

 **Judyta Cabańska**

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
Katedra Europeistyki
judyta.cabanska@ue.poznan.pl

 **Dorota Czyżewska-Misztal**

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
Katedra Europeistyki
dorota.czyzewska-misztal@ue.poznan.pl

 **Anita Perska**

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
Katedra Zarządzania Strategicznego
anita.perska@ue.poznan.pl

1

W stronę zrównoważonej i cyfrowej gospodarki – o wyzwaniach podwójnej transformacji w Unii Europejskiej

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-245-0/1>

Towards a sustainable and digital economy – on the challenges of the twin transition in the EU

Abstract: The twin transition in the EU constitutes an important research and policy area nowadays. Efforts are multiplied in order to face challenges resulting from the digital transformation of economies and societies as well as fostering sustainable development goals. The considerations presented in this chapter are guided by three objectives: 1) an outline of the EU's digital transformation efforts with the identification of key projects in this area; 2) an outline of the EU's green transformation efforts; and 3) an identification of the challenges arising from green and digital transformation for the EU. Text analysis and case study are used as research methods in the chapter. The results show that the twin transition is a process that already started being implemented, the EU has formulated strategies, key projects and indicators to be measured. Now a common effort of multiple stakeholders: Member States, the EU institutions, European enterprises and societies is needed to face diverse challenges of the green and digital transition in the EU.

Keywords: twin transition, green transition, digital transformation, EU.

Sugerowane cytowanie:

Cabańska, J., Czyżewska-Misztal, D. i Perska, A. (2024). W stronę zrównoważonej i cyfrowej gospodarki – o wyzwaniach podwójnej transformacji w Unii Europejskiej. W: J. Cabańska, D. Czyżewska-Misztal i G. Mazur (red.), *Droga do zrównoważonej gospodarki światowej* (s. 19–30). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-245-0/1>



Ta książka jest udostępniana na licencji Creative Commons – Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 Międzynarodowe

Wstęp

W wyniku postępów globalizacji w ostatnich dwóch dekadach przedsiębiorstwa i gospodarki narodowe podejmują działania mające na celu sprostanie temu procesowi. Transformacja cyfrowa, rozumiana jako zmiany wprowadzone w związku z zastosowaniem technologii cyfrowych we wszystkich aspektach ludzkiej działalności (Stolterman i in., 2004, s. 689), to jedno z kluczowych działań w tym zakresie. Stanowi ona szansę na rozwój społeczno-gospodarczy, poprawę jakości zdrowia i życia obywateli, stawienie czoła wyzwaniom nowej rzeczywistości (OECD, 2023a, 2023b; Śledziwska i Włoch, 2020), ale tworzy także wielorakie zagrożenia, dyskutowane w literaturze (Harari, 2018; Kraus i in., 2021). Liczne globalne i lokalne kryzysy, takie jak skutki pandemii COVID-19 w sferze społecznej i gospodarczej, recesja gospodarcza, wojna w Ukrainie, konflikt na Bliskim Wschodzie, walka o wpływy światowych mocarstw, którym muszą sprostać społeczeństwa, gospodarki narodowe i gospodarka światowa, wymagają szybkich i odpowiednich rozwiązań.

O transformacji cyfrowej często dyskutuje się głównie z perspektywy biznesowej. Istotne wydaje się także spojrzenie na nią przez pryzmat naszej planety, gdyż właśnie z powodu takich zjawisk, jak dewastacja środowiska naturalnego, spadek różnorodności biologicznej, zwiększony poziom mórz i wód przybrzeżnych czy ekstremalne zjawiska pogodowe, kwestie zrównoważonego rozwoju są coraz częściej łączone z wyzwaniami dotyczącymi digitalizacji. Przyczynia się ona do walki z globalnym ociepleniem, a także wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska. W ostatnich latach coraz więcej miejsca w dyskusjach naukowych poświęca się powiązaniu działań podejmowanych w ramach transformacji cyfrowej z celami zrównoważonymi. Takie podejście określa się mianem podwójnej transformacji (*twin transition*), w dokumentach unijnych funkcjonuje określenie *dwojaka transformacja*. Unia Europejska (UE) od lat wdraża działania wiążące cele cyfrowej i zielonej Europy, a w ostatnich latach zainicjowała prace dotyczące realizacji celów służących podejmowaniu wyzwań związanych z podwójną transformacją.

Rozważaniom zawartym w tym rozdziale przyświecają trzy cele: 1) zaprezentowanie zarysu działań podejmowanych przez UE w zakresie transformacji cyfrowej ze wskazaniem kluczowych projektów w tym obszarze; 2) przedstawienie zarysu działań unijnych dotyczących zielonej transformacji oraz 3) wskazanie wyzwań wynikających z zielonej i cyfrowej transformacji dla UE. Celom tym jest podporządkowana struktura rozdziału, w którym wyróżniono trzy części. Całość zamyka podsumowanie zawierające wnioski z przeprowadzonych rozważań. Jako narzędzia badawcze w pracy wykorzystano studium przypadku oraz analizę tekstów.

1.1. Transformacja cyfrowa w UE na przykładzie wybranych programów

Działania podejmowane przez UE w zakresie cyfrowej transformacji odzwierciedlają jej wysiłki na rzecz budowania konkurencyjnej i otwartej Europy, w której człowiek jest stawiany na pierwszym miejscu. W najnowszej perspektywie finansowej 2021–2027 to jeden z priorytetów UE, wokół którego koncentruje się większość działań i programów. Chodzi m.in. o tak różnorodne obszary, jak cyberbezpieczeństwo, umiejętności cyfrowe obywateli, edukacja, infrastruktura krytyczna, media społecznościowe, unormowania prawne w zakresie półprzewodników, dostęp do danych czy prace nad ramami prawnymi stosowania sztucznej inteligencji. Celem tych działań jest zapewnienie równych szans w czerpaniu korzyści z cyfryzacji zarówno obywatelom, jak i dla przedsiębiorstw działającym na europejskim rynku. W poniższym podrozdziale skupiono się na wybranych działaniach UE w tym obszarze.

Unia podejmuje działania na rzecz suwerenności cyfrowej oraz ustanawia standardy w tej dziedzinie. W 2021 roku Komisja Europejska (KE) ogłosiła program *Droga ku cyfrowej dekadzie* wraz z konkretnymi celami i założeniami na 2030 rok (w zakresie umiejętności, transformacji cyfrowej przedsiębiorstw, bezpiecznej i zrównoważonej infrastruktury cyfrowej oraz cyfryzacji usług publicznych) (Komisja Europejska, 2023a). W tym samym roku Parlament Europejski przyjął sprawozdanie na temat kształtowania cyfrowej przyszłości Europy, wzywając Komisję do zajęcia się kwestiami wykorzystania możliwości jednolitego rynku cyfrowego, wspierania innowacji i umiejętności cyfrowych oraz lepszego wykorzystania sztucznej inteligencji (European Parliament, 2021). W czerwcu 2023 roku Komisja opublikowała kluczowe wskaźniki efektywności (*key performance indicators*, KPI) dla programu *Cyfrowa dekada* (Komisja Europejska, 2023b, 2023c), a we wrześniu 2023 roku został zaprezentowany pierwszy raport o stanie cyfrowej dekady w UE (European Commission, 2023).

Pierwszym obszarem, który należy wskazać, dyskutując o transformacji cyfrowej w UE, są działania podjęte w zakresie przyjęcia prawodawstwa unijnego dotyczącego wykorzystania sztucznej inteligencji. Jest to odpowiedź na wciąż rosnącą konkurencję w tym obszarze ze strony Chin i Stanów Zjednoczonych, które dysponują największymi na świecie zasobami danych (Chiny) oraz środków finansowych (USA) mających na celu szybki rozwój algorytmów opartych na sztucznej inteligencji. Unia, która opracowała tzw. akt w sprawie sztucznej inteligencji (*AI Act*), chce jako pierwsza organizacja na świecie zbudować podwaliny prawne mające na celu określenie ram rozwoju i zastosowania sztucznej inteligencji we Wspólnocie (Komisja Europejska, 2024). Europejskie podejście do sztucznej inteligencji cechuje się skoncentrowaniem na człowieku, budowaniem

wiarygodnej i etycznej sztucznej inteligencji, która stworzy bezpieczne i przyjazne dla innowacji środowisko dla jej użytkowników oraz programistów (Komisja Europejska, 2021b). Należy wskazać, że działania UE w zakresie unormowania prawnego zastosowania sztucznej inteligencji spotykają się z różnym odbiorem interesariuszy: podczas gdy sektor przemysłowy i władze publiczne lobbują na rzecz ograniczenia obowiązkowych wymagań dotyczących zastosowania sztucznej inteligencji (podkreślając konieczność zachowania równowagi między regulacjami a elastycznością dla rozwoju sektora i globalnej konkurencyjności przez europejskie podmioty w tej dziedzinie), inne grupy społeczne wyrażają zadowolenie z proponowanych przez UE ram prawnych (Future of Life Institute, 2024). Proces legislacyjny związany z AI Act jest obecnie w toku. W lipcu 2024 roku został opublikowany w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (2024/1689) pod tytułem Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie ustanowienia zharmonizowanych przepisów dotyczących sztucznej inteligencji oraz zmiany rozporządzeń (WE) nr 300/2008, (UE) nr 167/2013, (UE) nr 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 i (UE) 2019/2144 oraz dyrektyw 2014/90/UE, (UE) 2016/797 i (UE) 2020/1828 (akt w sprawie sztucznej inteligencji). AI Act wszedł w życie we wszystkich 27 państwach członkowskich UE 1 sierpnia 2024 roku, a egzekwowanie większości jej przepisów rozpocznie się 2 sierpnia 2026 roku.

Postępy w rozwoju sztucznej inteligencji w Europie zależą w znacznej mierze od dostępu do dobrej jakości danych, stąd UE podjęła także działania w obszarze europejskiej strategii w zakresie danych, mającej na celu stworzenie jednolitego rynku danych, zapewniającego unijną konkurencyjność i suwerenność w tym obszarze. UE jest świadoma potencjału danych przemysłowych i publicznych dla przedsiębiorstw i naukowców, dlatego zainicjowano prace nad stworzeniem europejskich przestrzeni danych, infrastruktury *big data* oraz uregulowań, które przyczynią się do zwiększenia wiarygodności (Komisja Europejska, 2020). Wspólne europejskie przestrzenie danych zapewnią dostępność większej ilości danych do wykorzystania w społeczeństwie i gospodarce, przy jednoczesnym utrzymaniu kontroli nad przedsiębiorstwami i osobami fizycznymi, które je generują. W 2022 roku KE przyjęła rozporządzenie w sprawie zharmonizowanych przepisów dotyczących sprawiedliwego dostępu do danych i ich wykorzystania, zwane aktem w sprawie danych (Komisja Europejska, 2022). W czerwcu 2023 roku Parlament Europejski i Rada UE osiągnęły porozumienie polityczne co do aktu w sprawie danych. Akt prawny podlega obecnie zatwierdzeniu, a po tym etapie zacznie obowiązywać po upływie 20 miesięcy.

Przykładem działań podejmowanych przez UE w zakresie stawiania czoła wyzwaniom cyfrowym i ekologicznym jest także europejski akt w sprawie czipów (Rozporządzenie, 2023), który wszedł w życie 21 września 2023 roku. Półprzewodniki są podstawowym elementem wyposażenia urządzeń cyfrowych, mają swoje zastosowanie w smartfonach, samochodach elektrycznych, infrastrukturze

krytycznej, w sektorze ochrony zdrowia, energetyki, komunikacji i automatyzacji, a także w innych gałęziach przemysłu. Należy jednak wskazać, że UE doświadcza obecnie bezprecedensowych zakłóceń łańcucha dostaw czipów i uzależnienia od państw trzecich w zakresie wytwarzania i projektowania czipów, co – biorąc pod uwagę znaczenie półprzewodników jako czynnika umożliwiającego transformację w kierunku modelu zrównoważonego i zielonej Europy – skłoniło instytucje unijne do podjęcia prac nad pakietem legislacyjnym dotyczącym półprzewodników (Miller, 2023). Pakiet przyjęty w formie rozporządzenia ma za zadanie ustanowić ramy dla zwiększenia odporności UE w dziedzinie technologii półprzewodnikowych, wzmocnić unijny ekosystem półprzewodników przez zmniejszenie zależności i umocnienie suwerenności technologicznej i innowacji w tym sektorze przemysłu. Docelowo, wraz z publicznymi i prywatnymi inwestycjami rządu ponad 43 mld euro, ma przyczynić się do zwiększenia udziału UE w produkcji czipów z 10% obecnie do 20% światowej produkcji w 2030 roku (co jest jednym z celów szczegółowych cyfrowej dekady).

Cyfryzacja oferuje społeczeństwu i gospodarkom wprost nieograniczone możliwości, jednak nie należy zapominać o licznych cyberzagrożeniach, które niesie ze sobą. Przypadki cyberprzestępczości w Europie stają coraz częstsze i coraz bardziej wyrafinowane, jako że coraz więcej urządzeń jest podłączonych do internetu rzeczy. Unia podejmuje zatem działania na rzecz budowania otwartej i bezpiecznej cyberprzestrzeni, które w bezpośredni sposób przyczyniają się do tworzenia odpornej, cyfrowej i ekologicznej Europy. Powołano do istnienia Agencję Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa (European Network and Information Security Agency, ENISA), której rolą jest wspieranie państw członkowskich i instytucji unijnych w skutecznym reagowaniu na cyberataki. Należy zauważyć, że kraje unijne zajmują czołowe miejsca na świecie w zakresie cyberbezpieczeństwa. Wartość rynku cyberbezpieczeństwa jest szacowana obecnie na 160 mld euro i rośnie w tempie 17% rocznie. W UE działa ponad 60 tys. przedsiębiorstw w obszarze cyberbezpieczeństwa oraz ponad 660 specjalistycznych ośrodków w tej dziedzinie (Rada Europejska i Rada Unii Europejskiej, 2023a).

1.2. Transformacja ekologiczna w UE

Oprócz transformacji cyfrowej KE podejmuje także próby rozwiązania problemów związanych z klimatem i środowiskiem naturalnym, określanych jako najważniejsze zadanie stojące przed obecnym pokoleniem. Wyzwaniem staje się efekt cieplarniany w atmosferze, zmieniający się klimat, zagrożenie zagładą miliona spośród ośmiu milionów gatunków żyjących obecnie na naszej planecie, zanieczyszczenie i dewastacja lasów i oceanów. Odpowiedzią na te problemy

jest Europejski Zielony Ład będący nową strategią na rzecz wzrostu, której celem jest „przekształcenie Unii Europejskiej w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 roku osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych” (Komisja Europejska, 2019, s. 2). Podkreślić należy, że Europejski Zielony Ład tworzy integralną część opracowanej przez Komisję strategii mającej na celu wdrożenie *Agendy 2030 na rzecz zrównoważonego rozwoju* i celów zrównoważonego rozwoju.

Transformacja gospodarki UE z myślą o zrównoważonej przyszłości ma nastąpić m.in. w wyniku opracowania zbioru strategii politycznych, dotyczących dostaw czystej energii w całej gospodarce, w sektorze przemysłu, produkcji i konsumpcji, infrastruktury na dużą skalę, transportu, żywności i rolnictwa, budownictwa, a także opodatkowania i świadczeń socjalnych. Większa uwaga zostanie skupiona na ochronie i restytucji naturalnych ekosystemów, zrównoważonym wykorzystywaniu zasobów i poprawie zdrowia ludzkiego.

Wyróżniono następujące elementy Europejskiego Zielonego Ładu (Komisja Europejska, 2019, s. 4–18):

- bardziej ambitne cele klimatyczne UE na lata 2030 i 2050,
- dostarczanie czystej, przystępnej cenowo i bezpiecznej energii,
- zmobilizowanie sektora przemysłu do działań na rzecz czystej gospodarki o obiegu zamkniętym,
- budowanie i remontowanie w sposób oszczędzający energię i zasoby,
- przyspieszenie przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność,
- wdrożenie strategii „od pola do stołu”: stworzenie sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego środowisku systemu żywnościowego,
- ochrona i odbudowa ekosystemów i bioróżnorodności,
- zerowy poziom emisji zanieczyszczeń prowadzący do nietoksycznego środowiska.

Rada Europejska przyjęła 12 grudnia 2019 roku cel polegający na osiągnięciu neutralności klimatycznej w Unii do 2050 roku i potwierdziła konieczność stworzenia ram, które umożliwią jego realizację. W związku z tym KE 4 marca 2020 roku złożyła wniosek ustawodawczy w sprawie pierwszego *Europejskiego prawa o klimacie*, aby uwzględnić cel Europejskiego Zielonego Ładu w prawie unijnym. Cel neutralności klimatycznej został bezpośrednio wyrażony w art. 2 ust. 1 rozporządzenia, według którego emisje i pochłanianie gazów cieplarnianych w całej Unii należy zrównoważyć najpóźniej do 2050 roku, zmniejszając w tym czasie emisje do poziomu zerowego netto (następnie Unia ma dążyć do osiągnięcia ujemnych emisji) (Fischer, 2021). Zrealizowanie celu neutralności klimatycznej określonego w art. 2 ust. 1 zakłada ograniczenie emisji netto gazów cieplarnianych do 2030 roku (emisje po odliczeniu pochłaniania) o co najmniej 55% w porównaniu z poziomami z 1990 roku (Rozporządzenie, 2021, art. 4, ust. 1). Komisja

Europejska rekomenduje ponadto ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 90% do 2040 roku (European Commission, 2024).

Zestaw wniosków ustawodawczych wprowadzających zmianę i aktualizację unijnych przepisów oraz ustanowienie nowych inicjatyw prowadzących do tego, aby polityka UE była zgodna z celami klimatycznymi ustalonymi przez Radę i Parlament Europejski, jest określany mianem pakietu *Gotowi na 55 (Fit for 55)*, a nazwa nawiązuje do redukcji emisji o co najmniej 55% do 2030 roku (Komisja Europejska, 2021a, s. 1, 4). Założenie pakietu opiera się na unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji, którego rozwinięcie jest planowane przez jego umocnienie i stosowanie w odniesieniu do nowych sektorów, w których dotąd nie obowiązywała redukcja emisji. Z doświadczeń ostatnich szesnastu lat wynika, że handel emisjami jest skutecznym mechanizmem pozwalającym na opłacalną redukcję emisji, a dochody z handlu emisjami można przeznaczyć na wsparcie transformacji na rzecz bardziej ekologicznej produkcji oraz na pobudzenie innowacji (Komisja Europejska, 2021a, s. 7). Wprowadzeniu Europejskiego Zielonego Ładu i pakietu *Gotowi na 55* towarzyszy dyskusja o przestrzeganiu praw człowieka – z jednej strony prawa do czystego środowiska, a z drugiej prawa do wolności, prawa do godnego życia czy prawa do działalności gospodarczej (Sitek, 2023, s. 17).

Kluczowe znaczenie dla osiągnięcia celów klimatycznych ma transformacja energetyczna, ponieważ zużycie energii odpowiada za 75% emisji w UE. Oszczędzanie energii i korzystanie w większym stopniu z odnawialnych źródeł energii przyjmuje się za kluczowy czynnik sprzyjający tworzeniu miejsc pracy, wzrostowi gospodarczemu i redukcji emisji (Komisja Europejska, 2021a, s. 11). Jako reakcję na trudności i zakłócenia na światowym rynku energii spowodowane napaścią Rosji na Ukrainę KE przedstawiła w maju 2022 roku plan REPowerEU (Rada Europejska i Rada Unii Europejskiej, 2023b).

1.3. Wyzwania podwójnej transformacji w UE

Przyjęte w ostatnich latach cele i priorytety UE nie są już tylko odpowiedzią na wewnętrzne problemy Europy (zapewnienie pokoju, dobrobytu oraz rozwój społeczno-gospodarczy), ale stanowią reakcję na wyzwania przychodzące z zewnątrz (zmiany klimatyczne, konfrontacja geopolityczna, pandemia, niekontrolowane migracje). Fundamentalnym nowym priorytetem UE stała się przebudowa modelu społeczno-gospodarczego w państwach członkowskich w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, co znajduje odzwierciedlenie w założeniach Europejskiego Zielonego Ładu, który można postrzegać jako największy w historii projekt UE. Przyjęte cele klimatyczne będą bowiem oddziaływać na kształt wszystkich polityk

sektorowych Unii, a dążenie do ich osiągnięcia stanie się priorytetem, któremu zostaną podporządkowane inne cele i interesy. Relatywnie tracić na znaczeniu będą dotychczasowe priorytety, takie jak konwergencja gospodarcza czy liberalizacja wspólnego rynku, gdyż w wyniku wdrażania Europejskiego Zielonego Ładu główny nacisk skierowany będzie na te działania, które dotyczą niskoemisyjności i innowacji. Integracja służyć będzie w coraz większym stopniu trwałemu rozwojowi uwzględniającemu cele środowiskowe, a nie tylko wzrostowi PKB. Konsekwencją podejmowanych działań ma być wypracowanie w Europie nowego modelu gospodarczego, w którym wzrost gospodarczy będzie się stawiać na równi z neutralnością klimatyczną, dbaniem o zasoby naturalne oraz zasadami sprawiedliwości (Ananicz i in., 2021). Realizacja zielonej transformacji wymaga wprowadzenia szeregu nowych inicjatyw legislacyjnych na szczeblu UE o znaczącym wpływie na transport, energetykę, przemysł, rolnictwo i inne sektory, co prowadzi do dyskusji, ale także konfliktów czy napięć obserwowanych w wielu krajach członkowskich Wspólnoty. Wiele branż czy regionów może być narażonych na negatywne społeczno-gospodarcze konsekwencje zielonej transformacji, które tylko częściowo mogą być łagodzone dzięki zastosowaniu mechanizmu sprawiedliwej transformacji. Niewątpliwie to przesunięcie priorytetów przyniesie daleko idące konsekwencje dla układu sił wewnątrz Unii i będzie wymagało od państw członkowskich stosownej adaptacji. W procesie budowy nowego modelu społeczno-gospodarczego trzeba będzie wykazać się dużą elastycznością oraz międzynarodową solidarnością w obliczu wyzwań, jakie stoją przed Europą. Aby transformacja klimatyczna zakończyła się sukcesem, powinna być zrównoważona – również pod względem finansowym i społecznym.

W osiągnięciu celów klimatycznych kluczowe znaczenie mogą odegrać technologie cyfrowe, dzięki którym wzmocniono odporność gospodarek i społeczeństw podczas pandemii COVID-19. Aby jednak cyfryzacja mogła przynieść oczekiwane efekty, najpierw należy zadbać o to, by technologie cyfrowe prowadziły do oszczędzania energii, a nie jej większego zużycia. Sprzęty powinny w coraz większym stopniu wykorzystywać odnawialne źródła energii, aby w przyszłości stały się neutralne klimatycznie. Cyfryzacja wymaga dużych nakładów energii, stąd może się pojawić wyzwanie związane z zapewnieniem odpowiedniej ilości zielonej energii, która zaspokoiłaby zarówno potrzeby przemysłu, jak i gospodarstw domowych. Obecnie można obserwować problem z ciągłością dostaw energii ze źródeł odnawialnych oraz z magazynowaniem energii (Czyżewska-Misztal i Cabańska, 2023). W celu zmniejszenia oddziaływania technologii cyfrowych na środowisko należałoby także dokonać wielu zmian w zakresie wykorzystania tych technologii (np. przedłużenie cyklu życia wszystkich smartfonów o zaledwie rok umożliwiłoby zmniejszenie do 2030 roku emisji CO₂ o 2,1 Mt rocznie, co jest równoznaczne z usunięciem 1 mln samochodów z dróg; przejście z sieci 4G na 5G może zmniejszyć zużycie energii nawet o 90%) (Komisja Europejska, 2023d).

Unia planuje aktualizację obowiązujących przepisów i wprowadzenie nowych środków służących osiągnięciu założonych celów w zakresie zielonej gospodarki i cyfryzacji. Jednym z takich środków jest zapewnienie neutralności dla klimatu i energooszczędności centrów danych. Istotnym instrumentem przeprowadzenia podwójnej transformacji jest także nowa strategia przemysłowa. Nowoczesna infrastruktura przemysłu ma się przyczynić do przejścia z gospodarki linearnej na gospodarkę o obiegu zamkniętym. W tym kontekście dużym wyzwaniem jest przedłużenie żywotności produktów przez zwiększenie recyklingu i wykorzystanie surowców wtórnych. Przeprowadzenie tego procesu może wspomóc korzystanie ze zbiorów danych cyfrowych oraz wprowadzenie elektronicznego paszportu, zawierającego informacje dotyczące składu, procedury po zakończeniu eksploatacji oraz recyklingu (Komisja Europejska, 2023d). Zmiany w zakresie wykorzystania technologii mogą się przyczynić do zielonej transformacji i ożywić wzrost produktywności w perspektywie średnio- i długoterminowej, tworząc nowe możliwości dla przedsiębiorców i pobudzając innowacje. Jednocześnie można zaobserwować, że niektóre czynniki nadal utrudniają skuteczne wdrażanie i wykorzystywanie technologii cyfrowych we wszystkich warstwach społeczeństwa. Aby czerpać korzyści z transformacji cyfrowej, należy zlikwidować duże luki w dostępie do technologii cyfrowych i korzystaniu z nich. Przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe powinny mieć zapewniony dostęp do łączy szerokopasmowych, a pracowników należałoby wyposażać w umiejętności niezbędne do rozwoju w gospodarce cyfrowej (OECD, 2023c). Zaangażowanie wszystkich sektorów gospodarki i nakłonienie ich do rozwoju planów działań na rzecz wdrażania rozwiązań cyfrowych jest niezbędne do przeprowadzenia transformacji. W tym kontekście w najbliższych latach konieczna wydaje się większa aktywność sektora prywatnego. Analizując wskaźniki efektywności (KPI) służące do pomiaru postępów w realizacji celów cyfrowych, można bowiem zauważyć duże dysproporcje między wartością referencyjną a aktualnym wynikiem w obszarze transformacji cyfrowej przedsiębiorstw (zwłaszcza w zakresie korzystania z rozwiązań sztucznej inteligencji czy dużych zbiorów danych) (Czyżewska-Misztal i Cabańska, 2023; European Commission, 2023). Istotne jest także, aby decydenci polityczni na wszystkich szczeblach uznali zasadniczą rolę badań i innowacji dla osiągnięcia udanej podwójnej transformacji. Badania mają zasadnicze znaczenie dla prowadzenia transformacji cyfrowej w taki sposób, by przyczyniła się do transformacji ekologicznej i odwrotnie (Dæhlen, 2023). Analizując wyzwania związane z podwójną transformacją, należy podkreślić, że jest ona podejmowana w czasie, gdy na arenie międzynarodowej dochodzi do wielu zdarzeń, których skutki znacząco zmieniają skalę wyzwań stojących przed całym światem. Z punktu widzenia Europy najważniejszym z nich jest agresja Rosji na Ukrainę, która sprawiła, że kwestie bezpieczeństwa oraz wzmocnienia potencjału obronnego czy nawet konieczności realizacji trzeciej transformacji – militarnej – stały się przedmiotem debaty w wielu krajach europejskich.

Podsumowanie

Wdrożenie rozwiązań opartych na nowych technologiach może w znacznym stopniu przyczynić się do osiągnięcia celów klimatycznych określonych w Europejskim Zielonym Ładzie. Zrozumienie interakcji między transformacją ekologiczną i cyfrową ma kluczowe znaczenie dla ich skutecznego powiązania i osiągnięcia założonych celów (Czyżewska-Misztal i Cabańska, 2023). W raporcie *Towards green&digital future* podkreślono, że niezbędne jest odpowiednie, integracyjne zarządzanie oraz spełnienie określonych wymagań w obszarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym, technologicznym i politycznym (m.in. zapewnienie sprawiedliwej transformacji, budowa spójnego i niezawodnego systemu technologicznego, zapewnienie dostępności danych i bezpieczeństwa, ukierunkowanie inwestycji na zielone technologie cyfrowe, wyposażenie siły roboczej w potrzebne umiejętności) (Muench i in., 2022).

Przekształcenie gospodarki na niskoemisyjną i cyrkularną oznacza fundamentalne zmiany nie tylko w sektorze energetyki, lecz we wszystkich obszarach gospodarki. Wymaga to koordynacji polityki w zakresie zapewnienia instrumentów mających na celu wykorzystanie transformacji cyfrowej do realizacji celów Europejskiego Zielonego Ładu. Nowy model gospodarczy to nie tylko odpowiedź na zmiany klimatyczne, lecz także inwestycja w rozwój, co pozwoli Europie sprostać konkurencji globalnej. Choć transformacja cyfrowa może w znacznym stopniu przyczynić się do osiągnięcia zielonej transformacji, należy być świadomym, że może ją również spowolnić. Technologie cyfrowe zużywają zasoby i mogą umożliwiać zachowania, które przyspieszają degradację środowiska. Przeprowadzenie obu transformacji wymaga zatem badań nad tym, w jaki sposób można je wzajemnie powiązać. Tylko wtedy, gdy w pełni zostanie wykorzystany potencjał europejskich badań naukowych i innowacji, UE będzie w stanie stawić czoła wyzwaniom podwójnej transformacji, a jej pozytywne skutki odczuje społeczeństwo europejskie (Dæhlen, 2023).

Bibliografia

- Ananicz, S., Buras, P. i Smoleńska, A. (2021). *Nowy rozdział. Transformacja Unii Europejskiej a Polska*. Fundacja im. Stefana Batorego. https://www.batory.org.pl/wp-content/uploads/2021/04/Nowy-rozdzial_Transformacja-UE-a-Polska.pdf
- Czyżewska-Misztal, D. i Cabańska, J. (2023). Podwójna transformacja w UE – stan obecny i wyzwania dla cyfrowej i zielonej Europy. *Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzy-*

- stwa Ekonomicznego w Zielonej Górze, 19, 108–123. <https://doi.org/10.26366/PTE.ZG.2023.249>
- Dæhlen, M. (2023). *The twin transition century: The role of digital research for a successful green transition of society? The Guild Insight Paper No. 5*. The Guild of European Research-Intensive Universities and Bern Open Publishing. <http://dx.doi.org/10.48350/184458>
- European Commission. (2023). *2030 Report on the state of digital decade*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade>
- European Commission. (2024). *Factsheet – Europe’s 2040 climate pathway*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_24_590
- European Parliament. (2021). *Shaping the digital future of Europe: removing barriers to the functioning of the digital single market and improving the use of AI for European consumers* (2020/2216(INI)).
- Fischer, J. (2021). *Europejskie prawo o klimacie*. <https://energia.edu.pl/europejskie-prawo-o-klimacie/>
- Future of Life Institute. (2024). *Artificial Intelligence Act 2024*. <https://artificialintelligenceact.eu/analyses/>
- Harari, Y. N. (2018). *21 lekcji na XXI wiek*. Wydawnictwo Literackie.
- Komisja Europejska. (2019). *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski Zielony Ład* (COM/2019/640). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A52019DC0640>
- Komisja Europejska. (2020). *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejska strategia w zakresie danych* (COM(2020) 66 final).
- Komisja Europejska. (2021a). *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Gotowi na 55: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. w drodze do neutralności klimatycznej* (COM(2021) 550 final).
- Komisja Europejska. (2021b). *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Promowanie europejskiego podejścia do sztucznej inteligencji* (COM(2021) 205 final).
- Komisja Europejska. (2022). *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zharmonizowanych przepisów dotyczących sprawiedliwego dostępu do danych i ich wykorzystywania (akt w sprawie danych)* (COM(2022) 68 final).
- Komisja Europejska. (2023a). *Cyfrowa dekada Europy: cele cyfrowe na 2023 r.* https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_pl
- Komisja Europejska. (2023b). *Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2023/1353 z dnia 30 czerwca 2023 r. określająca kluczowe wskaźniki efektywności służące do pomiaru postępów w realizacji celów cyfrowych ustanowionych w art. 4 ust. 1 decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) (2022/2481)*.
- Komisja Europejska. (2023c). *Komunikat Komisji. Wytoczne dla państw członkowskich w zakresie przygotowania krajowych strategicznych planów działania dotyczących cyfrowej dekady* (2023/C 230/04).

- Komisja Europejska. (2023d). *Ekologiczny sektor cyfrowy*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pl/policies/green-digital>
- Komisja Europejska. (2024). *Europejskie podejście do sztucznej inteligencji*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pl/policies/european-approach-artificial-intelligence>
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N. i Roig-Tierno, N. (2021). Digital transformation: An overview of the current state of the art of research. *SAGE Open*, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
- Miller, Ch. (2023). *Wielka wojna o chipy. Jak USA i Chiny walczą o technologiczną dominację nad światem*. Poltext.
- Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M. i Scapolo, F. (2022). *Towards a green and digital future*. Publications Office of the European Union (JRC129319). <https://doi.org/10.2760/977331>
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development). (2023a). *OECD economic surveys: European Union and Euro Area 2023*. <https://doi.org/10.1787/7ebe8cc3-en>
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development). (2023b). *OECD science, technology and innovation outlook 2023: Enabling transitions in times of disruption*. <https://doi.org/10.1787/0b55736e-en>
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development). (2023c). *Economic policy reforms 2023. Going for growth*. <https://doi.org/10.1787/9953de23-en>
- Rada Europejska i Rada Unii Europejskiej. (2023a). *Cyberbezpieczeństwo: jak UE radzi sobie z cyberzagrożeniami*. <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/cybersecurity>
- Rada Europejska i Rada Unii Europejskiej (2023b). *Gotowi na 55: jak UE chce zwiększyć wykorzystanie energii odnawialnej? – infografika* <https://www.consilium.europa.eu/pl/infographics/fit-for-55-how-the-eu-plans-to-boost-renewable-energy/>
- Rozporządzenie. (2021). Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie).
- Rozporządzenie. (2023). Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1781 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie ustanowienia ram dotyczących środków na rzecz wzmocnienia europejskiego ekosystemu półprzewodników oraz zmiany rozporządzenia (UE) 2021/694 (Akt w sprawie czipów).
- Sitek, M. (2023). Prawo człowieka do środowiska w kontekście nowego pakietu UE FIT for 55. *Journal of Modern Science*, 3(52), 9–23. <https://doi.org/10.13166/jms/172891>
- Stolterman, E., Fors, A. C., Truex, D. P. i Wastell, D. (2004). Information technology and the good life. W: B. Kaplan, D. P. Truex, D. Wastell, A. T. Wood-Harper i J. I. DeGross (red.), *Information systems research: Relevant theory and informed practice* (s. 687–693). Kluwer Academic Publishers.
- Śledziewska, K. i Włoch, R. (2020). *Gospodarka cyfrowa. Jak nowe technologie zmieniają świat*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.