

## W jakim stopniu sztuczna inteligencja jest w stanie zastąpić człowieka?

To what extent is artificial intelligence able to replace a human being?

DOI 10.25951/4080

### Wstęp

Nasz kraj intensywnie się rozwija, co powoduje, że rozwijamy coraz to nowsze dziedziny i zakresy informatyki, technologii i robotyki. Sztuczna inteligencja (SI) w ostatnich latach staje się coraz bardziej popularna i częściej stosowana. Szybki rozwój elektroniki oraz informatyki sprzyja rozwojowi tej superinteligencji. Inteligentne maszyny są potrzebne człowiekowi do tworzenia i odkrywania nowych zależności w świecie. SI zaczyna docierać w nowe obszary nauki, takie jak: medycyna, edukacja, ekonomia czy zarządzanie. Sztuczna inteligencja jest jednym z bardziej interesujących kierunków rozwoju informatyki, która pochłania olbrzymią ilość ludzkiego zapłału oraz najnowocześniejszych osiągnięć techniki komputerowej. W zakres sztucznej inteligencji wchodzi algorytmy, heurystyka, algorytmy genetyczne, systemy ekspertowe, sztuczne sieci neuronowe oraz logika rozmyta. Perspektywa powstania inteligentnych maszyn, mogących samodzielnie myśleć i podejmować decyzje, tworzy nieograniczone możliwości, ale budzi też niepokój (Różanowski 2007, s. 109–135).

W niniejszym artykule poruszono treści dotyczące sztucznej inteligencji i jej dynamicznego rozwoju w dzisiejszej cywilizacji. Celem artykułu jest pokazanie nie tylko korzyści, lecz także negatywnych aspektów pojawienia się SI w życiu globalnych społeczeństw. Głównym problemem, dla którego został podjęty powyższy temat, jest uzyskanie odpowiedzi na pytanie: W jakim stopniu sztuczna inteligencja jest w stanie zastąpić człowieka?

## Inteligencja a sztuczna inteligencja

Na wstępie istotne jest, by przybliżyć czytelnikom samo pojęcie inteligencji. Analizując literaturę przedmiotu można znaleźć wiele różnych i odmiennych definicji. Świadczy to o tym, że trudno jest jednoznacznie zdefiniować to pojęcie. Pierwszą, wartą uwagi, jest definicja inteligencji opracowana przez Arthura i Emily Reberów „Inteligencja (łac. *intelligentia*) – zdolność rozumienia w ogóle, bystrość, pojętność; zdolność rozumienia zaistniałych sytuacji i znajdowania na nie właściwych reakcji” (Maryniarczyk 2006, s. 885).

Zupełnie inne definicje stworzyli psychologowie: William Stern inteligencję rozumiał jako „zdolność przystosowania się do nowych zadań i nowych warunków życia” (Okoń 2007, s. 153), Alfred Binet natomiast definiował inteligencję w następujący sposób: „zdolność nadawania myśleniu odpowiedniego kierunku, dostosowania środków do celu” (Okoń 2007, s. 153).

Tak więc definicje inteligencji różnią się między sobą. Wśród wymienionych definicji przewija się słowo: „zdolność”. Dlatego najbardziej trafną i krótką definicją inteligencji jest określenie jej za pomocą tego wyrazu. Wniosek jest jeden: inteligencja = zdolności.

Wraz z rozwojem społeczeństwa oraz elektroniki, elektrotechniki i inżynierii informatycznej na świecie pojawia się pytanie: Czy człowiek jest w stanie stworzyć sztuczną inteligencję? To znaczy, czy jest możliwe, aby maszyna, komputer, procesor posiadały inteligencję? I co tak naprawdę oznacza termin „sztuczna inteligencja”? Próbę odpowiedzi na tak postawione pytania ułatwi analiza kilku definicji tego pojęcia.

Ciekawie zdefiniował sztuczną inteligencję Piotr Kulicki: „Inteligencja Sztuczna – kierunek badań naukowych zmierzających do budowania komputerowych systemów zdolnych do wykonywania funkcji wiązanych zwykle z ludzkim myśleniem i inteligentnym zachowaniem, także rezultat takich badań w postaci maszyn obdarzonych swoiście rozumianą zdolnością myślenia” ([www.ptta.pl](http://www.ptta.pl)).

Podobna, lecz inaczej ujęta, jest definicja autorstwa A. i E. Reberów, która brzmi: „Sztuczna Inteligencja – interdyscyplinarny obszar badawczy, który łączy badania i teorie z zakresu psychologii poznawczej i nauk o komputerach. Kluczowe znaczenie ma tu rozwijanie takich sztucznych systemów, które naśladują sposób myślenia typowy dla człowieka, czyli inteligencję” (Reber i Reber 2005, s. 767).

Obie definicje wskazują na to, że każdy z powyższych autorów sądzi, że sztuczna inteligencja jest formą badań. Autorzy obu definicji uważają, że sztuczna inteligencja w maszynach polega na tym, że naśladują one proces myślenia

człowieka. W związku z dużą ciekawością ludzi na temat sztucznej inteligencji badacze stworzyli różnorodne definicje tego pojęcia. Łączą się one w jedną spójną całość, definiując sztuczną inteligencję jako rozum, mądrość, która jest nadawana maszynom, przedmiotom lub rzeczom.

### Analiza współczesnych badań na temat sztucznej inteligencji

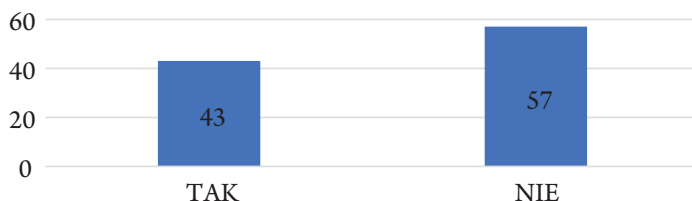
Wraz z rozwojem elektroniki pojawiła się sztuczna inteligencja, nie tylko w formie definicji i teoretycznych rozważań, ale także praktycznych działań, które są już wykorzystywane codziennym życiem człowieka i społeczeństwa. Część ludzi zdaje sobie sprawę z tego, jak istotną rolę odgrywa sztuczna inteligencja w naszym życiu oraz gdzie się pojawia, ale nadal znaczna część populacji nie ma na ten temat żadnej wiedzy, świadomości i rozeznania.

Tematykę sztucznej inteligencji poruszyła firma Huawei podczas kongresu „Rozmowy o Przyszłości”. Edycję tę poświęcono sztucznej inteligencji, a dokładniej zmianom oraz konsekwencjom jej rozwoju. Badanie IPSOS dla Huawei objęło ponad 20 krajów regionu.

Na zadane pytanie: „Czy sztuczna inteligencja ułatwi życie człowiekowi?”, mniej niż połowa badanych osób – 43% – odpowiedziała: „tak, ułatwi życie człowiekowi”, pełniąc rolę prywatnego asystenta. Natomiast odpowiedzi „nie” udzieliło aż 57% badanych (wykres 1).

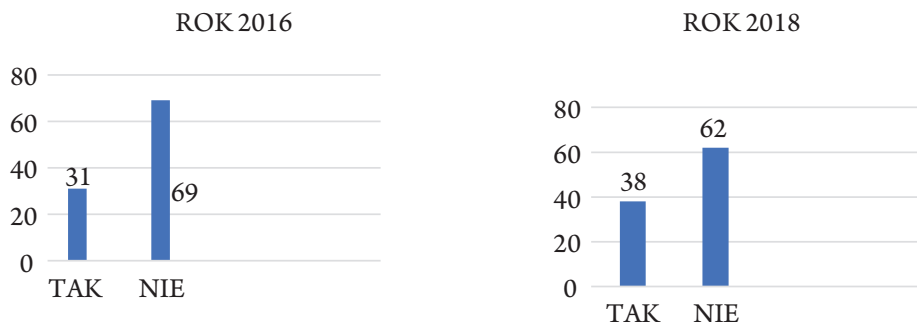
Badania przeprowadzone na zlecenie Huawei udowodniły, że znajomość definicji sztucznej inteligencji zwiększyła się w ciągu 2 lat, co przedstawione zostało na wykresach 2 i 3.

Według danych znajomość pojęcia sztucznej inteligencji zwiększyła się w ciągu 2 lat. Coraz większy rozwój elektroniki i mechanizacji przyczynił się do zwiększenia znajomości tej definicji.



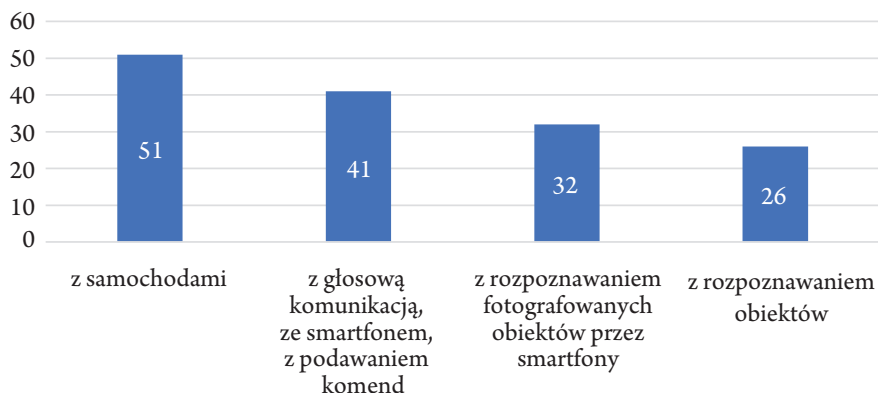
Wykres 1. Rola sztucznej inteligencji w życiu człowieka (w proc.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).



Wykresy 2 i 3. Wiedza ludzi na temat sztucznej inteligencji w latach 2016 i 2018 (w proc.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).



Wykres 4. Skojarzenia z pojęciem sztucznej inteligencji (w proc.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).

Jednym z celów badań przeprowadzonych przez Huawei było również znalezienie odpowiedzi na pytanie: „Z czym najczęściej ludzie kojarzą sztuczną inteligencję?”. Odpowiedzi były różne, ich rozkład przedstawiono na wykresie 4 (w ankiecie podano kilka odpowiedzi do wyboru, toteż nie sumuje się do 100).

Konsumenci na zadane na pytanie: „Z czym najczęściej kojarzy Ci się sztuczna inteligencja”, najchętniej wybierali odpowiedź „z samochodami”. Drugim popularnym skojarzeniem ze sztuczną inteligencją są smartfony lub komunikaty głosowe. Zarówno pierwsze, jak i drugie skojarzenie jest najbardziej traf-

ne. W dzisiejszych czasach prawie każda osoba ma smartfon, więc skojarzenie SI właśnie z nim jest jak najbardziej sensowne.

Do celów tych badań należało również sprawdzenie, z czym najczęściej kojarzona jest sztuczna inteligencja. „Co ciekawe, badanie pokazało, że choć rozwiązania oparte na AI są coraz bardziej znane, nie jest to równoznaczne ze wzrostem świadomości istnienia samej AI w tych rozwiązaniach. Nawet tak powszechne narzędzia, jak wyszukiwarka Google czy algorytmy programów anty-spamowych są kojarzone z AI (ang. *artificial intelligence*)” (<https://sjp.pwn.pl>).

### Skutki pojawienia się sztucznej inteligencji w życiu człowieka

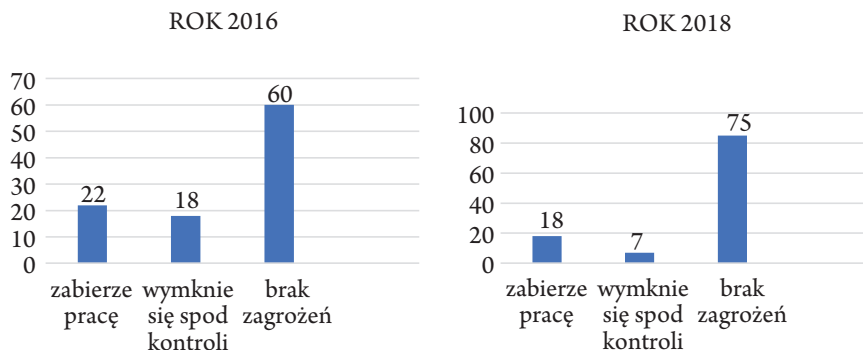
W badaniach firmy Huawei zadano także pytania, na podstawie których można zbadać negatywne i pozytywne skutki sztucznej inteligencji. Większość konsumentów – 43% – jest przekonana o tym, że sztuczna inteligencja ułatwi im życie. Około 30% uważa, że zaoszczędzi im ona wiele czasu oraz uwolni od wielu obowiązków codziennych. Aż 37% badanych twierdzi, że sztuczna inteligencja przyczyni się do powstania nowych zawodów. Dane przedstawiono na wykresie 5.

Dzięki tym danym łatwo zauważyć, że ludzie znają wiele pozytywnych efektów rozwoju sztucznej inteligencji. Czy to oznacza, że wśród badanych nikt nie ma negatywnego zdania na ten temat? Ależ nie. Negatywne konsekwencje zauważyła znacznie mniejsza grupa. Jedynie co dziesiąty badany oraz co piąty



Wykres 5. Pozytywny wpływ sztucznej inteligencji (w proc.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).



Wykresy 6 i 7. Negatywny wpływ sztucznej inteligencji w latach 2016 i 2018 (w proc.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).

przedstawiciel firmy stwierdzili jednoznacznie, że sztuczna inteligencja przestanie być kontrolowana przez ludzi i zabierze im pracę. Jednakże strach przed negatywnymi wpływami sztucznej inteligencji zmniejsza się na przestrzeni minionych lat. Zjawisko to przedstawiono na wykresach 6 i 7.

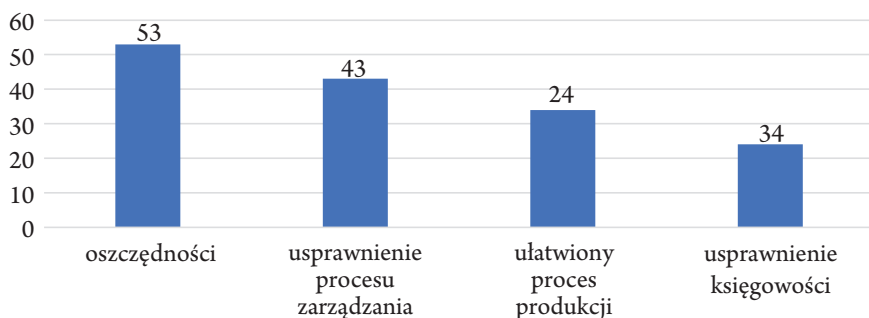
W ciągu 2 lat ludzkie obawy na temat skutków sztucznej inteligencji zmniejszyły się. Coraz mniej konsumentów odpowiedziało, że SI odbierze im pracę lub wymknie się spod kontroli. Co więcej, ponad 15% konsumentów nie widzi negatywnych wpływów rozwoju tej dziedziny w społeczeństwie.

### Sztuczna inteligencja w biznesie

W istotnym stopniu na rozwój społeczeństwa wpływa wzrost gospodarczy. Sfera biznesu jest komplementarnym składnikiem sfery gospodarczej. Dlatego warto zadać sobie pytanie, czy sztuczna inteligencja może oddziaływać na biznes.

„Czy sztuczna inteligencja ma również możliwości zastosowania w biznesie?” – jeśli skierować to pytanie tylko do osób w branży biznesu, powiększy się nam liczba dobrych stron rozwoju sztucznej inteligencji – to znaczy dzięki sztucznej inteligencji rosną oszczędności, usprawnione są procesy zarządzania, produkcji i księgowości. Odczuwalne są jednak także negatywne skutki rozwoju tej dziedziny: brak gotowości technologicznej do wdrożenia rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji, słabsza jakość obsługi klienta, utrata przewagi

konkurencyjnej. Przedstawiciele firm wskazują także na branże zdominowane przez sztuczną inteligencję: bankowość, sektor finansowy i ubezpieczeniowy, telekomunikacja, edukacja, budownictwo. Odpowiedzi konsumentów przedstawione są na wykresach poniżej (w ankiecie podano kilka odpowiedzi do wyboru, toteż suma procentów nie wynosi 100).

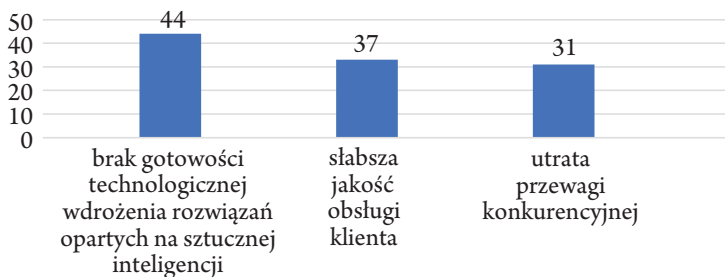


Wykres 8. Sztuczna inteligencja a biznes (w proc.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).

Okazuje się, że dla ludzi ze sfery biznesu najważniejszym efektem wdrożenia sztucznej inteligencji jest oszczędność oraz usprawnienie procesu zarządzania. Nieco mniej istotne są ułatwiony proces produkcji i usprawnienie księgowości.

Konsumenci udzielili także odpowiedzi na pytanie: „Jakie zawody najbardziej ucierpią na rozwoju sztucznej inteligencji?”. Najbardziej znacząca odpowiedź to branże finansowe.



Wykres 9. Zagrożenia sztucznej inteligencji w biznesie (w proc.)

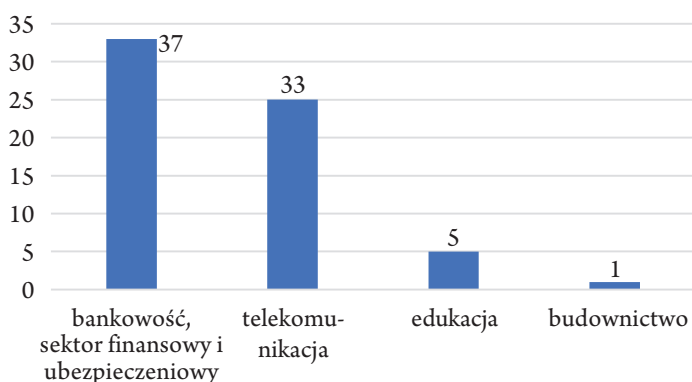
Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).

Przedstawiciele branży biznesu zdają sobie sprawę, że pojawienie się sztucznej inteligencji oznacza realne zagrożenia, np. brak gotowości technologicznej do wdrożenia rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji. Są świadomi, że przyłączenie SI do obsługi klienta może obniżyć jakość tych usług.

Wraz z pojawieniem się sztucznej inteligencji nieuniknione jest, że pewne branże ucierpią. Najbardziej narażone są banki, sektory finansowe i ubezpieczeniowe oraz telekomunikacja. Natomiast takie branże, jak edukacja i budownictwo mają małe szanse, aby ucierzeć za sprawą SI.

Kolejnym pytaniem zadany konsumentom było pytanie o konsekwencje wpływu sztucznej inteligencji na rynku pracy. Największą zaletą SI wyróżnioną przez uczestników badania jest wspomaganie człowieka w zadaniach trudnych, monotonnych czy niebezpiecznych (41%) oraz pomoc ludziom w pracy (22%). Wielu badanych wskazuje jednak na negatywne wpływy sztucznej inteligencji, to znaczy wyparcie z rynku pracy telemarketerów (48%), pracowników usług, takich jak recepcjonistki czy sekretarki (40%) oraz pracowników administracji i biurowych (27%). Niewielki, ale także negatywny wpływ ma sztuczna inteligencja na takie zawody, jak psycholog, artysta (1%) i nauczyciel (2%).

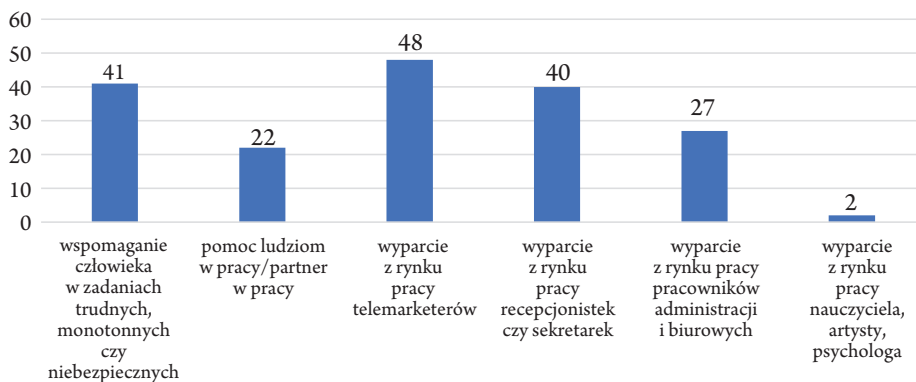
Znanych jest wiele pozytywnych korzyści związanych z wejściem sztucznej inteligencji na rynek pracy. Najbardziej pozytywne to przede wszystkim pomoc ludziom i ułatwienie im pracy. Negatywne efekty to wyparcie z rynku pracy wielu zawodów. „Ekonomiści odrzucają wizję przyszłości, w której pewnego dnia maszyny odbiorą pracę znacznej części obywateli, często próbują poprzez



Wykres 10. Negatywne skutki sztucznej inteligencji (w proc.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).





Wykres 11. Pojawienie się sztucznej inteligencji na rynku pracy (w proc.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowsze-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).

swoje argumenty, nawiązując do jednej z najważniejszych idei ekonomii – teorii przewagi komparatywnej (...). Głównym założeniem teorii przewagi komparatywnej jest to, że zawsze udaje się znaleźć pracę, jeśli zajmujemy się czymś, w czym nie jesteśmy najgorsi” (Ford 2016, s. 85).

Dlatego też zastosowanie sztucznej inteligencji nie jest równoznaczne z wyparciem z rynku pracy wszystkich zawodów. Złotym środkiem jest pełne zaangażowanie i praca w tym kierunku, w którym naprawdę jesteśmy najlepsi. Jest jednak nieuniknione, że pewna część zawodów zostanie niecelowo zastąpiona robotami. „Wpływ dystrybuowanej inteligencji maszyn jest najbardziej widoczny w przemyśle technologii informacyjnej. Dzięki rozwojowi sieci internetowej na rynku pojawiły się bogate i wpływowe korporacje z zastanawiająco niewielką liczbą pełnoetatowych pracowników” (Ford 2016, s. 87).

## Zakończenie

Rozwój cywilizacji zmierza ku wielkiemu przełomowi, pojęcia sztucznej inteligencji stają się coraz bardziej rozpoznawalne i rozumiane przez społeczeństwo, co doskonale ukazuje wynik współczesnych badań. Ludzie chętnie wdrażają sztuczną inteligencję w swoje życie, choć pewna część obawia się efektów pojawienia się jej w codziennym życiu. Pojawienie się sztucznej inteligencji w dużym stopniu może pomóc człowiekowi, nawet stać się jego pomocnikiem, co świadczy o tym, że sztuczna inteligencja ma dobry wpływ na

rozwój społeczeństwa. Jest ona w stanie usprawnić proces zarządzania, ułatwić proces produkcji oraz usprawnić księgowość. Pewne jest, że sztuczna inteligencja w dużym stopniu zastępuje człowieka. Czy więc człowiek w końcu zostanie bez pracy? Czy maszyna jest w stanie całkowicie zastąpić człowieka? Ależ nie. Są zawody, które najbardziej narażone są na zniknięcie z rynku pracy, takie jak bankowość, sektor finansowy i ubezpieczeniowy oraz komunikacja. Pozostałe zawody na razie nie muszą martwić się o utratę stanowisk. Sztuczna inteligencja niesie za sobą pewne ryzyko, przede wszystkim, jak wyżej wspomniano, wypchnięcie z rynku pracy niektórych zawodów, brak gotowości do wdrożenia rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji oraz słabsza jakość obsługi klienta. Niniejsza praca zdecydowanie odpowiada na pytanie zawarte w temacie pracy: „Czy sztuczna inteligencja jest w stanie zastąpić człowieka?”. Odpowiedź brzmi: sztuczna inteligencja w dużym stopniu jest w stanie zastąpić człowieka, niesie to jednak za sobą pozytywne oraz negatywne skutki. Sztuczna inteligencja rozpowszechni się więc w społeczeństwie, ale to ludzie zdecydują, na ile pozwolą się jej rozwinąć.

## BIBLIOGRAFIA

- Badania firmy Huawei – „Kongres Huawei. Rozmowy o Przyszłości” (2016–2018), <https://sjp.pwn.pl> (data dostępu: 26.02.2019).  
<https://www.operatorzy.pl/telekomunikacja/news/wiadomosci-firmowe/huawei/wyniki-najnowszego-badania-na-temat-postaw-polakow-wobec-sztucznej-inteligencji-zaprezentowane-na-kongresie-huawei-rozmowy-o-przyszlosci,p1978216936> (data dostępu: 26.02.2019).
- Ford M. (2016), *Świt robotów*, Warszawa: cdp.pl.
- Maryniarczyk A. (2000–2009), *Powszechna encyklopedia filozofii*, Lublin: Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu.
- Okoń W. (2007), *Nowy słownik pedagogiczny*, Warszawa: Żak.
- Reber A. i Reber E. (2005), *Słownik psychologii*, Warszawa: Scholar.
- Różanowski K. (2007), *Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia*, „Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki”, [yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-1cd1832b-24aa-4187-9c90-4bed4c-d6eb97](http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-1cd1832b-24aa-4187-9c90-4bed4c-d6eb97) (data dostępu: 26.02.2019).
- [www.ptta.pl/pef/pdf/i/Inteligencjaszt.pdf](http://www.ptta.pl/pef/pdf/i/Inteligencjaszt.pdf) (data dostępu: 26.02.2019).

## STRESZCZENIE

Wszyscy w mniejszym lub większym stopniu zdajemy sobie sprawę, że żyjemy w niesamowitych czasach. Technologia rozwija się błyskawicznie, zmieniając nasze życie nie z pokolenia na pokolenie, ale z dekady na dekadę, a nawet jeszcze szybciej. W obliczu coraz szybszego rozwoju naszego kraju narasta ludzka ciekawość, w jakim stopniu sztuczna inteligencja jest w stanie zastąpić człowieka. Sztuczna inteligencja na przestrzeni lat pojawiła się, nie tylko w formie definicji i teoretycznych rozważań, ale praktycznych działań, które są już wykorzystywane w codziennym życiu człowieka i społeczeństwa. Dzięki badaniom naukowym możliwe jest sprawdzenie znajomości oraz opinii ludzi na temat rozwoju SI. Celem niniejszej pracy jest wyjaśnienie pojęcia inteligencji oraz sztucznej inteligencji, a dodatkowo przedstawienie wyników badań naukowych na temat konsekwencji wynikających z upowszechnienia SI w kraju.

**SŁOWA KLUCZOWE:** inteligencja, sztuczna inteligencja, znajomość ludzka na temat sztucznej inteligencji, konsekwencje pojawienia się sztucznej inteligencji

## SUMMARY

We all know to a greater or lesser extent that we live in amazing times. Technology develops rapidly, changing our lives not from generation to generation, but from a decade to a decade, and even even faster. In the face of an ever faster development of our country, there is a human curiosity to what extent artificial intelligence is able to replace a human being. Artificial intelligence over the years has appeared, not only in the form of definitions and theoretical considerations but practical activities that have already been used in the everyday life of man and society. Thanks to scientific research, it is possible to check the knowledge and opinions of people about the development of SI (Artificial Intelligence).

**KEYWORDS:** intelligence, artificial intelligence, human knowledge about artificial intelligence, consequences of the appearance of artificial intelligence

PAULINA RZEPECKA – Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach  
e-mail: pola\_rzepka@interia.pl

Pedagogika / Pedagogy

Przysłano do redakcji: 20.03.2019

Przysłano do redakcji po recenzjach / Received in revised form: 11.10.2019

Data akceptacji do publikacji / Accepted: 21.11.2019