1.0

OD INTERNETU DO SZTUCZNEJ INTELIGENCJI – PORÓWNANIE REWOLUCJI I MODELI BIZNESU

Tymoteusz Doligalski
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Marcin Kowalczyk
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Streszczenie

Rozdział przedstawia wyniki badań nad porównaniem rewolucji internetowej z rewolucją sztucznej inteligencji oraz towarzyszących im modeli biznesu. Badanie oparto na analizie wypowiedzi 35 specjalistów, posiadających doświadczenie zawodowe związane z technologiami internetowymi lub sztuczną inteligencją. Z badań wynika, że rewolucja internetowa odznaczała się demokratycznym charakterem, niskimi barierami wejścia i stworzyła nowe uniwersum komunikacji oraz dostępu do informacji. Rewolucja AI natomiast rozwija się znacznie szybciej, ale wymaga większych zasobów i jest zdominowana przez duże firmy technologiczne. Modele biznesu oparte na Internecie koncentrują się głównie na łączeniu użytkowników i dystrybucji treści, a zmiany wynikające z implementacji AI skupiają się na automatyzacji procesów i zaawansowanej analityce danych.

Słowa kluczowe: Internet, sztuczna inteligencja, rewolucja technologiczna, model biznesu

Rozdział z monografii: Doligalski T., Kaszyński D. (red. nauk.), Sztuczna inteligencja w przedsiębiorstwach i gospodarce (AI Spring 2024), Warszawa 2025.

Monografia oferowana jest w swobodnym dostępie (open access).

Wprowadzenie

Ostatnie dekady przyniosły dynamiczny rozwój technologii cyfrowych, które zmieniły zachowania konsumentów, strategie firm oraz funkcjonowanie gospodarek i społeczeństw na całym świecie. Internet zrewolucjonizował sposób komunikacji i dostępu do wiedzy, doprowadzając do tzw. demokratyzacji informacji. Wraz z rozwojem Internetu rozwinęły się nowe modele biznesu, które dokonały zasadniczej zmiany relacji gospodarczych (*market disruption*) na wielu rynkach. W ostatnich latach jesteśmy świadkami kolejnej rewolucji technologicznej, której istotę stanowi gwałtowny rozwój sztucznej inteligencji. Chociaż jej oddziaływanie jest jeszcze w początkowej fazie, sztuczna inteligencja zmienia funkcjonowanie wielu organizacji, głównie usprawniając i automatyzując odbywające się w nich procesy.

Zestawienie rewolucji internetowej z rewolucją sztucznej inteligencji jest interesujące poznawczo z wielu powodów. Obie rewolucje mają genezę technologiczną i prowadzą do fundamentalnych zmian w funkcjonowaniu społeczeństwa i gospodarki [Perez, 2002]. W obu przypadkach mamy do czynienia z technologiami o charakterze uniwersalnym (*general purpose technologies*), które znajdują zastosowanie w wielu sektorach gospodarki czy aspektach życia codziennego. Stąd też celem badania było porównanie charakterystyk obu rewolucji technologicznych oraz towarzyszących im modeli biznesu.

Zastosowana metoda to badania z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety, zawierającej pytania otwarte, dystrybuowane za pomocą poczty elektronicznej. Ta metoda badawcza, określana również jako „e-mail interviewing", bywa czasami zaliczana do wywiadów pogłębionych [Meho, 2006; Dahlin, 2022]. W przypadku tych badań respondenci preferowali ten sposób odpowiedzi, a nie tradycyjny wywiad pogłębiony, gdyż pozwalał im na refleksję nad pytaniami oraz dokonanie stosownej syntezy. Respondentom zadano trzy pytania:

1. Czym różni się aktualna rewolucja sztucznej inteligencji od rewolucji internetowej, która rozpoczęła się w drugiej połowie lat 90.?
2. Czym różni się model biznesu oparty na sztucznej inteligencji od modelu biznesu opartego na wykorzystaniu Internetu?
3. Czym różnią się kluczowe czynniki sukcesu w modelu biznesu opartym na sztucznej inteligencji od modelu biznesu opartego na wykorzystaniu Internetu?

Zastosowano celowy dobór respondentów, zalecany w badaniach specjalistycznych obszarów wiedzy z udziałem ekspertów [Tongco, 2007]. Wybrana metoda umożliwia pozyskanie danych z określonej dziedziny, które zazwyczaj nie są dostępne w domenie publicznej [von Soest, 2022]. Respondentami w badaniu byli specjaliści od wykorzy-

stania Internetu w biznesie oraz specjaliści od sztucznej inteligencji. Dane pozyskiwano od kwietnia do września 2024 r. W sumie uzyskano wypowiedzi 35 respondentów o łącznej długości 87 tys. znaków ze spacjami. Dane zgromadzone w ten sposób były następnie kodowane zgodnie z zasadami analizy tematycznej. Poniżej przedstawiono wyniki badań w dwóch sekcjach. Pierwsza dotyczy porównania rewolucji, druga towarzyszących im modeli biznesu.

1.1. Porównanie rewolucji internetowej z rewolucją sztucznej inteligencji

Respondenci zgodni byli odnośnie do istotności rewolucji internetowej, w wyniku której powstał „nowy świat, nowe uniwersum" (1). Internet stał się wówczas „nową rzeczywistością połączeń, komunikacji i transferu" (4), przy czym najpierw był „informacyjny, a potem rozrywkowy i e-commercowy" (2). Respondenci podkreślali powszechność rewolucji internetowej, która „pozwoliła dotrzeć z informacją pod przysłowiowe strzechy" (8) i „dała dostęp do bezgranicznych zasobów wiedzy" (31).

Naturalnie było to w różny sposób wykorzystane, gdyż – jak zostało to w sceptyczny sposób wyrażone – „durni klikali kotki, mądrzejsi interpretowali dane, pozyskując informację" (31). Stworzenie „szeroko otwartego i w miarę powszechnego kanału komunikacji" (6) pociągnęło jednak za sobą naturalną zmianę w sposobie komunikacji, którą jeden z respondentów określił jako „przejście z gazet na monitory, z listów na e-maile" (33).

Zgodność poglądów występowała wśród respondentów w kwestii tego, że rewolucja sztucznej inteligencji jest następstwem rewolucji internetowej. Aktualna rewolucja została określona jako „dziecko tej pierwszej rewolucji internetowej" (10), co wynika z faktu, że „opiera się ona na danych w dużym stopniu zgromadzonych dzięki Internetowi" (4). W podobnym duchu wypowiedział się inny respondent, podkreślając, że bez rewolucji internetowej nie byłoby aktualnej rewolucji, bo brakowałoby danych i infrastruktury do uczenia systemów sztucznej inteligencji (20). Komplementarność obydwu rewolucji w zakresie powszechnie dostępnych funkcji została wyrażona w następujący sposób: „Internet dał nam tworzyć dane. AI dało nam możliwość rozmowy z danymi" (33).

Rewolucja internetowa stworzyła nowe uniwersum również w kontekście gospodarczym. Respondenci wskazywali, że powstały nowe branże (takie jak e-commerce), nowe modele biznesu (np. sklepy internetowe, e-usługi). Istotnym czynnikiem konkurencji w nowym uniwersum był efekt sieciowy (23), czyli sytuacja, w której wartość

dla klienta zależy od liczby użytkowników. Częściowo nowe zasady konkurowania w Internecie sprawiły, że w niektórych przypadkach, np. firmach sektora mediowego, długo było niejasne, „jak można zarobić" (18). Zmieniło się również funkcjonowanie wielu istniejących już instytucji (np. e-administracja, e-bankowość, e-learning) (29). Rewolucja internetowa ułatwiła globalizację, tworzenie globalnych łańcuchów wartości i czerpania korzyści skali (23).

W odróżnieniu od Internetu sztuczna inteligencja nie tworzy nowego uniwersum, a raczej „usprawnia procesy nam już znane" (14). Często usprawnienia te nie są zauważane przez użytkownika, który nie ma dogłębnej wiedzy w zakresie funkcjonowania danego rozwiązania, a „koncentruje się na własnej funkcjonalności" (29). Sztuczna inteligencja zwiększa możliwości przetwarzania, klasyfikacji i filtracji danych (23). Niesie to za sobą dwie konsekwencje. Pierwszą z nich jest automatyzacja, dzięki której „coraz więcej procesów decyzyjnych czy produkcyjnych może działać autonomicznie, bez udziału człowieka" (23). Dotyczy to także wykonywanych przez specjalistów zadań intelektualnych, które mogą zostać zrealizowane z wykorzystaniem „tańszej i szybszej ekspertyzy elektronicznej" (12). Drugą konsekwencją jest zwiększenie kompetencji pracowników, których produktywność wzrasta dzięki użyciu narzędzi wykorzystujących sztuczną inteligencję.

Z analizy odpowiedzi wynika przekonanie o tym, że rewolucja sztucznej inteligencji odbywa się szybciej, niż rozwijała się jej internetowa odpowiedniczka. Ta ostatnia „zaczynała się nieśmiało i była głównie dla geeków" (2). Dla odmiany „sztuczna inteligencja spopularyzowała się w ciągu pierwszego dnia, gdy Internetowi zajęło to pewnie z dekadę, a dokładnie lata 1996–2006" (2). W ostatniej wypowiedzi respondent zapewne utożsamia sztuczną inteligencję z jej generatywną odmianą. Zdaniem innego respondenta (17) tempo i gwałtowność zmian aktualnie się dziejących są niespotykane wcześniej. Być może wynika to stąd, że „świadomość technologii jest już znacznie większa niż w latach 90." (33) oraz z faktu, że aktualna rewolucja bazuje na osiągnięciach poprzedniej, jaką jest łatwość komunikowania. Dodatkowo aktualnie istnieje rozbudowany ekosystem finansowania typu *venture capital*, „którego wcześniej nie było" (7).

Tematem poruszanym przez respondentów był próg wejścia. W tej kwestii ich poglądy były zgodne. Rewolucja internetowa odznaczała się garażowym charakterem (7). Pojęcie to wywodzi się z Krzemowej Doliny, niemniej szerszy kontekst został trafnie oddany w wypowiedzi: „W latach 90. każdy mógł kupić komputer i na darmowej dokumentacji sklecić serwis internetowy" (17). Wymagana wówczas była znajomość „HTML-a, PHP i kilku stosunkowo prostych chwytów w zarządzaniu bazami danych i serwerami" (4).

Respondenci postrzegali próg wejścia jako wysoki w przypadku rewolucji sztucznej inteligencji. Uzasadniali to faktem, że „na zrobienie dobrych modeli generatywnej sztucznej inteligencji może sobie pozwolić mała liczba niezwykle bogatych firm" (8), „rewolucja AI rozgrywa się między niewieloma bardzo silnymi podmiotami" (5). Interesująca poznawczo jest przedstawiona przez jednego respondenta analogia między rewolucją AI a podbojem kosmosu. Obydwa działania prowadzone są planowo, z zaangażowaniem ogromnych środków przez największe koncerny świata o zasobach małych państw (7).

Ciekawy jest również wpływ obu rewolucji na sposoby interakcji człowieka z komputerem. Popularyzacja Internetu doprowadziła do rozwoju interfejsów opartych na standardzie World Wide Web (16). Zastosowanie sztucznej inteligencji umożliwia natomiast „głosowe i kontekstowe interakcje" (16), zmieniając tym sposób korzystania z maszyn i systemów informacyjnych. Zmiana ta może się sprowadzać do przejścia z obsługi komputera do rozmowy z nim: „Musimy rozumieć, jak rozmawiać o danych i jakie pytania zadawać. Musimy nauczyć się rozmawiać z maszyną" (33).

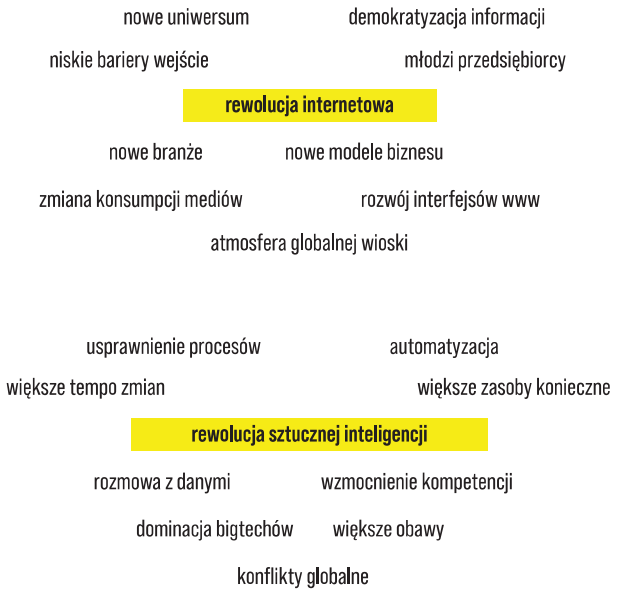
Tematem powiązanym jest profil autora, stojącego za obydwoma rozwiązaniami. W przypadku rewolucji internetowej byli to młodzi przedsiębiorcy w wieku 20–30 lat (32), którzy „wcześniej nie zajmowali się biznesem, byli entuzjastami i odkrywcami nowych światów, którzy wypłynęli małym stateczkiem w nieznane, na zasadzie «jak się uda, to super, a jak nie, to mała strata»" (7). Towarzyszył temu również trend, jakim było kwestionowanie tradycyjnych standardów biznesu: „Nie było niczym niezwykłym, że założyciele dot-comów odwiedzali bankierów inwestycyjnych w swobodnym stroju, takim jak szorty i T-shirty" (32). Interesujący jest fakt, że w kontekście rewolucji sztucznej inteligencji respondenci nie wspominali o niezależnych przedsiębiorcach, a o wielkich firmach technologicznych, które są w stanie rozwijać własne modele o dużym stopniu złożoności. Firmy te często wywodzą się jednak z rewolucji internetowej (20).

Istotna różnica między dwiema rewolucjami dotyczy kwestii dominacji bigtechów. Mianem tym określa się potężne firmy technologiczne, często wyrosłe podczas rewolucji internetowej. Zdaniem respondentów te firmy są kluczowymi graczami w zakresie tworzenia modeli podstawowych generatywnej sztucznej inteligencji (5), a także podkreśla się ich dominację w przełomowych innowacjach (31), która wynika m.in. z dysponowania zasobami typowymi dla małych państw i utrzymywania dużych zespołów badawczych (7). Dwóch respondentów, opisując funkcjonowanie bigtechów, użyło terminu „wchłanianie". Przedmiotem wchłaniania przez bigtechy mają być „tradycyjne branże niezwiązane z informatyką (medycyna, kinematografia, itp.)" (3) lub wręcz „wszystko, co powstaje najlepszego poza ich światem" (7). Prowadzić

to może do „monopolizacji dużych branż gospodarki" (23). W kontekście dominującej pozycji bigtechów jeden z respondentów wspomniał o nadziei przedsiębiorców na to, że „bigtechy nie nadążą" (19).

Rewolucja sztucznej inteligencji wywołuje – zdaniem respondentów – wiele obaw: „Kwestie etyczne, bezpieczeństwo danych czy regulacje są znacznie bardziej złożone niż te, które towarzyszyły wczesnym etapom Internetu" (16). Obawy formułowane są szczególnie mocno w kontekście likwidacji miejsc pracy wynikającej z automatyzacji, co jest „bardziej kompleksowym wyzwaniem niż zmiany wprowadzone przez Internet" (17). Towarzyszyć temu może spadek umiejętności poznawczych lub przynajmniej zmiana nawyków samych użytkowników, „AI będzie dawała odpowiedzi i już. Zero szukania, oceniania, weryfikacji. […] A więc dalsze zgłupienie ludzkości, wtórny analfabetyzm (AI mi napisze)" (31).

Rysunek 1.1. Najważniejsze pojęcia związane z rewolucją internetową i rewolucją sztucznej inteligencji



Źródło: opracowanie własne.

Różnice w postrzeganiu zagrożeń wynikających z obu rewolucji mogą brać się również z odmiennego kontekstu geopolitycznego. Ten temat został poruszony przez jednego respondenta (30). Rewolucja internetowa miała miejsce po rozpadzie bloku wschodniego. Ówczesny Internet niósł obietnicę wzmocnienia wolności słowa, podkreślano jego zdecentralizowany charakter, który korelował z modnym wówczas

pojęciem globalnej wioski (30). Aktualna sytuacja geopolityczna jest odmienna, gdyż „świat ponownie dzieli się na bloki, a kwestie związane z konfrontacją militarną są na porządku dziennym. Rozważania o AI są często interpretowane w ramach konfliktu USA–Chiny" (30).

1.2. Porównanie modelu biznesu opartego na Internecie i modelu biznesu opartego na sztucznej inteligencji

Zdaniem respondentów istotną charakterystyką modeli internetowego biznesu jest „łączenie ludzi i dostarczanie treści" (22) oraz „dystrybucja informacji oraz produktów" (21). W podobnym duchu wypowiedziana została opinia, zgodnie z którą model biznesu w Internecie „koncentrował się na demokratyzacji dostępu do informacji, reklamie online oraz e-commerce, tworząc platformy, które łączyły użytkowników i sprzedawców" (13). Firmy internetowe kojarzone są z „możliwością dostarczenia każdemu odbiorcy spersonalizowanego produktu cyfrowego, gromadzenia danych zwrotnych na temat działania produktu (od akwizycji po wzorce użycia) i wykorzystania zgromadzonych danych do rozwoju biznesu" (3). W tych firmach zazwyczaj nie są wykorzystywane „zaawansowane algorytmy, przetwarzające duże ilości danych do uzyskania efektu końcowego" (21). Powyższe wypowiedzi podkreślają istotną rolę firm internetowych w procesie dystrybucji, komunikacji i współpracy, czyli aktywności odmiennych od typowej dla sztucznej inteligencji zaawansowanej analizy danych.

Najczęściej wspominanym kluczowym czynnikiem sukcesu firm internetowych był szeroko rozumiany marketing (21, 22, 26). Pod terminem tym kryły się różnorodne kompetencje marketingowe, takie jak: kreatywność w tworzeniu i zaspakajaniu potrzeb (3), pozyskiwanie klientów (11), optymalizacja pod kątem SEO (25), oferowanie spersonalizowanego produktu (3), zarządzanie zaangażowaniem użytkowników (13, 22), budowanie społeczności (29), zarządzanie ruchem (22). Przez działania marketingowe rozumiano również aspekty związane z produktem, takie jak zapewnienie łatwości użytkowania (29), dostępności i wygody (16), udoskonalanie interfejsu i usług (13) oraz rozwój treści (25).

Drugim najczęściej wspominanym czynnikiem sukcesu w modelu biznesu opartym na Internecie były: możliwość globalnej ekspansji (25, 29, 31), relatywnie proste wejście na potencjalnie duże rynki (18) lub przynajmniej osiągnięcie dużej skali (18). Zdaniem respondentów wiązało się to z utrzymaniem stabilnej i skalowalnej infrastruktury internetowej (25), rozwojem stron, aplikacji i platform (25), a także zagwarantowaniem wysokiego poziomu cyberbezpieczeństwa (29).

Z analizy danych wynika jeszcze jedna nieoczekiwana cecha firm internetowych. Mianowicie, w zestawieniu z firmami wykorzystującymi AI firmy internetowe nie są postrzegane jako innowacyjne. Prawie wszystkie odniesienia do innowacyjności dotyczyły firm wykorzystujących sztuczną inteligencję. Prezes i założyciel popularnej firmy internetowej, która również stosuje algorytmy uczenia maszynowego, wykorzystanie AI wiąże z innowacjami o charakterze przełomowym, podczas gdy – jego zdaniem – w wielu firmach internetowych kluczowe jest utrzymanie efektywności operacyjnej, która umożliwi „osiągnięcie zysków przy niskiej marży i dużej skali" (18). Zdaniem innego respondenta, mającego doświadczenie w branży internetowej, model biznesu oparty na Internecie aktualnie „nie jest narażony na turbulencje i w tym sensie wydaje się stabilniejszy, bardziej przewidywalny" (1). To ważne uwagi, gdyż pokazują, że modele biznesu firm internetowych traktowane są jako dojrzałe.

Zastosowanie sztucznej inteligencji w biznesie oparte jest na „wykorzystaniu zaawansowanej analityki danych, automatyzacji i inteligentnych systemów, które poprawiają efektywność operacyjną i doświadczenie klientów" (16). Część respondentów sygnalizowała jednak wątpliwości dotyczące tego, czy można mówić o modelu biznesu wykorzystującym sztuczną inteligencję. Podawali wiele argumentów. W przeciwieństwie do Internetu, który jest środowiskiem, sztuczna inteligencja stanowi jedno z narzędzi, a sama w sobie nie tworzy uniwersum (1), w którym mogłyby funkcjonować podmioty, w szczególności według nowych zasad. Sztuczna inteligencja stanowi obecnie „dodatek wspomagający określone rozwiązanie, a nie funkcjonalność fundamentalną czy produkt sam w sobie" (15), a jej zadaniem jest „pomóc wewnętrznie, wspomóc procesy, realizacje, pracę" (33). Jedna z respondentek zwróciła uwagę, że często „jako użytkownicy konkretnych sprzętów czy nabywcy konkretnych usług nie zdajemy sobie sprawy, że są one oparte na sztucznej inteligencji, gdyż pozostaje ona dla nas niewidoczna" (29). Wyrażane były również poglądy, że za wcześnie na wyróżnianie modelu biznesu opartego na sztucznej inteligencji, gdyż on „się jeszcze w sposób wyraźny nie wyklarował" (4), „chyba nikt jeszcze nie wie, jakie będzie endgame" (15), a także „póki co to wielki hype i zabawa" (9).

Wśród osób opowiadających się za istnieniem modelu biznesu opartego na sztucznej inteligencji pojawiał się pogląd o konieczności wyróżnienia różnych typów tego modelu (3, 7, 8, 17). Pierwszym z nich są firmy tworzące modele podstawowe generatywnej sztucznej inteligencji. Takich firm jest niewiele, dominują wśród nich te określane jako bigtechy (8). Warto jednak zauważyć, że niektóre z tych modeli oferowane są jako otwarte (32). Drugą kategorię firm stanowią przedsiębiorstwa oferujące usługi oparte na dostępnych modelach generatywnej sztucznej inteligencji. Jeden z respondentów nadał im miano „dostawców wrapperów" (8). Mianem wrappera określa się

usługi zbudowane na bazie istniejących modeli podstawowych, ale oferowane niezależnie od nich. Trzecią kategorię firm stanowią przedsiębiorstwa, które wdrażają sztuczną inteligencję do usprawnienia swoich procesów. Wykorzystują one AI do zadań, takich jak np. obliczanie ryzyka, prognozowanie sprzedaży, profilowanie klientów oraz automatyzacja komunikacji za pomocą czatów i połączeń telefonicznych (32). Respondenci wyróżnili również czwarty rodzaj firm. Są to organizacje, które umożliwiają rozwój modeli sztucznej inteligencji. Zostały one przez dwóch respondentów przyrównane do sprzedawców łopat podczas gorączki złota (8, 19).

Powyższa klasyfikacja przedstawia zróżnicowanie firm wykorzystujących sztuczną inteligencję. Dwa pierwsze typy można zaliczyć do modeli biznesu opartych na sztucznej inteligencji. W trzeciej i czwartej kategorii mogą też znaleźć się firmy, w których procesie tworzenia wartości AI odgrywa kluczową rolę, ale z pewnością nie będą to wszystkie podmioty należące do tych kategorii. Poniżej przedstawiamy wypowiedzi respondentów, dotyczące charakterystyki modeli biznesu opartych na sztucznej inteligencji. Z ich analizy wynika, że respondenci mieli na myśli przede wszystkim firmy implementujące sztuczną inteligencję do usprawnienia swoich procesów, czyli firmy z trzeciej kategorii.

Respondenci zgodnie wskazywali modele przychodów firm oferujących usługi oparte na sztucznej inteligencji. Są nimi subskrypcje (7, 13, 16), licencje (13) oraz opłaty jednorazowe za użytkowanie (16). Do stosowanych modeli przychodów zaliczyć można również wymianę bez konieczności uiszczania opłat, a wynikającą z „zapłaty danymi" lub „zapłaty jedynie za wyższe wersje produktu" (24). Warto zauważyć, że z wyjątkiem licencji wszystkie te modele stosowane są przez firmy internetowe działające na rynku konsumenckim. Tam też niektóre z nich się szczególnie rozwinęły (por. freemium).

Najczęściej podawaną cechą zastosowania sztucznej inteligencji w firmach jest automatyzacja. Tę właściwość wskazało ponad 10 respondentów. Ich zdaniem automatyzacja dotyczy procesów (4, 16, 19, 25), powtarzalnych zadań (6, 16, 17), obsługi klienta „poprzez chat czy nawet rozmowę telefoniczną" (8) oraz decyzji (21). Jako korzyści dla firm wynikające z automatyzacji podawano „obniżanie kosztów, głównie po stronie obsługi klienta, logistyki, generacji treści" (4), poprawę efektywności operacyjnej i doświadczeń klientów (16), a także „szybszą możliwość skalowania" (16). Konsekwencją automatyzacji jest również zastępowanie pracowników (4, 12, 28). Zaawansowane zastosowanie automatyzacji prowadzić może do autonomicznego funkcjonowania przedsiębiorstwa np. kopalni lub gospodarstwa rolnego (3). Dotyczyć ma to zarówno „prostych, powtarzalnych zadań w domenie cyfrowej" (6), jak też prac wykonywanych przez ekspertów, zastępowanych przez „tańszą, szybszą,

elektroniczną ekspertyzę np. w diagnostyce medycznej" (12). W tym kontekście zasygnalizowana została łatwość pozyskiwania możliwości intelektualnych przy kosztach stałych i zmiennych bliskich zeru. Respondent określił to zjawisko jako „Human Brain Substitute as a Service" (3).

Badani mniejszą wagę przywiązywali do zjawiska zwanego augmentation, czyli wzmocnienia kompetencji pracowników, a nie ich zastąpienia. Dla odmiany respondent, pełniący funkcję prezesa w firmie produkującej oprogramowanie, większe znaczenie nadał wsparciu pracy człowieka przez sztuczną inteligencję niż zastąpieniu czy wręcz eliminacji pracy ludzkiej przez AI (11). W podobnym duchu została sformułowana opinia, zgodnie z którą w obecnej formie sztuczna inteligencja ma „wspomóc procesy, realizacje, pracę" (33).

Jako kluczowy czynnik sukcesu w modelu biznesu opartym na sztucznej inteligencji respondenci najczęściej wskazywali dostęp do dużych zbiorów danych o wysokiej jakości (10, 16, 21, 22, 27, 29). Był to czynnik sukcesu firm o modelu biznesu opartym na AI, najczęściej wskazywany przez badanych. Respondenci podkreślali również dodatkowo tematyczne wyspecjalizowanie (4) i zróżnicowanie (25) danych jako ich pożądane atrybuty.

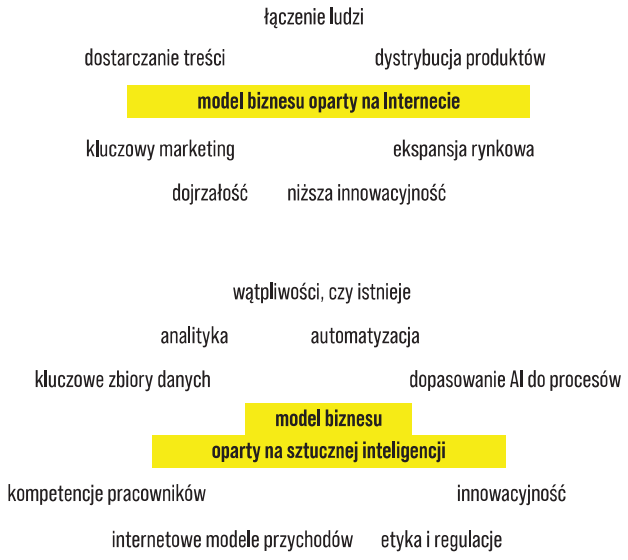
Drugim czynnikiem podawanym przez respondentów razem z danymi były zasoby informatyczne służące do ich zaawansowanej analizy. Badani wspominali najczęściej o odpowiednich modelach przetwarzających dane (8, 13, 18, 21, 27), które powinno się stale doskonalić (13), aby osiągnąć poziom jakości i bezbłędności zbliżony do poziomu ludzkiego (4). Mowa była również o składających się na modele algorytmach (13), które powinny być monitorowane i dostosowywane (16). Wskazywane były także wystarczająca moc obliczeniowa (18) i szybkość przetwarzania informacji (10), niemniej rzadziej niż modele i algorytmy.

Kolejną grupą czynników sukcesu, podawaną przez respondentów, są kompetencje związane z dopasowaniem zaawansowanej analizy danych do procesów odbywających się w przedsiębiorstwie. Wspominane były skuteczność algorytmów w rozwiązywaniu specyficznych problemów użytkowników (13) oraz integracja AI z istniejącymi systemami IT (26). Trzech respondentów za kluczowy czynnik sukcesu podało szybkość wdrożeń rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji (3, 8, 13).

W podobny sposób w kontekście istotnych kompetencji zarządczych wspominano o innowacyjności (3, 16, 19, 22), która w przypadku firm wykorzystujących sztuczną inteligencję ma być większa niż w firmach internetowych (28). Znamienne są tu dwie wypowiedzi. Ze względu na nowy obszar kluczowe jest zatem dopasowanie produktu do rynku (product-market fit) (18), a także nieustanne inwestowanie w badania i rozwój, aby stale wprowadzać innowacje i wyprzedzać konkurencję (20).

Respondenci wspominali również o odpowiednich zasobach ludzkich. Mowa była o zespole pracowników (16, 19) lub też wyrażano to przez pryzmat kompetencji (21, 25). Obszar tych ostatnich był określany jako „uczenie maszynowe, inżynieria danych i rozwój oprogramowania" (16) lub „pogranicze matematyki i informatyki" (3). Respondent zajmujący stanowisko menedżerskie w znanej międzynarodowej firmie, będącej dostawcą rozwiązań technologicznych, oszacował ich koszt na 100–200 tys. USD rocznie w odniesieniu do jednego pracownika (3).

Rysunek 1.2. Pojęcia związane z modelem biznesu opartym na Internecie i modelem biznesu opartym na sztucznej inteligencji



Źródło: opracowanie własne.

Ostatni z wyróżnionych kluczowych czynników sukcesu stanowi kwestia etyki i regulacji. Wspomniana była przez kilku respondentów, którzy różnili się jednak w podejściu do nich. Dwóch z nich zasygnalizowało podejście polegające na ich przestrzeganiu (16) oraz przewidywaniu zmian (19). Inne stanowisko zostało przedstawione przez respondenta ze wspomnianej w poprzednim akapicie firmy dostarczającej rozwiązania technologiczne (3). Jego zdaniem kluczowym czynnikiem sukcesu jest „umiejętność pokonywania barier prawnych, etycznych, regulacyjnych". W podobnym duchu sformułowany został pogląd, zgodnie z którym przedsiębiorcy liczą na to, że „regulatorzy nie nadążą za rozwojem AI" (20).

Warto zauważyć, że czynniki podawane jako kluczowe dla sztucznej inteligencji przyczyniają się do powstania wysokich barier wejścia. Obrazowo przedstawił to

jeden z respondentów. Jego zdaniem duże bariery wejścia wynikają z takich czynników jak „koszty ludzi i serwerów, dostęp do mocy obliczeniowej, danych (to jest bardzo trudny aspekt) oraz niewielkie doświadczenia" (18). Co więcej, pokonania tych barier i zaistnienia na rynku – lub nawet osiągnięcia rentowności – nie można traktować w kategoriach trwałego sukcesu, gdyż strategię w tej w branży określić można jako „ciągłe R&D oraz ucieczkę do przodu" (20).

Podsumowanie

Z opisanego badania wynika, że rewolucje internetowa i sztucznej inteligencji różnią się w wielu aspektach, zwłaszcza w kontekście tempa rozwoju, dostępności oraz struktury rynkowej. Rewolucja internetowa była bardziej demokratyczna i otwarta na nowych graczy. Wynikającą z niej demokratyzację można odnieść zarówno do informacji, jak i do przedsiębiorczości. Dla odmiany w rewolucji sztucznej inteligencji, z uwagi na wysokie wymagania zasobowe i technologiczne, większą rolę odgrywają duże firmy technologiczne (tzw. bigtechy). Modele biznesu oparte na Internecie stawiają na dostępność i komunikację, natomiast AI pozwala na zaawansowaną analizę danych, automatyzację i personalizację. Jako konsekwencję rewolucji sztucznej inteligencji Jacek Dukaj podaje demokratyzację kreatywności [2023], a Andrzej Sobczak demokratyzację automatyzacji [Sobczak, Doligalski, Goliński, w przygotowaniu].

Porównanie ukazuje różne podejścia do wykorzystania technologii, jednak obydwie rewolucje mają znaczący wpływ na rozwój gospodarki i społeczeństwa. Rewolucja internetowa stworzyła globalne połączenia, które ułatwiły przepływ wiedzy, tworzenie wielkich wolumenów danych i treści, podczas gdy rewolucja AI, czerpiąc z tych zasobów, koncentruje się na efektywności, automatyzacji oraz nowych formach interakcji człowieka z technologią.

Przedstawione wyniki badań obarczone są ograniczeniami, które wpływają na ich interpretację oraz potencjalną generalizację. Po pierwsze, badanie przeprowadzono z wykorzystaniem ankiety z otwartymi pytaniami. Pozwoliło to na zebranie szerokiego zakresu opinii, ograniczyło jednak możliwość zadawania pytań dodatkowych, a tym samym uzyskania bardziej szczegółowych wyjaśnień ze strony respondentów. Drugim ograniczeniem był dobór celowy próby badawczej, koncentrujący się na osobach zawodowo związanych z rewolucjami internetową oraz sztucznej inteligencji. Metoda ta pozwoliła na uzyskanie informacji od respondentów dobrze zorientowanych w temacie, pominięte zaś zostały osoby dysponujące wiedzą o przedmiocie badań z perspektywy innej niż biznesowy, np. z perspektywy społecznej oraz kulturowej.

Co więcej, wszyscy respondenci związani byli z Polską, tak więc badanie nie przedstawia globalnego ujęcia. Kolejnym ograniczeniem badania jest subiektywizm opinii respondentów. Ich odpowiedzi zostały ukształtowane przez indywidualne doświadczenia zawodowe, specyfikę branży oraz osobiste preferencje. Jest to jednak typowe dla badań jakościowych, których istotę stanowi rozpoznanie subiektywnych znaczeń, jakie respondenci przypisują przedmiotowi badań. Dynamiczny postęp w zakresie sztucznej inteligencji sprawia, że opinie wyrażone przez respondentów przedstawiają ich punkt widzenia aktualny w momencie prowadzenia badań i mogą niebawem ulec dezaktualizacji. Warto wspomnieć o sygnalizowanej przez niektórych respondentów niejednoznaczności pojęć modeli biznesu opartych na Internecie i na sztucznej inteligencji. Mogła ona wpłynąć na różnorodność udzielanych odpowiedzi i tym samym utrudniać wnioskowanie.

Wyniki opisanych badań wskazują na kilka obszarów dalszych badań. Pierwszym z nich jest ustalenie charakterystyki przedsiębiorczości związanej z sektorem sztucznej inteligencji, w szczególności analiza barier wejścia dla małych i średnich przedsiębiorstw. W badaniach tych warto skupić się na wyzwaniach, takich jak dostęp do zasobów obliczeniowych, pozyskanie danych oraz rekrutacja specjalistów.

Drugi obszar dalszych badań stanowi porównanie wpływu rewolucji internetowej i rewolucji sztucznej inteligencji na rynek pracy. Warto przeanalizować zmiany w strukturze zatrudnienia i wymaganych przez pracodawców kompetencji towarzyszącym obydwu rewolucjom.

Kolejnym obszarem wartym pogłębienia jest ustalenie charakterystyk trzech typów modeli biznesu opartych na sztucznej inteligencji, czyli: firm będących dostawcami podstawowych modeli AI; firm, w których wykorzystanie generatywnej sztucznej inteligencji odgrywa kluczową rolę w ofercie, umożliwiając oferowanie usług opartych na tej technologii; firm stosujących w dużym stopniu sztuczną inteligencję do automatyzacji swoich procesów.

Warto ustalić charakterystykę każdego z powyższych typów firm, np. na wzór podejść takich jak Business Model Canvas [Osterwalder, Pigneur, 2010] czy Lean Canvas [Maurya, 2012]. Ciekawe poznawczo byłoby również ustalenie charakterystyki kompozycji wartości oferowanej klientom przez firmy wykorzystujące sztuczną inteligencję, w porównaniu z firmami, które jej nie używają. Taka analiza pozwoliłaby określić, jakie przewagi może zapewniać implementacja sztucznej inteligencji w zakresie wartości dla klienta.

Bibliografia

Dahlin, E. (2021). Email Interviews: A Guide to Research Design and Implementation, *International Journal of Qualitative Methods*, 20, s. 1–13. DOI: 10.1177/16094069211025453.

Dukaj, J. (2023). *Jakie książki napisze nam sztuczna inteligencja? Jacek Dukaj już wie*, https://wyborcza.pl/7,75517,30113788,jakie-ksiazki-napisze-nam-ai-jacek-dukaj-juz-wie.html (dostęp: 25.02.2025).

Maurya, A. (2012). *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works.* O'Reilly Media.

Meho, L.I. (2006). E-mail Interviewing in Qualitative Research: A Methodological Discussion, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(10), s. 1284–1295. DOI: 10.1002/asi.20416.

Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: a Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*, https://academicjournals.org/journal/AJBM/article-full-text-pdf/BA71B6427744.pdf (dostęp: 15.04.2025).

Pérez, C. (2002). *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles And Golden Ages*. Edward Elgar.

Sobczak, A., Doligalski, T., Goliński, M. (w przygotowaniu). *Hyper-Automation, AI and Business Processes*. Londyn: Routledge.

Tongco, M.D.C. (2007). Purposive Sampling as a Tool for Informant Selection, *Ethnobotany Research and Applications*, 5, s. 147. DOI: 10.17348/era.5.0.147-158.

Von Soest, C. (2022). Why do We Speak to Experts? Reviving the Strength of the Expert Interview Method, *Perspectives on Politics*, 21(1), s. 277–287. DOI: 10.1017/s1537592722001116.