



Kinga Windys✉

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Poland

TRANSFORMACJA CYFROWA JAKO ISTOTNY ELEMENT W PROCESIE KREOWANIA GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Abstrakt. Celem niniejszego artykułu jest podkreślenie istotnej wagi, jaką w świetle założeń Europejskiego Zielonego Ładu przynieść ma transformacja cyfrowa. W artykule zastosowano metodę *desk research*. Rozważania na wybrany temat oparto w głównej mierze na komunikatach Komisji Europejskiej i Parlamentu Europejskiego, zawierających inicjatywy oraz sposoby ich realizacji na kolejne lata. Równie ważne z punktu widzenia obranej tematyki okazały się komunikaty prasowe organów UE oraz artykuły zamieszczone na stronach internetowych nawiązujące do obecnych i przyszłych działań w ramach osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 r. Analiza przywołanych dokumentów pozwoliła wysnuć wniosek, iż transformacja cyfrowa jest istotnym elementem na drodze do osiągnięcia celów założonych w Europejskim Zielonym Ładzie. Proces transformacji cyfrowej ma bowiem przyczynić się do przyspieszenia efektów działań podejmowanych przez władze UE w ramach przyjętej strategii oraz zmaksymalizowania ich pozytywnego wpływu na środowisko, klimat i europejską gospodarkę. Wpływa on zarówno na sektor przemysłu UE, poprzez zmiany w procesach produkcyjnych, kreowanie prośrodowiskowych decyzji konsumentów i producentów, jak i na wspólnotowy rynek pracy, tworząc nowe miejsca dla pracowników i wpływając na poziom ich umiejętności. Wszystkie te aspekty przyczyniają się ostatecznie do poprawy konkurencyjności europejskiej gospodarki w skali globalnej. W pierwszej części artykułu przywołano cel osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r., który Komisja Europejska zawarła w dokumencie Europejskiego Zielonego Ładu. Wskazano również cel artykułu oraz zastosowane w nim źródła i metodę badawczą. W dalszej części wyjaśniono zagadnienia gospodarki o obiegu zamkniętym oraz transformacji cyfrowej. Omówiono również założenia strategii cyfrowej UE wraz z podziałem planowanych działań na trzy kluczowe filary. Ostatnią część stanowi podsumowanie artykułu i przedstawienie wniosków.

Słowa kluczowe: gospodarka o obiegu zamkniętym, transformacja cyfrowa, Strategia cyfrowa UE

WSTĘP

Zmiany klimatyczne są w ostatnich latach jednym z ważniejszych tematów poruszanych w dyskusjach na pozio-

mie ogólnoeuropejskim. W związku z silną potrzebą przywrócenia harmonii pomiędzy środowiskiem a działalnością człowieka, Komisja Europejska 11 grudnia 2019 r. opublikowała komunikat w sprawie Europejskiego

✉Kinga Windys, Kolegium Gospodarki i Administracji Publicznej, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, ul. Rakowicka 16, 31-510 Kraków, e-mail: 207622.kinga.windys@gmail.com

Zielonego Ładu. Celem tejże strategii jest przekształcenie Unii Europejskiej w społeczeństwo sprawiedliwe, żyjące w zasobooszczędnej gospodarce, która w 2050 r. stanie się neutralna dla klimatu, a jej wzrost nie będzie uzależniony od wykorzystania zasobów naturalnych (Komunikat Komisji... Europejski Zielony Ład, 2019, s. 2) Potwierdzenie dzień później, podczas grudniowego szczytu Rady Europejskiej, woli zorganizowanej walki z postępującymi zmianami klimatu dało de facto początek nowemu rozdziałowi w gospodarce unijnej.

Celem artykułu jest podkreślenie istotności transformacji cyfrowej w świetle założeń Europejskiego Zielonego Ładu. Z uwagi na obszerność wybranego zagadnienia, proces ten został omówiony szerzej w kontekście europejskiego przemysłu. Aby przedstawić planowane działania organu decyzyjnego w tym zakresie, nawiązano do strategii cyfrowej UE i stopniowo omówiono każdy z jego filarów.

MATERIAŁY I METODY

Artykuł ma charakter teoretyczny. Analiza wybranego zagadnienia oparta została w znacznej części na komunikatach Komisji Europejskiej oraz opracowaniach Parlamentu Europejskiego na temat kolejnych kroków w drodze do osiągnięcia celu postawionego na rok 2050. Dokumenty te przedstawiają raczej plany i zamierzenia aniżeli raport z wykonanych działań. Jest to spowodowane stosunkowo niedawnym przyjęciem w życie strategii Europejskiego Zielonego Ładu i obecnym etapem kształtowania podstaw do dalszych działań.

Silnym motywem do wprowadzenia w życie omawianej strategii były liczne przesłanki na temat zanieczyszczenia środowiska i klimatu. Niniejszy artykuł nawiązuje do bazy danych Eurostat, dotyczącej całego katalogu spraw, począwszy od kwestii demograficznych, przez gospodarkę i rynek, a skończywszy na finansach i nauce. Analiza danych dotyczących recyklingu oraz rocznych ilości wytwarzanych odpadów posłużyła do ukazania zasadności działań, które organy decyzyjne wspólnoty podejmują obecnie i planują zrealizować w przyszłości w zakresie budowania gospodarki neutralnej klimatycznie.

W celu rozszerzenia perspektywy obranego tematu skorzystano także z raportu sporządzonego w roku 2018 przez firmę Deloitte, który pozwolił lepiej zrozumieć istotę gospodarki o obiegu zamkniętym.

GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM A TRANSFORMACJA CYFROWA

Dodatnia korelacja pomiędzy wzrostem gospodarczym a rosnącym zużyciem materiałów, będąca przesłanką nieefektywności wykorzystywania zasobów, to dziś jeden z czołowych problemów, któremu nie da się przypisać granic państwowych czy kontynentalnych. Jak informuje portal Deloitte, „obecnie konsumujemy 1,6 razy więcej zasobów, niż pozwalają na to możliwości regeneracyjne Ziemi” (Ciszewska i in., 2018, s. 3). Autorzy raportu podają dalej, że w sytuacji, gdyby we wszystkich krajach na Ziemi utrzymywał się taki poziom dochodów, jaki notuje się dziś w państwach wysoko rozwiniętych, konsumpcja ta osiągnęłaby poziom czterokrotnie wyższy aniżeli możliwości regeneracyjne Ziemi.

Niepokój w kontekście klimatycznym wzbudza ponadto sytuacja demograficzna. W skali globalnej obserwuje się bowiem rosnącą liczbę ludności i wydłużenie przewidywanej długości życia (Ciszewska i in., 2018, s. 3). Powiększa się zatem grupa konsumentów, która każdego dnia podejmuje decyzje mające wpływ na klimat. Zadaniem współczesnych władz jest kształtowanie świadomości ludzi na temat konieczności ochrony środowiska oraz wyznaczanie konkretnych, proekologicznych ram prawnych.

Ze względu na kwestie strategiczne i organizacyjne trudno jest mówić o skoordynowanych działaniach w skali globalnej. Od przedstawicieli władz na szczeblu krajowym i międzynarodowym wymaga się natomiast podjęcia zdecydowanych kroków. Na takie zdecydowały się organy decyzyjne Unii Europejskiej, zatwierdzając w grudniu 2019 r. dokument Europejskiego Zielonego Ładu. W strategii tej ważną rolę przypisuje się sektorowi przemysłu, który zdaniem przewodniczącej Komisji Europejskiej Ursuli von der Leyen jest „motorem wzrostu gospodarczego i dobrobytu w Europie”. Obecnie zapewnia on bowiem miejsca pracy dla ponad 35 milionów osób i stanowi piątą część całkowitej wartości dodanej UE (Komunikat prasowy... Europejskie przedsiębiorstwa..., 2020). W przywołanej strategii zawarta została w związku z tym ambicja „zmobilizowania sektora przemysłu na rzecz czystej gospodarki o obiegu zamkniętym” (Komunikat Komisji... Europejski Zielony Ład, 2019, s. 4). Realizacja tej koncepcji oznacza w praktyce szereg przekształceń na rynku unijnym, które ostatecznie mają doprowadzić do osiągnięcia w 2050 r. neutralności klimatycznej. Gospodarka UE ma zatem zostać

dostosowana do wizji zielonej przyszłości, a jej wzrost odseparowany od wykorzystania zasobów naturalnych (Komunikat prasowy... Zmiana sposobu..., 2020).

Inicjatywy zawarte w Europejskim Zielonym Ładzie wynikają bezpośrednio z niepokojących danych dotyczących środowiska i klimatu. Obecnie jednym z czołowych problemów jest wytwarzanie nadmiernej ilości odpadów. W roku 2018 mieszkańiec Unii wyprodukował ich średnio 491 kg (Municipal waste..., 2021) z czego niemal połowa kwalifikowała się do kategorii niebezpiecznych (Generation of waste..., 2021), które ze względu na swoje właściwości fizyczne i chemiczne stanowiły realne zagrożenie tak dla człowieka, jak i dla środowiska. Choć od ponad 20 lat obserwuje się rosnący odsetek odpadów komunalnych poddanych recyklingowi, wskaźnik ten wciąż jest niezadowalający. W 2018 r. osiągnął poziom 46,8% w skali roku, biorąc pod uwagę dane dla wszystkich 28 krajów wspólnoty (Recycling rate..., 2021).

Jak informuje Komisja Europejska w jednym z komunikatów prasowych, „połowa całkowitej ilości emisji gazów cieplarnianych oraz ponad 90% utraty różnorodności biologicznej i deficytu wody wynika z wydobycia i przetwarzania zasobów” (Komunikat prasowy... Zmiana sposobu..., 2020). Słuszne wydaje się zatem przejście, zgodne z założeniami gospodarki o obiegu zamkniętym, „od wydajności do użyteczności w sposobie projektowania / myślenia o wyrobach” (Zarębska, 2017, s. 286). Twórcy Europejskiego Zielonego Ładu podkreślają ambicję wydłużania cyklu życia produktów. Celem jest, aby w przyszłości zdecydowaną większość na rynku stanowiły te, które raz wprowadzone w obieg mogły być wielokrotnie użyte ponownie (Komunikat prasowy... Zmiana sposobu..., 2020). Wymaga to jednak zdecydowanej poprawy komunikacji pomiędzy państwem a przedsiębiorcami i społeczeństwem.

Wspomniane założenia niosą za sobą konieczność zmian w zakresie wspólnotowej legislacji. Z lektury komunikatu prasowego Komisji Europejskiej z marca 2020 r. wynika, że planuje się doprecyzowanie ogólnych ustaleń i przepisów, w zakresie takich dziedzin, jak baterie i elektronika, tworzywa sztuczne i wyroby włókiennicze czy opakowania wszelkiego rodzaju produktów, w tym żywności. Niemniej ważnym działaniem będzie również doprowadzenie do dokładniejszego zbierania i bardziej efektywnego przetwarzania odpadów (Komunikat prasowy... Zmiana sposobu..., 2020).

Obecnie ze względu na złożoność procesów gospodarczych szacuje się, że doprowadzenie gospodarki europejskiej do stanu neutralnego dla środowiska i działającego w ramach obiegu zamkniętego może zająć nawet jedno pokolenie, a zatem około 25 lat (Komunikat Komisji... Europejski Zielony Ład, 2019, s. 8). Pomimo iż lasy zajmują dziś ok 43% całkowitej powierzchni Unii Europejskiej, pochłaniają jedynie 9% CO₂ w skali roku. Są zatem niewystarczające do zapewnienia regeneracyjnego systemu gospodarczego (Zmiana klimatu, 2020).

Kluczem do osiągnięcia głównego celu Europejskiego Zielonego Ładu może okazać się transformacja cyfrowa. W kontekście przywołanej strategii oznacza ona wykorzystanie rozmaitych technologii, takich jak sztuczna inteligencja, chmura obliczeniowa, 5G czy internet, celem przyspieszenia i zmaksymalizowania pozytywnego wpływu prowadzonych polityk na ochronę środowiska i zmianę klimatu (Komunikat Komisji... Europejski Zielony Ład, 2019, s. 10).

STRATEGIA CYFROWA UE

Pierwsze działania w ramach transformacji cyfrowej Komisja Europejska podjęła już w lutym 2020 r. Opublikowano wówczas strategię cyfrową UE (ang. *Shaping Europe's digital future*), która stanowi zbiór planowanych działań podzielonych na trzy zasadnicze filary, takie jak technologia dla ludzi, sprawiedliwa i konkurencyjna gospodarka oraz otwarte, demokratyczne i zróżnicowane społeczeństwo. Kluczem do osiągnięcia sukcesu jest połączenie wszystkich tych obszarów, ponieważ na co dzień przenikają się one ze sobą i wzajemnie na siebie oddziałują. Pominięcie któregośkolwiek z nich stałoby się najpewniej przyczyną nieefektywności podjętych działań i zmarnowaniem zasobów zaangażowanych w ich realizację.

Warto podkreślić, że odpowiednio zaplanowane, a następnie sumiennie realizowane działania w zakresie technologii dobrze rokują dla Europy. Dają bowiem szansę na ukształtowanie się suwerennej technologicznie gospodarki, która będzie służyć zarówno środowisku, jak i obywatelom oraz przedsiębiorcom (Balcewicz, 2020a). Z tego względu niezwykle ważne jest, aby zamierzone prace przyjęły charakter ponadindywidualny. Wprowadzenie w życie podobnych ustaleń przez wszystkie państwa członkowskie, a przy tym zaangażowanie różnych grup społecznych i zawodowych oraz wzajemna pomoc na linii krajów i poszczególnych podmiotów może okazać się kluczowa dla ostatecznego rozrachunku.

Tabela 1. Kluczowe filary w zakresie transformacji cyfrowej

Technologia dla ludzi	Inwestycje	Bezpieczeństwo i zaufanie	Kompetencje
Sprawiedliwa i konkurencyjna gospodarka	Dane	Małe i średnie przedsiębiorstwa	Prawo
Otwarte, demokratyczne i zróżnicowane społeczeństwo	Prywatność	Dezinformacja	Usługi cyfrowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie Balcewicz (2020b).

Jednym z filarów przemian cyfrowych, na które Komisja Europejska zwraca uwagę w strategii cyfrowej UE, jest **technologia dla ludzi**. Według szacunków organu wykonawczego, do 2020 r. na budowę infrastruktury cyfrowej corocznie notowano w unijnym budżecie deficyt w wysokości ok. 65 bilionów euro. Konieczne do wprowadzenia w pierwszej kolejności okazują się zatem inwestycje w rozwiązania strategiczne, dzięki którym nowe technologie mogłyby zostać wdrożone na dużą skalę. Mowa przede wszystkim o sieci 5G, którą określa się jako niezbędną do wykorzystania potencjału cyfrowego, którym dysponuje Europa. Stanowi tym samym podstawę procesu transformacji, umożliwiając komunikację na poziomie krajowym i unijnym, szybki przepływ danych oraz poprawę łańcuchów produkcyjnych i logistycznych (Balcewicz, 2020a).

Warto podkreślić w tym miejscu, że Komisja Europejska poczyniła już konkretne kroki w kierunku pozyskania środków na wspomniane inwestycje. We wrześniu 2020 r. Ursula von der Leyen wygłosiła orędzie o stanie UE, w którym wyraźnie zazaczyła, że 20% pełnej kwoty funduszu NextGenerationEU, powstałego z myślą o naprawie szkód społecznych i gospodarczych wywołanych pandemią COVID-19, została wydzielona na działania w ramach transformacji cyfrowej (Balcewicz, 2020b). Oznacza to kwotę 150 mld euro, z czego 10,5 mld stanowią środki finansowe do wykorzystania wyłącznie na realizację zadań w ramach kreowania jednolitego rynku oraz wdrażania innowacji i technologii cyfrowych. Oprócz funduszu NextGenerationEU, Komisja Europejska dysponuje ponadto innymi środkami na sfinansowanie procesu przemian cyfrowych, takimi jak Wieloletnie Ramy Finansowe 2021–2027, w obrębie których przewiduje się dodatkowe 133 mld euro (Plan odbudowy dla Europy, 2020).

Obok innowacji w ramach pierwszego filaru, tj. technologii dla ludzi, uwzględniono ponadto kwestie bezpieczeństwa i zaufania oraz kompetencji. Pierwsze dwa aspekty wynikają z naturalnie pojawiających się

obaw konsumentów o ewentualne zagrożenia wynikające z wykorzystania sieci internetowej na tak dużą skalę, jak przewidują to plany transformacji cyfrowej. Aby wzmocnić wśród obywateli i przedsiębiorców zaufanie do nowych technologii, KE zamierza podjąć działania w ramach cyberbezpieczeństwa. Mowa o rozwoju jednolitego rynku cyfrowego czy stworzeniu unijnej strategii na ten temat (Balcewicz, 2020a). Warto wspomnieć, że tego samego dnia, którego ogłoszono strategię cyfrową, opublikowano także zbiór inicjatyw mających nadawać kierunek dla przyszłych zmian legislacyjnych w Unii Europejskiej w zakresie sztucznej inteligencji. Zgodnie z dokumentem rozwój nowych technologii powinien odbywać się zgodnie z zasadami etyki i przy zachowaniu nadrzędnej roli człowieka. Wymaga ponadto spełnienia kryterium doskonałości, a więc utworzenia jednolitych ram na terenie całej wspólnoty oraz wymogu uzyskania zaufania ludzi względem wprowadzanych zmian (White paper on artificial intelligence..., 2020, s. 3).

Ambicje utworzenia konkurencyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym pociągają za sobą konieczność przeprowadzenia gruntownych zmian na rynku pracy. W obliczu omawianej transformacji, gospodarka europejska potrzebuje wykwalifikowanej siły roboczej o wysokim poziomie kompetencji cyfrowych. Aby sprostać temu wyzwaniu, zadeklarowano wzmocnienie Europejskiej Agencji Cyfrowej oraz przedstawienie w najbliższym czasie planu działania w zakresie edukacji (Balcewicz, 2020a).

Obecnie w znacznym stopniu sposób, w jaki producenci wytwarzają, a konsumenci nabywają dobra i usługi, kształtuje informacje. Wykorzystanie drzemającego w nich potencjału i utworzenie jednolitego rynku danych, zapewniając tym samym ich szeroką dostępność i swobodę korzystania, może ostatecznie przynieść wiele korzyści zarówno ludziom, jak i gospodarce. Mowa o modernizacji usług publicznych i poprawie mobilności, a nawet o nowych rozwiązaniach w zakresie medycyny. Z uwagi na rolę, którą w kontekście transformacji

cyfrowej odgrywają dane, stanowią one ważny element budujący drugi filar strategii cyfrowej, czyli wykreowanie **gospodarki sprawiedliwej i konkurencyjnej**, będącej wzorem do naśladowania dla innych wspólnot międzynarodowych (Europejska strategia..., 2020).

W ramach przywołanego trzonu, KE planuje ponadto podjęcie działań względem małych i średnich przedsiębiorstw, które stanowią ważny element europejskiej gospodarki. Według aktualnych danych Parlamentu Europejskiego, na dzisiaj stanowią 99% wszystkich przedsiębiorstw, dając tym samym pracę dwóm z trzech pracowników (Małe i średnie przedsiębiorstwa, 2021, s. 1). Niestety w dalszym ciągu wdrażają relatywnie niewielką liczbę innowacji. Wynika to często z braku kompetencji bądź z trudności uzyskania dofinansowania (Balcewicz, 2020a). W marcu 2020 r. KE wysłała naprzeciw wszystkim tym przeszkodom, ogłaszając nową strategię na rzecz MŚP, w której udzielenie wsparcia na drodze do osiągnięcia podwójnej transformacji określono celem głównym. Aby go osiągnąć, przedstawiono szereg inicjatyw, takich jak ograniczenie biurokracji, pomoc w nabywaniu kompetencji czy rozbudowę ośrodków innowacji cyfrowych. Działania te mają podnieść poziom konkurencyjności MŚP na rynkach światowych (Komunikat prasowy... Europejskie..., 2020).

Ostatnim elementem w ramach drugiego filaru jest dostosowanie obowiązującego prawa do zmieniających się warunków technologicznych. Zamierzeniem KE jest zaadoptowanie regulacji ze świata offline do tego, które ma miejsce w przestrzeni wirtualnej. Obszarami, które z pewnością okażą się przedmiotem licznych dyskusji, będą zasady konkurencji wraz z ochroną konsumentów, a także prawa pracownicze i kwestie podatków (Balcewicz, 2020a).

W dokumencie strategii cyfrowej UE wskazano również na wartość, którą stanowić ma **otwarte, demokratyczne i zróżnicowane społeczeństwo**. Z uwagi na rosnącą liczbę usług możliwych dziś do zrealizowania poprzez platformy internetowe, i tym samym wzmożoną potrzebę poczucia bezpieczeństwa w sieci, KE planuje przywrócić się ponownie rozporządzeniu w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania dla transakcji elektronicznych na jednolitym rynku europejskim (eIDAS). Działanie to ma na celu m.in. umożliwienie konsumentom weryfikacji swoich danych z pominięciem platform niezauważanych. Co więcej, wychodząc od potrzeby zachowania większej transparentności w internecie, którą wykazują obywatele UE, zapowiedziane

zostały także działania na rzecz zwalczania dezinformacji oraz kształtowania godnego zaufania sektora mediów (Balcewicz, 2020a). Ostatnia ze wskazanych kwestii została poruszona w komunikacie KE z lutego 2021 r., w którym to przedstawiono trzy obszary działań, tj. odbudowę, transformację oraz aktywizację i wzmocnienie pozycji, w ramach których ma się zmienić branża medialna (Komunikat Komisji... Europejskie media..., 2021, s. 4).

WNIOSKI

Choć niewiele czasu minęło od wprowadzenia w życie Europejskiego Zielonego Ładu, Komisja Europejska poczyniła wiele znaczących kroków na drodze do osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 r. Pomimo licznych trudności wywołanych panującą obecnie pandemią COVID-19 organ wykonawczy stopniowo ogłasza coraz to nowsze dokumenty przedstawiające plany w ramach kolejnych sektorów gospodarki.

Dane statystyczne wskazujące na wysoką emisję CO₂ oraz rosnącą ilość wydobycia surowców na świecie stanowiły wyraźną motywację dla Komisji Europejskiej, aby zadbać o ukształtowanie się zrównoważonego przemysłu w Europie. Z uwagi na wartość, jaką sektor ten stanowi zarówno dla unijnej gospodarki, jak i rynku pracy, poświęcono mu w ostatnich dwóch latach bardzo wiele uwagi. Ogłoszone zostały dokumenty, takie jak Nowa Strategia Przemysłowa, mająca wyznaczać kierunki działań do budowania zielonej i cyfrowej Europy, stanowiącej wzór dla innych wspólnot międzynarodowych.

W kontekście przekształcania gospodarki unijnej w regeneracyjny, neutralny klimatycznie i suwerenny technologicznie system istotną rolę zyskuje transformacja cyfrowa. Komisja Europejska poczyniła już wiele kroków na drodze do wprowadzenia zmian w tym zakresie. Wszystkie inicjatywy spisane zostały w formie strategii cyfrowej UE i ogłoszone już w lutym 2020 r. Organ wykonawczy pokłada w zapisanych zamierzeniach ogromne nadzieje na dokładniejsze monitorowanie zanieczyszczeń wody i powietrza oraz zoptymalizowanie wykorzystania energii i zasobów naturalnych w przyszłości. Ponadto zakłada się, że transformacja cyfrowa przyniesie wiele dobrego dla rynku pracy. Zgodnie z założeniami ma ona przyczynić się do tworzenia nowych miejsc pracy oraz podniesienia poziomu kompetencji pracowników.

LITERATURA

- Balcewicz, J. (2020a). Kształtowanie cyfrowej przyszłości Europy – Nowa cyfrowa strategia UE. Pobrane 30.03.2021 r. z: <https://cyberpolicy.nask.pl/ksztaltowanie-przyszlosci-cyfrowej-europy-nowa-cyfrowa-strategia-ue/>
- Balcewicz, J. (2020b). Orędzie o stanie UE. Pobrane 30.03.2021 r. z: https://cyberpolicy.nask.pl/oredzie-o-stanie-ue-2020/#_ftn1
- Ciszewska, M., Paca, D., Patorska, J., Pichola, I. (2018). Zamknięty obieg – otwarte możliwości. Perspektywy rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym w Polsce. Raport firmy Deloitte. Pobrane z: https://www.ing.pl/_files/tem/1128276
- Europejska strategia w zakresie danych (2020). Bruksela: Komisja Europejska. Pobrane 30.03.2021 r. z: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_pl
- Generation of waste by waste category, hazardousness and NACE Rev. 2 activity [Wytwarzanie odpadów według kategorii odpadów, niebezpieczeństwa i działalności NACE Rev] (2021). Luksemburg: Eurostat. Pobrane 30.03.2021 r. z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASGEN__custom_757485/default/table?lang=en
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Europejskie media w cyfrowej dekadzie: Plan działania na rzecz wsparcia odbudowy i transformacji (2021). Bruksela: Komisja Europejska. Pobrane 06.04.2021 r. z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0784&from=EN,4>
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Europejski Zielony Ład (2019). Bruksela: Komisja Europejska. Pobrane 06.03.2021 r. z: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0016.02/DOC_1&format=PDF,2-10
- Komunikat prasowy Komisji Europejskiej. Europejskie przedsiębiorstwa gotowe stawić czoła przyszłości: nowa strategia przemysłowa dla zielonej i cyfrowej Europy konkurencyjnej w ujęciu globalnym (2020). Bruksela: Komisja Europejska. Pobrane 06.04.2021 r. z: https://ec.europa.eu/poland/news/200310_strategy_pl
- Komunikat prasowy Komisji Europejskiej. Zmiana sposobu produkcji i konsumpcji: nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym przedstawia sposób na osiągnięcie neutralnej dla klimatu i konkurencyjnej gospodarki, w której konsumenci mają mocną pozycję (2020). Bruksela: Komisja Europejska. Pobrane z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/IP_20_420
- Małe i średnie przedsiębiorstwa (2021). Bruksela: Parlament Europejski. Pobrano 06.04.2021 r. z: https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/pl/FTU_2.4.2.pdf
- Municipal waste by waste management operations [Odpady komunalne w wyniku czynności związanych z gospodarką odpadami] (2021). Luksemburg: Eurostat. Pobrane 30.03.2021 r. z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasmun/default/table?lang=en
- Plan odbudowy dla Europy (2020). Bruksela: Komisja Europejska. Pobrane 30.03.2021 r. z: https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_pl#najwazniejsze-elementy-porozumienia
- Recycling rate of municipal waste [Wskaźnik recyklingu odpadów komunalnych] (2021). Luksemburg: Eurostat. Pobrane 30.03.2021 r. z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rt120/default/table?lang=en
- White paper on artificial intelligence – A European approach to excellence and trust (2020). Bruksela: Komisja Europejska. Pobrane 30.03.2021 r. z: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf
- Zarębska, J. (2017). Gospodarka o obiegu zamkniętym drogą do zrównoważonego rozwoju. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji* 6(7), 286–295.
- Zmiana klimatu: Jak wykorzystać lasy w UE do zrównoważenia emisji CO₂ (2020). Bruksela: Parlament Europejski. Pobrano 30.03.2021 r. z: <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20170711STO79506/walka-ze-zmiana-klimatu-panstwa-czlonkowskie-powinny-kompensowac-wycinke-lasow>

DIGITAL TRANSFORMATION AS AN IMPORTANT ELEMENT IN THE PROCESS OF CREATING A CIRCULAR ECONOMY

Abstract. The article aims to emphasize the importance of digital transformation in light of the assumptions of the European Green Deal. To do so, the article uses the desk research method. The deliberations on the selected topic were mainly based on the notices issued by the European Commission and the European Parliament, containing the initiatives and their implementation plans for the coming years. Press releases of EU bodies and articles posted on websites, referring to the current and future activities intended to achieve climate neutrality in 2050 turned out to be equally important from the point of view of the chosen subject. The process of digital transformation aims to accelerate the effects of actions undertaken by the EU authorities under the adopted strategy and maximize their positive impact on the environment, climate and the European economy. It affects both the EU industry sector through changes in the production processes, creating pro-environmental decisions of consumers and producers, and the Community labor market, creating new jobs for employees and influencing their skill level. All these aspects ultimately contribute to the improvement of the competitiveness of the European economy on a global scale. The first part of the article refers to the goal of achieving climate neutrality by 2050, which the European Commission included in the European Green Deal document. The purpose of the article, as well as the sources and research method used, were also indicated. The next section explains the circular economy and digital transformation. The assumptions of the EU Digital Strategy were also discussed, along with the division of planned activities into three key groups. The last part is a summary of the article and a presentation of its conclusions.

Keywords: circular economy, digital transformation, shaping Europe's digital future