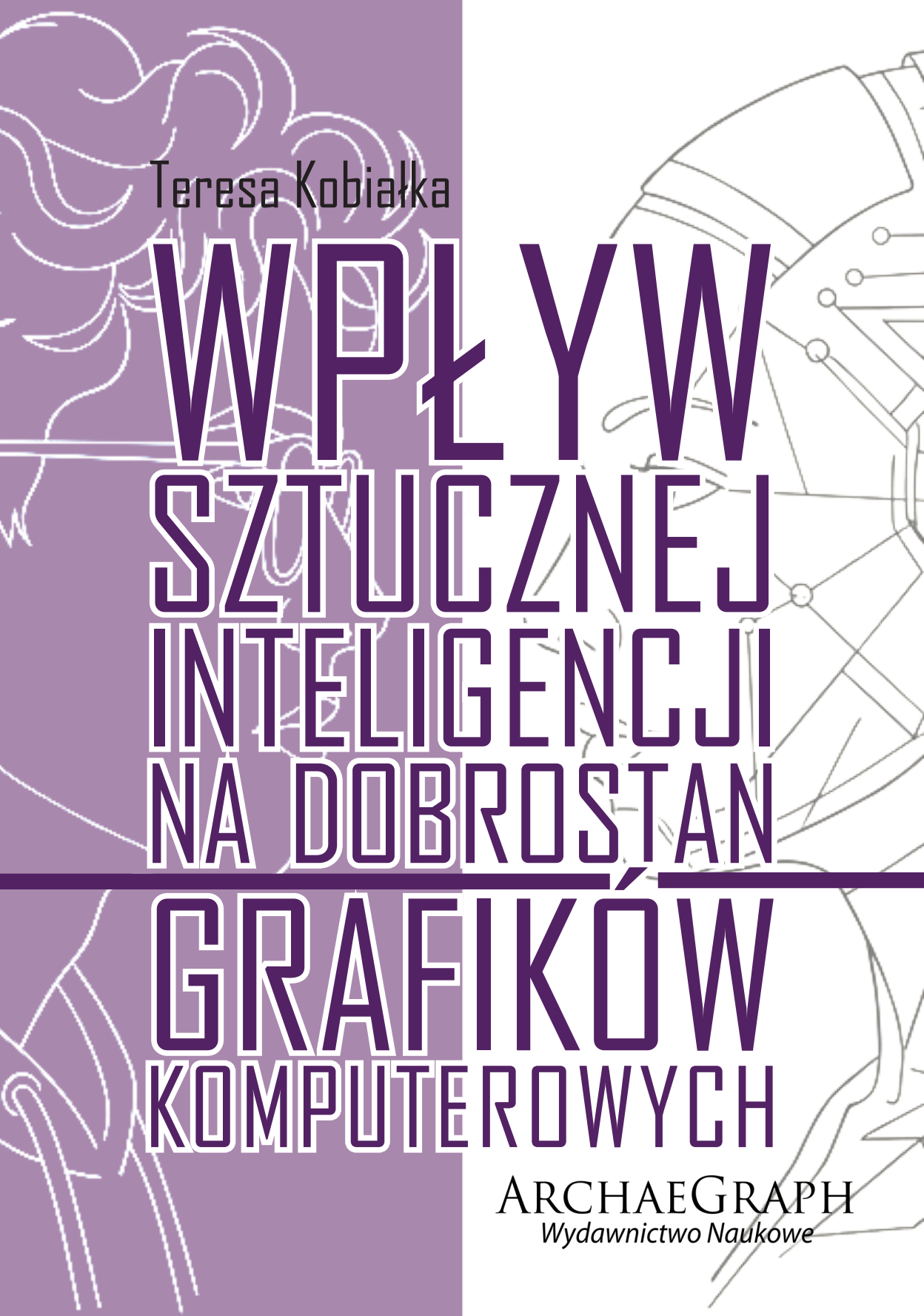
Teresa Kobiałka

WPŁYW SZTUCZNEJ INTELIGENCJI NA DOBROSTAN GRAFIKÓW KOMPUTEROWYCH



ARCHAEGRAPH
Wydawnictwo Naukowe

WPŁYW SZTUCZNEJ INTELIGENCJI NA DOBROSTAN GRAFIKÓW KOMPUTEROWYCH

Teresa Kobiałka

Teresa Kobiałka

WPŁYW SZTUCZNEJ INTELIGENCJI NA DOBROSTAN GRAFIKÓW KOMPUTEROWYCH

ARCHAEGRAPH
Wydawnictwo Naukowe

Autorka
Teresa Kobiałka

Recenzja naukowa
dr hab. Marlena Stradomska

Korekta, skład i projekt okładki
Karol Łukomiak

Grafika okładki powstała z pomocą AI

© Copyright by author & ArchaeGraph

ISBN: 978-83-69024-15-8

Wersja elektroniczna dostępna na stronie internetowej wydawcy:
www.archaegraph.pl

ARCHAEGRAPH
Wydawnictwo Naukowe

ŁÓDŹ-STAROWA GÓRA 2026

SPIS TREŚCI

WSTĘP 7

Rozdział 1.
SZTUCZNA INTELIGENCJA W UJĘCIU TEORETYCZNYM 10

1.1. Pojęcie inteligencji oraz sztucznej inteligencji 10
1.1.1. Rodzaje sztucznej inteligencji i jej zastosowanie 15
1.1.2. Uczenie maszynowe, głębokie oraz sieci neuronowe 23
1.2. Generatywna sztuczna inteligencja 26

Rozdział 2.
DOBROSTAN W KONTEKŚCIE PRACY GRAFIKÓW KOMPUTEROWYCH 28

2.1. Pojęcie dobrostanu w środowisku pracy wymagającym twórczego myślenia 28
2.2. Charakterystyka zawodu i specyfika pracy grafików komputerowych 36
2.2.1. Forma zatrudnienia i średnie dochody grafików 39
2.2.2. Grafika komputerowa jako element większego projektu 44
2.3. Wyzwania i stresory w pracy grafików jako czynniki wpływające negatywnie na ich dobrostan 51

Rozdział 3.
WYKORZYSTANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W PROJEKTOWANIU GRAFICZNYM 55

3.1. Współpraca człowieka ze sztuczną inteligencją w kontekście pracy twórczej i projektowej 55
3.2. Charakterystyka wybranych generatorów graficznych sztucznej inteligencji 63
3.3. Ograniczenia i problemy związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w projektach graficznych 71
3.4. Różnice między projektami opracowanymi przez sztuczną inteligencję a stworzonymi przez człowieka 74
3.5. Regulacje prawne związane z wykorzystaniem AI w projektach graficznych 80

Rozdział 4.
POSTRZEGANIE AI PRZEZ GRAFIKÓW KOMPUTEROWYCH, ICH DOŚWIADCZENIA Z NARZĘDZIAMI AI, DOBROSTAN I SATYSFAKCJA Z PRACY 85

4.1. Metodyka badań własnych 85
4.1.1. Cel i przedmiot badań 85
4.1.2. Pytania badawcze 86
4.1.3. Metody, techniki i narzędzia badawcze 86
4.1.4. Procedura badawcza 87
4.1.5. Uczestnicy 89
4.1.6. Analiza danych 91
4.1.7. Eksperyment eksploracyjny: Analiza odpowiedzi generowanych przez wybrane modele LLM w konwencji role-playing (sztuczna próba badawcza) 92
4.2. Analiza i wnioski 95
4.2.1. Wyniki badań własnych 95
4.2.1.1. Postrzeganie AI przez badanych 96
4.2.1.2. Kompetencje grafików 99
4.2.1.3. Zwiększona efektywność pracy 101
4.2.1.4. Kwestia dotycząca obaw o naruszenie praw autorskich i zastąpienia grafików przez AI 103
4.2.1.5. Dobrostan 105
4.3. Wnioski diagnostyczne 106
4.3.1. W jakim zakresie AI jest obecna w codziennej pracy grafików komputerowych? 106
4.3.2. Czy graficy komputerowi odczuwają lęk przed zastąpieniem ich pracy przez AI? 107
4.3.3. Jaki jest wpływ AI na kreatywność i autonomię twórczą (ograniczenie czy wzmocnienie)? 108
4.3.4. Czy automatyzacja rutynowych zadań przez AI (jeśli występuje) pozwala grafikom komputerowym skupić się na bardziej satysfakcjonujących aspektach pracy? 109
4.3.5. Czy graficy komputerowi mają zaufanie do treści generowanych przez AI, zwłaszcza pod kątem praw autorskich? 109
4.4. Podsumowanie 110
4.4.1. Propozycja dobrych praktyk 111
4.4.2. Ograniczenia 111
4.4.3. Rekomendacje dalszych badań 111

ZAKOŃCZENIE 112

ANEKS 114

Załącznik 1. Scenariusz badawczy w języku polskim 114
Załącznik 2. Scenariusz badawczy w języku angielskim 119

BIBLIOGRAFIA 122

WSTĘP

Rozwój sztucznej inteligencji (AI) stanowi jedno z najbardziej znaczących zjawisk technologicznych współczesności i niesie ze sobą głębokie implikacje dla niemal każdej sfery życia. Dynamiczne postępy w dziedzinie AI, w szczególności rozwój uczenia maszynowego, sieci neuronowych i generatywnych modeli AI, rewolucjonizują sposób, w jaki ludzie pracują, tworzą i wchodzą w interakcje z technologią. Dotychczas poruszane zagadnienia związane z AI koncentrowały się wokół innych grup zawodowych niż graficy – w szczególności IT, branży medycznej czy nowych technologii (Meskó et al., 2018; Snopek, 2024). Innowacjom i praktycznym możliwościom zastosowania AI poświęca się zdecydowanie więcej badań niż psychologicznym analizom wpływu AI na ludzi. Dotychczasowe badania wskazują, że wpływ sztucznej inteligencji (AI) na dobrostan grafików jest złożony. Z jednej strony AI znacząco zmienia proces projektowania i zwiększa możliwości techniczne i twórcze (Vijendran et al., 2024). Z drugiej strony istnieją wyraźne ograniczenia AI w rozumieniu estetyki oraz niuansów związanych z projektowaniem, które wciąż wymaga ludzkiego nadzoru. Dodatkowo, nadmierne korzystanie ze sztucznej inteligencji może prowadzić do homogenizacji projektów, co stanowi istotne wyzwanie dla oryginalności i kreatywności w branży graficznej (Li et al., 2024). Rozwój narzędzi sztucznej inteligencji może przekształcać strukturę popytu na pracę grafików komputerowych. Z jednej strony automatyzacja części powtarzalnych zadań projektowych może ograniczać zapotrzebowanie na pracę wykonywaną dotychczas przez grafików, z drugiej zaś — sprzyjać wzrostowi zapotrzebowania na specjalistów potrafiących świadomie, krytycznie i efektywnie wykorzystywać narzędzia AI w procesie projektowym. Próba określenia emocji, jakie wywołuje wdrożenie narzędzi AI do projektowania graficznego i poczucie dobrostanu wśród pracowników tej grupy zawodowej stanowi zatem wypełnienie luki badawczej.

Celem niniejszej pracy jest przeprowadzenie badań pilotażowych o charakterze eksploracyjnym, zorientowanych na wstępne rozpoznanie doświadczeń grafików komputerowych związanych z wykorzystywaniem narzędzi sztucznej inteligencji oraz ich postrzeganego związku z wybranymi wymiarami dobrostanu.

Coraz szersze zastosowanie narzędzi AI w procesach projektowych może wpływać na sposób organizacji i wykonywania pracy graficznej. Praca koncentruje się na tym, jak graficy komputerowi postrzegają wykorzystanie tych narzędzi, jakie możliwości i wyzwania z nim wiążą oraz jak oceniają jego znaczenie dla własnego dobrostanu i adaptacji do zmieniających się warunków pracy.

W ramach badań własnych przeprowadzono siedem indywidualnych wywiadów pogłębionych z grafikami komputerowymi, do których zrekrutowano osoby o różnej płci, wieku, stażu pracy i doświadczeniu w korzystaniu z narzędzi sztucznej inteligencji, pracujących dla organizacji o różnej wielkości. W celu uzupełnienia i poszerzenia wniosków przeprowadzono pomocniczą analizę odpowiedzi wygenerowanych przez dwa duże modele językowe na podstawie scenariusza wywiadu. Treści wygenerowane przez modele AI potraktowano jako odrębny, nieempiryczny materiał porównawczy, służący wskazaniu możliwych sposobów konceptualizacji badanego problemu. Nie stanowił on podstawy do weryfikacji ani uogólniania wyników uzyskanych w wywiadach z uczestnikami badania.

Główne pytanie badawcze, jakie postawiono w pracy to: Jaki jest wpływ sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych? Aby udzielić pełnej odpowiedzi na określony problem badawczy, sprecyzowano pytania dodatkowe: W jakim zakresie AI jest obecna w codziennej pracy grafików komputerowych? Czy graficy komputerowi odczuwają lęk przed zastąpieniem ich pracy przez AI? Jaki jest wpływ AI na kreatywność i autonomię twórczą (ograniczenie czy wzmocnienie)? Czy automatyzacja rutynowych zadań przez AI (jeśli występuje) pozwala grafikom komputerowym skupić się na bardziej satysfakcjonujących aspektach pracy? Czy graficy komputerowi mają zaufanie do treści generowanych przez AI, zwłaszcza pod kątem praw autorskich?

Struktura pracy została zaprojektowana w sposób umożliwiający kompleksowe podejście do problematyki. W rozdziale pierwszym pt. „Sztuczna inteligencja w ujęciu teoretycznym", zostanie wyjaśnione pojęcie inteligencji jako punkt wyjścia do rozważań nad sztuczną inteligencją. Pozwala to uporządkować kwestie definicyjne oraz wskazać źródła niejednoznaczności związanych z rozumieniem tego pojęcia. Kolejno zostaną przedstawione definicje AI, jej rodzaje oraz kluczowe obszary zastosowań, ze szczególnym uwzględnieniem uczenia maszynowego i generatywnej sztucznej inteligencji. W toku omawiania, jak działa sztuczna inteligencja, zostaną

podane przykłady poszczególnych zastosowań algorytmów AI w różnych branżach i dziedzinach. Ma to na celu zbudowanie solidnych podstaw teoretycznych niezbędnych do dalszej analizy.

Rozdział drugi, „Dobrostan w kontekście pracy grafików komputerowych", zostanie poświęcony dobrostanowi w ujęciu hedonistycznym oraz eudajmonistycznym, szczególnie nawiązując do pracy na stanowiskach kreatywnych. Badania wykazały dwukierunkową zależność między kreatywnością a dobrostanem: wysokie poczucie dobrostanu zwiększa kreatywność, a wysoka kreatywność sprzyja dobrostanowi. Z tego względu kreatywność stanowi jeden z kluczowych czynników poddanych analizie. Aby lepiej zrozumieć znaczenie kreatywności w pracy grafików komputerowych, przedstawiona zostanie charakterystyka tego zawodu, ze szczególnym uwzględnieniem zakresu wykonywanych zadań, istotnych kompetencji oraz ogólnej sytuacji na rynku pracy.

W rozdziale trzecim, pt. „Wykorzystanie sztucznej inteligencji w projektowaniu graficznym", zostanie opisana współpraca człowieka z AI w kontekście pracy twórczej i projektowej oraz relacje, jakie między nimi zachodzą. Rozważania te zostaną osadzone w odniesieniu do literatury przedmiotu, gdzie można się spotkać zarówno z poglądem, że człowiek jedynie deleguje zadania sztucznej inteligencji, jak i z pełnym przekonaniem co do równości obu podmiotów, zdolnych są do tworzenia inteligencji hybrydowej. W tej części pracy zostaną omówione psychologiczne aspekty powiązań ludzkiej osobowości i postrzegania AI, w szczególności w odniesieniu do teorii cech osobowości tzw. Wielkiej Piątki, Ciemnej Triady oraz mentalności spiskowej. Ponadto zostanie przedstawiona charakterystyka wybranych generatorów obrazów wykorzystujących AI oraz ograniczenia i problemy związane z ich stosowaniem, w tym możliwość generowania treści niezgodnych z faktami, powielania uprzedzeń obecnych w danych. W rozdziale tym zostanie także podjęta kwestia różnic między projektami stworzonymi przez człowieka a tymi generowanymi przez AI oraz kluczowe aspekty regulacji prawnych związanych z treściami generowanymi przez sztuczną inteligencję, zwłaszcza w kontekście praw autorskich.

Niniejsza praca stanowi próbę poszerzenia dyskusji na temat przyszłości pracy grafików komputerowych w warunkach rosnącego wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji. Wyniki badań pilotażowych mogą służyć sformułowaniu wstępnych wniosków dotyczących doświadczeń grafików oraz wskazaniu zagadnień wymagających pogłębionych badań, istotnych dla samych grafików, pracodawców i twórców narzędzi AI.

SZTUCZNA INTELIGENCJA W UJĘCIU TEORETYCZNYM

1.1. Pojęcie inteligencji oraz sztucznej inteligencji

Zagadnienia związane ze sztuczną inteligencją (ang. *artificial intelligence*, AI) stanowią jeden z najważniejszych kierunków rozwoju wielu dziedzin współczesnej nauki i badań nowych technologii. Termin sztuczna inteligencja wydaje się powszechnie znany i dobrze rozumiany, jednak na gruncie naukowym nie został jednoznacznie zdefiniowany. Dobrym punktem odniesienia jest ogólne ujęcie inteligencji, charakteryzowanej jako „zdolność rozumienia, uczenia się oraz wykorzystywania posiadanej wiedzy i umiejętności w sytuacjach nowych" (Polański, 2016). Słowo inteligencja pochodzi z języka łacińskiego (*intelligentia*) i oznacza 'zdolność pojmowania', 'rozum'. We współczesnej psychologii jest jednym z najbardziej wieloznacznych pojęć odnoszących się do czynności poznawczych, takich jak np.: uczenie się, szybkość przetwarzania informacji, zasoby uwagi, pamięć czy kontrola poznawcza (Encyklopedia PWN, b.d.a). Wiliam Stern, pionier psychologii osobowości i badań nad inteligencją, który m.in. wprowadził pojęcie ilorazu inteligencji, rozumie ją jako zdolność adaptacji do nowych warunków i wykonywania nowych zadań. Charles Spearman, twórca tzw. dwuczynnikowej teorii inteligencji, zwraca uwagę na rozumowanie i wnioskowanie, a wyodrębniony przez niego czynnik g (ang. *general*) leży u podłoża wszystkich inteligentnych zachowań. Z kolei George Ferguson traktuje inteligencję jako zdolność uczenia się, a jej miarą jest stopień trudności opanowanego materiału lub rozwiązanego zadania. Jean Piaget poszedł o krok dalej i postrzega inteligencję jako procesy umysłowe a nie stałą właściwość intelektualną. Twierdzi, że inteligencja stanowi formę biologicznej adaptacji do środowiska, jest rozwojowa,

a tym samym zdolność do rozwiązania zadania nie jest zależna tylko od jego specyfiki, lecz także od wieku osoby badanej (Strelau, 1987).

Jak wynika z powyższego krótkiego i mocno ograniczonego w treści przeglądu, stanowisk badaczy co do rozumienia inteligencji jest bardzo wiele – i to w obrębie tylko jednej dziedziny nauki, jaką jest psychologia. Ponadto w ostatnich dziesięcioleciach sformułowano różne teorie inteligencji oraz wyodrębniono jej rodzaje, między innymi teorię inteligencji wielorakich Howarda Gardnera[1], teorię inteligencji emocjonalnej Petera Saloveya i Johna Mayera (rozpropagowaną przez Daniela Golemana) czy jej wcześniejszy konstrukt – teorię inteligencji społecznej wyróżnionej przez Edwarda Thorndike'a tuż obok inteligencji abstrakcyjnej i praktycznej (Tyszkowska, 2017; Matczak, Knopp, 2013). Wielość teorii i hipotez dotyczących inteligencji świadczy o złożoności tego zagadnienia. Inteligencja pozostaje również ważnym przedmiotem badań lingwistów, neurobiologów, socjologów czy filozofów.

Bardzo interesującą definicję inteligencji zaproponował Jan Strelau w książce pt. *O inteligencji człowieka*, w której zebrał i podsumował poglądy różnych badaczy na ten temat, uzupełniając o własne przemyślenia: „Inteligencja to konstrukt teoretyczny odnoszący się do względnie stałych warunków wewnętrznych człowieka, determinujących efektywność działań wymagających udziału typowo ludzkich procesów poznawczych. Warunki te kształtują się w wyniku interakcji genotypu, środowiska i własnej aktywności" (Strelau, 1987, s. 15). Autor zastrzega, że inteligencja stanowi konstrukt teoretyczny, któremu odpowiada rzeczywiste zjawisko i porównuje je do ciepła czy grawitacji, które stanowią cechę określonych obiektów. Inteligencja, właściwa człowiekowi, uzewnętrznia się w tzw. inteligentnym zachowaniu, które jest nie tyle determinowane przez genotyp i środowisko, ile interakcjami, jakie między nimi zachodzą. Istotne w tym procesie jest to, jakie wpływy środowiska zostają zinterioryzowane przez człowieka. Następnie dochodzi do czegoś na kształt sprzężenia zwrotnego – „dzięki własnej aktywności warunki wewnętrzne człowieka, do których odnosi się ów konstrukt teoretyczny zwany inteligencją, zmieniają się" (Strelau, 1987, s. 15). Badacz wyjaśnił, że pisząc o warunkach wewnętrznych człowieka, ma na myśli możliwości ludzkiego mózgu i wciąż słabo zbadane struktury anatomiczno-fizjologiczne leżące u podstaw inteligencji. W szczególności mowa o neuroplastyczności, łatwości

[1] W swojej teorii Gardner przedstawił siedem niezależnych od siebie inteligencji: językowej, logiczno-matematycznej, cielesno-kinestetycznej, wizualno-przestrzennej, muzycznej, intrapersonalnej i interpersonalnej, a następnie została uzupełniona o ósmą – przyrodniczą (teoria ta była krytykowana przez część środowiska naukowego, co jednak determinowało jej rozwój). Co interesujące, aktualnie w dyskusji o AI wraca się do tej koncepcji, proponując zastąpienie testu Turinga ośmioskładnikową oceną inteligencji AI Classification Framework: https://techcrunch.com/2023/03/14/the-ai-revolution-has-outgrown-the-turing-test-introducing-a-new-framework/.

kodowania, odtwarzania i przetwarzania informacji, szybkości przebiegu procesów myślowych itp. Strelau podkreśla, że kluczowym elementem definicji inteligencji jest efektywność działania, która może być współdeterminowana (obok warunków zewnętrznych) przez warunki wewnętrzne. Zdumiewające, jak bardzo przytoczone wyjaśnienia oddają podobieństwa w rozumieniu ludzkich procesów poznawczych i tego, jak powszechnie rozumie się AI – choć zdania badaczy co do tych podobieństw są podzielone, a sam autor wypowiadał się jedynie w kontekście ludzkiej inteligencji.

W literaturze przedmiotu często można się jednak spotkać z przestrogą przed utożsamianiem ludzkiej inteligencji z jej sztucznym odpowiednikiem. Dariusz Dąbek (2014) zwraca uwagę, że intuicyjne rozumienie AI oparte na ludzkiej inteligencji jest z góry skazane na niepowodzenie – raz wydaje się być za szerokie, a innym razem za wąskie i zbyt specjalistyczne. Z jednej strony sztuczna inteligencja to inna niż naturalna, a z drugiej oznacza najbardziej do niej podobną. Ma odzwierciedlać pracę ludzkich neuronów, ale jednocześnie być niebiologiczna, pozbawiona wad i ułomności.

Jak zatem możemy zdefiniować sztuczną inteligencję i czy jest ona w opozycji do tej, którą postrzegamy jako naturalną? Sztuczny znaczy „stworzony przez człowieka w celu zastąpienia naturalnego odpowiednika" (Polański, 2016). Można wnioskować, że już sam termin *sztuczna inteligencja* może budzić niepokój i poczucie zagrożenia, jakoby w przyszłości mogła przejąć kontrolę nad rodzajem ludzkim. Niewątpliwie dzięki temu AI odniosła ogromny sukces marketingowy – niemal każdy człowiek na Ziemi o niej słyszał. Gdyby przyjęła się inna nazwa, to prawdopodobnie postrzegalibyśmy sztuczną inteligencję jako postęp automatyzacji (Kaplan, 2019). Implikacje psychologiczne i etyczne zostaną omówione w dalszej części pracy. W tym miejscu warto natomiast wyjaśnić, jak definiuje się AI oraz kiedy i w jakich okolicznościach powstał ten termin.

Najczęściej sztuczną inteligencję postrzega się jako zdolność maszyn do wykazywania ludzkich umiejętności. Na przykład w brytyjskiej encyklopedii *Britannica* sztuczną inteligencję definiuje się jako „zdolność komputera cyfrowego lub robota sterowanego komputerowo do wykonywania zadań powszechnie kojarzonych z istotami inteligentnymi. Termin ten jest często używany w odniesieniu do wyższych procesów intelektualnych charakterystycznych dla ludzi, takich jak zdolność rozumowania, odkrywania znaczeń, uogólniania lub uczenia się przez doświadczanie" (Copeland, n.d.). Z kolei Parlament Europejski charakteryzuje sztuczną inteligencję nieco bardziej szczegółowo, jako „zdolność maszyn do wykazywania ludzkich umiejętności, takich jak rozumowanie, uczenie się, planowanie i kreatywność. Sztuczna inteligencja umożliwia systemom technicznym postrzeganie ich otoczenia, radzenie

sobie z tym, co postrzegają i rozwiązywanie problemów, działając w kierunku osiągnięcia określonego celu. Komputer odbiera dane (już przygotowane lub zebrane za pomocą jego czujników, np. kamery), przetwarza je i reaguje. Systemy SI[2] są w stanie do pewnego stopnia dostosować swoje zachowanie, analizując skutki wcześniejszych działań i działając autonomicznie" (Parlament Europejski, 2020). Co interesujące, *Słownik języka polskiego* rozróżnia dwie definicje sztucznej inteligencji – jako naukę: „dział informatyki zajmujący się badaniem i tworzeniem programów komputerowych, które potrafią wykonywać niektóre czynności wymagające od człowieka posłużenia się inteligencją" (Polański, 2016) oraz jako przedmiot nauki: „system informatyczny, który potrafi wykonywać niektóre z takich czynności, które wymagają od człowieka posłużenia się inteligencją" (Polański, 2016). Według *Encyklopedii PWN* sztuczna inteligencja to „dziedzina nauki zajmująca się badaniem mechanizmów ludzkiej inteligencji (psychol.) oraz modelowaniem i konstruowaniem systemów, które są w stanie wspomagać lub zastępować inteligentne działania człowieka" (Encyklopedia PWN, b.d.b).

Choć sztuczna inteligencja jest stosunkowo nowym tworem, to czerpie z logiki i można powiązać ją z sylogizmem Arystotelesa, czyli formy rozumowania dedukcyjnego, które pozwala dojść do ścisłego wniosku na podstawie wcześniej założonych przesłanek (Zylinska, 2020). Oczywiście, samo pojęcie sztucznej inteligencji sformułowano o wiele później, a postrzeganie jej jako samodzielnej dziedziny nauki wciąż nie jest oczywiste (istnieją wątpliwości co do naukowej konstrukcji problematyki AI, ponieważ dotyczy zbyt wielu różnych dyscyplin naukowych). Jerry Kaplan (2019) wskazuje na konieczność obiektywnego potwierdzenia, czyli falsyfikacji teorii i hipotez (w odróżnieniu od weryfikacji), aby mogły zostać uznane za twardą naukę, co w przypadku sztucznej inteligencji nie jest możliwe. W ostatnich latach jednak rozwój AI znacznie przyspieszył i przez większość środowiska akademickiego jest z pełną powagą traktowana jako obiekt badań naukowych.

Określenie sztuczna inteligencja po raz pierwszy zostało użyte w 1956 r. jako nazwa konferencji, a zostało zaproponowane przez Johna McCarthy'ego, adiunkta w Dartmouth College w Hanover, w New Hampsire, który wraz z Marvinem Minskym z Harvardu, Nathanem Rochesterem z IBM i Claudem Shannonem z Bell Telephone Laboratories organizował to wydarzenie właśnie w Dartmouth. McCarthy, specjalizujący się w matematyce, poszukiwał terminu, który odróżniałby to, czym się zajmował od cybernetyki, która w tamtym czasie była bardziej ugruntowana. We

[2] SI to skrót od sztucznej inteligencji stosowany w polskojęzycznych publikacjach. Częściej jednak autorzy posługują się skrótem angielskim (AI) i taki też będzie konsekwentnie stosowany w niniejszej pracy.

wniosku o dofinansowanie konferencji argumentowano, że „badania będą się opierać na założeniu, że każdy aspekt uczenia się albo jakąkolwiek inną cechę inteligencji można w zasadzie opisać tak precyzyjnie, żeby sprawić, by maszyna ją symulowała. Podejmiemy próbę ustalenia, jak doprowadzić maszynę do używania języka, tworzenia abstraktów i pojęć, rozwiązywania problemów zarezerwowanych teraz dla ludzi oraz do udoskonalania samej siebie" (Kaplan, 2019, s. 29–30).

Na pierwszy ważny przełom w rozwoju sztucznej inteligencji trzeba było jednak czekać do roku 1997, kiedy komputer Deep Blue zbudowany przez firmę IBM pokonał Garriego Kasparowa, ówczesnego szachowego mistrza świata w sześciopartiowym meczu. Warto dodać, że do tego momentu grę w szachy uważano za barierę, której AI nie pokona. Kolejnym wydarzeniem, które można uznać za kamień milowy, było zaprojektowanie programu AlphaGo w 2015 r. przez firmę DeepMind, który potrafi pokonywać zawodowych graczy w chińskie go. W 2017 r. pod szyldem tej samej korporacji powstała AlphaZero, która osiągnęła poziom arcymistrzowski w szachach w ciągu 24 godzin, grając sama ze sobą (Karski, 2023).

W kontekście pokonywania kolejnych barier przez sztuczną inteligencję nie sposób pominąć słynnego testu Alana Turinga, opracowanego w 1950 r., który bada, czy ludzie potrafią poznać, z kim rozmawiają – z maszyną czy z człowiekiem. Test polega na pięciominutowej konwersacji na czacie, jest obarczony wieloma restrykcyjnymi warunkami i aby go zdać, program sztucznej inteligencji musi zmylić ponad 30% tzw. sędziów (uczestników rozmowy). Intencją Turinga była próba odpowiedzi na pytanie, czy maszyna opanowała język naturalny i wypracowała zdolność myślenia charakterystyczną dla człowieka. Pierwszą próbę zaliczenia testu podjęto w latach 60. XX w, a rzekomy sukces osiągnięto w 2014 r. w Royal Society w Londynie przez badaczy z University of Reading (University of Reading, 2014). Chatbot pod pseudonimem Eugene Goostman, opracowany przez Władimira Welesowa oraz Eugena Demczenko, zdołał przekonać sędziów, że rozmawiają z nastoletnim chłopcem z Ukrainy. Część środowiska naukowego nie uznaje jednak zaliczenia tego testu. Wskazano na element przypadku oraz zabieg polegający na celowej stylizacji programu na nastolatka słabo władającego językiem angielskim, co miało usprawiedliwiać jego ewentualne pomyłki i niewiedzę (Sample, Hern, 2014; Chrobot, 2014). Naukowcy coraz częściej zwracają uwagę na różnice między ludzkim rozumowaniem a sposobem działania systemów wykorzystywanych do tworzenia programów komputerowych. Różnice te są wskazywane jako argument przeciwko przydatności testu Turinga jako narzędzia oceny inteligencji maszyn. Zdaniem części badaczy wysokie kompetencje dużych modeli językowych w zakresie generowania wypowiedzi nie są równoznaczne z ludzkim myśleniem ani rozumieniem (Johnson-Laird, Ragni, 2023).

Można również odwrócić tę perspektywę: brak zdolności posługiwania się ludzką mową nie jest równoznaczny z brakiem inteligencji (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, 2020). Obecnie naukowcy proponują kilka nowszych narzędzi badawczych, które mogłyby zastąpić test Turinga, w tym ośmioskładnikową klasyfikację *AI Classification Framework* nawiązującą do wspomnianej już koncepcji psychologicznej H. Gardnera (Saad, 2023).

Niezależnie od tego, jaka metoda zostanie przyjęta do oceny sztucznej inteligencji, już teraz trudność sprawia odróżnienie, co jest wytworem AI, a co człowieka. Niepokojące są coraz częstsze przypadki, w których treści stworzone przez ludzi są błędnie uznawane za wytwory sztucznej inteligencji (Elkhatat et al., 2023; Liang et al., 2023). Wiedza o tym zjawisku skłania do ostrożniejszej interpretacji wyników testu Turinga oraz innych metod oceny opartych na zdolności odbiorców do odróżniania wytworów człowieka od treści generowanych przez AI. Sztuczna inteligencja prawdopodobnie wpływa także na sposób postrzegania obrazów: w niektórych badaniach twarze wygenerowane przez algorytmy oceniano jako bardziej realistyczne niż fotografie prawdziwych osób (Miller et al., 2024). Rodzi to sporo implikacji natury psychologicznej i oddziałuje na różne aspekty ludzkiego życia, w tym może wywoływać wśród grafików komputerowych obawy o przyszłość ich zawodu.

1.1.1. Rodzaje sztucznej inteligencji i jej zastosowanie

Sztuczna inteligencja rozwija się w różnych kierunkach, a postęp w tej dziedzinie zachodzi niemal każdego dnia. Mówi się nawet o czwartej rewolucji przemysłowej, do której przyczynił się również postęp AI (Stamate, Sauvé, Denis, 2021; Karski, 2023), a obecnie jesteśmy świadkami sztucznej inteligencji 2.0, liczonej od ostatniej dekady (Zylinska, 2020).

O tym, jak ważne miejsce zajmuje sztuczna inteligencja, świadczy fakt uhonorowania Nagrodą Nobla w październiku 2024 r. dwóch naukowców Johna Josepha Hopfielda oraz Geoffreya Everesta Hintona za „fundamentalne odkrycia i wynalazki, które umożliwiają uczenie maszynowe za pomocą sztucznych sieci neuronowych" (Morga, Wernicki, 2024). Uczenie maszynowe stanowi podzbiór sztucznej inteligencji, co zostanie opisane w dalszej części tego rozdziału. John Hopfield stworzył pamięć asocjacyjną (skojarzeniową), zdolną do przechowywania i odtwarzania obrazów oraz innych wzorców. Z kolei G. Hinton opracował metodę samodzielnego wykrywania pewnych właściwości w danych, co umożliwia identyfikację konkretnych elementów na obrazach. Wyniki pracy naukowców są przydatne np. w systemach rozpoznawania twarzy czy automatycznych tłumaczeniach (Morga, Wernicki, 2024).

Taki wybór komisji noblowskiej wzbudził jednak kontrowersje. Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe to nie jest dziedzina powszechnie kojarzona z fizyką. Krzysztof Meissner, fizyk teoretyk z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, twierdzi, że: „Nagroda Nobla z założenia miała być nobilitacją, powiedzeniem: to jest ten kierunek, to odkrycie, które uznajemy za ekstremalnie ważne, otwierające nowe obszary w fizyce. Do tej pory sieci neuronowe są – i w fizyce, i poza nią – jedynie narzędziem, choć z bardzo szybko rosnącym spektrum zastosowań. Dlatego jestem zawiedziony. W tym roku fizyka straciła przyznaniem takiej Nagrody Nobla" (Kaczorowska, 2024). W tym miejscu warto dodać, że Nagrody Nobla nie wręcza się ani z informatyki, ani z matematyki, a komisja noblowska dość swobodnie interpretuje poszczególne dziedziny nauki. Zastrzeżeń jest jednak więcej: „Geoffrey Hinton nie jest »typowym fizykiem«. Na jednej z konferencji wprowadzono go słowami: »Nie zdał fizyki, porzucił psychologię, a następnie dołączył do dziedziny bez ustalonych standardów: sztucznej inteligencji«. Nie dość, że nie jest fizykiem, to jego główne osiągnięcie – maszyny Boltzmanna – nie dotyczy odkryć w fizyce cząstek elementarnych ani ciała stałego. To raczej informatyczny algorytm inspirowany fizyką, który służy do rozpoznawania nowych wzorców w danych. Dodatkowo, jego przełomowa praca nie została opublikowana w prestiżowym czasopiśmie fizycznym, ale w »Cognitive Science«, czasopiśmie wycenianym w Polsce na 100 punktów (co odpowiada »dostatecznej« ocenie w skali szkolnej), które przez MNiSW nie jest nawet przypisane do nauk fizycznych". Dalej jednak autorzy zwracają uwagę na potrzebę interdyscyplinarności i przekraczania granic w nauce (Sienkiewicz, Gradowski, 2024). Li i Gilbert (2024) twierdzą, że przyznanie Nagrody Nobla za prace związane ze sztuczną inteligencją dowodzi naukowego uznania tej technologii i potwierdza, że „nadeszła era AI" oraz że „wyróżnienia te dodatkowo ukazują, że granice między naukami, takimi jak fizyka i chemia, zostały zatarte dzięki informatyce".

Rok 2024 zapisał się szczególnie na kartach historii AI, ponieważ kolejna Nagroda Nobla, tym razem z chemii, została przyznana Demisowi Hassabisowi oraz Johnowi Jumperowi z Google DeepMind za stworzenie i wdrożenie algorytmów sztucznej inteligencji AlphaFold2. Technologia ta umożliwia odkrywanie trzeciorzędowej struktury białek. Od 2020 r. oprogramowanie jest dostępne w domenie publicznej, co umożliwiło ponad dwóm milionom badaczy prowadzenie prac m.in. nad antybiotykoopornością czy enzymami rozkładającymi plastik (Woźniak, 2024). Powyższe informacje potwierdzają, jak trudno sztuczną inteligencję ująć w ramy naukowe oraz z jakim oporem może się to wiązać. Przedstawiciele różnych dziedzin naukowych inaczej mogą postrzegać i rozumieć sztuczną inteligencję. Niewątpliwie

jest ona jednym z najważniejszych zagadnień ostatnich lat zasługującym na pogłębioną analizę.

Wobec tak szerokiego zakresu i różnych schematów działania AI naturalna wydaje się próba usystematyzowania wiedzy i podziału sztucznej inteligencji na różne rodzaje czy poddziedziny. Nie jest to bynajmniej nowa koncepcja. Już w 1980 r., kiedy rozwój AI nie był jeszcze tak dynamiczny, jak możemy to obserwować w ostatnich latach, John Searle, amerykański filozof, w swoim artykule pt. „Minds, Brains, and Programs" wprowadził pojęcia *silnej* (*strong*) i *słabej sztucznej inteligencji* (*weak* lub *cautious artificial intelligence*). To, co odróżnia jedną od drugiej, to procesy poznawcze. Słaba AI, według J. Searle'a, stanowi narzędzie, które pozwala formułować i testować hipotezy w bardziej rygorystyczny i precyzyjny sposób. Silna natomiast nie jest jedynie narzędziem, a odpowiednio zaprogramowanym komputerem, który naprawdę może być umysłem (ma zdolności poznawcze i własne przekonania) – program dla komputera ma być więc tym samym, czym umysł dla mózgu (Searle, 1980). W tej samej publikacji autor zawarł swój słynny eksperyment myślowy znany jako „argument chińskiego pokoju"[3], w którym dowodził, że syntaktyczne przetwarzanie symboli nie prowadzi do semantycznego rozumienia (Searle, 1980). Intencją J. Searle'a było wykazanie, że sztuczna inteligencja jest rzeczywiście sztuczna i że nawet jeśli komputer może symulować zachowania inteligentne, nie oznacza to, że faktycznie rozumie lub doświadcza świadomości tak jak człowiek (Fotion, n.d.).

Mianem słabej sztucznej inteligencji możemy określić wszystkie te systemy i programy, które działają tak, jakby były inteligentne (to znaczy tak zostały zaprogramowane). Na przykład podczas gry w szachy z komputerem możemy odnieść wrażenie, że wykonuje on imponujące ruchy, ale aplikacja szachowa wcale nie myśli i nie planuje – wszystkie użyte przez nią sekwencje są wcześniej wprowadzone do

[3] Argument chińskiego pokoju – eksperyment myślowy pokazujący, że wykonywanie określonych zadań nie musi opierać się na rozumieniu ich przez wykonawcę. John Searle opisuje wyobrażoną sytuację, w której uczestnik eksperymentu jest sam w pokoju. W pomieszczeniu znajduje się kilka pudełek zawierających karty, na których wydrukowano chińskie znaki o różnym stopniu złożoności oraz podręcznik, z którego pomocą może dopasować chińskie symbole do ciągów stanowiących odpowiedzi (oczywiście nie zna języka chińskiego). Po jednej stronie pokoju znajduje się szczelina, przez którą osoby mówiące (a właściwie piszące) po chińsku mogą wstawiać pytania lub inne wiadomości w tym języku, a po drugiej stronie szczelina, przez którą osoba znajdująca się w pokoju może udzielać odpowiedzi. Korzystając z podręcznika, działa jak program komputerowy, przekształcając jeden ciąg symboli wprowadzonych jako „wejście" w inny ciąg symboli wydanych jako „wyjście". Jak argumentuje J. Searle, nawet jeśli osoba ta będzie dobrze przetwarzała informacje, a jej odpowiedzi będą miały sens dla ludzi znających język chiński, to ona sama nadal nie będzie rozumiała znaczeń symboli, którymi się posługuje. Komputery symulują inteligencję, ale jej nie wykazują – podobnie jak osoba znajdująca się w „chińskim pokoju" używa symboli, ale ich nie rozumie (Britannica, 2024). Warto zwrócić uwagę, że argument chińskiego pokoju Searle'a może podważać ważność testu Turinga, o którym wspomniano w poprzednim podrozdziale niniejszej pracy.

komputera przez człowieka i na tej podstawie program wykona odpowiedni ruch we właściwym czasie. Przykładami słabej AI są autonomiczne pojazdy, systemy eksperckie czy systemy rozpoznawania mowy. Odnośnie do silnej AI, to trwa debata, czy jej stworzenie jest w ogóle możliwe (Borana, 2016).

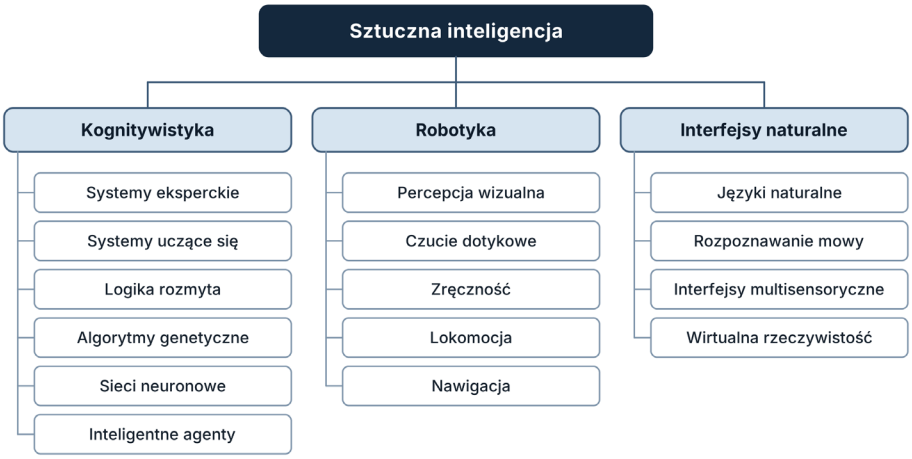
Czy zatem jest sens opisywania zarówno słabej, jak i silnej[4] sztucznej inteligencji, skoro mamy do czynienia tylko z jedną z nich? Rozwojowi technologii cyfrowych towarzyszy szum medialny, który wpływa na debaty publiczne czy politykę, a także postrzeganie AI przez ludzi, w tym grafików komputerowych (co być może koreluje z poczuciem dobrostanu, czemu zostanie poświęcona część badawcza niniejszej pracy). Coraz więcej autorów zwraca uwagę na niejednorodność opisywania sztucznej inteligencji i konieczność odróżnienia *narracji silnej* (zwanej także *ogólną* lub *super*) od *słabej* (*wąskiej*). Paolo Bory, Simone Natale oraz Christian Katzenbach (2024) dostrzegają potrzebę zwiększenia wrażliwości na różnice między tymi dwoma zbiorami narracji w komunikatach i opracowaniach (w tym także akademickich) dotyczących AI. Zdaniem autorów określenia „wąska" i „słaba" mogą być mylące, jeśli uwzględni się rzeczywisty wpływ tej formy sztucznej inteligencji. Pojęcie słabej AI można odnieść do teorii słabych więzi[5] Marka Granovettera z 1973 r. W rzeczywistości charakteryzuje się ona ogromnym potencjałem – stanowi technologię o przełomowym znaczeniu, zarówno z pragmatycznego, jak i symbolicznego punktu widzenia. Sposób przedstawiania AI i wchodzenia z nią w interakcje wpływa na wyobrażenia o jej możliwościach, kierunki rozwoju oraz przyszłe zastosowania. Debaty publiczne o nowych technologiach mogą koncentrować się na słabej AI bez odwoływania się do narracji właściwej dla silnej sztucznej inteligencji, choć w niektórych przypadkach pojęcia te mogą się przenikać (Bory, Natale & Katzenbach, 2024).

Aby lepiej zrozumieć, czym dokładnie jest słaba sztuczna inteligencja i w jakich obszarach znajduje zastosowanie, warto usystematyzować wiedzę na ten temat.

[4] W literaturze przedmiotu pojawia się także określenie mocna sztuczna inteligencja.

[5] Teoria siły słabych więzi opiera się na założeniu, że słabe więzi umożliwiają odległym grupom ludzi dostęp do nowych informacji, co może prowadzić do lepszych możliwości, innowacji i zwiększonej produktywności. Mark Granovetter argumentował, że słabe więzi ułatwiają m.in. zatrudnienia, ponieważ wprowadzają nowe informacje o rynku pracy do szerszej sieci społecznej. W 2022 r. zespół badaczy z Uniwersytetu Stanforda, Massachusetts Institute of Technology, Harvardu i LinkedIn przeanalizował wpływ cyfrowych serwisów rekrutacyjnych i odkrył, że słabsze więzi społeczne mają większy korzystny wpływ na mobilność zawodową niż silniejsze więzi. Ponadto badacze przyjrzeli się różnicom między branżami i odkryli, że dodanie słabych powiązań tworzy znacznie większą mobilność na rynku pracy w sektorach gospodarki cyfrowej i high-tech, w tym związanych z uczeniem maszynowym i sztuczną inteligencją (MIT Sloan Office of Communications, 2022). Teoria siły słabych więzi ma zastosowanie również w innych dziedzinach, gdzie występują sieci powiązań, np. w 2022 r. Agata Fronczak, Maciej J. Mrowiński i Piotr Fronczak zbadali sieć współpracy naukowej i odkryli, że sukces naukowy (określony wskaźnikiem Hirscha) jest silnie skorelowany ze strukturą sieci współpracy naukowca (Fronczak, Mrowinski & Fronczak 2022).

Justin Borana (2016) na jednej z konferencji przedstawił podział sztucznej inteligencji na trzy grupy, co przedstawiono na Rysunku 1. Pierwszą z nich stanowi wykorzystanie AI w kognitywistyce (*Cognitive Science Applications*), gdzie wyróżnił systemy eksperckie (*Expert Systems*), systemy uczące się (*Learning Systems*), logikę rozmytą (*Fuzzy Logic*), algorytmy genetyczne (*Genetic Algorithms*), sieci neuronowe (*Neural Networks*) i inteligentne agenty[6] (*Intelligent Agents*). Drugą grupę tworzy robotyka (*Robotics Applications*), a w niej umieszczona została percepcja wizualna (*Visual Perception*), czucie dotykowe (*Tactility*), zręczność (*Dexterity*), lokomocja (*Locomotion*) i nawigacja (*Navigation*). Ostatnia grupa to interfejsy naturalne (*Natural Interface Applications*), które obejmują języki naturalne (*Natural Languages*), rozpoznawanie mowy (*Speech Recognition*), interfejsy multisensoryczne (*Multisensory Interfaces*) i wirtualną rzeczywistość (*Virtual Reality*).



Rysunek 1. Przegląd sztucznej inteligencji

Źródło: Borana J. (2016, March 5-6). Applications of Artificial Intelligence & Associated Technologies. In Proceeding of International Conference on Emerging Technologies in Engineering, Biomedical, Management and Science (ETEBMS-2016), str. 64.

Aby uchwycić sens podziału sztucznej inteligencji przywołanego przez J. Boranę, warto wyjaśnić, czym jest kognitywistyka. To interdyscyplinarna dziedzina naukowa zajmująca się analizą procesów umysłowych i poznawczych, takich jak percepcja, świadomość, pamięć, język, wnioskowanie, rozwiązywanie problemów,

[6] Warto w tym miejscu wyjaśnić, że poprawna forma odmiany słowa agent jako pojęcia informatycznego w lm to agenty (Polański, 2016).

inteligencja, komunikacja oraz reprezentacje poznawcze. Jej celem jest zrozumienie natury poznania, jego funkcji i mechanizmów działania. Badania w tej dziedzinie obejmują zarówno naturalne, jak i sztuczne systemy poznawcze, w tym technologie przetwarzania danych i wspomagania procesów poznawczych. Sztuczna inteligencja wymieniana jest jako jedna z subdyscyplin kognitywistyki, obok neuronauki, informatyki, antropologii, psychologii poznawczej i innych (Wydział Filozofii i Kognitywistyki Uniwersytetu w Białymstoku, b.d.). Poniżej zostaną omówione te poddziedziny sztucznej inteligencji, które J. Borana zaklasyfikował do kognitywistyki. Robotyka oraz interfejsy naturalne nie łączą się bezpośrednio z tematem niniejszej pracy i zostaną pominięte. Wyjątek stanowi wirtualna rzeczywistość, przy tworzeniu której trudno się obejść bez współpracy z grafikami komputerowymi, jednak samo pojęcie wirtualnej rzeczywistości nie wymaga szerszego omawiania.

Systemy eksperckie (nazywane również ekspertowymi) to zaawansowane programy komputerowe zbudowane na bazie wiedzy zawierającej szeroki zakres informacji, które umożliwiają użytkownikom podejmowanie decyzji w konkretnych kwestiach. Są to aplikacje, które naśladują proces myślowy specjalisty z danej dziedziny. System ekspercki stanowi część sztucznej inteligencji skoncentrowaną na dostarczaniu specjalistycznych usług, uzupełniając pracę ekspertów poprzez gromadzenie i wykorzystywanie wiedzy oraz doświadczenia w określonym obszarze (Manoharan et al. 2023).

Systemy uczenia maszynowego wydobywają wzorce z danych. Wykazują się wysoką wydajnością i dokładnością. Obecnie stanowią podstawę powszechnie stosowanych technologii, takich jak automatyczne pismo, rozpoznawanie języka naturalnego, przetwarzanie mowy czy analiza danych biometrycznych (El Mestari, Lenzini, Demirci, 2024). Wśród systemów uczących się kluczową rolę odgrywają sieci neuronowe, które często są porównywane do działania ludzkiego mózgu. Współcześnie często łączy się je z metodami głębokiego uczenia, co spopularyzowało termin *deep learning*. Istotą tej technologii nadal pozostają sieci neuronowe, jednak różnią się one od klasycznych modeli przede wszystkim liczbą warstw ukrytych oraz ich funkcjami. Kolejnym istotnym obszarem w ramach systemów uczących się są metody rozpoznawania wzorców, które w polskiej literaturze częściej są określane jako rozpoznawanie obrazów. Ta dziedzina, będąca jednym z najwcześniejszych nurtów w rozwoju sztucznej inteligencji, była początkowo mocno wspierana finansowo na potrzeby wojska, zwłaszcza w kontekście analizy zdjęć satelitarnych wykorzystywanych w celach wywiadowczych. Z czasem jednak zauważono, że te same techniki mogą być stosowane do klasyfikacji i rozpoznawania różnych wzorców w innych dziedzinach (Iszkowski i Tadeusiewicz, 2023). Uczenie głębokie oraz sieci neuronowe są na tyle

interesującym i ważnym zagadnieniem sztucznej inteligencji, że zostaną opisane w oddzielnym paragrafie. Tutaj jedynie je zaakcentowano w celu omówienia podziału AI.

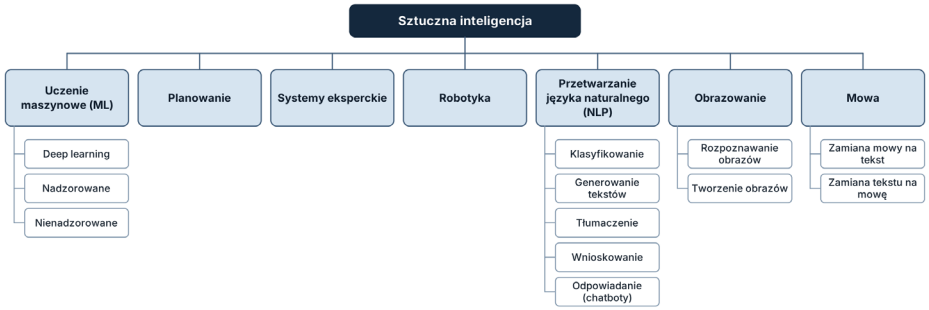
Jak można zauważyć na Rysunku 1, J. Borana (2016) umieścił systemy uczące się obok systemów eksperckich, natomiast Wacław Iszkowski i Ryszard Tadeusiewicz (2023) systemy eksperckie zaliczają do systemów uczących się. Takich różnic w ujęciach poszczególnych autorów jest więcej. To pokazuje, że wśród badaczy nie funkcjonuje jeden przyjęty schemat podziału i klasyfikacji sztucznej inteligencji.

Logika rozmyta to matematyczna metoda przetwarzania informacji. Została zaproponowana przez Lotfi Zadeha w 1965 r. i rozszerzała dotychczasowy klasyczny model logiki, w którym występowały tylko dwie możliwości (np. „tak" lub „nie", „prawda" lub „fałsz") o wartości pośrednie. Logika rozmyta jest pomocna w analizie danych nieprecyzyjnych. Zastosowania logiki rozmytej obejmują m.in. elektroniczne systemy sterowania (maszynami, pojazdami) czy też w zadania związane z eksploracją danych (Różanowski, 2007).

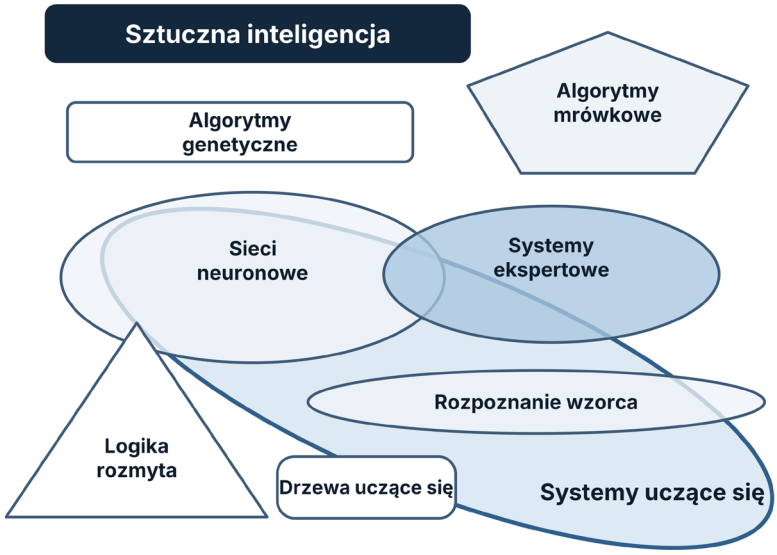
Algorytm genetyczny to algorytm umożliwiający przeszukiwanie przestrzeni w celu znalezienia alternatywnych rozwiązań i wyboru optymalnego. Oparty jest na mechanizmach doboru naturalnego oraz dziedziczności. Został zaproponowany przez Johna Henry'ego Hollanda w 1992 r. i nawiązuje do teorii ewolucyjnej Karola Darwina, według której przetrwać mają osobniki najlepiej przystosowane do swojego środowiska. Algorytmy genetyczne znalazły zastosowanie w zarządzaniu operacyjnym (m.in. w projektowaniu sieci dostaw, prognozowaniu i kontroli zapasów), przetwarzaniu obrazu (m.in. wykrywaniu obiektów, odszumianiu i rozpoznawaniu obrazów), obrazowaniu medycznym (m.in. w wykrywaniu guzków płucnych w obrazach tomografii komputerowej, wykrywaniu guzów mózgu), w rolnictwie (m.in. do wykrywania chwastów w uprawach, w systemach nawadniania), w grach (m.in. w grze strategicznej gomoku) oraz w rozwiązywaniu problemów sieci bezprzewodowych. Algorytmy genetyczne można hybrydyzować z innymi technikami AI, np. z logiką rozmytą, np. w celu odszumienia nieostrego obrazu (Katoch, Chauhan & Kumar, 2021).

Inteligentne agenty to programy komputerowe posiadające model swojego środowiska, który wykorzystują do podejmowania działań ukierunkowanych na określone cele. Dodatkowo są zdolne do pozyskiwania nowych informacji, które mogą być użyte do aktualizacji parametrów modelu. Inteligentne agenty wykorzystywane są przykładowo w grach wideo, rekomendacjach wiadomości czy w aplikacjach do pomiaru aktywności fizycznej (Burr, Cristianini & Ladyman, 2018).

Mimo że wciąż nie opracowano spójnej definicji sztucznej inteligencji w ustawodawstwie krajowym oraz na arenie międzynarodowej, to podejmowane są próby opisowego podejścia sztucznej inteligencji i tego, co obejmuje. Tworzone są różnego rodzaju raporty, jak np. *Game-changing technologies: Transforming production and employment in Europe* opracowany przez Eurofound – European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Europejska Fundacja na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy).



Rysunek 2. Podział algorytmów sztucznej inteligencji wg K. Karskiego
Źródło: Karski K. (2023). Korzyści i zagrożenia wynikające z implementacji sztucznej inteligencji. [online] *Zeszyty Naukowe Akademii Górnośląskiej*, nr 6/2023, s. 55. https://www.gwsh.pl/content/biblioteka/org/zeszyty/ag/zn6/ZN6AG_Karski.pdf (dostęp 10.09.2024).



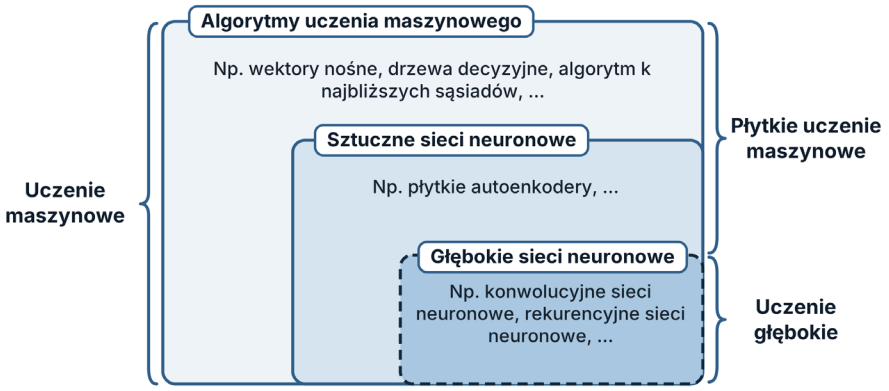
Rysunek 3. Mapa sztucznej inteligencji
Źródło: Iszkowski W. i Tadeusiewicz R. (2023). Na marginesie dyskusji o sztucznej inteligencji. *Nauka* 4/2023, s. 51.

1.1.2. Uczenie maszynowe, głębokie oraz sieci neuronowe

Uczenie maszynowe (*machine learning*) i głębokie (*deep learning*) to dwie z najbardziej rewolucyjnych technologii w dziedzinie sztucznej inteligencji. Są tak szybko rozwijane ze względu na szerokie wykorzystanie w wielu zadaniach, od tworzenia prognoz, poprzez analizowanie dużych zestawów danych, po dostarczanie wniosków. W ostatnich latach nastąpił znaczny wzrost badań i rozwoju w dziedzinie uczenia maszynowego i głębokiego dzięki rosnącej dostępności danych i coraz większej mocy obliczeniowej komputerów (Sharifani & Amini, 2023).

Proces uczenia komputerowego to nic innego jak wydobywanie wzorców i korelacji z danych (Kaplan, 2019). Chociaż uczenie maszynowe zrewolucjonizowało wiele różnych branż, to nadal jest na wczesnym etapie rozwoju i potrzebne są dalsze badania, aby uwolnić pełny potencjał sztucznej inteligencji, w tym także pokonać wyzwania, takie jak stronniczość, powielanie stereotypów, bias czy obawy dotyczące prywatności danych (Sharifani & Amini, 2023).

Uczenie maszynowe to zdolność systemów do opanowywania konkretnych zagadnień w oparciu o dane treningowe, co prowadzi do automatyzacji tworzenia modeli analitycznych i rozwiązywania powiązanych problemów. Uczenie głębokie, oparte na sztucznych sieciach neuronowych, jest szczególną odmianą uczenia maszynowego. Na Rysunku 4 przedstawiono hierarchiczne zależności między algorytmami uczenia maszynowego, sztucznymi sieciami neuronowymi działającymi w obrębie płytkiego uczenia maszynowego oraz uczeniem głębokim.



Rysunek 4. Diagram Venna pojęć i klas uczenia maszynowego
Źródło: Janiesch C., Zschech P. & Heinrich K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electron Markets* 31, 685–695. [online] https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2 (access 12.01.2025).

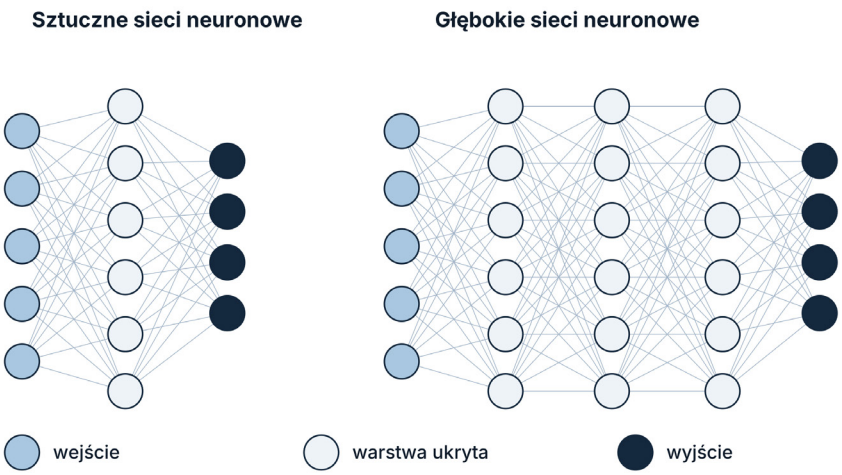
Wczesne badania nad AI koncentrowały się głównie na zakodowanych na stałe stwierdzeniach, a algorytmy opierały się na regułach wnioskowania logicznego. To podejście jest znane także jako baza wiedzy. Jednak paradygmat ten napotyka kilka ograniczeń, np. ludzie na ogół mają trudności z wyjaśnieniem całej swojej wiedzy ukrytej, która jest wymagana do wykonywania złożonych zadań. Uczenie maszynowe pokonuje tego typu przeszkody (Janiesch, Zschech & Heinrich, 2021).

W zależności od problemu i dostępnych danych możemy wyróżnić trzy typy uczenia maszynowego: uczenie nadzorowane (*supervised learning*), uczenie nienadzorowane (*unsupervised learning*) i uczenie przez wzmacnianie (*reinforcement learning*). Uczenie nadzorowane stosuje się wtedy, gdy możliwa jest weryfikacja rozwiązania opracowanego przez algorytm (istnieje wzorzec bazowy). Program otrzymuje zarówno dane wejściowe, jak i oczekiwane wyniki (nazywane cechami lub etykietami). Dodatkowo, dane używane do trenowania algorytmu podlegają pewnej kontroli (mają określone normy i są filtrowane według ustalonych kryteriów). Maszyny działające w tym modelu wykorzystują dostępne klucze, czyli analogiczne przykłady rozwiązań. W przypadku uczenia nienadzorowanego nie znamy dokładnego ani nawet przybliżonego rozwiązania, a dane wprowadzane do bibliotek, na których trenowany jest algorytm, nie są specjalnie filtrowane i nie zawierają etykiet (Mostowy, 2023). Niektórzy autorzy wyróżniają dodatkowo uczenie półnadzorowane, będące pośrednim rozwiązaniem między nadzorowanym i nienadzorowanym (Daley i Urwin 2024).

Sztuczna sieć neuronowa jest modelem obliczeniowym inspirowanym sposobem działania sieci neuronowych ludzkiego mózgu. Podobieństwo to ma jednak charakter metaforyczny: mimo znacznego postępu neuronauki nadal nie dysponujemy pełną wiedzą o organizacji ani dynamice rzeczywistych sieci neuronalnych. W szczególności złożone połączenia synaptyczne między neuronami, za pośrednictwem których przekazywane są sygnały, nie mają prostego odpowiednika w architekturze sztucznych sieci neuronowych. W sztucznych sieciach neuronowych neurony są zazwyczaj organizowane w sieć składającą się z warstw. Na każdym poziomie neurony łączą się tylko z neuronami położonymi na poziomie znajdującym się bezpośrednio wyżej lub niżej w hierarchii. Te połączenia najczęściej są modelowane jako wagi numeryczne, gdzie przykładowo 0 oznacza niepołączone a 1 – silnie połączone. Najniższy poziom otrzymuje dane wejściowe spoza sieci, np. każdy neuron znajdujący się na najniższym poziomie może przetwarzać informacje np. o jednym pikselu obrazu z kamery (Kaplan, 2019). Podobnie jak synapsy w mózgu, każde połączenie między neuronami przenosi sygnały, których siłę można wzmacniać lub osłabiać za pomocą wag nieustannie korygowanych w trakcie uczenia. Sygnały są przekazywane

do następnych neuronów dopiero po przekroczeniu określonego progu wyznaczonego przez funkcję. Neurony zwykle rozmieszcza się w sieci z kilkoma warstwami – warstwa wejściowa przyjmuje dane, a warstwa wyjściowa generuje wynik. Pomiędzy nimi może znajdować się dowolna liczba warstw ukrytych odpowiedzialnych za wypracowanie nieliniowej relacji między danymi wejściowymi a wyjściowymi.

Głębokie sieci neuronowe zwykle składają się z więcej niż jednej warstwy ukrytej (Rysunek 5). W odróżnieniu od prostych sieci neuronowych korzystają z bardziej złożonych neuronów, które mogą wykonywać zaawansowane operacje (np. sploty) lub stosować wiele funkcji aktywacji w obrębie jednego neuronu. Te właściwości umożliwiają zasilanie sieci surowymi danymi i automatyczne odkrywanie reprezentacji niezbędnej do realizacji danego zadania. Zdolność ta nazywana jest uczeniem głębokim. Proste sieci neuronowe (np. płytkie autoenkodery) i inne algorytmy uczenia maszynowego (np. drzewa decyzyjne) można zaklasyfikować do płytkiego uczenia maszynowego, ponieważ nie zapewniają takich funkcjonalności. W literaturze



Rysunek 5. Typowa budowa sztucznych sieci neuronowych oraz głębokich sieci neuronowych
Źródło: Aslam S., Herodotou H., Ayub N. & Mohsin S. M. (2019). *Deep Learning Based Techniques to Enhance the Performance of Microgrids: A Review*. IEEE Xplore. [online] https://doi.org/10.1109/FIT47737.2019.00031 (access 12.01.2025).

nie ma wyraźnego rozgraniczenia między sztucznymi sieciami neuronowymi a głębokimi, dlatego autorzy Rysunku 4 zaznaczyli ten podział linią przerywaną. Przy tym podziale warto zwrócić uwagę, że algorytmy płytkiego uczenia maszynowego są możliwe do interpretacji dla ludzi, natomiast algorytmy uczenia głębokiego działają w sposób dla nas niezrozumiały i są określane mianem czarnej skrzynki (*black box*), a ponadto często są niemożliwe do prześledzenia (Janiesch, Zschech & Heinrich,

2021). Naukowcy pracują nad opracowaniem modelu tzw. wyjaśnialnej sztucznej inteligencji (*Explainable Artificial Intelligence*), aby zwiększyć możliwość weryfikacji algorytmów (Ali et al., 2023; Sharifani & Amini, 2023).

1.2. Generatywna sztuczna inteligencja

Generatywna sztuczna inteligencja (*Generative Artificial Intelligence*) obejmuje techniki obliczeniowe zdolne do wytwarzania pozornie nowej treści, takiej jak tekst, obraz czy dźwięk na podstawie danych treningowych. Powszechne zastosowanie tej technologii – takie jak Dall-E 2, GPT-4 czy Copilot – znacząco zmienia obecny sposób naszej pracy i komunikacji. Systemy te mogą służyć nie tylko twórczym celom, na przykład do kreowania tekstów w stylu konkretnych pisarzy czy obrazów naśladujących wybranych ilustratorów, lecz także pełnić funkcję inteligentnych asystentów udzielających odpowiedzi na pytania użytkowników (Feuerriegel et al., 2023). Jak już wspomniano, generatywna AI opiera się na technikach uczenia głębokiego.

Według raportu McKinsey & Company generatywna sztuczna inteligencja może wypracować równowartość 2,6–4,4 bln dolarów rocznie. Wartość tę oszacowano na podstawie analizy 63 przypadków, które obejmowały m.in. wykorzystanie generatywnej AI w systemach do obsługi klientów, generowania treści marketingowych czy tworzenia kodu komputerowego. Możliwy jest także wzrost wydajności pracy z 0,1–0,6% rocznie do 2040 r., w zależności od tempa wdrażania rozwiązań AI, a obecna generatywna sztuczna inteligencja ma potencjał, aby zautomatyzować działania zawodowe, które pochłaniają obecnie 60–70% czasu pracowników (Chui et al., 2023).

Szybkość, z jaką rozwija się generatywna sztuczna inteligencja jest niewyobrażalna. Chat GPT został wydany w listopadzie 2022 r., a zaledwie cztery miesiące później Open AI zaprezentowało znacznie ulepszony model o nazwie GPT-4. W maju 2023 r. firma Athropic wydała Claude AI, który mógł przetworzyć 100 tys. tokenów[7] tekstu (co odpowiada ok. 75 tys. słów na minutę), podczas gdy dwa miesiące wcześniej wartość ta wynosiła 9 tys. tokenów. W tym samym miesiącu Google wydało Search Generative Experience i nowy model językowy o nazwie PaLM 2, który jest podstawą chatbota Bard, a także innych produktów Google (Chui et al., 2023).

[7] Tokeny – jednostki tekstu. Mogą to być pojedyncze słowa, frazy, znaki interpunkcyjne lub nawet całe zdania, w zależności od kontekstu i potrzeb analizy. Tokenizacja, czyli podział teksty na tokeny, jest kluczowa dla większości zadań w przetwarzaniu języka naturlanego, takich jak analiza sentymentu, tłumaczenie maszynowe, rozpoznawanie mowy czy generowanie tekstu (Malinowski, 2024).

Modele generatywnej AI można podzielić na różne rodzaje ze względu na typ danych wejściowych i wyjściowych, np. text-to-text, text-to-video, text-to-speech, text-to-music czy image-to-image itp. Lista ta pozostaje otwarta, ponieważ opracowywane są coraz to nowe modele, np. text-to-motion, text-to-3D. Ponadto algorytmy te mogą być jednomodalne, tzn. przyjmują jeden typ danych na wejściu i zwracają jeden typ danych na wyjściu, lub wielomodalne, tzn. takie, które przyjmują więcej niż jeden typ danych, np. tekst wraz z obrazem (Chui et al., 2023). Z punktu widzenia tematyki niniejszej pracy najbardziej interesujące są modele text-to-image oraz image-to-image, które zostaną szerzej opisane w rozdziale 3.2.

Podsumowując rozdział pierwszy niniejszej pracy, należy przypomnieć, że przedstawiono w nim pojęcie inteligencji zarówno w odniesieniu do człowieka, jak i maszyn czy komputerów, które mają wykazywać zdolności ludzkie. Wiele miejsca poświęcono trudnościom w jednoznacznym zdefiniowaniu sztucznej inteligencji, jej korelacji z tą ludzką oraz klasyfikacji AI na różne rodzaje i mniejsze poddziedziny. Przedstawiono zagadnienia mocnej i słabej sztucznej inteligencji, a także wybrane metody i technologie, takie jak systemy eksperckie, logika rozmyta, algorytmy genetyczne, inteligentne agenty, widzenie maszynowe i komputerowe oraz rozpoznawanie obrazów. Przybliżono również uczenie maszynowe, uczenie głębokie, sieci neuronowe oraz generatywną sztuczną inteligencję – zagadnienia szczególnie istotne pod kątem rozważań dotyczących grafików komputerowych. Możliwości, jakie oferuje ten rodzaj AI oraz łatwość wdrażania modeli generatywnych może budzić obawy związane z przyszłością grafików na rynku pracy oraz ich dobrostanem. Przedstawione zagadnienia stanowią zatem punkt wyjścia do dalszej analizy wpływu generatywnej sztucznej inteligencji na pracę, kompetencje i pozycję zawodową grafików komputerowych.

DOBROSTAN W KONTEKŚCIE PRACY GRAFIKÓW KOMPUTEROWYCH

2.1. Pojęcie dobrostanu w środowisku pracy wymagającym twórczego myślenia

W ostatnich latach zagadnieniu dobrostanu (*well-being*) pracowników poświęca się coraz więcej uwagi, zarówno w badaniach naukowych, jak i w działaniach instytucji publicznych oraz organizacji zatrudniających. Wynika to z uznania, że warunki i organizacja pracy mogą wpływać na zdrowie psychiczne, jakość życia, satysfakcję zawodową oraz zdolność do efektywnego wykonywania obowiązków. Ma to także związek z rosnącą świadomością znaczenia miękkich obszarów zarządzania, zwłaszcza w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej (Białas i in., 2023). Metaanaliza badań z całego świata wskazuje, że wysoki poziom dobrostanu pracowników skorelowany jest ze skuteczniejszym wykorzystaniem czasu pracy, wyższą jakością realizowanych zadań, poprawą relacji w zespołach, rzadszymi konfliktami (a gdy już wystąpią, to są rozwiązywane sprawniej), większą lojalnością wobec pracodawcy, a także wzrostem innowacyjnych pomysłów. Wysoki poziom dobrostanu pracowników przekłada się także na mniejszą ilość problemów zdrowotnych (np. nadciśnienie, depresję) związanych ze stresem, a nawet może im zapobiegać. Wszystko to ma wymierne korzyści ekonomiczne dla organizacji (Czerw, 2016).

Najkrócej dobrostan można zdefiniować jako „korzystny stan psychiczny i fizyczny odczuwany przez człowieka" (WSJP, 2021). Termin well-being pojawił się w definicji zdrowia sformułowanej w 1948 r. przez World Health Organization (WHO), tj. Światową Organizację Zdrowia. Brzmiała ona następująco: „zdrowie to stan pełnego fizycznego, psychicznego i społecznego dobrostanu (*well-being*), a nie tylko brak choroby lub kalectwa" (WHO, 1948, s. 1.). Co interesujące, definicja

WHO funkcjonuje do dziś w niemal niezmienionej formie (World Health Organization, 2022).

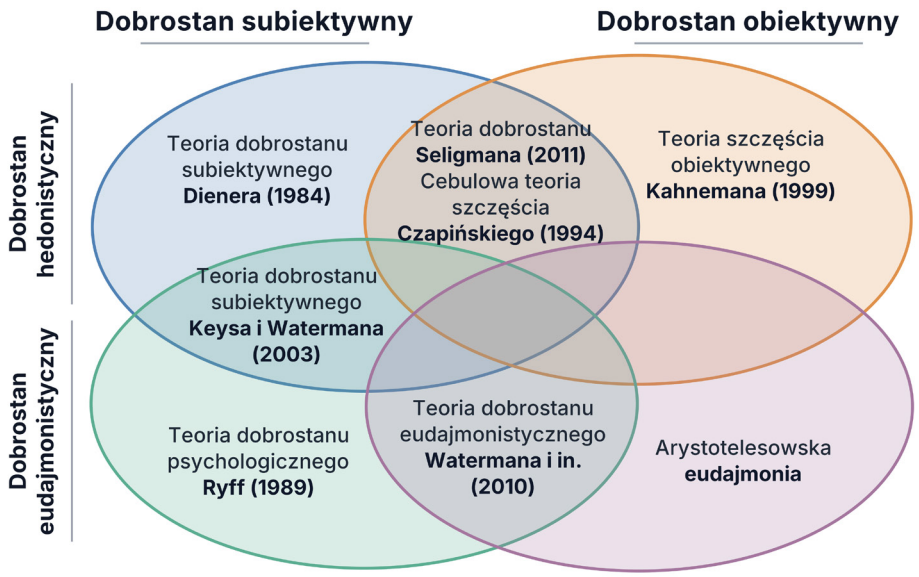
Podobnie jak w przypadku sztucznej inteligencji i wielu innych pojęć, wśród badaczy nie ma jednej, powszechnie uznanej definicji dobrostanu. Wynika to z faktu, że badania naukowe nad tym zagadnieniem są interdyscyplinarne i sięgają takich dziedzin jak psychologia, ekonomia, socjologia, filozofia, geriatria, kinezjologia czy nauki o zdrowiu (Diener et al., 2018). Agnieszka Czerw (2016) pisze, że dobrostan „oznacza pozytywny stan związany z przeżywanymi emocjami i oceną poznawczą swojego życia" (s. 20). Natomiast według Sylwii Białas i in. dobrostan „dotyczy subiektywnej oceny życia człowieka, włącznie ze stroną poznawczą i emocjonalną" (Białas i in., 2023, s. 76). Warto zauważyć, że w ostatniej przytoczonej definicji zawężono to pojęcie do odczuć subiektywnych. I rzeczywiście niektórzy autorzy wyróżniają subiektywny dobrostan (*Subjective Well-Being*), zaproponowany przez Edwarda Francisa Dienera już w 1984 r., jako odrębne, zawężone pojęcie, które dotyczy oceny jakości życia danej osoby z jej własnej perspektywy (Diener, 1984; Kahneman, 1999; Keyes, Waterman, 2003). Kwestia ta nierzadko powoduje zamieszanie w literaturze przedmiotu, ponieważ subiektywny dobrostan często utożsamiany jest z ogólnym, podczas gdy wiele teorii dobrostanu nie ma charakteru subiektywnego (Diener et al., 2018). Nie przez wszystkich badaczy takie rozróżnienie jest uznawane, a ponadto nie są oni zgodni co do wyróżnienia czynników, które składają się na subiektywny dobrostan (Angner, 2010; Khalil, 2025).

Teorii dobrostanu na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci pojawiało się więcej, a wśród najważniejszych warto wymienić sześcioczynnikowy model dobrostanu Carol Diane Ryff (1989), cebulową teorię szczęścia Janusza Czapińskiego (1994), teorię szczęścia obiektywnego Daniela Kahnemana (1999), teorię dobrostanu subiektywnego Coreya Keyesa i Alana Watermana (2003) oraz teorię dobrostanu Martina Seligmana (2011).

Dobrostan można analizować z punktu widzenia hedonistycznego lub eudajmonistycznego. Pierwszy rozumiany jest jako pozytywny bilans przeżywanych emocji oraz pozytywna poznawcza ocena życia (satysfakcja z życia). Natomiast w eudajmonistycznym ujęciu ważna jest sensowność życia, jego wartość i celowość – jest bardziej złożone i wielowymiarowe niż podejście hedonistyczne (Czerw, 2016).

W literaturze rozróżnia się także dobrostan subiektywny, o którym wspomniano wyżej, oraz obiektywny. Pojęcia te są różnie rozumiane przez autorów, najczęściej bliskie jest podziałowi na dobrostan (z subiektywnego punktu widzenia) i jakość życia (odnoszącą się również do czynników zewnętrznych). Warto podkreślić jednak, że pojęcia dobrostanu i jakości życia nie zawsze są tożsame, jednak z uwagi na

ograniczenia objętości pracy ten aspekt nie będzie omawiany. Jedną z propozycji klasyfikacji dobrostanu przedstawiono na Rysunku 6 autorstwa D. Karaś.



Rysunek 6. Klasyfikacje i teorie dobrostanu

Źródło: Karaś, D. (2019). Pojęcia i koncepcje dobrostanu: przegląd i próba uporządkowania. *Studia Psychologica: Theoria et Praxis*, 19(2). https://doi.org/10.21697/sp.2019.19.2.01 (dostęp 15.01.2025), s. 14.

Problematyka dobrostanu w środowisku pracy jest od wielu lat przedmiotem zainteresowania badaczy reprezentujących m.in. psychologię pracy i organizacji, zarządzanie i nauki o zdrowiu. W ostatnich dekadach zainteresowanie to wyraźnie wzrosło, czemu sprzyjały rosnąca świadomość znaczenia zdrowia psychicznego pracowników, przemiany organizacji pracy oraz rozwój technologii cyfrowych. Mimo obszernej literatury dotyczącej dobrostanu pracowników, nadal potrzebne są badania odnoszące się do specyfiki poszczególnych grup zawodowych i warunków ich pracy. Dotyczy to również grafików komputerowych, których działalność łączy wymogi twórcze, technologiczne i organizacyjne, a współcześnie podlega dalszym przekształceniom w związku z coraz szerszym wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji.

Aby lepiej zrozumieć dobrostan w kontekście pracy zawodowej, należy najpierw omówić to pojęcie w jego ogólnym ujęciu. Pojęcie to stało się niezwykle popularne w Stanach Zjednoczonych wraz z falą zainteresowania psychologią pozytywną, w której dobrostan człowieka postrzegano jako istotny element wpływający na jego

zdrowie. Samo określenie „psychologia pozytywna" najprawdopodobniej zawdzięczamy Abrahamowi Maslowowi, który był jednym z najważniejszych przedstawicieli psychologii humanistycznej. Z tego powodu często psychologię pozytywną traktuje się jako kontynuację tradycji maslowowskiej. Warto jednak zwrócić uwagę, że istnieją różnice między psychologią pozytywną a humanistyczną, zwłaszcza w obszarze prowadzenia badań, gdzie humanistyczna stoi w opozycji do głównego nurtu.

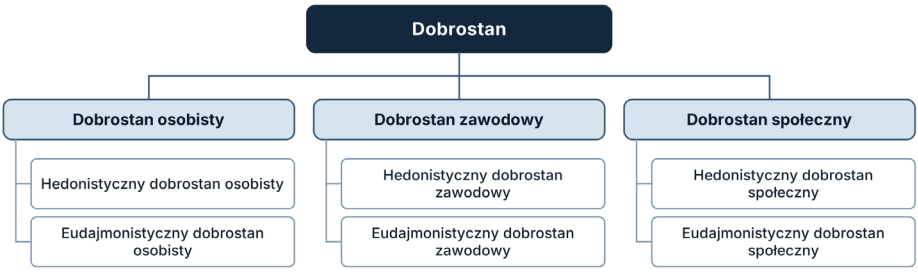
Za formalny początek psychologii pozytywnej jako odrębnej dyscypliny naukowej uznaje się 1998 r., kiedy znany amerykański psycholog M. Seligman, ówczesny przewodniczący Amerykańskiego Towarzystwa Psychologicznego, zaapelował o zmianę perspektywy we współczesnej psychologii. Jego zdaniem należy skupić się przede wszystkim na wzmacnianiu ludzkiego potencjału zamiast jedynie na „naprawianiu" ludzkich słabości. Celem psychologii pozytywnej – wg M. Seligmana – ma być poznawanie człowieka i kształtowanie warunków sprzyjających rozwojowi jego potencjału oraz zwiększaniu odczuwanego dobrostanu (Karaś, 2019).

Trudno jednak pominąć fakt, że sama psychologia pozytywna nie jest jednoznacznie postrzegana i budzi wiele emocji w środowisku naukowym. Kontrowersje wokół psychologii pozytywnej dotyczą: dyskredytacji dokonań psychologii w XX w., przedkładania popularności nad naukowość oraz aspirowania do bycia nowym kierunkiem w psychologii. Pierwszy zarzut dotyczy właśnie publicznego proklamowania psychologii pozytywnej, co się rzadko zdarza, jeśli chodzi o powstawanie nurtu w nauce i rzeczywiście może budzić sprzeciw. Zarzuty dotyczyły także dyskredytowania ponad pięćdziesięcioletniej historii dokonań psychologii i odcinania się od niej (chociaż w późniejszych latach narrację tę nieco zmieniono). Mimo początkowego podkreślania, że psychologia pozytywna powinna być nauką, to osoby zajmujące się jej propagowaniem odchodziły od czysto naukowego obiektywizmu na rzecz udzielania rad dotyczących „dobrego życia". Zwłaszcza w publikacjach popularnonaukowych dopuszczano się nadmiernego upraszczania i uogólniania. Paradoksalnie, rzeczywiście spowodowało to jeszcze większą popularyzację tego kierunku, a środowisko naukowe z nieufnością obserwowało jej dalszy „rozwój" – niekiedy umieszczając ją nawet w kategoriach pop-psychologii. Należy jednak z całą pewnością powiedzieć, że psychologia pozytywna w istocie stanowi nurt naukowy. Nie jest jednak nowym kierunkiem w psychologii, wyraźnie odróżniającym się od innych. Psychologia poznawcza stanowi rodzaj filtra, przez który opisuje się, wyjaśnia i przewiduje ludzkie zachowania i można znaleźć dla niej miejsce w każdej dziedzinie psychologii stosowanej – od rozwojowej, poprzez społeczną, kliniczną, aż po psychologię pracy i organizacji. Jedną z zasług psychologii pozytywnej jako nurtu naukowego jest wprowadzanie do języka naukowego (bądź ponowne upowszechnianie) niektórych

terminów, między innymi właśnie dobrostan.

Pozytywna psychologia pracy i organizacji największym zainteresowaniem cieszy się w krajach skandynawskich, choć również w Polsce można dostrzec coraz więcej i badań prowadzonych w obrębie tej dziedziny. Na świecie podejmowane są różne inicjatywy w celu podniesienia dobrostanu jednostek w pracy, np. powstał ruch wiedzy na rzecz pozytywnej organizacji (*positive organizational scholarschip*), którego celem jest zdobywanie wiedzy na temat tego, w jaki sposób można poprawić funkcjonowanie człowieka w jego miejscu pracy.

W literaturze można spotkać podział dobrostanu na kilka obszarów, np. osobisty, zawodowy i społeczny, a na każdy z nich można spojrzeć z perspektywy hedonistycznej lub eudajmonistycznej. Model ten przedstawiono na Rysunku 7.

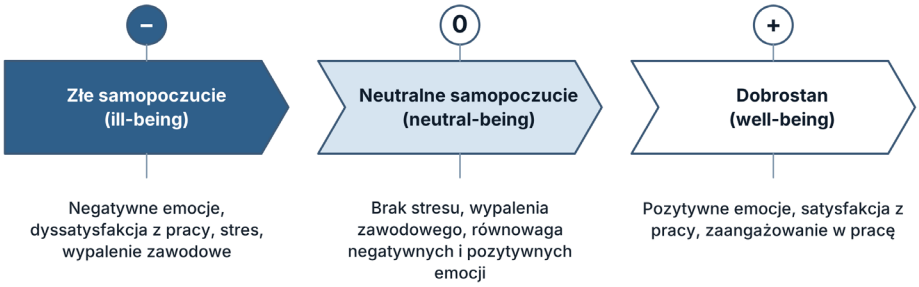


Rysunek 7. Teoretyczny model dobrostanu

Źródło: Czerw A. (2016), *Psychologiczny model dobrostanu w pracy. Wartość i sens pracy*. Wydawnictwo PWN, s. 21.

W swoim modelu A. Czerw równolegle umieściła dobrostan osobisty, zawodowy i społeczny, aby podkreślić, że wszystkie są składową dobrostanu, natomiast względem siebie nie mają układu hierarchicznego. Dobrostan zawodowy definiowany jest jako ocena swojego życia zawodowego i dotyczy typu pracy i społecznego środowiska zawodowego. Z podejściem hedonistycznym mamy do czynienia np. gdy dotyczy satysfakcji z pracy, a z podejściem eudajmonistycznym np. w kontekście poczucia misji w zawodzie, sensu i wartości pracy. Wszystkie trzy obszary dobrostanu są ze sobą w określonych relacjach. Analiza badań wykazała pozytywne związki między dobrostanem osobistym i społecznym, dobrostanem osobistym i zawodowym oraz między hedonistycznym i eudajmonistycznym dobrostanem osobistym, przy czym dane wskazują, że dobrostan hedonistyczny może być kształtowany przez eudajmonistyczny, a nie odwrotnie (Czerw, 2016).

Wobec powyższego dobrostan w pracy można scharakteryzować jako pozytywne emocje, satysfakcję z pracy i zaangażowanie w nią, a nie tylko jako brak stresu, wypalenia zawodowego i równowagę negatywnych i pozytywnych emocji, co przedstawiono na Rysunku 8 (Czerw, 2016).



Rysunek 8. Relacja złego samopoczucia i subiektywnego dobrostanu pracownika w pozytywnej psychologii pracy i organizacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Czerw A. (2016), *Psychologiczny model dobrostanu w pracy. Wartość i sens pracy*. Wydawnictwo PWN, s. 42.

Z osiągnięciem dobrostanu łączy się też pojęcie *flow*, czyli subiektywny stan pojawiający się podczas głębokiego skupienia i „zanurzenia się" w działaniu. Często charakteryzujące się utratą poczucia czasu, zapomnieniem o codziennych problemach i poczuciem kontroli nad sytuacją. Osoby częściej doświadczające zjawiska *flow* charakteryzują się mniejszą mimowolną nieuwagą i popełniają mniej błędów (Matacz et al., 2022).

International Labor Organization (Międzynarodowa Organizacja Pracy) wyróżniła czynniki wpływające na dobrostan pracowników w miejscu pracy i obejmują one wszystkie aspekty ich życia zawodowego, od bezpieczeństwa i jakości środowiska fizycznego, po odczucia dotyczące pracy, środowiska pracy, organizacji i atmosfery pracy (Dong & Yan, 2022). Jak widać, zagadnienie to jest bardzo szerokie.

Warto zwrócić uwagę, że dobrostan w pracy może dotyczyć dopasowania człowiek-praca (*person-job fit*) i człowiek-organizacja (*person-organization fit*). Gdy mówimy o dobrostanie w pracy, nie zawsze wiadomo, z którą z tych dwóch perspektyw mamy do czynienia (Czerw, 2016). W przypadku dobrostanu w środowisku pracy wymagającej twórczego myślenia niewątpliwie należy się skupić na dopasowaniu i relacji człowiek-organizacja. W praktyce oznacza to tworzenie przestrzeni i warunków pracy sprzyjających kreatywności. Oczywiście nie bez znaczenia są także indywidualne predyspozycje osób wykonujących zawody kreatywne, jak np. grafików komputerowych. Można jednak założyć, że osoby wybierające ten zawód kierują się

cechami osobowościowymi i tym, co potocznie nazywamy talentem przy wyborze takiej ścieżki zawodowej, a więc pod kątem dopasowania człowiek-praca można pominąć dalsze rozważania.

Twórcze myślenie (kreatywność) jest pojmowane jako zdolność do wymyślania lub tworzenia czegoś oryginalnego (Tan et al., 2021). Neil Anderson, Kristina Potočnik i Jing Zhou w 2014 r. dokonali przeglądu literatury dotyczącej badań nad kreatywnością i innowacyjnością, przedstawiając najważniejsze teorie dotyczące kreatywności, które również można odnieść do dobrostanu w środowisku pracy wymagającej twórczego myślenia. Poniżej krótko opisano te, które uznano za kluczowe w kontekście niniejszego opracowania.

Według teorii składowych kreatywności i innowacji organizacyjnych (*Componential Theory of Organizational Creativity and Innovation*) środowisko pracy wpływa na kreatywność poprzez oddziaływanie na jej składowe, które przyczyniają się do kreatywności. Można wyróżnić trzy czynniki wpływające na kreatywność indywidualną lub małego zespołu: wiedzę specjalistyczną, umiejętność kreatywnego myślenia i wewnętrzną motywację. Natomiast głównymi komponentami środowiska pracy są: motywacja organizacyjna do innowacji (kreatywność jest pierwszym krokiem do jej opracowania), zasoby (finansowe, czasowe, kadrowe) oraz metody zarządzania, np. istotne jest wsparcie ze strony przełożonych.

Tak zwana interakcjonistyczna perspektywa kreatywności organizacyjnej (*Interactionist Perspective of Organizational Creativity*) podkreśla, że kreatywność jest wypadkową sytuacji jednostki, w jakich się znalazła na różnych poziomach organizacji. Na poziomie indywidualnym kreatywność wynika z warunków poprzedzających (np. zmiennych biograficznych), osobowości (np. poczucia własnej wartości), stylu poznawczego i zdolności (np. do myślenia rozbieżnego[1]), odpowiedniej wiedzy i motywacji, wpływów społecznych (np. nagród) oraz wpływów kontekstowych (np. środowiska fizycznego). Na poziomie zespołu kreatywność wynika z twórczych zachowań jednostek, interakcji pomiędzy członkami (np. składem grupy), cech samego zespołu (np. norm, wielkości), procesów zespołowych oraz czynników kontekstowych, takich jak kultura organizacyjna czy systemy nagród. Wymienione czynniki oraz interakcje między nimi mogą wzmacniać lub hamować kreatywność.

Według indywidualnego modelu twórczego (*Model of Individual Creative Action*) jednostka musi wybrać między zadaniami twórczymi a rutynowymi. Cameron

[1] Myślenie rozbieżne, inaczej dywergencyjne – obejmuje generowanie wielu pomysłów w różnych kierunkach (np. wymienianie kreatywnych zastosowań cegły). Natomiast myślenie zbieżne (konwergencyjne) obejmuje identyfikowanie unikalnego lub najlepszego rozwiązania jasno zdefiniowanego problemu (Lu et al., 2017).

Ford, autor tego modelu, wyróżnił czynniki, bez których pracownik nie jest w stanie podejmować działań twórczych. Są to: poczucie sensu, motywacja, wiedza i umiejętności. Wybór między podjęciem działania twórczego lub rutynowego w znacznym stopniu jest determinowany przez wyznaczone cele, przekonania dotyczące receptywności (np. oczekiwanie, że kreatywność jest odpowiednio nagradzana), przekonania o własnych zdolnościach twórczych oraz emocje (np. zainteresowanie i gniew wspomagają kreatywność, a lęk ją hamuje).

W teorii różnic kulturowych (*Theorizing on Cultural Differences and Creativity*) istotne jest pytanie, jak różnice kulturowe (np. opierające się na wymiarach wyróżnionych przez Geerta Hofstedego) wpływają na kreatywność. Na przykład paternalistyczna kultura organizacyjna sprzyja kreatywności na Wschodzie, natomiast na Zachodzie ją hamuje. Natomiast różnorodność kulturowa w zespołach sprzyja kreatywności (Anderson et al., 2014).

Badania wykazały, że istnieje dwukierunkowa zależność między kreatywnością a dobrostanem. Wysokie poczucie dobrostanu zwiększa kreatywność, a wysoka kreatywność sprzyja poczuciu dobrostanu (Tan et al., 2021). Z poczuciem dobrostanu wiążą się także emocje, a patrząc szerzej – nastrój. Metaanaliza badań dotyczących nastroju i kreatywności wykazała, że pozytywny nastrój wywołuje nieznacznie większą kreatywność w porównaniu z warunkami kontrolnymi. Pozytywne nastroje prowadzą do większej kreatywności, gdy zadanie formułowane jest jako przyjemne i motywowane jest wewnętrznie, niż gdy przedstawiane jest jako poważne i motywowane jest zewnętrznie. Nacisk na wydajność powoduje spadek kreatywności. Na ogół nastroje negatywne nie wywołują mniejszej kreatywności, jednak w badaniach korelacyjnych strach i niepokój ją osłabiały. Autorzy zaznaczają, że aby wpłynąć na wydajność twórczą, próby manipulowania nastrojami są mało skuteczne, jednak równocześnie podkreślają, że związek między nastrojami a wydajnością twórczą jest słabo poznany i wymaga dalszych badań (Baas, 2010). W nowszych badaniach na mniejszą skalę odnotowano wpływ pozytywnego nastroju na kreatywność (Ding et al., 2015; Tang et al., 2020; Chen et al., 2024), jak również wpływ zarówno pozytywnego, jak i negatywnego nastroju na wzrost kreatywności (Zorana Ivcevic et al., 2024). Niektóre badania sugerują, że negatywne emocje sprawiają, że ludzie czują się niepewnie, postrzegają otoczenie jako bardziej zagrażające, nie chcą podejmować ryzyka, co z kolei przekłada się na ograniczenie poszukiwań kreatywnych rozwiązań (Tan et al., 2021). Kreatywność może być także uwarunkowana tzw. zmianą afektywną (*affective shift*), czyli dynamiczną współzależnością pozytywnego i negatywnego afektu. Wysoka kreatywność pojawia się po doświadczeniu epizodu negatywnego

afektu, po którym następuje spadek negatywnego, a następnie wzrost pozytywnego afektu (Bledow et al., 2013).

Kreatywności sprzyja także przełączanie się między zadaniami, ponieważ zmniejsza tzw. fiksację poznawczą (*cognitive fixation*), czyli kurczowe trzymanie się wyuczonych schematów myślenia i zachowania (Lu et. al., 2017). Vivien Lim i Thompson Teo (2024) dostrzegli także związek między cyberlenistwem[2] (*cyberloafing*) a dobrostanem pracowników. Kiedy pracownicy angażują się w tę aktywność, zazwyczaj robią sobie przerwy psychiczne od zadań zawodowych, co także zwiększa kreatywność. Jednak należy pamiętać, że wybór treści odzwierciedla i kształtuje nastrój. Gorsze samopoczucie może prowadzić do większej konsumpcji negatywnych treści, co z kolei pogarsza samopoczucie (Kelly & Sharot, 2024). Ponadto w metaanalizie, przeprowadzonej w 2022 r. badacze zwrócili uwagę na dobroczynny wpływ tzw. mikroprzerw, trwających 10 minut lub krócej, na dobrostan pracowników oraz wzrost ich wydajności, szczególnie gdy są zaangażowani w działania twórcze (Albulescu et al., 2022).

W kontekście rozważań dotyczących dobrostanu w środowisku pracy wymagającej twórczego myślenia warto wspomnieć o całościowych strategiach, obejmujących tworzenie środowiska, które wspiera współpracę i interakcje społeczne, w ramach których tworzone są kreatywne przestrzenie, a pracownicy otrzymują wsparcie psychologiczne, np. w radzeniu sobie ze stresem i wypaleniem zawodowym. Badania pokazują, że zaangażowanie i wsparcie kadry zarządzającej są niezbędne do stworzenia kreatywnego środowiska pracy. Wiąże się to z zapewnieniem swobody i autonomii w pracy, a także z uczciwym feedbackiem. Kreatywne środowiska pracy często charakteryzują się różnorodnością pod względem doświadczenia, umiejętności i pochodzenia. Ponadto współpraca i praca zespołowa są również uważane za istotne w tworzeniu kreatywnego środowiska pracy. Ważne jest także zaplecze i przestrzeń robocza. Badania pokazują, że fizyczne środowisko pracy wpływa na kreatywność (Kuncoro F.W. & Safrizal H.B.A., 2023). Znaczenie mają nawet takie czynniki jak nasycenie i barwa światła (Lan et al., 2020), poziom dwutlenku węgla w pomieszczeniu, temperatura oraz jakość powietrza (Dedesko et al., 2025).

2.2. Charakterystyka zawodu i specyfika pracy grafików komputerowych

Grafik komputerowy to osoba zajmująca się tworzeniem rysunków oraz realistycznych obrazów obiektów rzeczywistych i wyimaginowanych za pomogą

[2] Cyberlenistwo oznacza wykorzystywanie służbowego dostępu do sieci do celów prywatnych w godzinach pracy.

komputera (Polański, 2016). Przedstawiciele tej dziedziny są postrzegani zarówno jako artyści (efekty ich pracy są wynikiem inwencji twórczej), jak i jako informatycy (narzędziami ich pracy są skomplikowane programy i algorytmy). Mimo że ostateczny efekt ich pracy zawsze wynika z procesu twórczego, to klient lub przełożony decyduje o tworzonym dziele (Dutkowski, 2024). W przypadku sztuki twórca wyraża osobistą wizję, a w grafice komputerowej projektant tworzy w bardziej kontrolowanych, często ograniczonych warunkach. Cele oraz intencje sztuki i projektowania się różnią. Projektant graficzny musi pamiętać o oczekiwaniach zleceniodawcy, odbiorach treści, kosztach, a nawet kontekście fizycznym miejsca, w którym projekt zostanie zaprezentowany. Nie oznacza to, że projektanci nie tworzą sztuki ani że artyści nie zajmują się projektowaniem – między tymi dziedzinami jest płynna granica (Sherin, 2023).

Wśród grafików komputerowych wyróżniamy wiele specjalizacji, a każda z nich wymaga nieco innych umiejętności oraz jest odpowiedzią na różne potrzeby rynku. Polska klasyfikacja zawodów i specjalności identyfikuje osiem profesji związanych z projektowaniem graficznym, tj. 216601 – grafik komputerowy DTP[3], 216602 – grafik komputerowy multimediów, 216604 – projektant grafiki, 216605 – projektant grafiki stron internetowych, 216606 – specjalista do spraw animacji multimedialnej, 216690 – pozostali projektanci grafiki i multimediów, 311943 – technik grafiki i poligrafii cyfrowej oraz 343920 – technik animacji filmowej. Jako przykład charakterystyki zawodu grafika komputerowego poniżej zostaną opisane dwa z nich, tj. projektant grafiki oraz grafik komputerowy DTP, ponieważ najczęściej te dwa zawody mamy na myśli, mówiąc o grafikach komputerowych.

Projektant grafiki (grafik, grafik komputerowy) tworzy rozwiązania z zakresu komunikacji wizualnej, przekładając określone cele informacyjne, użytkowe, marketingowe lub kulturowe na formę graficzną. Do jego zadań należy opracowanie koncepcji wizualnej oraz komponowanie i porządkowanie elementów takich jak ilustracja, fotografia, barwa, typografia, układ przestrzenny i inne środki przekazu wizualnego. Projektant przygotowuje materiały przeznaczone do publikacji cyfrowej, druku lub zastosowania w innych mediach, dbając o ich estetyczną spójność, funkcjonalność, czytelność i dostosowanie do odbiorcy. Choć praca ta wykonywana jest przede wszystkim z użyciem narzędzi cyfrowych, jej istotą pozostaje rozwiązywanie problemów komunikacyjnych poprzez świadome decyzje projektowe, a nie

[3] DTP (*Desktop Publishing*) jest procesem przygotowania publikacji za pomocą komputera i oprogramowania do składu, obejmującym między innymi projektowanie makiety, dobór i formatowanie krojów pisma, łamanie tekstu, rozmieszczanie ilustracji oraz przygotowanie plików do druku lub publikacji elektronicznej (The Editors of Encyclopaedia Britannica, n.d. b).

wyłącznie techniczna obsługa oprogramowania (Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, 2025; Kyi et al., 2025; UNESCO, 2025). Kompetencje wymagane w pracy projektanta grafiki mają charakter złożony i obejmują zarówno umiejętności związane z przetwarzaniem informacji, jak i kompetencje twórcze, komunikacyjne oraz cyfrowe. W aktualnym cyklu Międzynarodowego Badania Kompetencji Osób Dorosłych PIAAC, realizowanym przez OECD, za podstawowe kompetencje przetwarzania informacji uznaje się rozumienie tekstu, rozumowanie matematyczne i adaptacyjne rozwiązywanie problemów. Kompetencje te mają charakter ogólny – nie stanowią swoistego profilu projektanta grafiki – jednak są istotne dla wykonywania pracy wymagającej analizy briefu projektowego, interpretacji informacji, planowania działań, dokonywania wyborów oraz reagowania na zmieniające się warunki realizacji zadania. W praktyce zawodowej projektanta grafiki znaczenie mają ponadto kompetencje cyfrowe, w tym świadome posługiwanie się oprogramowaniem i zasobami cyfrowymi, a także kompetencje komunikacyjne i zdolność współpracy z klientem oraz innymi członkami zespołu. W środowisku, w którym wykorzystywane są narzędzia generatywnej sztucznej inteligencji, istotna pozostaje również krytyczna ocena uzyskiwanych wyników, ich modyfikacja oraz odpowiedzialność za zgodność projektu z jego celem, potrzebami odbiorców i zasadami etycznymi (OECD, 2026).

Grafik komputerowy DTP (ang. *desktop publishing*) przygotowuje publikacje i inne materiały przeznaczone przede wszystkim do reprodukcji poligraficznej, a w zależności od organizacji procesu wydawniczego także do rozpowszechniania w środowisku cyfrowym. Do jego zadań należy skład i łamanie tekstu, opracowanie układu stron, umieszczanie i dopasowywanie elementów graficznych, kontrola typografii oraz przygotowanie plików zgodnie z wymaganiami technologicznymi określonymi dla danej metody reprodukcji i przez odbiorcę produkcyjnego. Praca ta obejmuje również weryfikację kompletności i poprawności technicznej materiałów otrzymanych od autora, redaktora, projektanta lub klienta, w tym kontrolę parametrów plików, użytych krojów pisma, obrazów, barw oraz ustawień istotnych dla prawidłowego odtworzenia publikacji. Wykonywanie zadań DTP wymaga w szczególności rozumienia tekstu i założeń edytorskich, planowania kolejnych etapów pracy, identyfikowania oraz rozwiązywania problemów technicznych, a także komunikowania się z osobami uczestniczącymi w procesie wydawniczym i produkcyjnym. Są to kompetencje ogólne, których nie należy ujmować jako stałej hierarchii właściwej wyłącznie dla tego zawodu. W aktualnym badaniu OECD wyróżnia się trzy podstawowe kompetencje przetwarzania informacji osób dorosłych: rozumienie tekstu, rozumowanie matematyczne i adaptacyjne rozwiązywanie problemów. W pracy DTP szczególne znaczenie ma zwłaszcza zdolność interpretacji złożonych

wytycznych, wykrywania błędów oraz dostosowywania działań do zmieniających się wymagań projektu i technologii produkcji (OECD, 2026). Ponieważ w procesie DTP wykorzystuje się teksty, fotografie, ilustracje, kroje pisma, elementy identyfikacji wizualnej i inne materiały, których wykonawca nie musi być autorem, konieczna jest znajomość zasad legalnego korzystania z utworów. Zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych ochronie podlega każdy przejaw działalności twórczej o indywidualnym charakterze, ustalony w jakiejkolwiek postaci. Wykorzystanie materiałów zewnętrznych powinno zatem odbywać się na podstawie przysługujących praw, odpowiedniej licencji albo innej podstawy prawnej, z uwzględnieniem zakresu dozwolonego korzystania z utworu (Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, 2025).

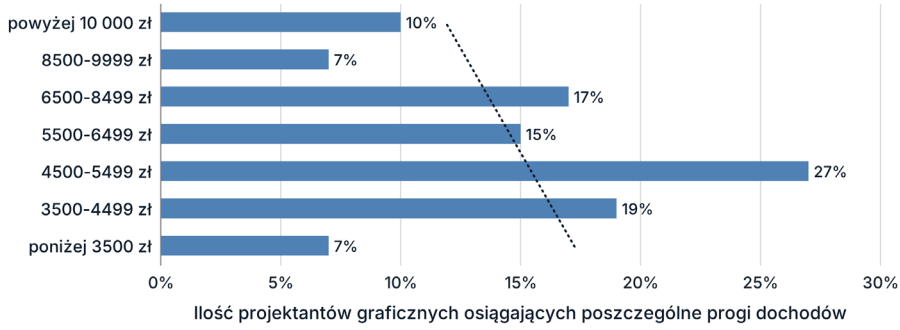
Grafik komputerowy powinien biegle posługiwać się kilkoma programami graficznymi. Wśród najpopularniejszych można wyróżnić te z pakietu Adobe: Photoshop, Illustrator, InDesign, a ponadto często wykorzystywane są: After Effect, Blender, Maya. Grafik powinien mieć zdolności artystyczne, które są kluczowe w tym zawodzie. Znajomość kolorystyki, kompozycji, zrozumienie harmonii kolorów, a dodatkowo typografii i pracy z teksami i fontami to konieczność, aby wykonywać pracę w tym zawodzie. Projekty graficzne nie tylko mają przyciągać uwagę, ale także są nośnikami informacji. Grafik komputerowy musi być kreatywny niemal każdego dnia. Równocześnie wymaga się od niego otwartości na opinie innych ludzi i konstruktywną krytykę. Ważna jest także umiejętność efektywnego zarządzania czasem i związana z tym samodyscyplina (Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi, 2024).

2.2.1. Forma zatrudnienia i średnie dochody grafików

W Polsce, niestety, nie są prowadzone oficjalne statystyki dotyczące liczby osób zatrudnionych na stanowisku grafika komputerowego, a tym bardziej nie wiemy nic o formie ich zatrudnienia. Można jednak przypuszczać, że wraz z rozwojem branży kreatywnej zawód ten cieszy się coraz większym zainteresowaniem. Na przykład w USA po spadku liczby osób zatrudnionych na stanowisku grafika komputerowego w 2020 r. (zapewne wywołanym pandemią COVID-19) do poziomu 201 440, corocznie notuje się wzrost zatrudnienia, tj. w 2021 r. w tym zawodzie pracowało 204 040 osób, w 2022 r. – 211 890, a w 2023 – 212 720 (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2024). Jeśli chodzi o polskie statystyki, to dostępnych jest kilka raportów branżowych, w których można znaleźć interesujące szczątkowe dane odnośnie do formy zatrudnienia grafików komputerowych, rozkładu płci czy wysokości zarobków.

Grafmag, wydawca internetowego magazynu o grafice, projektowaniu i szeroko pojętym designie, na przełomie 2022 i 2023 r. przeprowadził badania ankietowe, w których uczestniczyło 648 osób, z czego 323 pracowało na etacie, w formie B2B lub na podstawie umowy zlecenia. W publikacji nie zdefiniowano, jak rozumiana jest praca na etacie, ale z przedstawionych wykresów wywnioskować można, że nie jest ona tożsama z umową o pracę i najprawdopodobniej rozumiana jest jako czterdziestogodzinny tydzień pracy. Jako punkt odniesienia przyjęto zarobki netto, co w przypadku umów zlecenia i własnej działalności (B2B) rozumiano jako kwotę po odliczeniu wszystkich kosztów, ZUS-u i podatków.

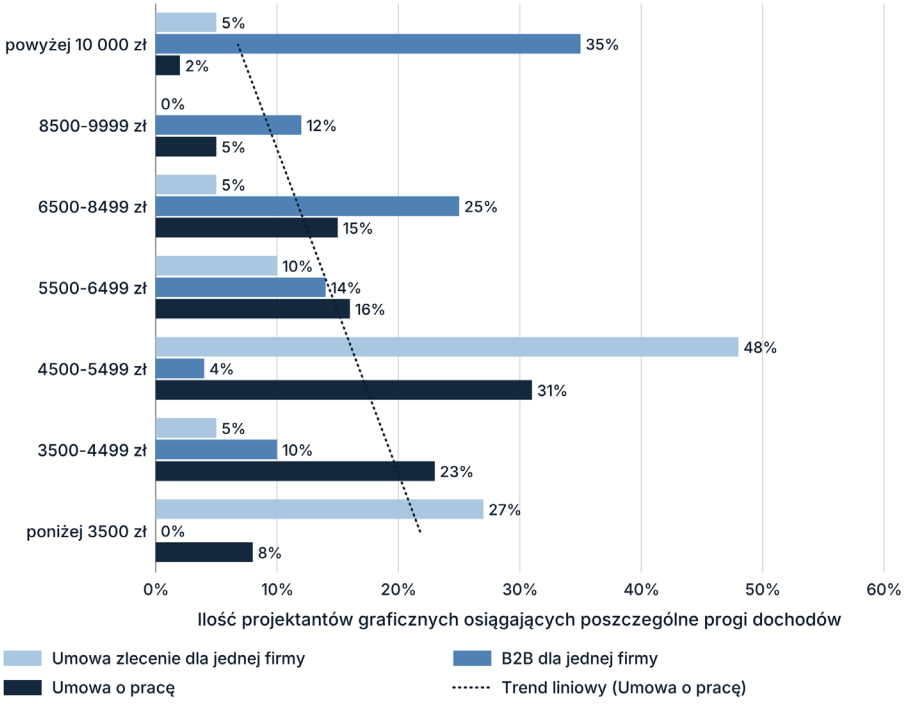
Zarobki projektantów graficznych na etacie zaprezentowana na Rysunku 9. Najwięcej osób (27%) zarabiało 4500–5499 zł netto miesięcznie, 19% osób w przedziale 3500–4499 zł netto miesięcznie, a 17% 6500–8499 zł. Najwyższy próg, tj. powyżej 10 000 zł netto miesięcznie zarabiało 10% osób.



Rysunek 9. Zarobki projektantów graficznych na etacie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tulibacka, A. (2024, June 18). *Ile zarabia grafik komputerowy na etacie? - Przegląd wynagrodzeń projektantów graficznych na 2024 rok*. Grafmag.pl; Grafmag. https://grafmag.pl/artykuly/ile-zarabia-grafik-komputerowy-na-etacie-przeglad-wynagrodzen-2024-rok (dostęp 25.01.2025).

Zarobki projektantów graficznych różniły się w zależności od formy zatrudnienia, co przedstawiono na Rysunku 10. Graficy pracujący na umowę o pracę najczęściej (31%) zarabiali 4500–5499 zł netto miesięcznie. Widać tendencję spadkową w rozkładzie procentowym, tzn. coraz mniej grafików osiągało wyższe dochody – i tak powyżej 10 000 zł zarabiało jedynie 2% osób. Natomiast w przypadku umowy B2B dla jednej firmy dochody powyżej 10 000 zł miesięcznie to był najczęściej występujący zakres (35%). W przypadku umowy zlecenia 27% pracowników zarabiało poniżej 3500 zł netto.

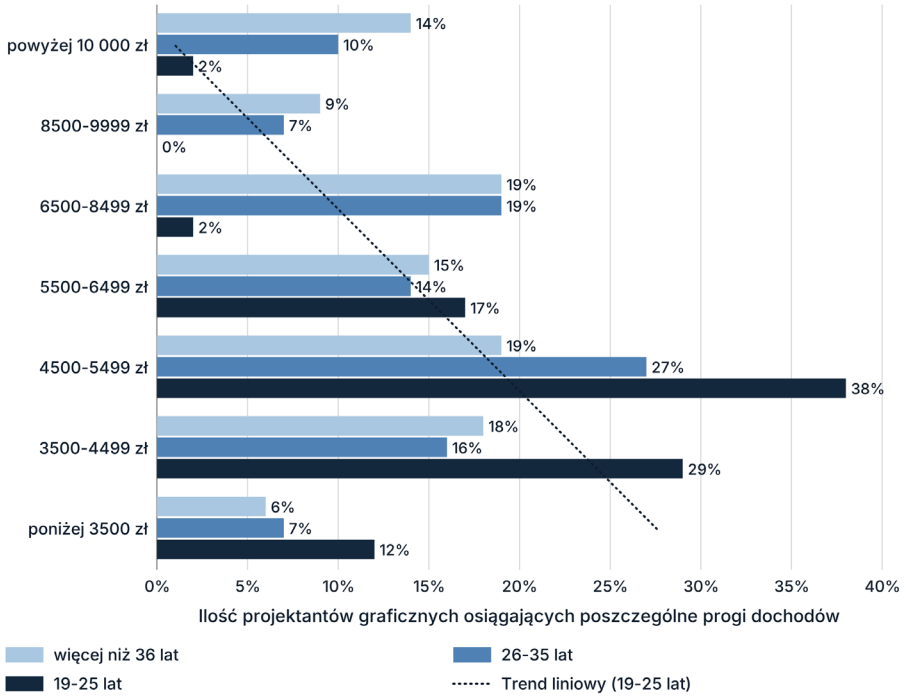


Rysunek 10. Zarobki projektantów graficznych a forma zatrudnienia

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Tulibacka, A. (2024, June 18). *Ile zarabia grafik komputerowy na etacie? - Przegląd wynagrodzeń projektantów graficznych na 2024 rok*. Grafmag.pl; Grafmag. https://grafmag.pl/artykuly/ile-zarabia-grafik-komputerowy-na-etacie-przeglad-wynagrodzen-2024-rok (dostęp 25.01.2025).

Z wyników ankiet zebranych przez Grafmag można wywnioskować, że wraz z nabywaniem doświadczenia zawodowego graficy komputerowi osiągali wyższe dochody (Rysunek 11). W grupie wiekowej 19–25 lat 38% pracowników zarabiało 4500–5499 zł. Ten sam pułap stanowił większość (27%) dla osób z przedziału wiekowego 26–35 lat. Wśród pracowników w wieku powyżej 36 lat wynagrodzenia były bardziej zróżnicowane, a powyżej 10 000 zł zarabiało 14% z nich (Aleksandra Tulibacka, 2024).

Według danych z portalu No Fluff Jobs wynagrodzenie początkującego grafika wynosi 3000–5000 zł, a doświadczonych 7000–15 000 zł brutto i jest uzależnione od takich czynników jak lokalizacja, umiejętności techniczne, specjalizacja i rodzaj zatrudnienia. Maciej Lewczuk (2024) zwraca uwagę, że graficy zatrudnieni na umowę o pracę są gorzej opłacani niż freelancerzy, co się pokrywa z danymi uzyskanymi przez Grafmag.



Rysunek 11. Zarobki projektantów graficznych a wiek

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Tulibacka, A. (2024, June 18). *Ile zarabia grafik komputerowy na etacie? - Przegląd wynagrodzeń projektantów graficznych na 2024 rok*. Grafmag.pl; Grafmag. https://grafmag.pl/artykuly/ile-zarabia-grafik-komputerowy-na-etacie-przeglad-wynagrodzen-2024-rok (dostęp 25.01.2025).

Interesujące są również dane dotyczące rozkładu płci. Według raportu Useme z 2020 r. zawód grafika wykonuje 54,2% mężczyzn, a graficzki stanowią 46,8%[4] (Zuzanna Ilków, 2020). Natomiast najnowszy raport Useme, z 2024 r. dotyczył freelancerów ogółem, bez podziału na branże. Spośród 1157 polskich freelancerów biorących udział w badaniu 52,8% to mężczyźni, 46,8% to kobiety, a 0,4% respondentów wskazało inną płeć. Do najpopularniejszych branż wśród freelancerów należy właśnie grafika, którą się zajmuje 19,3% respondentów (Useme, 2024).

Portal Wynagrodzenia.pl (2024) podaje najnowsze dane (styczeń 2025), gdzie mediana zarobków brutto grafików komputerowych multimediów na stanowisku młodszego specjalisty wynosił 5690 zł (4209 zł netto), specjalisty 6740 zł (4925 zł

[4] Warto zwrócić uwagę, że po zsumowaniu danych 54,2 i 46,8 wynik wyniesie 101%, zatem do obliczeń autorów wkradł się błąd.

netto), a starszego specjalisty 7910 zł (5722 zł netto)[5]. Warto wspomnieć również o benefitach oferowanych w niektórych firmach, np. 29% grafików wskazało możliwość pracy zdalnej, 27% może korzystać z karnetów na siłownię i do klubów fitness, a 24% otrzymuje ubezpieczenie na życie lub od następstw nieszczęśliwych wypadków. Graficzki stanowiły nieco ponad połowę (56%), a 44% miejsc pracy na tym stanowisku należy do mężczyzn. Niestety nie podano różnic w wynagrodzeniach z uwzględnieniem płci, a niewątpliwie jest to bardzo intersujący obszar, zwłaszcza w ostatnich latach, gdzie szczególną uwagę zwraca się na lukę płacową. Przeciwdziałać nierównemu traktowaniu ze względu na płeć ma m.in. niedawno przyjęta dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/970 w sprawie wzmocnienia równych wynagrodzeń dla mężczyzn i kobiet za taką samą pracę lub pracę o takiej samej wartości (Szwed, 2025). Według danych raportu Sedlak & Sedlak (Wynagrodzenia.pl, 2019) luka płacowa na stanowisku grafika komputerowego w 2019 r. wynosiła 8,47%, podczas gdy ogólna luka płacowa wg danych Eurostatu w tym samym roku wynosiła 6,5% (wynagrodzenia.pl, 2025).

Aktualna sytuacja na rynku pracy, jeśli chodzi o zapotrzebowanie na grafików komputerowych, wydaje się zrównoważona. Portal Barometr Zawodów (2025), zajmujący się prognozą zapotrzebowania na pracowników na zlecenie Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, w prognozie na 2025 r. wskazuje 14 powiatów, gdzie może wystąpić deficyt poszukujących pracy, a w 2 miastach nadwyżka osób poszukujących pracy – w Warszawie (gdzie wskazano na dużą liczbę absolwentów kierunków artystycznych i technicznych, co może prowadzić do dużej konkurencji w branży oraz rozwój technologii i dostępność narzędzi, co sprawia, że nauka grafiki komputerowej staje się coraz łatwiejsza) oraz w Lublinie (gdzie wskazano na wykorzystanie AI). Rok wcześniej deficyt był w 27 regionach kraju i nie wskazano żadnej nadwyżki poszukujących pracy. W 2023 r. deficyt występował w 52 regionach, a w 2022 r. w 58 (Barometr Zawodów, 2025). Powyższe dane sugerują, że deficyt grafików komputerowych z roku na rok stopniowo się zmniejsza w skali Polski.

Czy rzeczywiście AI, jak wskazano w danych z Lublina, może stwarzać zagrożenie dla przyszłości zawodu grafika komputerowego? Już w 2013 r. Carl Frey i Michael Osborne opracowali raport, w którym szacowali ryzyko związane z „komputeryzacją" dla 702 zawodów w USA. Pracę tę kontynuuje Mark Kowalczyk, twórca strony „Will robots take my job?", na której zamieszcza dane związane z ryzykiem zastąpienia przez roboty lub algorytmy poszczególnych zawodów w przyszłości. Strona opiera się m.in. na badaniach dotyczących postępu technologicznego w dziedzinie

[5] Dane na próbie 962 grafików.

sztucznej inteligencji i robotyki, a następnie prezentuje przybliżony wskaźnik, na ile dany zawód jest narażony na automatyzację. Oczywiście dane te mają charakter jedynie orientacyjny. Dla projektantów graficznych ryzyko wynosi 58% i oceniono je jako „umiarkowane". Prognozowany jest także 2,5% wzrost popytu na pracę grafików do 2033 r., a jako „bardzo ważne cechy trudne do zautomatyzowania" wynotowano sztuki piękne i oryginalność, natomiast jako „dość ważne cechy trudne do zautomatyzowania" percepcję społeczną, umiejętność negocjacji i perswazji (Kowalczyk, 2025).

2.2.2. Grafika komputerowa jako element większego projektu

Projekty graficzne, zwłaszcza postrzegane jako nośniki informacji, można dostrzec właściwie wszędzie. Znaki drogowe, oznakowania np. na lotniskach czy dworcach kolejowych, mapy, broszury dotyczące produktów lub usług, wystawy w muzeach, instrukcje montażu, ulotki dotyczące stosowania leków, etykiety produktów, publikacje wydawane drukiem czy internetowe to zaledwie kilka przykładów. Nietrudno sobie wyobrazić, że projektowanie graficzne bardzo często stanowi element większego projektu. Rośnie również zapotrzebowanie na usługi graficzne. Kim Baer (2021) podaje, że od 2008 do 2021 r. liczba użytkowników smartfonów wzrosła aż o 2700%, liczba pobranych aplikacji ze 150 tys. wzrosła do ponad 2,5 mld., liczba aktywnych stron internetowych z 250 tys. do ponad 200 mln., a liczba osób z dostępem do Internetu z 1 na 5 do 4 na 5. Spowodowało to dywersyfikację zawodu grafików komputerowych, którzy często pracują w większych zespołach lub samodzielnie wykonują określoną część danego projektu. Autorka obok projektanta graficznego (*Graphic Designer*) wyróżniła projektanta wizualizacji danych (*Data Visualization Designer*), architekta informacji (*Information Architect*), projektanta interakcji (*Interaction Designer*), projektanta doświadczeń użytkownika (*User Experience Designer*), badacza projektowania (*Design Researcher*), specjalistę do spraw użyteczności (*Usability Specialist*), a nawet pokrewne i raczej niekojarzone z zawodem grafika komputerowego – specjalistę do spraw prostego języka (*Plain Language Expert*) i stratega interfejsów głosowych (*Voice User Interface Strategist*).

Projektant wizualizacji danych przedstawia w sposób graficzny dane, aby były łatwe do zrozumienia i interpretacji. Ponadto wykonuje analizy danych, aby odkryć wzorce. Rozumie myślenia projektowe i współpracuje z analitykami czy specjalistami do spraw tzw. inteligencji biznesowej (*Business Intelligence*). Projektant wizualizacji danych zajmujący się projektami interaktywnymi zwykle ściśle współpracuje z programistami, tworząc np. pulpity nawigacyjne. Z kolei architekt informacji często

wspomaga projektowanie i organizowanie struktur stron internetowych lub aplikacji w taki sposób, aby użytkownicy mogli szybko znaleźć potrzebną informację. Tworzy także grafikę ilustrującą treści oraz dba o estetykę i wizualną spójność witryny. Projektant interakcji analizuje, w jaki sposób użytkownik manipuluje funkcjami projektu (np. przyciski, menu, paski przewijania, przełączniki itp.) oraz w jaki sposób system reaguje na dane użytkownika. Najczęściej współpracuje przy tworzeniu stron internetowych, aplikacji lub przy projektowaniu interaktywnych produktów. Termin „projektant doświadczeń użytkownika" jest dość szerokim określeniem i może być stosowany jako zbiorcza nazwa dla różnych stanowisk, które są powiązane z myśleniem skoncentrowanym na użytkowniku (np. architekt informacji, projektant graficzny, projektant interfejsu, specjalista ds. użyteczności oraz specjalista ds. interakcji). UX (z ang. *User Experience*[6]) to właśnie doświadczenie użytkownika, a poziom jego satysfakcji podczas korzystania z produktów lub usług powinien być jak najwyższy. Dziedzina UX jest multidyscyplinarna i obejmuje wiele innych obszarów związanych z projektowaniem.

Design Researcher odpowiada za zbadanie potrzeb użytkowników, często z wykorzystaniem metod naukowych. Specjalista ds. użyteczności z kolei analizuje zachowania użytkowników i odnajduje wzorce np. zachowań klientów w obrębie witryny internetowej (Baer, 2021). Wszystkie te działania muszą korespondować z przyjętą strategią firmy, zatem współpraca designera z pozostałymi osobami i działami jest bardzo ważna.

Projekty graficzne służą przekazywaniu informacji w formie wizualnej i jest to najkrótsza definicja komunikacji wizualnej. Nie sposób jej pominąć w kontekście omawiania projektów graficznych jako części większych projektów. Jak pisze Jolanta Staszewska (2023) „Graficy używają metod komunikacji wizualnej w codziennej pracy, przekazując przez obraz wartości, emocje i idee, które stoją za przedmiotem. Z tego powodu wizualna komunikacja jest prawdopodobnie najważniejszą formą komunikacji, jeśli chodzi o Internet. Internet jest traktowany w komunikacji wizualnej jako narzędzie uniwersalne i na tę jego rolę zwracano uwagę już od początku jego zastosowania". W literaturze przedmiotu można się spotkać z dwojakim podejściem do komunikacji wizualnej. Pierwsze odnosi się do marketingu i zarządzania, i zakłada tworzenie przekazu promocyjnego zintegrowanego z innymi elementami marketingu. Drugie natomiast nawiązuje do kreacji obrazu jako sztuki i uwzględnia

[6] UX (*User Experience*, doświadczenie użytkownika) oznacza spostrzeżenia i reakcje użytkownika wynikające z korzystania z produktu, systemu lub usługi albo z przewidywania takiego korzystania. Obejmuje między innymi emocje, przekonania, preferencje, poczucie komfortu, zachowania i ocenę efektów interakcji z danym rozwiązaniem (ISO, 2019).

neuropoznawcze mechanizmy odbioru przekazów wizualnych. Ujęcie marketingowe jest najbardziej rozpowszechnione i jako element komunikacji marketingowej ma skłaniać klienta do zakupu. Komunikacja wizualna angażuje zmysł wzroku, a obraz jest przekazywany między nadawcą a odbiorcą, który – poprzez swoją reakcję – konstruuje odpowiedź na otrzymany przekaz i w ten sposób przyczynia się do realizacji idei komunikowania (w której zakłada się, że przekaz zawsze wywołuje odpowiedź). Co dość oczywiste, obraz poparty tekstem skuteczniej oddziałuje na odbiorcę. Ocena zaprojektowanego komunikatu wizualnego w ujęciu marketingowym nie opiera się na estetycznych lub artystycznych upodobaniach, lecz na pomiarze zrozumienia treści przez odbiorców. Cel postrzeganej marketingowo komunikacji wizualnej koncentruje się na efekcie rynkowym, natomiast komunikacja wizualna postrzegana przez pryzmat sztuki na elementach artystycznych – ale ich umiejętne wykorzystanie również prowadzi do określonych zachowań konsumenckich, jednak dzieje się to wtórnie. Komunikacja wizualna rozpatrywana w kontekście artystycznym wykorzystuje środki plastyczne trójwymiarowe i płaskie, związane z projektowaniem wieloelementowych systemów informacyjnych, często wiążąc je ze sztuką wydawniczą i dziennikarską. Podejście to formułuje komunikację wizualną systemowo, a elementami tego systemu są: obraz, dźwięk, tekst, typografia, kolor – ich projektowanie ma służyć skutecznej percepcji na korzyść podmiotu rynkowego. Systemowe podejście dotyczy również zachowania zasady synergii i zintegrowania. Komunikat wizualny powinien uwzględniać jak najwięcej środków oddziaływania i integrować je ze sobą i z innymi obszarami marketingu oraz z działaniami promocyjnymi. Autorka również zwraca uwagę, że komunikowanie się przez obrazy wiąże się z intensywnym rozwojem nowych dziedzin wiedzy, jak na przykład architektura informacji czy projektowanie interaktywne. Projektowanie wizualnej informacji to sztuka balansowania pomiędzy estetyką, technologią, kontekstem oraz interakcją twórcy z odbiorcą.

Rozważania o komunikacji wizualnej można także odnieść do *Visual Management* (zarządzania wizualnego), które jest integralną częścią kultury Lean Management i koncentruje się na szybkim i intuicyjnym przekazywaniu informacji w środowisku pracy. Jest szczególnie przydatne przy niskim stopniu automatyzacji, gdzie równocześnie zachodzi wiele procesów. Komunikaty muszą być przekazywane w sposób maksymalnie prosty i skuteczny, aby decyzje mogły być podejmowane świadomie i szybko. Dzięki Visual Management można zwiększyć wydajność, jakość oraz bezpieczeństwo procesów, minimalizując potrzebę interakcji werbalnej (Makhija et al., 2021). Narzędzia Visual Management nie ograniczają się do konkretnych branż i mogą być stosowane w każdym obszarze firmy, choć najczęściej wykorzystywane są w produkcji. Dzięki ustandaryzowanemu środowisku pracy, które jest

bazą tzw. odchudzonego zarządzania (*Lean Management*) łatwo jest przeciwdziałać pomyłkom, a w przypadku ich wystąpienia – szybko je identyfikować. To właśnie zapewnia zarządzanie wizualne. Ponadto im bardziej zaawansowany jest poziom stosowania Visual Management w firmie, tym lepiej działają w niej inne metody (Staszewska, 2023).

Zarządzanie wizualne sprawia, że ważne informacje stają się widoczne dla wszystkich, również w przypadku wielokulturowego środowiska pracy, gdzie niewystarczający stopień opanowania danego języka mógłby być barierą lub wydłużać czas przetworzenia informacji w przypadku komunikatów słownych czy opisowych. Przykładowo metoda 5W1H, oparta na sześciu kluczowych pytaniach: Who, What, When, Where, Why & How (kto, co, kiedy, gdzie, dlaczego i jak), pozwala na uzyskanie tych istotnych informacji w zaledwie 5 minut od zapoznania się z wizualnymi komunikatami. Dostępnych jest wiele narzędzi do zarządzania wizualnego, np. mogą to być tablice informacyjne o określonych kolorach, znaki, kodowanie kolorami (np. różne kolory dla rur w zależności od ich funkcji, np. rury wodne w kolorze niebieskim), kolorowe karteczki samoprzylepne lub magnesy na tablicy czy wizualizacja w formie wykresu (Singh & Kumar, 2021). W przygotowanie reprezentacji graficznych, w zależności od stopnia skomplikowania, najczęściej zaangażowani są profesjonalni graficy, a ich praca stanowi wsparcie w zarządzaniu wizualnym.

Szczególnym rodzajem informacji graficznych, będących elementami składowymi większych projektów są infografiki. To graficzne reprezentacje treści edukacyjnych, służące do przekazywania złożonych informacji i wspierające przetwarzanie poznawcze, uczenie się, zapamiętywanie, a nawet napędzające zmianę zachowania. Infografiki stały się popularnym narzędziem cyfrowym do obrazowego podsumowania badań lub wiadomości abstrakcyjnych, zwłaszcza za pośrednictwem mediów społecznościowych. Jako narzędzie dydaktyczne były bardzo często wykorzystywane podczas pandemii COVID-19, które służyły edukacji pacjentów oraz zachęcały do praktyk higienicznych, takich jak mycie rąk czy odpowiednie noszenie maseczek. Infografiki muszą być bardzo rozważnie wybierane, ponieważ mogą wpływać na emocje oraz poziom zrozumienia komunikatu. Istotny jest również dobór kolorów, które mogą wpływać na odbiorcę bez udziału jego świadomości, np. czerwony może być kojarzony z awaryjnością, pilnością czy niekorzystnym wynikiem. Dlatego bardzo istotne jest, aby przy opracowywaniu tego typu treści badacze uzyskali wsparcie od profesjonalnych projektantów graficznych. Istotne jest, aby infografiki zawierały odniesienia bibliograficzne, dzięki czemu zyskają na wiarygodności, a czytelnikom umożliwią porównywanie wyników, umiejscowienie ich w czasie oraz zagłębienie się w szczegółowe informacje w razie potrzeby. Niezbędne jest przetestowanie infografiki

na małej grupie osób, aby uzyskać wstępną informację zwrotną i przegląd reakcji na nią, aby zapewnić optymalną komunikację i edukację w grupie docelowej (Traboco et al., 2022; Khoury et al., 2019).

Ferda Başgün i Tuba Altunbey (2024) zwracają uwagę, że projektowanie graficzne stało się dziedziną multidyscyplinarną, wykraczającą poza kwestie estetyczne, gdzie sztuka splata się z technologią. Autorki podjęły się analizy bibliometrycznej 517 publikacji naukowych z lat 2000–2024, spośród których wybrały artykuły naukowe i przeglądowe, rozdziały z książek drukowanych i ich recenzje, poświęcone badaniom nad projektowaniem graficznym i strategiom projektowania. Najczęściej eksplorowanymi tematami związanymi z projektowaniem graficznym w publikacjach naukowych były: sztuka, badania edukacyjne, interdyscyplinarne zastosowanie w informatyce i naukach o środowisku oraz komunikacja.

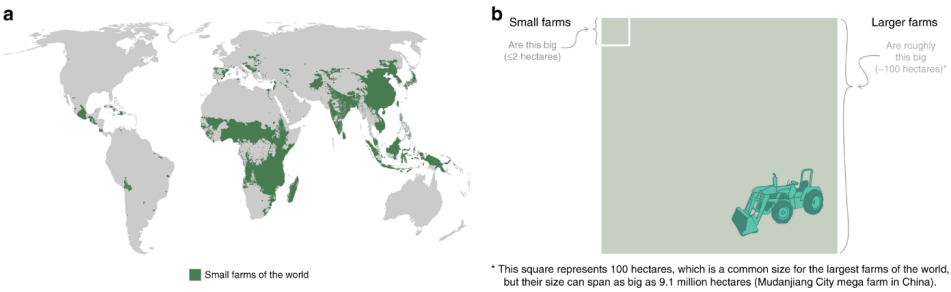
Projektowanie graficzne ma na celu przekazywanie określonych komunikatów, a przez to spełniać potrzeby wielu dziedzin, nie tylko artystycznych, ale także naukowych. Tutaj można dostrzec niszę w dziedzinie projektowania graficznego, a mianowicie projektowanie na potrzeby publikacji naukowych, gdzie poprzeczka ustawiona jest szczególnie wysoko. Naukowcom trudno jest korzystać z gotowych zasobów baz graficznych, gdyż często zawierają błędy lub nie są wystarczająco dokładne, albo ich badania są na tyle unikalne i innowacyjne, że wymagają indywidualnych projektów. Takie bazy jednak powstają, a jako przykład może posłużyć projekt s-Ink, zapoczątkowany przez trzech badaczy, Fabia Crameriego, Grace Shephard i Eivinda Straumego. Na założonym przez nich portalu można znaleźć wysokiej jakości grafiki związane z nauką o Ziemi udostępnione na licencji CC BY 4.0 (Crameri et al., 2022).

Colin Khoury wraz z zespołem (2019) również zainteresował się tym problemem. Badacze zwracają uwagę na ważność odpowiedniej oprawy graficznej publikacji naukowych. Kiedy myślimy o przełomowych odkryciach, często robimy to właśnie w kategoriach wizualnych – pierwszy rysunek struktury DNA, szkice Karola Darwina przedstawiające drzewo życia czy człowiek witruwiański Leonarda da Vinci mówią więcej niż tysiąc słów. Obrazy przemawiają do wyobraźni, zwłaszcza osób spoza kręgu naukowego. Zresztą, pozostając na gruncie naukowym, potrzeba naukowców w zakresie sztuki wizualnej nigdy nie była większa niż teraz. Do przedstawiania wyników coraz bardziej złożonych i transdyscyplinarnych[7] badań wymagana

[7] Koncepcja badań transdyscyplinarnych pojawiła się po raz pierwszy podczas międzynarodowej konferencji OECD na temat interdyscyplinarnych badań i edukacji w 1970 roku. Ten model badań opiera się na tworzeniu nowej wiedzy oraz jej przekształcaniu w celu przynoszenia korzyści społeczeństwu. W jego ramach akademiccy naukowcy z odrębnych dziedzin, w tym nauk przyrodniczych, współpracują z uczestnikami spoza świata nauki. Proces ten obejmuje integrację szerokiego zakresu perspektyw naukowych i pozanaukowych, w tym wiedzy lokalnej i tradycyjnej oraz norm i wartości kulturowych (Gov.pl, 2020).

jest wyrafinowana grafika. Dobry projekt graficzny może poszerzyć wpływ artykułów badawczych, które giną w stale rosnących bazach opublikowanych prac, a często są także wymagane przez wydawców. Zespół C. Khourego przeanalizował skuteczność współpracy naukowców i grafików. Połączył część laboratoriów badawczych zajmujących się różnymi aspektami nauk biologicznych i rolniczych z projektantami graficznym, a praca naukowców koncentrowała się na złożonych, istotnych społecznie tematach. Współpraca zaczynała się od określenia grupy docelowej, co okazało się zaskakująco trudne dla większości badaczy, którzy chcieli się komunikować z „ogółem społeczeństwa". Ostatecznie jednak udało się ustalić konkretne grupy docelowe, takie jak np. „widzowie anglojęzyczni i hiszpańskojęzyczni, którzy już są zainteresowani ochroną różnorodności biologicznej". Kolejnym etapem współpracy było udoskonalenie przekazów infografik. W wielu przypadkach należało znaleźć złoty środek pomiędzy przekonaniami naukowców do kompleksowego przedstawiania danych, a naciskami grafików co do upraszczania przekazów, aby były łatwiejsze do zrozumienia. W każdym przypadku proces doskonalenia komunikatu oraz tworzenia grafiki miał charakter iteracyjny, ponieważ zespoły eksperymentowały z różnymi układami informacji, poszukując najbardziej efektywnego sposobu narracji. W toku prac zarówno główne, jak i pomocnicze przekazy ulegały modyfikacjom. W niektórych przypadkach naukowcy początkowo pomijali kwestie, które uważali za zbyt oczywiste. Na przykład na Rysunku 12 graficy zaproponowali dodatkową wizualizację przedstawiającą różnice między małymi a dużymi gospodarstwami rolnymi[8]. Co warte podkreślenia, postępy prac były konsultowane z osobami niepracującymi nad projektem, ale znane obu grupom – proszono o opinie kolegów, przyjaciół i członków rodzin. Z efektów pracy wszystkie zespoły złożone z naukowców oraz grafików były zadowolone i uznali swoje projekty za naukowo rzetelne, a przy tym atrakcyjne wizualnie oraz skutecznie przekazujące zawartą w nich wiedzę. Autorzy publikacji uważają, że naukowcy oraz instytucje badawcze powinny uznać wartość współpracy naukowo-graficznej, ponieważ znacząco poprawia czytelność komunikatów i dostępność wyników istotnych dla społeczeństwa (Khoury et al., 2019).

[8] Był to projekt Ellie Barber oparty na badaniach Vincenta Ricciardiego, Zii Mehrabiego i Navina Ramankutty'ego (University of British Columbia).



Rysunek 12. Infografiki przedstawiające rolę małych gospodarstw rolnych oraz różnice między ich wielkościami jako przykład współpracy między naukowcami i grafikami komputerowymi

Źródło: Khoury, C. K., Kisel, Y., Kantar, M., Barber, E., Ricciardi, V., Klirs, C., Kucera, L., Mehrabi, Z., Johnson, N., Klabin, S., Valiño, Á., Nowakowski, K., Bartomeus, I., Ramankutty, N., Miller, A., Schipanski, M., Gore, M. A., & Novy, A. (2019). Science–graphic art partnerships to increase research impact. *Communications Biology*, *2*(1), 1–5. https://doi.org/10.1038/s42003-019-0516-1 (access 16.02.2025). Licence: Public domain.

Grafika komputerowa jako część większego projektu nie tylko wymusza potrzebę współpracy grafików z osobami o innych kwalifikacjach, ale często, zwłaszcza w mniejszych instytucjach czy zespołach, to od projektantów oczekuje się szerokich kompetencji, wykraczających poza ramy projektowania. Projekt graficzny stanowi część większego projektu, ale dookreślenie go, wpasowanie w ramy strategii biznesowej czy osiągnięcie celu, np. wywołanie określonych emocji czy działań u klientów lub spełnienie warunków formalno-prawnych (jak w przypadku opakowań produktów, gdzie trzeba ściśle przestrzegać określonych wytycznych zawartych w rozporządzeniach lub innych regulacjach) często leży w zakresie obowiązków jednego pracownika. Wiąże się to z oczekiwaniami, gdzie grafik powinien się dodatkowo znać na zagadnieniach marketingowych, psychologicznych, społecznych, kulturowych czy prawnych. Ponadto branża graficzna nie przyjęła jednolitych wytycznych dotyczących etyki. Należy dążyć do włączenia np. wiedzy z zakresu nauk społecznych do metodologii nauczania grafików, aby byli bardziej świadomi społecznie i kulturowo (O'Shea, 2024).

Projekty graficzne potrafią mieć „dużą siłę rażenia". Wiążą się zatem z odpowiedzialnością. Na przykład 94% użytkowników odrzuci stronę internetową z powodu nieatrakcyjnego wyglądu witryny i jest to czynnik bardziej zniechęcający niż treść niskiej jakości (Howarth, 2023). Nie dziwią zatem próby zatrzymania odbiorców na dłużej. Wiele projektów graficznych, zwłaszcza reklam, nosi znamiona manipulacji, powielania szkodliwych stereotypów czy fake newsów (Fagan, 2024; Rubin, 2022). Dzięki uporządkowaniu informacji i atrakcyjnej wizualnej formie infografika proponuje bowiem lub wręcz narzuca określoną interpretację danych. Jak podkreśla

Anna Maj (2017) „infografika, dotąd sytuowana wyłącznie w obrębie projektowania graficznego, czyli na pograniczu sztuki i wzornictwa użytkowego, zwłaszcza reklamy, dziś zmienia diametralnie swój status – stając się jedną z równoprawnych dziedzin dziennikarstwa – *data journalism* (dziennikarstwo danych). Warto przypomnieć, że to właśnie projektowanie przemysłowe i reklamę Victor Papanek uznał niegdyś za najbardziej szkodliwe działania wobec ludzkości, zarówno w sensie komunikacyjnym, jak i dosłownym (ekologicznym, ekonomicznym i kulturowym)" (s. 40). Współcześnie odbiorcy treści, zwłaszcza w Internecie, mierzą się z natłokiem informacji i nieustanną koniecznością selekcji danych, i to w warunkach multitaskingu i rozproszonej uwagi, często w pośpiechu, nie mając kompetencji do krytycznej analizy danych. Niestety, zdarza się, że takich kompetencji brakuje także i twórcom (Maj, 2017). Graficy komputerowi, współpracując przy projektach oraz czerpiąc z danych, nawet tych dostarczonych przez klienta, muszą być szczególnie czujni na wyżej wymienione aspekty.

2.3. Wyzwania i stresory w pracy grafików jako czynniki wpływające negatywnie na ich dobrostan

Powszechnie panuje przekonanie, że praca artystyczna umożliwia twórcom dotrzeć do stref niedostępnych dla pozostałych oraz na ponadprzeciętną interpretację świata. Za kreatywnością miał stać talent dany przez Boga lub być przejawem geniuszu. Bycie kreatywnym to cenna umiejętność, a badacze do dziś próbują poznać, jakie mechanizmy są za nią odpowiedzialne, w jaki sposób i w jakich warunkach można na nią wpłynąć, a jakie ją ograniczają. Wydaje się, że kreatywność niekoniecznie musi być „dana" raz na zawsze. Wyzwaniem w pracy twórczej jest utrzymanie umiejętności kreatywnego myślenia na jak najwyższym poziomie przez jak najdłuższy czas. Jednak artyści, w tym graficy komputerowi, mogą cierpieć na blokadę twórczą. Zjawisko to nie zostało jeszcze dobrze poznane i zrozumiane. Paradoksalnie niezdolność do tworzenia jest nierozerwalnie związana z byciem kreatywnym. Następstwem blokady twórczej jest odczuwanie frustracji i negatywnych emocji, takich jak lęk, gniew, smutek, poczucie winy. Jedną z hipotez jest, że blokada artystyczna może być powodowana subiektywnym postrzeganiem niewystarczających zasobów w odniesieniu do wymagań stawianych przez zadanie. Artysta może mieć poczucie, że jego umiejętności nie są wystarczające do realizacji projektu. Podejście to odpowiada modelowi wypalenia zawodowego *Job Demands – Resources* (wymagania w pracy – zasoby) Evangelii Demerouti, Friedhelma Nachreinera i Wilmara Schaufelego, w którym syndrom wypalenia zawodowego spowodowany jest zbyt wysokimi

wymaganiami w porównaniu do postrzeganych zasobów danego pracownika. Blokada artystyczna ściśle wiąże się z jednym z wymiarów syndromu wypalenia zawodowego, tj. wyczerpaniem. Ponadto jest także silnie skorelowana z perfekcjonizmem maladaptacyjnym (neurotycznym), czyli takim, który nie sprzyja adaptacji. Co ciekawe, perfekcjonizm adaptacyjny służy bardziej kreatywnym rozwiązaniom. Perfekcjonistów maladaptacyjnych motywuje chęć uniknięcia porażki, a jednocześnie zmagają się z emocjonalnym wyczerpaniem już przed rozpoczęciem pracy twórczej. Z góry są też skazani na porażkę i niemożność osiągnięcia satysfakcji z wykonanej pracy. Tkwią w autodestrukcyjnym sposobie myślenia: jeśli nie są w stanie sprostać oczekiwaniom, to ponoszą porażkę (tak jak się obawiali, czyli doszło do samospełniającej się przepowiedni), a jeśli uda się spełnić oczekiwania, to i tak nie mogą czuć się dumni, bo zrobili tylko tyle, ile od nich wymagano. Blokada twórcza może być specyficzną formą syndromu wypalenia zawodowego właściwą dla artystów. Blokada artystyczna, syndrom wypalenia zawodowego i perfekcjonizm wiążą się z subiektywnym uczuciem braku wystarczających zasobów do wykonania zadania, a to z kolei jest silnie związane ze stresem (Głaziewicz & Golonka, 2024).

Jedni z najsłynniejszych badaczy zajmujących się stresem, emocjami i sposobami radzenia sobie z nimi, Richard Lazarus i Suzan Folkman, kładli nacisk na znaczenie kontekstu sytuacyjnego i relacji jednostki z otoczeniem. Relacja ta może być subiektywnie oceniana jako obciążająca lub przekraczająca zasoby albo zagrażająca dobrostanowi jednostki. Proces ten badacze określili mianem transakcji. Podlega on zawsze ocenie poznawczej, najpierw pierwotnej, a potem wtórnej. W ocenie pierwotnej dochodzi do określenia, jakie znaczenia ma dana sytuacja, czy jest zagrażająca, pozytywna, negatywna itp. i jest ściśle związana z emocjami, jednak pojawiają się one jako efekt. Jeśli sytuacja zostanie zaklasyfikowana jako stresowa, rozpoczyna się ocena wtórna, która dotyczy możliwości usunięcia przyczyny stresu, załagodzenia jego następstw, a w przypadku wyzwania oceny korzyści. Obie oceny, pierwotna i wtórna, oddziałują na siebie, np. ocena wtórna może wpłynąć na zmianę oceny pierwotnej i zmianę postrzegania sytuacji jako wyzwanie na zagrożenie i odwrotnie. Twórcy tej teorii początkowo wyróżnili dwa style radzenia sobie ze stresem, tj. zorientowane na problem (instrumentalne, zadaniowe) oraz zorientowane na emocje (ukierunkowane na obniżenie przykrych stanów emocjonalnych). Następnie S. Folkman wraz z Judith Moskowitz dodały trzeci – radzenie skoncentrowane na znaczeniu (Wilczek-Rużyczka, 2020). Warto dodać, że do tej koncepcji nawiązuje także styl radzenia sobie ze stresem oparty na unikaniu, wyróżniony przez Normana Endlera i Jamesa Parkera (Martyna Stasiorowska & Rydz, 2022). Powyżej opisana, jedna z najważniejszych psychologicznych koncepcji stresu służy jako przykład, jak stres może być rozumiany

oraz, że jego odczuwanie, a wcześniej interpretowanie sytuacji jako stresowej jest kwestią indywidualną.

Sabine Sonnentag, Louis Tay i Hadar Nesher Shoshan (2023) dokonali metaanalizy indywidualnych i zespołowych czynników zagrażających zdrowiu i dobremu samopoczuciu, a każdy z nich opisali w odniesieniu do dobrostanu hedonistycznego, eudajmonistycznego oraz do zdrowia fizycznego. Dobrostan hedonistyczny i eudajmonistyczny zostały omówione w rozdziale 2.1. Ponieważ organizm ludzki na bodźce stresowe reaguje reakcjami fizjologicznymi (np. podwyższonym poziomem kortyzolu) i psychosomatycznymi (np. problemami ze snem), a także może prowadzić do różnych chorób, doświadczenia w pracy powinny być także rozpatrywane w tym trzecim wymiarze. Osoby, które zmagają się z wysokim poziomem stresorów zawodowych, doświadczają upośledzonego dobrostanu hedonistycznego – zmagają się z wypaleniem zawodowym, depresją i stanami lękowymi. Metaanalizy wykazały, że dotyczy to zarówno stresorów postrzeganych jako wyzwanie, jak i postrzeganych jako przeszkodę, przy czym relacje między stresorem a obciążeniem są silniejsze w przypadku przeszkody niż stresorów stanowiących wyzwanie. Co wydaje się oczywiste, narażenie na stresory zawodowe, prowadzi do pogorszenia samopoczucia. Niestety nie ma zbyt wielu badań nad stresorami w kontekście dobrostanu eudajmonistycznego. Pobieżne wnioski, jakie można wyciągnąć, sugerują, że stresory utrudniające są negatywnie skorelowane z poczuciem sensu. Wysoki poziom napięcia i stresu zawodowego towarzyszył zmniejszeniu poczuciu sensu pracy. W odniesieniu do zdrowia fizycznego, to związki stresora z obciążeniem na poziomie osoby są słabsze w przypadku obciążenia fizycznego niż psychicznego, jednak w analizach opóźnionych wzorzec ten się odwraca, co sugeruje, że szkodliwy wpływ stresorów zawodowych na dobre samopoczucie psychiczne jest bardziej bezpośredni niż wpływ na zdrowie fizyczne.

Na poziomie zespołowym wśród czynników stresowych, zagrażających zdrowiu i dobremu samopoczuciu badacze wymienili konflikty interpersonalne, nękanie, nieuprzejmość i ostracyzm. Dane zebrane w metaanalizie sugerują, że konflikty interpersonalne są silnie negatywnie skorelowane z poczuciem dobrostanu. Natomiast konflikty zadaniowe (tj. nieporozumienia co do najlepszego sposobu dążenia do celu i wykonywania zadań) wykazują słabszą negatywną korelację lub nawet słabą pozytywną z dobrostanem hedonistycznym. Badania wykazały, że doświadczenia związane z nękaniem są powiązane z upośledzonym dobrostanem hedonistycznym, w szczególności z obniżoną satysfakcją z życia, depresją i zespołem stresu pourazowego (PTSD). Jeśli chodzi o czynniki pracy zespołowej, które zagrażają dobrostanowi eudajmonistycznemu, to badań jest niewiele. Z tych, które przeprowadzono, wynika,

że doświadczenia złego traktowania w miejscu pracy może prowadzić do zmniejszenia poczucia sensu pracy. Zespołowe czynniki stresowe są pozytywnie skorelowane z objawami fizycznymi i gorszym zdrowiem fizycznym. Co godne uwagi, związki między nieuprzejmością a gorszym zdrowiem fizycznym są silniejsze w badaniach z opóźnieniem czasowym niż w badaniach przekrojowych, co sugeruje, że potrzeba trochę czasu, zanim te doświadczenia złego traktowania znajdą wyraz w pogorszeniu zdrowia fizycznego (Sonnentag et al., 2023).

Wyzwaniem w pracy grafika komputerowego może też być utrzymanie równowagi między pracą a życiem prywatnym, zwłaszcza w przypadku pracy zdalnej i B2B. Rozwój technologii i nacisk na produktywność wymaga dostępności i niemal natychmiastowych reakcji, a często także i coraz wyższych norm obciążenia pracą. Ponadto stała łączność może również negatywnie wpływać na zdrowie i dobre samopoczucie (Sonnentag et al., 2023). Karolina Sęczkowska (2019) zwraca także uwagę na małą liczbę i niską jakość kontaktów między współpracownikami w przypadku pracy zdalnej. Wyzwaniem w pracy zdalnej może być także utrzymanie koncentracji, ponieważ w domowym otoczeniu jest wiele rozpraszaczy.

Podsumowując rozdział drugi niniejszej pracy, warto przypomnieć, że poświęcono go dobrostanowi w kontekście pracy grafików komputerowych. Przybliżono, jak dobrostan jest definiowany i jakie jego rodzaje można wyróżnić. W szczególności omówiono dobrostan w ujęciu hedonistycznym oraz eudajmonistycznym, co ma również znaczenie w kontekście wyzwań i stresorów w pracy grafików, które zaburzają poczucie dobrostanu. Niewiele badań zostało zawężonych do środowiska pracy wymagającej twórczego myślenia, niemniej jednak starano się nakreślić ogólne czynniki, zarówno w kontekście indywidualnym, jak i zespołowym, które mogą korelować ze wzrostem kreatywności. Badania wykazały, że istnieje dwukierunkowa zależność między kreatywnością a dobrostanem, tzn. wysokie poczucie dobrostanu zwiększa kreatywność, a wysoka kreatywność sprzyja poczuciu dobrostanu. Dla lepszego zrozumienia ważności kreatywności w pracy grafików komputerowych opisano charakterystykę tego zawodu, jego dywersyfikację, niezbędne kompetencje oraz ogólną sytuację na rynku pracy – formy zatrudnienia, zarobki i rozkład płci. Nie bez znaczenia jest także postrzeganie grafiki komputerowej jako elementu większego projektu, co bezpośrednio łączy się z pozostałymi zagadnieniami ujętymi w tym rozdziale.

W kolejnym rozdziale zostanie omówione wykorzystanie sztucznej inteligencji w projektowaniu graficznym, w szczególności, w jakim zakresie możliwa jest współpraca człowieka ze sztuczną inteligencją przy tworzeniu projektów graficznych, na jakie ograniczenia twórcy mogą natrafić i z jakimi problemami natury etycznej i prawnej zmierzyć.

WYKORZYSTANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W PROJEKTOWANIU GRAFICZNYM

3.1. Współpraca człowieka ze sztuczną inteligencją w kontekście pracy twórczej i projektowej

Relacja między człowiekiem a sztuczną inteligencją na pierwszy rzut oka może się wydawać hierarchiczna, zwłaszcza kiedy uznamy, że to człowiek deleguje zadania, a algorytmy je wykonują. Wszak silna AI nie istnieje, choć – jak wspomniano w paragrafie 1.1.1. niniejszej pracy – narracje sugerujące jej obecność wciąż się pojawiają w dyskursie publicznym i naukowym. Rodzi to kolejne pytania o to, jak możemy postrzegać sztuczną inteligencję w procesie pracy twórczej (a raczej odtwórczej), czy stanowi jedynie pomocne narzędzie przy projektowaniu, czy to już moment, kiedy oddajemy jej współautorstwo, a nawet postrzegamy jako odrębnego twórcę? Tematyka różnic między projektami opracowanymi przez ludzi a sztuczną inteligencją, aspekty etyczne i prawne związane z wykorzystaniem AI przy projektowaniu zostaną opisane w dalszych podrozdziałach, natomiast w tym miejscu zostanie omówiona współpraca człowieka ze sztuczną inteligencją w procesie pracy twórczej i projektowej, jakiej podejmują się graficy komputerowi.

Stefan Feuerriegel wraz z zespołem (2023) przyjrzał się różnym poglądom i konceptualizacjom generatywnej sztucznej inteligencji i wysnuł wniosek, że proces tworzenia w tym przypadku podąża za wzorcem współtworzenia, ponieważ wynik AI może sugerować bezpośrednio lub podświadomie o jej zaangażowaniu. Takie działanie, zdaniem badaczy, stanowi współpracę AI z człowiekiem w różnych rolach, która dostosowuje swoje „spostrzeżenia", aby pokierować procesem projektowania. Co więcej, można tutaj mówić o inteligencji hybrydowej, łączącej tę ludzką ze sztuczną inteligencją, wykorzystującą mocne strony obu. Autorzy zwracają uwagę,

że w środowisku współtworzenia, które nie polega na wzorcu delegowania zadań, ważna dla ludzi staje się teoria, która wyjaśniałaby rozumienie ich inteligentnego zachowania przez systemy AI. Ich zdaniem teoria sztucznego umysłu (*theory of the artificial mind*)[1] mogłaby wypełnić tę lukę (Feuerriegel et al., 2023).

Venkat Ramaswamy i Kerimcan Ozcan (2018) próbowali jednoznacznie zdefiniować, czym jest współtworzenie (ang. *co-creation*) i zakotwiczyli je w „tworzeniu poprzez interakcje". Współtworzenie nie musi obejmować tylko ludzi, lecz może także dotyczyć technologii cyfrowych dostarczających nam nowej perspektywy.

Pomimo powszechnego stosowania AI, należy też pamiętać, że każda osoba wnosi do interakcji z technologią swój unikalny zestaw cech i preferencji. Pięcioczynnikowy model osobowości, tzw. Wielkiej Piątki (ang. *Big Five*) autorstwa Paula Costy i Roberta R. McCraego klasyfikuje osobowość w pięciu szerokich wymiarach, tj. otwartość, sumienność, ekstrawersja, ugodowość i neurotyczność. Otwartość oznacza gotowość danej osoby do podejmowania różnych aktywności i ciekawość intelektualną. Zazwyczaj wiąże się z chęcią wypróbowania nowych rzeczy, w tym technologii, a tym samym osoby o wysokim stopniu otwartości mogą wykazywać większą skłonność do eksplorowania narzędzi AI. Sumienność odzwierciedla samodyscyplinę i odpowiedzialność. Osoby o wysokiej sumienności są dobrze zorganizowane i metodyczne – mogą preferować systemy sztucznej inteligencji, które umożliwiają poprawę efektywności, czyli głównie praktyczne rozwiązania AI. Ekstrawersję charakteryzuje otwartość i towarzyskość. Ekstrawertycy zazwyczaj chętnie korzystają z chatbotów, które naśladują ludzkie wzorce komunikacji. Z kolei czynnik ugodowość wskazuje na gotowość do współpracy, altruizm i zaufanie. Osoby o wysokim stopniu ugodowości mogą preferować systemy AI promujące współpracę i wzmacniające poczucie wspólnoty i dynamikę zespołu. Neurotyczność wiąże się z tendencją do odczuwania negatywnych emocji, takich jak lęk czy złość. Osoby o wysokim poziomie tego czynnika mogą ostrożnie podchodzić do sztucznej inteligencji.

Zrozumienie, w jaki sposób jednostki o poszczególnych cechach osobowości korzystają z generatywnej sztucznej inteligencji może dostarczyć istotnych informacji na temat tego, jak projektować skuteczne systemy informatyczne oparte na AI, w tym te adresowane do grafików komputerowych. Anna Kovbasiuk wraz z zespołem (2024) zbadała związek między cechami osobowości Wielkiej Piątki i interakcjami pracowników z technologiami generatywnej sztucznej inteligencji. W badaniach założono, że sposób tej interakcji może wpływać na wydajność pracy i ogólne

[1] Teoria sztucznego umysłu nawiązuje do teorii umysłu w psychologii, która opisuje poznawczą zdolność jednostek do rozumienia i przewidywania stanów psychicznych, emocji i intencji innych (Feuerriegel et al., 2023).

zadowolenie z jakości procesów obsługiwanych przez AI. Warto zaznaczyć, że było to badanie pilotażowe, przeprowadzone na początku 2023 r., kiedy Open AI dopiero co wprowadziło swój model ChatGPT, a technologie te nie były jeszcze tak szeroko stosowane. Dostarcza zatem cennych informacji o tym, w jaki sposób pracownicy wchodzili w interakcje z chatbotami jako wcześni użytkownicy tej technologii. Wyniki sugerują, że cechy osobowości mają znaczenie, jeśli chodzi o interakcję człowiek – sztuczna inteligencja. Badacze powiązali wyższy poziom sumienności z lepszą wydajnością w środowiskach wspomaganych przez AI i jest to zgodne z wcześniejszymi badaniami dotyczącymi interakcji człowiek – komputer. Natomiast osoby mniej ugodowe wykazywały wyższą jakość wykonywanych zadań, gdy były wspomagane przez AI w porównaniu z grupą bez pomocy sztucznej inteligencji. Osoby o niskiej ugodowości często wykazują się asertywnością i niezależnością, a kiedy zapewniono im pomoc AI, mogły się rozwijać, wykorzystując swoją niezależność. Ponadto uczestnicy o wyższej ugodowości wykazywali silniejszą skłonność do adaptacji rozwiązań sztucznej inteligencji. Neurotyczność, dotychczas korelowana z niekorzystnymi wynikami w miejscu pracy w innych badaniach, tym razem ukazała się jako czynnik determinujący jakość wykonywanych zadań, niezależnie od korzystania z chatbotów, a konkretniej: umiarkowany poziom neurotyczności może być korzystny dla wykonywania zadań poznawczych. W zakresie otwartości i ekstrawersji badacze nie stwierdzili istotnej zależności między tymi czynnikami i interakcjami z AI.

Jan-Philipp Stein wraz z zespołem (2024) także odkrył, że ugodowość (oraz młodszy wiek) koreluje z bardziej pozytywnym oglądem na AI. Dodatkowo, oprócz Wielkiej Piątki, w swoich badaniach naukowcy wzięli pod uwagę również Ciemną Triadę (ang. *Dark Triad*) oraz mentalność spiskową. Ciemna Triada dotyczy makiawelizmu, psychopatii i narcyzmu. Termin Ciemna (Mroczna) Triada został wprowadzony do psychologii przez Delroya Paulusa i Kevina Williamsa. Cechy triady, choć pojęciowo odrębne, empirycznie nakładają się na siebie. Narcyzm charakteryzuje się poczuciem uprzywilejowania, wywyższaniem się i egoizmem. Makiawelizm wyraża się poprzez cynizm, oszustwo i manipulację, a psychopatia przejawia się poprzez tendencję do zachowań impulsywnych, antyspołecznych. Cechy te są związane m.in. ze skłonnością do wykorzystywania innych, deficytami empatii, bezdusznością, obniżoną samokontrolą, skrajną formą sprawczości oraz tendencją do angażowania się w zachowania kontrproduktywne w pracy (Klimczak, 2019). Wracając do badań J.P. Steina i współautorów, to bardziej złośliwe cechy nie były predykatorami ogólnego stosunku do AI i nie udało się potwierdzić żadnej z hipotez dotyczących Ciemnej Triady, a mianowicie: im wyższy jest makiawelizm danej osoby, tym bardziej negatywny jest jej stosunek do sztucznej inteligencji; im wyższy stopień psychopatii

u danej osoby, tym bardziej pozytywny stosunek ona ma do sztucznej inteligencji; im wyższy narcyzm danej osoby, tym bardziej pozytywny stosunek ma ona do sztucznej inteligencji. Potwierdzono natomiast, że silniejsza mentalność spiskowa jest związana z bardziej negatywnym nastawieniem do AI. Autorzy rekomendują zachowanie jak największej przejrzystości podczas przedstawiania innowacji opinii publicznej, aby zmniejszyć ryzyko powstawania nowych teorii spiskowych (Stein, 2024).

Technologie cyfrowe, w tym sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe, zacierają granice między strefą fizyczną, cyfrową i biologiczną. Benjamin Matthews wraz z zespołem (2023) określili ten proces jako „dematerializacja" projektanta, nieco przewrotnie nawiązując do dematerializacji designu, który miał miejsce pod koniec XX w. – jak argumentował Jorge Frascara w 2002 r. Twierdził on, że „jako projektanci zrezygnowaliśmy z naszej wyłącznej obsesji na punkcie produktów, materiałów i procesów produkcyjnych, a zaczęliśmy bardziej interesować się kontekstami, w których ludzie używają przedmiotów i komunikatów, a także konsekwencjami, jakie istnienie tych kreacji projektowych ma dla ludzi w ogóle" (Frascara, 2002 za: Matthews et al., 2023). Skrytykował ówczesny system edukacji projektowania graficznego, twierdząc, że dotyczy on wyłącznie formy, materiałów i samoekspresji. Zespół B. Matthewsa, po przeanalizowaniu programów nauczania studiów licencjackich specjalizujących się w grafice w Australii, Wielkiej Brytanii i USA uważa, że nadal niewiele się w tej kwestii zmieniło i sugeruje, że branża komunikacji wizualnej, w tym projektowanie graficzne, jest słabo przygotowana na automatyzację, AI i uczenie maszynowe. W literaturze przedmiotu dominuje przekonanie, że algorytmy sztucznej inteligencji będą wykonywać wiele praktycznych zadań dotychczas realizowanych przez grafików komputerowych, umożliwiając całkowite pominięcie ludzkich projektantów, zwłaszcza że wysoki poziom umiejętności cyfrowych nie jest dzisiaj rzadkością. Już istnieją oprogramowania, które automatycznie retuszują zdjęcia, generują logo, projektują strony internetowe czy przetwarzają materiały marketingowe niemal natychmiastowo. Takie rozwiązania stanowią idealną opcję dla wielu osób lub małych firm poszukujących taniego projektu. Co istotne, automatyzacji podlega też część myślenia biznesowego stojącego za projektowaniem graficznym. Sztuczna inteligencja, np. Adobe Sensei, analizuje zachowania użytkowników oraz interakcje odbiorców i iteracyjnie tworzy nowe rozwiązania, oparte na opiniach cyfrowej społeczności. Ponadto Sensei może oferować użytkownikom dostosowane opcje projektowania w całym pakiecie aplikacji Adobe Creative Cloud.

Benjamin Matthews i współautorzy przyjrzeli się kilku różnorodnym opiniom badaczy na temat współpracy projektantów z AI. I tak przytaczają pogląd Tomasa

Ferrariego, że graficy komputerowi będą pełnić funkcje pośredników pomiędzy klientami a generatywną sztuczną inteligencją. Zadanie ludzkiego projektanta ma polegać na „zasianiu systemu i ocenie wyników" (Ferrari, 2017 za: Matthews et al., 2023). Ma stanowić swoistą gwarancję odpowiedniej jakości projektu dzięki swojej wiedzy specjalistycznej i umiejętności interpretacji oraz udoskonalania wyników. Safak Uysal i Fulden Topaloğlu twierdzą, że projektant staje się uczestnikiem szerszego cyfrowego ekosystemu, a proces projektowania odchodzi od mechanistycznego modelu opartego na przyczynowości i liniowości na rzecz złożonego holistycznego spojrzenia. Jest to zbieżne z poglądem Gonçalo Falcão i Rity Almendry, również cytowanych przez wspomnianych badaczy, że projektowanie nigdy nie miało charakteru liniowego, a co więcej – nawet klient jest współautorem decydującym o części procesu projektowania. Literatura wskazuje, że projektanci powinni charakteryzować się umiejętnościami interpersonalnymi, zarządczymi oraz wrażliwością na estetykę i kontekst, w którym osadzony jest projekt. Można argumentować, że są one trudne do zastąpienia przez sztuczną inteligencję i na polu pracy twórczej i projektowej częściej będziemy mówić o współpracy człowieka ze sztuczną inteligencją niż o zastąpieniu grafików (Matthews et al., 2023).

Dzięki sztucznej inteligencji projektowanie wizualne stało się bardziej produktywne, zwłaszcza w przypadku projektów niezbyt wymagających, o „niskiej jakości", tworzonych na większą skalę. Wykorzystanie AI w projektowaniu graficznym jest niezbędne z uwagi na nierównowagę pomiędzy popytem na usługi graficzne a liczbą projektantów i wydajnością ich samodzielnej pracy. Prędkość, z jaką algorytmy mogą oceniać i przetwarzać ogromne ilości danych i udzielać rekomendacji projektowych pozwala na optymistyczną ocenę ich implikacji do projektowania graficznego. Najprawdopodobniej z jednej strony umożliwi to także podniesienie statusu społecznego projektantów światowej klasy, o znacznie wyższych kompetencjach i ponadprzeciętnych umiejętnościach (Huang & Zheng, 2023). Jednak z drugiej strony grozi to obniżeniem kwalifikacji zawodu i stworzeniem grupy nieprofesjonalnych projektantów, szczególnie w przypadku mniej kreatywnej pracy, która kładzie nacisk na szybką rotację i produkcję funkcjonalnych artefaktów (Meron, 2022).

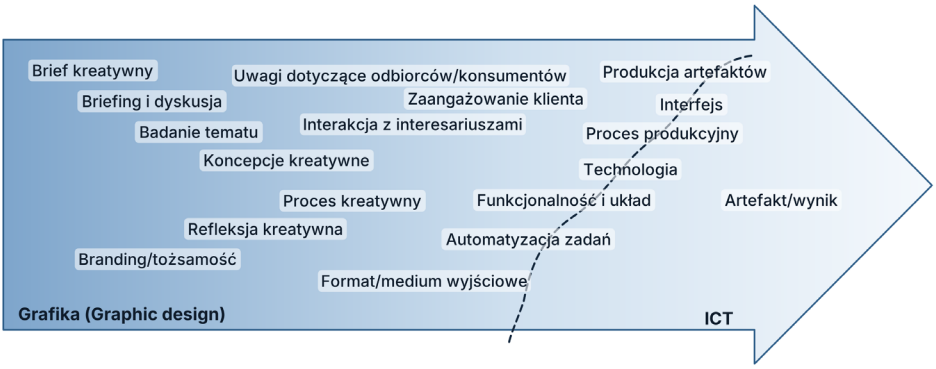
Amatorskie aplikacje do projektowania graficznego w dużej mierze opierają się na szablonach, natomiast sztuczna inteligencja w profesjonalnym oprogramowaniu do projektowania graficznego skupia się raczej na automatyzacji żmudnych zadań – są to rozwiązania, z których profesjonalni graficy komputerowi chętnie korzystają (jak np. pędzel korygujący w programie Photoshop). Dzięki temu projektanci mają więcej czasu i możliwości skupienia się na kreatywnej części projektu. Rozwiązania oparte na szablonach najprawdopodobniej nie przyjęłyby się wśród profesjonalistów,

których celem jest tworzenie unikalnych projektów. Wydaje się, że producenci profesjonalnego oprogramowania jak np. Adobe, które ma większość rynku, są tego świadomi.

Warto zauważyć, że historia projektowania graficznego jest nierozerwalnie związana z rozwojem technologii, która raz jest akceptowana, a innym razem nie. Pojawienie się publikacji desktopowych w latach 80. XX w. zrewolucjonizowało branżę, mocno ją przy okazji profesjonalizując. Automatyzacja projektowania graficznego i implementacja AI do tego procesu stawia nowe wyzwania przed zawodem grafika komputerowego i badaczami tego zagadnienia w XXI w. Obecne postępy w dziedzinie sztucznej inteligencji i projektowania graficznego wydają się zakorzenione w automatyzacji i uczeniu maszynowym, ale obejmującym jedynie narzędzia oprogramowania projektowego – czegoś, co pomimo potencjalnego zagrożenia utratą umiejętności nadal pozwala projektantom graficznym zachować kontrolę nad projektami. Żmudne, powtarzalne zadania zostały powierzone AI, natomiast możliwości wytwarzania estetycznych artefaktów przez nią są kwestią dyskusyjną i na ten moment znajdują się w fazie eksperymentalnej. Z technicznego punktu widzenia jest to proces, który prawdopodobnie będzie ulepszany przez twórców algorytmów sztucznej inteligencji. Projektanci graficzni powinni w nim uczestniczyć, aby mieli wpływ na dalszą implementację AI do rozwiązań służących projektowaniu graficznemu. Warto zauważyć, że etap koncepcyjny (briefingi) jeszcze przez długi czas oprze się automatyzacji. Kreatywność, coś, co nazywamy intuicją, jej niematerialność i niemierzalność, metody pracy niezdefiniowane jako zasady trudno ująć w algorytmach. Aktualne badania nad sztuczną inteligencją mają tendencję do przecinania się z późniejszym, funkcjonalnym etapem procesu projektowania graficznego. Na Rysunku 13 przedstawiono sekwencyjny przepływ działań, od fazy koncepcyjnej i strategicznej (*graphic design*), obejmującej analizę potrzeb odbiorców, badania tematyczne i rozwój idei, do fazy implementacji i wdrożenia technologii informacyjno-komunikacyjnych (Information and Communications Technology – ICT), w tym AI, koncentrującej się na bardziej technicznym wymiarze projektu, produkcji artefaktów, interfejsie użytkownika i automatyzacji zadań.

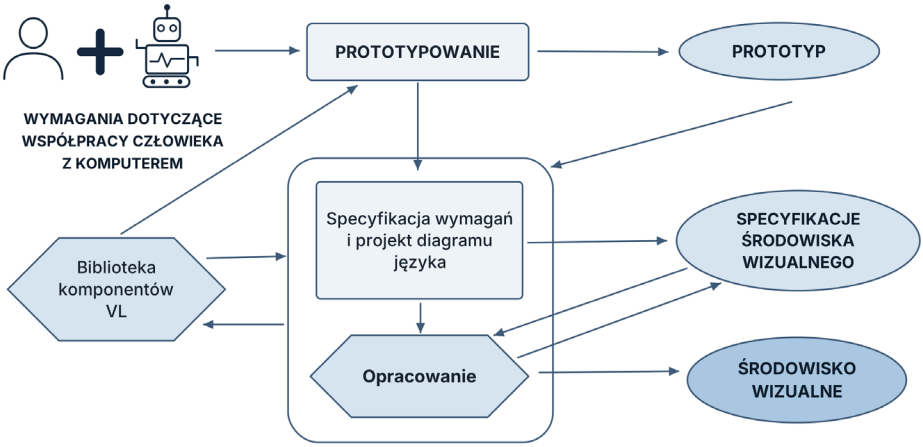
Diagram podkreśla współzależność obu dziedzin, wskazując na obszary nakładania się, takie jak proces produkcyjny, gdzie integracja kreatywności i technologii jest kluczowa dla osiągnięcia zamierzonego efektu (Meron, 2022).

Lihua Huang i Peng Zheng (2023) w swojej pracy rozważali możliwość stworzenia systemu projektowania wizualnego z użyciem AI. Badacze zaproponowali podstawowy inteligentny system oparty na podzbiorze systemów ekspertowych, głębokim uczeniu i sieciach neuronowych. Na Rysunku 14 przedstawiono wymagania



Rysunek 13. Model procesu projektowego integrujący aspekty grafiki i technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), w tym AI

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Meron, Y. (2022) Graphic design and artificial intelligence: Interdisciplinary challenges for designers in the search for research collaboration, in Lockton, D., Lenzi, S., Hekkert, P., Oak, A., Sádaba, J., Lloyd, P. (eds.), DRS2022: Bilbao, 25 June - 3 July, Bilbao, Spain. https://doi.org/10.21606/drs.2022.157 (access 08.03.2025).



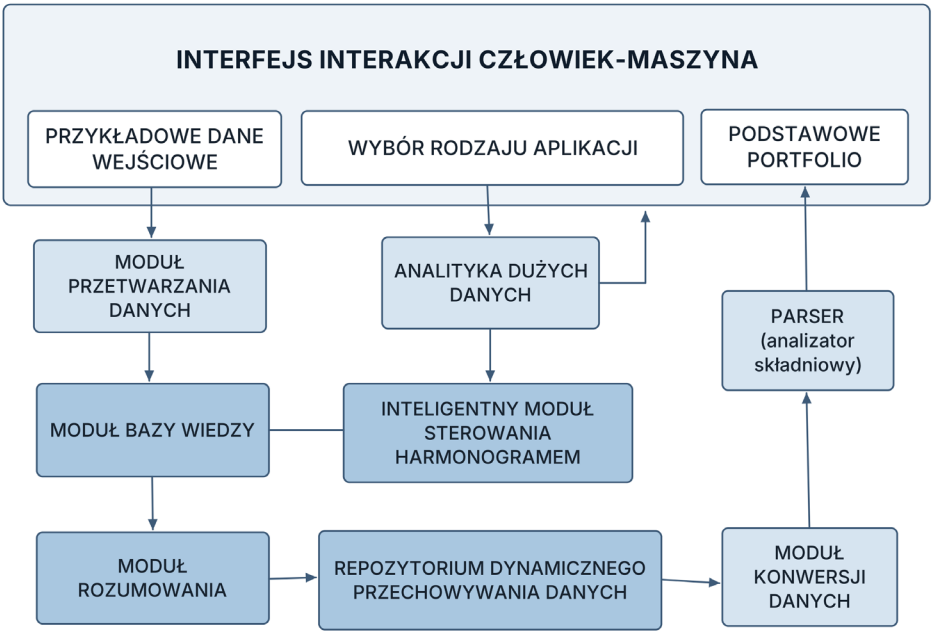
Rysunek 14. Wizualizacja współpracy człowieka z komputerem

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Huang, L., & Zheng, P. 2023. Human-Computer Collaborative Visual Design Creation Assisted by Artificial Intelligence. *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing*. https://doi.org/10.1145/3554735 (access 08.03.2025).

dotyczące współpracy człowieka z komputerem, w szczególności z wykorzystaniem AI. Mimo że etap koncepcyjny najprawdopodobniej nie zostanie całkowicie zautomatyzowany, to według wspomnianych badaczy i tutaj można w pewnym stopniu wykorzystać sztuczną inteligencję. Algorytmy mogą wspierać projektanta

w rozumowaniu analitycznym oraz inspirować go dzięki asocjacyjnej zdolności sztucznych sieci neuronowych do szybkiego wyszukiwania i identyfikacji materiałów. W tym przypadku współpraca projektanta z AI zachodzi już na etapie prototypowania, czyli tworzenia wstępnej wersji projektu.

Projektowanie z wykorzystaniem AI opiera się na współpracy człowieka z komputerem. Projektant wprowadza podstawowe elementy projektu do systemu, który dzięki algorytmom sztucznej inteligencji i analizie danych, opracowuje podstawowy szkielet projektu, analizuje odbiorców, aktualizuje wiedzę i wizualizuje różne warianty projektu. Projektant zachowuje kontrolę nad kreatywnym procesem, podejmuje decyzje projektowe i dokonuje szczegółowych korekt, podczas gdy system wspiera go analizą danych i dostarcza narzędzi wizualizacyjnych. Przykładowy proces projektowania, oparty na interfejsie interakcji człowieka z AI w uproszczeniu przestawiono na Rysunku 15.



Rysunek 15. Przykładowy interfejs interakcji człowieka z AI

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Huang, L., & Zheng, P. 2023. Human-Computer Collaborative Visual Design Creation Assisted by Artificial Intelligence. *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing*. https://doi.org/10.1145/3554735 (access 08.03.2025).

Lihua Huang i P. Zheng szczegółowo opisali proces przedstawiony na powyższym wykresie, jednak z uwagi na ograniczenie treści nie zostanie on tutaj przytoczony. Wniosek badaczy z przeprowadzonych analiz oraz wyników projektowych z wykorzystaniem stworzonego przez nich interfejsu jest taki, że narzędzia sztucznej inteligencji mogą zwiększyć różnorodność, funkcjonalność i wydajność złożonych projektów. W tym procesie niezbędna jest jednak obecność ludzkiego projektanta nadzorującego, a właściwie współtworzącego projekty graficzne.

3.2. Charakterystyka wybranych generatorów graficznych sztucznej inteligencji

Pierwsze próby generowania obrazów sięgają lat 70. XX w., jednak przez dziesięciolecia nie było dużych postępów w tej dziedzinie, głównie z uwagi na ograniczone moce obliczeniowe oraz zbiory danych. Również algorytmy były zbyt proste i niewystarczające do realizacji tego typu przedsięwzięć. Wraz z rozwojem uczenia głębokiego i sieci neuronowych, które były fundamentem dla generacyjnych sieci antagonistycznych (GAN, ang. *generative adversarial networks*), możliwe stało się generowanie obrazów. Generative Adversarial Networks zostały stworzone przez Iana Goodfellowa wraz z zespołem w 2014 r. Składają się z dwóch sieci neuronowych, tzw. generatora i dyskryminatora, które są naprzemiennie trenowane. Efektem końcowym jest sieć generacyjna wytwarzająca syntetyczne dane wizualnie bardzo podobne do danych rzeczywistych (Schetinger et al., 2023; Gil, 2024).

Sieć generatora uczy się generować syntetyczne dane, które naśladują te rzeczywiste, a w tym czasie sieć dyskryminatora uczy się rozróżniania danych syntetycznych wytworzonych przez generator od danych rzeczywistych. Generator stara się wytworzyć syntetyczne dane, które będą zdolne oszukać dyskryminator, a ten z kolei jest coraz lepszy w rozróżnianiu danych rzeczywistych od fałszywych. Model ten sprawdza się do generowania obrazów na podstawie szkiców, transferowania stylów czy zamiany elementów na obrazie. Generative Adversarial Networks znalazły zastosowanie zarówno w modelach text-to-image, jak i image-to-image oraz w modelach mieszanych. Technologia ta ma jednak swoje ograniczenia, w tym proces uczenia się jest niestabilny, co często prowadzi do braku różnorodności w wygenerowanych obrazach. Ponadto GAN-y mają problem z generowaniem grafik o wysokiej rozdzielczości, a i tak wymagają znacznej mocy obliczeniowej. Większość generatorów wykorzystujących GAN ma ograniczoną kontrolę nad procesem powstawania obrazów, niemożliwa jest ingerencja w ich styl czy nanoszenie zmian.

Ograniczenia te zostały pokonane w kolejnych modelach. Na przykład DALL-E, wydany początkiem 2021 r., wykorzystuje wstępnie wytrenowany transformator generatywny (GPT, ang. *Generative Pre-trained Transformer*), który pierwotnie był opracowany do przetwarzania języka naturalnego. Obecnie DALL-E wykazuje imponujące zdolności w generowaniu obrazów na podstawie wejść tekstowych (Chruściński, 2023).

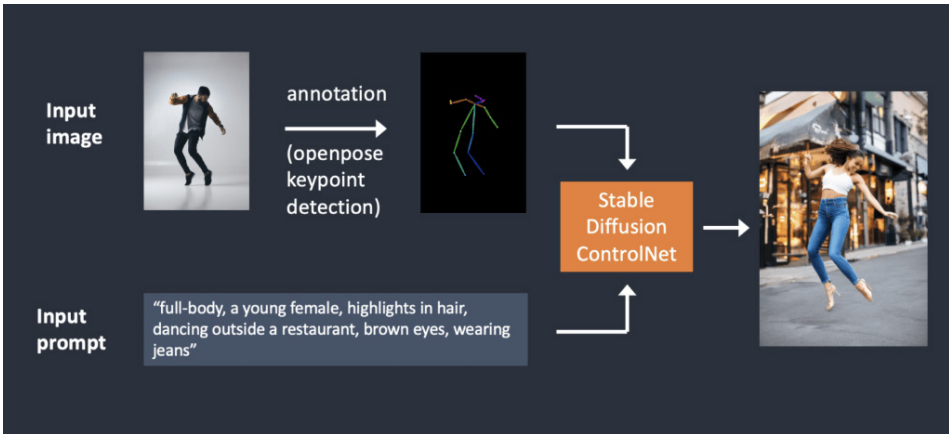
Generowanie obrazów zrewolucjonizowały modele dyfuzyjne, które reprezentują zaawansowaną metodę generowania obrazów. Fundamentalną zasadą ich działania jest dekonstrukcja obrazu poprzez sekwencyjne dodawanie szumu aż do uzyskania szumu gaussowskiego, a następnie, w odwrotnym procesie (tzw. dyfuzji wstecznej), model rekonstruuje obraz, usuwając szum (Wang, 2024). Zwykle wymaga to dziesiątek do setek kosztownych ocen sieci neuronowych, co wymaga sporej mocy obliczeniowej, zwłaszcza w fazie treningu (Yin et al., 2023).

Wśród modeli dyfuzyjnych warto wymienić Midjourney wydany w marcu 2022 r., który obsługiwany jest przez chatbota w aplikacji Discord za pomocą poleceń tekstowych. Miesiąc później Open AI uruchomiło DALL-E 2, wersję lepszą od swojego poprzednika pod względem fotorealizmu oraz możliwości generowania obiektów i łączenia ich w większe obrazy oraz rozszerzania obrazu wejściowego (tzw. *outpainting*). Największą popularność zdobył model Stable Diffusion udostępniony w lipcu 2022 r. W porównaniu do komercyjnych rozwiązań, takich jak DALL-E 2 czy Midjourney, jakość obrazów generowanych przez Stable Diffusion może początkowo wydawać się mniej imponująca, jednak otwarty kod źródłowy i darmowy dostęp do tego modelu stwarzają duże możliwości dla użytkowników. Poprzez precyzyjne dostrojenie poleceń tekstowych (tzw. promptów[2]) oraz cierpliwe eksperymentowanie możliwe jest osiągnięcie wyników o porównywalnej, a nawet wyższej jakości. Architektura Stable Diffusion pozwala na modyfikacje i dostosowanie go do mniejszych specjalistycznych zbiorów danych. Dzięki temu można stworzyć spersonalizowane modele, które generują obrazy w określonych stylach lub przedstawiają pożądane sceny, obiekty czy postacie (Chruściński, 2023). To czyni Stable Diffusion wyjątkowo wszechstronnym narzędziem w dziedzinie generowania obrazów AI, zwłaszcza przez osoby biegłe technicznie w projektowaniu, jak graficy komputerowi, którzy są w stanie łączyć różne narzędzia i dodatkowo dostosować wygenerowane projekty w profesjonalnych programach graficznych. Modele dyfuzyjne

[2] Prompt to komunikat wejściowy — najczęściej instrukcja sformułowana w języku naturalnym — za pomocą którego użytkownik przekazuje systemowi generatywnej sztucznej inteligencji kontekst, wymagania lub opis oczekiwanego rezultatu. Prompt ukierunkowuje generowanie treści, takich jak tekst, obraz, kod lub inne dane cyfrowe (Banh et al., 2023).

są wciąż rozwijane i udoskonalane. Na przykład model Stable Diffusion o nazwie Distribution Matching Distillation (DMD), opracowany przez badaczy z Massachusetts Institute of Technology, generuje obrazy jednoetapowo, niemal bez utraty jakości obrazu z prędkością 20 klatek na sekundę, a więc w czasie krótszym niż mrugnięcie okiem (Yin et al., 2023).

Istnieją również bardziej zaawansowane systemy AI generujące lub poprawiające obrazy, dzięki którym użytkownik może zachować większą kontrolę nad procesem twórczym, np. może wyodrębnić krawędzie danego elementu, zmienić postawę człowieka widocznego na zdjęciu itd. W 2023 r. powstał ControlNet – model sieci neuronowej do kontrolowania dowolnych modeli Stable Diffusion (Zhang & Agrawala, 2023). Przykład jego zastosowania pokazano na Rysunku 16.



Rysunek 16. Przykład zastosowania możliwości Stable Diffusion ControlNet

Źródło: *Control human pose in Stable Diffusion – Stable Diffusion Art*. (2023, February 22). https://stable-diffusion-art.com/controlnet/ (access 28.03.2025).

Zestawienie generatorów graficznych text-to-image, image-to-image oraz modeli mieszanych przedstawiono w Tabeli 1. Warto zauważyć, że niektóre z nich, jak np. Stable Diffusion czy Adobe Firefly, choć mają silne możliwości text-to-image, są często klasyfikowane jako modele mieszane ze względu na ich obszerne funkcje edycji obrazów (image-to-image).

Tabela 1. Zestawienie generatorów graficznych AI z podziałem na modele text-to-image, image-to-image oraz mieszane

Text-to-image	Image-to-image	Modele mieszane
CrAIyon (2021 r.) – stworzony przez Borisa Daymę (Shalin Hai-Jew, 2023). Generuje obrazy o nieco bardziej abstrakcyjnym i zabawnym charakterze w porównaniu do innych modeli, takich jak DALL-E 2 lub Imagen.	Modele Image-to-Image są często zintegrowane w narzędzia takie jak Adobe Photoshop, lub w aplikacjach internetowych (np. Canva, Freepik).	Stable Diffusion (2022 r.) – Stability AI. Umożliwia generowanie i edycję obrazów.
DALL-E 2 (2022 r.) i DALL-E 3 (2023 r.) – Open AI. Model generuje obrazy, ich modyfikacja jest bardzo ograniczona (jedynie za pomocą poleceń tekstowych).	Deep Dream (2015 r.) – opracowany przez inż. Google, Alexandra Mordvintseva. Przekształca zdjęcia i obrazy w niecodzienne, często surrealistyczne obrazy (Bising & Wegner, 2023).	Stable Diffusion z ControlNet (2023 r.). ControlNet umożliwia zaawansowane możliwości edycji (Zhang & Agrawala, 2023).
Midjourney (2022 r) – wydany przez firmę założoną przez Davida Holza. Model generuje obrazy, ich modyfikacja jest bardzo ograniczona (jedynie za pomocą poleceń tekstowych).	Pix2Pix (2016 r.) – opracowany przez przez Phillipa Isolę, Jun-Yan Zhu, Tinghui Zhou, Alexeia A. Efrosa (Isola et al., 2016). Umożliwia przekształcenie np. mapy w obraz satelitarny czy szkicu na fotorealistyczny obraz.	Adobe Firefly, zintegrowany z produktami Adobe (2023 r.) – opracowany przez Adobe. Umożliwia generowanie i edycję obrazów.
Imagen (2022 r.) – Google. Generowanie obrazów o wysokim stopniu realizmu (Saharia et al., 2022).	StyleGAN (Generative Adversarial Networks) (2018 r.)– opracowany przez NVIDIA. Używany do generowania realistycznych obrazów, szczególnie twarzy (Wong, 2022).	Modele multimodalne Meta (ciągle udoskonalane, w 2023 i 2024 r. ogłoszono sporo nowych wdrożeń w udoskonalaniu algorytmów). Modele te mogą przyjmować na wejściu kombinację tekstu i obrazów, a następnie generować wyjściowe dane w postaci tekstu i obrazów, np. podpisy do obrazów lub tworzyć nowe sceny na podstawie podpowiedzi tekstowych i graficznych (*Generate Images Using Meta AI at Www.meta.ai | Centrum Pomocy Meta*, 2015).

Źródło: Opracowanie własne.

Dziedzina sztucznej inteligencji dotycząca generowania obrazów rozwija się równie szybko jak jej pozostałe obszary. W Tabeli 2 zebrano te modele, które zostały wymienione w najnowszym (na dzień pisania tego rozdziału pracy) raporcie AI Index, wydanym w 2024 r., opracowanym przez zespół badaczy z Uniwersytetu Stanforda. Na potrzeby niniejszej pracy zestawienie ograniczono do modeli, przy pomocy których możliwe jest wygenerowanie grafiki (z wyłączeniem tych przeznaczonych do grafiki 3D).

Tabela 2. Wybrane najważniejsze modele wprowadzone w 2023 r. wg raportu AI Index

Data	**Model**	**Typ**	**Twórca**	**Znaczenie**
14 marca 2023	GPT-4	Large language model (duży model językowy)	OpenAI	GPT-4, będący udoskonaleniem GPT-3, należy do najpotężniejszych i najwydajniejszych LLM-ów do tej pory i przewyższa wydajność człowieka w licznych testach porównawczych
23 marca 2023	Stable Diffusion v2	Text-to-image model (generowanie tekstu na obraz)	Stability AI	Stable Diffusion v2 to udoskonalona wersja istniejącego modelu zamiany tekstu na obraz firmy Stability AI, która zapewnia obrazy o wyższej rozdzielczości i lepszej jakości
5 kwietnia 2023	Segment Anything	Image segmentation (segmentacja obrazu)	Meta	Segment Anything to model sztucznej inteligencji potrafiący izolowania obiektów na obrazach, stosując generalizację bezodsetkową (zero-shot generalization)
23 sierpnia 2023	DALL-E 3	Image generation (generowanie obrazu)	OpenAI	DALL-E 3 to udoskonalona wersja istniejącego modelu text-to-vision (przetwarzania tekstu na wizję) DALL-E firmy OpenAI
29 sierpnia 2023	SynthID	Watermarking (znakowanie wodne)	Google, DeepMind	SynthID to narzędzie do znakowania wodnego muzyki i obrazów generowanych przez AI. Jego znaki wodne pozostają wykrywalne nawet po zmianach obrazu

21 grudnia 2023	Midjourney v6	Text-to-image model (generowanie tekstu na obraz)	Midjourney	Najnowsza aktualizacja Midjourney wzbogaca wrażenia użytkownika o bardziej intuicyjne komunikaty i lepszą jakość obrazu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Shoham, Y., Wald, [1] R., & Clark, J. (2024). *The AI Index 2024 Annual Report*. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, s. 78–80.

Dzisiejsze generatory obrazów są tak zaawansowane, że większość ludzi ma problem z odróżnieniem obrazów stworzonych przez sztuczną inteligencję od rzeczywistych zdjęć ludzkich twarzy. Więcej na ten temat zostanie napisane w podrozdziale 3.4. Rysunek 17 przedstawia obrazy wygenerowane przy pomocy modelu Midjourney od 2022 do 2024 r. z użyciem polecenia tekstowego: "a hyper-realistic image of Harry Potter" (hiperrealistyczny obraz Harry'ego Pottera), na którym można dostrzec postęp możliwości AI w generowaniu obrazów. W 2022 r. model wytworzył karykaturalne i niedokładne rendery Harry'ego Pottera, a w 2024 r. mógł tworzyć zaskakująco realistyczne podobizny. Na Rysunku 18 przedstawiono aktualne możliwości tego modelu, a na Rysunku 19 – dla porównania – obraz wygenerowany przy pomocy Stable Diffusion z użyciem tego samego promptu.



Rysunek 17. Obrazy wygenerowane przy pomocy modelu Midjourney od 2022 do 2024 r. przy użyciu polecenia tekstowego: "a hyper-realistic image of Harry Potter" (hiperrealistyczny obraz Harry'ego Pottera)

Źródło: Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Shoham, Y., Wald, [1] R., & Clark, J. (2024). *The AI Index 2024 Annual Report*. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, s. 96.



Rysunek 18. Obraz wygenerowany przy pomocy modelu Midjourney w marcu 2025 r. z użyciem tego samego promptu

Źródło: Midjourney wersja 6.1, Grzegorz Kosek (27.03.2025).

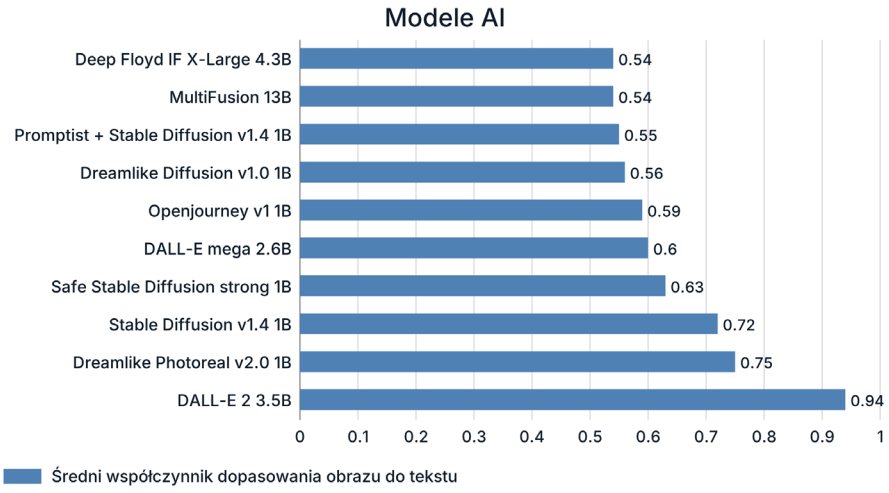


Rysunek 19. Obraz wygenerowany przy pomocy modelu Stable Diffusion w marcu 2025 r. z użyciem tego samego promptu

Źródło: Stable Diffusion, RealVisXL V5.0 (BakedVAE), Grzegorz Kosek (https://civitai.com, 27.03.2025).

W 2023 r. naukowcy z Uniwersytetu Stanforda wprowadzili ujednoliconą metodę oceny modeli sztucznej inteligencji text-to-image o nazwie Holistic Evaluation of Text-to-Image Models (HEIM), w której porównywane jest dwanaście kluczowych aspektów. Co istotne, komisję oceniającą stanowią ludzie. Obecnie nie ma

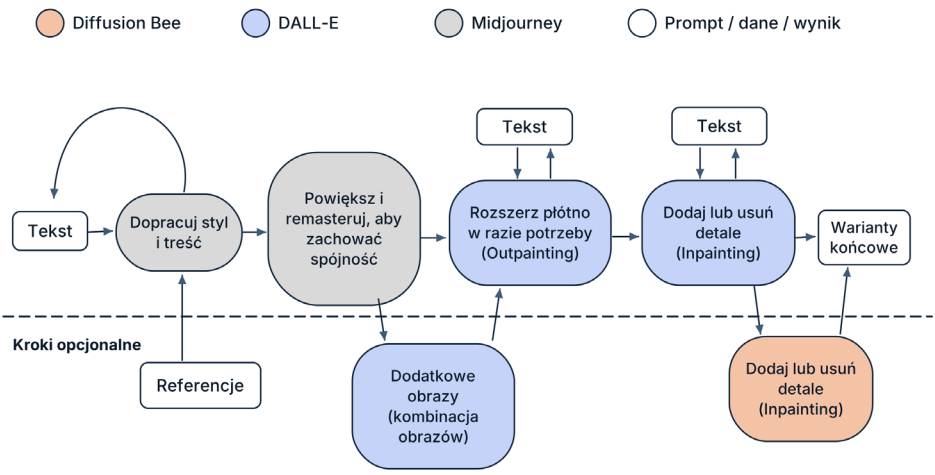
modelu, który byłby dobry we wszystkich kryteriach, a poszczególne z nich specjalizują się w różnych aspektach, np. pod kątem dopasowania obrazu do tekstu wejściowego najlepiej wypada DALL-E 2, a wyniki testu porównawczego pod tym kątem przedstawiono na Rysunku 20. Im wyższa wartość, tym model został lepiej oceniony. Z kolei za najlepszą jakość obrazu, estetykę i oryginalność został wyróżniony model Dreamlike Photoreal oparty na Stable Diffusion (Maslej et al., 2024).



Rysunek 20. Ranking modeli sztucznej inteligencji pod względem dopasowania obrazu do tekstu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Shoham, Y., Wald, R., & Clark, J. (2024). *The AI Index 2024 Annual Report*. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, s. 97.

Zdając sobie sprawę z mocnych stron poszczególnych modeli AI służących do generowania obrazów, można je odpowiednio łączyć. Ponieważ tego typu działania są innowacyjne, niewiele jest opracowań, zwłaszcza naukowych, na ten temat. Nervana Osama Hanafy (2023) opisała przydatność łączenia modeli DALL-E 2, Midjourney i Stable Diffusion w projektowaniu architektonicznym i rekomenduje ich zastosowanie w projektowaniu koncepcyjnym, zwłaszcza po to, aby zasięgnąć z tych programów inspiracji do dalszego profesjonalnego projektowania. Rysunek 21 przedstawia schemat wykorzystania wspomnianych modeli AI przez projektantkę.



Rysunek 21. Proces kombinacji sugerowany między Midjourney, DALL-E i (opcjonalnie) Stable Diffusion

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Hanafy, N. O. (2023). Artificial intelligence's effects on design process creativity: "A study on used A.I. Text-to-Image in architecture." Journal of Building Engineering, 80, 107999. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107999 (access 28.03.2025).

3.3. Ograniczenia i problemy związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w projektach graficznych

Ograniczenia i problemy związane z użyciem sztucznej inteligencji w projektach graficznych wiążą się głównie z błędnymi wynikami, naruszaniem praw autorskich, szerzeniem dezinformacji oraz różnymi kwestiami natury etycznej (Xu et al., 2024). Wygenerowane obrazy nie są wolne od tzw. halucynacji, zwłaszcza tam, gdzie mamy do czynienia ze szczegółami, a modele nie są jeszcze odpowiednio wytrenowane. Stąd np. wygenerowane postacie ludzkie mają nieprawidłową liczbę palców lub inne defekty dłoni, nawet przy wykorzystaniu modeli Stable Diffusion (Wang, 2024). Błędy te wynikają z natury modeli uczenia maszynowego, które polegają na algorytmach probabilistycznych, a więc uzyskany wynik jest losowy i niekoniecznie poprawny. Jak już wspomniano, obecnie obrazy wygenerowane przy pomocy AI mogą być trudne do odróżnienia od rzeczywistych zdjęć, ich defekty nie są tak oczywiste i widoczne na pierwszy rzut oka. W związku z tym mogą wprowadzać użytkowników w błąd lub powielać dezinformację, stereotypy czy uprzedzenia (Feuerriegel et al., 2023), a także być wykorzystywane do manipulowania opinią publiczną (Bird & Lotfi, 2024).

Badania wskazują, że systemy AI są podatne na uprzedzenia. Do tego algorytmy nie tylko odtwarzają nierówności, lecz także wpływają na postrzeganie rzeczywistości

i zjawisk społecznych, takich jak np. role płciowe czy rasizm (Ananya, 2024). Zajęcie się tym problemem staje się jedną z ważniejszych kwestii, aby zapobiec ich dalszemu utrwalaniu w społeczeństwie. Nowe media i branża IT w większości bazują na męskiej perspektywie, co prowadzi do tworzenia stronniczych platform i produktów (Dinh & Tienari, 2021). Pewne grupy są niedoreprezentowane w danych wykorzystywanych do trenowania algorytmów, a ich projektanci mogą nieświadomie osadzać w nich swoje przekonania. Anna Górska i Dariusz Jemielniak (2023) przyjrzeli się uprzedzeniom dotyczącym płci w obrazach generowanych przez sztuczną inteligencję przedstawiających osoby z różnych grup zawodowych z dziedziny prawa, medycyny, inżynierii i badań naukowych. Wyniki ich analiz pokazały znaczące uprzedzenia ze względu na płeć – mężczyźni byli reprezentowani na 76% obrazów, a kobiety na zaledwie 8%. Najmniej kobiet było wśród lekarzy (7%), chociaż w rzeczywistości stanowiły prawie połowę[3] osób pracujących w tym zawodzie. Uprzedzenia te widoczne były we wszystkich czterech zawodach i różniły się w zależności od generatorów obrazów AI (badacze korzystali z dziewięciu różnych modeli text-to-image).

Co ważne, wyniki generatywnej AI, zwłaszcza duże modele językowe, nie są łatwo weryfikowalne (Feuerriegel et al., 2023). Pojawiają się jednak próby opracowania narzędzi do odróżniania obrazów wygenerowanych od rzeczywistych. Na przykład w badaniach z wykorzystaniem bazy danych CIFAKE Jordan Bird i Ahmad Lotfi (2024) uzyskali poprawność wyników na poziomie 92,98%. Qiang Xu wraz z zespołem (2024) opracował metodę opierającą się na analizie głębokich reprezentacji śladów (*trace representations*) i interaktywnej fuzji cech z dwóch gałęzi sieci neuronowej, która otwiera drogę do dalszego rozwoju modeli wykrywania obrazów generowanych przez AI. Problem ten jest jednak bardziej złożony niż się wydaje. Cate Crawford (2024) zwraca uwagę, że pomijana jest rola klasyfikacji w uczeniu maszynowym: „Gdy okazuje się, że systemy AI dają dyskryminujące wyniki według rasy, klasy, płci, niepełnosprawności lub wieku, firmy są pod silną presją, aby zreformować narzędzia lub zdywersyfikować dane. Dalej następuje jednak zazwyczaj jedynie punktowa reakcja, zwykle w postaci próby usunięcia błędów technicznych i zniekształconych danych, tak aby system AI wydawał się bardziej sprawiedliwy. Często pomijane są bardziej podstawowe pytania: jaką rolę odgrywa klasyfikacja w uczeniu maszynowym? Jakie skutki za sobą pociąga? Jakie są interakcje między klasyfikacją a klasyfikowanymi? Jakie przyjmowane milcząco teorie społeczne i polityczne leżą u podstaw klasyfikacji świata i są z kolei przez nie wzmacniane? […] Łatwo zapominamy, że klasyfikacje, które kształtują system techniczny, mogą odgrywać dynamiczną rolę

[3] Według najnowszych danych GUS lekarki stanowią 58,9%, podczas gdy w grupie lekarzy dentystów jest ich 76,6% (GUS, 2022).

w kształtowaniu świata społecznego i materialnego." (Crawford, 2024, s. 132–133). Algorytmy AI to, zdaniem badaczki, samonapędzający się mechanizm dyskryminacji, który kształtował się dużo wcześniej, przez stulecia nierównych szans w dostępie do zasobów, a to z kolei kształtowało dane, na których potem AI była trenowana.

To, jak dalece generowane obrazy są wolne od błędów, zależy od jakości danych szkoleniowych oraz od procesu uczenia modelu. Teoretycznie do systemów można wdrożyć kontrole poprawności generowanych wyników, jednak ze względu na czarną skrzynkę najnowocześniejszych modeli, opisaną w paragrafie 1.1.1., jest to bardzo trudne, a czasem wręcz niemożliwe. Dodatkową trudność stanowi zamknięte źródło komercyjnych, gotowych systemów generatywnej sztucznej inteligencji, co uniemożliwia dostrojenie i ponowne trenowanie modeli.

Modele, systemy i aplikacje AI mogą naruszać prawa autorskie. Po pierwsze dlatego, że z jakichś powodów zostały wyszkolone na dziełach, które były chronione prawem autorskim (choć oczywiście nie powinno to mieć miejsca). Po drugie, do naruszania praw może dojść także wtedy, gdy generatywna sztuczna inteligencja nigdy wcześniej nie „widziała" dzieła chronionego, np. może przypadkowo wygenerować logo podobne do logo marki Adidas. W tym kontekście pojawiają się też zagadnienia prawne odnośnie do tego, kto posiada własność intelektualną dzieła wygenerowanego przez AI. Kwestie te zostaną omówione w Rozdziale 3.5.

Kolejne problemy związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji to koszty środowiskowe. Zwłaszcza systemy sieci neuronowych, w tym generatory graficzne zużywają duże ilości energii elektrycznej, co powoduje ogromny ślad węglowy. Na przykład trening modelu GPT-3 wygenerował emisję 552 ton CO_2 (Feuerriegel et al., 2023) i pochłonął 700 000 litrów czystej słodkiej wody. Prognozuje się, że w 2027 r. globalne zużycie wody na potrzeby AI będzie wynosić 4,2–6,6 miliarda metrów sześciennych, to jest więcej niż całkowite roczne zużycie wody przez 4–6 krajów wielkości Danii lub połowę Wielkiej Brytanii (Li et al., 2023).

Mimo że różne organizacje podejmują się opracowania wytycznych związanych z etyką AI, to niektórzy badacze twierdzą, że nie są one skutecznie wdrażane. Są jednak też takie badania, gdzie dostrzegane jest znaczenie etyki w organizacjach. Na przykład w badanach Arifa Khana wraz z zespołem (2023) wartość ta wynosiła aż 77%. Ten sam zespół badaczy wyróżnił najważniejsze zasady etyczne AI, tj. przejrzystość, prywatność i odpowiedzialność, oraz wyzwania z jakimi należy się zmierzyć, a mianowicie: brak wiedzy etycznej, brak ram prawnych i brak organów monitorujących.

3.4. Różnice między projektami opracowanymi przez sztuczną inteligencję a stworzonymi przez człowieka

Wraz z rosnącą integracją narzędzi sztucznej inteligencji w procesach projektowych istotne staje się ustalenie, czy społeczeństwo akceptuje produkty tworzone z ich wykorzystaniem, czy rozróżnienie między projektami opracowanymi przez człowieka a projektami wygenerowanymi przez AI ma dla odbiorców znaczenie oraz czy potrafią oni takie różnice dostrzec. Dobry projekt graficzny, opracowany przez AI lub hybrydowy zespół człowieka i sztucznej inteligencji może być mniej akceptowany niż produkt zaprojektowany wyłącznie przez ludzi, jeśli użytkownicy mają niskie zaufanie do AI i odwrotnie. Oczywiście mowa tutaj o sytuacji, kiedy odbiorca ma świadomość lub podejrzewa opracowanie projektu z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Leah Chong i Maria Yang (2023) zbadali, jak ludzie postrzegają możliwości projektowania przez sztuczną inteligencję i ustalili, że w większości ludzie oczekują, że AI będzie działać gorzej niż projektant człowiek, w szczególności w sytuacjach, kiedy należy uwzględnić specyficzne potrzeby i preferencje odbiorców. Ponadto badacze stwierdzili, że im bardziej ludzie oceniają siebie jako osoby posiadające wiedzę na temat projektowania i im są starsi, tym bardziej jest prawdopodobne, że w ich opinii zdolność projektowania przez AI przewyższy zdolność człowieka (Chong & Yang, 2023).

Kateryna Osadcha i Maryna Osadcha (2023) przeanalizowały istniejące narzędzia AI pod kątem generowania logo, następnie stworzyły propozycje logotypów przy użyciu wybranych generatorów AI i zapytały respondentów o autorstwo, czy zostały opracowane przez ludzi, czy algorytmy. Ekspertom trudno było odróżnić logo generowane przez AI od tych stworzonych przez początkujących projektantów. Nie oznacza to jednak, że AI już teraz może całkowicie zastąpić grafików. Autorki natrafiły na kilka problemów podczas generowania projektów, m.in. sztuczna inteligencja nie radzi sobie z napisami, np. nazwą firmy i sloganami, algorytmy nie reagowały na użycie konkretnych kolorów i nie rozumiały niuansów kontekstowych wymaganych przy projektowaniu. Wygenerowanie logo według konkretnych wytycznych klienta lub naniesienie poprawek do gotowego projektu nie jest możliwe bez wsparcia profesjonalnego grafika. Poza tym, w badaniu autorek, to jednak logo opracowane przez początkujących grafików były oceniane wyżej niż te wygenerowane przez AI (mimo problemów z ich odróżnieniem).

Interesujące jest również to, jak osoby niezaznajomione z generatywną sztuczną inteligencją postrzegają obrazy będące jej tworem i jakie budzą uczucia w odbiorcach. Temu tematowi przyjrzał się zespół Amona Rappa (2025), który doszedł do

wniosku, że uczestnicy badania oceniali generowane obrazy głównie na podstawie jakości technicznej i wierności odwzorowania, często postrzegając je jako dziwne. Równocześnie pomijali kreatywne i artystyczne komponenty wygenerowanych grafik. Obrazy AI budziły w odbiorach niepokój. Reakcje te można odnieść do koncepcji doliny niesamowitości (uncanny valley), zaproponowanej przez Masahira Moriego (1970), a następnie rozwijanej i weryfikowanej w badaniach empirycznych (Diel et al., 2021). Koncepcja doliny niesamowitości została pierwotnie sformułowana w odniesieniu do robotów humanoidalnych, lecz współczesne badania odnoszą ją również do wirtualnych twarzy, awatarów i innych komputerowo generowanych przedstawień o ludzkich cechach. Zakłada się, że wraz ze wzrostem podobieństwa sztucznego obiektu do człowieka jego odbiór może stawać się bardziej pozytywny, jednak w przypadku bardzo wysokiego, lecz niedoskonałego realizmu mogą pojawić się reakcje negatywne, takie jak poczucie dziwności, niepokoju lub dyskomfortu. Należy jednak zachować ostrożność interpretacyjną, ponieważ wyniki badań nad tym zjawiskiem nie są jednoznaczne, a niepokój wywoływany przez grafikę AI może mieć również inne źródła, między innymi dostrzegalne błędy obrazu, wiedzę o jego sztucznym pochodzeniu, nieufność wobec technologii, obawy etyczne lub negatywną ocenę nieludzkiego autorstwa (Mara et al., 2022). Należy zaznaczyć, że badanie Rappa i współpracowników nie stanowiło bezpośredniego testu hipotezy doliny niesamowitości; jego wyniki można jedynie interpretować jako z nią zgodne. Aby poradzić sobie z odczuwanym dyskomfortem, uczestnicy stosowali różnorodne strategie: od antropomorfizacji i przypisywania jej nadmiernych możliwości po jej dewaluację i „dehumanizację". Badacze wskazali również, że niedokładne odwzorowanie rzeczywistości w obrazach AI może nasilać uprzedzenia wobec tej technologii.

Pokrywa się to z wcześniejszymi badaniami (np. Chamberlain et al., 2018), których wyniki wykazały uprzedzenia do sztuki generowanej komputerowo i preferowanie tej, która postrzegana jest jako stworzona przez człowieka. Podobne wyniki uzyskano, badając dzieła stworzone przez AI (Hong & Curran, 2019; Ragot et al., 2020). Co interesujące, badani chętniej wskazywali wytwory ludzkie jako bardziej atrakcyjne nawet w sytuacji, kiedy nie wiedzieli, które z nich są stworzone przez AI. W badaniu Johnathona Halla i Damiana Schofielda (2025) uczestnikom przedstawiono pary wizualnie podobnych obrazów: jeden został wykonany przez człowieka, a drugi wygenerowany przez sztuczną inteligencję. Żaden z 27 uczestników nie wybierał konsekwentnie obrazu stworzonego przez AI jako preferowanego. Łącznie obrazy wygenerowane przez sztuczną inteligencję wybrano jednak w 45% wszystkich porównań, co może świadczyć o ich relatywnie dużej akceptacji przez odbiorców. Z kolei 3 uczestników we wszystkich ocenianych przez siebie parach wybierało

grafikę stworzoną przez człowieka. Na Rysunku 22 przedstawiono pary obrazów pokazywane respondentom we wspomnianych badaniach J. Halla i D. Schofielda.



Image 1 : Human Artwork on Left, AI Artwork on Right



Image 2 : Human Artwork on Left, AI Artwork on Right



Image 3 : Human Artwork on Top, AI Artwork on Bottom



Image 4 : Human Artwork on Left, AI Artwork on Right



Image 5 : AI Artwork on Left, Human Artwork on Right

Rysunek 22. Pięć par dzieł sztuki stworzonych przez sztuczną inteligencję i człowieka, wykorzystanych w badaniach Hall & Schofield, 2025

Źródło: Hall, J., & Schofield, D. (2025). The Value of Creativity: Human Produced Art vs. AI-Generated Art. *Art and Design Review*, *13*(01), 65–88. https://doi.org/10.4236/adr.2025.131005 (access 13.04.2025).

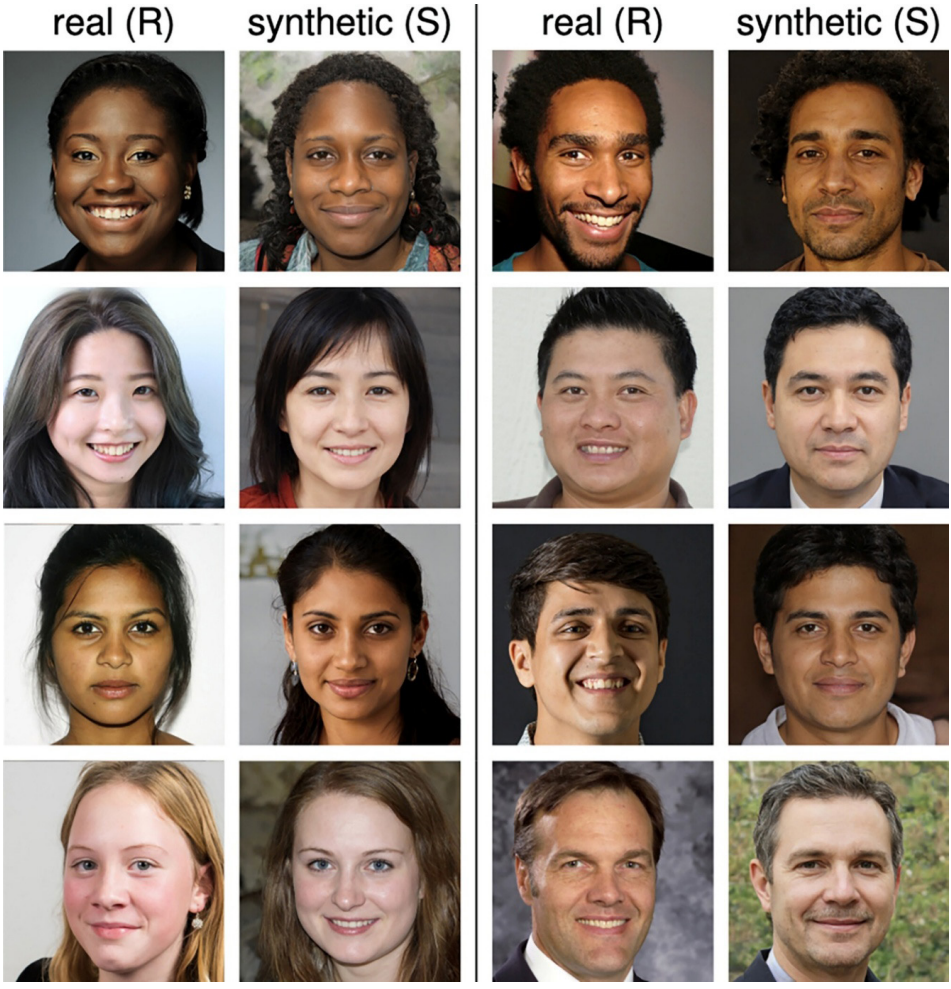
Powyższy przykład dobrze ilustruje, jak coraz większym wyzwaniem staje się rozpoznanie treści graficznych wygenerowanych przez AI i to również dla osób, które miały styczność ze sztuczną inteligencją. W badaniu ankietowym przeprowadzonym

przez firmę Nexcess[4] uczestnikom z różnych grup wiekowych pokazano zestawy obrazów i tekstów sprzedażowych (e-commerce), składające się z elementu wygenerowanego przez AI oraz elementu opracowanego przez człowieka. Respondenci byli w stanie zidentyfikować treść generowaną przez sztuczną inteligencję w 54,64% przypadków. Młodsi respondenci lepiej sobie radzili z rozpoznawaniem AI. Najlepiej wypadła grupa wiekowa 18–24 lata, w której poprawność odpowiedzi wyniosła 61,29%, a najgorzej grupa 45–54 lata, w której poprawnie rozpoznano 50,89% treści (Nexcess, n.d.).

Początkiem 2022 r. ukazała się publikacja Sophie J. Nightingale i Hany'ego Farida pt. "AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy" (Twarze syntetyzowane przez sztuczną inteligencję są nie do odróżnienia od prawdziwych twarzy i bardziej godne zaufania), której wnioski są zgodne z tytułową tezą. Autorzy ograniczyli ryzyko, że uczestnicy będą się kierowali przypadkowymi wskazówkami: uwzględnili zróżnicowanie pod względem rasy i płci oraz dobrali autentyczne i syntetyczne twarze pod względem wieku, rasy, płci i ogólnego wyglądu. Przykładowy zestaw wykorzystanych w badaniu wizerunków pokazano na Rysunku 23. Uczestnicy badania otrzymali wyjaśnienie, czym się charakteryzują syntetyczne twarze, a następnie brali udział w zadaniu testowym, w którym musieli poprawnie określić co najmniej dziewięć z dziesięciu wizerunków wygenerowanych przez AI. Grafiki te wyraźnie charakteryzowały się „syntetycznymi" cechami twarzy. Uczestnicy, którzy nie przeszli testu, byli wykluczani z dalszego etapu badań. Można zatem przyjąć, że osoby badane wiedziały, jak poznać wygenerowane twarze, a mimo to ocena, które są syntetyczne, a które prawdziwe, była zbliżona do odpowiedzi losowej – średnia trafność wynosiła 48,2%. W kolejnym badaniu, tym razem z informacją zwrotną po każdej próbie, dokładność wzrosła do 59,3%. W trzecim eksperymencie autorzy oceniali, w jakim stopniu realne i syntetyczne twarze są postrzegane jako wiarygodne. Te wygenerowane przez AI uzyskały wyższą średnią ocenę wiarygodności niż twarze rzeczywiste: odpowiednio 4,82 i 4,48 w skali 1–7, gdzie 1 oznacza „bardzo niewiarygodne" a 7 „bardzo wiarygodne". Autorzy uznali tę różnicę za istotną statystycznie oraz zaskakującą. Badanie wykazało również, że stopień realizmu ocenianych wizerunków nie zależał istotnie od rasy ani płci twarzy, mimo że w danych treningowych dominowały twarze białych mężczyzn (Nightingale & Farid, 2022). Należy jednak podkreślić, że badanie dotyczyły pojedynczych fotorealistycznych portretów twarzy, a nie złożonych projektów grafiki użytkowej.

4 W publikacji opisującej badanie brak jest informacji o roku, w którym przeprowadzono badanie, natomiast z innej podstrony można wywnioskować, że zostało ono przeprowadzone w 2023 r.: https://www.nexcess.net/blog/humans-struggle-to-spot-ai-generated-content/ (access 13.04.2025).

W przypadku takich projektów odbiorca ocenia nie tylko wiarygodność obrazu, lecz także poprawność tekstu, typografii, logotypów, kompozycji oraz zgodność przekazu z jego kontekstem użytkowym i biznesowym. Wyników Nightingale i Farida nie należy zatem bezpośrednio uogólniać na zdolność rozpoznawania wszystkich grafik generowanych przez AI.



Rysunek 23. Zestaw reprezentatywnych, dopasowanych twarzy rzeczywistych i syntetycznych wykorzystanych w badaniu Sophie J. Nightingale i Hany'ego Farida

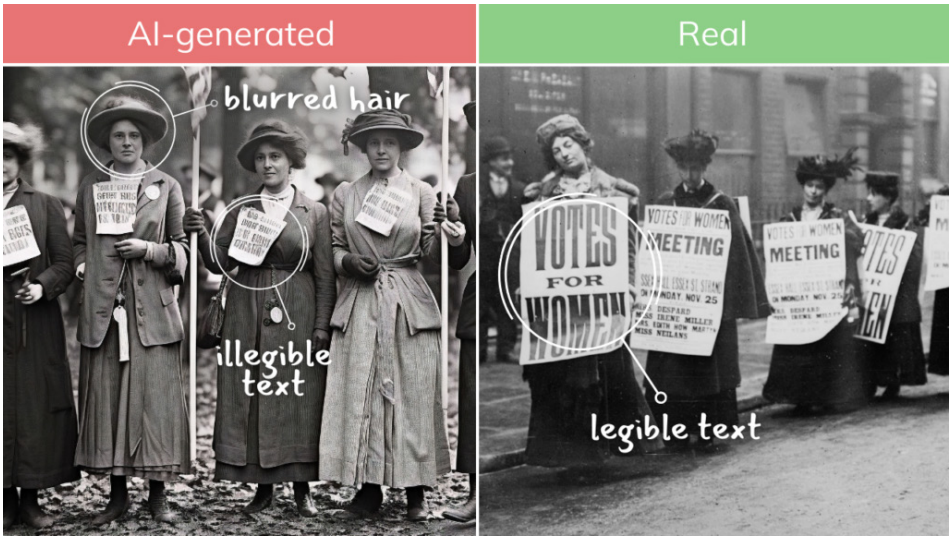
Źródło: Nightingale, S. J., & Farid, H. (2022). AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *119*(8). https://doi.org/10.1073/pnas.2120481119 (access 13.04.2025).

Problem z oceną, co jest prawdziwe, a co wytworem AI jest coraz bardziej powszechny i zapewne będzie się nasilał wraz z rozwojem algorytmów i generatorów graficznych AI. Britannica Education (n.d.) opracowała poradnik, jak odróżniać rzeczywiste obrazy od treści graficznych wygenerowanych przez sztuczną inteligencję. Wyszczególniono dziewięć aspektów, na które warto zwrócić uwagę. Zebrano je w Tabeli 3, natomiast Rysunek 24 stanowi przykład różnic pomiędzy grafiką wygenerowaną przez AI a rzeczywistą fotografią.

Tabela 3. Wskazówki, że obraz mógł zostać wygenerowany przez sztuczną inteligencję wg poradnika Britannica Education

Wskazówka	**Wyjaśnienie**
Nietypowe lub niespójne szczegóły	Obrazy generowane przez AI często zawierają drobne błędy dotyczące szczegółów. Warto szukać takich nieprawidłowości jak asymetryczne rysy twarzy, dziwne ułożenie palców lub obiekty o dziwnych proporcjach.
Powtarzanie tekstur i wzorów	AI czasami ma problemy ze złożonymi teksturami lub wzorami, co prowadzi do zauważalnych powtórzeń lub dziwnych przejść. Warto zwracać uwagę np. na włosy, skórę, ubrania lub elementy tła.
Oświetlenie i cienie	Obrazy generowane przez AI mogą mieć niespójne lub nierealistyczne oświetlenie i cienie. Warto sprawdzić, czy oświetlenie różnych obiektów na obrazie jest zgodne i czy cienie są spójne ze źródłami światła.
Anomalie tła	Tła w obrazach AI często są zbyt uproszczone, zbyt skomplikowane lub zawierają elementy, które nie pasują.
Cechy twarzy	Twarze generowane przez AI mogą czasami wydawać się lekko nieregularne. Może to dotyczyć np. oczu (odbicia lub kształt tęczówki), uszu lub włosów. Te cechy są często subtelnie surrealistyczne lub nienaturalnie symetryczne lub asymetryczne.
Błędy kontekstowe	AI może mieć problemy z kontekstem. Obiekt może nie pasować do otoczenia lub może występować niedopasowanie skali obiektów.
Tekst i etykiety	AI często ma problemy z replikacją spójnego i kontekstowo poprawnego tekstu. Jeśli na obrazie znajduje się tekst, może on być pomieszany, błędnie napisany lub bezsensowny.
Artefakty cyfrowe	Warto szukać oznak manipulacji cyfrowej, takich jak pikselizacja, dziwne wzory, kolory lub rozmycia w obszarach, w których logicznie rzecz biorąc nie powinno ich być.
Niespójność emocjonalna	Twarze generowane przez sztuczną inteligencję mogą mieć mimikę, która nie do końca odpowiada emocjom lub nastrojowi przekazywanemu na obrazie.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Britannica Education. *(n.d. a). Spotting AI: Knowing How to Recognise Real vs AI Images. https://elearn.eb.com/real-vs-ai-images/* (access 13.04.2025).



Rysunek 23. Przykład różnic pomiędzy grafiką wygenerowaną przez AI a rzeczywistą fotografią

Źródło: Britannica Education. *(n.d.). Spotting AI: Knowing How to Recognise Real vs AI Images. https://elearn.eb.com/real-vs-ai-images/* (access 13.04.2025).

Oprócz wyżej wymienionych wskazówek zalecono także analizę metadanych grafiki, która może ujawnić takie informacje jak data, lokalizacja, ustawienia aparatu i szczegóły dotyczące praw autorskich, oraz odwrotne wyszukiwanie obrazów. Należy jednak pamiętać, że metody te nie są idealne. Metadane można usunąć lub zmienić, a odwrotne wyszukiwanie obrazów nie zawsze daje dobre rezultaty, zwłaszcza w przypadku rzadziej udostępnianych grafik (Britannica Education, n.d. a).

3.5. Regulacje prawne związane z wykorzystaniem AI w projektach graficznych

Wraz z dynamicznym rozwojem sztucznej inteligencji pojawiają się istotne pytania dotyczące regulacji prawnych związanych z jej wykorzystaniem, w tym także w projektach graficznych. Kluczowym obszarem wydaje się prawo własności intelektualnej, które w Polsce regulowane jest przepisami z różnych gałęzi prawa, a uznawane za dział prawa cywilnego. Jednak z uwagi na charakter sztucznej inteligencji, jej interdyscyplinarność, uniwersalność i międzynarodowość, należy nań spojrzeć szerzej.

W kwietniu 2021 r. Komisja Europejska przedstawiła pierwsze unijne ramy prawne dotyczące sztucznej inteligencji, klasyfikując systemy AI stosowane w różnych

aplikacjach w zależności od poziomu stwarzanego przez nie ryzyka. Większość systemów sztucznej inteligencji niesie minimalne ryzyko, jednak zawsze należy je ocenić. Za systemy wysokiego ryzyka zostały uznane te, które negatywnie wpływają na bezpieczeństwo lub prawa podstawowe[5] i zostały podzielone na dwie kategorie: systemy AI stosowane w produktach objętych unijnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa produktów (np. zabawki, samochody, urządzenia medyczne) oraz systemy AI, które należą do ośmiu konkretnych obszarów (są to: zarządzanie i eksploatacja infrastruktury krytycznej, edukacja i szkolenia zawodowe, zatrudnienie, zarządzanie pracownikami i dostęp do samozatrudnienia, dostęp do i korzystanie z podstawowych usług prywatnych oraz usług i korzyści publicznych, ściganie przestępstw, zarządzanie migracją, azylem i kontrolą granic oraz pomoc w interpretacji prawnej i stosowaniu prawa). Zakazane natomiast jest m.in. stosowanie AI do poznawczo-behawioralnej manipulacji ludźmi (np. zabawki aktywowane głosem, które zachęcają dzieci do niebezpiecznych zachowań), tzw. scoring, czyli klasyfikacja punktowa ludzi na podstawie ich zachowań, cech osobistych lub statusu społeczno-ekonomicznego, identyfikacja biometryczna i kategoryzacja osób fizycznych. Przewidziano tutaj jednak pewne wyjątki do celów egzekwowania prawa. Intencją Parlamentu Europejskiego było, aby systemy sztucznej inteligencji stosowane w UE były „bezpieczne, przejrzyste, identyfikowalne, niedyskryminujące i przyjazne dla środowiska" (Parlament Europejski, 2023).

Generatywna sztuczna inteligencja nie została zaklasyfikowana do wysokiego poziomu ryzyka. Systemy sztucznej inteligencji tego typu muszą jednak przestrzegać wymogów dotyczących przejrzystości oraz praw autorskich UE, poprzez ujawnienie, że treść została wygenerowana przez sztuczną inteligencję i zaprojektowanie modelu tak, aby nie generował on nielegalnych treści. Należy także publikować streszczenia chronionych prawem autorskim danych wykorzystywanych do szkolenia systemów sztucznej inteligencji. Parlament powołał grupę roboczą do nadzorowania wdrażania i egzekwowania Aktu o Sztucznej Inteligencji (AI act). Będzie ona współpracowała z Europejskim Urzędem ds. Sztucznej Inteligencji Komisji Europejskiej. Unia Europejska przyjęła wspomniany Akt o Sztucznej Inteligencji w czerwcu 2024 r. i były to pierwsze na świecie kompleksowe przepisy w tym zakresie. W większości przepisy te mają obowiązywać 24 miesiące po wejściu w życie, z pewnymi wyjątkami, np. systemy AI wysokiego ryzyka będą obowiązywać 36 miesięcy po tym, jak prawo wejdzie

[5] Mowa tutaj o takich prawach jak np. ochrona danych osobowych (art. 8 Karty Praw Podstawowych), ochrona prawa do prywatności (art. 7 Karty Praw Podstawowych), równe traktowanie (art. 20 Karty Praw Podstawowych), zakaz dyskryminacji, w tym zakaz dyskryminacji ze względu na płeć (art. 23 Karty Praw Podstawowych) (Namysłowska et al., 2023).

w życie, a zakaz systemów niedopuszczalnego ryzyka zaczął obowiązywać 2 lutego 2025 r. (Parlament Europejski, 2023).

Zbyt restrykcyjne regulacje prawne mogą ograniczyć eksploatację i rozwój systemów AI oraz zmniejszać konkurencyjność unijnych przedsiębiorców (Iszkowski & Tadeusiewicz, 2023; Namysłowska et al., 2023). W wielu krajach przyjmowane są nieco inne założenia wyjściowe, np. w USA celem jest zachowanie głównej pozycji amerykańskich korporacji, w UE ochrona danych osobowych obywateli, zwłaszcza przed ich wyprowadzeniem z Europy, w Chinach zaś uzyskanie jeszcze większych możliwości inwigilacji obywateli. Są jeszcze pozostałe rejony świata, takie jak Indie, Izrael, kraje arabskie czy afrykańskie, gdzie również jest dostęp do Internetu a kwestia regulacji dotyczących AI pozostaje otwarta. Autorzy zwracają uwagę, że w rozmowach na temat regulacji prawnych pomijani są informatycy tworzący te systemy, a późniejsze oczekiwanie od nich opracowania systemów, które można w określony sposób kontrolować, wydają się nierealne do spełnienia. Do niedawna w USA administracja podejmowała także działania dotyczące zarządzania ryzykiem stworzonym przez systemy AI (Iszkowski & Tadeusiewicz, 2023). Obecnie, po powrocie Donalda Trumpa na stanowisko prezydenta USA, można się spodziewać znaczących zmian w podejściu Stanów Zjednoczonych do regulacji sztucznej inteligencji. Na przykład podczas swojego pierwszego tygodnia urzędowania prezydent D. Trump podpisał Executive Order on Removing Barriers to American Leadership in Artificial Intelligence (Rozporządzenie Wykonawcze w sprawie Usuwania Barier dla Amerykańskiego Przywództwa w Dziedzinie Sztucznej Inteligencji. Wśród wielu wątpliwości znalazły się również te dotyczące wykorzystania informacji i materiałów chronionych prawem autorskim do szkolenia modeli AI. Wielu amerykańskich twórców sprzeciwiło się takiemu dozwolonemu użytkowi ich dzieł, zwłaszcza że już teraz dochodzi do wielu naruszeń w tym obszarze (*Trump Administration Receives 8,755 Comments for AI Action Plan — AI: The Washington Report*, 2025).

Globalna skala i masowy charakter wykorzystania AI wymaga zmian w międzynarodowych regulacjach, którym powinna przyświecać zasada uniwersalizmu a nie terytorializmu (Świerczyński & Więckowski, 2022). Sztuczna inteligencja jest szczególnym wyzwaniem dla prawa własności intelektualnej. W kontekście tematu niniejszej pracy rodzi się pytanie, czy AI można uznać za twórcę i kto jest właścicielem praw autorskich wygenerowanej grafiki. *De lege lata* stwierdza się, że systemy AI nie mogą być traktowane jako podmioty praw własności intelektualnej, ponieważ nie mają osobowości prawnej. Nie można im zatem przyznać statusu twórcy. W Polsce wytwory AI nie podlegają ochronie prawnoautorskiej. Należy jednak pamiętać, że przepisy prawa obcego mogą te kwestie regulować inaczej. Czas

pokaże, jakie rozwiązania w tej kwestii zostaną przyjęte na poziomie globalnym, unijnym czy krajowym.

Pozostaje jeszcze kwestia postrzegania systemów AI jako narzędzia, gdzie to człowiek pozostaje autorem stworzonej grafiki. W takich sytuacjach problematyczne jest ustalenie ludzkiego wkładu w powstawanie takich dóbr. Spory dotyczące autorstwa stają się coraz bardziej prawdopodobne, ponieważ granica między dziełami stworzonymi przez człowieka a generowanymi przez AI staje się rozmyta. Do tych hipotetycznych konfliktów mogą dołączać twórcy oprogramowania czy dostawcy danych treningowych. Koncepcja pośredniego autorstwa jest jednym z proponowanych rozwiązań tego problemu. Zgodnie z tą propozycją prawa autorskie do dzieła wygenerowanego przy pomocy AI powinny przysługiwać autorowi oprogramowania przy założeniu, że użytkownik nie ma twórczego wkładu w powstanie działa. Jeśli jednak uznamy, że użytkownik systemu AI bezpośrednio brał udział w tym procesie, np. poprzez dostarczanie szczegółowych instrukcji, to jego także można by uznać za autora dzieła. Koncepcje te są jednak odrzucane z uwagi na brak możliwości ingerencji w sam proces tworzenia oraz powstawanie dzieła niezależnie od działań człowieka (Świerczyński & Więckowski, 2022). A gdyby jednak przyjąć tę koncepcję, to w niektórych przypadkach ludzki wkład w projektowanie będzie zbyt mały w stosunku do procesu tworzenia dzieła, aby programista czy użytkownik mogli zostać uznani za autorów, co spowoduje powstanie dzieła „bez autora" (Ginsburg & Budiardjo, 2019).

W najnowszej literaturze panuje przekonanie, że system AI nie może być autorem wygenerowanych dzieł i to nie tylko pod kątem prawnym. David Charles przeanalizował ten temat także od strony etycznej i psychologicznej. Uznanie AI za podmiot zdolny do posiadania praw autorskich jest kuszące, bo to ona odpowiadałaby za ewentualne naruszenia np. praw autorskich, deepfake[6] itp. Jak na razie nie zapowiada się na to, aby zmienić ten stan rzeczy i to człowiekowi, pisząc w uproszczeniu, zostaje przypisane moralne oraz prawne autorstwo wygenerowanych treści (Charles, 2025). Jak wynika z powyższego, kwestia własności intelektualnej AI jest złożona, a brak odpowiednich regulacji prawnych dodatkowo ją komplikuje.

Od 2 sierpnia 2026 r., na podstawie art. 50 AI Act, w Unii Europejskiej obowiązują wymogi przejrzystości dotyczące określonych treści generowanych lub modyfikowanych przez AI. Dostawcy systemów generujących syntetyczne obrazy, nagrania audio, materiały lub wideo powinni zapewnić ich oznaczenie w formacie umożliwiającym odczytanie i wykrycie informacji o sztucznym pochodzeniu lub modyfikacji

[6] Deepfake – to obraz, nagranie audio lub materiał wideo wygenerowany albo zmodyfikowany z zastosowaniem sztucznej inteligencji, który przypomina istniejące osoby, obiekty, miejsca, podmioty lub zdarzenia i może zostać błędnie uznany za autentyczny lub prawdziwy (European Union, 2024).

treści. Podmioty wykorzystujące systemy AI są natomiast zobowiązane do wyraźnego i zrozumiałego poinformowania odbiorców o udostępnieniu deepfake'u, najpóźniej w chwili pierwszego kontaktu z takim materiałem (*Guidelines on Transparency Obligations for Providers and Deployers of Certain AI Systems*, 2026).

Podsumowując trzeci rozdział niniejszej pracy warto przypomnieć, że opisano w nim współpracę człowieka ze sztuczną inteligencją w kontekście pracy twórczej i projektowej oraz próbowano zdefiniować relacje, jakie zachodzą pomiędzy AI a ludzkim projektantem. W literaturze przedmiotu dominuje przekonanie o procesie współtworzenia, a rzadziej można się spotkać z poglądem, że mamy do czynienia jedynie z delegowaniem zadań, gdzie to człowiek pełni funkcję nadrzędną względem AI. Pojawiło się nawet przekonanie, że owa współpraca może prowadzić do wytworzenia inteligencji hybrydowej, łączącej mocne strony człowieka oraz algorytmów AI. W tej części pracy opisano również związek między cechami osobowości tzw. Wielkiej Piątki, Ciemnej Triady oraz mentalnością spiskową a podejściem do technologii generatywnej sztucznej inteligencji. Jeśli chodzi o Wielką Piątkę, to badacze powiązali wyższy poziom sumienności z lepszą wydajnością w środowiskach wspomaganych przez AI, a uczestnicy o wyższej ugodowości wykazywali silniejszą skłonność do adaptacji rozwiązań sztucznej inteligencji. Hipotezy dotyczące Ciemnej Triady nie zostały potwierdzone i w kontekście AI nie mają znaczenia, natomiast silniejsza mentalność spiskowa jest skorelowana z negatywnym nastawieniem do sztucznej inteligencji. Na postawie przeglądu literatury można dojść do wniosku, że sztuczna inteligencja w większości przypadków usprawniła i przyspieszyła pracę grafików komputerowych, zwłaszcza pod kątem powtarzalnych zadań. Niektórzy badacze sugerują, że AI może wspomagać kreatywne myślenie, zwłaszcza na początkowym etapie pracy nad projektem graficznym lub w pracy ogólnie pojmowanej jako projektowej.

W kolejnym podrozdziale omówiono wybrane generatory graficzne AI oraz przedstawiono ich możliwości wraz z wybranymi przykładami. Poruszono także tematykę ograniczeń związanych ze sztuczną inteligencją, takie jak błędne wyniki, tzw. halucynacje, naruszanie praw autorskich, szerzenie dezinformacji czy uprzedzenia ze względu na rasę lub płeć, a także krótko omówiono kwestie zużycia energii elektrycznej oraz wody niezbędnej do chłodzenia serwerów AI. Przedstawiono także różnice pomiędzy projektami opracowanymi przy pomocy AI oraz grafików komputerowych. Na koniec przedstawiono regulacje prawne związane ze sztuczną inteligencją, a w szczególności z generatywną AI, a więc prawem własności intelektualnej oraz kwestie autorstwa wygenerowanych obrazów.

POSTRZEGANIE AI PRZEZ GRAFIKÓW KOMPUTEROWYCH, ICH DOŚWIADCZENIA Z NARZĘDZIAMI AI, DOBROSTAN I SATYSFAKCJA Z PRACY

4.1. Metodyka badań własnych

4.1.1. Cel i przedmiot badań

Celem badania była analiza i zrozumienie wpływu sztucznej inteligencji (AI) na dobrostan grafików komputerowych, uwzględniając zarówno potencjalne korzyści, jak i wyzwania związane z jej implementacją do pracy projektowej oraz życia zawodowego. Dobrostan w tym kontekście rozumiany był jako subiektywnie postrzegane przez badanych poczucie zadowolenia z fizycznego, psychicznego i społecznego stanu własnego życia. Natomiast rozumienie wpływu sztucznej inteligencji wykraczało poza bezpośrednie korzystanie z narzędzi AI. Zastosowanie sztucznej inteligencji w ogólnie dostępnych, łatwych w obsłudze, nieprofesjonalnych programach i generatorach graficznych potencjalnie może wpływać na szerszy kontekst środowiska pracy, np. stanowić konkurencję na rynku pracy czy zmieniać oczekiwania pracodawców i klientów. Przedmiotem badań było postrzeganie sztucznej inteligencji przez grafików komputerowych oraz ich doświadczenia związane z korzystaniem z narzędzi AI, a także ich dobrostan oraz satysfakcja z pracy w ostatnich kilku miesiącach.

4.1.2. Pytania badawcze

Pytania badawcze były następujące:

1. Jaki jest wpływ sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych?
2. W jakim zakresie AI jest obecna w codziennej pracy grafików komputerowych?
3. Czy graficy komputerowi odczuwają lęk przed zastąpieniem ich pracy przez AI?
4. Jaki jest wpływ AI na kreatywność i autonomię twórczą (ograniczenie czy wzmocnienie)?
5. Czy automatyzacja rutynowych zadań przez AI (jeśli występuje) pozwala grafikom komputerowym skupić się na bardziej satysfakcjonujących aspektach pracy?
6. Czy graficy komputerowi mają zaufanie do treści generowanych przez AI, zwłaszcza pod kątem praw autorskich?

Pierwsze pytanie stanowiło główny problem badawczy, natomiast pozostałe umożliwiły dookreślenie i uzupełnienie go o dodatkowe szczegóły, takie jak próba zrozumienia, jakie czynniki mogą być istotne w kontekście wpływu sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych.

4.1.3. Metody, techniki i narzędzia badawcze

W badaniach zastosowano metodę jakościową, tj. wywiady pogłębione półustrukturyzowane, przeprowadzone z siedmioma grafikami komputerowymi. Uzupełniono je technikami projekcyjnymi (skojarzenia i projekcja na osoby trzecie), aby pogłębić interpretację, oraz analizą treści wywiadów przeprowadzonych z dwoma modelami językowymi AI, którym „przydzielono" rolę ludzkich grafików komputerowych.

Wybór jakościowej metody badawczej podyktowany był chęcią uchwycenia złożoności tematu wpływu sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych i jego wielowymiarowości, odnosząc się także do emocji, co trudno by było zmierzyć w sposób ilościowy. Ponadto eksploracja sztucznej inteligencji w odniesieniu do branży graficznej na gruncie naukowym jest tematem nowym i słabo poznanym.

Dane jakościowe są szczegółowe i niezwykle bogate, co pozwala odkryć niuanse i detale, które są często niezauważane w badaniach ilościowych. Oferują szeroki

obraz rzeczywistości, niemożliwej do zredukowania jedynie do kilku zmiennych – mają więc charakter wyjaśniający, a nie rozstrzygający (Czakon, 2015).

Metody jakościowe spełniają funkcję opisu zjawisk, zwłaszcza kiedy są dobrze osadzone w kontekstach, w jakich występują. Pozwalają uzyskać odpowiedzi na pytania „kto?", „jak?" i „dlaczego?". Umożliwiają wgląd w motywacje uczestników oraz uchwycenie złożoności zachodzących procesów i zjawisk. Indywidualny wywiad pogłębiony pozwala pozyskać treściwy materiał, który dokumentuje pomysły, wiedzę i doświadczenia użytkowników. Badania jakościowe są szczególnie cenne w rozwoju nauk o zarządzaniu i jakości. Pozwalają uniknąć „widzenia tunelowego" i zachować otwartość na niespodziewane wątki i szczegóły. Często to właśnie badania jakościowe otwierają drogę do dalszych badań ilościowych, a ich znaczenie rośnie pod względem całkowitej liczby publikowanych prac naukowych. (Glinka i Czakon, 2021).

4.1.4. Procedura badawcza

Dwa wywiady odbyły się stacjonarnie w miejscach pracy grafików, dwa online bez użycia kamery przez uczestnika wywiadu i przy włączonej kamerze osoby przeprowadzającej rozmowę, a trzy online przy włączonej kamerze zarówno osoby badanej, jak i badającej. Wszystkie wywiady zostały przeprowadzone w języku polskim, trwały od 30–53 minut (średnio 45 minut) i były nagrywane za pomocą dyktafonu. Przed rozpoczęciem badania uczestnicy zostali poinformowani o jego celu, przebiegu i przewidywanym czasie trwania oraz zostali zapewnieni o anonimowości wypowiedzi. Każdy z uczestników wyraził świadomą zgodę na udział w badaniu oraz na nagranie rozmowy. Dane zbierano od 16.05.2025 do 05.06.2025. Badaczka zadawała takie same lub podobnie brzmiące pytania, które dotyczyły doświadczenia zawodowego, kompetencji grafików komputerowych, dobrostanu i satysfakcji z pracy, rozumienia i postrzegania sztucznej inteligencji przez przedstawicieli tej grupy zawodowej, stosowanych narzędzi AI, zaufania do modeli sztucznej inteligencji, zwłaszcza pod kątem praw autorskich, emocji, jakie AI budzi w uczestnikach oraz przyszłości grafików komputerowych. Uczestnicy mogli wracać do wcześniej poruszonych zagadnień oraz dopytywać o niezrozumiałe dla nich kwestie w zadanych pytaniach. Badaczka na bieżąco starała się reagować na zagadnienia interesujące pod kątem tematyki badań i kontynuować wątki, które uznawała za wzbogacające. Ze scenariuszem badawczym można się zapoznać w Załącznikach do niniejszej pracy. Wieloletnie doświadczenie autorki w pracy redaktorskiej i dziennikarskiej było przydatne w aktywnym słuchaniu, identyfikacji kluczowych wątków, tworzeniu pytań pogłębiających czy wychwytywaniu niespójności w wypowiedziach. Podczas rozmów starano się, aby badani

czuli się komfortowo, zapewniając im szczerą empatię i zainteresowanie, zrozumienie, indywidualne podejście i brak oceniania.

W scenariusz indywidualnego wywiadu pogłębionego wpleciono technikę skojarzeń oraz projekcji na osoby trzecie (część 3.1. w scenariuszu badawczym), aby poznać ukryte wyobrażenia oraz przekonania na temat sztucznej inteligencji. Techniki projekcyjne zostały przeniesione na grunt badań organizacji z psychiatrii i psychologii (Glinka i Czakon, 2021). Techniki te zastosowano w końcowej części wywiadu, przed zadaniem, kiedy rozmówcy byli mniej zestresowani niż na początku spotkania i oswoili się z sytuacją badawczą. Pytania wywołujące techniki projekcyjne celowo osadzono w miejscu, w którym respondent się ich nie spodziewał (stanowiły niejako powrót do pytań podstawowych dotyczących definicji sztucznej inteligencji), dodatkowo wykorzystując element zaskoczenia. Realizacji wyżej wymienionych celów posłużyły dwa pytania: 1. „Do czego porównałby Pan/porównałaby Pani sztuczną inteligencję? Może to być cokolwiek – osoba, rzecz, zjawisko atmosferyczne, kolor itd."; 2. „Co Pana/Pani zdaniem ludzie najczęściej myślą o sztucznej inteligencji w kontekście ich pracy?". Prośba o podanie skojarzeń, używając metafor, pozwala osobie badanej wyrazić swoje nastawienie i emocje, jakie budzi w niej AI. To, jakiej metafory użyjemy, zależy od tego, jak na daną rzecz czy zjawisko patrzymy. Dzięki jej użyciu możemy spojrzeć w nowy, świeży sposób na skomplikowane zagadnienia i lepiej je wyjaśnić (Majczyk, 2019). Pytanie drugie, o to, co inni ludzie myślą na dany temat, pozwala wyrazić własne opinie czy obawy, przypisując je innym, co zmniejsza dyskomfort przed ujawnieniem prawdziwych przekonań. Techniki projekcyjne stanowią cenne uzupełnienie badań ilościowych. Pozwalają odkryć nieuświadomione lub trudne do wyrażenia postawy oraz lepiej zrozumieć respondentów. Ludzie często nie chcą lub nie są w stanie mówić otwarcie o swoich lękach czy uprzedzeniach (Wolańska, 2020).

Ostatnią część wywiadu stanowiło zadanie polegające na odwiedzeniu strony internetowej https://ai-arts.org/3rd-ai-arts-competition-submissions/, przeglądaniu jej przez ok. 1 minutę i wyrażeniu swojej opinii na temat znajdujących się tam prac graficznych stworzonych z użyciem AI oraz próbie opisaniu emocji, jakie temu towarzyszyły. Zadanie miało na celu próbę oceny, jakie emocje budzi w osobach badanych ekspozycja na dużą liczbę projektów graficznych (ok. 100) stworzonych przy użyciu generatywnych narzędzi sztucznej inteligencji.

4.1.5. Uczestnicy

W badaniu wzięło udział 7 osób, 4 kobiety i 3 mężczyzn w wieku od 27 do 51 lat (średnia wieku 38 lat), z doświadczeniem zawodowym na stanowisku grafika komputerowego od 6 miesięcy do 25 lat (średnio 11 lat). Kobiety stanowiły ok. 57% badanych, a mężczyźni ok. 43%. Zastosowano dobór celowy uczestników uzupełniony metodą kuli śnieżnej. Po przeprowadzeniu pierwszych trzech wywiadów poproszono uczestników o polecenie kolejnych osób, tak aby uzyskać możliwie różnorodną próbę pod względem wieku, płci, doświadczenia zawodowego, doświadczenia w korzystaniu z narzędzi AI oraz wielkości organizacji, dla której wykonują pracę. Kryterium doboru stanowiła praca na stanowisku grafika komputerowego lub podobnym, charakteryzującym się specyfiką pracy związanej z projektowaniem graficznym 2D lub obrabianiem zdjęć (korekta, wycinanie z tła itp.). Szczegóły dotyczące respondentów przedstawiono w Tabelach 4 i 5.

Tabela 4. Informacje o grafikach komputerowych biorących udział w badaniu

Rozmówca	Płeć	Wiek	Wykształcenie	Branża	Wielkość przedsięb.*	Doświadczenie wzawodzie	Forma zatrudnienia
R1	M	44	średnie	graficzna	duże	25 lat	B2B
R2	K	37	wyższe (lic.)	wydawnicza	małe	1 rok	UoP
R3	K	35	wyższe (mgr)	media, reklama, marketing	średnie	12 lat	B2B
R4	M	37	średnie	wydawnicza	małe	7 lat	UoP
R5	K	27	średnie	meblarska	małe	6 mies.	UoP
R6	M	51	średnie	wydawnicza	małe	20 lat	UoP
R7	K	36	wyższe (mgr)	IT	średnie, mikro	14 lat	B2B

* Jako kryterium przyjęto liczbę zatrudnionych osób, gdzie mikroprzedsiębiorstwo to takie, które zatrudnia poniżej 10 pracowników; małe przedsiębiorstwo 10–49 pracowników; średnie przedsiębiorstwo 50–249 pracowników; duże przedsiębiorstwo 250 i więcej pracowników.

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 5. Specjalizacja grafików komputerowych biorących udział w badaniu oraz obszary wykorzystywania przez nich AI związane z realizacją obowiązków zawodowych

Rozmówca	Specjalizacja w grafice	Wykorzystanie AI	Częstotliwość korzystania z narzędzi AI
R1	„Przetoczyłem się przez wiele różnych aspektów grafiki i każda jest mi bliska". Grafika 3D, strony internetowe, przygotowanie do druku. „Jestem bardziej tą kreatywną stroną, ode mnie zależy wystrój targów, też sam koncept materiałów drukowanych czy wygląd strony internetowej. Wprowadzam też dużo innowacji do firmy, między innymi właśnie to 3D".	Chat GPT (również do pisania promptów do modeli dyfuzyjnych), Midjourney, narzędzia AI w programie Photoshop (wypełnienie generatywne, rozszerzenie grafiki). „Kiedyś bawiłem się na SDXLu, to jest Stable Diffusion, wcześniej to było DALL-E 2, dzisiaj jest to DALL-E 3, które jest sprzężone z chatem GPT".	Codziennie.
R2	„Przede wszystkim jest to taka grafika związana bardziej ze stroną manualną, gdzie jestem w stanie sama coś stworzyć, wykreować za pomocą tabletu graficznego (…) coś, gdzie mogę stworzyć coś od podstaw".	Copilot (tłumaczenia, proste analizy, zapytania zamiast wyszukiwarki internetowej), generator Freepik, narzędzia AI w programie Photoshop (wypełnienie generatywne, rozszerzenie grafiki), Freepik, chat GPT (generowanie obrazu). „Korzystam z nich jako inspirację, bo w sumie chyba jeszcze do niczego nie wykorzystałam żadnej z grafik, którą sobie wygenerowałam, tak teraz myślę. Raczej to była forma tego, że to, co zostało tam zaciągnięte i co ten chat mi wypluł, potem stało się jakąś formą do rozmów, do pomysłu".	Raz na 3 dni.
R3	„Projektowanie bardziej pod web, stricte związane bardziej z projektowaniem stron, Leanem Pages, e-commerce, UX, UI[1], z dostępnością".	Gemini, chat GPT (pomoc przy pisaniu tekstów dla klientów), Midjourney, Kling, Topaz, ElevenLabs. „Jeszcze są tam ze trzy inne programy, ale te są takie najczęstsze. Z Runwaya na pewno. Ja też czasami korzystam z tej funkcji AI-owej z Figmy, korzystam z funkcji AI-owych w Photoshopie, tak samo mój team".	Codziennie.

[1] UI (*User Interface*, interfejs użytkownika) to zbiór wszystkich komponentów systemu interaktywnego – programowych lub sprzętowych – które dostarczają użytkownikowi informacji oraz środków sterowania niezbędnych do wykonania określonych zadań w tym systemie (ISO, 2020).

Rozmówca	Specjalizacja w grafice	Wykorzystanie AI	Częstotliwość korzystania z narzędzi AI
R4	Fotografia produktowa (obrabianie zdjęć), proste projekty typu slajdery, banery na www.	Narzędzia AI w programie Photoshop (wypełnienie generatywne, rozszerzenie grafiki, kadrowanie, inteligentne zaznaczanie tematu obiektów, zmiany kolorów, mockupy). „Coś tam próbuję w Ilustratorze. Chat GPT do pisania i poprawiania maili, sprawdzania tekstu".	Codziennie.
R5	Obrabianie zdjęć.	Chat GPT (tworzenie wizualizacji mebli – zmiana elementów na rzeczywistym zdjęciu; pisanie maili).	3 razy w tygodniu.
R6	„Przygotowanie do druku (DTP), obsługa programu InDesign i Photoshop".	„Korzystamy z chatów bazujących na AI i z generatorów grafiki, np. na Freepiku, czasem na Midjourney, modele językowe, GPT, Gemini".	3–4 razy w tygodniu.
R7	„Najbardziej lubię projektować rzeczy do Internetu, takie digitalowe, strony internetowe, aplikacje, bo to też wymaga współpracy z innymi obszarami, z innymi ludźmi, bo muszę też dopasowywać się do programistów, do takich ograniczeń technologicznych, więc lubię to, bo to właśnie wymaga takiej współpracy". Projektowanie opakowań, przygotowanie do druku (DTP).	Chat GPT, „Pakiet Adobe, nazywa się Firefly i tam sobie generuję grafiki, których czasem potrzebuję, np. do prezentacji czy coś w tym stylu. Ale głównie tak do projektowania to Figma i pakiet Adobe i one mają w sobie takie plaginy, które używają sztucznej inteligencji".	„Dość często".

Źródło: Opracowanie własne.

4.1.6. Analiza danych

Badaczka przepisała wywiady dosłownie z pominięciem mniej istotnych fragmentów, np. nieoficjalne wymiany zdań między osobą badającą a badaną. Nagrania były odsłuchiwane kilkukrotnie, a wszelkie istotne aspekty rozmowy, np. momenty zawahania, zastanawiania się, sugestie czy naprowadzanie przez badaczkę również zostały odnotowane. Procedura kodowania rozpoczęła się od utworzenia kategorii i kodów w sposób dedukcyjny na podstawie pytań badawczych, przed przystąpieniem do realizacji wywiadów pogłębionych, a następnie została uzupełniona o kodowanie indukcyjne. Ponieważ wymogiem formalnym niniejszej pracy jest samodzielne przeprowadzenie badań, trafność i rzetelność kodowania nie była z nikim konsultowana.

Jednak aby zmniejszyć subiektywność, wykryć „ślepe punkty" i dostrzec różnorodność perspektyw, a przy tym zachować możliwy rygor metodologiczny oraz rzetelność badania, badaczka rozłożyła kodowanie w czasie, dokonując rewizji i poprawek w kilkudniowych odstępach.

4.1.7. Eksperyment eksploracyjny: Analiza odpowiedzi generowanych przez wybrane modele LLM w konwencji role-playing (sztuczna próba badawcza)

W celu pogłębienia analizy wywiadów przeprowadzonych z grafikami komputerowymi wykonano dodatkowy eksperyment eksploracyjny polegający na przeprowadzeniu rozmów w konwencji *role-playing* z dwoma dużymi modelami językowymi: ChatGPT-4o oraz Gemini 2.5 Flash. Modele otrzymały scenariusz zbliżony do zastosowanego w wywiadach z ludźmi, przy czym prompt oraz pytania sformułowano w języku angielskim. Wybór ten wynikał z dominacji materiałów anglojęzycznych w danych wykorzystywanych do trenowania współczesnych modeli językowych oraz z potrzeby uzyskania możliwie stabilnych i rozwiniętych odpowiedzi. Analiza odpowiedzi modeli nie stanowi badania dobrostanu, emocji ani rzeczywistych doświadczeń zawodowych systemów AI. Wypowiedzi generowane przez modele językowe nie są relacjami podmiotów posiadających biografię zawodową, doświadczenie pracy grafika ani możliwe do zweryfikowania przeżycia. W niniejszym eksperymencie traktowano je wyłącznie jako tekstowe symulacje wzorców narracyjnych dotyczących pracy, satysfakcji zawodowej, kreatywności i obaw związanych z AI. Celem eksperymentu było porównanie narracji o pracy grafików komputerowych wygenerowanych przez modele językowe z relacjami uzyskanymi od badanych osób. Porównanie to nie umożliwia formułowania wniosków o „perspektywie" modeli ani o ich stanie emocjonalnym. Może natomiast ujawnić, jakie rozpowszechnione społecznie i kulturowo wyobrażenia na temat zawodu grafika, zastosowań AI oraz dobrostanu zawodowego są odtwarzane w odpowiedziach generowanych przez systemy językowe.

Prompt brzmiał następująco: "You are a graphic designer with several years of experience. You have experience in designing graphics for websites, social media, mobile applications, and designing leaflets and packaging. In your work, you use various AI tools, such as GPT chat, Midjourney, and others. You have been asked to give an interview as part of research related to the impact of artificial intelligence on the well-being of graphic designers. All of your answers will be considered correct, and their publication in the research results will be anonymous". (Jesteś grafikiem z kilkuletnim stażem. Masz doświadczenie w projektowaniu grafiki na strony

internetowe, na social media, na potrzeby aplikacji mobilnych oraz przy projektowaniu ulotek i opakowań. W swojej pracy korzystasz z różnych narzędzi AI, takich jak chat GPT, Midjourney i innych. Zostałeś poproszony o udzielenie wywiadu w ramach badań związanych z wpływem sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych. Wszystkie Twoje odpowiedzi będą uznane za poprawne, a publikacja ich fragmentów w wynikach badań będzie anonimowa). Wyniki analizy treści wywiadów z modelami językowymi zaprezentowano w Tabeli 6.

Tabela 6. Wyniki analizy wywiadów z modelami językowymi AI

Pytania badawcze	**Wyniki analizy wywiadów z modelami językowymi AI (04.06.2025 r.)**	
	Chat GPT 4o	**Gemini 2.5 Flash**
1. Jaki jest wpływ sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych?	Wykorzystanie AI ma pozytywny wpływ na jego dobrostan. Narzędzia AI odciążają go od monotonnych zadań i redukują presję czasu, dzięki czemu odczuwa mniejsze obciążenie psychiczne i większą satysfakcję z pracy. (I'd place my overall well-being at 4 – good […] I feel strong satisfaction from my work, with only occasional dips during crunch periods." "Overall I feel more energized: tedious steps shrink, and I can invest those reclaimed hours in concept depth and user research.")	Ocenia wpływ AI na dobrostan grafika pozytywnie. W swoich wypowiedziach zaznaczył optymistycznie, że postrzega AI nie jako zagrożenie, ale jako potężne narzędzie odciążające – dzięki czemu może pracować z mniejszym stresem i większą satysfakcją, koncentrując się na ciekawszych częściach pracy. ("Considering my physical, psychological, and social well-being over the past few months, I would rate it a 4 - Good." "AI has not replaced my creativity; rather, it has amplified it. It allows me to spend less time on the mechanics of design and more time on the art and strategy of it.")
2. W jakim zakresie AI jest obecna w codziennej pracy grafików komputerowych?	Przyznał, że korzysta z wielu narzędzi opartych na AI niemal każdego dnia. Sztuczna inteligencja stała się integralną częścią jego pracy, przyspieszając realizację zadań od etapu koncepcji po finalizację projektów. ("Here's how often I actually reach for each tool during a typical work-week: ChatGPT—several times every day.")	Praktycznie każdego dnia wykorzystuje różne aplikacje AI do automatyzacji zadań, generowania grafik czy pomocy w tworzeniu treści, co znacznie usprawnia jego pracę. ("AI-powered programs/tools I use regularly: ChatGPT, Midjourney, Adobe Firefly, Adobe Sensei, Figma plugins, etc.")

Pytania badawcze	Wyniki analizy wywiadów z modelami językowymi AI (04.06.2025 r.)	
	Chat GPT 4o	Gemini 2.5 Flash
3. Czy graficy komputerowi odczuwają lęk przed zastąpieniem ich pracy przez AI?	Początkowy lęk istniał, ale został zneutralizowany dzięki eksperymentom i edukacji – AI jest postrzegana jako narzędzie wspierające, nie konkurencja. ("I did feel a flicker of 'uh-oh—does this make retouchers obsolete?'" "In short, I confronted the tool head-on, sought to understand it, and folded it into my workflow as an amplifier rather than a threat.")	Dostrzega pewne zagrożenia związane z rozwojem AI, ale nie uważa, by oznaczały one całkowite wyeliminowanie pracy grafików. Zauważył, że AI może skomercjalizować proste projekty i zwiększyć konkurencję, jednak ludzka kreatywność i unikalny styl pozostaną w cenie – kluczem dla grafików jest nauczyć się współpracować z AI, zamiast się jej obawiać. ("AI isn't an outright replacement for the human designer... but it threatens roles centered on technical execution.")
4. Jaki jest wpływ AI na kreatywność i autonomię twórczą (ograniczenie czy wzmocnienie)?	Wpływ AI na kreatywność i autonomię twórczą ChatGPT ocenia jako zdecydowanie pozytywny. Podkreśla, że AI wzmacnia jego kreatywność – działa jak partner do burzy mózgów i daje nowe inspiracje – ale jednocześnie nie odbiera mu kontroli twórczej, bo to człowiek nadaje kierunek i ostateczny szlif projektom. ("That curatorial stance is creatively rewarding […] defining the creative question, crafting the right prompts, and curating outputs".)	Według Gemini AI raczej wzmacnia niż ogranicza kreatywność grafika. Narzędzia AI poszerzają jego paletę pomysłów i pozwalają eksperymentować z koncepcjami, których inaczej by nie spróbował, przy czym ostateczne decyzje twórcze i tak należą do człowieka – autonomia artystyczna zostaje zachowana. ("Accelerated Ideation & Brainstorming: AI acts as a powerful brainstorming partner… It can push my thinking in new directions.")
5. Czy automatyzacja rutynowych zadań przez AI (jeśli występuje) pozwala grafikom komputerowym skupić się na bardziej satysfakcjonujących aspektach pracy?	Automatyzacja rutynowych zadań przez AI zdecydowanie pozwala mu skupić się na bardziej satysfakcjonujących aspektach pracy. Dzięki AI może poświęcać mniej czasu powtarzalnym czynnościom, a więcej uwagi przeznaczać na kreatywne myślenie i dopracowywanie projektów, co przekłada się na większą zawodową satysfakcję. ("Production chores […] are largely automated, so my focus shifts to defining the creative question.")	Automatyzacja żmudnych zadań za pomocą AI zdecydowanie pozwala mu skupić się na bardziej satysfakcjonujących częściach pracy. Powtarzalne czynności może przekazać AI, a zaoszczędzony czas przeznaczyć na twórcze wyzwania i dopracowanie projektów – co sprawia mu większą zawodową przyjemność. ("This frees up an enormous amount of time… allowing me to dedicate more mental energy to the strategic thinking behind the design.")

Pytania badawcze	Wyniki analizy wywiadów z modelami językowymi AI (04.06.2025 r.)	
	Chat GPT 4o	**Gemini 2.5 Flash**
6. Czy graficy komputerowi mają zaufanie do treści generowanych przez AI, zwłaszcza pod kątem praw autorskich?	Jeśli chodzi o zaufanie do treści generowanych przez AI (zwłaszcza w kontekście praw autorskich), zachowuje ostrożność. Ma ograniczone zaufanie do takich materiałów – korzysta z nich świadomie i sprawdza ich pochodzenie, zdając sobie sprawę z niejasności prawnych i potencjalnego ryzyka naruszenia cudzych praw. ("I trust AI outputs only as far as I can trace—or replace—their provenance.")	Gemini podchodzi ostrożnie do treści generowanych przez AI pod względem praw autorskich i wiarygodności. Przyznał, że kwestia ta jest złożona i wciąż nieuregulowana prawnie – dlatego ufa takim treściom tylko częściowo, wykorzystuje je rozważnie i upewnia się, że nie naruszają one niczyich praw. ("My confidence in AI-generated content, particularly concerning copyright, is nuanced and comes with significant caveats.")

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowując analizę wywiadów z modelami językowymi AI, którym „przydzielono" rolę ludzkiego grafika komputerowego, zarówno ChatGPT, jak i Gemini postrzegają AI jako narzędzie wspierające kreatywność i poprawiające dobrostan grafików, różnią się w tonie i podejściu do ryzyka. ChatGPT podkreśla praktyczne strategie adaptacji i zachowuje większą ostrożność wobec kwestii praw autorskich, podczas gdy Gemini prezentuje bardziej optymistyczne, systemowe spojrzenie, skupiając się na transformacji roli projektanta. Różnica polega głównie na tym, że ChatGPT akcentuje krytyczne myślenie i ostrożność, a Gemini integrację AI z myślą o przyszłości zawodu.

4.2. Analiza i wnioski

4.2.1. Wyniki badań własnych

W niniejszej sekcji przedstawiono wyniki analizy 7 wywiadów pogłębionych (4 kobiety, 3 mężczyzn) przeprowadzonych z grafikami komputerowymi z różnych specjalizacji (m.in. DTP, UI/UX design, grafika na strony internetowe, produkt design), posiadającymi doświadczenie w projektowaniu graficznym od 6 mies. do 25 lat. Analiza materiału badawczego umożliwiła wyodrębnienie kluczowych kategorii i wątków odnoszących się do postrzeganego wpływu sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych.

Główne kategorie, jakie wyłoniły się z wywiadów, to: „postrzeganie AI", „kompetencje grafików", „zwiększona efektywność pracy". W obrębie kategorii „postrzeganie AI" wyróżniono „pojęcie AI", „przekonania", „postrzeganie grafik AI", „brak obaw" oraz „wizja przyszłości". Z punktu widzenia tematyki pracy istotny był również temat dobrostanu, o który pytano wprost, jak również nawiązywano do niego w pytaniach o satysfakcję z pracy oraz o emocje.

4.2.1.1. Postrzeganie AI przez badanych

Respondenci często pojmowali sztuczną inteligencję (pytanie 3.1. ze scenariusza badawczego) jako źródło wiedzy, pomocne narzędzie usprawniające pracę, „takie samo jak siekiera albo aparat fotograficzny. Samo narzędzie nie wykona za nas pracy, musimy tym narzędziem sterować" (R6), „cyfrowy byt, który jest w stanie odpowiedzieć na każde pytanie", a głównym jej zadaniem jest „wsparcie człowieka w pracy" (R2), „symulację człowieka posiadającą dużo większą wiedzę, natomiast ona jest wciąż niedopracowana w wielu różnych przypadkach" (R5), „wirtualną osobowość, która imituje myślenie ludzkie, ale ma większe możliwości, jeśli chodzi o pamięć, szukanie i szybkość działania" (R4) czy jako „zbiór tak naprawdę ludzkiej pracy, tego, co jesteśmy w stanie spisać. Jest to ułożone w jakąś logiczną mapę, która dzięki naszym zapytaniom jest w stanie (…) poskładać to w sposób najczęściej używany i wypluć logiczną odpowiedź, czerpiąc z naszych zasobów" (R1).

Analiza wywiadów ujawniła różnorodne sposoby postrzegania sztucznej inteligencji przez grafików komputerowych. Wyodrębniono trzy główne kategorie, które charakteryzują ich przekonania i skojarzenia ze sztuczną inteligencją: a) AI jako funkcjonalne narzędzie wspierające, b) AI jako złożony, nie do końca poznany system oraz c) AI jako proces ewolucyjny.

AI jako funkcjonalne narzędzie wspierające:

Znaczna część respondentów postrzegała sztuczną inteligencję w kategoriach praktycznego wsparcia i użyteczności. Najczęściej pojawiało się skojarzenie z asystentem, który ma za zadanie usprawniać pracę i odciążać z monotonnych zadań:

„Musi odgrywać rolę asystenta, takiego skutecznego asystenta" (R4).

„Do jakiegoś asystenta, takiego asystenta, takiej sekretarki, która szybko przygotowuje różne materiały i odpowiada na różne pytania." (R7).

Ponadto, AI była postrzegana jako źródło wiedzy i informacji, funkcjonujące niczym rozbudowana baza danych, co podkreślało jej użyteczność w procesie

poznawczym i zbieraniu informacji:

„Encyklopedia. Taka baza wiedzy." (R5).

„Zebrałabym to jako taki konglomerat obecnie całej wiedzy, która krąży gdzieś tam w Internecie" (R7).

Wspomniano również o matematycznej i obliczeniowej naturze AI, co odzwierciedla przekonanie o jej zdolnościach do przetwarzania ogromnych ilości danych i wykonywania skomplikowanych operacji:

„Bardzo mi się z matematyką kojarzy. To są na pewno miliardy cyfr, miliardy obliczeń, tak, matematyka, zdecydowanie matematyka." (R1).

AI jako złożony, nie do końca poznany system:

Niektórzy respondenci wyrażali przekonania o złożoności i tajemniczości AI, postrzegając ją jako coś, co wykracza poza ludzkie pojmowanie.

Jeden z respondentów użył skojarzenia z kolorem niebieskim i kosmosem, aby zilustrować powierzchowną prostotę i ukrytą, niezrozumiałą głębię AI:

„Nie wiem dlaczego, ale kojarzy mi się niebieski. Bo niebieski to jest taki kolor chłodny, taki sztuczny dla mnie. Ale też niebo jest niebieskie. My widzimy niebieskie, a tam wyżej jest czarne, przestrzeń kosmiczna. Czyli widzisz niebieskie coś z wierzchu, ale tam wyżej jest coś niepojętego, coś, czego nie rozumiemy, tak jak sztuczna inteligencja, dlatego niebieski." (R4).

Inny respondent porównał AI do mrowiska, podkreślając, że jej spektakularne efekty są wynikiem połączenia niezliczonej liczby prostych, autonomicznych procesów, które w sumie tworzą złożoną całość:

„Do mrowiska. Bo mrowisko to jest cała masa prostych prac, które po złożeniu dają efekt dosyć spektakularny (...). Czyli bardzo wiele małych prostych prac, z podkreśleniem na bardzo wiele, połączonych we wspólny wysiłek, daje nam ten produkt końcowy." (R6).

AI jako proces ewolucyjny:

Pojawiły się również przekonania o dynamicznym i rozwijającym się charakterze AI, porównując ją do procesów biologicznych, takich jak fraktale czy ewolucja:

„Mi się kojarzy z tymi, z fraktalami trochę, że to jest taka cząstka, ich są miliony, one się rozwarstwiają, tworzą przeróżne wzory." (R3).

„Z ewolucją samego człowieka, bo ona faktycznie się bardzo szybko rozwija i się uczy od nas właściwie cały czas, ale jednak gdzieś tam jakoś się rozwija w swój sposób. Nawet

kwestia wygenerowania jakiegoś obrazu to, nie wiem, łączenie się ze sobą komórek i tworzenie się czegoś nowego." (R2).

Respondenci w zróżnicowany sposób odnosili się do wizualnej jakości i charakteru grafik generowanych przez sztuczną inteligencję. Większość respondentów zgodnie podkreślała, że grafiki stworzone przez generatywną AI posiadają charakterystyczne cechy, które pozwalają na ich łatwe rozpoznanie. Wskazywano na specyficzny styl lub znak rozpoznawczy tych narzędzi:

„Większość z nich można łatwo rozpoznać, że to są prace generowane przez sztuczną inteligencję." (R6).

„Widzę, że są różne generatory. Starałem się wyszukać i znalazłem style, które są charakterystyczna dla danych generatorów." (R4).

„Pomijając takie moje gusta i preferencje, to po prostu większość z nich wygląda jak właśnie wygenerowana przez sztuczną inteligencję, że od razu jestem w stanie powiedzieć, że są to produkty prac AI." (R7).

Jako główne cechy wyróżniające wymieniano perfekcyjność i idealność na pierwszy rzut oka, która jednak często kontrastowała z zauważalnymi, nienaturalnymi detalami lub błędami przy bliższym spojrzeniu:

„Są bardzo perfekcyjne, są takie przerysowane, są takie graficznie idealne i myślę, że to jest taka cecha tych rzeczy wyprodukowanych przez AI, że są właśnie idealne na pierwszy rzut oka, ale jak się przyjrzymy, to gdzieś tam u tej modelki widzę szósty palec albo gdzieś tam w stosie garnków w tej martwej naturze ten garnek się łączy z jakimś innym, albo ma dwa ucha, albo coś w tym stylu." (R7).

„Jest to nienaturalne, większość rzeczy jest do siebie bardzo podobna, choć jest inna, kolorystyka często jest zbliżona do siebie." (R3).

Wypowiedzi respondentów często dotyczyły powtarzalności i braku unikalności w pracach generowanych przez AI, choć jedna z osób porównała to zjawisko do występowania stylów w innych dziedzinach sztuki:

„Co o nich myślę? Dużo jest takiej powtarzalności. No, ale to w każdej, powiedzmy obszarze sztuki takie zjawisko się pojawia, czy tam jakiś styl powiedzmy w malarstwie, no to tutaj też jest poniekąd taki styl wykreowany, w którym, nie wiem, te prace w dużym stopniu są poniekąd podobne." (R2).

Pojawiły się także wątpliwości dotyczące roli ludzkiego twórcy i intencji stojącej za dziełem AI, co prowadziło do zastanawiania się nad autentycznością i naturą

dzieła generowanego przez maszynę:

„W wielu przypadkach, przypuszczam, jest to tak naprawdę kwestia no przypadku to, że powstało takie dane dzieło. Nie sądzę, że każdy z twórców w 100% chciał takiego właśnie efektu." (R2).

W kontekście estetycznej oceny grafik AI respondenci wskazywali na zróżnicowane odczucia, od braku emocji po inspirację. Pojawiły się opinie, że prace AI mogą być „nijakie" i nie wywoływać głębszych reakcji emocjonalnych:

„To jest jakieś i nijakie zarazem. Jedno jest to takie, że nie wywołuje we mnie żadnych uczuć, a jakby różnica między dobrym projektowaniem jest taka, że ona cię porusza, że ona wywołuje w tobie coś więcej." (R3).

„To jest po prostu praca sztucznej inteligencji, więc nie podchodzę do tego aż tak bardzo emocjonalnie." (R2).

Jednakże, niektórzy respondenci wyrażali również bardziej neutralne lub ambiwalentne postrzeganie, traktując grafiki AI jako kolejny rodzaj wizualnej treści, podobny do tych tworzonych przez ludzi, co pozwalało na dostrzeżenie w nich zarówno elementów „kiczowatych", jak i „inspirujących":

„Ogólnie tak jakbym przeglądał dowolną galerię w Internecie przedstawiającą podobne treści zrobione przez człowieka. Takie same mam odczucia, czy to człowiek zrobił czy sztuczna inteligencja, to nie ma znaczenia." (R4).

„Niektóre z tych prac oceniam jako kiczowate, niektóre inspirujące. Ciągle widzę ludzi za tymi pracami, którzy albo lubią kicz, albo lubią przekazać coś, co może nie jest kiczem, ale nie zostało to też dobrze zrozumiane przez sztuczną inteligencję." (R6).

4.2.1.2. Kompetencje grafików

W odpowiedzi na pytanie o kluczowe kompetencje grafika komputerowego respondenci najczęściej wskazywali kreatywność i komunikatywność (4 na 7 osób) oraz otwartość (3 na 7 osób). Rzadziej wymieniano wyobraźnię (2 na 7 osób), obsługę specjalistycznego oprogramowania (2 na 7 osób). Pojedynczy respondenci wskazywali ponadto potrzebę stałego śledzenia zmian technologicznych i branżowych, dokładność, poczucie estetyki, intuicję projektową, uzdolnienia, gotowość do poszerzania wiedzy, doświadczenie, pewność siebie i cierpliwość (1 osoba na 7 udzieliła takiej odpowiedzi). Kluczowe kompetencje zilustrowano w postaci chmury tagów na Rysunku 25.



Rysunek 25. Chmura tagów przedstawiająca kluczowe kompetencje grafików wymienione przez osoby biorące udział w badaniu

Źródło: Opracowanie własne.

Respondenci w większość zgodnie twierdzili, że umiejętności twarde, takie jak obsługa programów nie są aż tak istotne, jak umiejętności miękkie:

„Po pierwsze dokładność, to jest numer jeden jeśli chodzi o pracę w wydawnictwie, tutaj nie można się pomylić, bo wchodzą w grę nie tylko projekty, ale też duże kwoty przy zlecaniu projektów do druku. Po drugie poczucie estetyki musi być, kreatywność." (R4).

„Nauka oprogramowania i narzędzi, którymi się posługuje grafik to jest coś, co przychodzi z czasem. Wiadomo, że podstawy należy znać, żeby się umieć poruszać w tym oprogramowaniu, ale to nie jest aż tak ważne, jak te cechy, które wymieniłam na początku." (R7).

„Strony technicznej, wszystkiego się można nauczyć, wszystko jest do ogarnięcia i to jest tak naprawdę tylko kwestia czasu. Można się posługiwać każdym programem w obecnych czasach, w tym momencie wszystko znajdziemy w Internecie." (R1).

Część badanych twierdziła, że kluczowe kompetencje grafików nie są do zastąpienia przez sztuczną inteligencję:

„Nie, bo to są kompetencje takie bardzo ludzkie, to są rzeczy, które właśnie wyróżniają grafików." (R7).

Inni z kolei dostrzegają możliwość odwzorowania ludzkich kompetencji przez AI:

„Kreatywność już została zastąpiona. Dokładność – nie da się jednoznacznie odpowiedzieć, bo dokładność jest związana z rozwojem technologii, teraz ograniczenia sprzętowe ograniczają rozwój sztucznej inteligencji i teraz ona jest niedokładna, ale kiedyś to się zmieni i ona będzie dokładna. Poczucie estetyki jest do zastąpienia." (R4).

„Jeżeli chodzi o kreatywność tak. Kreatywność, bo mają zbyt dużą bazę systemu tak naprawdę, która zbyt duża, natomiast my jesteśmy zamknięci na jakieś punkty." (R5).

„Tak. (…) Myślę, że o ile w tej chwili jeszcze nie ma takich narzędzi, to prędzej czy później się pojawią na rynku i będą mogły konkurować z umiejętnościami człowieka. To jest ewolucja, a nie zagrożenie. (…) Celem AI jest odciążyć człowieka." (R6).

„Myślę, że są do zastąpienia. Czy łatwo? Pewnie nie." (R1).

4.2.1.3. Zwiększona efektywność pracy

Respondenci zgodnie podkreślali, że sztuczna inteligencja przyczynia się do znaczącego przyspieszenia i usprawnienia ich codziennych procesów pracy, zwłaszcza w zakresie powtarzalnych zadań. Sztuczna inteligencja jest postrzegana jako narzędzie, które pozwala skrócić czas poświęcany na pewne czynności, uwalniając zasoby na bardziej złożone aspekty projektowania:

„Przyspieszenie pracy. Jeżeli mam jakiś problem. Nie wiem, jak go do końca rozwiązać, no to małymi kroczkami dogaduję się z tym chatem i on mi daje jakieś propozycje, które ja sobie potem wybiorę i jestem w stanie go wkleić w moją pracę." (R5).

„Jeśli chodzi o moją codzienną pracę, to to, co widzę, to skrócił się mój czas na wiele rzeczy, ale na takich rzeczach, które często były bardzo powtarzalne, takie automatyczne wręcz, albo takie których wręcz nienawidzę, takie jak ewaluacje." (R3).

„Sztuczna inteligencja przyspieszyła w znacznym stopniu pracę grafików, że coraz to więcej takich nowości, które się gdzieś tam pojawiają powoduje, że praca staje się zdecydowanie łatwiejsza." (R2).

Pojawiły się także wypowiedzi akcentujące dążenie do automatyzacji zadań, aby móc zaangażować się w bardziej wymagające intelektualnie aspekty projektowania:

„Także staram się też szukać takich jakby automatyzacji w codziennej pracy, tak abym się mogła skupić na tych rzeczach, które są trochę większe i wymagają mojego zaangażowania." (R3).

Co więcej, respondenci wskazywali, że brak dostępu do narzędzi AI w obecnym środowisku pracy spowolniłby ich proces twórczy, choć niekoniecznie by go całkowicie zaburzył. Często porównywano AI do podstawowych narzędzi, które optymalizują wydajność:

„Nie zaburzyłoby go, ale znacznie by go spowolniło. Zdecydowana większość tego, co mogę zrobić przy użyciu AI na tym etapie, na którym jestem ze swoją wiedzą, byłbym w stanie zrobić bez udziału sztucznej inteligencji, ale to nie zmienia faktu, że czas pracy nad takim projektem byłby o kilkaset procent wyższy." (R6).

„Spowolniłoby ogólnie moją pracę (…). Gdybym miał porównać, to to jest tak, jakby informatykowi wyłączyć jeden z dwóch monitorów albo spowolnić Internet. (R4).

Jednocześnie jeden z respondentów zaznaczył, że pomimo automatyzacji, praca nad projektem z wykorzystaniem AI wciąż wymaga znacznego nakładu czasu i zaangażowania, a sam proces generowania nie gwarantuje od razu satysfakcjonującego efektu:

„To, że się jakby automatyzuje wiele rzeczy, to nie znaczy, że tej pracy będzie też mniej (…). Ale to jest też twój czas, to jest też twój koszt. To jest też jakby nauka, którą ty poświęcasz na to i nie jesteś też pewna, czy ten efekt dla ciebie będzie satysfakcjonujący." (R3).

Jeden z respondentów zauważył zmianę kompetencji grafika oraz odwrócenie procesu twórczego przy projektowaniu:

„Ja myślę, że ogólnie sztuczna inteligencja może zwiększyć samodzielność grafika. Że jak pracuję nad czymś, to ja się czuję, jak bym miał do pomocy fotografa, copywritera, może jeszcze kogoś innego, czyli czuję się jakbym miał do pomocy grupkę małych ludzi, którzy robię rzeczy, których ja nie potrafię, a oni implementują mój projekt. To jest ciekawe, że sam nie wiem, co powstanie. To jest odwrócenie ról z AI, czyli osoba, która projektuje, powinna mieć w głowie, a generowanie od zera na podstawie promptu, to to jest takie odkrywanie, zaskakiwanie, to jest zabawa taka wręcz. Czyli grafik niby pracuje, ale ma takie narzędzie, które samo jest dla niego grafikiem. To jest ekscytacja, że sztuczne narzędzie ma pomysł za mnie no i tu się właśnie kłania, czy może zastąpić." (R4).

4.2.1.4. Kwestia dotycząca obaw o naruszenie praw autorskich i zastąpienia grafików przez AI

W badaniu zidentyfikowano specyficzny sposób postrzegania zagrożeń związanych z prawami autorskimi oraz z potencjalną utratą pracy na rzecz sztucznej inteligencji. Większość respondentów wyraziła brak bezpośrednich obaw w tych obszarach, jednakże uzasadnienie tej postawy było różnorodne i wynikało z kilku perspektyw.

Respondenci w przeważającej mierze nie wyrażali obaw o naruszenie praw autorskich zarówno w kontekście wykorzystywania generowanych przez AI treści, jak i w zakresie ochrony ich własnych prac przed użyciem przez algorytmy AI. Wskazywano na świadome korzystanie z licencji i umów platform generujących AI:

„Nie mam żadnych takich obaw na dzień dzisiejszy ani w tę stronę właśnie używania tych treści, produktów, które «wypluwa» mi ta sztuczna inteligencja ani też właśnie w drugą stronę, że obawiam się, że moje mogą zostać użyte." (R7).

„Nie. Tego się nie obawiam, bo wszystko jest zapisane w umowach np. w Midjourney jest możliwość korzystania z tych treści w celach komercyjnych (…). Ale przykładowo jeśli chodzi o Adobe Firefly, to totalnie mam do nich zaufanie, bo mają po pierwsze wyraźną licencję, a po drugie oni szkolą na własnych zasobach, czyli Adobe Stock." (R4).

Niektórzy graficy wyrażali przekonanie, że w dzisiejszym środowisku cyfrowym pojęcie oryginalności jest już na tyle płynne, że kwestie plagiatu w odniesieniu do AI są przesadzone lub nie mają praktycznego znaczenia:

„Nie. Ogólnie w grafice powstało już wszystko, więc to, czy jest nakarmiona ona nim [projektem osoby badanej] i to, co ona dalej generuje w jakimś stopniu to powtarzalne jest. (...) dla mnie to jest trochę przerost formy nad treścią." (R3).

„Tego się nie obawiam. Jeżeli chodzi o pobieranie obrazów generowanych przez AI raczej się nie obawiam, bo zakładam, że naruszenie praw miałoby miejsce tylko w momencie wykorzystania wizerunku jakiejś osoby, a takich grafik staram się unikać." (R6).

Pojawiły się również głosy wskazujące na akceptację faktu, że dane mogą być wykorzystywane do trenowania modeli AI, traktując to jako nieodłączny element korzystania z tych technologii:

„Uważam, że korzystając z tych narzędzi mam już świadomość tego, że zapuszczając ten cały prompt, to zgadzam się, żeby te dane gdzieś tam poszły i mam tego świadomość, że być może one gdzieś tam zostaną wykorzystane dla kogoś innego." (R2).

„Nie obawiam się, bo po prostu teraz wszystko jest już w Internecie i jeśli sztuczna inteligencja tego nie wykorzysta, to wykorzysta to inny człowiek w celach inspiracji. Tak samo działało to wcześniej przed erą sztucznej inteligencji." (R4).

„Nie, cieszę się, że jestem częścią tego czegoś. Nie mam z tym zupełnie żadnego problemu." (R1).

Część respondentów minimalizowała ryzyko naruszeń, nie udostępniając generowanych treści publicznie, ograniczając ich wykorzystanie do wewnętrznych celów lub dla klientów:

„Ja nie udostępniam w szerszym otoczeniu tych zdjęć, które zostaną wygenerowane, to jest tylko i wyłącznie dla mojego wglądu oraz dla klienta." (R5).

Większość respondentów wyraziła brak bezpośredniego lęku przed całkowitym zastąpieniem ich pracy przez AI, choć dostrzegano pewne potencjalne zmiany w strukturze rynku pracy i charakterze zawodu. Przeważało przekonanie, że AI, pomimo szybkiego rozwoju, nadal jest narzędziem niedoskonałym i wymagającym ludzkiego nadzoru:

„To jest na tyle niedoskonałe narzędzie, ciężko po prostu będzie zupełnie zrezygnować z nadzoru osoby, która ma odpowiedni gust, odpowiedni taki smak i będzie to potrafiła użyć dobrze." (R7).

Wskazywano, że AI może stanowić zagrożenie jedynie dla prostszych, powtarzalnych projektów lub dla konkretnych specjalizacji (np. ilustratorów), a nie dla całości zawodu:

„Jak kiedyś faktycznie powstaną jakieś zaawansowane modele, szczególnie te AGI, które by mogły robić kompleksowo, to mi się wydaje, że będą zwalniani ze stołków graficy przy prostych projektach." (R4).

„Widzę w tym bardziej zagrożenie dla pracy ilustratorów niż innych grafików (...), ilustratorzy mogą być tą grupą, która jako pierwsza zostanie realnie zagrożona przez wdrażanie sztucznej inteligencji." (R6).

Pojawiły się również optymistyczne wizje, sugerujące, że rozwój AI doprowadzi do ewolucji roli grafika komputerowego, a nie do jego eliminacji:

„Jeszcze się nie boję. (...) Podejrzewam, że po prostu ten grafik komputerowy już nie będzie typowo grafik komputerowy, tylko będzie dodatkowo połączony właśnie z tą sztuczną inteligencją." (R5).

Niektórzy respondenci wyrażali również przekonanie, że ludzie są zmęczeni nadmiarem treści generowanych przez AI, co może przywrócić wartość pracom ludzkim oraz że umiejętności manualne i techniczne nadal będą kluczowe:

„Ludzie mają powoli dość tej sztucznej inteligencji i tego, że jest jej aż tyle wszędzie. (...) Myślę, że osoby, które są na tyle technicznie czy tam manualnie uzdolnieni, no to myślę, że nie powinni się aż tak bardzo obawiać." (R2).

Jeden z respondentów zwrócił uwagę na przewidywane zwolnienie tempa rozwoju sztucznej inteligencji:

„Jestem przekonany, że o ile teraz sztuczna inteligencja bardzo szybko i bardzo mocno się rozwija, to jestem przekonany, że teraz w ciągu kilku lat dojdziemy do jakiegoś sufitu (...), w związku z czym do emerytury dopracuję sobie na spokojnie." (R6).

Mimo generalnego braku obaw, pojawiła się również jedna wypowiedź sugerująca, że nadmierne zastępowanie pracy ludzkiej przez AI jest „błędnym kierunkiem", co wskazuje na pewną świadomość potencjalnych negatywnych konsekwencji:

„Widzę trochę może nie zagrożenie, ale widzę, że bardzo dużo firm zastępuje pracę człowieka treściami wygenerowanymi przez AI i po pierwsze jest przesyt tego, jest to niedopracowane i może to po prostu trochę dawać taką sugestię, że praca grafika nie jest potrzebna. Moim zdaniem to jest zły kierunek i to jest błędne." (R7).

4.2.1.5. Dobrostan

Respondentów pytano o dobrostan oraz satysfakcję z pracy w ostatnich kilku miesiącach, odwołując się do skali 1–5, gdzie 1 oznacza bardzo zły; 2 – zły, 3 – neutralny; 4 – dobry; 5 – bardzo dobry. Wyniki przedstawiono w Tabeli 7.

Tabela 7. Subiektywna ocena dobrostanu grafików komputerowych biorących udział w badaniu

Rozmówca	Dobrostan	Co wpłynęło na tę ocenę?	Satysfakcja z pracy	Co wpłynęło na tę ocenę?
R1	4+	„Obecnie jest dobrze, wcześniej bywało różnie", zmiany w życiu osobistym.	4+	Elastyczność, komfort pracy, otwartość ze strony pracodawcy.
R2	„Na pograniczu 3 i 4"	Obciążenie obowiązkami domowymi, brak przestrzeni na samorealizację.	5	Bardzo dobre samopoczucie w pracy, zespół.
R3	4,5	„Moim priorytetem jest mój dobrostan psychiczny", dbanie o siebie, odpuszczenie w sytuacji braku kontroli.	2	Stresująca, intensywna praca.

Rozmówca	Dobrostan	Co wpłynęło na tę ocenę?	Satysfakcja z pracy	Co wpłynęło na tę ocenę?
R4	3,8	Pozytywne aspekty: dbanie o siebie: odpowiednia dieta, ćwiczenia fizyczne. Negatywne aspekty: „wiem, że czegoś brakuje i jeśli chodzi o psychikę, i jeśli chodzi o kondycję fizyczną".	4	Pozytywne aspekty: możliwość pracy zdalnej, brak problemu z urlopami, możliwości rozwoju. Negatywne aspekty: intensywne tempo pracy i podejście szefa.
R5	3	Odmowa odpowiedzi.	4	„Piątki nie dam, bo jeszcze wiele muszę się nauczyć, co tak naprawdę wprawia we frustrację w niektórych przypadkach".
R6	4	„Uśrednienie wszystkich tych czynników".	4	„Czasem to jest bardzo dobry, czasem dostateczny, więc średnia wypada dobrze".
R7	4,5	„Oceniłam na 4,5, bo trochę brakuje mi np. ruchu (…), ale ogólnie bardzo dobrze".	4	„Dla mnie satysfakcja z pracy to jest coś, co może odczuwać neurochirurg, na przykład ratując życie. Ja mam taką satysfakcję, powiedzmy, no taką połowiczną, bo to są rzeczy, które nie są istotne dla społeczeństwa, no, ale są przyjemne dla mnie i przydatne dla klienta naszej firmy".

Źródło: Opracowanie własne.

4.3. Wnioski diagnostyczne

Celem niniejszej pracy było wstępne rozpoznanie doświadczeń grafików komputerowych związanych z wykorzystywaniem narzędzi sztucznej inteligencji oraz postrzeganego przez nich związku między stosowaniem tych narzędzi a wybranymi wymiarami dobrostanu. W tym celu sprecyzowano główne pytanie badawcze: Jaki jest wpływ sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych? oraz pytania dodatkowe, umożliwiające uzyskanie odpowiedzi na problem badawczy. Poniżej zostaną one kolejno omówione.

4.3.1. W jakim zakresie AI jest obecna w codziennej pracy grafików komputerowych?

Analiza przeprowadzonych wywiadów wykazała, że sztuczna inteligencja staje się integralnym, choć wciąż zróżnicowanym elementem bardzo częstej praktyki grafików komputerowych. Jej obecność charakteryzuje się dynamiczną adaptacją,

a jej zakres jest silnie powiązany zarówno z indywidualnymi postawami grafików, jak i specyfiką wykonywanych zadań. W kwestii częstotliwości korzystania z AI większość respondentów aktywnie korzysta z narzędzia AI codziennie lub kilka razy w tygodniu. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana przede wszystkim do automatyzacji powtarzalnych zadań, takich jak generowanie wstępnych koncepcji, tzw. rozszerzenie generatywne, usuwanie tła czy przygotowanie materiałów pomocniczych. Pozwala to grafikom na znaczące skrócenie czasu pracy nad tymi elementami, co z kolei przekłada się na możliwość poświęcenia większej uwagi na aspekty wymagające większej kreatywności i strategicznego myślenia.

Wśród narzędzi AI najczęściej wymieniano generatory obrazów (np. Midjourney, Adobe Firefly) oraz asystentów tekstowych (np. ChatGPT), co świadczy o ich powszechnej dostępności i użyteczności w różnych fazach procesu projektowego. Mniej zautomatyzowane zadania, wymagające ludzkiego nadzoru i korekty, nadal pozostają domeną grafika.

4.3.2. Czy graficy komputerowi odczuwają lęk przed zastąpieniem ich pracy przez AI?

Analiza przeprowadzonych wywiadów sugeruje, że uczestniczący w badaniu graficy komputerowi – mimo dynamicznego rozwoju narzędzi sztucznej inteligencji – na ogół nie deklarowali odczuwania bezpośredniego, nasilonego lęku przed całkowitym zastąpieniem ich pracy przez AI. Dominującą postawą w wypowiedziach uczestników jest raczej świadomość ewolucji zawodu i adaptacja do nowych realiów. Graficy często postrzegają AI jako narzędzie pomocnicze, które – choć zaawansowane – pozostaje niedoskonałe i wymaga ludzkiego nadzoru. W wypowiedziach uczestników badania częściej pojawiało się przekonanie, że rozwój narzędzi sztucznej inteligencji będzie prowadził do przekształcenia roli grafika komputerowego, a nie do całkowitego wyeliminowania tego zawodu. Ich przekonania sugerują, że grafik komputerowy ewoluuje w kierunku specjalisty współpracującego z AI, którego kompetencje będą obejmować efektywne wykorzystanie narzędzi AI, zarządzanie procesami generatywnymi oraz krytyczną ocenę ich wyników. Pojawia się tu perspektywa „grafika 2.0" – profesjonalisty zwiększającego swoje możliwości dzięki technologii, co jest zgodne z koncepcją rozszerzonej inteligencji (ang. *augmented intelligence*[2]) (Om Prakash et al., 2022).

[2] Rozszerzona inteligencja (*augmented intelligence*) to podejście do wykorzystania sztucznej inteligencji, w którym systemy AI mają wspierać i wzmacniać ludzkie zdolności — m.in. analizę informacji, rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji oraz wykonywanie zadań — a nie całkowicie zastępować człowieka (Om Prakash et al., 2022).

Należy jednak zaznaczyć, że uczestnicy badania dostrzegali potencjalne zagrożenia dla wybranych specjalizacji, w tym zwłaszcza dla ilustratorów, oraz dla realizacji projektów o niewielkiej złożoności. W ich ocenie automatyzacja części takich zadań może w przyszłości ograniczać liczbę zleceń lub miejsc pracy w określonych segmentach rynku. Wypowiedzi uczestników badania mogą wskazywać na realistyczne rozpoznanie możliwych zagrożeń, które nie przekłada się jednak na deklarowany, ogólny lęk przed wyeliminowaniem zawodu. Jedną z możliwych perspektyw interpretacyjnych jest teoria dysonansu poznawczego (Cogliser et al., 2017). Zgodnie z nią niezgodność między przekonaniami lub informacjami istotnymi dla jednostki może wywoływać psychologiczny dyskomfort, który motywuje do zmniejszania tej niezgodności, m.in. przez zmianę sposobu interpretowania sytuacji lub wzmocnienie przekonań z nią zgodnych. W tym ujęciu akcentowanie przez grafików twórczych, relacyjnych i wymagających oceny aspektów pracy, postrzeganych jako trudniejsze do zautomatyzowania, może być rozumiane jako sposób nadawania znaczenia zmianom technologicznym i podtrzymywania poczucia sprawstwa zawodowego. Interpretacja ta ma charakter hipotetyczny i wymagałaby weryfikacji w dalszych badaniach.

4.3.3. Jaki jest wpływ AI na kreatywność i autonomię twórczą (ograniczenie czy wzmocnienie)?

W zakresie wzmocnienia kreatywności, badani graficy wskazywali na rolę AI jako katalizatora pomysłów i inspiracji. Możliwość szybkiego generowania różnorodnych koncepcji, przełamywania blokad twórczych oraz eksplorowania nowych estetyk jest postrzegana jako znaczące poszerzenie pola dla innowacji. AI zwiększa samodzielność grafika, dając mu dostęp do kompetencji, które wcześniej wymagałyby współpracy z innymi specjalistami. Jednak poleganie na gotowych rozwiązaniach AI może prowadzić do powtarzalności i standaryzacji stylów, co można postrzegać jako ograniczenie kreatywności. Mimo tych potencjalnych ograniczeń, ogólny ton wskazuje, że graficy są skłonni przyjmować AI jako partnera w procesie twórczym, który pozytywnie wpływa na ich kreatywność, głównie dzięki odciążeniu od żmudnych, powtarzalnych zadań, pozostawiając przestrzeń na samodzielny proces twórczy.

4.3.4. Czy automatyzacja rutynowych zadań przez AI (jeśli występuje) pozwala grafikom komputerowym skupić się na bardziej satysfakcjonujących aspektach pracy?

Analiza danych empirycznych jednoznacznie wskazuje, że automatyzacja rutynowych zadań przez sztuczną inteligencję w znacznym stopniu pozwala grafikom komputerowym skupić się na bardziej satysfakcjonujących i wymagających aspektach ich pracy.

4.3.5. Czy graficy komputerowi mają zaufanie do treści generowanych przez AI, zwłaszcza pod kątem praw autorskich?

W wypowiedziach większości uczestników badania kwestia możliwego naruszenia praw autorskich w związku z wykorzystaniem treści generowanych przez sztuczną inteligencję nie pojawiała się jako istotne źródło obaw. Wynika to w głównej mierze ze świadomości i akceptacji warunków licencyjnych oferowanych przez konkretne platformy. Respondenci wskazują, że korzystanie z narzędzi takich jak Adobe Firefly (szkolony na własnych zasobach) czy Midjourney (z jasnymi zapisami o wykorzystaniu komercyjnym) buduje poczucie bezpieczeństwa prawnego. To sugeruje, że przejrzystość regulaminów i polityk firmowych jest kluczowym czynnikiem budującym zaufanie w środowisku profesjonalnym. Nie oznacza to jednak, że ryzyko prawne nie występuje. Ramy prawne dotyczące generatywnej sztucznej inteligencji są obecnie rozwijane, jednak nie eliminują wszystkich wątpliwości związanych m.in. z prawem autorskim. W Unii Europejskiej AI Act nakłada na dostawców modeli AI ogólnego przeznaczenia obowiązek wdrożenia polityki zgodności z prawem autorskim. Od 2 sierpnia 2026 r. obowiązują także wymogi przejrzystości dotyczące oznaczania wybranych treści wygenerowanych lub zmanipulowanych przez AI, w szczególności materiałów typu *deepfake*. Regulacje te zwiększają przejrzystość i odpowiedzialność dostawców, nie pozwalają jednak w każdym przypadku jednoznacznie ustalić pochodzenia poszczególnych danych treningowych ani przesądzić, czy konkretne wykorzystanie wygenerowanej grafiki nie narusza praw osób trzecich (*Guidelines on Transparency Obligations for Providers and Deployers of Certain AI Systems*, 2026).

W wypowiedziach części uczestników badania pojawiał się pogląd, że w środowisku cyfrowym, charakteryzującym się dużą dostępnością i intensywną cyrkulacją treści wizualnych, pojęcie oryginalności jest trudne do jednoznacznego zastosowania. W konsekwencji uczestnicy ci postrzegali kwestie plagiatu w kontekście treści generowanych przez AI jako problem o ograniczonym znaczeniu. Zaufanie do AI jest

również przez nich wzmacniane przez praktyczne strategie minimalizowania ryzyka. Część badanych grafików świadomie unika generowania obrazów, które mogłyby naruszać wizerunek konkretnych osób lub ogranicza udostępnianie generowanych treści w Internecie. W wypowiedziach części uczestników badania pojawiał się wątek możliwości wykorzystywania publicznie dostępnych projektów do trenowania modeli AI bez wiedzy ich twórców. Uczestnicy ci przedstawiali to zjawisko jako trudny do uniknięcia element funkcjonowania w środowisku cyfrowym.

4.4. Podsumowanie

Analiza przeprowadzonych wywiadów ujawniła, że wpływ sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych jest zjawiskiem złożonym i wielowymiarowym, o charakterze ambiwalentnym, obejmującym zarówno pozytywne aspekty, zwiększające satysfakcję i efektywność, jak i potencjalne wyzwania, które mogą generować niepewność. Dobrostan grafików jest kształtowany przez ich percepcję AI, zakres jej integracji z procesem pracy oraz adaptacyjne strategie radzenia sobie ze zmianami.

Z jednej strony AI jest postrzegana przede wszystkim jako narzędzie wspierające i przyspieszające pracę, a nie jako coś zagrażającego. Graficy rozumieją, jak działa sztuczna inteligencja i akceptują ograniczenia z nią związane.

Z drugiej strony, wpływ AI na dobrostan nie jest pozbawiony wyzwań. Choć graficy w większości nie odczuwają paraliżującego lęku przed całkowitym zastąpieniem ich pracy przez AI, to pojawiają się subtelne obawy dotyczące przyszłości zawodu, zwłaszcza w kontekście nieskomplikowanych projektów czy specyficznych specjalizacji, takich jak ilustracja. Dodatkowo, zaobserwowana ambiwalencja w postrzeganiu kreatywności – AI jako katalizator, ale i potencjalne źródło powtarzalności – może rzutować na poczucie osobistego wkładu w proces twórczy oraz unikalności projektu. Mimo ogólnego zaufania do treści AI pod kątem praw autorskich konieczność ciągłego monitorowania regulaminów platform może stanowić dodatkowy stresor. Ponadto graficy komputerowi są zmuszeni do redefinicji kluczowych kompetencji niezbędnych do wykonywania tego zawodu oraz ciągłej adaptacji do zmian, a w szczególności nabywania umiejętności efektywnego zarządzania i współpracy z narzędziami sztucznej inteligencji.

Wątki wyłonione w wywiadach z grafikami komputerowymi w znacznym stopniu pokrywają się z wzorcami narracyjnymi odtworzonymi w odpowiedziach wygenerowanych przez modele językowe AI.

4.4.1. Propozycja dobrych praktyk

Na podstawie tych ustaleń można sformułować zalecenia dla grafików komputerowych, aby koncentrowali się na rozwijaniu swoich unikalnych kompetencji oraz umiejętnościach efektywnej współpracy z AI. Pomocne mogą się okazać także sieci wsparcia, np. w obrębie tej grupy zawodowej. Pracodawcy natomiast mogą rozważyć inwestycje w szkolenia rozwijające umiejętności korzystania z narzędzi AI, tworzyć jasne polityki firmowe i transparentnie komunikować strategie dotyczące AI, wspierając transformację zawodu grafika. Z kolei twórcy narzędzi AI powinni skupić się na zapewnieniu przejrzystych warunków licencyjnych oraz projektowaniu rozwiązań, które inspirują i wzmacniają kreatywność, a nie tylko zastępują ludzką pracę.

4.4.2. Ograniczenia

Należy zaznaczyć, że niniejsze badanie, pomimo walorów eksploracyjnych i pogłębionego charakteru, ma pewne ograniczenia. Wynikają one przede wszystkim ze specyfiki metodologii jakościowej, opartej na niewielkiej próbie respondentów (N = 7), co wyklucza możliwość dokonywania generalizacji na większą grupę grafików komputerowych. Ponadto dobór próby, choć celowy i uzasadniony, mógł wpłynąć na specyfikę uzyskanych perspektyw, które mogą nie w pełni odzwierciedlać doświadczenia innych segmentów branży. Kluczowym ograniczeniem są również ramy czasowe badania, które miało charakter przekrojowy, co uniemożliwiło zaobserwowanie i porównanie zmian w postawach czy percepcjach grafików w perspektywie długoterminowej, zwłaszcza w obliczu dynamicznego rozwoju AI. Ograniczeniem jest także subiektywny charakter danych z wywiadów, które prezentują indywidualne percepcje i przekonania, a nie obiektywne pomiary zjawisk.

4.4.3. Rekomendacje dalszych badań

Przeprowadzone badanie może stanowić punkt wyjścia do dalszych analiz. W szczególności zasadne byłoby prowadzenie badań podłużnych nad związkiem wykorzystania AI z kreatywnością grafików komputerowych oraz nad różnicami w postrzeganiu tej technologii zależnie od ich doświadczenia zawodowego, specjalizacji i warunków pracy. Wskazane jest przeprowadzenie pogłębionych analiz etycznych i prawnych dotyczących autorstwa, ochrony prawnej oraz warunków licencyjnych treści generowanych przez AI. Badania ilościowe, prowadzone na większej i bardziej zróżnicowanej próbie, mogłyby pozwolić na lepsze rozpoznanie skali tych zjawisk oraz przemian pracy grafików w warunkach rozwoju sztucznej inteligencji.

ZAKOŃCZENIE

Celem niniejszej pracy było eksploracyjne zbadanie związków między wykorzystaniem sztucznej inteligencji (AI) a dobrostanem grafików komputerowych, z uwzględnieniem praktycznych i psychologicznych aspektów tego zjawiska. Przeprowadzono badanie jakościowe o charakterze pilotażowym, oparte na wywiadach pogłębionych z grafikami komputerowymi oraz uzupełnione analizą odpowiedzi generowanych przez modele językowe AI oraz raportów branżowych. Podejście to umożliwiło pogłębioną analizę subiektywnych doświadczeń, postaw i sposobów postrzegania zmian technologicznych przez badane osoby.

Analiza wypowiedzi badanych grafików wskazuje, że postrzegali oni sztuczną inteligencję przede wszystkim jako cenne narzędzie wspierające wykonywanie pracy. Szczególne znaczenie przypisywali możliwości przyspieszania realizacji zadań oraz automatyzacji powtarzalnych i żmudnych czynności, co – w ich ocenie – pozwalało przeznaczyć więcej czasu na bardziej złożone i kreatywne elementy procesu projektowego. Uczestnicy wiązali ten wymiar wsparcia technicznego z potencjalnym ograniczeniem frustracji wynikającej z monotonnych zadań oraz ze wzrostem efektywności pracy, co mogło sprzyjać ich dobrostanowi.

Badanie uwypukliło również złożony charakter postrzegania wpływu AI na kreatywność i autonomię twórczą. Z jednej strony uczestnicy wskazywali, że narzędzia AI mogą poszerzać możliwości pracy projektowej, dostarczając inspiracji oraz ułatwiając szybkie prototypowanie pomysłów. Z drugiej strony zwracali uwagę na ryzyko standaryzacji projektów i możliwego ograniczenia oryginalności, wiązane z tendencją modeli AI do odtwarzania rozpowszechnionych wzorców wizualnych.

W badanej grupie większość grafików komputerowych nie deklarowała obaw przed zastąpieniem ich przez sztuczną inteligencję. Ich wypowiedzi wskazywały na pragmatyczne podejście i gotowość do adaptacji do zmian technologicznych. Uczestnicy częściej przedstawiali AI jako narzędzie, którego obsługę warto opanować

i włączyć do własnego warsztatu pracy. Taka postawa może świadczyć o postrzeganiu przez nich rosnącego znaczenia technologii AI w praktyce zawodowej.

Interesującym wnioskiem z badań jest względnie wysokie poczucie bezpieczeństwa deklarowane przez respondentów w obszarze prawnoautorskim. Graficy opierają to przekonanie przede wszystkim na znajomości regulaminów i licencji dostawców oprogramowania oraz na dopasowaniu do nowych praktyk rynkowych. Odczuwane przez uczestników badania poczucie bezpieczeństwa nie zmienia jednak faktu, że status prawnoautorski treści generowanych z wykorzystaniem AI pozostaje złożony i niejednoznaczny. Sama znajomość warunków licencyjnych narzędzia nie przesądza ani o uzyskaniu ochrony prawnoautorskiej dla wygenerowanego rezultatu, ani o braku ryzyka naruszenia praw osób trzecich.

Podsumowując, w wypowiedziach badanych grafików komputerowych AI była przedstawiana jako technologia przyczyniająca się do zmiany zakresu i organizacji ich pracy. Uczestnicy wskazywali, że jej wykorzystanie może przesuwać akcent z wykonywania niektórych zadań technicznych na formułowanie poleceń, selekcję rezultatów, ich ocenę oraz dalsze opracowanie.

Choć badani dostrzegali wyzwania dotyczące kreatywności, oryginalności i kwestii etycznych, ich wypowiedzi częściej wyrażały gotowość do adaptacji i traktowania AI jako narzędzia wspierającego innowacyjność i efektywność pracy. Według nich przyszłość zawodu grafika w erze AI jawi się zatem jako ewolucja wymagająca ciągłego rozwoju kompetencji, elastyczności i otwartości na nowe narzędzia, co w ostatecznym rozrachunku może pozytywnie wpłynąć na ich dobrostan. Ze względu na jakościowy i pilotażowy charakter badania nie można jednak uznać tych obserwacji za reprezentatywne dla całej grupy zawodowej grafików komputerowych. Dalsze badania powinny skupić się na długoterminowych konsekwencjach psychologicznych adaptacji do tych zmian oraz na rozwoju ram etycznych i prawnych regulujących twórczość wspomaganą AI.

ANEKS

Załącznik 1. Scenariusz badawczy w języku polskim

0. Wprowadzenie
Dzień dobry, dziękuję bardzo, że znalazł Pan/znalazła Pani czas na rozmowę. Nazywam się Teresa Kobiałka i spotykam się dziś z Panem/Panią w związku z badaniem, które realizuję w ramach mojej pracy magisterskiej pt. „Wpływ sztucznej inteligencji na dobrostan grafików komputerowych". Celem mojego badania jest poznanie Pana/Pani doświadczeń, opinii i odczuć związanych ze sztuczną inteligencją. Proszę o szczere odpowiadanie zgodnie z Pana/Pani przekonaniami. Wszystkie odpowiedzi będą postrzegane jako poprawne, a Pana/Pani spostrzeżenia są dla mnie bardzo cenne. Odpowiedzi zostaną zanonimizowane i posłużą wyłącznie do celów naukowych. Nasze spotkanie potrwa około 60 minut i będzie składało się z dwóch części. - W pierwszej części chciałabym porozmawiać z Panem/Panią na temat Pana/Pani doświadczeń związanych z pracą na stanowisku grafika komputerowego/graficzki komputerowej oraz Pana/Pani ewentualnych doświadczeniach związanych ze sztuczną inteligencją oraz opiniami na jej temat. - W drugiej części poproszę Pana/Panią o wykonanie jednego prostego zadania, które pozwoli mi lepiej zrozumieć, jak odbiera Pan/Pani grafiki stworzone z udziałem generatywnej sztucznej inteligencji. Chciałabym poinformować, że badanie jest poufne i będzie rejestrowane za pomocą dyktafonu. Nagrania nie będą udostępniane osobom trzecim. Czy ma Pan/Pani jakieś pytania? Czy zgadza się Pan/Pani na nagrywanie rozmowy?

1. Rozgrzewka		
Pytanie główne	**Pytania szczegółowe**	**Cel pytania/Kategorie badawcze**
Na początek chciałabym zapytać o Pana/Pani doświadczenie zawodowe na stanowisku grafika komputerowego/graficzki komputerowej.	1. Jak długo zajmuje się Pan/Pani grafiką komputerową? 2. Jak długo pracuje Pan/Pani na stanowisku grafika komputerowego/graficzki komputerowej? 3. Jakie obszary/dziedziny grafiki są Panu/Pani szczególnie bliskie? 4. Czy jest Pan/Pani samoukiem czy zdobywał Pan/zdobywała Pani wiedzę na specjalistycznych kursach? 5. Jakie Pana/Pani zdaniem są wymagane kluczowe kompetencje niezbędne w pracy grafika?	• Przedstawienie się osoby badanej w kontekście pracy graficznej. • Przedstawienie charakterystyki zawodu grafika komputerowego z punktu widzenia osoby badanej.
2. Dobrostan		
Jakie jest Pana/Pani samopoczucie?	1. Jak w ostatnim czasie (kilku miesięcy) ocenia Pan/Pani swój dobrostan rozumiany jako subiektywnie postrzegane przez Pana/Panią poczucie zadowolenia z fizycznego (zdrowie, kondycja fizyczna), psychicznego i społecznego stanu własnego życia? Przyjmijmy skalę 1–5, gdzie gdzie 1 oznacza bardzo zły; 2 – zły, 3 – neutralny; 4 – dobry; 5 – bardzo dobry. 2. Dlaczego wybrał Pan/wybrała Pani tę ocenę? 3. Co konkretnie wpłynęło na poziom Pana/Pani satysfakcji w ostatnich miesiącach? 4. Jakie czynniki sprawiają, że Pana/Pani sytuacja jest na tym poziomie, a nie na wyższym/niższym? 5. Czy mógłby Pan/mogłaby Pani podać konkretne przykłady sytuacji, które ilustrują Pana/Pani ocenę? 6. Czy odczuwa Pan/Pani satysfakcję z pracy?	• Dobrostan. • Samorealizacja. • Satysfakcja z pracy.

3. Postrzeganie sztucznej inteligencji i doświadczenia z nią związane		
Jak rozumie Pan/Pani sztuczną inteligencję?	1. Istnieje wiele definicji sztucznej inteligencji, jednak zależy mi na poznaniu Pana/Pani punktu widzenia. Gdyby miał Pan stworzyć własną krótką definicję sztucznej inteligencji, to jakby ona brzmiała?	• Określenie, co osoba badana rozumie pod pojęciem AI. • Przekonania na temat AI.

Czy pamięta Pan/Pani swój pierwszy kontakt ze sztuczną inteligencją?	1. Kiedy to było? 2. Czy pamięta Pan/Pani swoje emocje w tamtym momencie? 3. Nowe sytuacje i zmiany, w tym również te dotyczące wdrażania nowych technologii mogą budzić niepokój i inne podobne emocje. Jeśli ten pierwszy kontakt z AI budził w Panu/Pani lęk, niepewność, smutek, złość itp., to czy mógłby Pan/mogłaby Pani opowiedzieć, co wtedy Pan robił/Pani robiła, aby oswoić się z tą sytuacją?	• Określenie przekonań na temat AI. • Strategia przystosowania do zmian.
Czy w Pana/Pani firmie/organizacji są wykorzystywane narzędzia AI?	1. Jeśli odpowiedź brzmi „tak", to proszę o podanie przykładów wykorzystania AI w Pańskiej organizacji (jeśli są znane). 2. Czy Pan/Pani w swojej codziennej pracy również korzysta z narzędzi AI? Jeśli tak, proszę podać nazwy programów/narzędzi, z których Pan/Pani korzysta wraz z przykładami ich zastosowania (krótki opis słowny). 3. Jak często korzysta Pan/Pani z tych narzędzi w kontekście pracy zawodowej?	• Częstotliwość korzystania z AI. • Automatyzacja zadań. • Narzędzia AI. • Umiejętności wykorzystania AI. • Specjalizacja w obszarach AI.
Jak zastosowanie narzędzi AI wpłynęło na Pana/Pani pracę?	1. Czy zastosowanie AI wpłynęło w Pana/Pani przekonaniu na Pana/Pani proces twórczy (kreatywny)? 2. Czy ten wpływ był pozytywny czy negatywny (jeśli miał miejsce)? 3. Czy jeśli nagle korzystanie z AI okazałoby się niemożliwe, to czy zaburzyłoby to Pana/Pani proces twórczy?	• Kreatywność. • Potrzeba współpracy z AI. • Utrata kompetencji. • Ryzyko uzależnienia od algorytmów. • Utrata kompetencji.
Czy ma Pan/Pani zaufanie do treści generowanych przez AI, zwłaszcza pod kątem praw autorskich?	1. Czy obawia się Pan/Pani naruszenia praw autorskich, wykorzystując treści wygenerowane przez AI w swoich projektach? 2. W jakim kontekście lub w jakich sytuacjach te obawy mogą być najbardziej uzasadnione Pana/Pani zdaniem? 3. Czy obawia się Pan/Pani, że to Pana/Pani projekty mogą posłużyć do trenowania modeli AI bez Pańskiej wiedzy, a tym samym czy obawia się Pan/Pani naruszenia Pana/Pani praw autorskich? 4. Jeśli tak, to jak Pan/Pani myśli, z czego ta obawa może wynikać?	• Zaufanie. • Odpowiedzialność. • Obawy. • Plagiat.

Jak Pan?/Pani ocenia przyszłość AI związaną z grafiką komputerową?	1. Czy widzi Pan/Pani obszary grafiki komputerowej, w których wprowadzenie narzędzi AI jest potrzebne? 2. Czy dostrzega Pan/Pani zagrożenia związane z implementacją AI w obszarach związanych z grafiką komputerową? 3. Czy Pana/Pani zdaniem kompetencje wymienione przez Pana/Panią na początku wywiadu są łatwe do zastąpienia przez AI? 4. Czy myśli Pan/Pani, że graficy komputerowi będą musieli zmienić swoje umiejętności i sposób pracy w związku z rozwojem AI? Jakie nowe umiejętności mogą stać się ważne?	• Oczekiwania wobec AI. • Ryzyko uzależnienia od algorytmów. • Utrata kompetencji. • Obawy. • Percepcja zagrożenia utratą pracy. • Wizja przyszłości.

3.1. Postrzeganie sztucznej inteligencji – techniki projekcyjne		
Do czego porównałby Pan/porównałaby Pani sztuczną inteligencję?	1. Proszę opisać sztuczną inteligencję, używając przenośni (może to być cokolwiek – osoba, rzecz, zjawisko atmosferyczne, kolor itd.).	• Poznanie ukrytych wyobrażeń na temat AI. • Określenie przekonań na temat AI.
Co Pana/Pani zdaniem ludzie najczęściej myślą o sztucznej inteligencji w kontekście ich pracy?	1. Jakie opinie Pana/Pani zdaniem mogą mieć inni ludzie w odniesieniu do sztucznej inteligencji i zastosowaniach jej w firmach i organizacjach?	• Poznanie opinii respondenta w sposób pośredni.

3.2. Postrzeganie sztucznej inteligencji – ekspozycja na prace stworzone z użyciem AI		
Zadanie	**Pytania szczegółowe**	**Cel zadania**
Proszę wejść na stronę https://ai-arts.org/3rd-ai-arts-competition-submissions/ i przez 1 minutę przeglądać zamieszczone tam prace. Wszystkie zostały stworzone z wykorzystaniem narzędzi generatywnej AI.	1. Jakie są Pana/Pani wrażenia po obejrzeniu tych prac? 2. Co jako pierwsze rzuciło się Panu/Pani w oczy? 3. Jakie emocje odczuwał Pan/odczuwała Pani podczas przeglądania tych grafik? 4. Jakie emocje towarzyszą Panu/Pani teraz? 5. Czy uważa Pan/Pani, że rozwój takich narzędzi może stanowić zagrożenie dla pracy grafików? Jeśli tak, to w jakim sensie? 6. Czy uważa Pan/Pani, że graficy, którzy nauczą się efektywnie korzystać z AI, będą mieli przewagę na rynku pracy?	• Próba oceny, jakie emocje budzi w osobach badanych ekspozycja na dużą liczbę projektów graficznych (ok. 100) stworzonych przy użyciu generatywnych narzędzi AI. • Obawy. • Percepcja zagrożenia utratą pracy.

Metryczka:

Numer ID Respondenta: _____

Data przeprowadzenia wywiadu: _____

Czas trwania wywiadu (w minutach): _____

Miejsce przeprowadzenia wywiadu: _____

Dane demograficzne osoby badanej:

1. Płeć:
    - Kobieta
    - Mężczyzna
    - Nie chcę odpowiadać
2. Wiek (w latach): _____
3. Wykształcenie:
    - Podstawowe
    - Zawodowe
    - Średnie
    - Wyższe (licencjat)
    - Wyższe (magister/inżynier)
    - Podyplomowe
    - Doktoranckie
    - Nie chcę odpowiadać
4. Branża/sektor działalności firmy/organizacji: _____
5. Wielkość firmy/organizacji pod względem liczby zatrudnionych osób:
    - Mikroprzedsiębiorstwo (poniżej 10 pracowników)
    - Małe przedsiębiorstwo (10-49 pracowników)
    - Średnie przedsiębiorstwo (50-249 pracowników)
    - Duże przedsiębiorstwo (250 i więcej pracowników)
    - Nie wiem
    - Nie chcę odpowiadać
6. Staż pracy w zawodzie grafika komputerowego: _____
7. Staż pracy w obecnej firmie/organizacji: _____
8. Forma zatrudnienia: _____

Załącznik 2. Scenariusz badawczy w języku angielskim

Research Scenario

0. Introduction
Good day. Thank you for taking the time to speak with me. My name is Teresa Kobiałka, and I'm meeting with you today as part of the research for my master's thesis, titled "The Impact of Artificial Intelligence on the Well-being of Graphic Designers." The aim of my study is to understand your experiences, opinions, and perceptions related to artificial intelligence. Please answer honestly, in accordance with your beliefs. All responses will be considered valid, and your insights are very valuable to me. Your answers will be anonymous and used solely for scientific purposes. Our meeting will last approximately 60 minutes and will consist of two parts. - In the first part, I would like to discuss your experiences working as a graphic designer, as well as any experiences you may have had with artificial intelligence and your opinions on it. - In the second part, I will ask you to complete a simple task that will allow me to better understand your perception of graphics created with generative artificial intelligence. I would like to inform you that this study will be recorded. However, it is entirely confidential and this recording **will not be shared with third parties**. Do you have any questions? Do you consent to the recording of this conversation?

1. Warm-up		
Core question	**Specific questions**	**Purpose of the Question / Research Categories**
To begin, I'd like to ask about your professional experience as a graphic designer.	1. How long have you been working in graphics? 1. For how long have you been employed as a graphic designer? 2. Which areas or fields of graphics are you particularly passionate about or specialize in? 3. Are you self-taught, or did you acquire your knowledge through specialized courses? 4. In your opinion, what are the key competencies required for working as a graphic designer?	• Participant's self-introduction in the context of graphic design work. • Characterization of the graphic designer profession from the participant's perspective.
2. Well-being		
How are you feeling?	1. How would you rate your well-being in recent months, understanding it as your subjectively perceived satisfaction with your physical (health, physical condition), psychological, and social state of life? Please use a scale of 1–5, where 1 indicates very poor; 2 – poor; 3 – neutral; 4 – good; and 5 – very good.	• Well-being. • Self-realization • Job Satisfaction.

	2. Why did you choose that rating? 3. What specific factors have influenced your level of satisfaction in recent months? 4. What factors contribute to your current level of satisfaction, preventing it from being higher or lower? 5. Could you please provide specific examples of situations that illustrate your assessment? 6. Do you experience satisfaction from your work?	

3. Perceptions and Experiences with Artificial Intelligence		
How do you understand artificial intelligence?	1. There are many definitions of artificial intelligence; however, I am interested in understanding your perspective. If you were to create your own concise definition of artificial intelligence, what would it be?	• Ascertaining the participant's understanding of the concept of AI. • Beliefs regarding AI.
Do you recall your initial encounter with artificial intelligence?	1. When did this occur? 2. Do you recall your emotions at that moment? 3. New situations and changes, including those concerning the implementation of new technologies, can evoke anxiety and similar emotions. If your first contact with AI provoked fear, uncertainty, sadness, anger, etc., could you please describe what you did at that time to become more comfortable with the situation?	• Ascertaining beliefs regarding AI. • Adaptation strategy to change.
Are AI tools utilized in your company/ organization?	1. If the answer is „yes," please provide examples of AI utilization within your organization (if known). 2. Do you also use AI tools in your daily work? If so, please provide the names of the programs/tools you use, along with examples of their application (a brief verbal description). 3. How frequently do you utilize these tools in the context of your professional work?	• Frequency of AI usage. • Task automation. • AI tools. • AI application skills. • Specialization in AI areas.
How has the implementation of AI tools influenced your work?	1. In your opinion, has the application of AI influenced your creative process? 2. Was this influence positive or negative (if it occurred)? 3. If access to AI unexpectedly became unavailable, would it disrupt your creative process?	• Creativity. • Need for collaboration with AI. • Loss of competence. • Risk of algorithm dependence. • Loss of competence.

Do you have confidence in AI-generated content, particularly concerning copyright?	1. Do you have concerns about copyright infringement when using AI-generated content in your projects? 2. In what context or situations, in your opinion, might these concerns be most justified? 3. Do you fear that your projects might be used to train AI models without your knowledge, and consequently, do you fear the infringement of your copyrights? 4. If so, what do you believe is the root of this concern?	• Trust. • Responsibility. • Concerns. • Plagiarism.
How do you assess the future of AI in relation to graphics?	1. Do you identify any areas within graphics where the integration of AI tools is necessary? 2. Do you perceive any threats associated with the implementation of AI in areas related to graphics? 3. In your opinion, are the competencies you listed at the beginning of the interview easily replaceable by AI? 4. Do you think graphic designers will need to change their skills and working methods due to the development of AI? What new skills might become important?	• Expectations for AI. • Risk of algorithm dependence. • Loss of competence. • Concerns. • Perception of Job Loss Threat. • Vision of the Future.

3.1. Perception of Artificial Intelligence – Projective Techniques		
What would you compare artificial intelligence to?	1. Please describe artificial intelligence using a metaphor (it can be anything – a person, an object, a weather phenomenon, a colour, etc.).	• Uncovering latent perceptions regarding AI. • Ascertaining beliefs regarding AI.
What do you believe are the most common perceptions people have about artificial intelligence in the context of their work?	1. What opinions, in your view, might other people have concerning artificial intelligence and its applications in companies and organizations?	• Eliciting respondent opinions indirectly.

3.2. Perception of Artificial Intelligence – Exposure to AI-Generated Works		
Task	**Specific questions**	**Task objective**
Please visit the website https://ai-arts.org/3rd-ai-arts-competition-submissions/ and browse the works presented there for 1 minute. All of them were created using generative AI tools.	1. What are your impressions after viewing these works?\ 2. What was the first thing that caught your eye? 3. What emotions did you feel while browsing these graphics? 4. What emotions are you feeling now? 5. Do you believe the development of such tools could pose a threat to the work of graphic designers? If so, in what sense? 6. Do you think graphic designers who learn to use AI effectively will have an advantage in the job market?	• An attempt to assess the emotions evoked in research subjects by exposure to a large number (approx. 100) of graphic projects created using generative AI tools. • Concerns. • Perception of Job Loss Threat.

BIBLIOGRAFIA

AI4APP.pl. (2024, June 2). *Agenci, Asystenci AI – wprowadzenie!* Inteligentny Asystent AI. https://ai4app.pl/agenci-asystenci-ai-wprowadzenie/ (access 07.01.2025).

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi. (2024, May 6). *Grafik komputerowy - jak nim zostać?* Lodz.pl; Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi. [online] https://www.ahe.lodz.pl/strefa-wiedzy/jak-zostac-grafikiem-komputerowym (dostęp 25.01.2025).

Albulescu, P., Macsinga, I., Rusu, A., Sulea, C., Bodnaru, A., & Tulbure, B. T. (2022). "Give me a break!" A systematic review and meta-analysis on the efficacy of micro-breaks for increasing well-being and performance. *PLOS ONE*, *17*(8). [online] https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272460 (access 19.01.2025).

Ali, S. at al. (2023). Explainable Artificial Intelligence (XAI): What we know and what is left to attain Trustworthy Artificial Intelligence. *Information Fusion*, *99*(101805), 101805. sciencedirect. https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101805 (access 12.01.2025).

Ananya. (2024). AI image generators often give racist and sexist results: can they be fixed? *Nature*, *627*. https://doi.org/10.1038/d41586-024-00674-9 (access 31.03.2025).

Anderson, N., Potočnik, K., & Zhou, J. (2014). Innovation and Creativity in Organizations. *Journal of Management*, *40*(5), 1297–1333. [online] https://doi.org/10.1177/0149206314527128 (access 19.01.2025).

Angner, E. (2010). Subjective well-being. *The Journal of Socio-Economics*, *39*(3), 361–368. [online] https://doi.org/10.1016/j.socec.2009.12.001 (access 18.01.2025).

Aslam S., Herodotou H., Ayub N. & Mohsin S. M. (2019). *Deep Learning Based Techniques to Enhance the Performance of Microgrids: A Review*. IEEE Xplore. [online] https://doi.org/10.1109/FIT47737.2019.00031 (access 12.01.2025).

Baas, M. (2010). The psychology of creativity : moods, minds, and motives. [Thesis, fully internal, Universiteit van Amsterdam]. [online] https://dare.uva.nl/search?identifier=3115993c-5cec-40e7-bd70-c27de9b2eb66 (access 19.01.2025).

Baer, K. (2021). *Information design workbook : graphic approaches, solutions, and inspiration + 30 case studies*. Rockport Publishers.

Banh, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, *33*(1). https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1 (access 27.09.2026).

Barometr Zawodów. (2025). Barometrzawodow.pl. https://barometrzawodow.pl/modul/prognozy-na-mapach-wyniki?map_type=country&map_details=counties&profession%5B%5D=8426&year%5B%5D=2025&year%5B%5D=2024&relation=1 (dostęp 29.01.2025).

Başgün, F. & Altunbey, T. (2024). Graphic Design and Strategy: A Biometric Analysis On Data For The Period 2000-2024. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering*, *10*(4). https://doi.org/10.22399/ijcesen.652 (access 10.02.2025).

Białas, S., Molek-Winiarska, D. & Pelc, A. (2023). Kultura organizacyjna sprzyjajca poprawie dobrostanu pracownikw. *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi*, *150*(1), 73–93. [onlne] https://doi.org/10.5604/01.3001.0016.2926 (dostęp 14.01.2025).

Bird, J. J., & Lotfi, A. (2024). CIFAKE: Image Classification and Explainable Identification of AI-Generated Synthetic Images. *IEEE Access*, *12*, 1–1. https://doi.org/10.1109/access.2024.3356122 (access 31.03.2025).

Bisig, D., & Wegner, E. (2023). Deep Dream for Sound Synthesis. *XXV Generative Art Conference - GA2023*. Instituto Stocos, Spain; Zurich University of the Arts, Switzerland; Offenburg University, Germany.

Bledow, R., Rosing, K., & Frese, M. (2013). A Dynamic Perspective on Affect and Creativity. *Academy of Management Journal*, *56*(2), 432–450. [online] https://doi.org/10.5465/amj.2010.0894 (access 19.01.2025).

Borana, J. (2016, March 5-6). Applications of Artificial Intelligence & Associated Technologies. In Proceeding of International Conference on Emerging Technologies in Engineering, Biomedical, Management and Science (ETEBMS-2016).

Bory, P., Natale, S. & Katzenbach, C. Strong and weak AI narratives: an analytical framework. *AI & Soc* (2024). https://doi.org/10.1007/s00146-024-02087-8 (access 30.12.2024).

Britannica Education. (n.d. a). *Spotting AI: Knowing How to Recognise Real vs AI Images. https://elearn.eb.com/real-vs-ai-images/* (access 13.04.2025).

Britannica, The Editors of Encyclopaedia (n.d. b). Desktop publishing. Encyclopaedia Britannica. https://www.britannica.com/topic/desktop-publishing (access 27.09.2026).

Britannica, The Editors of Encyclopaedia (2024, October 10). *Chinese room argument*. *Encyclopedia Britannica*. https://www.britannica.com/topic/Chinese-room-argument (access 30.12.2024).

Burr, C., Cristianini, N., & Ladyman, J. (2018). An Analysis of the Interaction Between Intelligent Software Agents and Human Users. *Minds and Machines*, *28*(4), 735–774. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9479-0 (access 07.01.2025).

Business Insider Polska. (2021, 12 lipca). *Blockchain - na czym polega ta technologia?* [online] https://businessinsider.com.pl/poradnik-finansowy/blockchain-na-czym-polega/fdctpsb (dostęp 08.01.2025).

Chamberlain, R., Mullin, C., Scheerlinck, B., & Wagemans, J. (2018). Putting the art in artificial: Aesthetic responses to computer-generated art. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *12*(2), 177–192. https://doi.org/10.1037/aca0000136 (access 13.04.2025).

Charles, D. R. (2025). AI as artist: agency and the moral rights of creative works. *AI and Ethics*. https://doi.org/10.1007/s43681-025-00679-8 (access 14.04.2025).

Chen, Y., Hsu, P.-H., Podolski, E. J., & Madhu Veeraraghavan. (2024). In the mood for creativity: Sunshine-induced mood, inventor performance, and firm value. *Journal of Empirical Finance*, *78*, 101527–101527. [online] https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2024.101527 (access 19.01.2025).

Chong, L., & Yang, M. (2023). AI vs. human: The public's perceptions of the design abilities of artificial intelligence. *Proceedings of the Design Society*, *3*, 495–504. https://doi.org/10.1017/pds.2023.50 (access 12.04.2025).

Chrobot, M. (2014). Bot zdał test na człowieczeństwo. Czy to oznacza narodziny AI? [online], *Komputer Świat*. https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/wydarzenia/test-turinga-or-bot-zdal-test-na-czlowieczenstwo-czy-to-oznacza-narodziny-ai-or/3hjb2hq (dostęp 12.09.2024).

Chruściński, M. (2023, May 4). *Krótka historia wykorzystania SI w generowaniu obrazów*. Blogersii. https://sii.pl/blog/krotka-historia-si-w-generowaniu-obrazow/ (dostęp 27.03.2025).

Chui, M. et al. (2023, June 14). *Economic potential of generative AI. The next productivity frontier*. McKinsey & Company [online] https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#key-insights (access 12.01.2025).

Cogliser, C., Hinojosa, A. S., Gardner, W. L., Gullifor, D., & Walker, H. J. (2017). A Review of Cognitive Dissonance Theory in Management Research. *Journal of Management*, *43*(1), 170–199. https://doi.org/10.1177/0149206316668236

Control human pose in Stable Diffusion - Stable Diffusion Art. (2023, February 22). https://stable-diffusion-art.com/controlnet/ (access 28.03.2025).

Copeland, B. (n.d.). Artificial intelligence [in:] *Encyclopedia Britannica*. https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence (access 13.08.2024).

Crameri, F., Shephard, G. & Straume, E. (2022). The open collection of geoscience graphics. *EarthArXiv (California Digital Library)*. https://doi.org/10.31223/x51p78 (access 10.02.2025).

Crawford, K. (2024). *Atlas sztucznej inteligencji. Władza, pieniądze i środowisko naturalne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Czakon, W. (Red.). (2015). *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu* (Wyd. III rozsz.). Wolters Kluwer SA.

Czapiński, J. (1994). *Psychologia szczęścia. Przegląd badań i zarys teorii cebulowej*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.

Czerw, A. (2016), *Psychologiczny model dobrostanu w pracy. Wartość i sens pracy*. Wydawnictwo PWN.

Daley, S., Urwin, M. (2024, November 26). What Is Machine Learning? What Are Machine Learning Algorithms? What Are Popular Machine Learning Examples? Builtin.com. [online] https://builtin.com/machine-learning (access 12.01.2025).

Dature. (b.d.). *M jak machine vision: zdolność maszyn do „widzenia" i interpretowania obrazów*. Dature. [online] https://dature.cloud/baza-wiedzy/m-jak-machine-vision-zdolnosc-maszyn-do-widzenia-i-interpretowania-obrazow/ (dostęp 09.01.2025).

Dąbek, D. (2014). Podstawowe problemy klasycznej koncepcji sztucznej inteligencji i nauk kognitywnych – część 1 [w:] *Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie*, z. XI [online]. http://dx.doi.org/10.16926/fil.2014.11.09 (dostęp 10.09.2024).

Dedesko, S., Pendleton, J., Petrov, J., Coull, B. A., Spengler, J. D., & Allen, J. G. (2025). *Associations between indoor environmental conditions and divergent creative thinking scores in the COGfx global buildings study. Building and Environment*, 112531. [online] https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.112531 (access 19.01.2025).

Diel, A., Weigelt, S., & Macdorman, K. F. (2021). A meta-analysis of the Uncanny Valley's independent and dependent variables. ACM Transactions on Human-Robot Interaction, 11(1), 1–33. https://doi.org/10.1145/34707 (access 27.09.2026).

Diener, E. (1984). *APA PsycNet*. Psycnet.apa.org. [online] https://psycnet.apa.org/record/1984-23116-001 (dostęp 17.01.2025).

Diener, E., Lucas R.E. & Oishi S. (2018). Advances and open questions in the science of subjective well-being. *Collabra: Psychology*, *4*(1), 15. [online] https://doi.org/10.1525/collabra.115 (access 15.01.2025).

Ding, X., Tang, Y.-Y., Deng, Y., Tang, R., & Posner, M. I. (2015). Mood and personality predict improvement in creativity due to meditation training. *Learning and Individual Differences*, *37*, 217–221. [online] https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.11.019 (access 19.01.2025).

Dinh, T. T. Q., & Tienari, J. (2021). Brothers and broken dreams: Men, masculinity, and emotions in platform capitalism. *Gender, Work & Organization*, *29*(2), 609–625. https://doi.org/10.1111/gwao.12786 (access 31.03.2025).

Dong, J., & Yan, S. (2022). A Multicriteria Approach for Measuring Employee Well-Being. *Frontiers in Psychology*, *13*. [online] https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.795960 (access 18.01.2025).

Dutkowski, T. (2024). *Grafik komputerowy - opis zawodu, zarobki, typy grafików - usługi*. Tdutkowski.com. [online] https://tdutkowski.com/blog/105-grafika-komputerowa (dostęp 25.01.2025).

El Mestari, S. Z., Lenzini, G., & Demirci, H. (2024). Preserving data privacy in machine learning systems. *Computers & Security*, *137*, 103605. https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103605 (access 06.01.2025).

Elkhatat, A.M., Elsaid, K. & Almeer, S. (2023). Evaluating the efficacy of AI content detection tools in differentiating between human and AI-generated text. *Int J Educ Integr* 19, 17(2023). https://doi.org/10.1007/s40979-023-00140-5 (access 12.09.2024).

Encyklopedia PWN. (b.d.). Inteligencja [w:] *Encyklopedia PWN* [online]. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/inteligencja;3915042.html (dostęp 13.08.2024).

Encyklopedia PWN. (b.d.). Sztuczna inteligencja [w:] *Encyklopedia PWN* [online]. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. https://encyklopedia.pwn.pl/szukaj/sztuczna%20inteligencja.html (dostęp 13.08.2024).

European Union. (2024). Regulation - EU - 2024/1689 - EN - EUR-Lex. Europa.Eu. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng (access 29.09.2026).

Fagan, P. (2024). Clicks and Tricks: The Dark Art of Online Persuasion. *Current Opinion in Psychology*, 101844–101844. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2024.101844 (access 16.02.2025).

Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2023). Generative AI. *Business & Information Systems Engineering*, *66*(1), 111–126. https://doi.org/10.1007/s12599-023-00834-7 (access 12.01.2025).

Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2023). Generative AI. *Business & Information Systems Engineering*, *66*(1), 111–126. https://doi.org/10.1007/s12599-023-00834-7 (access 16.03.2025).

Fotion, N. (n.d.). John Searle [in:] *Encyklopedia Britannica*. https://www.britannica.com/biography/John-Searle (access 29.09.2024).

Fronczak, A., Mrowinski, M.J. & Fronczak, P. (2022). Scientific success from the perspective of the strength of weak ties. *Scientific Reports* 12, [online] https://doi.org/10.1038/s41598-022-09118-8 (dostęp 31.12.2024).

Generate images using Meta AI at www.meta.ai | Centrum pomocy Meta. (2015). Meta.com. https://www.meta.com/pl-pl/help/artificial-intelligence/1337455336906126/?srsltid=AfmBOoozjO_-u70REwPfgjxC8xs0WCqAoRVcCBPCvuaUnnkaiyXwuOum (dostęp 28.03.2025).

Gil, A. (2024). Analiza metod pracy projektantów korzystających z generatorów obrazów opartych na sztucznej inteligencji w kreatywnych fazach projektowania architektonicznego. *BUILDER*, *320*(3), 22–27. https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.3433 (dostęp 28.03.2025).

Ginsburg, J. C., & Budiardjo, L. A. (2019). *Authors and Machines* (Columbia Public Law Research Paper No. 14-597). *Berkeley Technology Law Journal*, *34*(2), https://doi.org/10.2139/ssrn.3233885 (access 14.04.2025).

Glinka, B. Czakon, W. (2021). *Podstawy badań jakościowych*. Polskie Wydawnictwo Ekonimiczne S.A.

Głaziewicz, K., & Golonka, K. (2024). When the creative well dries up – burnout syndrome and art block in artists' sample. *Thinking Skills and Creativity*, 101692. [online] https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101692 (access 16.02.2025).

Główny Urząd Statystyczny. (2022, 1 lipca). Oszacowanie zasobów kadry medycznej w oparciu o źródła administracyjne - lekarze i lekarze dentyści (wyniki eksperymentalnej pracy metodologicznej). https://stat.gov.pl/statystyki-eksperymentalne/kapital-ludzki/oszacowanie-zasobow-kadry-medycznej-w-oparciu-o-zrodla-administracyjne-lekarze-i-lekarze-dentysci-wyniki-eksperymentalnej-pracy-metodologicznej,14,1.html (dostęp 31.03.2025).

Główny Urząd Statystyczny. (b.d.). Internet rzeczy [w:] *Pojęcia stosowane w statystyce publicznej* [online] https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/4023,pojecie.html (dostęp 08.01.2025).

Gov.pl. (2020). *Badania transdyscyplinarne wobec wyzwań społecznych - Polska w OECD - Portal Gov.pl*. Polska W OECD. https://www.gov.pl/web/oecd/badania-transdyscyplinarne-wobec-wyzwan-spolecznych (dostęp 16.02.2025).

Górska, A. M., & Jemielniak, D. (2023). The invisible women: uncovering gender bias in AI-generated images of professionals. *Feminist Media Studies*, *23*(8), 1–6. https://doi.org/10.1080/14680777.2023.2263659

Górska, A. M., & Jemielniak, D. (2023). The invisible women: uncovering gender bias in AI-generated images of professionals. *Feminist Media Studies*, *23*(8), 1–6. https://doi.org/10.1080/14680777.2023.2263659 (access 31.03.2025).

Guidelines on transparency obligations for providers and deployers of certain AI systems. (2026). Shaping Europe's Digital Future. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/guidelines-ai-transparency-obligations (access 29.09.2026).

Hai-Jew, S. (2023). *CrAIyon: Putting an art-making AI through its paces*. ScholarSpace. https://scholarspace.jccc.edu/c2c_online/vol1/iss18/10/ (access 28.03.2025).

Hall, J., & Schofield, D. (2025). The Value of Creativity: Human Produced Art vs. AI-Generated Art. *Art and Design Review*, *13*(01), 65–88. https://doi.org/10.4236/adr.2025.131005 (access 13.04.2025).

Hanafy, N. O. (2023). Artificial intelligence's effects on design process creativity: "A study on used A.I. Text-to-Image in architecture." *Journal of Building Engineering*, *80*, 107999. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107999 (access 28.03.2025).

Hong, J.-W., & Curran, N. M. (2019). Artificial Intelligence, Artists, and Art: Attitudes Toward Artwork Produced by Humans vs. Artificial Intelligence. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications*, *15*(2s), 1–16. https://doi.org/10.1145/3326337 (access 13.04.2025).

Howarth, J. (2023, April 3). *21+ Brand New Graphic Design Statistics (2023)*. Exploding Topics. https://explodingtopics.com/blog/graphic-design-stats (access 13.02.2025).

Huang, L., & Zheng, P. 2023. Human-Computer Collaborative Visual Design Creation Assisted by Artificial Intelligence. *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing*. https://doi.org/10.1145/3554735 (access 08.03.2025).

IBM Research Blog. (2021, February 9). What is AI inferencing? [online] https://research.ibm.com/blog/AI-inference-explained (access 09.01.2025).

Ilków, Z. (2020, December 15). *Kim jest polski grafik? Raport Useme - Blog Useme*. Blog Useme. https://useme.com/pl/blog/kim-jest-polski-grafik-raport-useme (dostęp 25.01.2025).

International Organization for Standardization. (2019). *Ergonomics of human-system interaction—Part 210: Human-centred design for interactive systems* (ISO Standard No. 9241-210:2019). https://www.iso.org/standard/77520.html (access 27.09.2026).

International Organization for Standardization. (2020). *Ergonomics of human-system interaction—Part 110: Interaction principles* (ISO Standard No. 9241-110:2020). https://www.iso.org/standard/75258.html (access 27.09.2026).

Isola, P., Zhu, J.-Y., Zhou, T., & Efros, Alexei A. (2016). *Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks*. ArXiv.org. https://arxiv.org/abs/1611.07004 (access 28.03.2025).

Iszkowski, W. i Tadeusiewicz, R. (2023). Na marginesie dyskusji o sztucznej inteligencji. *Nauka* 4/2023, s. 49–70. [online] https://doi.org/10.24425/nauka.2023.148227 (access 06.01.2025).

Iszkowski, W., & Tadeusiewicz, R. (2023). Na marginesie dyskusji o sztucznej inteligencji. *Nauka*, 49–70. https://doi.org/10.24425/nauka.2023.148227

Janiesch, C., Zschech, P. & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electron Markets* 31, 685–695. [online] https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2 (access 12.01.2025).

Johnson-Laird, P.N., Ragni, M. (2023). What Should Replace the Turing Test? *Intell Comput*. 2023;2:0064. [online] https://spj.science.org/doi/10.34133/icomputing.0064 (access 11.09.2024).

K. A. Moore (red.), *The Crosscurrents in Contemporary Psychology Series: Well-being. Positive development across the life course* (s. 477–497).

Kaczorowska, U. (2024, 9 października). *Prof. Meissner: jestem rozczarowany przyznaniem Nobla za pomysł sieci neuronowych*. Nauka w Polsce. https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C104841%2Cprof-meissner-jestem-rozczarowany-przyznaniem-nobla-za-pomysl-sieci (dostęp 01.01.2025).

Kahneman, D. (1999). *Objective happiness.* [w:] D. Kahneman, E. Diener & N. Schwarz (red.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology* (s. 3–25). Russell Sage Foundation.

Kaplan, J. (2019). *Sztuczna inteligencja. Co każdy powinien wiedzieć.* Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa.

Karaś, D. (2019). Pojęcia i koncepcje dobrostanu: przegląd i próba uporządkowania. *Studia Psychologica: Theoria et Praxis*, *19*(2), 5–23. [online] https://doi.org/10.21697/sp.2019.19.2.01 (dostęp 15.01.2025).

Karski, K. (2023). Korzyści i zagrożenia wynikające z implementacji sztucznej inteligencji. [online] *Zeszyty Naukowe Akademii Górnośląskiej*, nr 6/2023. https://www.gwsh.pl/content/biblioteka/org/zeszyty/ag/zn6/ZN6AG_Karski.pdf (dostęp 10.09.2024).

Katoch, S., Chauhan, S.S. & Kumar, V. (2021). A review on genetic algorithm: past, present, and future. *Multimedia Tools and Applications*, *80*(5). https://doi.org/10.1007/s11042-020-10139-6 (access 06.01.2025).

Kelly, C.A., & Sharot, T. (2024). Web-browsing patterns reflect and shape mood and mental health. *Nature Human Behaviour*, 1–14. [online] https://doi.org/10.1038/s41562-024-02065-6 (access 19.01.2025).

Keyes, C. L. M., & Waterman, M. B. (2003). Dimensions of well-being and mental health in adulthood. In M. H. Bornstein, L. Davidson, C. L. M. Keyes, & K. A. Moore (Eds.), *Well-being: Positive development across the life course* (pp. 477–497). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Khalil, E. L. (2025). Questioning the "subjective well-being" concept: Distinguishing wellbeing and happiness. *Acta Psychologica*, *253*, 104702. [online] https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104702 (access 18.01.2025).

Khan, A. A., Akbar, M. A., Fahmideh, M., Liang, P., Waseem, M., Ahmad, A., Niazi, M., & Abrahamsson, P. (2023). AI Ethics: An Empirical Study on the Views of Practitioners and Lawmakers. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, *10*(6), 1–14. https://doi.org/10.1109/tcss.2023.3251729 (access 03.04.2025).

Khoury, C. K., Kisel, Y., Kantar, M., Barber, E., Ricciardi, V., Klirs, C., Kucera, L., Mehrabi, Z., Johnson, N., Klabin, S., Valiño, Á., Nowakowski, K., Bartomeus, I., Ramankutty, N., Miller, A., Schipanski, M., Gore, M. A., & Novy, A. (2019). Science–graphic art partnerships to increase research impact. *Communications Biology*, *2*(1), 1–5. https://doi.org/10.1038/s42003-019-0516-1 (access 16.02.2025).

Klimczak, A. (2019). *Mroczna triada a kody moralne: mediacyjna rola kodów moralnych w relacji między płcią a psychopatią*. Ukw.edu.pl. https://pfp.ukw.edu.pl/archive/article-full/412/klimczak_mroczna_triada_a_kody_moralne/ (dostęp 17.03.2025).

Kondracki, S., Rychlicki-Kicior, K., Wiśnios, E. (2024). Wstęp [w:] Raport. Generatywne AI w biznesie. Deviniti. Pobrano z https://www.gov.pl/attachment/e94aa7b1-6ef4-4e21-9651-d8bf6f2457b8 (dostęp 09.01.2025).

Kovbasiuk, A., Triantoro, T., Przegalińska, A., Sowa, K., Ciechanowski, L. and Gloor, P. (2024), "The personality profile of early generative AI adopters: a big five perspective", *Central European Management Journal*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/CEMJ-02-2024-0067 (access 08.03.2025).

Kowalczyk, M. (2025). *Will "Graphic Designers" Be Replaced By Robots?* Willrobotstakemyjob.com. https://willrobotstakemyjob.com/graphic-designers (access 29.01.2025).

Kuncoro, F.W. & Safrizal, H.B.A. (2023). Strategies for Improving the Creative Work Environment through Managing the Physical and Psychological Environments of Employees: Literature Study. *Indonesian Journal of Contemporary Multidisciplinary Research*, *2*(4), 539–558. [online] https://doi.org/10.55927/modern.v2i4.4869 (access 15.01.2025).

Kwala, A., F. & Agoyi, M. (2024). The nexus between cyberloafing and employee well-being: role of creativity in the Nigerian service sector. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-024-03928-z (dostęp 14.01.2025).

Kyi, L., Mahuli, A., Silberman, M. S., Binns, R., Zhao, J., & Biega, A. J. (2025). Governance of Generative AI in Creative Work: Consent, Credit, Compensation, and Beyond. Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–16. https://doi.org/10.1145/3706598.3713799 (access 29.09.2026).

Lan, L., Hadji, S., Xia, L., & Lian, Z. (2020). The effects of light illuminance and correlated color temperature on mood and creativity. *Building Simulation*, *14*(3), 463–475. [online] https://doi.org/10.1007/s12273-020-0652-z (access 19.01.2025).

Lewczuk, M. (2024, July 8). *Ile zarabia grafik komputerowy? Wynagrodzenie i perspektywy kariery*. NFJ Log; No Fluff Jobs. https://nofluffjobs.com/pl/log/praca-w-it/ile-zarabia-grafik-komputerowy-wynagrodzenie-perspektywy-kariery/ (dostęp 25.01.2025).

Li, B., Gilbert, S. (2024). Artificial Intelligence awarded two Nobel Prizes for innovations that will shape the future of medicine. *npj Digit. Med.* 7, 336 (2024). https://doi.org/10.1038/s41746-024-01345-9.

Li, H., Xue, T., Zhang, A., Luo, X., Kong, L., & Huang, G. (2024). The application and impact of artificial intelligence technology in graphic design: A critical interpretive synthesis. *Heliyon*, *10*(21), e40037. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40037 (access 10.06.2025).

Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2023). Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models. ArXiv (Cornell University). https://doi.org/10.48550/arxiv.2304.03271 (access 03.04.2025).

Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E. & Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. *Patterns*, 4(7), 100779. https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100779 (access 12.09.2024).

Lim, V.K.G., & Teo, T.S.H. (2022). Cyberloafing: A review and research agenda. *Applied Psychology*. [online] https://doi.org/10.1111/apps.12452 (access 19.01.2025).

Lu, J.G., Akinola, M., & Mason, M.F. (2017). "Switching on" creativity: Task switching can increase creativity by reducing cognitive fixation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *139*(2017), 63–75. [online] https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2017.01.005 (access 19.01.2025).

Lynch, S., Ng, A. (2017). Why AI Is the New Electricity. *Graduate School of Stanford Business* [online]. https://www.gsb.stanford.edu/insights/andrew-ng-why-ai-new-electricity (access 29.09.2024).

Maj, A. (2017). Przestrzeń danych: między projektowaniem informacji a manipulacją. Analiza specyfiki przekazów infograficznych na przykładzie portalu Visualizing Palestine. "Studia de Cultura" (Vol. 9(4) (2017), s. 39-52), doi 10.24917/20837275.9.4.4.

Majczyk, J. (2019). Technika projekcyjna: rozwiązanie dla problemu niewystarczających danych. W A. Jelonek & B. Glinka (Red.), *Przedsiębiorczość imigrantów z Dalekiego Wschodu w Polsce* (s. 247-259). Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.

Makhija, A., Wickramasinghe, C., & Tiwari, M. (2021). Visual management. *Lean Tools in Apparel Manufacturing*, 131–208. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819426-3.00009-6 (access 14.02.2025).

Malinowski, M. (2024). Tokenizacja w NLP. Kluczowy Proces Przetwarzania Języka Naturalnego. [online] https://www.drmalinowski.edu.pl/posts/2828-tokenizacja-w-nlp (dostęp 12.01.2025).

Manoharan, G., Durai, S., Rajesh, G.A., & Ashtikar, S.P. (2023). A Study on the Application of Expert Systems as a Support System for Business Decisions. *Artificial Intelligence and Knowledge Processing*, p. 279–289. [online] https://doi.org/10.1201/9781003328414-24 (access 06.01.2025).

Mara, M., Appel, M., & Gnambs, T. (2022). Human-Like Robots and the Uncanny Valley. *Zeitschrift Für Psychologie*, *230*(1), 33–46. https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000486 (access 27.09.2026).

Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Shoham, Y., Wald, R., & Clark, J. (2024). *The AI Index 2024 Annual Report*. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University.

Matczak, A., Knopp, K.A. (2013). *Znaczenie inteligencji emocjonalnej w funkcjonowaniu człowieka*. Wydawnictwo Stowarzyszenia Filomatów, b.m.w.

Matthews, B., Shannon, B., & Roxburgh, M. (2023). Destroy All Humans: The Dematerialisation of the Designer in an Age of Automation and its Impact on Graphic Design—A Literature Review. *International Journal of Art & Design Education*, *42*(3), 367–383. https://doi.org/10.1111/jade.12460 (access 16.03.2025).

Meron, Y. (2022) Graphic design and artificial intelligence: Interdisciplinary challenges for designers in the search for research collaboration, in Lockton, D., Lenzi, S., Hekkert, P., Oak, A., Sádaba, J., Lloyd, P. (eds.), DRS2022: Bilbao, 25 June - 3 July, Bilbao, Spain. https://doi.org/10.21606/drs.2022.157 (access 08.03.2025).

Meskó, B., Hetényi, G., & Győrffy, Z. (2018). Will artificial intelligence solve the human resource crisis in healthcare? *BMC Health Services Research*, *18*(1). https://doi.org/10.1186/s12913-018-3359-4 (access 10.06.2025).

Meta for Work. (2024, 14 lutego). *Jaka jest różnica między AR, VR i MR?* [online] https://forwork.meta.com/pl/blog/difference-between-vr-ar-and-mr/ (dostęp 08.01.2025).

Miller, E.J., Steward B.A., Witkower Z., Sutherland C.A.M., Krumhuber E.G. & Dawel A. (2023). AI Hyperrealism: Why AI Faces Are Perceived as More Real Than Human Ones. *Psychological Science*, *34*(12), 1390-1403. https://doi.org/10.1177/09567976231207095 (access 12.09.2024).

Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. (2025). Klasyfikacja zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy. https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci (dostęp 28.09.2026).

MIT Sloan Office of Communications. (2022, September 15). A team of MIT, Harvard and Stanford scientists finds "weaker ties" are more beneficial for job seekers on LinkedIn. https://mitsloan.mit.edu/press/a-team-mit-harvard-and-stanford-scientists-finds-weaker-ties-are-more-beneficial-job-seekers-linkedin (access 30.12.2024).

Morga, J., Wernicki, P. (2024, 9 października). Nobel z fizyki za prace, dzięki którym rozwija się sztuczna inteligencja. Nauka w Polsce. https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C104829%2Cnobel-z-fizyki-za-prace-dzieki-ktorym-rozwija-sie-sztuczna-inteligencja (dostęp 01.01.2025).

Mostowy, K. (2023). Przenikanie się sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego: współczesne wykorzystanie i perspektywy. DSR. [online] https://www.dsr.com.pl/przenikanie-sie-sztucznej-inteligencji-i-uczenia-maszynowego-wspolczesne-wykorzystanie-i-perspektywy/ (dostęp 12.01.2025).

Namysłowska, M., Bieda, R., Piotr Budrewicz, Dominik Lubasz, Nowakowski, M., Pająk, R., Marek Świerczyński, Zbigniew Więckowski, Ireneusz Wochlik, & Mirosław Wróblewski. (2023). O etycznych, prawnych i społecznych konsekwencjach stosowania systemów sztucznej inteligencji w państwach członkowskich Unii Europejskiej. Uwagi na tle projektu rozporządzenia w sprawie sztucznej inteligencji. *Przegląd Sejmowy*, 61–84. https://doi.org/10.31268/ps.2023.219 (dostęp 14.04.2025).

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. (2020). Sztuczna inteligencja – czy pamiętamy o teście Turinga? Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. https://www.gov.pl/web/ncbr/sztuczna-inteligencja--czy-pamietamy-o-tescie-turinga (dostęp: 12.09.2024).

Nexcess. (n.d.). *AI vs. Human Study: Can We Identify AI-Generated Content?* Nexcess. https://www.nexcess.net/resources/ai-vs-human-study/ (access 13.04.2025).

Nightingale, S. J., & Farid, H. (2022). AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *119*(8). https://doi.org/10.1073/pnas.2120481119 (access 13.04.2025).

OECD. (2026). Full Report: AI and skills. https://www.oecd.org/en/publications/ai-and-skills_f843b352-en/full-report.html

O'Shea, M. (2024). Graphic Design Needs to Take Responsibility: Embedding Social Awareness and Ethics Through Social Science Knowledge and Pedagogical Change. *Design Issues*, *40*(2), 15–27. https://doi.org/10.1162/desi_a_00752 (access 10.02.2025).

Om Prakash, J., Alok Ranjan, T., Brojo Kishore, M., & Ahmed A, E. (2022). *Augmented Intelligence: Deep Learning, Machine Learning, Cognitive Computing, Educational Data Mining*. Bentham Science Publishers.

Osadcha, K. P., & Osadcha, M. V. (2023). Generative artificial intelligence vs humans in the process of creating corporate identity elements. *Information Technologies and Learning Tools*, *98*(6), 212–230. https://doi.org/10.33407/itlt.v98i6.5494 (access 12.04.2025).

Parlament Europejski. (2020). Sztuczna inteligencja: co to jest i jakie ma zastosowania? [online]. https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20200827STO85804/sztuczna-inteligencja-co-to-jest-i-jakie-ma-zastosowania (dostęp: 13.08.2024).

Parlament Europejski. (2020, 24 września). *Sztuczna inteligencja: szanse i zagrożenia*. https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20200918STO87404/sztuczna-inteligencja-szanse-i-zagrozenia (dostęp 14.04.2025).

Parlament Europejski. (2023, 13 czerwca). *Akt ws. sztucznej inteligencji: pierwsze przepisy regulujące sztuczną inteligencję*. https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20230601STO93804/akt-ws-sztucznej-inteligencji-pierwsze-przepisy-regulujace-ai (dostęp 14.04.2025).

Polański, E. (red.). (2016). *Grafika komputerowa* [w:] *Słownik języka polskiego* [online]. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. http://sjp.pwn.pl/ (dostęp 13.08.2024).

Polański, E. (red.). (2016). *Sztuczna inteligencja* [w:] *Słownik języka polskiego* [online]. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. http://sjp.pwn.pl/ (dostęp 13.08.2024).

Polański, E. (red.). (2016). *Wielki słownik ortograficzny* [online]. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. https://sjp.pwn.pl/slowniki/agenty.html (dostęp 06.01.2025).

Ragot, M., Martin, N., & Cojean, S. (2020). AI-generated vs. Human Artworks. A Perception Bias Towards Artificial Intelligence? *Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–10. https://doi.org/10.1145/3334480.3382892 (access 13.04.2025).

Ramaswamy, V., & Ozcan, K. (2018). What Is co-creation? An Interactional Creation Framework and Its Implications for Value Creation. *Journal of Business Research*, *84*(84), 196–205. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.11.027 (access 17.03.2025).

Rapp, A., Di Lodovico, C., Torrielli, F., & Di Caro, L. (2025). How do people experience the images created by generative artificial intelligence? An exploration of people's perceptions, appraisals, and emotions related to a Gen-AI text-to-image model and its creations. *International Journal of Human-Computer Studies*, *193*, 103375. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2024.103375 (access 12.04.2025).

Różanowski, K. (2007). Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia. *Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki*, 2(2), s. 109–135. Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki.

Rubin, V. L. (2022). Manipulation in Marketing, Advertising, Propaganda, and Public Relations. *Misinformation and Disinformation*, 157–205. [online] https://doi.org/10.1007/978-3-030-95656-1_6 (access 16.02.2025).

Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social.*

Saad, Ch. (2023). The AI revolution has outgrown the Turing Test: Introducing a new framework [online]. https://techcrunch.com/2023/03/14/the-ai-revolution-has-outgrown-the-turing-test-introducing-a-new-framework/ (access 11.09.2024).

Saharia, C., Chan, W., Saxena, S., Li, L., Whang, J., Denton, E., Ghasemipour, S. K. S., Ayan, B. K., Mahdavi, S. S., Lopes, R. G., Salimans, T., Ho, J., Fleet, D. J., & Norouzi, M. (2022). Photorealistic Text-to-Image Diffusion Models with Deep Language Understanding. *ArXiv:2205.11487 [Cs]*. https://arxiv.org/abs/2205.11487 (access 28.03.2025).

Sample, I., Hern, A. (2014, January 9). Scientists dispute whether computer 'Eugene Goostman' passed Turing test. *The Guardian* [online]. https://www.theguardian.com/technology/2014/jun/09/scientists-disagree-over-whether-turing-test-has-been-passed (access 11.09.2024).

Schetinger, V., Soraya Di Bartolomeo, Mennatallah El-Assady, McNutt, A., Miller, M., Célia, J., & Jane Lydia Adams. (2023). Doom or Deliciousness: Challenges and Opportunities for Visualization in the Age of Generative Models. *Computer Graphics Forum*, *42*(3), 423–435. https://doi.org/10.1111/cgf.14841 (access 28.03.2025).

Searle, J.R. (1980). Minds, brains, and programs. Behavioral and Brain Sciences 3 (3): 417-457 [online] https://web-archive.southampton.ac.uk/cogprints.org/7150/1/10.1.1.83.5248.pdf (access 29.09.2024).

Serwis Rzeczypospolitej Polskiej. (2023, 7 kwietnia). Światowy Dzień Zdrowia - 7 kwietnia 2023 r. Www.gov.pl. [online] https://www.gov.pl/web/psse-wolomin/swiatowy-dzien-zdrowia---7-kwietnia-2023-r (dostęp 15.01.2025).

Sęczkowska, K. (2019). Konsekwencje psychospołeczne pracy zdalnej. „Problemy Nauk Humanistycznych i Społecznych. Teoria i Praktyka" 2019/2, s. 10-16.

Shafiq, M., & Gu, Z. (2022). Deep Residual Learning for Image Recognition: A Survey. *Applied Sciences*, *12*(18), 8972. https://doi.org/10.3390/app12188972 (dostęp 09.01.2025).

Sharifani, K., & Amini, M. (2023). Machine Learning and Deep Learning: A Review of Methods and Applications. *World Information Technology and Engineering Journal*, Volume 10, Issue 07, pp. 3897-3904. [online] https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4458723 (access 11.01.2025).

Sherin, A. (2023). *Introduction to Graphic Design*. Bloomsbury Publishing.

Sienkiewicz, J., Gradowski, T. (2024). *Dlaczego fizyk dostał Nobla za sieci neuronowe? Czego uczy nas ta nagroda?* Politechnika Warszawska. https://www.pw.edu.pl/aktualnosci/dlaczego-fizyk-dostal-nobla-za-sieci-neuronowe-czego-uczy-nas-ta-nagroda (dostęp 01.01.2025).

Singh, S., & Kumar, K. (2021). A study of lean construction and visual management tools through cluster analysis. *Ain Shams Engineering Journal*, *12*(1). [online] https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.04.019 (access 15.02.2025).

Snopek, S. (2024). Wpływ sztucznej inteligencji na rynek pracy. *Studia Ekonomiczne, Prawne i Administracyjne*, *2*, 54–65. https://doi.org/10.24136/sepia.2024.008 (access 10.06.2025).

Sonnentag, S., Tay, L., & Nesher Shoshan, H. (2023). A review on health and well-being at work: More than stressors and strains. *Personnel Psychology*, *76*(2), 473–510. https://doi.org/10.1111/peps.12572 (access 18.02.2025).

Stamate A. N., Sauvé G., & Denis P. L. (2021). The rise of the machines and how they impact workers' psychological health: An empirical study. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(5), 942–955. https://doi.org/10.1002/hbe2.315 (access 29.09.2024).

Stasiorowska, M., Rydz, E. (2022). *Samowspółczucie a style radzenia sobie ze stresem i samostygmatyzacją związana z poszukiwaniem pomocy psychologicznej u adolescentów*. Ukw.edu.pl. https://pfp.ukw.edu.pl/archive/article-full/511/stasiorowska-rydz-samowspolczucie-a-style-radzenia-sobie-ze-stresem-i-samostygmatyzacja/ (dostęp 18.02.2025).

Staszewska, J. (2023). Komunikacja wizualna w MŚP – wybrane elementy badania skuteczności. *Marketing I Rynek*, *2023*(1), 10–20. [online] https://doi.org/10.33226/1231-7853.2023.1.2 (dostęp 13.02.2025).

Stein, J.-P., Messingschlager, T., Gnambs, T., Hutmacher, F., & Appel, M. (2024). *Attitudes towards AI: Measurement and associations with personality*. Scientific Reports, 14(1), 2909. doi: 10.1038/s41598-024-53335-2 (access 08.03.2025).

Strelau, J. (1987). *O inteligencji człowieka*. Państwowe Wydawnictwo „Wiedza Powszechna". Warszawa.

Szewd, M. (2025) *Wiedza - praktyczne informacje z dziedziny prawa*. [online] https://www.rklegal.pl/wiedza/koniec-luki-placowej-miedzy-kobietami-a-mezczyznami-nowa-unijna-dyrektywa/ (dostęp 29.01.2025).

Świerczyński, M., & Więckowski, Z. (2022). Intellectual Property and Artificial Intelligence – Selected Issues. *Prawo i Więź*, *3*(41), 179–202. [online] https://doi.org/10.36128/priw.vi41.469 (access 14.04.2025).

Tan, C.-Y., Chuah, C.-Q., Lee, S.-T., & Tan, C.-S. (2021). Being Creative Makes You Happier: the Positive Effect of Creativity on Subjective Well-Being. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(14), 7244. [online] https://doi.org/10.3390/ijerph18147244 (access 18.01.2025).

Tang, C., Lu, X., & Naumann, S. E. (2020). Intrinsic motivation and knowledge sharing in the mood–creativity relationship. *Journal of Management & Organization*, 1–13. [online] https://doi.org/10.1017/jmo.2020.35 (access 19.01.2025).

Traboco, L., Pandian, H., Nikiphorou, E., & Gupta, L. (2022). Designing Infographics: Visual Representations for Enhancing Education, Communication, and Scientific Research. *Journal of Korean Medical Science*, *37*(27). [online] https://doi.org/10.3346/jkms.2022.37.e214 (access 15.02.2025).

Trump Administration Receives 8,755 Comments for AI Action Plan — AI: The Washington Report. (2025, March 21). Mintz.com. https://www.mintz.com/insights-center/viewpoints/2025-03-21-trump-administration-receives-8755-comments-ai-action-plan-ai (access 14.04.2025).

Tulibacka, A. (2024, June 18). *Ile zarabia grafik komputerowy na etacie? - Przegląd wynagrodzeń projektantów graficznych na 2024 rok*. Grafmag.pl; Grafmag. https://grafmag.pl/artykuly/ile-zarabia-grafik-komputerowy-na-etacie-przeglad-wynagrodzen-2024-rok (dostęp 25.01.2025).

Tyszkowska, M. (2017). Metaanaliza krytycznego dyskursu nad teorią wielorakich inteligencji Howarda Gardnera [w:] *Przegląd Badań Edukacyjnych,* 24(1/2017), s. 137–149. doi: http://dx.doi.org/10.12775/PBE.2017.008 (dostęp 25.01.2025).

Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2025 r. poz. 24). https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19940240083/U/D19940083Lj.pdf (dostęp 29.09.2026).

U.S. Bureau of Labor Statistics. (2024, August 29). *Graphic Designers*. Bls.gov. https://www.bls.gov/ooh/arts-and-design/graphic-designers.htm (access 25.01.2025).

UNESCO. (2025). Artificial intelligence and culture: Report of the Independent Expert Group on Artificial Intelligence and Culture. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2025/09/CULTAI_Report%20of%20the%20Independent%20Expert%20Group%20on%20Artificial%20Intelligence%20and%20Culture%20(final%20online%20version)%201.pdf (access 29.09.2026).

University of Reading. (2014). Turing Test success marks milestone in computing history [online], https://archive.reading.ac.uk/news-events/2014/June/pr583836.html (dostęp 11.09.2024).

Useme.(2024). Freelancing w Polsce 2024, Elastyczność na rynku pracy [raport]. Useme. Pobrano z: https://useme.com/pl/blog/raport-freelancing-w-polsce/ (dostęp 20.01.2025).

Vijendran, M., Deng, J., Chen, S., Edmond, & Hubert. (2024). *Artificial Intelligence for Geometry-Based Feature Extraction, Analysis and Synthesis in Artistic Images: A Survey*. ArXiv.org. https://arxiv.org/abs/2412.01450v1 (access 10.06.2025).

Wang, Z. (2024). AI-based text-to-image synthesis: A review. *Applied and Computational Engineering*, *45*(1), 134–146. https://doi.org/10.54254/2755-2721/45/20241038 (access 29.03.2025).

Wang, Z. (2024). AI-based text-to-image synthesis: A review. *Applied and Computational Engineering*, *45*(1), 134–146. https://doi.org/10.54254/2755-2721/45/20241038 (access 03.04.2025).

Wilczek-Rużyczka, E. (2020). *Stres i możliwości radzenia sobie z nim w życiu codziennym*. (2020, June 9). Terapiaspecjalna.pl. https://terapiaspecjalna.pl/artykul/stres-i-mozliwosci-radzenia-sobie-z-nim-w-zyciu-codziennym (dostęp 18.02.2025).

Wolańska, A. (2020). Usłyszeć niewypowiedziane. Dostrzec niewidoczne. Techniki UX (User experience) w badaniach użytkowników bibliotek. Szanse i perspektywy. *Przegląd Biblioteczny*, *88*(1), 50–64. https://doi.org/10.36702/pb.743 (dostęp 07.06.2025).

Wong, A. D. (2022). BLADERUNNER: Rapid Countermeasure for Synthetic (AI-Generated) StyleGAN Faces. *ArXiv (Cornell University)*. https://doi.org/10.48550/arxiv.2210.06587 (access 28.03.2025).

World Health Organization. *(1948). Constitution of the World Health Organization.* [za:] Karaś D. (2019). Pojęcia i koncepcje dobrostanu: przegląd i próba uporządkowania. *Studia Psychologica: Theoria et Praxis*, *19*(2), 5–23. [online] https://doi.org/10.21697/sp.2019.19.2.01 (dostęp 15.01.2025).

World Health Organization. (2022). Health and Well-Being. World Health Organization. https://www.who.int/data/gho/data/major-themes/health-and-well-being (dostęp 17.01.2025).

Wortal Publicznych Służb Zatrudnienia. (2018). *Klasyfikacja zawodów i specjalności*. https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci/wyszukiwarka-opisow-zawodow/?p_p_id=jobclassificationportlet_WAR_nnkportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1 (dostęp 15.01.2025).

Woźniak, M. (2024). *Sztuczna inteligencja „zhackowała" Nobla*. Katedra Systemów i Sieci Komputerowych, Wydział Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej. https://www.kssk.pwr.edu.pl/blog/sztuczna-inteligencja-zhackowala-nobla (dostęp 01.01.2025).

WSJP. (2021). *Dobrostan* [w:] *Wielki słownik języka polskiego*. Wsjp.pl. [online] https://wsjp.pl/haslo/podglad/62698/dobrostan/5168852/u-ludzi (access: 15.01.2025).

Wydział Filozofii i Kognitywistyki Uniwersytetu w Białymstoku. (b.d.). *Co to jest kognitywistyka?* Uwb.edu.pl. https://kognitywistyka.uwb.edu.pl/co-to-jest-kognitywistyka (dostęp 06.01.2025).

wynagrodzenia.pl. (2019). *Wynagrodzenia grafików komputerowych w 2019 roku - wynagrodzenia.pl*. Wynagrodzenia.pl. https://wynagrodzenia.pl/artykul/wynagrodzenia-grafikow-komputerowych-w-2019-roku (dostęp 29.01.2025).

wynagrodzenia.pl. (2025). *Ile zarabia grafik komputerowy multimediów - zarobki grafika komputerowego multimediów - wynagrodzenia.pl*. Wynagrodzenia.pl. https://wynagrodzenia.pl/moja-placa/ile-zarabia-grafik-komputerowy-multimediow (dostęp 29.01.2025).

wynagrodzenia.pl. (2025). *Wynagrodzenia.pl*. Wynagrodzenia.pl. https://wynagrodzenia.pl/luka-placowa (dostęp 29.01.2025).

Xu, Q., Jiang, X., Sun, T., Wang, H., Meng, L., & Yan, H. (2024). Detecting Artificial Intelligence-Generated images via deep trace representations and interactive feature fusion. *Information Fusion*, *112*, 102578. https://doi.org/10.1016/j.inffus.2024.102578 (access 02.04.2025).

Yin, T., Gharbi, M., Zhang, R., Shechtman, E., Durand, F., Freeman, W. T., & Park, T. (2023). *One-step Diffusion with Distribution Matching Distillation*. ArXiv.org. https://arxiv.org/abs/2311.18828 (access 28.03.2025).

Zebra. (n.d.). Machine Vision Vs Computer Vision - What Is The Difference? Zebra. [online] https://www.zebra.com/us/en/resource-library/faq/what-is-the-difference-between-machine-vision-computer-vision.html (access 09.01.2025).

Zhang, L., & Agrawala, M. (2023, February 10). *Adding Conditional Control to Text-to-Image Diffusion Models*. ArXiv.org. https://arxiv.org/abs/2302.05543 (access 28.03.2025).

Zylinska J. (2020). AI Art: Machine Visions and Warped Dreams [online]. Londyn: *Open Humanities Press*. https://openhumanitiespress.org/books/titles/ai-art/ (access 10.05.2024).

Generatywne narzędzia, takie jak Midjourney, Adobe Firefly czy ChatGPT, w kilka lat zmieniły codzienność osób projektujących. Wokół AI narosło wiele emocji, ale o jej wpływie na dobrostan grafików komputerowych wciąż wiadomo niewiele. Ta monografia wypełnia część tej luki.

Autorka łączy przegląd literatury z badaniem własnym. Omawia pojęcie inteligencji i sztucznej inteligencji, dobrostan w pracy twórczej, specyfikę zawodu grafika oraz możliwości i ograniczenia generatorów obrazów. Przedstawia także status prawny treści tworzonych przez AI w kontekście praw autorskich i unijnego AI Act. Sedno książki stanowią pogłębione wywiady z siedmioma grafikami o różnym stażu, specjalizacji i formie zatrudnienia. Uzupełnia je eksperyment z udziałem dwóch dużych modeli językowych, potraktowany jako materiał porównawczy, a nie dowód empiryczny.

Z rozmów wyłania się obraz pragmatyczny i niejednoznaczny. Badani traktują AI przede wszystkim jako narzędzie, które przyspiesza pracę i odciąża od żmudnych zadań. Nie odczuwają paraliżującego lęku przed utratą zawodu, choć dostrzegają zagrożenia dla prostych projektów i dla ilustratorów. Widzą też ryzyko powtarzalności i standaryzacji estetyki.

Książka jest przeznaczona dla badaczy dobrostanu i pracy twórczej, grafików, studentów kierunków artystycznych i projektowych, pracodawców z branż kreatywnych oraz wszystkich, których zajmuje przyszłość zawodów w epoce generatywnej AI.

ISBN: 978-83-69024-15-8