

KRZYSZTOF TYSZKA-DROZDOWSKI

# SZTUCZNA INTELIGENCJA

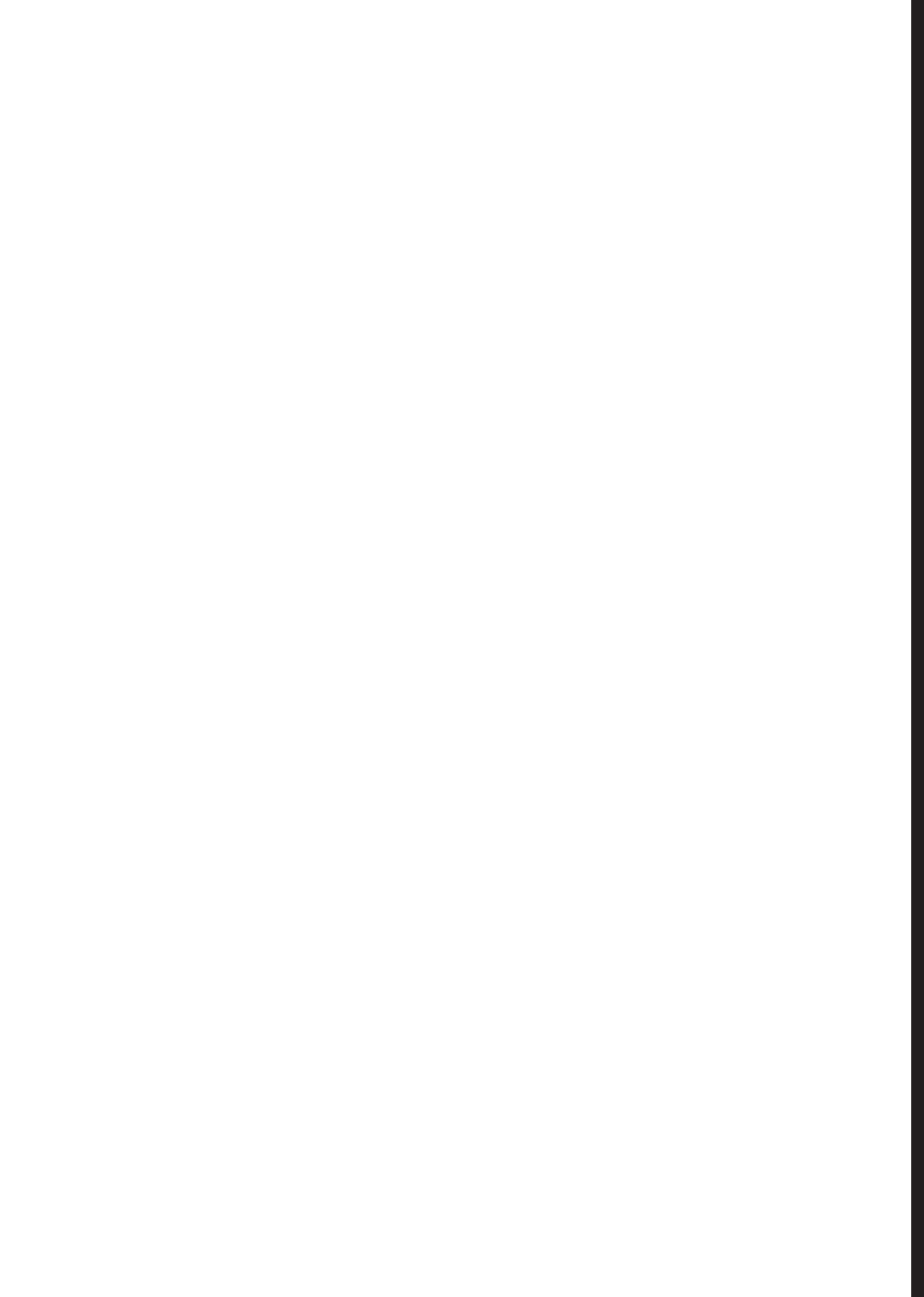
REGULACJE, REWOLUCJA, RYZYKO, RYWALIZACJA

INSTYTUT ZAMOYSKIEGO

© INSTYTUT ZAMOYSKIEGO  
CONTACT@ZAMOYSKI-INSTITUTE.COM  
WARSZAWA 2023 | ISBN 978-83-67596-06-0

## SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
REGULACJE	13
REWOLUCJA	23
RYZYKO	39
RYWALIZACJA	47



WSTEP



Ciągle nie rozporządzamy taką definicją sztucznej inteligencji, która zadowoliliby wszystkich. Encyklopedia filozofii Uniwersytetu w Stanford stwierdza, że odpowiedź na to pytanie jest niesłychanie trudna, jeśli nie wprost niemożliwa, bo wymaga rozwikłania masy złożonych zagadnień. Jeszcze może trudniejsze od sformułowania definicji SI jest przewidzenie, jak przełom w tej dziedzinie oddziała na gospodarkę w średniej i dłuższej perspektywie. Historia zna wiele nietrafionych, albo wręcz absurdalnych prognoz dotyczących nowych technologii i ich wpływu na gospodarkę oraz społeczeństwo. Ich rażący brak precyzji obnażył dopiero upływ czasu. W badaniu z czerwca tego roku, Ari Allyn-Feuer i Ted Sanders zebrali 31 prognoz dotyczących autonomicznych samochodów. Spośród tych przewidywań – artykułowanych od lat 60. – aż 27 spudłowało. Autorem ośmiu z nich był Elon Musk, człowiek, któremu nie można odmówić rozeznania w branży.

Mimo wielkich nadziei związanych z SI i jej nierównych postępów, wielu specjalistów pracujących w tym sektorze sieje panikę dotycząca „egzystencjalnych zagrożeń”. Jak stwierdził Erik Larson, autor *The Myth of Artificial Intelligence: Why Computers Can't Think the Way We Do*, rozdźwięk między rzeczywistymi postępami w obszarze SI a futurystycznymi wizjami, jakie serwują nam niektórzy intelektualiści i inżynierowie-informatycy, jest kompromitujący. Inny naukowiec zajmujący się SI chyba adekwatnie skomentował tę histerię, porównując zmartwienia wokół morderczej SI do zmartwień na temat przeludnienia na Marsie.

Ekonomista Robert Solow zauważył w 1987 roku, że rewolucję informatyczną można dostrzec wszędzie, za wyjątkiem danych dotyczących produktywności. Internet i technologie informatyczne zmieniły naszą codzienność, lecz nie zrewolucjonizowały gospodarki. Nigdy nie spełniły obietnicy ekonomicznej, jaka się z nimi wiązała. Zanoszą się na to, że SI może to nareszcie zmienić.

**To jest najważniejsza stawka SI – potencjał przyspieszenia wzrostu gospodarczego. Czy zrealizują go jednak tylko nieliczni? Ian Hogarth, który stanął niedawno na czele brytyjskiej *task force* zajmującej się SI, zapowiada czas „nacjonalizmu sztucznej inteligencji”. W tej nowej epoce świat podzieli się na kraje, które będą w stanie tę technologię opanować i rozwijać, i te, które będą klientami tych pierwszych.**

Kai-Fu Lee, dawniej pracujący w Google China, odmalował w „The New York Times” przygnębiający obraz przyszłości:

Jeśli większość państw nie będzie mogła nałożyć podatków na ultra-dochodowe firmy zajmujące się SI, aby finansować w ten sposób swoją pracującą populację, to co im pozostanie? Widzę tylko jedno wyjście: jeżeli nie będą chcieli popaść w nędzę, będą zmuszeni negocjować z krajem, który dostarcza im większość software’u związanego z SI – z Chinami lub z USA – i wejść w ekonomiczną zależność od tego mocarstwa. W zamian za pomoc finansową dadzą firmom z branży SI z tych państw „opiekujących się” dostęp do użytkowników w tym kraju. Tego rodzaju układy przeobraziłyby porządek geopolityczny.



Wizja Kai-Fu Lee może wydawać się zbyt ekstremalna. A z naszego polskiego, a także europejskiego, punktu widzenia – zbyt pesymistyczna. Są jednak państwa, które rozumieją powagę sytuacji i nie zamierzają pogodzić się z geopolityczną degradacją. Arabia Saudyjska, według ostatnich doniesień, skupuje w ogromnych ilościach chipy od Nvidii, zaprojektowanie specjalnie pod kątem SI. Rijad zatrudnił chińskich naukowców, którzy, w obliczu rosnących napięć, nie byli mile widziani w Stanach Zjednoczonych. To oni zbudowali saudyjski Large Language Model. Zjednoczone Emiraty Arabskie również nie chcą pozostać w tyle i także skonstruowały własny LLM, Falcon, który budzi podziw specjalistów tej dziedziny. Jak pisze „Financial Times”, Abu Dhabi podjęło decyzję, że uzyska własny, suwerenny potencjał w sferze SI i nie będzie polegać ani na Chinach, ani na USA.

Epoka SI nie musi należeć wyłącznie do krajów, z których wywodzą się największy giganci tego sektora. Jak zwrócił uwagę ekonomista Tyler Cowen, na tej technologii zyskają przede wszystkim państwa zdolne do podejmowania nowych, wielkich projektów. Te zaś, których gospodarka koncentruje się na rutynie – chodzi o małowartościowe ogniwa łańcuchów dostaw, call centers czy usługi zaliczane do back office – zostaną w tyle. Te wszystkie powtarzalne, mało skomplikowane wysiłki SI będzie mogła w przyszłość wykonywać samodzielnie. Wyzwaniem pozostanie dla niej stworzenie nowej wizji, przekazanie idei, która natchnie uzdolnionych ludzi do sprostania wielkiemu, transformacyjnemu projektowi.

Czy wobec tego mamy prawo być mniej ambitni niż kraje Zatoki Perskiej? Na naszej drodze widzę dwie przeszkody. Pierwsza to chrobrliwie niska tolerancja na ryzyko. Może wiąże się to z faktem, że nasze społeczeństwo szybko się starzeje, może jakieś inne czynniki odpowiadają za tę mentalność – nie jest to miejsce, by rozstrzygnąć tę kwestię. Nie ulega jednak wątpliwości, że jeśli Europa zarazi się histerią, którą rozsiewają niektórzy intelektualisci i badacze nad SI,

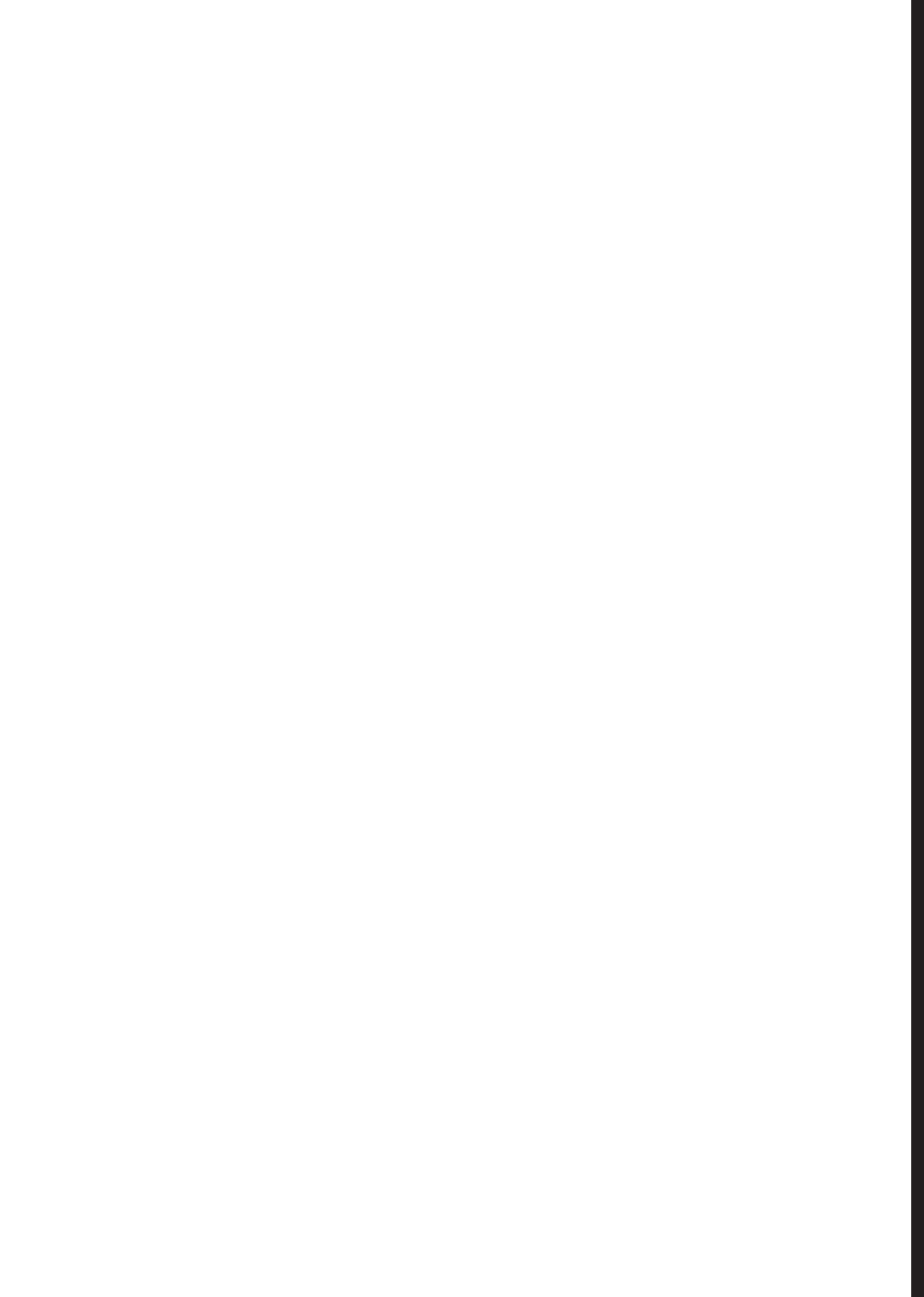
to nasze pole manewru będzie poważnie ograniczone. Już teraz bezpieczeństwo cenimy sobie znacznie wyżej niż innowację. Gdy opowano energię jądrową, nie trzeba było szaleńczego optymizmu, by sądzić, że niebawem energia – jak zapowiadał w latach 50. przewodniczący amerykańskiego ciała nadzorującego atom – stanie się zbyt tania, by ją mierzyć. Irracjonalny lęk podsycany przez zielonych radykałów, finansowanych często przez siły rywalizujące z Zachodem, pogrzebał to marzenie na lata. Wiele krajów musiało zapłacić za to cenę – i nadal płaci – po inwazji Rosji na Ukrainę. Oby SI nie spotkał ten sam los, co energię nuklearną.

**Druga przeszkoda, oprócz spreparowanych przez ideologię obaw, to instytucje polityczne Unii Europejskiej. Sztywny gorset regulacji, który dusi innowacje w Europie, jeśli wstuchać się w opinię ludzi pracujących przy najnowszych technologiach, skazuje ją na dalszą erozję suwerenności.**

Bruksela odpowiada na to dążeniem, by narzucić światu swoje standardy w dziedzinie SI. Nie twórczość, tylko konstruowanie siatki przepisów – oto kierunek wybrany przez UE. Samozwańcze „imperium regulacyjne” przecenia jednak swoje możliwości. Niezwykle interesującym będzie przyglądać się Wielkiej Brytanii i temu, jak ona sprosta wyzwaniom związanym z SI. Jej ruchów nie krępuje Bruksela. I to w końcu tam narodziło się laboratorium DeepMind.

Nie potrzeba wizjonerskiej odwagi, by wysunąć wniosek, że w nadchodzących dekadach suwerenność, rozwój gospodarczy i technologią będą ze sobą splecione ściślej niż kiedykolwiek przedtem. Państwa, które sobie tego nie uprzytomnią, z elitami o niskiej tolerancji na ryzyko, będą skazane, by przyglądać się biernie rywalizacji, w której nie będą uczestniczyć. Dwudziesty pierwszy wiek obrodzi w przykłady narodów, które zapłaciły niepodległością za technologiczną stagnację.

Krzysztof Tyszka-Drozdowski



# REGULACJE



Pojawienie się internetu czy mediów społecznościowych nie wywołało powszechnego, podzielanego na całym świecie dążenia do regulacji. Ze sztuczną inteligencją (SI) jest inaczej. Jak zauważa Eric Sheridan w raporcie Goldman Sachs, w dziedzinie technologii informatycznych wysiłki regulacyjne są zazwyczaj średnio 5 lat w tyle za krzywą innowacji<sup>1</sup>. Teraz nie ma mowy o tym opóźnieniu, a lęk polityków dotyczy różnych sfer, na które SI ma oddziaływać, od zmian na rynku pracy po ingerencję w prywatność obywateli. Podczas gdy Stany Zjednoczone (gdzie debata wokół tej nowej technologii jest najżywsza) postępują ostrożnie w narzucaniu ram prawnych dla SI, to komunistyczne Chiny i Unia Europejska postanowiły narzucić najmniej elastyczne struktury regulacyjne. Przy tym to Bruksela postanowiła otoczyć SI najszywniejszym gorsetem.

**Pęd UE, aby jak najszybciej wprowadzić regulacje dotyczące SI nie wynika, niestety, z przyznania priorytetu innowacji. Pośpiech, a także nacisk na wszechobejmujący i surowy charakter przepisów, tłumaczy się wizją**

<sup>1</sup> *Generative AI: hype, or truly transformative?*, raport Goldman Sachs z 10 lipca 2023, <https://goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-hype-or-truly-transformative.html>.

## **roli, jaką UE ma spełniać na świecie – Bruksela postrzega siebie jako supermocarstwo w dziedzinie regulacji.**

Siła unijnych przepisów opiera się na tzw. „efekcie Brukseli”. Każda firma, która chce zyskać dostęp do rynku Wspólnoty, musi podporządkować się jej standardom regulacyjnym. A jako że w wielu sferach koszt dostosowania się do jednego, rygorystycznego systemu przepisów jest mniejszy niż tworzenie różnych wersji produktów przeznaczonych na mniej surowe w domenie regulacji rynki, to wymagania postawione przez Brukselę upowszechniają się w wielu innych miejscach globu. Dobrym przykładem jest tu GDPR (General Data Protection Regulation) – nie tylko w Europie, lecz w wielu innych krajach poza Starym Kontynentem przed wejściem na stronę wyskakuje okienko pytające użytkownika o przechowanie „ciasteczek”. Unijne standardy zostały przyjęte przez takie firmy jak Google czy Facebook i zastosowane na całym świecie. Wpływ efektu Brukseli polega również na tym, że daje impuls do naśladowania jego rozwiązań regulacyjnych – np. Kalifornia przy projektowaniu swojego prawa dot. prywatności cyfrowej wzorowała się prawie unijnym<sup>2</sup>.

Do niedawna, prawdopodobnie z tej przyczyny, że panował optymizm dotyczący coraz ściślejszej integracji i federalizacji UE, kształtująca rola Brukseli w przestrzeni regulacyjnej nie stanowiła jasno uświadomionego celu. Wobec licznych wyzwań, które stoją przed UE, oraz kryzysów, z których żaden nie został w pełni zażegnany (od napięć migracyjnych przez popularność tzw. populizmów po stagnację gospodarczą i rosnący rozdział między Europą a Stanami Zjednoczonymi, jeśli chodzi o poziom życia i zarobki), wizja Brukseli jako potęgi regulacyjnej stała się atrakcyjna dla unijnej biurokracji. Pozwala ona:

1. stworzyć wehikuł dalszej integracji – bo więcej regulacji oznacza głębszą integrację;

<sup>2</sup> The California Consumer Privacy Act of 2018 (CCPA), <https://oag.ca.gov/privacy/ccpa>.



2. wyposażyć UE w narzędzia polityki zagranicznej – dzięki możliwości kształtowania międzynarodowego środowiska regulacyjnego;
3. wzmocnić pozycję Komisji Europejskiej – ta, posiadając nieznaczny budżet, bez możliwości pobierania podatków, nadaje sobie rangę ekonomiczną oddziałując na rynki za pośrednictwem regulacji.

Ta nowa wizja UE jako regulacyjnego mocarstwa została jasno wyartykułowana w takich dokumentach jak *The External Dimension of the Single Market Review*, czy w *A Single Market for Citizens*. W tym ostatnim dokumencie padają stwierdzenia, że „UE ma potencjał kształtowania światowych norm” i że zdolność kreowania zasad dla wspólnego rynku „powinna stać się trampoliną do bardziej ambitnej, globalnej agendy”. W kolejnych tekstach pojawia się argument, że „efekt Brukseli” da przewagę europejskim firmom, które będą mogły wcześniej dopasować swoje produkty i działalność do norm, które upowszechnią się później na innych rynkach. Warto zadać pytanie, czy „efekt Brukseli” rozszerzy się także na SI oraz czy położenie tak nieproporcjonalnego nacisku na aspekty regulacyjne nie upośledzi Europy na polu innowacji.

Według Brookings Institute<sup>3</sup> wpływ regulacji unijnych będzie mieć międzynarodowy zasięg, lecz nie osiągnie skali, jakiej spodziewa się Komisja po „efekcie Brukseli”. UE chce zaprojektować otoczenie regulacyjne w trzech dziedzinach:

1. systemów SI wysokiego ryzyka w produktach już podlegających regulacjom;
2. systemów SI wysokiego ryzyka w usługach;
3. transparentności, a więc tu SI wchodzącej w interakcję z ludźmi (jak np. chatboty, asystenci etc.).

<sup>3</sup> Alex Engler, *The EU AI Act will have global impact, but a limited Brussels Effect*, Brookings Institute, <https://brookings.edu/articles/the-eu-ai-act-will-have-global-impact-but-a-limited-brussels-effect>.

W pierwszej dziedzinie, gdy SI zostaje włączone do już istniejącego, podlegającego regulacjom produktu, jej rodzaj i zakres funkcjonowania będzie musiał zostać udokumentowany i poddany ewaluacji. Jako że mamy tu do czynienia w wielu wypadkach z produkcją na masową skalę, prawdopodobnie dostosowanie do norm unijnych będzie stanowić bardziej opłacalne rozwiązanie. Nie jest jednak wcale takie pewne, że utrzymamy tu „efekt Brukseli” w działaniu. Nowe standardy wokół SI będą dotyczyły towarów wypuszczonych przez firmy, które są już osadzone w na rynku europejskim i trudno sobie wyobrazić sytuację, w której te korporacje zrezygnują z udziału w kreowaniu reguł. Po drugie, unijny AI Act powierza projektowanie standardów europejskim organizacjom normalizacyjnym, które nie układają regulacji w pojedynkę, lecz drogą współpracy z międzynarodowymi organizacjami normalizacyjnymi. Tam korporacje będą miały szersze możliwości wpływu na dyskusję wokół regulacji i większe pole manewru, jeśli chodzi o ustalenie ich kształtu. Nie tylko korporacje, ale także inne rządy – jak Stany Zjednoczone czy Chiny – będą miały istotny udział w procesie kreacji standardów. Z tego powodu wizja unilateralnego narzucenia regulacji w sferze produktów zawierających SI wydaje się bardziej życzeniem Komisji niż realistycznym scenariuszem.

Druga kategoria to systemy SI funkcjonujące samodzielnie, nie zaś jako część składowa produktów. Chodziłoby tu o aplikację pomagającą rekrutować na uczelnie albo do pracy, czy oceniającą zdolność kredytową albo działające w sądownictwie, albo też inne, np. wchodzące w interakcje z dziećmi czy te, które Bruksela określa mianem „wpływających na procesy demokratyczne”. Tutaj, jak przekonują analitycy z Brookings, unijne zasady posłużą co najwyżej za inspirację dla reszty świata, a nie za obowiązujące ramy.

„Efekt Brukseli” ma szansę zaistnieć tam, gdzie międzynarodowe platformy posługują się systemami SI, na które UE wskazała jako niosące ze sobą wysokie ryzyko. Przykład LinkedIn, gdzie algorytmy mogą mieć wpływ na decyzje dotyczące zatrudnienia, jest obrazowy:

stworzenie procesów ewaluacji ryzyka będzie na tyle pracochłonne i kosztowne, że firma, w tym wypadku Microsoft, do którego należy platforma, przeciwstawi się dodatkowym regulacjom ze strony innych krajów.

Tam, gdzie „efekt Brukseli” ma największe szansę na oddziaływanie, to dziedzina transparentności. Dostosowanie się do zasad unijnych będzie tu najmniej kosztowne, sprowadzając się, dla przykładu, do czytelnej informacji, że klient na stronie rozmawia z chatbotem, nie zaś z żywym człowiekiem, albo że treści, które ogląda, zostały wygenerowane przez SI.

Jak stwierdził Thierry Breton, komisarz ds. rynku wewnętrznego, celem AI Act jest „umocnienie pozycji Europy jako światowego ośrodka SI, począwszy od laboratoriów po rynek”<sup>4</sup>. W założeniu tym, co ma zapewnić silną pozycję europejskim firmom, ma być „efekt Brukseli”. Przedsiębiorstwa z UE miałyby tu mieć przewagę nad resztą świata, bo pierwsze mogłyby dostosować się do norm, które obejmą cały glob. W tym rozumowaniu tkwi założenie, że Bruksela stanie się liderem w dziedzinie standardów wokół SI, co, jak widzieliśmy, wcale nie jest takie pewne.

**Pośpiech i nacisk na jak największy zasięg regulacji, przy braku konsultacji z dużymi graczami na rynku SI, może wywołać skutki odwrotne do zamierzonych. Wymagania w zakresie ryzyka, które stawia Bruksela, są tak wyśrubowane, że żaden z dostępnych na rynku**

<sup>4</sup> *Europe fit for the Digital Age: Commission proposes new rules and actions for excellence and trust in Artificial Intelligence*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_21\\_1682](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_1682).

**z tzw. modeli fundacyjnych (*foundation models*) – jak GPT4 czy LLaMa – ich nie spełnia<sup>5</sup>. Dodatkowo nieokreśloność unijnych standardów prowadzi do sytuacji, w której czołowe firmy mogą opuścić rynek europejski.**

Sam Altman, CEO OpenAI, stwierdził, że jeśli regulacje będą zbyt surowe i zarazem będą zawierać tak szeroką przestrzeń do dowolnej interpretacji, to będzie rozważał wyjście z Europy<sup>6</sup>.

Raport periodyku „The International Economy”, który stawia ekspertom pytanie o to, czy UE może coś znaczyć w przyszłym wyścigu technologicznym, nosi wymowny tytuł *The Biggest Loser*<sup>7</sup>. Brytyjska organizacja, zrzeszająca start-upy, Coalition for Digital Economy, wydała raport *What do AI Startups Want from Regulation?*, w którym przedstawiła stosunek angielskich firm do regulacji proponowanych przez Brukselę. 76% ankietowanych odparło, że gdyby musiały podporządkować się nowym unijnym normom, to albo ich firmy poważnie by ucierpiały, albo w ogóle musiałyby zaprzestać działalności<sup>8</sup>. Surowe, złożone wymagania, które projektują europejscy biurokraci mają tę wielką wadę, że są szczególnie obciążające dla małych i średnich firm. Wielcy gracze rozporządzają ogromnymi zasobami finansowymi i ludzkimi, a środki do dyspozycji mniejszych przed-

5 Rishi Bommasani, Kevin Klyman, Daniel Zhang, Percy Liang, *Do Foundation Model Providers Comply with the Draft EU AI Act?*, Center for Research on Foundation Models, Stanford University, <https://crfm.stanford.edu/2023/06/15/eu-ai-act.html>.

6 *OpenAI may leave the EU if regulations bite – CEO*, Reuters, <https://reuters.com/technology/openai-may-leave-eu-if-regulations-bite-ceo-2023-05-24>.

7 *The Biggest Loser*, raport The International Economy, [https://international-economy.com/TIE\\_Sp22\\_EuropeTechLoser.pdf](https://international-economy.com/TIE_Sp22_EuropeTechLoser.pdf).

8 *What do AI Startups Want from Regulation?*, raport Coalition for Digital Economy z lipca 2022, <https://coadec.com/wp-content/uploads/2022/07/05072022-AI-Report-For-Publication.pdf>.

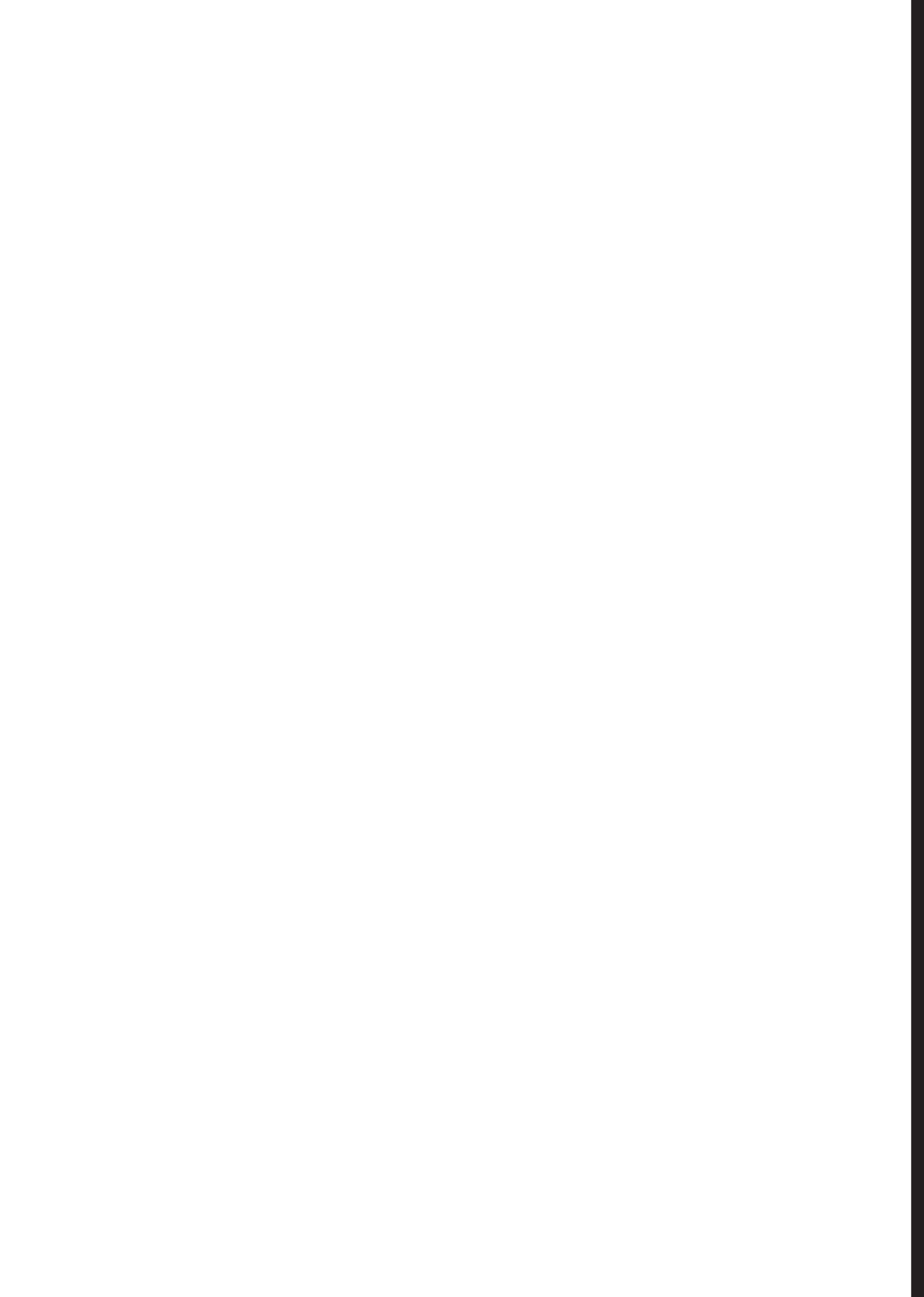
siębiorstw są ograniczone. European DIGITAL SME Alliance, organizacja ponad 45 000 małych i średnich firm z sektora cyfrowego, oceniła – komentując projekt unijnych regulacji<sup>9</sup> – że AI Act zdławi innowacje na kontynencie. Koszty, których będzie wymagać uzyskanie zgodności z przepisami narzuconymi przez Brukselę, będą znaczne i nie będzie można ich przerzucić na konsumentów, bo rynek jest globalny i zgarńie ich konkurencja, zdolna utrzymać niższe ceny.

UE rozważa wprowadzenie mechanizmu ewaluacji SI przed wprowadzeniem jej na rynek. Łatwo wyobrazić sobie, w jaki sposób może to zaszkodzić europejskim start-upom – gdyby ścigały się ze swoimi rywalami z innych części świata we wprowadzeniu pewnych nowych aplikacji czy rozwiązań, musiałyby poddać swój produkt czasochłonnym testom unijnej biurokracji. Konkurencja nie liczyłaby się z takimi opóźnieniami. Komisja Europejska traktuje tu SI tak jak agencja regulująca preparaty farmakologiczne. Interesującym będzie obserwować Wielką Brytanię, której pola manewru nie krępuje Europa. Jedna z jej rządowych rad wydała raport, w którym domaga się wdrożenia rozwiązań przyjaznych innowacji. Podkreśla się tam, że ważne jest nie tylko branie w rachubę ryzyka związanego z SI, ale także ryzyka, jakie dla rozwoju SI stanowią same regulacje<sup>10</sup>.

Wśród największych firm w sektorze cyfrowym Europa nie ma żadnego reprezentanta. Tolerancja na ryzyko w Brukseli jest zbyt niska, aby stworzyć środowisko sprzyjające innowacji i tę sytuację zmienić.

<sup>9</sup> European DIGITAL SME Alliance, [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12527-Artificial-intelligence-ethical-and-legal-requirements/F2665574\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12527-Artificial-intelligence-ethical-and-legal-requirements/F2665574_en).

<sup>10</sup> *Closing the gap: getting from principles to practice for innovation friendly regulation*, raport Regulatory Horizons Council, <https://gov.uk/government/publications/closing-the-gap-getting-from-principles-to-practice-for-innovation-friendly-regulation>.



REWOLUCJA





Rozbieżności w ocenie potencjalnego wpływu SI na gospodarkę są duże. Czy SI zrewolucjonizuje gospodarkę, a jeśli tak, to kiedy? Poniżej staram się uporządkować aktualną dyskusję.

Przez ostatnie lata obszar technologii cyfrowych obrodził w zapowiedzi rewolucji na wielką skalę. Wielkie nadzieje wiązano z technologią blockchain i kryptowalutami. Choć te ostatnie rzeczywiście – myślę tu przede wszystkim o Bitcoinie – mogą zabezpieczać majątek przed represjami autorytarnych państw (jak np. w Wenezueli), to kwestia ich przydatności i zastosowania nadal pozostaje otwarta. Popularny zarzut brzmi, że blockchain i kryptowaluty to rozwiązania szukające problemu. Co do Metaverse i rychłych przenosin do wirtualnego świata, nie trzeba chyba przekonywać, że nadzieje Marka Zuckerberga nie zostały spełnione. Wirtualne światy nigdy nie zdobyły sobie popularności, o jakiej marzył założyciel Facebooka.

Wobec tych rozczarowań wydaje się zasadnym pytanie, czy ostatniej fali zainteresowania SI również nie należy zaliczyć w poczet tych przereklamowanych eksperymentów. Czy SI to bańka, czy może skończy jak internet, który przeobraził nasze codzienne życie, lecz nie wpłynął zasadniczo na produktywność gospodarczą?

Czy narzędzia oparte na nowych modelach fundacyjnych przelożyły się na wzrost produktywności? Tak, ale wzrost skoncentrował się na razie wyłącznie na kodowaniu – deweloperzy i programiści, jak podaje Goldman Sachs, zanotowali wzrost produktywności mię-

dzy 15 a 20%<sup>11</sup>. Rozczarowanie nie jest właściwą reakcją, jako że cykl wdrażania i adaptacji do nowych technologii musi potrwać. Cykl związany z nowymi modelami fundacyjnymi i generatywną SI dopiero się zaczyna, a firmy przez kolejne miesiące, albo i lata, będą przystosowywać swoje organizacje, sposób pracy i zarządzania, całe modele biznesowe, do tych innowacji. Kolejną sferą, która w najbliższym czasie doświadczy zmian związanych z posługiwaniem się SI, będą usługi, gdzie – przynajmniej w świecie zachodnim – pracuje jedna trzecia populacji. Wpływ SI na pomoc klienta, centra obsługi, sprzedaż i marketing wydaje się nieuchronny, a o jego skali przekonamy się niebawem.

ChatGPT bije rekordy popularności. W ciągu sześciu miesięcy od wypuszczenia na rynek, zgromadził bazę 230 milionów użytkowników aktywnych w ciągu miesiąca. Aby osiągnąć porównywalny pułap – 197 milionów – Facebookowi potrzeba było aż 5 lat. Pod tym względem sukcesem może pochwalić się nie tylko produkt OpenAI. Midjourney, generujący obrazy na podstawie promptów, czyli fragmentów tekstu wpisywanych przez użytkowników, posiada obecnie największy serwer Discord – niespełna rok od pojawienia się na rynku, dyskutuje tam ze sobą ponad 15 milionów użytkowników. Character.AI, która wygenerowuje kompana na bazie SI, zapewniającego towarzystwo swoim użytkownikom, ma 3 miliony unikalnych użytkowników dziennie<sup>12</sup>.

Na korzyść cierpliwego optymizmu przemawia doświadczenie historyczne. W przeszłości nowe technologie potrzebowały czasu, aby nasycić społeczeństwo i gospodarkę. Erik Brynjolfsson, badacz skupiający się na problemie wprowadzenia nowych technologii i zmian w produktywności, utrzymuje, że w przypadku SI, tak jak innych technologii o szerokim zastosowaniu z przeszłości – jak elek-

<sup>11</sup> *Generative AI: hype, or truly transformative?*, raport Goldman Sachs.

<sup>12</sup> Martin Casado, Sarah Wang, *The Economic Case for Generative AI and Foundation Models*, Andreessen Horowitz, <https://a16z.com/2023/08/03/the-economic-case-for-generative-ai-and-foundation-models>.

tryczność – mamy do czynienia z krzywą w kształcie „J”. Statystyki na początku nie odnotowują skutków korzystania z nowych technologii, bo przedsiębiorstwa muszą przekształcić swój sposób pracy i prowadzenie interesu, zmienić praktyki i rusztowanie instytucjonalne, by móc naprawdę czerpać korzyści z innowacji. Innowacja technologiczna wymaga równoległej innowacji po stronie biznesu. Jak zauważa Brynjolfsson, „całkowita rekonceptualizacja biznesu sporo kosztuje, zarówno więcej kreatywności, wysiłku jak i po prostu czasu niż zwykle wprowadzenie nowych technologii w utarty schemat przedsiębiorstwa”. I dodaje: „w większości branż tej pracy jeszcze zwyczajnie nie wykonano”<sup>13</sup>. Brynjolfsson jest zdania, że teraz piłka jest po stronie menedżerów. To od nich zależy, czy obecne osiągnięcia w dziedzinie SI znajdą odzwierciedlenie w statystykach. Na nich spada odpowiedzialność za zmianę paradygmatu i wyzwolenie potencjału, jaki tkwi w SI.

Analitycy Goldman Sachs szacują, że jeśli wprowadzenie nowych rodzajów SI przebiegnie gładko, amerykańskie firmy mogłyby zwiększyć swoją produktywność o 1,5% rocznie. Nie byłaby to rewolucyjna zmiana. Poważni obserwatorzy tej technologii, jak np. analitycy związani ze słynnym Y Combinator, wskazują z kolei na przełomowy potencjał generatywnej SI. Kładą nacisk na szybkość, z jaką rozrastała się baza użytkowników, a także ich gotowość do płacenia za dostęp do SI. Według nich możliwości zastosowania generatywnej SI są niezwykle szerokie: terapia, porady prawne, edukacja czy coaching. W ich ocenie przełom polega na radykalnym zmniejszeniu kosztów wytwarzania treści. Dalsze postępy w dziedzinie generatywnej SI pozwolą np. stworzyć, na podstawie samych promptów, całe gry, których budżety potrafią sięgać dziś dziesiątków milionów dolarów. Podobnie całe kampanie reklamowe obędą się bez zatrudniania wielkich zespołów czy agencji – zastąpi je kilka inteligentnych ko-

<sup>13</sup> Sara Brown, *How to prepare for the AI productivity boom*, MIT Management Sloan School, <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/how-to-prepare-ai-productivity-boom>.

mend jednej zdolnej osoby. „Tak jak internet sprowadził koszt krańcowy dystrybucji do zera”, twierdzą, „tak generatywna SI sprowadzi koszt krańcowy kreacji do zera”<sup>14</sup>. Wszystkie te zastosowania, której do tej pory widzieliśmy, czytamy w tej analizie, to tylko punkt wyjścia, a generatywna SI ma stworzyć – tak jak w przypadku wcześniejszych zwrotów technologicznych ostatnich lat – zupełnie nowe zachowania konsumenckie i nowe rynki.

**Jeśli jednak wielka obietnica SI polega na tym, że - jak kostycznie ujął to publicysta Ezra Klein – „the price of bullshit reaches zero”<sup>15</sup>, to nie ma mowy o żadnej rewolucji. Autentyczną rewolucję stanowiłoby nie udoskonalenie generatywnego SI, lecz osiągnięcie tzw. transformatywnego SI. Mówiąc krótko, stworzenie SI, która pozwoliłaby znacznie zwiększyć wzrost gospodarczy, skutkując nawet, jak zapowiadają niektórzy, „eksplozją wzrostu”.**

Czy taka transformująca całą gospodarkę SI jest w zasięgu ręki? Tak uważa choćby Sam Altman, CEO OpenAI. „Ta społeczno-ekonomiczna zmiana nadejdzie szybciej niż się sądzi” i będzie polegać

<sup>14</sup> Martin Casado, Sarah Wang, *The Economic Case for Generative AI and Foundation Models*.

<sup>15</sup> Transkrypcja wywiadu z Gary’em Marcusem, The Ezra Klein Show, The New York Times, <https://nytimes.com/2023/01/06/podcasts/transcript-ezra-klein-interviews-gary-marcus.html>.

na wprowadzeniu SI zdolnej robić wszystko, w tym poszerzać granice poznania i innowacji. Inteligentne maszyny będą samodzielnie się ulepszać, wykraczając poza nasze wyobrażenie o tym, co może osiągnąć myśląca istota. Doprowadzi to, według Altmana – nie jest on w tym przeświadczeniu zresztą odosobniony<sup>16</sup> – do rewolucji potęgującej wzrost gospodarczy i tempo innowacji, generując „niesłychane bogactwo” i „sprowadzając koszty pracy do zera”<sup>17</sup>. Kluczem do tej nowej epoki jest wynalezienie tzw. ogólnej sztucznej inteligencji, która w grubych zarysach przypominałaby ludzką inteligencję, z jedną różnicą – byłaby nieporównywalnie potężniejsza. Jej osiągnięcie to cel wielu liderów w tym sektorze.

Czy jednak ta wizja nie jest zbyt optymistyczna? Nie można wykluczyć, że kiedyś się ziści, ale czy zrealizuje się w perspektywie nadchodzących lat? Odłóżmy na bok utopijny entuzjazm i przyjrzyjmy się zagadnieniu transformatywnego SI chłodnym okiem.

Po pierwsze, istnieją różnorodne problemy techniczne związane z rozwojem SI. Niektórzy specjaliści uważają, że droga, którą obrały dziś czołowe firmy, to ślepa uliczka. Tą dyskusją zajmiemy się może w przyszłości. Wspomnijmy chociażby problem wyczerpywania danych, na których trenuje się duże modele fundacyjne i których wymaga dalsze ich usprawnianie. Według niektórych badaczy danych może zabraknąć już w 2026 roku<sup>18</sup>. Mówi się o syntetycznych danych, lecz nie jest to jeszcze metoda dostatecznie sprawdzona, by mieć pewność, że pozwoli ona utrzymać takie tempo rozwoju modeli, jakiego wielu sobie życzy.

<sup>16</sup> Keith Wynroe, David Atkinson, Jaime Sevilla, *Literature review of Transformative Artificial Intelligence timelines*, Epoch, <https://epochai.org/blog/literature-review-of-transformative-artificial-intelligence-timelines>.

<sup>17</sup> Sam Altman, *Moore's Law for Everything*, <https://moores.samaltman.com>.

<sup>18</sup> Pablo Villalobos, Jaime Sevilla, Lennart Heim, Tamay Besiroglu, Marius Hobbhahn, Anson Ho, *Bottleneck: Sectoral Imbalances and the Productivity Slowdown*, arXiv, Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2211.04325>.

Jedną z przeszkód na drodze do transformacji gospodarki będzie osiągnięcie tego samego skoku produktywności we wszystkich dziedzinach. Wzrost produktywności w jednej sferze nie będzie oddziaływał z taką samą siłą na produktywność całej gospodarki, jeśli podobny wzrost nie nastąpi również w innym obszarze: skok produktywności w sektorze budowlanym będzie miał istotniejszy wpływ na ogólną produktywność niż zwiększenie produktywności internetowych terapeutów czy grafików. Jak tłumaczą Acemoglu, Autor i Patterson w *Bottleneck: Sectoral Imbalances and the Productivity Slowdown*: „szybki wzrost produktywności skoncentrowany w podzbiore sektorów może tworzyć wąskie gardło i, w rezultacie, nie przekładać się na ogólny wzrost produktywności”<sup>19</sup>. To właśnie to spostrzeżenie wyjaśnia, czemu rozwój technologii informatycznych miał tak nikłe i rozczarowujące przełożenie na produktywność.

Zwolennicy tezy o rychłym wyłonieniu się transformatywnej SI interpretują po swojej teorii noblisty z ekonomii, Paula Romera. Ich zdaniem zdolność SI do generowania nowych idei pozwoli na eksplozję wzrostu gospodarczego. Nowe idee to jednak nie wszystko.

**SI musiałyby przejąć kontrolę nad wszystkimi sektorami gospodarki i poddać je totalnej automatyzacji, aby uporać się z efektem Baumola: wzrost będzie ograniczony nie przez to, w czym SI będzie się świetnie sprawdzać, lecz przez to, w czym radzi sobie najgorzej.**

<sup>19</sup> Daron Acemoglu, David Autor, Christina Patterson, *Bottlenecks: Sectoral Imbalances and the US Productivity Slowdown*, <https://www.nber.org/system/files/chapters/c14854/c14854.pdf>.

Przypomnijmy w tym kontekście, że OpenAI rozwiązało zespół skupiony na robotyzacji<sup>20</sup> – pewne funkcje, związane z operowaniem w świecie materialnym, przedstawiają szereg wyzwań, na które nie znaleziono jeszcze odpowiedzi. Łatwo wyobrazić sobie również inne ograniczenia związane z materialnym światem. Załóżmy, że SI powiodła się automatyzacja wszystkich czynności w gospodarce – to nadal nie rozwiąże jednak problemu niektórych sektorów, które potrzebują np. metali ziem rzadkich. Inny przykład dotyczy rolnictwa, gdzie SI nie przyspieszy naturalnych cykli. Nawet w dziedzinie tworzenia nowych idei i eksperymentowania to czas będzie stanowił barierę – aby ujrzeć efekty pewnych projektów albo interwencji, trzeba poczekać (np. aby zaobserwować skutki lekarstwa na rozwój choroby itp.).

**Zwolennicy tezy o transformatywnym SI nie biorą pod uwagę również innych „twardych” przeszkód, jakie może napotkać rozwój technologii. Pogarszająca się sytuacja demograficzna społeczeństw rozwijających się albo rosnące napięcia geopolityczne mogą przekreślić ich optymistyczną wizję. Być może jednak największy problem, którego te projekcje nie uwzględniają, dotyczy regulacji.**

<sup>20</sup> Mike Oitzman, *OpenAI abandons robotics research*, The Robot Report, <https://www.therobotreport.com/openai-abandons-robotics-research/>.

Czy SI będzie mogło coś wskórać, jeśli chodzi problem mieszkalnictwa, o prawo do budowania na danym gruncie? Podobnie w dziedzinie energetyki – SI nie zawiesi tu przepisów, a wybudowanie elektrowni jądrowej czy przeprowadzenie nitki gazociągu zderzy się z tymi samymi regulacyjnymi i biurokratycznymi barierami, co wcześniej, nie wspominając o protestach społecznych czy pozwach sądowych. Czy w bliskiej perspektywie czasowej SI może zrewolucjonizować służbę zdrowia? Można o tym wątpić, skoro potrzeba było pandemii, by na większą skalę wdrożyć telemedycynę.

Nie znaczy to, że SI nie zrewolucjonizuje żadnego obszaru ludzkiej działalności. Nauka jest miejscem, gdzie widzimy przewrót. Dzięki algorytmowi stworzonemu przez DeepMind, struktury przestrzenne białek przestały stanowić tajemnicę<sup>21</sup>. SI pozwala również usprawnić szereg przyrządów, na których pracują badacze, jak mikroskopy, teleskopy czy maszyny służące sekwencjonowaniu DNA. Ma również ogromny potencjał, jeśli chodzi o precyzyjne symulacje – korzystają już z nich fizycy, geologowie czy astronomowie<sup>22</sup> – czy projektowanie hipotez. Staje się również nieocenioną pomocą, jeśli chodzi o przyswajanie wiedzy, jako że ilość prac naukowych nawet w specjalistycznych dziedzinach przewyższa dziś możliwości „prze-robowe” naukowców. SI może wydatnie w tym pomóc, wybierając najważniejsze prace, kondensując zawarte w nich informacje czy wyluskując najistotniejsze tezy, dzięki czemu łatwiej będzie nadążać za tempem innowacji w danej dziedzinie.

SI będzie miało również coraz większy udział w projektowaniu półprzewodników. Samsung już wykorzystuje czip zaprojektowany przez SI w niektórych swoich produktach<sup>23</sup>.

21 Robert F. Service, *'The game has changed.'* *AI triumphs at solving protein structures*, Science, <https://www.science.org/content/article/game-has-changed-ai-triumphs-solving-protein-structures>.

22 Matthew Hutson, *From models of galaxies to atoms, simple AI shortcuts speed up simulations by billions of times*, Science, <https://www.science.org/content/article/models-galaxies-atoms-simple-ai-shortcuts-speed-simulations-billions-times>.

23 Brian Grayson, Jeff Rupley, Gerald Zuraski Jr., Eric Quinnell, Daniel A. Jiménez, Tarun



Historyczne doświadczenie przeczy maksymalistycznym założeniom, że SI przewróci świat do góry nogami, przeobrażając wszystkie aspekty życia gospodarczego i społecznego. W minionych epokach pojedyncza technologia – nawet o szerokim zastosowaniu – rzadko była odpowiedzialna za tak gruntowne i radykalne zmiany. Ekonomista Robert Fogel w swojej słynnej pracy, *Railroads and American Economic Growth: Essays in Econometric History*, pokazał, że kolej, wbrew powszechnie przyjętym poglądom, nie zrewolucjonizowała amerykańskiej gospodarki. Do tej pory sądzono, że była odpowiedzialna za przekształcenie Stanów Zjednoczonych z kraju rolniczego w przemysłową potęgę. Fogel dowiódł, że inne rozwiązania – w tym przypadku kanały i drogi wodne – doprowadziłyby do tych samych rezultatów minimalnie później niż się to udało kolei.

Społeczeństwo, naukowcy i gospodarka skorzystają na SI w sposób nierównomierny. To oddziaływanie w poszczególnych obszarach ludzkiej działalności będzie potrzebowało czasu, aby nabrać intensywności.

**Zamiast wyobrażać sobie rychłą realizację utopijnych scenariuszy, lepiej uniknąć zarówno nadmiernego entuzjazmu, jak i przesadnych obaw i przyjąć bardziej historycznie ugruntowaną konkluzję autorów artykułu *Artificial Intelligence and Economic Growth*: Traktujemy SI jako najnowszą formę procesu automatyzacji, który trwa od**

Nakra, Paul Kitchin, Ryan Hensley, Edward Brekelbaum, Vikas Sinha, Ankit Ghiya, *Evolution of the Samsung Exynos CPU Microarchitecture*, [https://people.engr.tamu.edu/djimenez/pdfs/exynos\\_isca2020.pdf](https://people.engr.tamu.edu/djimenez/pdfs/exynos_isca2020.pdf).

**ponad 200 lat. Począwszy od mechanicznej przędzarki, przez silnik parowy, elektryczność po czipy komputerowe, automatyzacja pewnych aspektów produkcji stanowi fundamentalną cechę rozwoju gospodarczego od czasów rewolucji przemysłowej<sup>24</sup>.**

Inne pytanie, które pojawia się w dyskusjach nad rewolucją SI, to czy pozwoli ona na przebicie się nowym graczom na rynku. Skala zasobów, których wymaga trening modeli fundacyjnych, a także mała ilość najbardziej uzdolnionych tej dziedzinie inżynierów-informatyków, skłania ku wnioskowi, że nowa era SI nie będzie zbyt przyjazna dla start-upów. Na poziomie modeli fundacyjnych nie ma co spodziewać się wielkich przełomów – teren został zagarnięty przez wielkie firmy i pozostanie w ich rękach. Czy rządy mogłyby stanowić tu przeciwwagę? Trudno w to uwierzyć w obecnej sytuacji, gdy w Stanach Zjednoczonych w 2020 r. 70% doktorów zajmujących się SI zostało zatrudnionych przez wielkie korporacje. Rozziew między środkami, które na badania nad SI przeznaczają sektor prywatny, a funduszami, które wydaje na ten cel sektor publiczny jest w USA zatrważający: ten pierwszy przeznaczył w 2021 roku 340 miliardów dolarów, zaś ten drugi (chodzi tu o wydatki z wyłączeniem tych związanych z obroną narodową) tylko 1,5 miliarda dolarów. Unia Europejska planowała w tym samym okresie przeznaczyć na ten cel równowartość miliarda dolarów<sup>25</sup>. Innowacja nie dokonuje się już na

<sup>24</sup> Philippe Aghion, Benjamin F. Jones, Charles I. Jones, *Artificial Intelligence and Economic Growth*, National Bureau of Economic Research, <https://www.nber.org/papers/w23928>.

<sup>25</sup> Nur Ahmed, Muntasir Wahed, Neil C. Thompson, *The growing influence of industry in AI research*, Science, <https://www.science.org/doi/10.1126/science.ade2420>.

uczelniah. Analityk Ian Hogarth – postawiony niedawno przez brytyjski rząd na czele *task force* zajmującego się SI – zauważa w swoim raporcie *State of AI*, że jeśli chodzi o badanie nad najbardziej zaawansowanymi formami SI, to uniwersytety w ogóle się nie liczą<sup>26</sup>. Ośrodki pracujące w awangardzie SI znajdują się w rękach technologicznych gigantów: OpenAI jest ściśle związane z Microsoftem, a DeepMind zostało parę lat temu kupione przez Google.

Rynek SI nie zostanie jednak całkowicie zagarnięty przez wielkie korporacje. Analitycy Goldmana podają przykład chmury – właściwie zmonopolizowanej – która stała się podstawą, na której rozwinęła się nowa warstwa, rynek SaaS (Software as Service).

Najbardziej paląca kwestia dotyczy tego, czy SI zrewolucjonizuje rynek pracy. Lęk przed tą technologią napędza obawa, że wyprze ona ludzi z wielu zajęć. To fakt, że, jak podają analitycy Goldmana, w Stanach Zjednoczonych dwie trzecie posad zawiera elementy, które można by poddać automatyzacji. Trzeba jednak poczynić zastrzeżenie, że te zajęcia są podatne na automatyzację w nierównym stopniu (między 25 a 50%). Ekonomści związani z OpenAI szacują, że odsetek zawodów, w których GPT mogłoby potencjalnie zautomatyzować co najmniej 50% czynności, wynosi 19%<sup>27</sup>. Innymi słowy, wpływ na pozostałe ponad 80% zawodów nie byłby tak wielki, a na pewno nie doprowadziłby do zastąpienia ludzi przez maszyny. Jak wspomniałem wyżej, oddziaływanie tych technologii będzie się rozkładać nierównomiernie; SI zautomatyzuje więcej czynności związanych z posadami administracyjnymi (46%) czy prawniczymi (44%) niż zajęciami fizycznymi. W sektorze budowlanym ma to być jedynie 6%<sup>28</sup>.

26 Nathan Benaich, Ian Hogarth, *State of AI Report 2022*, <https://www.stateof.ai/>.

27 Tyna Eloundou, Sam Manning, Pamela Mishkin, Daniel Rock, *GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models*, arXiv, Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2303.10130>.

28 *Generative AI: hype, or truly transformative?*, raport Goldman Sachs.

W 2013 roku dwóch naukowców z Oxfordu opublikowało głośne badanie – *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation* – w którym przedstawili alarmującą prognozę. Według ich przewidywań 47% zawodów w Stanach Zjednoczonych miało zniknąć za sprawą nowych technologii w ciągu następnych dziesięciu lat. Ich szacunki nie znalazły pokrycia w rzeczywistości, wpisując się raczej w rodzaj jednostronnej narracji o tym, jak maszyny zabierają pracę ludziom i nie tworzą niczego w zamian, narracji, która nie docenia kreatywności zarówno ludzi, jak i rynku. Ta opowieść wpisuje się w szerszy trend, który straszy zanikiem klasy średniej, podczas gdy ta ulega, jak pokazuje np. ekonomista Michael R. Strain<sup>29</sup>, przeobrażeniom. To prawda, że zajęcia polegające na wykonywaniu tych samych, zrutynizowanych czynności, zostają przejęte przez maszyny. Banki nie zatrudniają już tylu ludzi, którzy wypłacają lub przyjmują pieniądze od klientów – zastąpiły ich bankomaty i wpłatomaty, a na taśmach produkcyjnych maszyny są wydajniejsze od człowieka w powtarzalnych operacjach i zajmują jego miejsce. Według Straina wyłoniła się jednak nowa klasa średnia, składająca się z nowych zawodów, których przedtem do niej nie zaliczaliśmy i z rodzajów pracy, których wcześniej nie było. W jej skład wchodzi robotnicy zajmujący się montowaniem paneli słonecznych czy klimatyzacji, kucharze, terapeuci, prywatni trenerzy, pracownicy społeczni albo technicy audiowizualni. Strain przekonuje, że charakter pracy kojarzonej z klasą średnią po prostu się zmienił i wymaga dziś „więcej zdolności do adaptacji w różnych sytuacjach, większej inteligencji społecznej, trochę zdolności menedżerskich i komunikacyjnych, które nie poddają się łatwo automatyzacji”<sup>30</sup>. Intuicja Straina wydaje się poprawna: raport z 2018 roku, *The Work of The Future: Building Better Jobs in an Age of Intelligent Machines*, podaje, że 60% zawodów, które wykonują dziś Amerykanie w ogóle nie istniało

<sup>29</sup> W książce *The American Dream is not Dead*.

<sup>30</sup> Michael R. Strain, *The Middle Class Is Changing, Not Dying*, Discourse, <https://www.discoursemagazine.com/economics/2020/04/20/the-middle-class-is-changing-not-dying>.

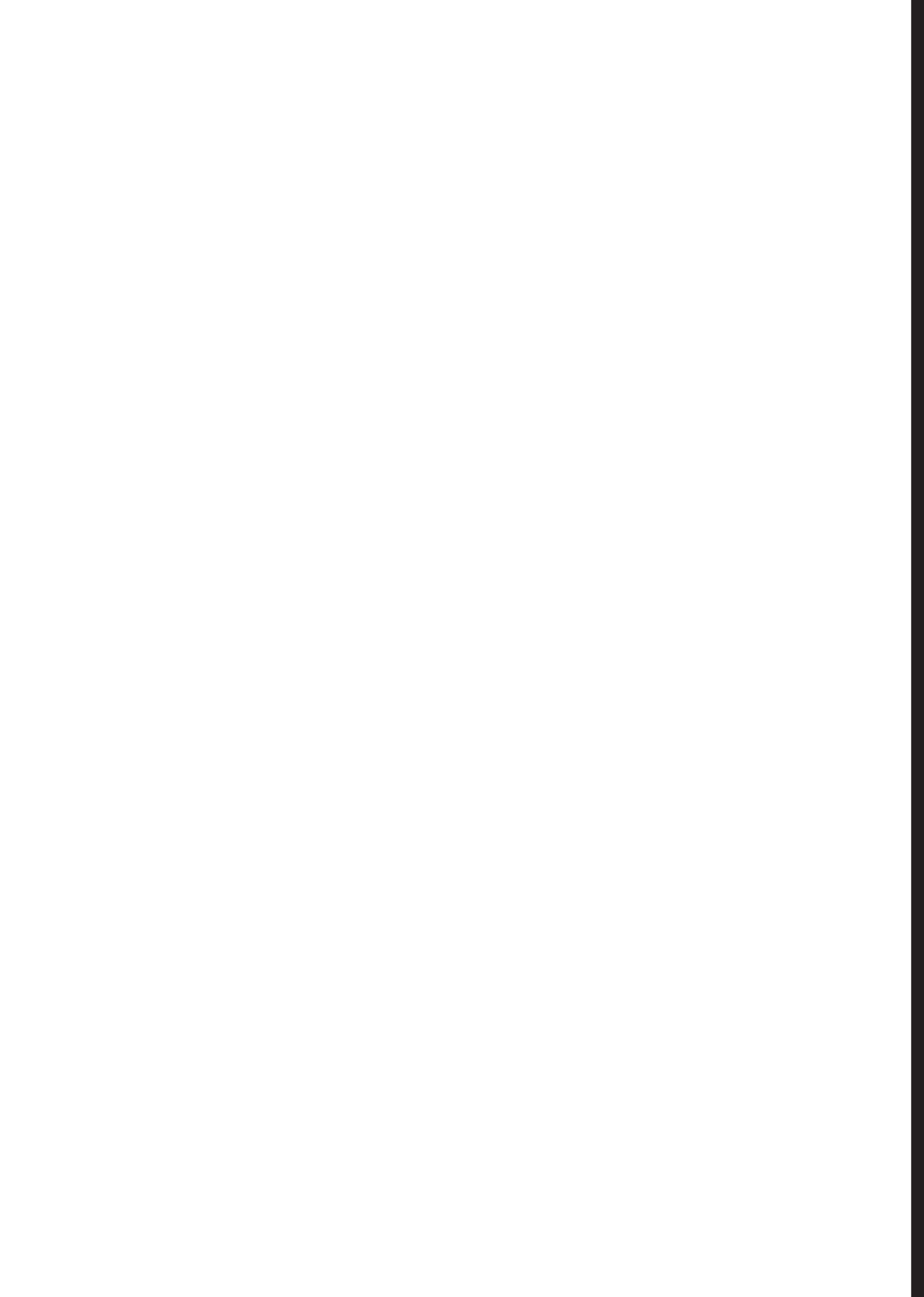
w 1940 roku<sup>31</sup>. Inne badanie<sup>32</sup> pokazuje – na podstawie danych zebranych w 16 europejskich krajach – że wśród zawodów bardziej wystawionych na oddziaływanie SI, zatrudnienie wzrosło.

**Zwróćmy jeszcze uwagę, że w krajach, gdzie tzw. gęstość robotyzacji jest największa – to współczynnik określający ilość robotów na 10 000 pracowników – takich jak Korea Południowa, Singapur czy Japonia<sup>33</sup>, bezrobocie jest bardzo niskie. Inna kwestia, która z całą pewnością stanie na przeszkodzie ekspansji automatyzacji, będzie opór społeczny. Wielu badaczy zapowiada np., że SI zmieni sektor edukacji. Trudno jednak sobie wyobrazić, żeby związki zawodowe nauczycieli miały na to pozwolić.**

31 David Autor, David Mindell, Elisabeth Reynolds, *The Work of the Future: Building Better Jobs in an Age of Intelligent Machines*, <https://workofthefuture.mit.edu/wp-content/uploads/2021/01/2020-Final-Report4.pdf>.

32 Stefania Albanesi, António Dias da Silva, Juan F. Jimeno, Ana Lamo, Alena Wabitsch, *New Technologies and Jobs in Europe*, National Bureau of Economic Research, <https://www.nber.org/papers/w31357>.

33 *Robot Race: The World's Top 10 automated countries*, International Federation of Robotics, <https://iffr.org/iffr-press-releases/news/robot-race-the-worlds-top-10-automated-countries>.



RYZYKO





Wokół SI narosło mnóstwo nieuzasadnionych, przeważnie irracjonalnych obaw. Skalę lęku odzwierciedlają badania opinii publicznej. I tak w Stanach Zjednoczonych 75% ludzi identyfikujących się bądź z Demokratami, bądź z Republikanami, sądzi, że SI może okazać się zagrożeniem dla istnienia ludzkości. 86% Amerykanów wierzy, że ta technologia może spowodować katastrofę i aż 72% chciałoby, aby jej rozwój wyhamował.

**Polacy wydają się sceptycznie nastawieni do SI. W ankiecie zorganizowanej przez Pew Research tylko 38% naszych rodaków zgodziło się z twierdzeniem, że rozwój SI to coś dobrego (w Niemczech pozytywnie postrzega SI 47% pytanym, w Szwecji i Hiszpanii – aż 60%, zaś mediana w Europie wyniosła 53%)<sup>34</sup>.**

<sup>34</sup> Cary Funk, Alec Tyson, Brian Kennedy, Courtney Johnson, *Publics express a mix of views on AI, childhood vaccines, food and space issues*, Pew Research Center, <https://www.pewresearch.org/science/2020/09/29/publics-express-a-mix-of-views-on-ai-childhood-vaccines-food-and-space-issues/>.

Debata publiczna, przede wszystkim prowadzona w świecie anglojęzycznym, nasiąkała przesadnym strachem. Ten historyczny nastrój koncentruje się wokół pojęcia AGI, *Artificial General Intelligence*, czyli ogólnej sztucznej inteligencji (OSI), takiej, która dorównałaby albo i prześcignęłaby tę ludzką. W Dolinie Krzemowej zyskała na znaczeniu grupa intelektualistów, którzy sądzą, że OSI nadejdzie lada chwila, a wtedy gatunek ludzki zostanie starty z powierzchni ziemi. Ten klimat opinii podtrzymują wypowiedzi różnych luminarzy technologii, jak choćby Elona Muska, który porównywał SI do demona<sup>35</sup>, ostrzegając, iż jest to technologia potencjalnie groźniejsza od broni jądrowej<sup>36</sup>. Przyłączyły się do niego inne znane osobistości, jak Steve Wozniak albo filozof Yuval Harari, podpisując apel o wstrzymanie prac nad SI na okres 6 miesięcy z obawy na konsekwencje dla ludzkości<sup>37</sup>.

Sedno problemu OSI sprowadza się do kwestii *alignment*, czyli tego, czy uda się stworzyć taką SI, której interesy i wartości będą pokrywać się z interesami i wartościami gatunku ludzkiego. Czołową postacią prowadzącą refleksję nad tym zagadnieniem jest Eliezer Yudkowsky, uznawany za „ojca” tego obszaru badań. Nie podpisał się on pod wspomnianym listem, bo, jak uważa, zawieszenie prac nad SI nic nie wskóra. Gatunek ludzki nie przetrwa wynalezienia maszyn górujących nad nim inteligencją, a więc zwykłe apele to za mało. Jego zdaniem OSI przedstawia sobą zagrożenie dla całego „biologicznego życia”. Proponuje radykalne rozwiązanie – zatrzymać rozwój SI za wszelką cenę, narzucić absolutne moratorium na pracę nad OSI, a jeśli trzeba, to „ryzykować wymianę nuklearną”, aby przeszkodzić w trenowaniu zaawansowanych modeli<sup>38</sup>.

35 Matt McFarland, Elon Musk: *'With artificial intelligence we are summoning the demon.'*, The Washington Post, <https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2014/10/24/elon-musk-with-artificial-intelligence-we-are-summoning-the-demon/>.

36 Tweet Elona Muska, <https://twitter.com/elonmusk/status/495759307346952192>.

37 Billy Perrigo, *Elon Musk Signs Open Letter Urging AI Labs to Pump the Brakes*, TIME, <https://time.com/6266679/musk-ai-open-letter/>.

38 Eliezer Yudkowsky, *Pausing AI Developments Isn't Enough. We Need to Shut it All Down*, TIME, <https://time.com/6266923/ai-eliezer-yudkowsky-open-letter-not-enough/>.

Dla czytelnika, który styka się z tego rodzaju refleksją po raz pierwszy, brzmi to ekstremalnie. A jednak jest to człowiek, którego słuchają poważne osobistości z Doliny Krzemowej, autorytet w tej świeżej dziedzinie, jaką jest *AI alignment*, finansowany przez wielu znanych inwestorów i założycieli słynnych firm technologicznych.

Nick Bostrom z Oxfordu to kolejny myśliciel, który zajmuje się tym problemem. Ten jeden z najbardziej znanych współczesnych filozofów proponuje, aby zatrzymać zbyt szybkie tempo rozwoju technologicznego w dziedzinie SI, a spośród metod, które mają pomóc to osiągnąć, wskazuje na „globalny rząd” albo „ściśły, wszechobejmujący nadzór”<sup>39</sup>.

Nie są to, rzecz jasna, jedyni specjaliści w dziedzinie ryzyka związanego z SI. Nie można jednak nie ulec wrażeniu, że ich rozważania zawierają w sobie coś apokaliptycznego. Chłodna ocena możliwości SI ustępuje u nich niemal millenarystycznej wierze w technologiczną zagładę. Inwestor – a dawniej jeden z założycieli Netscape – Marc Andreessen rzucił światło na tę debatę, która pozwala ujrzeć sprawy we właściwych proporcjach.

Aby opisać tę dyskusję, Andreessen posługuje się analogią z czasami prohibicji w Stanach Zjednoczonych. Zwolennicy prohibicji, przypomina inwestor, dzielili się na „baptystów”, czyli tych, którzy szczerze wierzyli w moralną słuszność sprawy i *bootleggers*, sprzedających pokątnie alkohol. Podobnie dzisiaj mamy do czynienia z grupą ludzi, którzy chcą powstrzymać rozwój OSI z prawdziwej (choć subiektywnej) obawy o los ludzkości, a obok oportunistów, liczących na to, że atmosfera strachu przyczyni się do wzniesienia barier regulacyjnych, za którymi przetrwają tylko najwięksi gracze<sup>40</sup>. Baptysty, oddani sprawie ideologowie, są tu tylko naiwnym środkiem do realizacji celów upatrzonych przez tych, którzy dbają tylko o swój

39 Nick Bostrom, *The Vulnerable World Hypothesis*, Future of Humanity Institute, University of Oxford, <https://nickbostrom.com/papers/vulnerable.pdf>.

40 Marc Andreessen, *Why AI Will Save The World*, substack, <https://pmarca.substack.com/p/why-ai-will-save-the-world>.

osobisty interes. W szeregach baptystów znajdziemy również prawdziwych badaczy zajmujących się SI, jak Geoffrey Hinton, „ojciec chrzestny SI”<sup>41</sup>. Nie zmienia to jednak faktu, że jest to grupa, która, jak twierdzi Andreessen, przejawia zachowania przywodzące na myśl millenarystyczną sektę, łącznie z nawoływaniem do przemocy, aby zatrzymać postęp technologiczny.

Poważniejsze, mniej ekstremalne poglądy, wyraża ekonomista Daren Acemoglu. W jednej z ostatnich publikacji<sup>42</sup> wraca do tematu ryzyka związanego z SI i ewentualnych ram prawnych dla tej technologii. Podkreśla, że jeśli SI będzie dalej wprowadzana w obieg gospodarczy i społeczny w obecnym tempie, to może spowodować szkody społeczne, ekonomiczne, a także i polityczne. Wśród nich wymienia „naruszenie konkurencji, prywatności konsumenta; nadmierną automatyzację pracy, zwiększenie nierówności, zmniejszenie płac” oraz ujemny wpływ na demokratyczną debatę publiczną. Kładzie jednocześnie nacisk, że nie są to zjawiska wpisane w samą naturę SI. Zachęca do namysłu nad sposobami, które pozwolą skierować prace nad SI w stronę innowacji dopełniających ludzkich pracowników i zwiększających ich produktywność. Inteligentne regulacje, która pozwolą to osiągnąć, jak trzeźwo zauważa, będzie bardzo trudno zaprojektować i jednocześnie przypomina, że historia zna mnóstwo przypadków, gdy nadmierne regulacje nowych technologii miały katastrofalne reperkusje dla wzrostu gospodarczego.

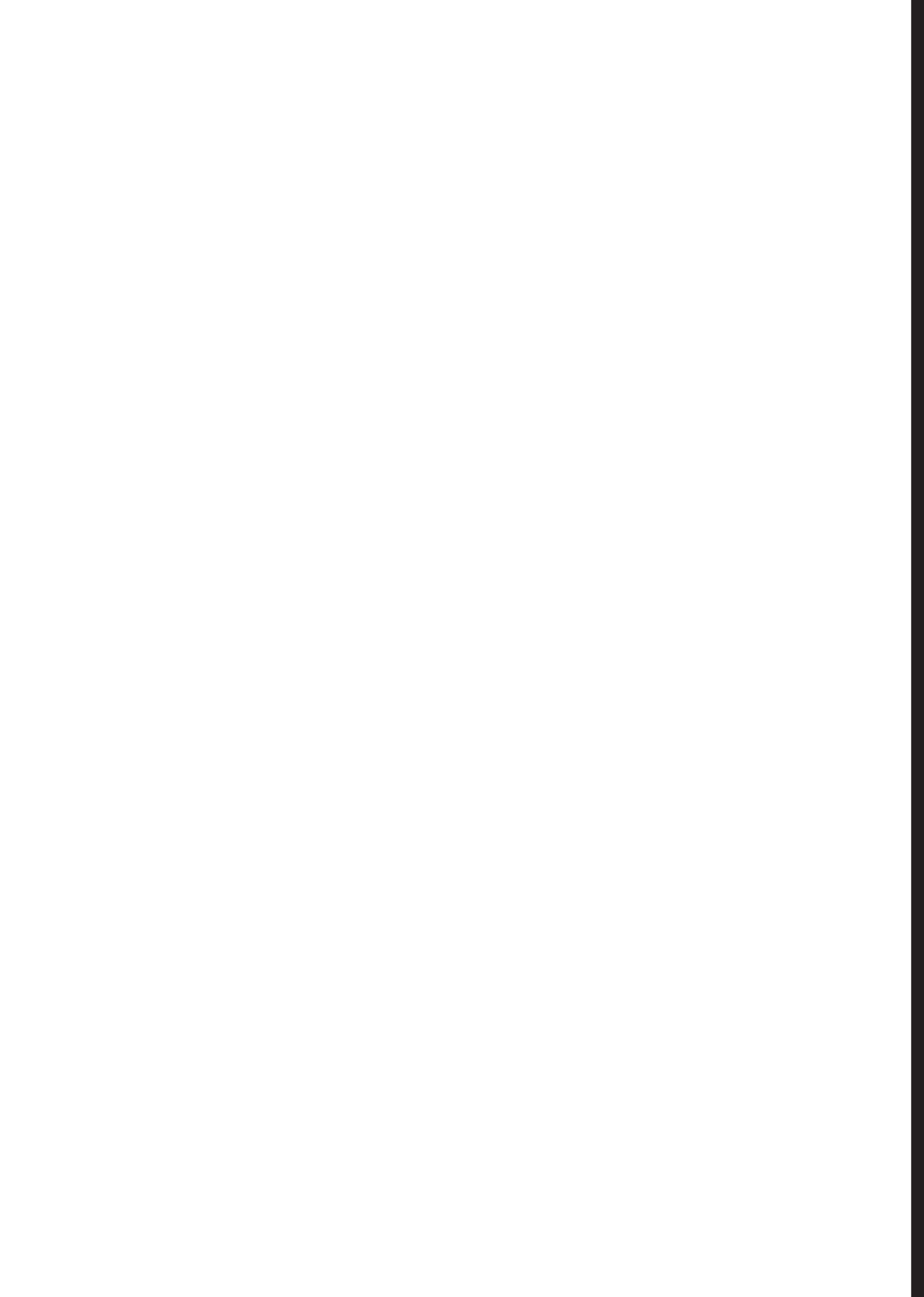
41 Cade Metz, *'The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead*, The New York Times, <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>.

42 Daron Acemoglu, *Harms of AI*, National Bureau of Economic Research, [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29247/w29247.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29247/w29247.pdf).

Amerykański ekonomista Samuel Hammond przedstawił ciekawą propozycję, wzywając rząd Stanów Zjednoczonych do zorganizowania czegoś na wzór Projektu Manhattan dla SI<sup>43</sup>. Przekonuje on, że potencjał SI może zostać skanalizowany w sposób produktywny dla ludzkości tylko dzięki wielkiemu rządowemu projektowi. Miałby on w zamierzeniu:

1. skupić największych graczy na rynku;
2. zebrać najzdolniejszych badaczy i inżynierów w tej dziedzinie, by stworzyli bazy danych odcięte od reszty świata, tak aby zapewnić, że niebezpieczna forma SI „nie wymknie się”, ale też po to, by utrzymać zasłonę tajemnicy przed obcymi potęgami;
3. koordynować pracę największych korporacji nad *AI alignment*;
4. zapewnić warunki do testowania nowych rodzajów SI w bezpiecznym środowisku, bez obawy wyrządzenia szkód społeczeństwu czy gospodarce;
5. pozwolić na trenowanie SI na poufnych danych rządowych, bez ryzyka, że te informacje dostaną się w ręce prywatnych korporacji.

<sup>43</sup> Samuel Hammond, *We Need a Manhattan Project for AI Safety*, Politico, <https://www.politico.com/news/magazine/2023/05/08/manhattan-project-for-ai-safety-00095779>.



RYWALIZACJA





Andreessen kończy swój esej o ekstremistach i oportunistach dążących do regulacji SI wezwaniem geopolitycznym. „Musimy wygrać w światowym wyścigu SI i nie możemy dopuścić, by wygrały go Chiny”. Z SI związane są nieuchronnie stawki geopolityczne.

Jak wyjaśnia Jeffrey Ding, badacz z George Washington University, za rozkwit i upadek wielkich mocarstw odpowiedzialna jest technologia. To innowacyjne technologie pozwalają utrzymać, albo znacznie zwiększyć wzrost gospodarczy jednej potęgi, podczas gdy zapóźnienie technologiczne uniemożliwia to drugiej, podkopując jej pozycję. Szczególny rodzaj technologii – tej o ogólnym zastosowaniu jak elektryczność, a dzisiaj SI – odgrywa tu kardynalną rolę<sup>44</sup>. To właśnie wokół nowej technologii o ogólnym zastosowaniu, czyli SI, rozpoczyna się rywalizacja wielkich mocarstw. Zdaniem przywołanego wcześniej Iana Hogartha, otwiera się epoka *AI Nationalism*, nacjonalizmu SI<sup>45</sup>.

44 Jeffrey Ding, *The Rise and Fall of Great Technologies and Powers*, <https://jeffrejdjng.github.io/documents/Rise%20and%20Fall%20of%20Great%20Technologies%20and%20Powers%20Nov%202022.pdf>.

45 Ian Hogarth, *AI Nationalism*, <https://www.ianhogarth.com/blog/2018/6/13/ai-nationalism>.

Według Hogartha postępy w obszarze SI zdestabilizują obecny porządek międzynarodowy. Wymienia trzy główne źródła tych zaburzeń:

1. SI zniszczy wielką ilość miejsc pracy i ten kraj, który zainwestuje najwięcej w tę technologię w sposób najbardziej efektywny pod względem gospodarczym znajdzie się na zwycięskiej pozycji;
2. SI pozwoli na wytworzenie nowych rodzajów broni i nowych sposobów prowadzenia wojny. W najbardziej ekstremalnym scenariuszu państwo, które najbardziej rozwinie SI w tej sferze zdobędzie absolutną przewagę nad resztą świata;
3. SI przyspieszy tempo odkryć naukowych i innowacji, tworząc przepaść technologiczną między krajami, które mogą pozwolić sobie na model nauki i innowacji w oparciu o SI i tymi, których na to nie stać.

Wobec tego technologicznego wyścigu zbrojeń państwa bez rodzimych firm tworzących SI – a więc w gruncie rzeczy wszystkie poza USA i Chinami – będą musiały liczyć się ze sporym uszczerbkiem na ich suwerenności. Czekają ich, w różnym stopniu, role klientów.

Hogarth wymienia następujące sposoby, w jakie nacjonalizm SI będzie się przejawiał w zachowaniu państw:

- inwestowanie w instytucje zajmujące się badaniami nad SI;
- projektowanie regulacji dotyczących sektora SI;
- inwestowanie w firmy z branży SI;
- państwa staną się głównymi klientami / zleceniodawcami dla krajowych czempionów (jak np. Chiny i SenseTime);
- blokowanie przejmowania krajowych czempionów;
- blokowanie inwestycji z zagranicy w krajowych czempionów;
- nacjonalizacja rodzimych firm zajmujących się SI.

Oprócz tego pozycja danego kraju w epoce nacjonalizmu SI będzie zdeterminowana przez takie czynniki, jak uzdolnienia populacji (Hogarth podkreśla, że na świecie żyje może około 700 ludzi zdolnych posuwać naprzód postęp w dziedzinie SI), odsetek populacji z wykształceniem ścisłym i inżynieryjnym, a także polityczny klimat wokół technologii.

Stosunki między państwem a jego technologicznymi gigantami będą przypominać, jak wyobraża to sobie Hogarth, relacje między Stanami a amerykańskim *Big Oil*. Raz monopolisci będą karceni, aby uczynić zadość populistycznym żądaniom społeczeństwa, a raz ich ekspansja będzie wspierana, bo państwo będzie widzieć w niej skuteczne narzędzie realizacji własnych strategicznych interesów.

Analiza opublikowana przez Międzynarodowy Fundusz Walutowy, wpisująca się generalnie w perspektywę zarysowaną tak przez Dinga, jak i Hogartha, dowodzi, że wzrost produktywności gospodarczej – za który odpowiedzialna jest dziś automatyzacja i ekspansja SI – tylko powiększy rozdział między krajami rozwijającymi się a rozwiniętymi<sup>46</sup>.

Na terenie SI rywalizują ze sobą dzisiaj dwa mocarstwa: Chiny i USA. Pojawiają się głosy, które wskazują, że żaden wyścig zbrojeń SI nie ma miejsca, tak samo jako nie było wyścigu w dziedzinie elektryfikacji czy samochodów. Wydaje się, że jest to naiwna interpretacja.

Mamy do czynienia ze szczególnego rodzaju wyścigiem wyścig zbrojeń, jak tłumaczy ekonomista Pradyumna Prasad<sup>47</sup>. To nieprzerwany wysiłek obu krajów w innowacji, który nie posiada żadnej końcowej mety, a w każdej chwili istnieje szansa na odwrócenie sytuacji. Jeśli hipoteza transformatywnej SI – takiej, która byłaby kata-

46 Cristian Alonso, Andrew Berg, Siddharth Kothari, Chris Papageorgiou, Sidra Rehman, *Will the AI Revolution Cause a Great Divergence?*, International Monetary Fund, <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2020/09/11/Will-the-AI-Revolution-Cause-a-Great-Divergence-49734>.

47 Pradyumna Prasad, Nicholas Welch, *AI Race: Why The US Has to Compete*, substack, <https://www.chinatalk.media/p/ai-race-why-the-us-has-to-compete>.

lizatorem wielkiego skoku gospodarczego – zostałaaby potwierdzona przez Pekin, to pod względem wzrostu PKB Chiny mogłyby zostawić Amerykę daleko w tyle. W konsekwencji układ sił na świecie mógłby ulec poważnym zmianom. Ma to również swoje kapitalne przełożenie na wypadek konfrontacji zbrojnej między Państwem Środka a Stanami Zjednoczonymi. Ekonomista powołuje się tutaj na przykład drugiej wojny, podczas której Waszyngton był w stanie w bardzo krótkim czasie przeobrazić swój potencjał przemysłowy w potencjał zbrojeniowy. W naszych czasach to SI stanowiłoby kluczowy czynnik przy wykonaniu takiej mobilizacji i rozstrzygnęłaby o konflikcie. Zdaniem Prasada jeśli Xi Jinping dostrzegłby znaczące zapóźnienie USA wyścigu zbrojeń SI, to mógłby uznać, że nadarzyła się dogodna okazja, by napaść na Tajwan lub zainterweniować w innym zapalnym punkcie Azji.

**Jakie są jednak kryteria, które pozwalają ocenić, kto prowadzi w tym wyścigu technologicznym? Jeffrey Ding uczula, że przeceniamy zdolność do innowacji danego kraju. Skupiamy się na takich wskaźnikach jak wielkość budżetów przeznaczonych na badania i rozwój, albo ilość cytowanych artykułów naukowych czy patentów. Zdaniem Dinga popełniamy w ten sposób błąd, ponieważ to nie zdolność do innowacji przekłada się na wzrost produktywności, lecz zdolność do rozpowszechnienia danej innowacji w gospodarce.**

Na początku XX wieku to Niemcy eksportowały najbardziej zaawansowane produkty chemiczne, lecz to USA dysponowało rozbudowanym przemysłem w całym kraju – za pomocą którego upowszechniały się różnorodne metody produkcji – i dzięki temu zyskały przewagę. Związki między innowatorami, instytucjami i fabrykami były ściślejsze niż gdziekolwiek indziej i to stanowiło atut Ameryki. Podobnie w latach 60. to Związek Sowiecki miał względnie więcej doktorów w dziedzinach ścisłych i inżynierskich oraz przewagę w zakresie wydatków na badania i rozwój<sup>48</sup>. Brakowało mu jednak tego, co było mocną stroną Stanów, czyli zdolności do dyfuzji odkryć oraz innowacji w krwioobiegach gospodarki. Ta historia w pewien sposób powtórzyła się w czasie rywalizacji między Japonią a USA. Japończycy szybko robili postępy w dziedzinie mikroelektroniki i ich korporacje zdobywały coraz większy udział w rynku, lecz wzrost produktywności w Japonii wyhamował i nigdy nie dorównał amerykańskiemu. Stało się tak, bo japońskie społeczeństwo nie nasiąkło technologiami informatycznymi w tym stopniu, co amerykańskie. Japończycy byli w stanie wyszkolić świetnych badaczy, lecz nie posiadali instytucji, które wytworzyłyby pulę inżynierów niezbędnych do tego, by nowe technologie wniknęły w gospodarkę. Według Dinga Chińczycy również nie rozporządzają takimi zdolnościami do dyfuzji nowych technologii jak USA, chociaż są mocni w sferze innowacji. Zdecentralizowany system uczelni odpowiada tu za płynny proces dyfuzji nowych odkryć w gospodarce i społeczeństwie. To, zdaniem Dinga, zapewnia Ameryce przewagę.

48 *The Technological Gap: The USSR vs US and Western Europe*, raport CIA z 1969 r., [https://www.cia.gov/readingroom/docs/DOC\\_0000499825.pdf](https://www.cia.gov/readingroom/docs/DOC_0000499825.pdf).

Czy rosnące napięcia geopolityczne nie zahamują postępów w SI? Czy erozja globalizacji, albo rozpad świata na wrogie bloki zatrzyma rozwój tej tak ważnej dla ludzkości technologii? Przez ostatnie lata państwa współpracujące naukowo z Chinami uprzytomniły sobie szereg zagrożeń, jakie wiążą się z tym partnerstwem. To zrozumiała i zdrowa reakcja w obliczu powiązań między wieloma chińskimi badaczami a ośrodkami w Państwie Środka, które są podporządkowane komunistycznej armii. Przyszłość tych relacji oraz ich owoców, na co zwracają uwagę analitycy z Brookings Institute, będzie też zależęć od samych Chin. Państwo Środka pod przywództwem Xi Jinpinga kładzie nacisk na technologiczną samowystarczalność, co może skutkować wyłączeniem się chińskich badaczy i instytucji z międzynarodowego obiegu naukowo-badawczego<sup>49</sup>. Z drugiej strony, zbyt agresywna postawa ze strony USA może okazać się przeciwskuteczna: uzdolnieni chińscy badacze mogą opuścić amerykańskie laboratoria i przenieść się do Chin. Aby zachować przewagę nad Państwem Środka, Waszyngton musi zaprojektować skuteczny i inteligentny system selekcji i oceny chińskich badaczy, a także, jak radzą eksperci z Brookings, zreformować programy wizowe tak, aby przyciągać największe talenty z całego świata.

49 Cameron F. Kerry, Joshua P. Meltzer, Matt Sheehan, *Can democracies cooperate with China on AI research?*, <https://www.brookings.edu/articles/can-democracies-cooperate-with-china-on-ai-research>.