

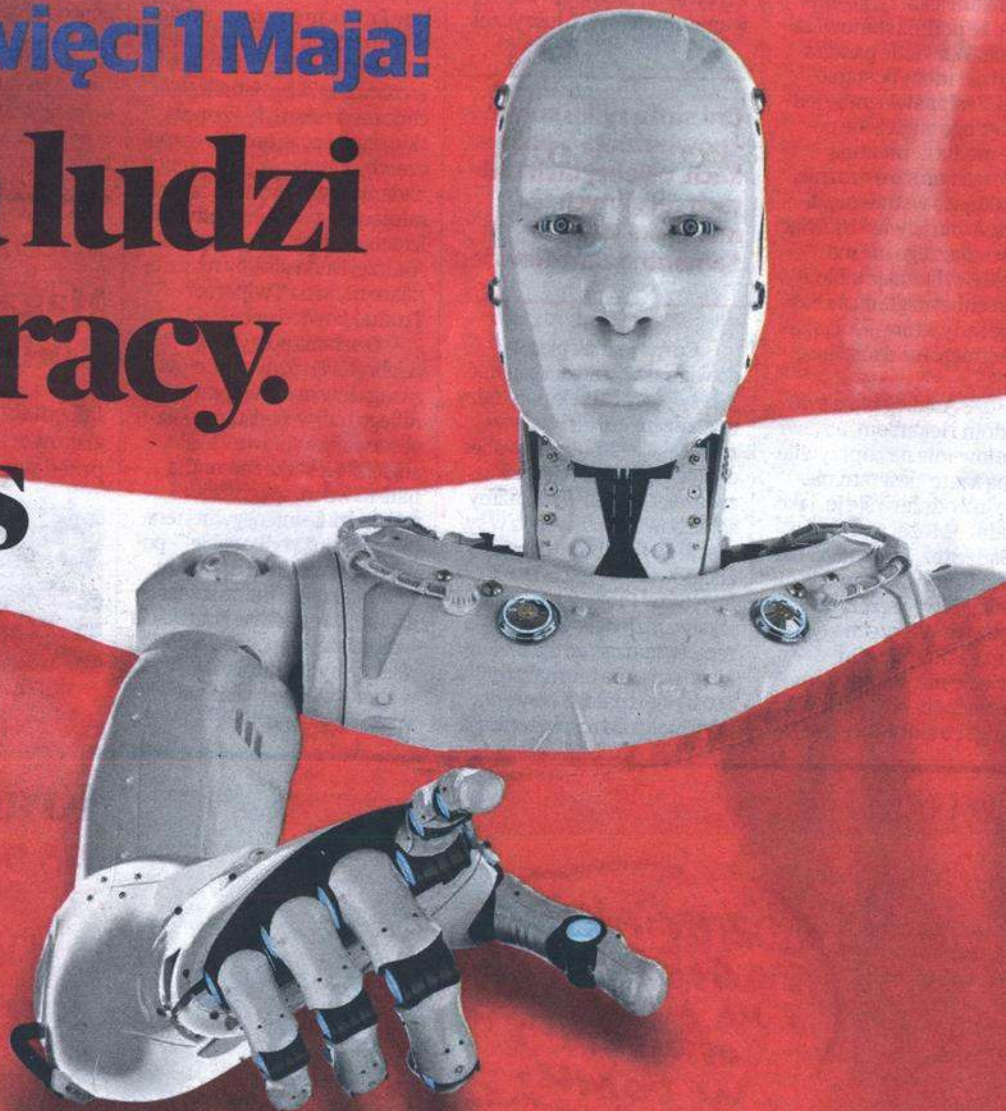
**Niech się (jeszcze) święci 1 Maja!**

# Za 20 lat dla ludzi nie będzie pracy. Zastąpią nas automaty i roboty

## **Wywiad**

**Prof. Ryszard Tadeusiewicz,**  
były rektor AGH, robotyk  
i biocybernetyk wieszczy  
rewolucję na rynku pracy

Str. 12-13





# Era automatów.

## Za 20 lat mało kto będzie pracował

Maria Mazurek  
m.mazurek@gk.pl



### Przyszłość

**Wkrótce zastąpią nas roboty. Będą za nas pracować, ale też staną się naszymi przyjaciółmi, partnerami, zwierzątkami. Wiercie lub nie, rewolucja naprawdę nadchodzi - rozmowa z prof. Ryszardem Tadeusiewiczem.**

**Czy za 20-30 lat, zamiast dziennikarza, przyjdzie do pana na wywiad robot? Tak. O ile będę żył.**

**Myslałam, że pana odpowiedź będzie raczej w stylu**

**„teoretycznie byłoby to możliwe, ale...”.**

Praktycznie też raczej nie stanie na przeszkodzie, żeby robot wykonywał pracę dziennikarza. Już w tej chwili roboty są „zatrudniane” do pisania tekstów: agencja przesyła jakąś informację, np. wynik meczu, a program sztucznej inteligencji pisze z tego artykuł. Gorzej, jak na razie, wypadają próby pisania literatury czy poezji metodami komputerowymi. Trochę to nieporadne, sztamowe, bez polotu. Robota typu wyrobniczego. Natomiast, proszę pamiętać, te maszyny się z czasem doskonalą. To jedna z cech sztucznej inteligencji - ona się uczy i wobec tego może nabywać umiejętności. Bo program sztucznej

inteligencji na początku opiera się na zasobie wiedzy, który człowiek w niego „wsadzi” jako pewien posag. Ale po krótkim czasie - jeśli jest dobrze zbudowany - zaczyna zdobywać własną wiedzę. Osobna kwestia to źródła, z których taki program będzie korzystał. Znana jest historia bota, programu do rozmów, o imieniu Tay. Precyzyjniej była to robocica stworzona przez Microsoft. Na podstawie dialogów z ludźmi Tay miała się uczyć ludzkiego sposobu myślenia. Bardzo szybko okazało się, że jej rozmowcy - z założenia przewodnicy po ludzkiej mądrości - nauczyli ją przeróżnych brzydkich rzeczy: jakichś fobii, rasizmu, no cuda wianki. Microsoft bardzo szybko musiał się wyco-

fać z tego eksperymentu, bo okazało się, że ludzie tego robota zdeprawowali.

**Kogo jeszcze, prócz dziennikarzy, można będzie zastąpić robotami?**

Pytanie powinno brzmieć: kogo nie będzie można nimi zastąpić? Bo ogromna większość prac (szacuje się, że nawet 80 proc.), które ludzie dziś wykonują, nadają się do tego, żeby je zautomatyzować, zrobotyzować, zastąpić sztuczną inteligencją. Mówi się o czwartej rewolucji technicznej, o przemyśle 4.0 - co więcej, nie chodzi tylko o automatyzację (kiedy robot jest wykonawcą), ale i autonomizację (kiedy sam decyduje). To przecież już się dzieje - mamy internet rzeczy (maszyny potrafią w sieci się

porozumiewać, w pewnym sensie za plecami ludzi uzgadniać pewne rzeczy), zaczynają powoli jeździć samochody bez kierowców...

**Ostatnio taki zabił kobietę.**

Wprawdzie ona była winna, niemniej robot nie wyhamował i przejechał ją. Jednak liczba wypadków powodowanych przez ludzi i tak jest nieporównywalnie większa od strat, których mogą narobić roboty. Pracodawcom co-

**Pracodawcom będzie opłacało się zatrudniać roboty. Bo robot nie żąda podwyżki, nie idzie na L4, nie ma kaca**



raz bardziej będzie opłacalo się, zamiast ludzi, zatrudniać roboty. Bo robot nie żąda podwyżki, nie miewa kłama w poniedziałek, nie idzie na 14...

#### Ani na macierzyński...

Mało, pracuje siedem dni w tygodniu, 24 godziny na dobę. Mówiąc krótko: robot jest pracownikiem idealnym. Dodatkowym atutem robotów jest dokładna powtarzalność czynności, które wykonuje. Człowiekowi raz się lepiej coś uda, raz gorzej, loteryjka. A robot nie zawiedzie. Więc z jednej strony mamy niski koszt (po zainstalowaniu robota jemu wszak się nie płaci), a z drugiej - lepszą jakość.

#### To dlaczego, skoro takie maszyny istnieją, ludzie wciąż pracują w fabrykach czy biurach?

Bo na razie tak jest taniej. Jeśli fabryka posiada pewną liczbę maszyn obsługiwanych przez ludzi, to zamiania ludzi na roboty musiałaby zarazem oznaczać zmianę tych maszyn. To kosztowna i złożona inwestycja, która wymaga zmiany infrastruktury, komunikacji, transportu wewnątrz zakładowego. Ale rewolucja już się rozpoczęła.

#### Ile lat mamy do tego, żeby całkowicie zmieniła oblicze rynku pracy?

Realistycznie - 20 lat, optymistycznie - 10.

#### Ciekawe, że użył pan słowa „optymistycznie”...

W końcu jestem automatkiem. Kiedyś te roboty budowałem, stworzyłem cały szereg programów do sztucznej inteligencji...

#### Perspektywa robotów pracujących za ludzi mnie przeraża. Choćby ze społeczno-ekonomicznego punktu widzenia. Jeśli w najbliższych dekadach 80 proc. ma stracić pracę...

Postęp techniczny zawsze rodzi obawy. Znana jest sprawa buntu brytyjskich tkaczy, którzy do rewolucji przemysłowej tkali na ręcznych, domowych krosnach materiały. Oczywiście, skala była mniejsza niż w przypadku tego, co czeka nas teraz - ale zasada ta sama: więc kiedy pod koniec XIX wieku weszły przedziałnie, mechaniczne tkalnie - wówczas jeszcze napędzane maszyną parową - tkacze stanęli w obliczu bezrobocia. Buntując się, niszczyli fabryki, palili maszyny. Ale proszę spojrzeć na to w ten sposób, że zarazem pojawiły się nowe możliwości i nowe zawody. Na przykład projektant mody. Do tamtej pory wszyscy byli zadowoleni, że noszą jednokowe koszule - bo w ogóle je mieli, a nie latali z gołym grzbietem. Ale kiedy sam ma-

riał przestał być luksussem, zaczęła liczyć się forma. Tym razem również pojawiają się nowe zawody. Weźmy te autonomiczne samochody. Dziś sięje samochody mają układ siedzeń podporządkowany faktowi, że kierowca musi obserwować drogę, w związku z tym współpasażerowie również w tym partycypują. Jak spojrzymy na parking, to w gruncie rzeczy wszystkie samochody wyglądają tak samo. Ale w momencie, kiedy samochód będzie prowadzony przez robota, wnętrze auta zmieni charakter - będzie czymś w rodzaju saloniku, albo miejsca zabaw dla dzieci, albo, na dłuższych trasach, sypialni (bo wszyscy pasażerowie, włączając w to „kierowcę”, będą mogli na autostradzie się zdrzemnąć). Pojawi się więc nowa potrzeba: aranżacja wnętrza takiego samochodu. I ktoś będzie musiał się tym zająć.

#### Ale tych, którzy wymyślają, potrzeba znacznie mniej niż tych, którzy wykonują.

Co do tego zgoda. Ale przecież nie każdy chce pracować. Weźmy pielęgniarke: jest ich coraz mniej. To za wódnym, niewdzięcznym, słabo opłacanym. I jeśli byłbyśmy w stanie zbudować robota - a pewnie będziemy w stanie - który będzie równie sprawny w dawaniu zastrzyków, ścieleniu łóżek i oklepywaniu pacjenta, to jest dobra perspektywa. Bo to nie będzie już wybór - żywa pielęgniarke albo robot, bo w momencie, kiedy zabraknie tych żywych, to zostaną nam tylko roboty, które

można poglaskać po główce i dać zastrzyk w pupkę.

#### Pan chce przez to powiedzieć, że jako cywilizacja możemy zagwarantować sobie taki model, w którym 80 proc. ludzi nie pracuje (a jest dla nich życie), a pracuje jest dla nielicznych?

Chyba tak. Niech pani zwróci uwagę, że my już mieliśmy taką epokę w historii. W starożytności typowy Rzymianin pracując się brzydził - miał od tego niewolników, a sam zajmował się dyskusją, literaturą, ćwiczeniami fizycznymi. W chwili obecnej

#### Człowieka zapracowanego, homo faber, zastąpi homo ludens - człowiek bawiący się, cieszący, oddający rozrywkom

już tworzymy sobie takich niewolników - tyle że nie ludzi, a roboty. Być może taki model antyczny wróci. Człowieka zapracowanego, homo faber, jak ktoś to nazwał, czyli produkującego, zastąpi homo ludens - człowiek bawiący się, cieszący, oddający rozrywkom. To oczywiście sprawa, że będzie rosła sprawa, że będzie rosła sprawa - ten przemysł czasu wolnego - teraz ludzie są zajęci, znaczącą część swojego życia przeznaczają na pracę. Natomiast w przypadku, gdy roboty zastąpią ludzi w pracy, będziemy i większą potrzebę zagospodarowania go. Coraz większe znaczenie będzie

miało zatem dostarczenie rozrywek - różne gry komputerowe, sfera wirtualnej rzeczywistości, turystyka...

#### Turystyka w świecie realnym czy wirtualnym? Bo my już, patrząc przez specjalne okulary, możemy zwiedzać miasta, nie wstając z kanapy.

Jedna i druga. Na przykład wirtualnie „naprawde” zawsze znajdą się chętni.

#### Słyszałam, że konstruuje się maszynę, która będzie pracować jako neurochirurg. A przecież żeby operować ludzki mózg, człowiek musi kształcić się co najmniej dekadę.

Tu muszę panią uspokoić (a na inżynierii biomedycznej trochę się znam): tu człowieka tak łatwo się nie zastąpi. Były takie próby w chirurgii ginekologicznej i urologicznej. Nie wyszły. Powiem pani, dlaczego - w przypadku ludzkiego organizmu mamy do czynienia z ogromną zmiennością - każde ciało jest inne, każdy narząd się różni, nie ma identycznych chorób. Jeśli rzecz trzeba wykonywać według określonego schematu - np. przykręcać koła do samochodu - robot sprawdzi się wysmienicie. Ale na sali operacyjnej za każdym razem mamy innego człowieka; z inną morfologią, z innymi rozmiarami narządów, ich lokalizacją. Pierwsze próby maszyn chirurgicznych szły w tym kierunku, o który pani pyta: robot będzie robił operacje za nas, precz z lekarzem. Dziś myślimy raczej o tym, jak za pomocą robota usprawnić pracę lekarza - tak jednak, żeby to człowiek sterował robo-

tem. Są teraz budowane takie roboty chirurgiczne, nazywają się da Vinci, które są przedłużeniem ramienia chirurga. Działają bardzo precyzyjnie, wprowadzając do ludzkiego ciała bardzo cienkie ramie, grubości ołówka, zaledwie 8 milimetrów. Wprowadzają przy okazji kamery - lekarz może powiększyć obraz pola operacyjnego 30-krotnie i obserwować go obocznie, czyli przestrennie. Mało tego, dzięki specjalnemu laserowi chirurg widzi naczylnia krwionośne w nierozciętej tkance; wie więc, których miejsc trzeba unikać, żeby zapobiec krwotokom.

#### Wszystko to piękne, co pan profesor mówi - ta wizja rozrywkowego życia z pomocnymi robotami, które są naszymi niewolnikami. Ja jednak boję się tego, że to my staniamy się ich niewolnikami. Lem pisał, że z czasem staniamy się od robotów głupsi, umiając wykonywać ich polecenia, ale nie potrafiąc ich zrozumieć.

A nie zauważyła pani, że my już stajemy się głupszy wskutek używania - może nie robotów, ale takich urządzeń, jakie leży przed panią? Komórek, tabletek, komputerów? Niech pani się zastanowi, ile razy, potrzebując jakiejś wiadomości, nie szuka pani jej we własnej głowie, tylko wstukuje pytanie w Google?

#### No często.

To jest wygodna, ale rodzi lenistwo. Ludziom już nie chce zapamiętywać się informacji. Widzimy to wyraźnie na uczelni, gdzie studenci oznajmują nam: „po co ja się będę uczył, wygooglałem odpowiedź” (a mają w tym sporacji: dziś stawka toczy się o to, jak zadawać pytania, a nie - jak na nie odpowiadać). Kiedyś wykonywaliśmy proste działania arytmetyczne w pamięci. Szedłem do sklepu, brałem kilka towarów do koszyka i potrafiłem zsumować ich cenę. Czy teraz widzi pani, żeby ktoś liczył w pamięci? No nie, jest kalkulator.

#### Technologia już spełnia, po części, nasze potrzeby społeczne. W nowym „Łowcy androidów” albo w filmie „Ona” roboty spełniają rolę partnerek - pięknych, szytych na miarę, które ugotują, pogłaszczą, pogadają, pokochają się z nami.

Roboty do celów erotycznych już istnieją. I to nie są nic nierobiące lalki, a maszyny wcielające się w rolę namiętnej kochanki. To całkiem spory rynek.

#### No, ale jeszcze nie pogłaszczą, nie przytulą...

Japończycy wymyślili botyfoczkę dla starszych, samotnych ludzi, którzy potrzebują

ciepła i bliskości. Taka foczka poglaskała się, chce, żeby ją poglaskała. Zaspokaja potrzeby emocjonalne, a nie trzeba z nią wychodzić ani zmieniać kucwety.

#### Czy jeśli połączy się zaspokajanie potrzeb erotycznych, emocjonalnych, intelektualnych - wyjdzie partner doskonały? Kobieta jak Angelina Jolie, mężczyzna jak Ryan Gosling, którzy z nami porozmawiają, przytulą, ugotują obiady?

A w dodatku nie będą się dąsać ani mieć oczekiwań od nas? Na to się zbiera. Ale nie sądzę, że jakkolwiek robot będzie w stanie do końca zastąpić życie człowieka.

#### O ile roboty nie odbiorą nam, jak pisał Lem, tej boskiej cząstki.

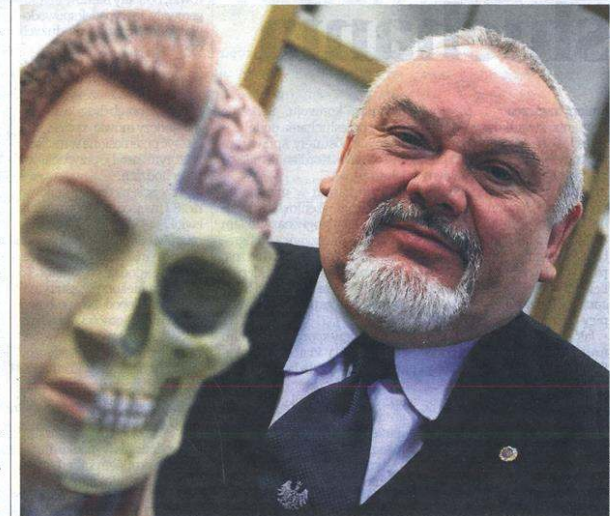
Jest taka wizja. Niektórzy obawiają się, że roboty mogą nas zniewolić, zdominować - mało tego, mogą nas zniszczyć. Potraktować jako białko w brudnopis.

#### Co pan ma na myśli?

Kiedys natura stworzyła nas z białka. My, na bazie tego białka, stworzyliśmy intelekt. I ten intelekt przekazał nam mądrość - wobec tego byliśmy takim świadczymkiem, z którego powstał produkt końcowy: sztuczny intelekt. I kiedy ta maszyna, sztuczny intelekt, dojdzie do wniosku, że ten brudnopis nie jest już potrzebny, zniszczy nas. To jest wizja niektórych, ale nie ja. Ja nie wierzę, że maszyna w nią nie wierzę. Znamy maszyny, budujące je, wiem, że one są tworzone jako idealni wykonawcy naszych czynności. Natomiast nie budujemy maszyn - co więcej, nie wiedzielibyśmy, jak mamy to zrobić - które same sobie potrafiłyby wyznaczać cele.

#### A ja się boję, że wy, naukowcy, stacie się jednak prokruczymi ludźmi.

Wie pani dlaczego nie wierzę w te katastroficzne wizje? O ile potrafię w mózgu człowieka odnaleźć różne obszary odpowiedzialne za podejmowanie decyzji, percepcję wzrokową, sterowanie ruchem, pracę narządów i tak dalej - my to coraz lepiej poznajemy - o tyle w tym samym mózgu siedlisko tego, co można nazwać świadomością, nie jest określone. Nie ma w mózgu miejsca, o którym możemy powiedzieć: tu mieści się jaźń. I tu się właśnie wyraża dystans pomiędzy najdoskonalszą nawet maszyną a nawet najbardziej niedoskonałym człowiekiem. Wyraża się w tym, że człowiek - że każde żywe istnienie - ma poczucie własnego istnienia i własnego interesu. Mucha będzie uciekała przez paczkę, którą chcemy ją zabić, bo broni swojego życia. Maszyna tego odruchu nie ma. I nie wierzę, że kiedykolwiek będzie miała. ©



Ryszard Tadeusiewicz, profesor nauk technicznych, trzykrotny rektor AGH, specjalista z zakresu informatyki, automatyki i robotyki, biocybertyki i inżynierii biomedycznej



80 proc. stanowisk pracy  
będzie dla robotów. A my  
będziemy się bawić. O ile  
roboty, jak spekulował Lem,  
nie pozbawią nas „boskiej  
cząstki” i nie zniewolą

