rumunia (697 mln USD).

region TSI odpowiada już za ok. 8 proc. globalnej wartości inwestycji i liczby projektów ogłoszonych w tym sektorze, w porównaniu do, odpowiednio, 3,5 proc. i 4,3 proc. dekadę temu (za: fDi Markets, 2023).

Wykres 26. Liczba projektów inwestycyjnych i deklarowana wartość inwestycji w oprogramowanie i usługi IT w krajach Trójmorza (w mln USD)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych fDi Markets.

Inwestycje w aktywa niematerialne

Aktywa niematerialne są często uważane za kluczowe zasoby firm w nowoczesnej gospodarce cyfrowej. Posiadana własność intelektualna, design, wartość marki czy dane i umiejętność ich analizy przesądzają o sukcesie rynkowym i możliwościach rozwoju – pozwalając na znacznie szybsze skalowanie działalności w porównaniu do tradycyjnej produkcji czy usług. Kraje TSI są – podobnie jak w innych wskaźnikach mierzących innowacyjność i zaawansowanie gospodarki – zróżnicowane pod względem inwestycji w aktywa niematerialne.

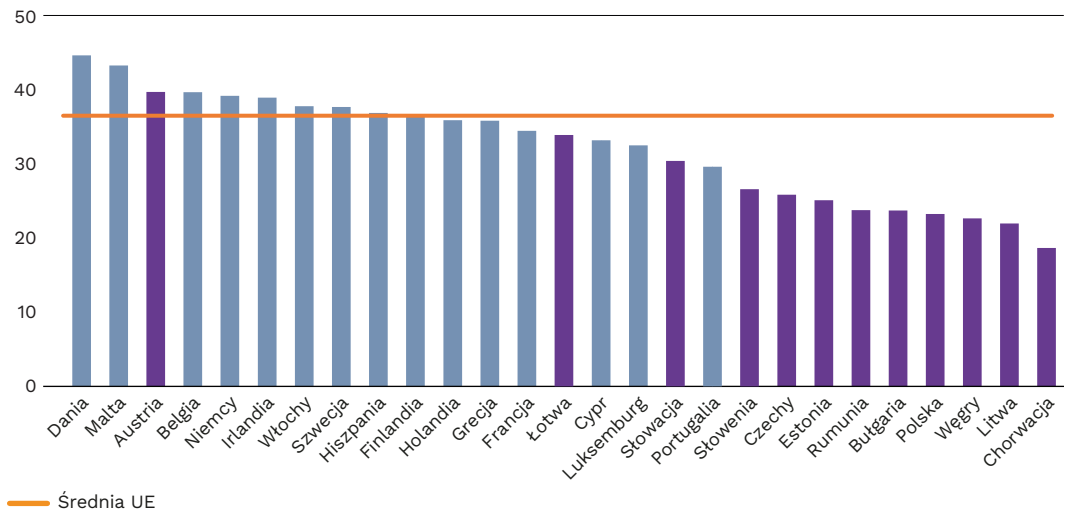
Trzy republiki bałtyckie (Litwa, Łotwa i Estonia), a także Słowenia oraz Austria są w czołówce zwiększających wartość inwestycji w aktywa niematerialne. Z kolei w Polsce wartości tych inwestycji była niższa w 2019 r. niż w 2015 r., natomiast na Słowacji i w Bułgarii notowano stagnację (Bontadini i in., 2023).

Zbliżony obraz tworzą dane Europejskiego Banku Inwestycyjnego, opracowane na podstawie corocznej ankiety wśród firm europejskich. **Przeciętny udział inwestycji niematerialnych w całości inwestycji państw TSI w 2022 r. wyniósł 26,4 proc. Udział ten jest niższy niż średnia wartość w Unii Europejskiej o ponad 10 pkt. proc.** Wartość ta zarówno dla TSI, jak i UE, nie zmieniła

się znacząco na przestrzeni 7 lat prowadzenia pomiarów. Warto podkreślić, że w zakres aktywów niematerialnych wchodzi nie tylko wydatki na badania i rozwój czy oprogramowanie, które są też ujęte w rachunkach narodowych, ale także inwestycje w kompetencje pracowników czy procesy organizacyjne.

Obecnie jedynym państwem Inicjatywy Trójmorza, które przekracza udziałem inwestycji niematerialnych wartość średnią UE jest Austria (wykres 27). Austriackie firmy zajmują pod tym względem 3. miejsce, z udziałem 39,8 proc. wszystkich inwestycji. Kraj ten znacząco poprawił swoją pozycję, przesuując się z 16. miejsca w 2016 r. i wzrost udziału tego rodzaju inwestycji o 5,37 pkt. proc. Pozostałe państwa członkowskie TSI plasowały się przez 7 lat gromadzenia danych nieprzerwanie w dolnej połowie zestawienia.

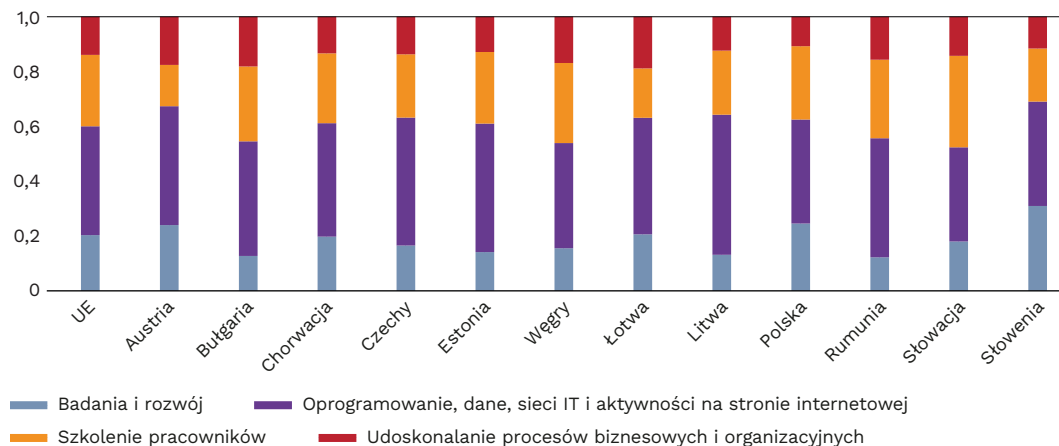
Wykres 27. Średni odsetek udziału inwestycji w wartości niematerialne (B+R; oprogramowanie, dane, sieci IT, aktywność na stronie internetowej; szkolenia pracowników; doskonalenie procesów biznesowych i organizacyjnych) w całości inwestycji w roku fiskalnym 2022



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Europejskiego Banku Inwestycyjnego.

Najważniejszą składową tych inwestycji jest oprogramowanie, dane, sieci IT i aktywności na stronach internetowych, co stanowi najistotniejszy element inwestycji aż dla 25 państw Unii Europejskiej. Uśredniona struktura inwestycji w wartości niematerialne w TSI jest zbliżona do średniej unijnej, a odchylenia poszczególnych komponentów nie przekraczają 2,5 pkt. proc. (wykres 28).

Wykres 28. Struktura deklarowanych przez firmy inwestycji niematerialnych w roku fiskalnym 2022 (udział w całości inwestycji w aktywa niematerialne)

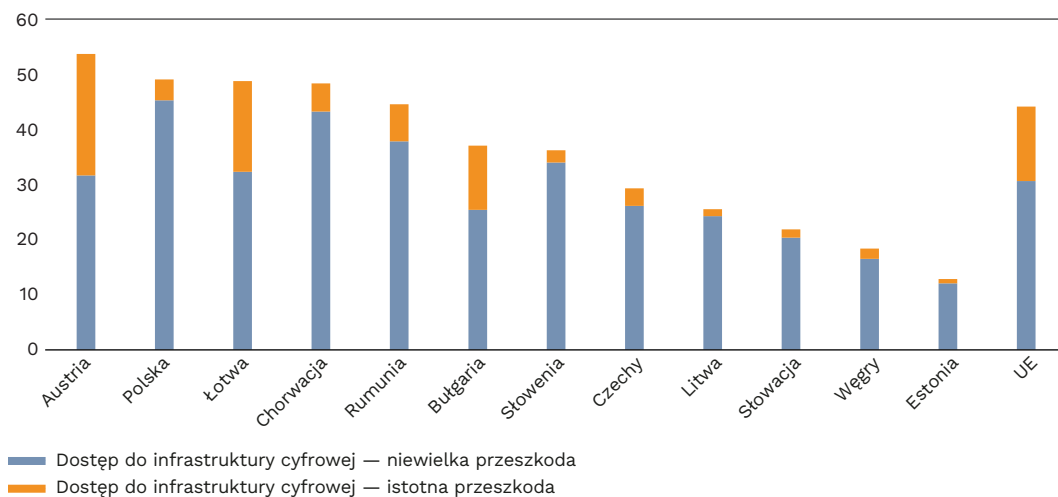


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Europejskiego Banku Inwestycyjnego.

Przeszkody w inwestowaniu

Dostęp do odpowiedniej infrastruktury cyfrowej na przestrzeni lat jest coraz częściej zgłaszaną przeszkodą przed podejmowaniem długoterminowych inwestycji. W badaniach przedsiębiorstw prowadzonych przez EIB częstość wskazywania tej przeszkody wzrosła w UE w latach 2016-2022 o 8,5 pkt. proc. **W państwach Inicjatywy Trójmorza widoczny jest mniejszy przyrost wymieniania tej przyczyny przez badanych (przyrost o 5,2 pkt. proc.).** Tylko w Austrii, Łotwie i Bułgarii, spośród państw TSI, więcej niż 10 proc. badanych wymieniło dostęp do infrastruktury cyfrowej jako istotną przeszkodę (wykres 29). Jednocześnie w Austrii, która jest jednym z liderów dojrzałości cyfrowej w regionie, braki w dostępie do infrastruktury cyfrowej są zgłaszane jako poważna przeszkoda przed podjęciem inwestycji najczęściej w całej Unii Europejskiej. Państwa Trójmorza wyłamują się jednocześnie z trendu występującego w UE, według którego wraz z powszechnością wprowadzania technologii cyfrowych do firm, spada częstość stawiania braków w infrastrukturze cyfrowej jako głównej przeszkody w inwestowaniu. **W TSI obecna sytuacja ma się inaczej, a w państwach, które wprowadzają cyfrowe rozwiązania w biznesie, firmy okazują się chętniej zgłaszać niedostateczne możliwości infrastrukturalne.**

Wykres 29. Odsetek firm zgłaszających dostęp do infrastruktury cyfrowej jako przeszkodę przed podjęciem inwestycji długoterminowych z podziałem na wagę przeszkody w 2022 r.



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Europejskiego Banku Inwestycyjnego.

Złożoność sytuacji w ocenie dostępności infrastruktury cyfrowej może wynikać z kilku czynników. **Przed wszystkim w krajach Trójmorza w ostatnich latach postępował rozwój infrastruktury telekomunikacyjnej, wspierany m.in. przez środki unijne.** Poprawa jakości sieci mogła więc być czynnikiem ograniczającym postrzeganie łączności jako bariery przed inwestowaniem. Jednocześnie w krajach regionu występowały zapewne inne przeszkody – finansowe czy regulacyjne, które mogły być postrzegane jako bardziej istotne. **Kraje TSI i lokalne firmy w mniejszym stopniu wykorzystują technologie cyfrowe. Zapóźnienie w transformacji technologicznej może się przekładać na mniejsze odczuwanie barier w tym obszarze.** To jednak może się zmienić i w tym sensie, paradoksalnie, częstsze zgłaszanie barier dotyczących dostępu do infrastruktury telekomunikacyjnej może być pozytywnym sygnałem zachodzących zmian.

3. Aspekty regulacyjne

Kraje regionu stosują cały wachlarz narzędzi fiskalnych i regulacyjnych mających przyciągać inwestycje zagraniczne, szczególnie w zakresie działalności badawczo-rozwojowej. Najpopularniejsze instrumenty to ulgi podatkowe (8 krajów), odliczenia od podatku (7), granty finansowe (7). Największą liczbę instrumentów wprowadziły Węgry (aż 12). Po drugiej stronie znajdują się Bułgaria i Estonia, które nie stosują żadnych zachęt, nakierowanych bezpośrednio na inwestycje innowacyjne. W tych krajach władze stawiają na prostotę i przejrzystość całego systemu podatkowego. W Bułgarii podatek CIT jest na poziomie 10 proc., a w Estonii obowiązek zapłaty CIT jest odroczony, o ile firma reinwestuje zyski (tzw. „estoński CIT”).

Ciekawym przykładem jest Polska. Tu zakres dostępnych ulg i instrumentów wsparcia dla działalności badawczo-rozwojowej jest stale rozwijany. Dzięki temu w 2022 r. poziom ulgi podatkowej w Polsce był najwyższy w regionie i drugi wśród krajów OECD (OECD Innotax, 2023). Polska wprowadziła też w ostatnich latach specjalne ulgi na robotyzację czy prototypowanie.

Przypisanie instrumentów wsparcia do krajów znajduje się w tabeli 1.

Zakres i liczba instrumentów wsparcia inwestycji i działalności badawczo-rozwojowej powodują, że kraje regionu w pewnej mierze konkurują ze sobą w przyciąganiu inwestycji. Jednak, jak pokazują faktycznie wyniki, czy to w zakresie rozwoju *start-upów* czy udziału wydatków badawczo-rozwojowych w PKB, nie ma prostego przełożenia zastosowanego systemu ulg czy innych mechanizmów na bieżące wyniki. Z kolei różnorodność mechanizmów wsparcia daje perspektywę współpracy regionalnej, dzielenia się najlepszymi praktykami w celu budowania bardziej zintegrowanego rynku.

Tabela 1. Zachęty inwestycyjne i instrumenty wsparcia dla działalności badawczo-rozwojowej w krajach Trójkorona

Zachęta	Austria	Bułgaria	Chorwacja	Czechy	Estonia	Litwa	Łotwa	Polska	Rumunia	Słowacja	Słowenia	Węgry
R&D proc. GDP	3,19	0,77	1,24	2	1,75	1,11	0,69	1,44	0,47	0,93	2,14	1,65
Liczba zachęć	3	0	3	4	0	4	0	8	5	5	6	12
Ulgi podatkowe	x		x				*	x	x	x	x	x
Granty pieniężne	x		x	x				x		x	x	x
Pożyczki	x		x					x			x	
Preferencyjne stawki podatkowe						X		x				x
Obniżony wkład na ubezpieczenia społeczne												x
Przyspieszona amortyzacja						X			x			x
Kwoty wolne od podatku								x				x
Preferencyjne stawki na ziemię/infrastrukturę										x	x	
Odliczenia od podatku				x		X		x	x	x	x	x
Zwolnienia z podatku				x				x	x			x
Zachęty związane z patentami						X		x		x		x
Wakacje podatkowe				x					x			x
Wsparcie finansowe											x	x
Przyspieszony proces zatwierdzania przez rząd												x

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych ey.com, pwc.com, Deloitte.com.

4. Studia przypadków – współpraca przy projektach i sukcesy biznesowe

Współpraca innowacyjna

Potencjał współpracy – projekty cyfrowe Trójmorza

Kraje członkowskie Trójmorza stworzyły wspólną listę 91 priorytetowych projektów inwestycyjnych, na łączną kwotę ok. 168,4 mld EUR (www1). Najwięcej projektów dotyczy transportu (48 proc.) i energetyki (38 proc.). **Jedynie 14 proc. to projekty z obszaru cyfrowego.** Realizacja projektów cyfrowych ma zapewnić większe bezpieczeństwo i integralność cyfrową regionu oraz podwyższenie standardów w tej dziedzinie do poziomu Unii Europejskiej. Potencjał do współpracy w ramach projektów cyfrowych jest ogromny, bowiem zapotrzebowanie na cyfrowe inwestycje infrastrukturalne regionu Trójmorza jest oceniane na ok. 160 mld EUR do 2030 r. (www2).

Finansowanie większości realizowanych obecnie projektów pochodzi ze środków unijnych (ok. 49 proc. z instrumentu „Łącząc Europę” (CEF), Europejskiego Banku Inwestycyjnego i innych). Ze środków krajowych finansowanych jest 24 proc. realizowanych projektów, a 9 proc. z Funduszu Trójmorza (komercyjny fundusz inwestycyjny, który powstał w 2019 r. z inicjatywy BGK i obecnie dysponuje środkami w wysokości 928 mln EUR zebranych ze składek instytucji pochodzących z państw członkowskich Trójmorza). Dodatkowo podczas Szczytu Trójmorza w Rydze 2022 r. U.S. International Development Corporation uzgodnił z Funduszem wstępne warunki przekazania maksymalnie 300 mln USD.

Ze środków Funduszu Trójmorza do tej pory został zrealizowany jeden projekt cyfrowy – Greenergy Data Centers w Estonii otwarty w lutym 2022 r. – którego koszt wyniósł ok. 40 mln EUR. Jest to największe w rejonie nadbałtyckim centrum danych, które będzie jeszcze rozbudowywane (na razie powstał pierwszy budynek z trzech planowanych w tym kompleksie). Zadaniem tego centrum jest zapewnienie mocy obliczeniowej, pamięci masowej i łączności dla przedsiębiorstw i innych klientów z całego regionu

Trójmorza. Greenergy posiada wysoko zaawansowane zabezpieczenia przed kradzieżą danych i jest zasilane z odnawialnych źródeł energii. Jest to jednocześnie drugi zakończony projekt całkowicie finansowany z Funduszu Trójmorza.

Jednym z trwających projektów Trójmorza jest Centralnoeuropejski Demonstrator Dronów (CEDD). Projekt ten funkcjonuje już od 2018 r. i został sfinansowany z funduszy krajowych przez polskie Ministerstwo Infrastruktury w ramach programu „Żwirko i Wigura”. Celem CEDD jest opracowanie rozwiązań systemowych oraz prawnych dla bezpiecznego wykorzystywania dronów do świadczenia usług komercyjnych i publicznych w przestrzeni publicznej. Realizacja projektu w ramach Trójmorza ma polegać na nawiązaniu współpracy z pozostałymi państwami ugrupowania i upowszechnianiu wypracowanych rozwiązań w regionie.

Pozostałe projekty są jeszcze w fazie planowania. Należą do nich – podobnie jak CEDD – projekty krajowe, które mają potencjał do poszerzenia funkcjonowania na cały obszar omawianego regionu oraz takie, które są tworzone od razu dla większej liczby państw Trójmorza. Do pierwszej grupy należy np. rozbudowa łączy szerokopasmowych w Chorwacji. Do drugiej – wdrażanie łączności 5G oraz połączonej i zautomatyzowanej mobilności (CAM) w korytarzu transportowym Morze Północne – Morze Bałtyckie, budowa platformy cyfrowej do monitoringu baz hydrograficznych w rejonie TSI, czy budowa Cyfrowej Autostrady Trójmorza. Państwa współpracujące w ramach Trójmorza posiadają zatem opracowane propozycje dla rozwoju sektora cyfrowego. Kolejnym etapem jest zapewnienie odpowiedniego finansowania proponowanych projektów.

Przykłady sukcesów firm z regionu

Region Trójmorza stał się miejscem rozwoju wielu innowacyjnych spółek i przykładów sukcesu. Według zestawienia przygotowanego przez DigitalPoland (2022) w regionie jest 19 spółek technologicznych wycenianych na ponad 1 mld USD (tzw. „cyfrowych feniksów”), 38 wycenianych między 250 mln USD a 1 mld USD („cyfrowe smoki”) i 38 wycenianych między 100 mln USD a 250 mln USD („cyfrowych wilków”). Te mniejsze spółki cały czas rozwijają się dynamicznie. Światowe spowolnienie w branży technologicznej dotknęło cyfrowych feniksów, ale cyfrowe smoki zyskały w ubiegłym roku ponad 70 proc. wartości, a cyfrowe wilki ok. 25 proc. Niżej przedstawiamy krótkie opisy wiodących spółek technologicznych, wywodzących się z regionu.

Bolt

Bolt został założony w Tallinie w 2013 r. pod nazwą Taxify. Aplikacja mobilna miała oferować użytkownikom wygodną formę zamawiania przejazdów taksówkami. Do końca 2014 r. firmie udało się pozyskać nieco ponad 1,4 mln EUR środków od inwestorów (www5). Firma kontynuowała rozwój oraz od 2017 r.

rozpoczęła pozyskiwanie środków w rundach inwestycyjnych, aby osiągnąć przychody na poziomie 148 mln EUR w 2019 r. Mimo znacznych strat wywołanych pandemią COVID-19 i potrzeby cięcia wynagrodzeń, spółka nie zdecydowała się na zwolnienia personelu.

Kolejnym udanym rundom inwestycji instytucjonalnych towarzyszyła ekspansja na nowe rynki i poszerzanie zakresu działalności. Bolt rozszerzył swoją ofertę o dostawy jedzenia z restauracji, własny supermarket *online*, usługi wynajmu hulajnóg i rowerów elektrycznych, a nawet współdzielenie prywatnych samochodów. Wraz z zakończeniem rundy F, w której firma pozyskała 628 mln EUR, jej wycena sięgnęła 7,4 mld EUR (www6).

Obecnie estoński „jednorożec” zatrudnia globalnie ponad 3000 pracowników biurowych i ma ponad 100 mln użytkowników na 5 kontynentach (www7). Według CEO Markusa Villiga, Bolt ma szansę generować zyski w ciągu kolejnego roku, a w 2025 r. będzie gotowy do wejścia na giełdę (www8).

UI Path

Założona w 2005 r. w Bukareszcie UI Path to firma zajmująca się zrobotyzowaną automatyzacją procesów. Po 2015 r. przychody firmy zdawały się rosnąć wykładniczo. Zmiana następowała dynamicznie z 1,2 mln USD przychodu w 2015 r., 5 mln USD w 2016 r. i 50 mln USD w 2017 r., do niemal 200 mln USD przychodu w 2018 r. (www9). Spółka od 2015 r. sukcesywnie pozyskiwała także środki w kolejnych rundach finansowania instytucjonalnego.

W marcu 2018 r. wycena UI Path przekroczyła 1 mld USD, co uczyniło ją pierwszym rumuńskim „jednorożcem” z branży technologicznej. Wszystkie rundy finansowania instytucjonalnego, w tym 750 mln USD pochodzące z rundy F z 2021 r., przyniosły przedsiębiorstwu niemal 2 mld USD finansowania. Jeszcze w 2021 r. UI Path ogłosiło ofertę publiczną na nowojorskiej giełdzie papierów wartościowych, z ówczesną wyceną 35 mld USD (www10).

Vinted

Vinted jest pierwszą litewską spółką technologiczną, której udało się osiągnąć status „jednorożca” przekraczając 1 mld USD wyceny rynkowej. Założona w 2008 r. platforma stanowi internetowe targowisko zrzeszające użytkowników chcących sprzedać używane ubrania i akcesoria modowe. Po zmianach strategii z 2016 r., które zakładały eliminację opłat za wystawienie produktów, popularność platformy znacząco wzrosła. Vinted zdecydowało się przerzucić opłaty na kupujących, pobierając kilkuprocentową prowizję, jednocześnie oferując użytkownikom Program Ochrony Kupujących, w ramach tej opłaty. Już w 2018 r. firma mogła się pochwalić 50 mln EUR zebranych środków i 25 mln użytkowników na 11 rynkach (www11).

Runda kapitałowa w 2019 r. pozwoliła platformie zebrać 128 mln EUR i przekroczyć wycenę 1 mld EUR, co przypieczętowało jej status „jednorożca”. Kolejna runda finansowania z 2021 r. zakończyła się zebraniem 250 mln EUR i wyceną sięgającą 3,5 mld EUR. W tym samym roku firma mogła się

pochwalić już 45 mln zarejestrowanych użytkowników i obecnością na 12 rynkach europejskich oraz w USA (www12).

2022 rok zakończył się dla Vinted 80 mln zarejestrowanych użytkowników w 19 krajach oraz uruchomieniem nowej usługi – Vinted Go (www13). Vinted Go to wprowadzane obecnie we francuskich aglomeracjach automaty paczkowe, mające ułatwić użytkownikom korzystanie z usług platformy.

W Europie, będącej domem największych na świecie marek *fast fashion*, takich jak H&M czy sieci wchodzących w skład koncernu Inditex (Zara, Bershka, Pull&Bear i inne), Vinted przyczyniło się do zmiany podejścia do odzieży używanej oraz wpłynęło pozytywnie na rozwój gospodarki obiegu zamkniętego.

InPost

Założona w 2006 r. polska firma kurierska jest obecnie jednym z największych w Europie operatorów dostaw na ostatnim odcinku sprzedaży. Oznacza to, że firma dostarcza przesyłki do punktów odbioru, zarówno automatów paczkowych, jak i PUDO (Pick Up Drop Off). Od 2009 r. InPost rozwija sieć swoich autorskich maszyn paczkowych Paczkomat@.

InPost w 2019 r. wycofał się z warszawskiej Giełdy Papierów Wartościowych, po niespełna dwóch latach notowań. W 2021 r. spółka zadebiutowała na giełdzie w Amsterdamie z wyceną na poziomie 9,5 mld EUR (www14). Firma wykorzystała wypracowaną w Polsce wiedzę oraz systemy logistyczne i aplikacje mobilne przy ekspansji na rynki europejskie.

Obecnie InPost jest czwartym pod względem liczby punktów operatorem dostaw na ostatnim odcinku w Europie, mając w swojej ofercie ponad 52 tys. punktów odbioru na terenie Polski, Francji, Hiszpanii, Wielkiej Brytanii, Włoch, Portugalii oraz w krajach Beneluksu. Na koniec 2022 r. InPost był także największym operatorem automatów paczkowych w Europie (27,9 tys. punktów), wyprzedzając globalne firmy, m.in. DHL czy DPD (www15).

PayHawk

PayHawk to założony w 2018 r. bułgarski *start-up* z branży *fintech* zajmujący się zarządzaniem wydatkami w organizacji. Wśród oferowanych usług znajdują się m.in. *interface* centralizujący system płatności, wraz z możliwością śledzenia wydatków oraz połączenia z nim służbowych kart płatniczych pracowników (www16). Niektóre rozwiązania PayHawk można także zintegrować z wybranymi systemami księgowymi i ERP.

W 2022 *start-up* dodał 100 mln USD do swojej rundy finansowania serii B, co skutkowało wzrostem wyceny do 1 mld USD (www17). Jednocześnie PayHawk stał się pierwszym bułgarskim „jednorozcem”. Obecnie działa w 29 krajach skupiając się na dostarczaniu usług do małych i średnich przedsiębiorstw.

Eurowag

Eurowag to czeska platforma *fintech* oferująca usługi z zakresu kart paliwowych oraz innowacji dla firm spedycyjnych. W skład oferty wchodzi także zarządzanie flotą, rozliczanie opłat drogowych oraz obsługa zwrotów podatków z płatności zagranicznych.

Przedsiębiorstwo zadebiutowało w 2021 r. na londyńskiej giełdzie z wyceną 1,98 mld EUR (www18). Obecnie Eurowag działa w 30 krajach, obsługując ponad 300 tys. pojazdów i umożliwiając im korzystanie z ponad 15 tys. stacji benzynowych (www19). Przedstawiciele firmy twierdzą, że 90 proc. jej klientów stanowią małe i średnie przedsiębiorstwa, które tylko w ograniczonym zakresie korzystają z technologii (www20).

5. Perspektywy rozwoju sektora w regionie w czasie niepewności

Wydarzenia ostatnich lat bardzo mocno wpłynęły na perspektywy krajów regionu Trójmorza. Pandemia COVID-19, agresja Rosji na Ukrainę oraz niepewna sytuacja gospodarcza stanowiły test odporności dla poszczególnych krajów. W tym kontekście należy wskazać, że **sektor ICT okazał się mocną stroną regionu. Z jednej strony cały czas rośnie zatrudnienie, szczególnie w usługach IT. Z drugiej, w ostatnich latach pojawiły się w regionie nowe „jednorożce” – firmy z obszaru IT wyceniane na ponad 1 mld USD.** Od 2020 r. (według niektórych źródeł) pojawiło się ich 19, przy czym na liście nie uwzględniono UI Path, firmy wywodzącej się z Rumunii z siedzibą w USA, wycenianej na ponad 30 mld USD. Firmy z Estonii zebrały też najwyższą ze wszystkich krajów UE wartość inwestycji VC w przeliczeniu na liczbę mieszkańców (www21). Warto również podkreślić odporność regionu, który przyciąga coraz większą liczbę inwestycji w usługach IT, opiewających na coraz większe kwoty.

Zmiany w światowym handlu i rosnące napięcia przekładają się na trend *nearshoringowy* – przenoszenie produkcji do krajów bliższych geograficznie rynkom końcowym. O ile do 2021 r. trend ten nie był jeszcze wyraźnie widoczny w danych (Ambroziak i in., 2023), o tyle w najbliższych latach – wskutek zaburzeń łańcuchów dostaw w rejonie Pacyfiku i coraz silniejszej rywalizacji technologicznej z Chinami – może przyspieszyć. Beneficjentami tych zmian mogą być kraje regionu Trójmorza. Świadczy o tym chociażby planowana inwestycja Intela w zakłady w Polsce – włączająca Polskę w łańcuch produkcji jednej z kluczowych technologii współczesnej gospodarki.

Bołączką regionu Trójmorza jest z pewnością brak wypracowanej marki oraz ograniczona współpraca regionalna. Zebrane pomysły wskazują na potencjał współpracy i rozwoju regionalnego, jednak skala potrzeb i tempo realizacji projektów nie gwarantują w najbliższych latach przetoku w tym zakresie. Z kolei wojna w Ukrainie, a także zbliżenie Ukrainy i Mołdawii do Unii Europejskiej i znacząca rola krajów regionu we wsparciu ukraińskich aspiracji wskazują na konieczność redefinicji niektórych założeń Inicjatywy Trójmorza. W ślad za otwartością na ukraińskich uchodźców czy wsparciem materialnym może również pójść pogłębienie współpracy między ekosystemami IT, w tym szczególnie w zakresie rozwoju biznesu i szkoleniu kadr.

Znaczne inwestycje infrastrukturalne, w tym w infrastrukturę cyfrową w regionie, są niezbędne. W ślad za tym powinny iść programy podnoszenia

kompetencji cyfrowych a także kształcenia specjalistów w obszarze IT i nowoczesnych technologii. Region będzie przyciągał kolejne inwestycje w obszarze produkcji (wskutek przenoszenia i skracania łańcuchów produkcji), jednak barierą może okazać się brak wykwalifikowanych kadr lub też, coraz mocniej podkreślane przez firmy, niedobory infrastrukturalne. Równocześnie kraje regionu mają szansę dalej wzmacniać swoje pozycje w obszarze usług. Nie będą to przy tym jedynie usługi świadczone dla zagranicznych korporacji, ale także rozwój własnych kompetencji. Jest to widoczne chociażby w obszarze cyberbezpieczeństwa, gdzie dalszy rozwój może być oparty na solidnych fundamentach – doświadczeniach czołowych firm w tej dziedzinie (czeski Avast), instytucjach w regionie (ECCC w Bukareszcie) czy wreszcie na doświadczeniach ostatnich lat i konieczności odpierania wzmożonej liczby cyberataków.

Najbliższy okres to czas realizacji celów Cyfrowej dekady – nowej strategii cyfrowej Unii Europejskiej. Idąca za nią konieczność zdefiniowania celów na poziomie krajowym, a także ścieżek ich osiągnięcia, każą na nowo przeemyśleć i zdefiniować ambicje na poziomie poszczególnych krajów. Jednocześnie coraz większy nacisk na realizację międzynarodowych projektów (zarówno w ramach cyfrowej dekady, jak i innych inicjatyw unijnych) mógłby prowadzić do zacieśnienia współpracy regionalnej – jednolitego definiowania celów i możliwych do osiągnięcia synergii. Takie wielostronne korzyści mogą się objawiać nie tylko wspólnymi projektami w zakresie podnoszenia poziomu umiejętności czy ucyfrowienia firm, ale także wzmocnieniem pozycji regionu w globalnych łańcuchach wartości, przyciąganiu inwestycji, a w rezultacie – przyspieszeniem konwergencji cyfrowej i poprawą pozycji krajów Trójmorza na unijnej i globalnej mapie cyfryzacji i innowacyjności.

Bibliografia

- Ambroziak, Ł., Marczewski, K. (2014), *Zmiany w handlu zagranicznym Polski w kategoriach wartości dodanej*, Unia Europejska.pl, nr 6.
- Ambroziak, Ł., Kopiński, D., Maj, M., Markiewicz, J., Sierocińska, K., Strzelecki, J. (2023), *Nowe oblicze globalnego handlu. Czy mamy do czynienia z reshoringiem?*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- Antonelli, C., Feder, C. (2020), *The New Direction of Technological Change in the Global Economy*, „Structural Change and Economic Dynamics”, No. 52.
- Bontadini, F., Corrado, C., Haskel, J., Iommi, M., Jona-Lasinio, C. (2023), *EUKLEMS & INTANProd: industry productivity accounts with intangibles Sources of growth and productivity trends: methods and main measurement challenges*, <https://euklems-intanprod-llee.luiss.it/> [dostęp: 20.07.2023].
- Cigna, S., Gunnella, V., Quaglietti, L. (2022), *Global value chains: measurement, trends and drivers*, ECB Occasional Paper, No. 289.
- Digital Economy and Society Index* (2022), <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> [dostęp: 20.07.2023].
- Digital Poland (2022), *Digitalchampions CEE 2022*, <https://digitalpoland.org/publikacje/pobierz?id=bc9212a2-6815-4f6c-ab70-df7267077143> [dostęp: 20.07.2023].
- European Innovation Scoreboard (2023), https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en#european-innovation-scoreboard-2023 [dostęp: 20.07.2023].
- Eurostat (2023a), https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all_themes?lang=display=listsort=category [dostęp: 05.06.2023].
- Eurostat (2023b), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_sector_-_value_added,employment_and_R%26D&did=553776#The_size_of_the_ICT_sector_as_measured_by_value_added [dostęp: 05.06.2023].
- fDi Markets (2023), <https://www.fdimarkets.com/> [dostęp: 20.07.2023].
- Fujii-Gamero, G., Cervantes-Martínez, R. (2015), *Origin and Destination Sectors of Indirect Domestic Value Added Embodied in Mexico's Manufacturing Exports*, MPRA Paper, No. 72977.
- Gereffi, G. (2014), *Global Value Chains in a post-Washington Consensus World*, „Review of International Political Economy”, No. 21(1).
- Javorcik-Smarzynska, B. (2004), *Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? in Search of Spillovers through Backward Linkages*, „American Economic Review”, No. 94(3).
- Hagemeyer, J., Ghodsi, M. (2017), *Up or Down the Value Chain? A Comparative Analysis of the GVC Position of the Economies of the New EU Member States*, „Central European Economic Journal”, No. 1(48).

- d'Hernoncourt, J., Cordier, M., Hadley, D. (2011), *Input-Output Multipliers – Specification sheet and supporting material*, Spicosa project report, Working Papers hal-03233439, HAL.
- Komisja Europejska (2021), *DECYZJA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY ustanawiająca program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r.*, Bruksela.
- Kutwa, K. (2022), *Wpływ kultury na rozwój społeczno-gospodarczy w Polsce*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- Lectard, P., Rougier, E. (2018), *Can Developing Countries Gain from Defying Comparative Advantage? Distance to Comparative Advantage, Export Diversification and Sophistication*, and the Dynamics of Specialization, „World Development”, No. 102.
- Łukasik, K., Strzelecki, J., Śliwowski, P., Świącicki, I. (2022), *Ilu specjalistów IT brakuje w Polsce?*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- Meng, B., Xiao, H., Ye, J., Li, S. (2019), *Are Global Value Chains Truly Global? A New Perspective Based on the Measure of Trade in Value-Added*, IDE Discussion Papers, 736.
- OECD (2011), *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*, OECD Publishing, Paris, <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecdguidetomeasuringtheinformationsociety2011.htm> [dostęp: 05.05.2023].
- OECD (2021), *Guide to OECD's Trade in Value Added (TiVA) Indicators 2021 Edition*, OECD Directorate for Science, Technology and Innovation, Paryż.
- OECD (2023), *Trade in Value Added (TiVA) 2021 ed: Principal Indicators*, https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2021_C1 [dostęp: 05.05.2023].
- OECD Innotax (2023), <https://stip.oecd.org/innotax/indicators-and-analysis> [dostęp: 20.07.2023].
- Świącicki, I. (2022), *How to measure the Digital Decade – recommendations for an evolution of the DESI index*, Policy Paper, nr 5, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- Timmer, M.P., Erumban, A.A., Los, B., Stehrer, R., De Vries, G.J. (2014), *Slicing up global value chains*, „Journal of Economic Perspectives”, No. 28(2).
- Trade Map (2023), <https://www.trademap.org> [dostęp: 05.05.2023].
- UNCTAD Data Center (2023), https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=en [dostęp: 25.04.2023].
- (www1) <https://projects.3seas.eu/report> [dostęp: 20.07.2023].
- (www2) <https://spotdata.pl/research/download/73> [dostęp: 20.07.2023].
- (www3) <https://congress.lubelskie.pl/300-milionow-dolarow-dla-funduszu-trojmorza/> [dostęp: 20.07.2023].
- (www4) <https://press.siemens.com/fi/en/pressrelease/largest-data-center-baltic-countries-has-been-opened-energy-efficient-data-center> [dostęp: 20.07.2023].
- (www5) *No smooth ride in the journey to launch Bolt* | Financial Times (ft.com) [dostęp: 20.07.2023].

- (www6) *Bolt* – Crunchbase Company Profile & Funding [dostęp: 20.07.2023].
- (www7) *Life at Bolt | Make cities for people, not cars* | Bolt [dostęp: 20.07.2023].
- (www8) *Uber rival Bolt seeks to turn profitable next year, IPO in 2025* | Reuters [dostęp: 20.07.2023].
- (www9) *Bucharest Born Daniel Dines' UiPath Reaches Unicorn Status* (forbes.com) [dostęp: 20.07.2023].
- (www10) *UiPath – Funding, Financials, Valuation & Investors* (crunchbase.com) [dostęp: 20.07.2023].
- (www11) *Vinted, the second-hand clothes marketplace, raises \$141M at a \$1B+ valuation* | TechCrunch [dostęp: 20.07.2023].
- (www12) *Vinted raises \$303M for its 2nd-hand clothes marketplace, used by 45M and now valued at \$4.5B* | TechCrunch [dostęp: 20.07.2023].
- (www13) *Vinted increased its revenue, optimised operations and continued active expansion last year* [dostęp: 20.07.2023].
- (www14) *Polish locker company InPost worth 9.5 billion euros after buoyant Amsterdam debut* | Reuters [dostęp: 20.07.2023].
- (www15) *Paczkomaty InPost podbijają Hiszpanię* – rp.pl [dostęp: 20.07.2023].
- (www16) *Payhawk becomes a unicorn as it extends its Series B* | TechCrunch [dostęp: 20.07.2023].
- (www17) *Payhawk – Crunchbase Company Profile & Funding* [dostęp: 20.07.2023].
- (www18) *Eurowag aims for valuation of up to \$1.98 billion in London IPO* | Reuters [dostęp: 20.07.2023].
- (www19) *Reliable Fleet Management System, Tolls, Fuel Cards & VAT Refunds ✓ EUROWAG* [dostęp: 20.07.2023].
- (www20) *Trucking services group Eurowag shifts gear after acquisition drive* | Reuters [dostęp: 20.07.2023].
- (www21) *A UiPath to success: Central and Eastern European startups coming of age* | Dealroom.co [dostęp: 20.07.2023].

Spis tabel i wykresów

SPIS TABEL

Tabela 1. Zachęty inwestycyjne i instrumenty wsparcia dla działalności badawczo-rozwojowej w krajach Trójmorza	37
--	----

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Punktacja krajów w rankingu DESI 2022	8
Wykres 2. Wskaźnik DESI Total – konwergencja krajów Trójmorza w całościowym rankingu DESI	10
Wykres 3. Kapitał ludzki w DESI – zależność między dystansem od lidera a zmianą wielkości odsetka punktacji lidera	11
Wykres 4. Kategoria Integracja technologii cyfrowych – zależność między dystansem od lidera a zmianą wielkości odsetka punktacji lidera	11
Wykres 5. Kategoria Cyfrowe usługi publiczne – zależność między dystansem od lidera a zmianą wielkości odsetka punktacji lidera	12
Wykres 6. Kategoria Łączność – zależność między dystansem od lidera a zmianą wielkości odsetka punktacji lidera	13
Wykres 7. Wartość wydatków na badania i rozwój (GERD) w stosunku do PKB (2021 r.)	14
Wykres 8. Wydatki na B+R w państwach Inicjatywy Trójmorza w 2021 r. (w mln EUR)	14
Wykres 9. Odsetek specjalistów ICT w całości siły roboczej w 2022 r.	15
Wykres 10. Absolwenci kierunków STEM w wieku 20-29 lat na 1000 mieszkańców w 2021 r.	16
Wykres 11. Relacja procentowego wzrostu liczby specjalistów IT w latach 2012-2022 i znaczenia czynnika krajowego w tym wzroście w krajach Inicjatywy Trójmorza na tle pozostałych krajów UE (w proc.)	17
Wykres 12. Zmiana wskaźnika <i>location quotient</i> liczby specjalistów IT w krajach Trójmorza w latach 2012-2022	18
Wykres 13. Udział wartości dodanej sektora ICT państw TSI w PKB w latach 2015-2020 (udziały w proc.)	20
Wykres 14. Liczba zatrudnionych w sektorze ICT państw TSI w latach 2015-2020 (w mln)	21
Wykres 15. Wartość bezpośrednia, pośrednia i indukowana sektora ICT w wybranych krajach Trójmorza w 2020 r. (w proc. całkowitej produkcji)	22
Wykres 16. Eksport i import towarowy ICT państw TSI oraz udział w światowym eksporcie w latach 2000-2021 (w mld USD i proc.)	23

Wykres 17. Eksport towarowy ICT państw TSI w podziale na kategorie w latach 2000-2021 (udziały w proc.)	24
Wykres 18. Eksport i import usług ICT państw TSI oraz udział w światowym eksporcie w latach 2013-2021 (w mld USD i proc.) . . .	24
Wykres 19. Struktura eksportu usług ICT państw TSI w latach 2013-2021 (udziały w proc.)	25
Wykres 20. Krajowa (DVA) i zagraniczna wartość dodana (FVA) w eksporcie towarowym ICT państw TSI w latach 2000-2018 (w mld USD, udziały w proc.)	26
Wykres 21. Struktura eksportu towarowego ICT państw TSI w przekroju zagranicznej i krajowej wartości dodanej w 2018 r. (udziały w proc.)	27
Wykres 22. Struktura geograficzna zagranicznej finalnej konsumpcji krajowej wartości dodanej państw TSI w eksporcie towarowym ICT w 2018 r. (udziały w proc.)	28
Wykres 23. Krajowa (DVA) i zagraniczna wartość dodana (FVA) w eksporcie usług ICT państw TSI w latach 2000-2018 (w mld USD, udziały w proc.)	29
Wykres 24. Struktura eksportu usług ICT państw TSI w przekroju zagranicznej i krajowej wartości dodanej w 2018 r. (udziały w proc.) . .	30
Wykres 25. Struktura geograficzna zagranicznej finalnej konsumpcji krajowej wartości dodanej państw TSI w eksporcie usług ICT w 2018 r. (udziały w proc.)	31
Wykres 26. Liczba projektów inwestycyjnych i deklarowana wartość inwestycji w oprogramowanie i usługi IT w krajach Trójmorza (w mln USD)	32
Wykres 27. Średni odsetek udziału inwestycji w wartości niematerialne (B+R; oprogramowanie, dane, sieci IT, aktywność na stronie internetowej; szkolenia pracowników; doskonalenie procesów biznesowych i organizacyjnych) w całości inwestycji w roku fiskalnym 2022	33
Wykres 28. Struktura deklarowanych przez firmy inwestycji niematerialnych w roku fiskalnym 2022 (udział w całości inwestycji w aktywa niematerialne)	34
Wykres 29. Odsetek firm zgłaszających dostęp do infrastruktury cyfrowej jako przeszkodę przed podjęciem inwestycji długoterminowych z podziałem na wagę przeszkody w 2022 r.	35

Notatki

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

Polski Instytut Ekonomiczny

Polski Instytut Ekonomiczny to publiczny *think tank* ekonomiczny z historią sięgającą 1928 roku. Jego obszary badawcze to przede wszystkim makroekonomia, energetyka i klimat, handel zagraniczny, foresight gospodarczy, gospodarka cyfrowa i ekonomia behawioralna. Instytut przygotowuje raporty, analizy i rekomendacje dotyczące kluczowych obszarów gospodarki oraz życia społecznego w Polsce, z uwzględnieniem sytuacji międzynarodowej.

CEE Digital Coalition

CEE Digital Coalition to koalicja branży cyfrowej i nowych technologii z Europy Środkowo-Wschodniej. Działa na rzecz przyspieszenia transformacji cyfrowej gospodarki i społeczeństwa informacyjnego regionu. Dąży też do promowania ścisłej współpracy biznesowej pomiędzy krajami Inicjatywy Trójmorza w sferze cyfrowej. Koalicja zainicjowana została przez Związek Cyfrowa Polska w 2020 r. Obecnie należy do niej 18 organizacji branży cyfrowej z 11 krajów Europy Środkowo-Wschodniej.

Więcej: www.ceedigital.org