

ANEKS

Sztuczna inteligencja w systemie ochrony zdrowia z perspektywy Wielkiego Resetu

Marzena Furtak-Niczyporuk

Zainteresowanie perspektywą Wielkiego Resetu jest coraz powszechniejsze. Z jednej strony implikuje ono konieczność wyjaśnienia samego pojęcia, natomiast z drugiej strony jest związane z egzemplifikacją przynależnych mu sytuacji. Niestety nie można jeszcze wskazać definicji Wielkiego Resetu, która byłaby przez wszystkich zaakceptowana metodologicznie. Z punktu widzenia metodologicznego wolno jednak w dalszych rozważaniach założyć, że jest on kontynuacją rozległych i ambitnych wizji przeorganizowania świata według nowych zasad i przekierowania ludzkiej egzystencji na nowe tory, lecz nie ma precedensu w najnowszej historii świata ze względu na daleko idące możliwości technologiczne, które głęboko warunkują hasła ideologiczne i zapowiadane korzyści ekonomiczne¹³⁵⁴. Natomiast egzemplifikacja sytuacji, które identyfikują Wielki Reset, powinna zasadniczo obejmować: stworzenie warunków do rozwoju ekonomii interesariuszy (*stakeholder economy*) w przeciwieństwie do funkcjonującej dotychczas ekonomii udziałowców (*shareholder economy*); zagwarantowanie realizacji przy globalnych inwestycjach wspólnych celów (w tym zwłaszcza zrównoważonego rozwoju) oraz zasad środowiskowo i społecznie odpowiedzialnego biznesu (*ESG investing*); wykorzystanie czwartej rewolucji przemysłowej (energia odnawialna, szybki Internet, możliwość druku 3D, sztuczna inteligencja)¹³⁵⁵.

Z całą pewnością interesujące jest spojrzenie na sztuczną inteligencję w systemie ochrony zdrowia z perspektywy Wielkiego Resetu. Szczególnie mając na względzie to, że system ochrony zdrowia podlega aktualnie radykalnej transformacji i przebudowie, gdyż sztuczna inteligencja dokonuje w nim wielkiego przewrotu i przełomu. Tak naprawdę sztuczna inteligencja wyraźnie przekierowuje system ochrony zdrowia na zupełnie inne tory, gdyż chodzi nie tylko o funkcjonowanie systemu ochrony zdrowia na nieznanym wcześniej poziomie, ale również o jego globalne dostosowanie i ujednolicenie. Sztuczna inteligencja jest wspólnym mianownikiem rewolucyjnych zmian w systemie ochrony zdrowia, które posiadają niezwykle szeroki zasięg, bo odnoszą

¹³⁵⁴ Zob. J. Janowski, *Architektura i infrastruktura Wielkiego Resetu. Tom I. Metodologia badań i podejście badawcze do Wielkiego Resetu*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2023, s. 28.

¹³⁵⁵ Szczególnie zwracają na to uwagę: K. Schwab, *Czwarta rewolucja przemysłowa*, Studio Emka, Warszawa 2018; K. Schwab, T. Malleret, *Covid-19: Wielki Reset*, Amazon 2020; K. Schwab, P. Vanham, *Kapitalizm interesariuszy. Globalna gospodarka a postęp, ludzie i planeta*, OnePress, Gliwice 2022; K. Schwab, T. Malleret, *Wielka narracja. Dla lepszej przyszłości*, Studio Emka, Warszawa 2023.

się do niemalże wszystkich tworzących system ochrony zdrowia elementów składowych. W tym kontekście wypada jeszcze podkreślić, że system ochrony zdrowia ma wielopoziomową i wieloaspektową architekturę, która znajduje się pod wpływem cyfrowej i sieciowej infrastruktury sztucznej inteligencji. Dlatego sztuczna inteligencja okazuje się zarówno pewnym instrumentem, który jest wykorzystywany do poprawy działania istniejącego systemu ochrony zdrowia, jak i pewnym sposobem na zaprowadzenie zmian w systemie ochrony zdrowia, co wymusza w nim nieodzowne przesilenie i przeorganizowanie. Niewątpliwie mamy tutaj do czynienia również z sytuacją, która odzwierciedla globalną cywilizację informacyjną.

Na początku trzeba jeszcze wyjaśnić, że pojęcie „sztucznej inteligencji” znalazło najpierw własną definicję legalną w prawie unijnym, która przynależała do tak zwanego *soft law*. Komisja Europejska w komunikacie odnośnie do sztucznej inteligencji dla Europy ustaliła wstępnie, że „termin „sztuczna inteligencja” odnosi się do systemów, które wykazują inteligentne zachowanie dzięki analizie otoczenia i podejmowaniu działań – do pewnego stopnia autonomicznie – w celu osiągnięcia konkretnych celów. Systemy SI mogą być oparte na oprogramowaniu, działając w świecie wirtualnym (np. asystenci głosowi, oprogramowanie do analizy obrazu, wyszukiwarki, systemy rozpoznawania mowy i twarzy), lub mogą być wbudowane w urządzenia (np. zaawansowane roboty, samochody autonomiczne, drony lub aplikacje Internetu Rzeczy)”¹³⁵⁶. Obecnie sztuczna inteligencja zyskała definicję legalną w powszechnie obowiązującym prawie unijnym, bowiem obowiązuje akt w sprawie sztucznej inteligencji jako rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady, według którego „system AI oznacza system maszynowy, który został zaprojektowany do działania z różnym poziomem autonomii po jego wdrożeniu oraz który może wykazywać zdolność adaptacji po jego wdrożeniu, a także który – na potrzeby wyraźnych lub dorozumianych celów – wnioskuje, jak generować na podstawie otrzymanych danych wejściowych wyniki, takie jak predykcje, treści, zalecenia lub decyzje, które mogą wpływać na środowisko fizyczne lub wirtualne”¹³⁵⁷.

Następnie staje się nieodzowne wyjaśnienie pojęcia „systemu ochrony zdrowia”, które jest pojęciem prawnym w krajowym porządku prawnym, lecz nie ma dotychczas swojej definicji legalnej¹³⁵⁸. Z perspektywy międzynarodowej wypada teraz usta-

¹³⁵⁶ Zob. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Sztuczna inteligencja dla Europy – Bruksela, dnia 25.04.2018 r., (SWC 2018 137 final) (COM 2018 237 final), s. 1; Biała Księga w sprawie sztucznej inteligencji. Europejskie podejście do doskonałości i zaufania, Komisja Europejska, Bruksela dnia 19.2.2020 r., COM (2020) 65 final, s. 19.

¹³⁵⁷ Zob. art. 3 ust. 1 rozporządzenia 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) (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz.U.UE.L.2024.1689) – zwanego dalej: akt w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁵⁸ Zob. przykładowo art. 6 pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz.U. z 2024, poz. 146 z późn. zm).

lić, że system ochrony zdrowia identyfikuje się zasadniczo z systemem zdrowotnym. Co prawda sam termin „ochrona zdrowia” (*health protection*) oznacza różne aspekty bezpieczeństwa zdrowotnego, a tym samym obejmuje nieco węższy zakres problematyki zdrowotnej. Można założyć, że system zdrowotny jest traktowany jako spójna całość, której liczne i powiązane ze sobą części, wspólnie oddziałując, wpływają na stan zdrowia populacji¹³⁵⁹. Zatem chodzi tutaj o wyodrębnioną całość składającą się z wielu różnorodnych elementów, które są połączone ze sobą za pomocą różnych relacji, oraz które realizują cele związane ze zdrowiem¹³⁶⁰. Z pewnością można również system zdrowotny wyodrębnić jako zorganizowany i równorzędny zespół działań, których celem jest realizacja świadczeń i usług profilaktyczno-leczniczych oraz rehabilitacyjnych po to, aby możliwe było zagwarantowanie i poprawienie stanu zdrowia jednostki i społeczeństwa¹³⁶¹. Światowa Organizacja Zdrowia rozumie zaś przez system zdrowotny organizacje i instytucje, których nadrzędnym celem jest doprowadzenie do zwiększenia aktywności działań nastawionych na ochronę zdrowia¹³⁶².

Zastosowanie sztucznej inteligencji jest relatywnie nową sytuacją w systemie ochrony zdrowia, która wymaga przeprowadzenia najpierw wnikliwej analizy pod kątem założeń ogólnych SI. Wobec tego wypada teraz dostrzec, że rozwiązania bazujące na sztucznej inteligencji umożliwiają o wiele lepsze prognozowanie, optymalizację operacji i przydzielania zasobów oraz personalizację świadczeń opieki zdrowotnej, dzięki czemu osiągnięte wyniki są korzystne z punktu widzenia stanu zdrowia jednostki i społeczeństwa¹³⁶³. Jakkolwiek korzyści rozwiązań bazujących na zastosowaniu sztucznej inteligencji nie budzą tutaj wątpliwości, to jednak wiążą się z nowymi rodzajami ryzyka lub niekorzystnymi konsekwencjami odczuwanymi przez jednostkę lub społeczeństwo¹³⁶⁴. Dlatego zwraca się uwagę, że może niestety ujawnić się negatywny wpływ sztucznej inteligencji na respektowanie praw podstawowych, jak choćby: godności człowieka, poszanowania życia prywatnego, danych osobowych, niedyskryminacji, równości kobiet i mężczyzn. W każdym razie wolno te prawa ostatecznie sprowadzić do różnorodnych sytuacji w ochronie zdrowia. Stąd proponuje się bez żadnych kompromisów stworzyć podejście antropocentryczne do regulacji prawnej sztucznej inteligencji, które obejmie przynajmniej zestaw wymogów dotyczących jej wiarygodności, oraz nałoży proporcjonalne obowiązki na uczestników obrotu z jej udziałem¹³⁶⁵.

W związku z tym regulacja sztucznej inteligencji zmierza do ustanowienia jednolitych ram prawnych, których celem jest promowanie upowszechniania ukierunkowanej

¹³⁵⁹ Zob. J. Suchecka, *Ekonomia zdrowia i opieki zdrowotnej*, Warszawa 2010, s. 32.

¹³⁶⁰ Zob. C. Włodarczyk, S. Poździej, *Systemy zdrowotne. Zarys problematyki*, Kraków 2001, s. 6.

¹³⁶¹ Zob. M.J. Wysocki, M. Miller, *Paradygmat Lalonde’a. Światowa Organizacja Zdrowia i nowe zdrowie publiczne*, Przegląd Epidemiologiczny 2003, s. 505–512.

¹³⁶² Zob. K. Wielicka, *Zarys funkcjonowania systemów opieki zdrowotnej w wybranych krajach Unii Europejskiej*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie 2014, z. 70, s. 492.

¹³⁶³ Zob. (4) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁶⁴ Zob. (110) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁶⁵ Zob. (64) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

na człowieka i godnej zaufania sztucznej inteligencji przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu między innymi systemowej ochrony zdrowia¹³⁶⁶. Ponieważ rozwiązania bazujące na sztucznej inteligencji umożliwiają o wiele lepsze prognozowanie, optymalizację operacji i przydzielania zasobów oraz personalizację rozwiązań cyfrowych dostępnych dla osób fizycznych i jednostek organizacyjnych, mają potencjał, aby zapewnić kluczową przewagę konkurencyjną i wspierać wyniki korzystne na przykład w zakresie opieki zdrowotnej¹³⁶⁷. W końcu sztuczna inteligencja jest technologią, którą można dobrze wykorzystać do przetwarzania stale rosnącej ilości danych powstających w procesach zdrowotnych. Zwłaszcza biorąc pod uwagę, że ramy prawne określające przepisy dotyczące sztucznej inteligencji są niezbędne dla rozwoju, wykorzystywania i upowszechniania sztucznej inteligencji na unijnym rynku wewnętrznym, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu ochrony różnych interesów publicznych, w tym przypadku interesów zdrowotnych¹³⁶⁸. Niewątpliwie powinny one koncentrować się na wprowadzaniu do obrotu i oddawaniu do użytku sztucznej inteligencji, gwarantując przy tym swobodny przepływ towarów i usług¹³⁶⁹.

Dla zapewnienia spójnego i wysokiego poziomu ochrony interesu publicznego, szczególnie jeżeli chodzi o rozpatrywaną dziedzinę zdrowia, należy dodatkowo ustanowić wspólne standardy normatywne dla wszystkich systemów sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka¹³⁷⁰. Warto jeszcze dodać, że systemy sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka są wykorzystywane w kluczowych obszarach ludzkiej działalności, które obejmują dostęp do podstawowych usług prywatnych oraz publicznych – między innymi ocenę kwalifikowalności do świadczeń publicznej opieki zdrowotnej¹³⁷¹. W drodze wyjątku przyjmuje się jednak wyłączenia z kategorii systemów sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka, nawet wykorzystywanych we wskazanym wyżej obszarze, jeżeli dany system nie stwarza znaczącego ryzyka szkody przykładowo dla zdrowia¹³⁷². Klasyfikację systemów sztucznej inteligencji jako systemów wysokiego ryzyka należy zatem ograniczyć do tych systemów, które mają znacząco szkodliwy wpływ np. na zdrowie, przy czym takie ograniczenie powinno zarazem minimalizować wszelkie potencjalne przeszkody w handlu międzynarodowym¹³⁷³. Oczywiście systemy sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka powinny być wprowadzane do obrotu lub oddawane do użytku wyłącznie wtedy, gdy spełniają określone obowiązkowo wymogi.

W kontekście systemu ochrony zdrowia można teraz dostrzec, że sztuczna inteligencja może niejednokrotnie wywoływać szkodliwe skutki dla zdrowia, gdy funkcjonuje jako element różnych produktów¹³⁷⁴. Coraz bardziej zaawansowane roboty

¹³⁶⁶ Zob. (1) preambuły w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁶⁷ Zob. (4) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁶⁸ Zob. (8) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁶⁹ Tamże.

¹³⁷⁰ Zob. (7) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁷¹ Zob. D. Flisak, Akt w sprawie sztucznej inteligencji (projekt UE). Komentarz praktyczny, LEX/el. 2024.

¹³⁷² Tamże.

¹³⁷³ Zob. (46) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁷⁴ Zob. (47) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

medyczne powinny zatem być w stanie bezpiecznie funkcjonować oraz wykonywać swoje funkcje w złożonych środowiskach¹³⁷⁵. Podobnie coraz bardziej zaawansowane systemy diagnostyczne i systemy lecznicze powinny być niezawodne i dokładne¹³⁷⁶. To samo dotyczy bezpieczeństwa różnych systemów wysokiego ryzyka, które obejmują między innymi wyroby medyczne oraz wyroby medyczne do diagnostyki *in vitro*¹³⁷⁷. Jeżeli chodzi o samodzielne systemy sztucznej inteligencji, to należy je klasyfikować jako systemy wysokiego ryzyka, ponieważ w związku z ich przeznaczeniem stwarzają wysokie ryzyko powstania zwłaszcza szkody dla zdrowia, biorąc pod uwagę zarówno skalę potencjalnych szkód, jak i prawdopodobieństwo ich wystąpienia, oraz dlatego, że są one wykorzystywane w szeregu ściśle określonych z góry obszarów¹³⁷⁸. Identyfikacja tych systemów opiera się na tej samej metodyce i tych samych kryteriach, które przewidziano dla wszelkich przyszłych zmian w wykazie systemów sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka¹³⁷⁹. Stąd zalicza się sztuczną inteligencję do systemów wysokiego ryzyka w zakresie infrastruktury krytycznej, gdyż nieprawidłowe jej działanie stwarza tożsame zagrożenia dla życia i zdrowia¹³⁸⁰.

Z perspektywy systemu ochrony zdrowia jest również nieodzowne odniesienie się do systemów sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka, gdy rozpatrujemy jeszcze poszczególne wymogi dotyczące jakości zbiorów danych, dokumentacji technicznej i rejestrowania zdarzeń, przejrzystości i przekazywania informacji użytkownikom, nadzoru ze strony człowieka oraz solidności, dokładności i cyberbezpieczeństwa¹³⁸¹. Naturalnie wymogi te są konieczne, żeby skutecznie ograniczyć zagrożenia chociażby dla zdrowia, jeżeli uwzględnimy w konkretnych przypadkach przeznaczenie tych systemów, gdy nie są racjonalnie dostępne inne środki, które powodowałyby mniejsze ograniczenia w handlu¹³⁸². W szczególności należy tutaj zwrócić uwagę na dostępność wysokiej jakości zbiorów danych i korzystania z nich przez niektóre podmioty, takie jak ośrodki innowacji cyfrowych, ośrodki testowo-doświadczalne i naukowcy¹³⁸³. Tak naprawdę chodzi o ustanowienie w różnych dziedzinach europejskich przestrzeni danych¹³⁸⁴. Na przykład w dziedzinie zdrowia pojawi się europejska przestrzeń danych dotyczących zdrowia, która niezmiernie ułatwi niedyskryminacyjny do nich dostęp oraz trenowanie algorytmów sztucznej inteligencji na tych zbiorach danych w sposób bezpieczny, terminowy, przejrzysty, wiarygodny i zapewniający ochronę prywatności oraz przy zabezpieczeniu odpowiedniego zarządzania instytucjonalnego¹³⁸⁵.

¹³⁷⁵ Tamże.

¹³⁷⁶ Tamże.

¹³⁷⁷ Zob. (50) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁷⁸ Zob. (52) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁷⁹ Tamże.

¹³⁸⁰ Zob. (55) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁸¹ Zob. (66) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁸² Tamże.

¹³⁸³ Zob. (68) preambuły aktu w sprawie sztucznej inteligencji.

¹³⁸⁴ Tamże.

¹³⁸⁵ Tamże.

Ponadto zastosowanie sztucznej inteligencji w systemie ochrony zdrowia wymaga też odniesienia do założeń szczegółowych, które wyodrębniają w nowej sytuacji trzy elementy: dane, algorytmy i zdrowie publiczne¹³⁸⁶. Bez wątplenia do elementów podstawowych sztucznej inteligencji zalicza się dane i algorytmy, natomiast za element podstawowy systemu ochrony zdrowia uznaje się zdrowie publiczne. Stąd wypada teraz dodać, że danymi jest wszystko to, co jest lub nadaje się do przetwarzania umysłowo lub elektronicznie (*data*). Przetwarzanie danych wolno następnie rozumieć jako przekształcanie treści i postaci danych wyjściowych metodą dokonywania systematycznych operacji w celu uzyskania określonych wyników (*data processing*). Tymczasem algorytm identyfikuje ogólną, następującą krok po kroku procedurę obliczeniową, która jest realizowana według schematycznych reguł¹³⁸⁷. Dlatego algorytm jest zbiorem norm i procedur operacyjnych, które nakazują, aby procedury te opierały się na określonych normach, również prawnych¹³⁸⁸. Z kolei zdrowie publiczne stanowi część ochrony zdrowia, jaka została ukierunkowana na zdrowie zbiorowości, zatem pojawia się obok opieki medycznej, której celem jest zapewnienie lub przywracanie zdrowia jednostkom¹³⁸⁹. Kluczowy jest tu termin „publiczne”, skoro działania mają zapewnić i umocnić zdrowie ludzi, opierając się na zorganizowanym wysiłku społeczności, a nie indywidualnych staraniach i zabiegach¹³⁹⁰.

Jeżeli chodzi o wykorzystanie danych w aspekcie zdrowia publicznego, to dokonuje się zwykle prezentacji ich dwóch rodzajów: pierwotnego i wtórnego. Gdy rozpatrujemy pierwotne wykorzystywanie danych w aspekcie zdrowia publicznego, to oznacza ono przetwarzanie elektronicznych danych osobowych dotyczących zdrowia na potrzeby udzielania świadczeń zdrowotnych w celu oceny, utrzymania lub poprawy stanu zdrowia jednostki, której takie dane dotyczą, łącznie z przepisywaniem, wydawaniem i udostępnianiem produktów leczniczych oraz wyrobów medycznych oraz na potrzeby odpowiednich usług w zakresie zabezpieczenia społecznego, usług administracyjnych lub usług w zakresie zwrotu kosztów. Natomiast wtórne wykorzystywanie danych w aspekcie zdrowia publicznego oznacza przetwarzanie elektronicznych danych dotyczących zdrowia do celów badań naukowych, innowacyjnych, kształtowania polityki zdrowotnej i działań regulacyjnych. Oczywiście duże, wielopoziomowe i zintegrowane zbiory danych stwarzają nieznana wcześniej okazję do sformułowania nowych spostrzeżeń i przyspieszenia przełomowych odkryć¹³⁹¹. Przykładowo łączy się biorepozytoria kodu genetycznego (DNA) z systemami elektronicznej dokumentacji medycznej (EMR) dla wieloprzepustowych

¹³⁸⁶ Zob. M. Furtak-Niczyporuk, D. Rejdak-Kamińska, K. Rejdak, *Aspekty etyczne robotyzacji w opiece nad pacjentem*, Medycyna Praktyczna 2024, nr 12 wyd. spec, s. 160–165.

¹³⁸⁷ Zob. P. Prechtel, *Leksykon pojęć filozofii analitycznej*, Kraków 2009, s. 33.

¹³⁸⁸ Zob. A. Chłopecki, *Sztuczna inteligencja – szkice prawnicze i futurologiczne*, Warszawa 2018, s. 26.

¹³⁸⁹ Zob. A. Wojtczak, *Zdrowie publiczne wyzwaniem dla systemów zdrowia XXI wieku*, PZWL, Warszawa 2017, s. 19–20.

¹³⁹⁰ Zob. M. Sygit, *Zdrowie publiczne*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010, s. 27.

¹³⁹¹ Zob. N. Noorbakhsh-Sabet, R. Zand, Y. Zhang, V. Abedi, *Artificial Intelligence Transforms the Future of Healthcare*, American Journal of Medicine 2019 July, 132(7), s. 795–801.

badan genetycznych, które wspierają wdrażanie badań gnomicznych na dużą skalę, co zarazem niezmiernie ułatwia zastosowanie medycyny genomowej¹³⁹².

Z drugiej strony mamy do czynienia z wykorzystaniem algorytmów w aspekcie zdrowia publicznego, które nie są jednak powszechnie dzisiaj stosowane jako samodzielne systemy podejmujące decyzje¹³⁹³. Naturalnie chodzi o różne algorytmy związane ze świadczeniem opieki zdrowotnej, to znaczy obejmujące świadczenia zdrowotne, świadczenia zdrowotne rzeczowe i świadczenia towarzyszące. Konkretnie wchodzą natomiast w grę algorytmy służące profilaktyce, zachowaniu, ratowaniu, przywracaniu lub poprawie zdrowia oraz wynikające z procesu leczenia. Sztuczna inteligencja znajduje wtedy zastosowanie przede wszystkim w diagnostyce, gdzie algorytmy rozpoznają coraz częściej jednostki chorobowe¹³⁹⁴. Szczególnie wypada to odnieść do diagnostyki obrazowej, która na podstawie wyodrębnionych rodzajów oddziaływania fizycznego (np. promieniowanie rentgenowskie, pole magnetyczne, ultradźwięki) pozwala na zobrazowanie fizjologicznych struktur i patologicznych zmian w organizmie ludzkim (m.in. złamań, zwyrodnień, guzów, torbieli, martwic, stanów zapalnych, zmian zanikowych)¹³⁹⁵. W rezultacie nie można się już dziwić, że algorytmy znalazły bardzo szerokie zastosowanie w ultrasonografii, tomografii komputerowej, badaniach rentgenowskich, rezonansie magnetycznym i scyntygrafii.

Zastosowanie sztucznej inteligencji w systemie ochrony zdrowia wskazuje zarazem, gdy uwzględnimy podane założenia ogólne i szczegółowe, że mamy aktualnie do czynienia ze składnikiem funkcjonalnym globalnej cywilizacji informacyjnej. Głównie mając na uwadze, że uznaje się za składniki funkcjonalne globalnej cywilizacji informacyjnej, gdy patrzymy na ich rolę: informację – cyfrowa identyfikacja, media – cyfrowe platformy globalizacji, gospodarkę – rynkowe zaspokojenie potrzeb, pieniądź – polityczny instrument kontroli, technologię – rozszerzenie ludzkich zdolności¹³⁹⁶. Wobec tego sztuczna inteligencja okazuje się składnikiem funkcjonalnym globalnej cywilizacji informacyjnej, który należy jednoznacznie utożsamiać z technologią. Przy tym wypada jeszcze dodać, że chodzi o nowoczesną technologię cyfrową w systemie ochrony zdrowia. Przez nowoczesną technologię rozumie się najczęściej określoną wiedzę technologiczną w postaci wartości niematerialnych i prawnych, szczególnie wyniki badań oraz prac rozwojowych, która umożliwia wytwarzanie nowych lub udoskonalonych wyrobów lub usług i nie jest stosowana w świecie przez okres dłuższy niż ostatnich 5 lat¹³⁹⁷. Natomiast technologia cyfrowa zakłada przeważnie rozbitcie komuni-

¹³⁹² Tamże.

¹³⁹³ Zob. S. Patrzyk, A. Woźniacka, *Sztuczna inteligencja w medycynie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Łódź 2022, s. 24

¹³⁹⁴ Zob. A. Chłopecki, *Sztuczna inteligencja ...*, s. 53–56.

¹³⁹⁵ Zob. T. Wolny, P. Linek, *Wprowadzenie do diagnostyki obrazowej narządu ruchu dla fizjoterapeutów*, Rehabilitacja w Praktyce 2016, nr 1, s. 22–29.

¹³⁹⁶ Zob. J. Janowski, *Architektura i infrastruktura Wielkiego Resetu. Tom IV Obiekty Wielkiego Resetu i składniki funkcjonalne cywilizacji informacyjnej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2024, s. 171 i n.

¹³⁹⁷ Zob. K. Chatubińska-Jentkiewicz, *Rozwój nowoczesnych technologii w kontekście procesu stanowienia prawa na przykładzie strategii AI*, Teka Komisji Prawniczej PAN Oddział w Lublinie, t. XII, 2019, nr 2, s. 59.

katów, sygnałów lub form komunikacji między urządzeniem tworzącym a urządzeniem odbierającym za pomocą ciągu informacji w kodzie binarnym¹³⁹⁸.

Rozwój nowoczesnej technologii cyfrowej w medycynie, która jest niemal powszechnie identyfikowana ze sztuczną inteligencją, wpłynął na zmianę świadczenia usług systemu opieki zdrowotnej. Skrzyżowanie sztucznej inteligencji i medycyny wywołało falę innowacji, ponieważ zracjonalizowano różnorodne aspekty usług opieki zdrowotnej, co przeobraziło na niespotykaną wcześniej skalę dotychczasowy system ich świadczenia¹³⁹⁹. Podane aspekty są ujmowane szeroko, od diagnozowania chorób i metod terapii, po poprawę leczenia i zdrowie publiczne, by zapewnić skuteczność opieki zdrowotnej¹⁴⁰⁰. Bez wątplenia technologia oparta na sztucznej inteligencji jest zawsze skuteczna w procesie decyzyjnym opieki zdrowotnej, gdyż zapewnia dostarczenie właściwych informacji właściwej osobie, we właściwym formacie, właściwym kanałem, we właściwym momencie przepływu¹⁴⁰¹. Co więcej, technologia oparta na sztucznej inteligencji potwierdziła równocześnie swoją skuteczność w realizacji potrójnego celu opieki zdrowotnej¹⁴⁰². Filozofia potrójnego celu opieki zdrowotnej zakłada ambitnie, że wszystkie trzy strony aspirują do tych samych trzech celów¹⁴⁰³. Niewątpliwie tymi stronami są świadczeniodawcy opieki zdrowotnej, świadczeniobiorcy opieki zdrowotnej i administracja opieki zdrowotnej, tymczasem za cele uznaje się lepsze zdrowie, wyższą jakość świadczeń i niższe koszty na jednego mieszkańca.

¹³⁹⁸ Zob. J. De Sutter, *Potęga technologii informatycznych*, Warszawa 2007, s. 37–38.

¹³⁹⁹ Zob. T. Dave, S.A. Athaluri, S. Singh, *ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations*, *Frontiers in Artificial Intelligence*, 2023, 6:1169595, s. 01–05.

¹⁴⁰⁰ Zob. C.W. Connor, *Artificial Intelligence and Machine Learning in Anesthesiology*, *Anesthesiology*, 2019, 131(6): 1346–1359; D.A. Hashimoto, E. Witkowski, L. Gao, O. Meireles, G. Rosman, *Artificial Intelligence in Anesthesiology: Current Techniques, Clinical Applications, and Limitations*, *Anesthesiology*, 2020, 132(2), s. 379–394.

¹⁴⁰¹ Zob. J.M. Ray, R.M. Ratwani, Ch.A. Sinsky, R.M. Frankel, M.W. Friedberg, S.M. Pownner, D.I. Rosenthal, R.M. Wachter, E.R. Melnick, *Six habits of highly successful health information technology: powerful strategies for design and implementation*, *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2019, 26(10), s. 1109–1114.

¹⁴⁰² Zob. V. Bellini, M. Valente, A.V. Gaddi, P. Pelosi, E. Bignami, *Artificial intelligence and telemedicine in anesthesia: potential and problems*, *Minerva Anestesiologica*, 2022, 88(9), s. 729–734.

¹⁴⁰³ Zob. G. Schrijvers, *Opieka koordynowana. Lepiej i taniej. Wybór ponad 100 dobrych praktyk koordynowanej opieki zdrowotnej*, wydanie polskie – Narodowy Fundusz Zdrowia 2017, s. 32 i n.