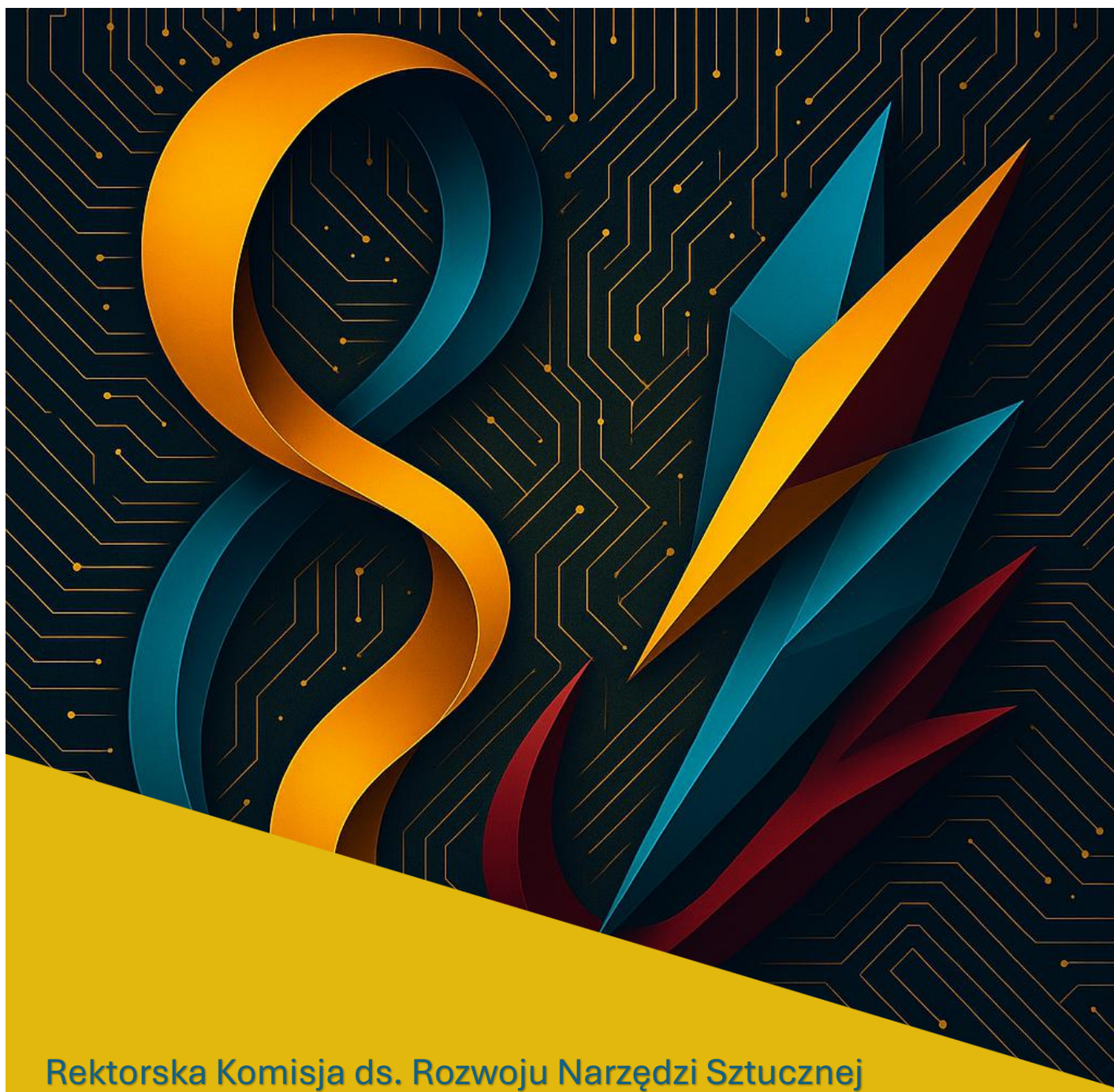


Sztuczna Inteligencja

edukacja – rozwój – trendy



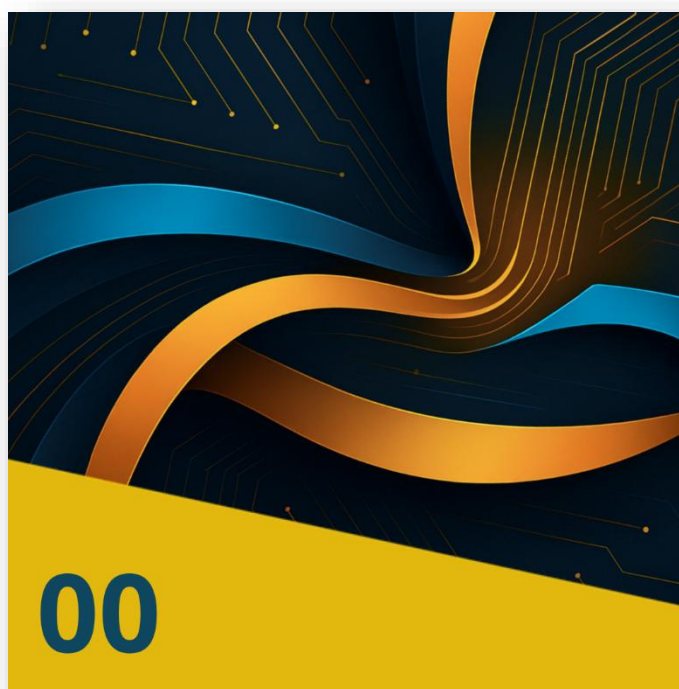
Rektorska Komisja ds. Rozwoju Narzędzi Sztucznej
Inteligencji w Uniwersytecie Szczecińskim

Szczecin 2025

Spis Treści

Wstęp	3
1. Podstawy wykorzystania sztucznej inteligencji w dydaktyce i badaniach – przegląd możliwości i wyzwań	6
2. Etyka i odpowiedzialne stosowanie AI w środowisku akademickim	11
3. Jak zacząć z AI w praktyce (na przykładzie ChatGPT)	17
4. Automatyzacja analizy danych badawczych dzięki AI – szanse i zagrożenia	27
5. AI jako asystent pisania naukowego – wsparcie w tworzeniu publikacji, streszczeń i przeglądów literatury	33
6. Tworzenie quizów, testów, prezentacji i case studies z pomocą AI	39
7. AI w ocenie i informacji zwrotnej dla studentów	46
8. Agenci AI – od narzędzi do autonomicznych współpracowników	53
9. Trendy w AI w latach 2025–2030 i ich potencjalny wpływ na naukę i dydaktykę: Ku nowemu paradygmatowi wiedzy	58
Zakończenie	64





Wstęp

Szanowni Państwo,

Sztuczna inteligencja przestała być futurystyczną ciekawostką – stała się codziennym narzędziem badacza i dydaktyka. Niniejsze opracowanie ma służyć jako kompas po nowym krajobrazie akademickim: łączy syntetyczny przegląd możliwości oraz ograniczeń AI z klarownymi wskazówkami wdrożeniowymi w obszarach projektowania zajęć, prowadzenia badań i organizacji pracy uczelni. Celem jest wsparcie społeczności akademickiej w odpowiedzialnym, skutecznym i zgodnym z wartościami uniwersytetu korzystaniu z narzędzi sztucznej inteligencji.

Dla pełnej przejrzystości informujemy, że wszystkie treści w niniejszym opracowaniu zostały wygenerowane z wykorzystaniem różnych narzędzi AI jako efekt iteracyjnych zapytań

(promptów) opracowanych przez członków Rektorskiej Komisji ds. Stosowania Narzędzi Sztucznej Inteligencji w Uniwersytecie Szczecińskim. Po etapie generowania materiały zostały poddane weryfikacji merytorycznej przez autorów promptów, którzy wprowadzili niezbędne korekty, zweryfikowali i zatwierdzili ostateczne brzmienie tekstu.

W części wprowadzającej prowadzimy Czytelnika od podstaw operacyjnych – modeli językowych, uczenia maszynowego i rozpoznawania wzorców – do praktycznych zastosowań w programach studiów, seminariach i laboratoriach. Teza przewodnia pozostaje jednoznaczna: AI nie zastępuje człowieka, lecz poszerza jego zdolności poznawcze i organizacyjne, pod warunkiem systematycznej weryfikacji wyników, stosowania jawnych kryteriów jakości oraz zachowania odpowiedzialności za słowo i decyzję.

Kluczowym wątkiem jest etyka i transparentność. Omawiamy kwestie autorstwa i oryginalności, dokumentowania wkładu narzędzi, przeciwdziałania halucynacjom i uprzedzeniom algorytmicznym oraz ramy odpowiedzialności na poziomie osoby, zespołu i instytucji. Proponujemy praktyczne standardy AI dla studentów i nauczycieli (m.in. jawne ujawnianie użycia modeli, dobre praktyki cytowania i weryfikacji źródeł), a także pokazujemy, jak bezpiecznie zacząć pracę z AI – na przykładzie ChatGPT – poprzez formułowanie precyzyjnych promptów, iteracyjne doprecyzowanie wyników i kontrolowaną integrację z zasobami uczelni.

Drugi filar stanowią zastosowania praktyczne. Prezentujemy sposoby automatyzacji analizy danych badawczych wraz z oceną korzyści i ograniczeń; wykorzystanie AI jako asystenta pisania naukowego (streszczenia, przeglądy literatury, redakcja językowa); oraz tworzenie materiałów dydaktycznych – quizów, testów, prezentacji i studiów przypadków. Szczególną uwagę poświęcamy ocenianiu i informacji zwrotnej: rekomendujemy model hybrydowy, w którym AI wykonuje żmudne analizy wstępne i diagnostykę wzorców błędów, zaś nauczyciel zachowuje decyzje merytoryczne, dbałość o sprawiedliwość ocen i empatyczną, rozwojową relację ze studentem.

Na poziomie instytucjonalnym opisujemy ramy wdrożeniowe: polityki i procedury zgodności (w tym ochrony danych i własności intelektualnej), standardy jakości i audytu modeli, minimalne wymagania kompetencyjne dla użytkowników, a także załączek „ontologii akademickiej” dla AI – spójnego zestawu pojęć, definicji i ról organizacyjnych, który porządkuje wykorzystanie narzędzi na uczelni. Rekomendujemy mierniki efektów (learning analytics, wskaźniki jakości publikacji i obsługi procesów) oraz cykliczne ewaluacje.

W części horyzontalnej kreślimy perspektywę lat 2025–2030: rozwój systemów multimodalnych, personalizację procesu uczenia się, wytłumaczalność (XAI) jako warunek zaufania oraz nadejście agentów AI zdolnych planować i realizować złożone zadania. Analizujemy, jak te trendy przekształcą role: nauczyciela – z przekaziciela treści w architekta doświadczeń edukacyjnych, oraz badacza – ze „zbieracza informacji” w interpretatora, kuratora i stratega badań.

Reasumując, wszystkie prezentowane teksty łączy wspólna myśl: rozsądnie stosowana sztuczna inteligencja wzmacnia sprawczość wspólnoty akademickiej, o ile towarzyszy jej równowaga – między entuzjazmem a krytycznym namysłem oraz między automatyzacją a podmiotowością człowieka. Przedstawione tu zasady, procedury i przykłady mają wspierać wdrożenia bezpieczne, skuteczne i etyczne, tak aby technologia pozostała narzędziem podnoszącym jakość kształcenia i sprzyjającym rozwojowi nauki, a nie celem samym w sobie.

dr hab. Adam Stecyk, prof. US

Przewodniczący Rektorskiej Komisji ds. Stosowania Narzędzi Sztucznej inteligencji w Uniwersytecie Szczecińskim





1. Podstawy wykorzystania sztucznej inteligencji w dydaktyce i badaniach – przegląd możliwości i wyzwań

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1
Tekst zweryfikowany przez: dr hab. Adam Stecyk, prof. US

Wprowadzenie: AI jako fenomen współczesności

Sztuczna inteligencja w ostatnich latach stała się jednym z najczęściej dyskutowanych technologii we współczesnym świecie akademickim. Jej dynamiczny rozwój sprawia, że wkracza w obszary, które dotąd uchodziły za domenę wyłącznie człowieka – od kreatywnego pisania, przez nauczanie, aż po prowadzenie złożonych analiz naukowych. Choć dla wielu brzmi to jak wizja przyszłości, w rzeczywistości jest to codzienność coraz większej liczby uniwersytetów na całym świecie. Pytanie nie brzmi już, czy będziemy korzystać z AI, ale jak i w jakim zakresie uczynimy to częścią procesu kształcenia i badań.

Warto jednak na wstępie zastanowić się, czym właściwie jest sztuczna inteligencja w kontekście akademickim. Nie mówimy tu o futurystycznych wizjach świadomych maszyn,

lecz o konkretnych narzędziach – algorytmach uczenia maszynowego, modelach językowych, systemach rozpoznawania wzorców. To technologie, które potrafią przetwarzać informacje w sposób przypominający ludzkie myślenie, choć fundamentalnie od niego różny. Filozoficznie rzecz ujmując, AI stanowi swoiste rozszerzenie ludzkiego umysłu – nie zastępuje go, lecz rozszerza jego możliwości, podobnie jak teleskop rozszerzył możliwości ludzkiego oka, pozwalając nam spojrzeć w głąb kosmosu.

AI jako wsparcie dydaktyczne – nowe horyzonty nauczania

W dydaktyce AI pełni przede wszystkim rolę wsparcia nauczyciela akademickiego. Dzięki systemom generatywnym możliwe staje się tworzenie materiałów edukacyjnych w sposób szybki i zróżnicowany. Wykładowca może w kilka minut uzyskać szkic konspektu zajęć, zestaw pytań testowych czy nawet symulację studium przypadku dostosowaną do konkretnego przedmiotu. Ta łatwość generowania treści otwiera nowe możliwości – zajęcia mogą być bardziej dynamiczne, a przykłady bardziej aktualne i zróżnicowane.

Nie oznacza to jednak, że sztuczna inteligencja zastępuje człowieka – przeciwnie, wymaga jego czujnej obecności i krytycznej weryfikacji. AI jest jak zwierciadło, które odbija nasze pytania i intencje, ale czasem zniekształca obraz, podając odpowiedzi powierzchowne lub błędne. Dlatego nauczyciel staje się przewodnikiem w korzystaniu z tej technologii, a nie biernym odbiorcą jej wyników. Jego rola ewoluuje – z przekaziciela wiedzy staje się kuratorem treści, mentorem krytycznego myślenia i architektem doświadczeń edukacyjnych.

Interesującym aspektem jest także możliwość wykorzystania AI do symulacji różnych scenariuszy dydaktycznych. Wyobraźmy sobie zajęcia z etyki biznesu, gdzie studenci mogą wchodzić w dialog z wirtualnymi postaciami reprezentującymi różne stanowiska moralne. Albo seminarium z historii, gdzie AI generuje alternatywne interpretacje wydarzeń historycznych, zmuszając studentów do krytycznej analizy źródeł. Te zastosowania pokazują, że technologia może być katalizatorem głębszej refleksji, a nie tylko narzędziem upraszczającym proces nauczania.

Personalizacja edukacji – między indywidualnością a wspólnotą

Drugim wymiarem wykorzystania AI jest personalizacja procesu uczenia się. Tradycyjny model akademicki zakłada, że wszyscy studenci podążają mniej więcej tą samą ścieżką kształcenia, co z perspektywy historycznej było koniecznością organizacyjną. Tymczasem sztuczna inteligencja potrafi analizować postępy poszczególnych osób i wskazywać, które obszary wymagają powtórek, a które można pogłębiać. System może rozpoznać, że student X ma trudności z abstrakcyjnym myśleniem matematycznym, ale świetnie radzi sobie z zastosowaniami praktycznymi, podczas gdy student Y wykazuje odwrotne predyspozycje.

W tym sensie AI może działać jak prywatny tutor, dostosowany do potrzeb jednostki. Algorytmy analizują tempo przyswajania wiedzy, identyfikują luki w rozumieniu, sugerują dodatkowe materiały lub alternatywne sposoby wyjaśnienia trudnych koncepcji. Z jednej

strony jest to obietnica bardziej sprawiedliwego i skutecznego systemu edukacji, w którym nikt nie zostaje w tyle. Przypomina to ideał sokratejski – nauczyciel prowadzący indywidualny dialog z uczniem, dostosowując metodę do jego potrzeb i możliwości.

Z drugiej jednak strony pojawia się pytanie, czy nadmierna indywidualizacja nie prowadzi do utraty wspólnoty akademickiej, w której studenci uczą się nie tylko od wykładowców, lecz także od siebie nawzajem. Wspólne zmaganie się z trudnym materiałem, dyskusje w grupie, konfrontacja różnych perspektyw – wszystko to stanowi istotną część doświadczenia akademickiego. Jeśli każdy student podąża własną, zoptymalizowaną ścieżką, czy nie tracimy czegoś cennego? To pytanie przypomina dylemat między efektywnością a wartościami wspólnotowymi, który towarzyszy ludzkości od zarania cywilizacji.

Rewolucja w badaniach naukowych – moc i odpowiedzialność

W obszarze badań naukowych możliwości AI są równie imponujące, a może nawet bardziej transformacyjne. Ogromne zbiory danych, których analiza jeszcze niedawno wymagałaby miesięcy pracy całych zespołów badawczych, mogą dziś być przetwarzane w ciągu godzin. Programy wyszukujące literaturę potrafią nie tylko wskazać najnowsze publikacje, ale także streścić ich główne wnioski, zidentyfikować trendy w publikacjach, a nawet porównać wyniki badań z różnych krajów i okresów historycznych. AI potrafi wykryć wzorce niewidoczne dla ludzkiego oka, sugerować nieoczywiste połączenia między pozornie odległymi dziedzinami wiedzy.

Dla badacza oznacza to nie tylko oszczędność czasu, ale przede wszystkim możliwość skupienia się na interpretacji oraz tworzeniu nowych teorii. Zamiast spędzać tygodnie na przeszukiwaniu baz danych, naukowiec może poświęcić ten czas na refleksję nad znaczeniem odkryć, formułowanie hipotez, projektowanie eksperymentów. To zmiana paradygmatu – od badacza jako zbieracza informacji do badacza jako interpretatora i twórcy sensu.

A jednak pojawia się tu fundamentalny problem epistemologiczny: czy badania naukowe, w których proces selekcji i syntezy wykonuje maszyna, pozostają w pełni „ludzka” działalnością poznawczą? Czy nie tracimy wówczas owego doświadczenia mozolnego zmagania się z tekstem, które bywa źródłem najbardziej oryginalnych odkryć? Historia nauki pokazuje, że wiele przełomowych odkryć narodziło się z przypadkowych spostrzeżeń, błędów, nieoczekiwanych skojarzeń podczas żmudnej pracy. Czy algorytm, działający według zaprogramowanych wzorców, może nam tego dostarczyć?

Granice i pułapki sztucznej inteligencji

Nie można zapominać o wadach i ograniczeniach AI, które są równie istotne jak jej możliwości. Modele językowe czy systemy analityczne nie rozumieją świata w sposób ludzki – nie mają świadomości, intencji ani doświadczenia życiowego. Generują odpowiedzi, które brzmią wiarygodnie, ale mogą być pozbawione realnej wartości merytorycznej. To zjawisko

bywa nazywane „halucynacją” AI – system tworzy treści, które wydają się logiczne i spójne, ale są faktycznie błędne lub całkowicie zmyślane.

Można to porównać do platońskiej jaskini – AI pokazuje nam cienie rzeczywistości, które przyjmujemy za prawdę. Albo, używając bardziej współczesnej analogii, do sytuacji, w której ktoś mówi z absolutnym przekonaniem o czymś, czego nigdy nie doświadczył ani nie sprawdził. Wówczas prawda i fałsz splatają się ze sobą w sposób, który może być zwodniczy dla niewprawnego odbiorcy. System może na przykład wygenerować przekonująco brzmiące cytaty z nieistniejących źródeł, stworzyć biografię fikcyjnej postaci historycznej lub przedstawić błędne wzory matematyczne w sposób sugerujący ich poprawność.

Dlatego odpowiedzialność badacza czy wykładowcy polega na tym, by nie traktować AI jako autorytetu, lecz jako narzędzie wymagające krytycznej kontroli. Każda informacja pochodząca z systemu AI powinna być weryfikowana, każde rozwiązanie – przemyślane, każda sugestia – poddana refleksji. To wymaga nowego rodzaju kompetencji – umiejętności krytycznej oceny treści generowanych przez maszynę, rozpoznawania wzorców błędów charakterystycznych dla AI, świadomości jej ograniczeń.

Dylematy etyczne – autorstwo, oryginalność i odpowiedzialność

Zastosowanie sztucznej inteligencji rodzi również głębokie pytania natury etycznej. Kto jest autorem pracy przygotowanej z jej pomocą? Jak rozgraniczyć wkład człowieka i maszyny? Jeśli student wykorzystuje AI do napisania eseju, czy jest to jego praca, czy może forma plagiatu? A jeśli badacz używa AI do analizy danych i formułowania wniosków, w jakim stopniu wyniki są jego osiągnięciem?

Czy w świecie, gdzie algorytmy generują teksty, obrazy i analizy, nie rozmywa się pojęcie oryginalności? Te dylematy przypominają spory o granice sztuki czy literatury – czy obraz wygenerowany przez maszynę można uznać za dzieło sztuki, jeśli zabrakło w nim ludzkiego doświadczenia i emocji? Podobnie w nauce – czy artykuł napisany w dużej mierze przez AI jest nadal wyrazem twórczego wysiłku badacza, czy raczej kompilacją wygenerowaną przez model matematyczny?

Problem komplikuje się dodatkowo, gdy weźmiemy pod uwagę, że sama AI uczy się na podstawie istniejących tekstów, danych, prac naukowych. W pewnym sensie każda jej odpowiedź jest echem tysięcy głosów z przeszłości, przetworzoną syntezą ludzkiej wiedzy. Rodzi to pytanie o własność intelektualną – czy wykorzystując AI, nie korzystamy nieświadomie z pracy tysięcy anonimowych autorów, których teksty posłużyły do trenowania modelu?

Istnieje także kwestia odpowiedzialności za błędy. Jeśli AI zasugeruje błędne rozwiązanie, które doprowadzi do nieprawidłowych wniosków w badaniach lub wprowadzi studentów w błąd, kto ponosi odpowiedzialność? Twórca algorytmu czy użytkownik? To nie są pytania czysto akademickie – mają realne konsekwencje prawne, etyczne i społeczne.

Przyszłość edukacji i nauki w erze AI

Patrząc w przyszłość, możemy wyobrazić sobie scenariusze, w których AI staje się nieodłączną częścią procesu akademickiego. Być może powstaną nowe dyscypliny naukowe zajmujące się wyłącznie interpretacją i weryfikacją wyników generowanych przez sztuczną inteligencję. Może wykształcą się nowe role akademickie – kuratorzy AI, weryfikatorzy treści maszynowych, projektanci doświadczeń edukacyjnych wspomaganych przez technologię.

Jednocześnie konieczne będzie zachowanie tego, co w edukacji i nauce najcenniejsze – ludzkiej ciekawości, kreatywności, zdolności do krytycznego myślenia. AI może być wspaniałym narzędziem, ale nie powinna stać się celem samym w sobie. Wartość edukacji nie leży przecież tylko w przekazywaniu informacji czy nabywaniu umiejętności, ale w kształtowaniu charakteru, rozwijaniu wrażliwości, budowaniu relacji międzyludzkich.

Podsumowanie: w stronę mądrego wykorzystania technologii

Sztuczna inteligencja w dydaktyce i badaniach naukowych otwiera ogromne możliwości, ale równocześnie zmusza do głębokiej refleksji nad istotą edukacji i nauki. Wykładowca korzystający z AI zyskuje potężnego asystenta, ale musi pozostać przewodnikiem i strażnikiem jakości. Student otrzymuje spersonalizowane wsparcie, ale nie może zatracić własnej aktywności poznawczej i krytycznego myślenia. Badacz przyspiesza analizę danych, ale nie powinien rezygnować z intuicji i twórczej interpretacji.

Sztuczna inteligencja nie jest bowiem celem samym w sobie – jest narzędziem, które ma służyć człowiekowi w jego dążeniu do wiedzy i rozwoju. Od tego, jak je wykorzystamy, zależy, czy stanie się źródłem autentycznego postępu, czy też wygodnym, lecz złudnym skrótem, prowadzącym do powierzchownego poznania. Kluczem jest zachowanie równowagi między entuzjazmem dla nowych możliwości a krytyczną refleksją nad ich ograniczeniami i konsekwencjami.

W ostatecznym rozrachunku, najważniejsze pytanie brzmi nie tyle, jak wykorzystać AI w edukacji i badaniach, ale jak zachować w tym procesie to, co czyni nas ludźmi – zdolność do zastanawiania się, wątplenia, odkrywania sensu w pozornym chaosie informacji. Technologia może nas wspierać w tej wędrówce, ale to my musimy wybrać kierunek i cel podróży.



2. Etyka i odpowiedzialne stosowanie AI w środowisku akademickim

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1
Tekst zweryfikowany przez: dr hab. Krzysztof Saja, prof. US

Wprowadzenie: nowe wyzwania etyczne w erze cyfrowej transformacji

Kiedy mówimy o sztucznej inteligencji w nauce i edukacji, nie sposób pominąć kwestii etycznych, które stają się coraz bardziej istotne w miarę rozpowszechniania się tej technologii. Narzędzia AI potrafią wspierać proces kształcenia i badań w sposób dotychczas nieosiągalny, lecz równocześnie otwierają pole do nadużyć, uproszczeń czy błędnych praktyk. O ile wcześniejsze rewolucje technologiczne – od wprowadzenia druku przez Gutenberga, przez kalkulator, aż po Internet – rodziły pytania o sposoby korzystania z nowych narzędzi, o tyle w przypadku AI skala i tempo zmian są bezprecedensowe. Stawia to przed światem akademickim

wyzwania, które wykraczają poza kwestie techniczne, dotykając samej tożsamości nauki i fundamentalnej roli uniwersytetu w społeczeństwie.

Warto zauważyć, że każda z poprzednich rewolucji technologicznych wywoływała podobne obawy. Sokrates krytykował pismo, twierdząc, że osłabia pamięć i zastępuje prawdziwą mądrość pozorną wiedzą. Gdy pojawiły się kalkulatory, obawiano się, że studenci zapomną, jak wykonywać obliczenia w pamięci. Internet z kolei miał doprowadzić do powierzchowności myślenia i utraty zdolności do głębokiej lektury. Dziś wiemy, że każda z tych technologii przyniosła zarówno korzyści, jak i wyzwania. AI jednak różni się od poprzednich innowacji tym, że po raz pierwszy mamy do czynienia z technologią, która może generować treści trudne do odróżnienia od tych stworzonych przez człowieka. To stawia nas przed zupełnie nowymi dylematami etycznymi.

Problem autorstwa i własności intelektualnej

Jednym z najbardziej oczywistych i jednocześnie najbardziej złożonych problemów jest kwestia autorstwa. Gdy student przygotowuje esej z pomocą modelu językowego, czy nadal można mówić, że to jego praca? A jeśli badacz korzysta z AI do napisania obszernej części artykułu naukowego, czy podpis pod tekstem odzwierciedla rzeczywisty wkład intelektualny? Tradycyjnie przyjmowano, że tekst naukowy jest owocem indywidualnego wysiłku autora, nawet jeśli inspirował się on cudzymi ideami czy korzystał z pomocy redaktorów. W epoce AI powstaje pytanie, czy wkład człowieka polega jeszcze na tworzeniu, czy już tylko na selekcji i redakcji materiału, który wygenerowała maszyna.

To z kolei prowadzi do głębszej refleksji nad tym, czym w ogóle jest „oryginalność” – czy jest nią wyłącznie efekt końcowy, czy raczej proces myślowy, który do niego prowadzi? Jeśli student formułuje pytania, weryfikuje odpowiedzi AI, krytycznie je analizuje i syntetyzuje w spójną całość, czy nie jest to forma twórczości intelektualnej? Z drugiej strony, jeśli bezkrytycznie kopiuje wygenerowany tekst, czy nie mamy do czynienia z nową formą plagiatu – plagiatem maszynowym?

Problem komplikuje się dodatkowo, gdy weźmiemy pod uwagę naturę samej AI. Modele językowe uczą się na miliardach tekstów stworzonych przez ludzi. Każda generowana przez nie odpowiedź jest w pewnym sensie kolażem fragmentów ludzkiej wiedzy, przetworzonej przez algorytm. Powstaje więc pytanie: kto jest prawdziwym autorem tekstu wygenerowanego przez AI? Twórcy algorytmu? Autorzy tekstów, na których model się uczył? Użytkownik, który sformułował zapytanie? A może nikt – lub wszyscy jednocześnie?

Uniwersytety na całym świecie próbują wypracować jasne wytyczne dotyczące wykorzystania AI w pracach studenckich i publikacjach naukowych. Niektóre instytucje wprowadzają obowiązek deklarowania użycia AI, inne wymagają szczegółowego opisu, w jaki sposób technologia została wykorzystana. Pojawia się też koncepcja „współautorstwa” z AI, choć budzi ona kontrowersje – czy można być współautorem z narzędziem, które nie ma świadomości ani intencji?

Odpowiedzialność za treść i problem dezinformacji

Kolejnym dylematem jest odpowiedzialność za błędy i dezinformację. AI nie rozumie rzeczywistości w ludzkim sensie tego słowa, ale potrafi tworzyć treści niezwykle przekonujące i pozornie spójne. Zjawisko "halucynacji" AI – generowania informacji całkowicie zmyślonych, ale podanych z pełnym "przekonaniem" – stanowi poważne zagrożenie dla rzetelności akademickiej. Jeśli wykładowca oprze swój kurs wyłącznie na materiałach wygenerowanych przez algorytm i przekaże studentom informacje nieprawdziwe, kto ponosi odpowiedzialność za ich rozpowszechnianie?

Oprogramowanie nie może być pociągnięte do odpowiedzialności prawnej ani moralnej – nie ma podmiotowości w sensie etycznym czy prawnym. Ciężar ten spada więc zawsze na człowieka, który zdecydował się wykorzystać wygenerowane treści. Uniwersytet jako instytucja wiedzy musi wypracować jasne zasady – AI może wspierać proces dydaktyczny i badawczy, ale ostateczna odpowiedzialność za treść pozostaje w rękach nauczyciela i badacza. To oznacza konieczność weryfikacji każdej informacji, sprawdzania źródeł, krytycznej oceny generowanych treści.

Powstaje tu także kwestia zaufania w relacji student-wykładowca. Jeśli studenci wiedzą, że część materiałów dydaktycznych została wygenerowana przez AI, czy będą traktować je z taką samą powagą jak treści stworzone bezpośrednio przez eksperta? Z drugiej strony, czy wykładowca ma obowiązek informować o wykorzystaniu AI? Te pytania dotyczą fundamentu relacji edukacyjnej, opartej na autorytecie wiedzy i zaufaniu.

Erozja umiejętności krytycznych i paradoks ułatwienia

Nie mniej istotnym wyzwaniem jest ryzyko erozji umiejętności krytycznych wśród studentów i młodych badaczy. Korzystanie z AI przypomina pod wieloma względami używanie GPS – prowadzi nas skutecznie z punktu A do punktu B, ale sprawia, że zapominamy, jak samodzielnie orientować się w terenie. Jeśli studenci nauczą się korzystać z AI jako pierwszego i jedyne źródła wiedzy, mogą stracić zdolność samodzielnego myślenia, formułowania hipotez, konstruowania argumentów.

Tymczasem właśnie te zdolności są fundamentem uniwersytetu – instytucji, która od wieków uczyła nie tylko wiedzy faktograficznej, ale przede wszystkim postawy intelektualnej: krytycyzmu, sceptycyzmu poznawczego, umiejętności zadawania pytań. Istnieje ryzyko, że łatwość uzyskiwania gotowych odpowiedzi sprawi, że studenci przestaną doceniać wartość procesu dochodzenia do wiedzy. Mozolne poszukiwania w bibliotece, długie godziny spędzone nad trudnym tekstem, frustracja związana z niezrozumieniem – wszystkie te doświadczenia kształtują umysł badacza.

W tym sensie AI stawia przed akademią wyzwanie pedagogiczne: jak nauczyć młodych ludzi korzystać z narzędzia, które niewątpliwie ułatwia życie, nie tracąc przy tym sztuki samodzielnego myślenia? Być może odpowiedzią jest paradoksalne podejście – używanie AI

do uczenia krytycznego myślenia o samej AI. Studenci mogliby analizować błędy generowane przez systemy, porównywać różne odpowiedzi, identyfikować uprzedzenia algorytmów. W ten sposób technologia stałaby się nie tylko narzędziem, ale i przedmiotem krytycznej refleksji.

Filozoficzne podstawy relacji człowiek-technologia

Filozofowie od dawna zastanawiali się, gdzie przebiega granica między człowiekiem a jego narzędziami. Martin Heidegger w swoim słynnym esej "Pytanie o technikę" pisał, że technika nigdy nie jest tylko środkiem, lecz sposobem "odsłaniania" świata – określa, jak postrzegamy rzeczywistość i nasze miejsce w niej. W kontekście AI oznacza to, że nie jest ona wyłącznie "pomocnikiem", ale także kształtuje sposób, w jaki rozumiemy wiedzę, prawdę i twórczość.

Jeżeli naukowiec zacznie traktować wygenerowany przez algorytm tekst jako równoważny z własnym odkryciem, zmieni się nie tylko metoda pracy, lecz także pojęcie nauki jako takiej. Można powiedzieć, że AI działa jak soczewka: koncentruje uwagę na efekcie końcowym, ale jednocześnie zaciera proces, który do tego efektu prowadzi. A przecież w nauce proces jest często równie ważny jak rezultat – błędne ścieżki, ślepe zaułki, momenty zwątpienia i olśnienia stanowią integralną część odkrycia naukowego.

Inny filozof, Marshall McLuhan, twierdził, że "medium jest przekazem" – narzędzia, których używamy do komunikacji, kształtują nie tylko formę, ale i treść naszych myśli. Jeśli przyjmiemy tę perspektywę, AI nie jest neutralnym narzędziem, ale aktywnym uczestnikiem procesu tworzenia wiedzy. Zmienia nie tylko to, jak pracujemy, ale także to, kim jesteśmy jako badacze i nauczyciele.

Wymiar społeczny – sprawiedliwość i dostępność

Nie można zapominać o wymiarze społecznym wykorzystania AI w akademii. Technologia ta grozi pogłębieniem już istniejących nierówności. Ci, którzy mają dostęp do najlepszych, najbardziej zaawansowanych i często płatnych narzędzi AI, będą mogli szybciej produkować publikacje, analizować dane, tworzyć materiały dydaktyczne. Tymczasem badacze z mniej zamożnych instytucji czy krajów rozwijających się mogą pozostać w tyle, nie z braku talentu czy pracowitości, ale z powodu ograniczonego dostępu do technologii.

Uniwersytet, który historycznie odwoływał się do idei równości w dostępie do wiedzy i merytokracji, musi zadać sobie pytanie: czy AI wspiera te ideały, czy im zaprzecza? Paradoksalnie, technologia, która miała demokratyzować wiedzę, może stać się nowym źródłem wykluczenia. Już teraz widać, że najlepsze modele AI są komercyjne i wymagają znacznych nakładów finansowych. Czy oznacza to, że jakość badań i edukacji będzie zależeć od zasobności portfela?

Istnieje też ryzyko homogenizacji myśli akademickiej. Jeśli wszyscy będą korzystać z tych samych modeli AI, otrzymując podobne odpowiedzi na podobne pytania, czy nie doprowadzi to do ujednolicenia perspektyw badawczych? Różnorodność podejść, metodologii,

interpretacji jest przecież siłą napędową nauki. AI, trenowana na określonym zbiorze danych, może reprodukować i wzmacniać istniejące uprzedzenia, pomijać perspektywy mniejszościowe, ignorować lokalne konteksty kulturowe.

Ku odpowiedzialnemu wykorzystaniu – propozycje rozwiązań

Odpowiedzialne stosowanie sztucznej inteligencji w środowisku akademickim nie oznacza rezygnacji z tej technologii – byłoby to ani możliwe, ani pożądane. Przeciwnie – oznacza świadome, krytyczne i refleksyjne korzystanie, z jasną świadomością jej ograniczeń i konsekwencji. Uniwersytety powinny wypracować kompleksowe strategie integracji AI, obejmujące nie tylko aspekty techniczne, ale przede wszystkim etyczne i pedagogiczne.

Po pierwsze, konieczne jest wprowadzenie obowiązkowej edukacji o AI dla wszystkich członków społeczności akademickiej. Studenci powinni rozumieć, jak działają algorytmy, jakie są ich ograniczenia, jak rozpoznawać błędy i uprzedzenia. Wykładowcy z kolei potrzebują szkoleń nie tylko z obsługi narzędzi, ale także z etycznego ich wykorzystania w dydaktyce.

Po drugie, uniwersytety powinny wypracować jasne kodeksy etyczne dotyczące wykorzystania AI. Powinny one określać, kiedy i jak można korzystać z tych narzędzi, jakie są wymogi transparentności, jak dokumentować wykorzystanie AI w pracach naukowych. Kodeksy te powinny być żywe – regularnie aktualizowane w odpowiedzi na rozwój technologii i pojawiające się nowe wyzwania.

Po trzecie, należy promować krytyczne podejście do AI – traktowanie jej nie jako wyroczni, ale jako narzędzia wymagającego nieustannej weryfikacji. Można to osiągnąć poprzez włączenie do programów studiów zajęć z krytycznej analizy treści generowanych przez AI, porównywania różnych źródeł, identyfikowania błędów logicznych i faktograficznych.

Podsumowanie: AI jako lustro naszych wartości

Uniwersytet powinien być miejscem, w którym AI traktuje się nie jako zagrożenie ani jako zbawienie, ale jako wyzwanie intelektualne i etyczne. Jak korzystać z tej technologii, nie tracąc sensu edukacji, nauki i kultury akademickiej? To pytanie nie ma jednej, prostej odpowiedzi, ale właśnie w poszukiwaniu rozwiązań kryje się wartość – uczy nas bowiem, że technologia nigdy nie jest neutralna, a każde narzędzie, które wprowadzamy do życia akademickiego, staje się również lustrem, w którym odbijają się nasze wartości, priorytety i rozumienie człowieczeństwa.

Ostatecznie, etyczne wykorzystanie AI w akademii wymaga nieustannej czujności, refleksji i dialogu. Musimy pamiętać, że celem uniwersytetu nie jest produkowanie tekstów czy danych, ale kształcenie umysłów zdolnych do krytycznego myślenia, twórczego rozwiązywania problemów i etycznego działania. AI może być w tym procesie cennym wsparciem, ale nie

może zastąpić fundamentalnych wartości akademickich – uczciwości intelektualnej, rzetelności badawczej, odpowiedzialności za przekazywaną wiedzę.

W obliczu szybkich zmian technologicznych, uniwersytet ma do odegrania kluczową rolę – nie tylko jako użytkownik AI, ale jako krytyczny obserwator, etyczny przewodnik i strażnik wartości, które przez wieki definiowały, co znaczy być uczonym. To odpowiedzialność, której nie można scedować na algorytm.



3. Jak zacząć z AI w praktyce (na przykładzie ChatGPT)

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1

Tekst zweryfikowany przez: dr Grzegorz Wojarnik

Wprowadzenie: demokratyzacja dostępu do sztucznej inteligencji

Sztuczna inteligencja wchodzi dziś do uniwersytetów i szkół tak samo naturalnie, jak kiedyś komputer osobisty czy Internet. Jeszcze kilka lat temu wydawała się odległą nowinką technologiczną, domeną wielkich korporacji i ośrodków badawczych. Dziś jest w zasięgu każdego – wystarczy kilka minut, aby rozpocząć z nią pracę. To przełomowy moment w historii technologii: po raz pierwszy narzędzie o tak zaawansowanych możliwościach stało się dostępne dla zwykłego użytkownika. Nie trzeba być informatykiem, programistą czy znać się na algorytmach, żeby korzystać z narzędzi AI. Wystarczy podstawowa znajomość obsługi przeglądarki internetowej i gotowość do eksperymentowania.

Ta demokratyzacja dostępu przypomina moment, gdy pierwsze komputery osobiste trafiły do domów i biur. Wtedy też wielu sceptycznie podchodziło do nowej technologii, twierdząc, że to zabawka dla entuzjastów lub narzędzie tylko dla specjalistów. Historia pokazała jednak, że

ci, którzy wcześniej nauczyli się korzystać z komputerów, zyskali przewagę w świecie akademickim i zawodowym. Podobna sytuacja ma miejsce dziś z AI – ci, którzy teraz oswajają się z tą technologią, będą lepiej przygotowani do funkcjonowania w rzeczywistości, gdzie AI stanie się standardem.

Najprostszą drogą do poznania sztucznej inteligencji jest rozpoczęcie pracy z jednym, dobrze zaprojektowanym narzędziem. Takim narzędziem jest ChatGPT – asystent tekstowy, który potrafi odpowiadać na pytania, streszczać teksty, tworzyć quizy, pomagać w pisaniu, a nawet prowadzić złożone dyskusje na tematy akademickie. Jest on intuicyjny i został zaprojektowany tak, by każdy mógł go używać bez specjalnego przygotowania technicznego. Interfejs przypomina zwykły czat, z jakim spotykamy się w komunikatorach internetowych – to celowy zabieg, który sprawia, że pierwsze spotkanie z AI nie jest onieśmialające.

Dlaczego właśnie ChatGPT?

Wybór ChatGPT jako pierwszego narzędzia AI nie jest przypadkowy. Po pierwsze, jest to obecnie najpopularniejsze i najbardziej rozpoznawalne narzędzie AI na świecie, co oznacza, że łatwo znaleźć pomoc, przewodniki i przykłady zastosowań. Po drugie, jego interfejs jest niezwykle prosty – nie wymaga instalacji, konfiguracji ani wiedzy technicznej. Po trzecie, ChatGPT jest wszechstronny – można go używać do zadań dydaktycznych, badawczych, administracyjnych i kreatywnych.

Inaczej rzecz ujmując, ChatGPT reprezentuje ideę "konwersacyjnej AI" – technologii, z którą komunikujemy się w naturalnym języku, tak jak rozmawialibyśmy z drugim człowiekiem. To fundamentalna zmiana w sposobie interakcji z maszynami. Zamiast uczyć się skomplikowanych komend czy języków programowania, możemy po prostu zadawać pytania i formułować polecenia tak, jak robimy to na co dzień. To sprawia, że bariera wejścia jest niezwykle niska, a jednocześnie możliwości są ogromne.

Dlatego zaczniemy właśnie od ChatGPT. To dobre pierwsze doświadczenie z AI – można dzięki niemu szybko zrozumieć, jak wygląda rozmowa z maszyną i w jaki sposób formułować polecenia, by uzyskać przydatne efekty. Kiedy już opanujemy podstawy pracy z ChatGPT, łatwo będzie przejść do bardziej wyspecjalizowanych narzędzi i zobaczyć, jakie są między nimi różnice. To jak nauka jazdy – zaczynamy od jednego samochodu, a potem łatwo przesiąść się do innych modeli.

ChatGPT krok po kroku – praktyczny przewodnik

Pierwsze spotkanie z ChatGPT rzeczywiście przypomina rozmowę w komunikatorze internetowym. Otwieramy stronę, logujemy się i zaczynamy pisać. To naprawdę tak proste, ale diabeł tkwi w szczegółach. Warto przejść przez kilka podstawowych kroków metodycznie, by uniknąć pierwszej frustracji i od razu zobaczyć konkretne, użyteczne efekty.

Krok 1: Rejestracja i pierwsze logowanie

Wejdź na stronę chatgpt.com i załóż konto. Możesz użyć adresu email lub zalogować się przez konto Google czy Microsoft. System poprosi o potwierdzenie adresu email – to standardowa procedura bezpieczeństwa. Po zalogowaniu zobaczysz prosty interfejs z polem tekstowym na dole ekranu.

Krok 2: Pierwsza rozmowa

Zacznij od prostego przywitania, np. "Cześć, jestem wykładowcą na uniwersytecie i chciałbym nauczyć się korzystać z AI w pracy dydaktycznej". ChatGPT odpowie, przedstawiając się i oferując pomoc. Ta pierwsza wymiana jest ważna – pozwala oswoić się z tym, że rozmawiamy z maszyną, która rozumie kontekst i potrafi dostosować swoje odpowiedzi do naszych potrzeb.

Krok 3: Konkretne zadanie

Teraz przejdź do konkretnego zadania. Zamiast ogólnych pytań, poproś o coś praktycznego:

- "Przygotuj 5 pytań testowych dla studentów I roku z podstaw mikroekonomii, dotyczących elastyczności popytu"
- "Napisz streszczenie teorii gier w 200 słowach, odpowiednie dla studentów humanistyki"
- "Zaproponuj strukturę 90-minutowych warsztatów o krytycznym myśleniu"

Krok 4: Iteracja i doprecyzowanie

Kluczową umiejętnością w pracy z AI jest iteracja – stopniowe ulepszanie wyniku. Jeśli pierwsza odpowiedź nie jest idealna, nie rezygnuj. Napisz:

- "Uprość język, tak aby był rozumiały dla studentów I roku"
- "Dodaj przykłady z życia codziennego"
- "Skróć do 100 słów"
- "Napisz to raz jeszcze używając języka naukowego"

Krok 5: Zapisywanie i organizacja

ChatGPT automatycznie zapisuje historię rozmów, ale warto kopiować najważniejsze odpowiedzi do własnych dokumentów. Możesz także nadawać tytuły rozmowom, by łatwo do nich wracać. Z czasem stworzysz własną bibliotekę promptów i odpowiedzi.

Sztuka formułowania promptów

Po kilku pierwszych rozmowach szybko zauważysz, że ChatGPT nie jest wyszukiwarką, lecz narzędziem twórczym. Potrafi przygotować quiz, streścić artykuł, zaproponować scenariusz

warsztatów, a nawet napisać wiersz o statystyce. Klucz tkwi w tym, jak formułujemy polecenia – w żargonie AI nazywane "promptami".

Dobrze skonstruowany prompt, zwłaszcza w kontekście akademickim, powinien być traktowany jako szczegółowy brief zadania. Zamiast prostego polecenia, należy stworzyć strukturę zawierającą kilka kluczowych komponentów, które razem tworzą powtarzalny i skuteczny schemat.

- **Rola (Persona):** Zawsze należy zaczynać od nadania modelowi tożsamości eksperta. Zmusza to AI do aktywacji określonego zbioru wiedzy i stylu komunikacji. Przykład: „Jesteś historykiem specjalizującym się w Europie wczesnonowożytnej, z dogłębną znajomością historii gospodarczej i społecznej”.
- **Kontekst:** Należy dostarczyć wszystkich niezbędnych informacji tła, które są potrzebne do prawidłowego wykonania zadania. Im bogatszy kontekst, tym bardziej trafna odpowiedź. Przykład: „Analizuję przyczyny kryzysu gospodarczego w XVII-wiecznej Hiszpanii, koncentrując się na wpływie napływu metali szlacheńskich z Nowego Świata”.
- **Zadanie:** Polecenie musi być sformułowane w sposób jasny, jednoznaczny i konkretny. Należy unikać ogólników. Zamiast „Opowiedz mi o inflacji”, należy napisać: „Wylistuj i zwięźle opisz trzy główne teorie ekonomiczne wyjaśniające rewolucję cen w Hiszpanii w XVI i XVII wieku”.
- **Format:** Należy precyzyjnie określić strukturę, w jakiej ma zostać przedstawiona odpowiedź. To kluczowy element zapewniający użyteczność wyniku. Przykład: „Przedstaw odpowiedź w formie tabeli z trzema kolumnami: Nazwa teorii, Główny proponent, Kluczowe założenia”.
- **Ograniczenia:** Należy zdefiniować, czego model ma unikać. Pomaga to w eliminacji niepożądanych treści i stylu. Przykład: „Unikaj nadmiernego żargonu ekonomicznego. Ogranicz opis każdej teorii do maksymalnie 150 słów. Nie podawaj informacji wykraczających poza rok 1700”.

Im bardziej precyzyjne są nasze instrukcje, tym lepsze odpowiedzi otrzymujemy. To trochę jak delegowanie zadań asystentowi – im dokładniej wyjaśnimy, czego oczekujemy, tym większa szansa na satysfakcjonujący rezultat. Z czasem nauczysz się, jak "rozmawiać" z AI, by uzyskiwać dokładnie to, czego potrzebujesz.

Warto też pamiętać o możliwości prowadzenia dialogu. ChatGPT pamięta kontekst rozmowy, więc możesz budować na poprzednich odpowiedziach:

- "Teraz przekształć ten przykład w studium przypadku"
- "Dodaj do tego pytania dyskusyjne"
- "Jak mógłbym to wykorzystać w grze dydaktycznej?"

Modele i wersje – zrozumieć różnice

Kiedy opanujemy podstawową obsługę czatu, pojawia się naturalne pytanie: dlaczego czasem ChatGPT odpowiada błyskawicznie i genialnie, a czasem wolniej i mniej precyzyjnie? To prowadzi nas do tematu modeli i planów subskrypcyjnych.

ChatGPT działa w oparciu o różne "modele" – można je porównać do silników, które napędzają samochód. Wszystkie pozwalają jechać, ale jedne są szybsze, inne bardziej oszczędne, a jeszcze inne lepiej radzą sobie w trudnych warunkach. Ta metafora dobrze oddaje istotę sprawy: podstawowy model (GPT-3.5 w wersji darmowej) jest jak solidny silnik miejski – sprawdzi się w codziennych zadaniach, ale ma swoje ograniczenia.

Wersja darmowa

Oferuje dostęp do starszego, ale wciąż bardzo sprawnego modelu. Wystarczy do:

- Prostych streszczeń i wyjaśnień
- Tworzenia krótkich quizów
- Podstawowej pomocy w pisaniu
- Odpowiedzi na pytania faktograficzne (choć wiedza jest ograniczona do pewnej daty)

Wersje płatne (ChatGPT Plus, Pro, Team, Enterprise)

Dają dostęp do najnowszych modeli (obecnie GPT-5), które oferują:

- Głębsze zrozumienie kontekstu
- Bardziej kreatywne i zniuansowane odpowiedzi
- Możliwość analizy obrazów i plików
- Dostęp do Internetu (wyszukiwanie aktualnych informacji)
- Tworzenie obrazów (DALL-E)
- Zaawansowaną analizę danych
- Dłuższe rozmowy bez limitów

Z punktu widzenia pracownika naukowego wisienką na torcie jest plan subskrypcyjny **Pro** (niestety jego cena to 200 USD za miesiąc subskrypcji), jednak daje on najszerze i najpotężniejsze możliwości, dlatego warto je poznać. ChatGPT Pro to subskrypcja zaprojektowana z myślą o intensywnych użytkownikach — badaczach, inżynierach i profesjonalistach, którzy pracują z zaawansowaną sztuczną inteligencją na co dzień. W odróżnieniu od tańszego planu Plus, Pro zapewnia nieograniczony dostęp do najinteligentniejszych modeli OpenAI, takich jak GPT-5-pro czy GPT-5-thinking, które przeznaczone są do obsługi najbardziej złożonych problemów z większą precyzją, płynnością i głębią. Dostępny jest także specjalny tryb o1-pro (wersja o1 wykorzystująca większą moc obliczeniową), który w testach parametrów matematycznych, naukowych i kodowania radzi sobie najlepiej OpenAI. Jedną z kluczowych funkcji ChatGPT Pro jest Deep Research — autonomiczny asystent badawczy, który samodzielnie przeszukuje internet w celu analizy,

syntetyzowania danych i tworzenia raportów na zaawansowanym poziomie. Plan Pro oferuje aż 250 zapytań miesięcznie (125 pełnych i 125 “lightweight”), odczas gdy Plus użytkownicy mają dostęp tylko do 25 zapytań (z czego większość to wersje uproszczone). Deep Research potrafi przetwarzać tekst, obrazy, PDF-y i generować analizy na poziomie badacza; typowe raporty powstają w ciągu 5–30 minut. Plan Pro znacznie ogranicza też limity komunikatów narzucane na Plus — np. Pro użytkownicy mogą wysłać do 200 wiadomości w ciągu 3 godzin, podczas gdy w Plus granica to tylko 50; podobnie Pro oferuje pełny, nieograniczony dostęp do modeli takich jak GPT-4o, o1-mini czy o1, co w Plus wiąże się z licznymi ograniczeniami. Dla użytkowników Pro również udostępniane są nowości jako pierwsi — mogą testować świeżo wypuszczone modele i funkcje, takie jak agent Deep Research, tryb o3, czy integracje z narzędziami (np. Gmail, Calendar, Agent Mode), przed innymi użytkownikami planów Plus. W efekcie — ChatGPT Pro przekształca się z czatu AI w zaawansowanego asystenta badawczego i analitycznego, oferując funkcje, które mogą znacznie usprawnić i przyspieszyć pracę naukową, zwłaszcza tam, gdzie liczą się kompleksowe analizy, automatyzacja i wydajność.

Dla kogoś, kto używa AI okazjonalnie – do przygotowania pojedynczego quizu czy streszczenia – wersja darmowa w zupełności wystarczy. Ale jeśli zaczynamy korzystać z ChatGPT regularnie – do zajęć, badań czy administracji – płatny plan (około 20 dolarów miesięcznie) staje się inwestycją w wygodę i oszczędność czasu. To jak różnica między korzystaniem z darmowego konta email z reklamami a płatną wersją z większą przestrzenią i dodatkowymi funkcjami.

Ekosystem narzędzi AI – co poza ChatGPT?

Świat AI nie kończy się na ChatGPT. Istnieje cały ekosystem narzędzi, z których każde ma swoje specjalizacje i mocne strony. Poznanie tego krajobrazu pozwala wybrać odpowiednie narzędzie do konkretnego zadania – to jak posiadanie skrzynki z różnymi narzędziami zamiast próbowania robienia wszystkiego młotkiem.

- **Perplexity AI** - To narzędzie, które łączy możliwości AI z wyszukiwarką internetową. Świetnie nadaje się do wyszukiwania i streszczania literatury naukowej, ponieważ od razu podaje źródła i linki. Każda odpowiedź jest opatrzona przypisami, co ułatwia weryfikację informacji. Idealne dla badaczy, którzy potrzebują szybkiego przeglądu literatury z zachowaniem rygoru akademickiego.
- **Google Gemini** - Produkt Google'a, który dobrze integruje się z ekosystemem tej firmy. Jeśli korzystasz z Gmail, Dokumentów Google czy Dysków Google, Gemini może bezpośrednio pracować z twoimi plikami. Potrafi na przykład przeanalizować arkusz kalkulacyjny z ocenami studentów i zaproponować wnioski.
- **Claude (Anthropic)** - Słynie z wyjątkowo klarownego stylu wypowiedzi i zdolności do pracy z bardzo długimi tekstami. Może przeanalizować całą książkę czy raport i stworzyć szczegółowe streszczenie. Claude jest też znany z większej ostrożności – rzadziej "halucynuje" i częściej przyznaje, gdy czegoś nie wie.

-
- **Microsoft Copilot** - Zintegrowany bezpośrednio z pakietem Microsoft Office. Działa wewnątrz programów Word, Excel, PowerPoint, Outlook. Może na przykład przekształcić notatki w prezentację, przeanalizować dane w Excelu czy napisać email na podstawie punktów. Dla osób pracujących w ekosystemie Microsoft to naturalne rozszerzenie możliwości.
 - **Manus** - Specjalistyczne narzędzie zaprojektowane z myślą o środowisku akademickim. Manus rozumie specyfikę pracy naukowej – potrafi pracować z cytowaniami, formatować bibliografie, przestrzegać standardów akademickich. Szczególnie przydatny przy pisaniu artykułów naukowych, gdzie precyzja i zgodność z normami są kluczowe. Oferuje także funkcje współpracy zespołowej, co jest istotne przy projektach badawczych.

Choć narzędzia komercyjne, oferują wygodę i zaawansowane możliwości, środowisko akademickie powinno również zwrócić uwagę na dynamicznie rozwijający się świat modeli językowych o otwartym kodzie źródłowym (open-source). Stanowią one strategiczną alternatywę, która oferuje naukowcom bezprecedensowy poziom kontroli, transparentności i suwerenności danych, co jest fundamentem rzetelności naukowej.

Obecnie na rynku open-source dominują dwie rodziny modeli, które reprezentują odmienne koncepcje:

- **Llama (Meta)**: Uważany za model o ogromnej mocy obliczeniowej, zoptymalizowany pod kątem złożonego rozumowania, generowania wysokiej jakości, spójnych tekstów i zadań wymagających głębokiego zrozumienia kontekstu. Jest to idealny wybór do zaawansowanych badań nad NLP, analizy dużych korpusów tekstowych i generowania treści naukowych.
- **Mistral (Mistral AI)**: Pozycjonowany jako model zoptymalizowany pod kątem wydajności i efektywności. Jego architektura jest zaprojektowana tak, aby dostarczać szybkie odpowiedzi przy niższym zapotrzebowaniu na zasoby obliczeniowe. To doskonały wybór do zastosowań wymagających interakcji w czasie rzeczywistym, prototypowania i działania na słabszym sprzęcie.

Aby rozpocząć pracę z tymi modelami, nie jest już wymagana głęboka wiedza programistyczna. Powstały narzędzia, które znacznie upraszczają ten proces:

- **LM Studio**: Aplikacja z przyjaznym, graficznym interfejsem (GUI), idealna dla początkujących. Umożliwia łatwe wyszukiwanie, pobieranie i uruchamianie różnych modeli za pomocą kilku kliknięć, a także dostosowywanie ich parametrów w intuicyjny sposób.
- **Ollama**: Narzędzie oparte na wierszu poleceń (CLI), cenione przez programistów i zaawansowanych użytkowników za prostotę, lekkość i łatwość integracji z innymi aplikacjami poprzez lokalne API.

Należy jednak realistycznie ocenić wymagania sprzętowe. Uruchomienie nawet mniejszych modeli (np. Llama 3 8B) wymaga komputera z co najmniej 16 GB pamięci RAM i nowoczesną kartą graficzną (GPU) z minimum 8 GB VRAM. Większe modele (np. Llama 3 70B) to już domena stacji roboczych z 64 GB RAM i najmocniejszymi kartami graficznymi (24 GB VRAM lub więcej). Ta rzeczywistość tworzy nową formę cyfrowego podziału, gdzie dostęp do najpotężniejszych otwartych modeli jest uzależniony od posiadanych zasobów obliczeniowych

Filozofia korzystania z AI – narzędzie, nie cel

Gdy już poznamy różne narzędzia i nauczymy się je obsługiwać, pojawia się głębsze pytanie: jak mądrze z nich korzystać? Technologia sama w sobie nie jest ani dobra, ani zła – wszystko zależy od tego, jak jej używamy. AI w kontekście akademickim powinna być traktowana jak każde inne narzędzie wspomagające pracę intelektualną.

Tabela porównawcza narzędzi AI

Narzędzie	Najlepsze zastosowanie	Plusy	Minusy
ChatGPT	Tworzenie treści, quizy, streszczenia, rozmowy dydaktyczne	Uniwersalne, proste w obsłudze, szeroka społeczność użytkowników	Darmowa wersja ma limity, czasem "halucynuje"
Perplexity	Przegląd literatury, research, weryfikacja faktów	Od razu podaje źródła i linki, aktualne informacje	Mniej kreatywny, wymaga weryfikacji źródeł
Gemini	Integracja z Google Workspace, analiza dokumentów	Działa w ekosystemie Google, dostęp do aktualnych danych	Różnice między wersją darmową a płatną, mniej rozbudowany
Claude	Długie teksty, redakcja, analiza dokumentów	Klarowny styl, mniej "halucynacji", etyczne podejście	Brak integracji z popularnymi aplikacjami, ograniczony dostęp
Copilot	Word, Excel, PowerPoint, Outlook	Działa bezpośrednio w plikach Office, automatyzacja zadań	Wymaga pakietu Microsoft 365, droższy
Manus	Pisanie akademickie, zarządzanie bibliografią, projekty badawcze	Rozumie standardy akademickie, współpraca zespołowa, cytowania	Wyspecjalizowany (mniej uniwersalny), wymaga nauki

Warto pamiętać, że AI nie zastępuje myślenia, lecz je wspomaga. To jak kalkulator w matematyce – przyspiesza obliczenia, ale nie zwalnia z rozumienia, co liczymy i dlaczego.

Podobnie ChatGPT może pomóc napisać tekst, ale to my musimy wiedzieć, co chcemy przekazać i czy wygenerowana treść jest poprawna i wartościowa.

Praktyczne wskazówki na początek

- **Zacznij małymi krokami** - Nie próbuj od razu wykorzystać AI do skomplikowanych projektów. Zacznij od prostych zadań – streszczenia artykułu, przygotowania kilku pytań testowych, stworzenia planu zajęć. Z każdym sukcesem będziesz nabierać pewności i odkrywać nowe możliwości.
- **Eksperymentuj z różnymi promptami** - Ten sam problem można przedstawić AI na wiele sposobów. Eksperymentuj z formułowaniem poleceń – czasem drobna zmiana w promptcie daje diametralnie różne rezultaty. To proces uczenia się, który wymaga praktyki.
- **Zawsze weryfikuj** - Pamiętaj, że AI może się mylić, szczególnie w kwestiach faktograficznych. Zawsze weryfikuj kluczowe informacje, daty, nazwiska, wzory. Traktuj AI jak asystenta, który wykonał wstępną pracę, ale wymaga nadzoru.
- **Buduj własną bibliotekę** - Zapisuj udane prompty i dobre odpowiedzi. Z czasem stworzysz własny zbiór sprawdzonych rozwiązań, które możesz modyfikować i dostosowywać do nowych zadań.
- **Ucz się od innych** - Dołącz do społeczności użytkowników AI w edukacji. W Internecie znajdziesz fora, grupy na Facebooku, kanały na YouTube, gdzie edukatorzy dzielą się swoimi doświadczeniami i pomysłami.

Podsumowanie: AI jako codzienne wsparcie

Pierwszym krokiem do świata sztucznej inteligencji powinno być proste, praktyczne spotkanie z ChatGPT. To narzędzie, które działa jak inteligentny rozmówca – potrafi przygotować quiz, streścić artykuł, zaproponować scenariusz zajęć czy pomóc w formułowaniu myśli. Dzięki prostemu układowi czatu nawet osoba zupełnie początkująca zrozumie, jak korzystać z AI w ciągu kilkunastu minut.

Kiedy opanujemy podstawy, warto stopniowo eksplorować – poznać różnice między modelami, wypróbować wersję płatną, jeśli nasze potrzeby rosną, a następnie odkryć inne narzędzia. Perplexity do researchu, Gemini do pracy z dokumentami Google, Claude do długich tekstów, Copilot do pakietu Office, Manus do tworzenia prezentacji lub analizowania danych – każde z nich ma swoje miejsce w cyfrowym warsztacie współczesnego akademika.

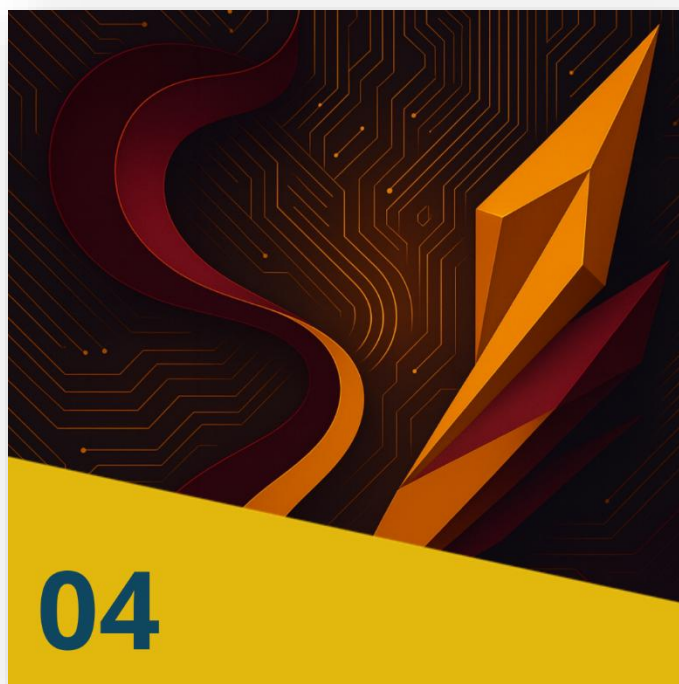
Najważniejsza lekcja brzmi: AI nie jest monolitem ani magiczną różdżką. To zestaw różnorodnych narzędzi, z których każde ma swoje mocne strony i ograniczenia. Kluczem do sukcesu jest rozpoczęcie od jednego prostego programu, stopniowe odkrywanie jego możliwości, a następnie świadome rozszerzanie swojego zestawu narzędzi w miarę rosnących potrzeb i umiejętności.

W ostatecznym rozrachunku, sztuczna inteligencja w rękach świadomego użytkownika nie jest zagrożeniem dla akademickiej rzetelności czy wartości edukacji. Przeciwnie – staje się codziennym wsparciem, które pozwala skupić się na tym, co w pracy akademickiej najważniejsze: na myśleniu, tworzeniu, inspirowaniu i uczeniu innych. Technologia uwalnia nas od żmudnych, powtarzalnych zadań, dając więcej czasu na to, co naprawdę wymaga ludzkiej inteligencji, kreatywności i wrażliwości.

Rozpoczęcie praktycznej pracy z AI wymaga zmiany myślenia: od pasywnego użytkownika do aktywnego architekta procesów intelektualnych. Sztuczna inteligencja nie jest po to, by myśleć za nas, ale by na nasze polecenie wykonywać precyzyjnie zdefiniowane, czasochłonne zadania, które uwalniają nasz potencjał do pracy na wyższym poziomie abstrakcji. To my jako eksperci w swoich dziedzinach, zachowujemy pełną kontrolę i autorytet, zlecając zadania wyspecjalizowanemu asystentowi.

W praktyce oznacza to delegowanie konkretnych, dobrze określonych zadań badacz czy dydaktyka. Należy przy tym bezwzględnie pamiętać, że ostateczna odpowiedzialność za weryfikację faktów, krytyczną analizę, interpretację i nadanie sensu wygenerowanym wynikom zawsze spoczywa na człowieku. AI dostarcza wysokiej jakości półprodukt; naukowiec, wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenie, tworzy z niego ostateczne, wartościowe dzieło.

Inwestycja czasu w naukę świadomego i strategicznego korzystania z AI nie jest kolejnym technologicznym obowiązkiem. Jest to inwestycja w najważniejszy i najbardziej ograniczony zasób w świecie akademickim: czas na głębokie, niespieszne i twórcze myślenie, które prowadzi do prawdziwych odkryć i dochodzenia do prawdy.



4. Automatyzacja analizy danych badawczych dzięki AI – szanse i zagrożenia

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1
Tekst zweryfikowany przez: dr hab. Adam Stecyk, prof. US

Wprowadzenie: eksplozja danych i granice ludzkiego poznania

Analiza danych od zawsze była jednym z filarów pracy naukowej. To w danych – liczbach, tekstach, obrazach czy sygnałach – badacz poszukuje prawidłowości, które mogą stać się podstawą teorii, raportu lub przełomowego odkrycia. Od czasów Galileusza, który skrupulatnie notował pozycje księżyców Jowisza, przez Darwina zbierającego okazy podczas podróży na Galapagos, aż po współczesnych naukowców analizujących sekwencje DNA – dane stanowią fundament empirycznego poznania świata.

Jednak w świecie, w którym ilość informacji rośnie wykładniczo, tradycyjne metody analizy zaczynają zawodzić. Człowiek, który jeszcze sto lat temu mógł samodzielnie ogarnąć cały dorobek swojej dziedziny, dziś nie jest w stanie przejrzeć choćby niewielkiej części tego, co powstaje każdego roku. Szacuje się, że co dwa lata podwaja się ilość danych generowanych

przez ludzkość. W samej tylko medycynie publikuje się rocznie ponad milion artykułów naukowych. Żaden badacz, nawet poświęcając całe życie, nie zdołałby przeczytać wszystkiego, co dotyczy jego wąskiej specjalizacji.

Tutaj właśnie na scenę wkracza sztuczna inteligencja, oferując narzędzia do automatycznej analizy danych na skalę niemożliwą dla ludzkiego umysłu. To nie jest już tylko wsparcie – to fundamentalna zmiana paradygmatu w sposobie uprawiania nauki. Przechodzimy od modelu, w którym badacz osobiście analizuje każdy element danych, do modelu, w którym człowiek nadzoruje i interpretuje analizy wykonane przez maszynę. To zmiana równie rewolucyjna jak przejście od obserwacji gołym okiem do używania teleskopu czy mikroskopu.

Możliwości, które otwiera AI – nowa era odkryć

AI potrafi w kilka minut przejrzeć tysiące stron artykułów, porównać wyniki badań z różnych dekad i kontynentów, a nawet wskazać powtarzające się wzorce i anomalie niewidoczne dla ludzkiego oka. To nie jest science fiction – to codzienność współczesnych laboratoriów i ośrodków badawczych.

W naukach społecznych oznacza to możliwość analizy ogromnych zestawów ankiet i wywiadów, identyfikacji subtelnych trendów społecznych, wykrywania ukrytych korelacji między zjawiskami pozornie niepowiązanymi. Badacz może przeanalizować miliony wpisów w mediach społecznościowych, by zrozumieć, jak kształtuje się opinia publiczna, jak rozprzestrzeniają się fake newsy, jak ewoluuje język młodzieży. AI potrafi także analizować transkrypcje wywiadów, wyłapując niuanse emocjonalne i semantyczne, które mogłyby umknąć nawet doświadczonemu socjologowi.

W medycynie AI analizuje obrazy diagnostyczne z precyzją przekraczającą możliwości ludzkiego oka. Algorytmy potrafią wykryć wczesne stadia nowotworów na zdjęciach rentgenowskich, przewidzieć rozwój choroby na podstawie tysięcy zmiennych, zasugerować optymalne terapie dostosowane do indywidualnego profilu genetycznego pacjenta. W genomice AI analizuje sekwencje DNA, odkrywając mutacje odpowiedzialne za rzadkie choroby, projektując nowe leki, przewidując reakcje na terapie.

W ekonomii i finansach AI przetwarza miliardy transakcji w czasie rzeczywistym, wykrywając wzorce rynkowe, anomalie mogące wskazywać na nadużycia, trendy makroekonomiczne niewidoczne w tradycyjnej analizie. Modele predykcyjne oparte na uczeniu maszynowym potrafią przewidywać kryzysy finansowe, optymalizować portfele inwestycyjne, identyfikować czynniki ryzyka w złożonych systemach gospodarczych.

W naukach przyrodniczych AI analizuje dane klimatyczne z tysięcy stacji meteorologicznych, satelitów i boi oceanicznych, tworząc modele zmian klimatu o niespotykanej dotąd dokładności. W astronomii algorytmy przeczesują petabajty danych z teleskopów, odkrywając nowe planety, klasyfikując galaktyki, wykrywając sygnały, które mogłyby wskazywać na zjawiska nieznane nauce.

Tam, gdzie badacz musiałby poświęcić miesiące lub lata, AI wykonuje pracę w godzinach czy minutach. To oczywista szansa: otwierają się drzwi do badań, które bez automatyzacji byłyby po prostu niemożliwe. Możemy badać zjawiska o skali i złożoności przekraczającej granice ludzkiego poznania. To jak przejście od rysowania map ręcznie do używania satelitów – zmienia się nie tylko szybkość, ale i zakres tego, co możemy zobaczyć i zrozumieć.

Problem interpretacji – dane bez znaczenia

Ale wraz z tą szansą pojawia się też fundamentalne pytanie epistemologiczne: czy rozumienie nauki polega tylko na dostrzeżeniu wzorca? Jeśli AI potrafi wyłowić korelacje, ale nie rozumie, co one oznaczają, to kto nadaje im sens? Filozofowie nauki od dawna zwracają uwagę, że dane same w sobie nie "mówią" – interpretacja zawsze jest aktem ludzkiego umysłu, zakorzenionego w kulturze, doświadczeniu i wiedzy kontekstualnej.

Wittgenstein pisał, że "granice mojego języka oznaczają granice mojego świata". W kontekście AI możemy sparafrazować: granice algorytmu oznaczają granice tego, co może on "zobaczyć" w danych. AI operuje na poziomie syntaktycznym – rozpoznaje wzorce, struktury, regularności. Ale semantyka – znaczenie tych wzorców – pozostaje domeną człowieka. Maszyna może odkryć, że istnieje korelacja między spożyciem czekolady w kraju a liczbą laureatów Nagrody Nobla, ale to człowiek musi zrozumieć, że to pozorna korelacja wynikająca z bogactwa kraju, a nie dowód na to, że czekolada zwiększa inteligencję.

Automatyzacja analizy może więc prowadzić do niebezpiecznego złudzenia, że posiadliśmy wiedzę, podczas gdy w rzeczywistości dysponujemy jedynie ogromną liczbą liczb, wykresów i korelacji, które wymagają mądrej interpretacji. To jak posiadanie mapy bez umiejętności jej czytania – widzimy linie i kolory, ale nie rozumiemy, co reprezentują.

Problem pogłębia się, gdy weźmiemy pod uwagę, że AI często działa jak "czarna skrzynka" – wiemy, jakie dane wchodzi i jakie wyniki wychodzą, ale nie rozumiemy dokładnie, jak algorytm doszedł do swoich wniosków. W tradycyjnej nauce każdy krok analizy musi być transparentny i powtarzalny. Tymczasem głębokie sieci neuronowe operują na poziomie złożoności, który przekracza możliwości ludzkiego zrozumienia. Czy możemy zaufać wynikom, których nie potrafimy w pełni wyjaśnić?

Przykłady z praktyki badawczej – sukcesy i porażki

Przykłady praktyczne pokazują zarówno potencjał, jak i pułapki automatyzacji. Wyobraźmy sobie badacza medycyny, który używa AI do analizy tysięcy zdjęć tomografii komputerowej w poszukiwaniu wczesnych oznak choroby Alzheimera. Algorytm wykrywa subtelne zmiany w strukturze mózgu, niewidoczne dla ludzkiego oka, które mogą wskazywać na rozwój choroby na lata przed pojawieniem się objawów. To ogromne wsparcie – możliwość wczesnej interwencji może dramatycznie zmienić przebieg choroby.

Ale co, jeśli AI zaczyna widzieć wzorce tam, gdzie ich nie ma? Zjawisko "overfittingu" – nadmiernego dopasowania modelu do danych treningowych – może prowadzić do fałszywych alarmów. Pacjent zostaje poddany stresującym badaniom dodatkowym, otrzymuje diagnozę choroby, której nie ma, rozpoczyna niepotrzebne leczenie. Z jednej strony mamy więc potencjał ratowania ludzkiego życia, z drugiej – ryzyko błędów, które mogą mieć dramatyczne konsekwencje psychologiczne i zdrowotne.

Inny przykład: socjolog używający AI do analizy nastrojów społecznych na podstawie milionów wpisów w mediach społecznościowych. Algorytm identyfikuje trendy, mapuje sieci wpływów, przewiduje zachowania wyborcze. Ale czy AI rozumie ironię? Sarkazm? Kontekst kulturowy? Badania pokazują, że algorytmy często mylnie interpretują wypowiedzi ironiczne jako dosłowne, co może prowadzić do całkowicie błędnych wniosków o nastrojach społecznych.

W ekonomii mieliśmy już przypadki, gdy algorytmy tradingowe, reagując na fałszywe sygnały, wywołały gwałtowne spadki na giełdach – tzw. "flash crash". AI działająca bez ludzkiego nadzoru może wzmacniać błędy, tworzyć pętle zwrotne, generować kaskady błędnych decyzji. To pokazuje, że automatyzacja bez zrozumienia może być nie tylko nieskuteczna, ale wręcz destrukcyjna.

Pułapka nadmiernego zaufania i utrata kompetencji

Zagrożenie tkwi również w nadmiernym zaufaniu do wyników generowanych przez AI. Im bardziej efektywne i przekonujące stają się analizy maszynowe, tym łatwiej ulec pokusie, by uznać je za nieomyłne. Powstaje swoista "aura naukowości" – skoro komputer tak mówi, to musi być prawda. Tymczasem AI, uczona na danych historycznych, może utrzymywać i wzmacniać istniejące uprzedzenia, stereotypy, błędy systematyczne.

Ale czy algorytm naprawdę rozumie kontekst społeczny badań socjologicznych? Czy potrafi wyjaśnić, dlaczego dane zachowanie występuje częściej w jednej kulturze niż w innej? Czy uwzględnia czynniki historyczne, religijne, ekonomiczne, które kształtują ludzkie zachowania? Odpowiedź jest oczywista – nie. AI może wykryć, że w pewnej społeczności występuje wysoki poziom określonego zachowania, ale nie zrozumie, że wynika to z lokalnej tradycji, traumy historycznej czy specyficznego układu społecznego.

Tu powraca refleksja: AI przypomina lustro, które odbija rzeczywistość, ale nie nadaje jej znaczenia. To człowiek, ze swoją świadomością, wiedzą kontekstualną i intuicją, musi wykonać ostatni krok i powiedzieć, co dane oznaczają w szerszym kontekście ludzkiego doświadczenia.

Istnieje też ryzyko stopniowej utraty kompetencji analitycznych wśród badaczy. Jeśli młodzi naukowcy od początku kariery polegają na AI, czy rozwijają umiejętność krytycznej analizy danych? Czy potrafią dostrzec błędy w analizach maszynowych? To jak używanie GPS – wygodne, ale prowadzi do zaniku umiejętności orientacji w terenie. W nauce może to oznaczać

utratę intuicji badawczej, zdolności do formułowania hipotez, umiejętności dostrzegania niuansów.

Wymiar etyczny – odpowiedzialność i prywatność

Nie można pominąć wymiaru etycznego automatyzacji analizy danych. Powierzamy algorytmom coraz bardziej wrażliwe informacje: dane medyczne pacjentów, informacje finansowe, zachowania społeczne, preferencje polityczne. Kto odpowiada za ochronę tych danych? Czy naukowiec używający narzędzia AI jest w stanie ocenić, jak algorytm przechowuje i przetwarza informacje? Czy dane użyte do analizy w jednym badaniu nie zostaną później wykorzystane w sposób, którego badacz by nie zaakceptował?

Problem komplikuje się, gdy dane przecinają granice państw i jurysdykcji. Badacz w Europie korzystający z amerykańskiego narzędzia AI do analizy danych europejskich pacjentów – kto odpowiada za zgodność z RODO? Co się dzieje z danymi po zakończeniu badania? Czy są usuwane, czy pozostają w pamięci systemu, ucząc kolejne wersje algorytmu?

Istnieje także kwestia sprawiedliwości algorytmicznej. Jeśli AI została wytrenowana głównie na danych z krajów rozwiniętych, czy jej analizy będą adekwatne dla populacji z innych części świata? Medyczne AI trenowane na danych pacjentów rasy białej mogą gorzej diagnozować choroby u osób o innym kolorze skóry. Ekonomiczne modele predykcyjne oparte na danych z gospodarek rozwiniętych mogą dawać błędne prognozy dla krajów rozwijających się.

Ku odpowiedzialnej automatyzacji – równowaga między mocą a mądrością

Jak więc mądrze korzystać z automatyzacji analizy danych? Odpowiedź leży w znalezieniu równowagi między wykorzystaniem mocy obliczeniowej AI a zachowaniem ludzkiej mądrości interpretacyjnej. AI powinna być traktowana jako potężne narzędzie wspomagające, nie zastępujące badacza.

Po pierwsze, konieczna jest edukacja. Badacze muszą rozumieć nie tylko jak używać narzędzi AI, ale także jak one działają, jakie są ich ograniczenia, jakie błędy mogą generować. Nie chodzi o to, by każdy naukowiec został programistą, ale o podstawową "alfabetyzację algorytmiczną" – umiejętność krytycznej oceny wyników generowanych przez maszynę.

Po drugie, transparentność. Każde badanie wykorzystujące AI powinno jasno dokumentować, jakie narzędzia zostały użyte, na jakich danych były trenowane, jakie parametry zostały zastosowane. To pozwoli innym badaczom zweryfikować i powtórzyć analizy.

Po trzecie, zachowanie ludzkiego elementu. Najważniejsze decyzje interpretacyjne powinny pozostać w rękach człowieka. AI może sugerować, wskazywać, odkrywać, ale ostateczny sens nadaje badacz ze swoją wiedzą, doświadczeniem i intuicją.

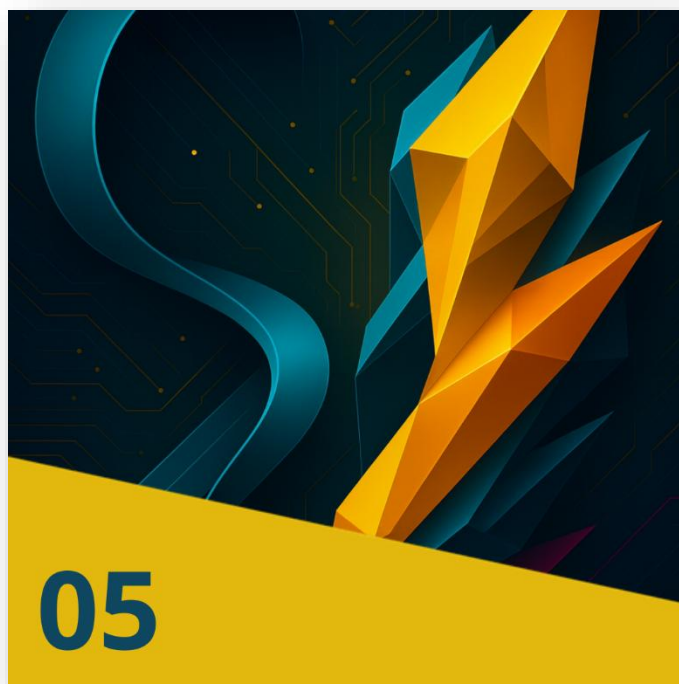
Podsumowanie: AI jako teleskop współczesnej nauki

Automatyzacja analizy danych badawczych dzięki AI otwiera przed nauką możliwości porównywalne z wynalezieniem teleskopu czy mikroskopu. Pozwala zobaczyć to, co dotąd było niewidoczne, analizować zjawiska o skali przekraczającej ludzkie możliwości, odkrywać wzorce ukryte w oceanach danych. To szansa na przyspieszenie postępu naukowego, demokratyzację dostępu do zaawansowanych analiz, rozwiązanie problemów, które dotąd wydawały się nierozwiązywalne.

Ale jednocześnie wymaga pokory i świadomości, że ostateczny sens danych nie powstaje w maszynie. AI może wskazać kierunek, wykryć korelację, zasugerować hipotezę, ale to człowiek musi zrozumieć, co naprawdę kryje się za liczbami. Musi umieścić odkrycia w kontekście, nadać im znaczenie, ocenić ich wagę i konsekwencje.

Można zatem przyjąć, że automatyzacja analizy danych jest jak teleskop: powiększa i wyostrza to, co widzimy, pozwala sięgnąć dalej niż kiedykolwiek wcześniej. Ale nie zastępuje oka, które decyduje, na co patrzymy, ani umysłu, który interpretuje to, co zobaczymy. W tym sensie AI nie zmienia fundamentalnej natury nauki – wciąż jest to ludzkie przedsięwzięcie poszukiwania prawdy. Zmienia się tylko skala i szybkość, z jaką możemy tę prawdę odkrywać.

Przyszłość nauki leży nie w zastąpieniu człowieka przez maszynę, ale w synergii między ludzką kreatywnością a maszynową mocą obliczeniową. To partnerstwo, w którym AI wykonuje ciężką pracę analizy milionów danych, a człowiek wnosi to, czego maszyna nie posiada – zrozumienie, kontekst, etykę i mądrość. Tylko tak możemy wykorzystać pełny potencjał automatyzacji, unikając jej pułapek.



5. AI jako asystent pisania naukowego – wsparcie w tworzeniu publikacji, streszczeń i przeglądów literatury

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1
Tekst zweryfikowany przez: dr hab. Krzysztof Saja, prof. US

Wprowadzenie: ewolucja warsztatu pisarskiego naukowca

Pisanie naukowe to proces wymagający precyzji, rzetelności i ogromnej cierpliwości. Każdy artykuł, raport czy monografia to efekt nie tylko wiedzy autora, lecz także jego mozolnej pracy z literaturą, danymi i argumentami. Od czasów pierwszych uniwersytetów średniowiecznych podstawowe narzędzia uczonego pozostawały niezmiennie: pióro, papier, biblioteka. Rewolucja druku w XV wieku przyspieszyła rozpowszechnianie wiedzy, maszyna do pisania w XIX wieku ułatwiła tworzenie tekstów, a komputer w XX wieku zrewolucjonizował proces edycji. Dziś stoimy u progu kolejnej transformacji – era sztucznej inteligencji zmienia nie tylko jak piszemy, ale także jak myślimy o pisaniu.

Współczesny badacz często musi mierzyć się z paradoksem nadmiaru. Podczas gdy nasi akademicy przodkowie borykali się z brakiem dostępu do tekstów, my zmagamy się z ich lawiną. W samej bazie PubMed publikuje się ponad 3000 artykułów medycznych dziennie.

Web of Science indeksuje rocznie ponad 2 miliony publikacji naukowych. Żaden badacz, nawet poświęcając całe życie czytaniu, nie zdołałby nadążyć za literaturą swojej dziedziny. W tym świecie sztuczna inteligencja staje się nie tyle luksusem czy nowinką technologiczną, ile koniecznym narzędziem wspierającym proces pisania i badań.

AI może pełnić wiele ról w procesie twórczym. Potrafi streszczać teksty w kilka sekund, proponować pierwsze wersje abstraktów, tworzyć szkielety argumentacji, porównywać różne perspektywy teoretyczne, sugerować strukturę artykułu czy identyfikować luki w argumentacji. To nie znaczy jednak, że naukowiec oddaje maszynie autorstwo pracy czy rezygnuje z własnego wkładu intelektualnego. Przeciwnie – jego rola staje się jeszcze ważniejsza i bardziej wymagająca, bo to on decyduje, co z propozycji AI warto wykorzystać, a co odrzucić, jak zinterpretować sugestie maszyny, jak nadać im kontekst i głębię. Maszyna podaje szkice i propozycje, ale człowiek nadaje im ostateczny kształt, sens i kierunek.

AI jako partner w dialogu intelektualnym

Można powiedzieć, że AI staje się dla naukowca czymś w rodzaju partnera w rozmowie – nie zastępuje twórczości, lecz ją katalizuje i stymuluje. Tak jak dyskusja z kolegą po fachu bywa punktem wyjścia do nowego pomysłu, tak dialog z modelem językowym może pomóc spojrzeć na problem z innej perspektywy, odkryć nieoczywiste połączenia, zidentyfikować słabe punkty w argumentacji.

Przyjmujemy zatem, że AI nie myśli tak jak człowiek – nie ma świadomości, intencji, doświadczenia życiowego. Ale może inspirować do myślenia poprzez generowanie nieoczekiwanych skojarzeń, proponowanie alternatywnych sformułowań, kwestionowanie założeń. W tym sensie jest to narzędzie hermeneutyczne: nie dostarcza gotowych, ostatecznych odpowiedzi, lecz uruchamia proces interpretacji i refleksji. Przypomina to metodę majeutyczną Sokratesa – poprzez pytania i sugestie AI może pomóc wydobyć idee, które już tkwią w umyśle badacza, ale potrzebują katalizatora, by się ujawnić.

Ta dialogiczna natura współpracy z AI ma głębokie konsekwencje dla procesu pisania. Zamiast samotnego zmagania się z pustą kartką, badacz może rozpocząć od rozmowy z AI, testując różne podejścia, eksplorując możliwe kierunki argumentacji. To zmienia dynamikę procesu twórczego – z linearnego (pomysł → szkic → tekst) na iteracyjny i eksploracyjny, gdzie kolejne wersje tekstu powstają w dialogu między człowiekiem a maszyną.

Streszczenia i synteza – nowa efektywność pracy z literaturą

Jednym z najprostszych, a zarazem najbardziej użytecznych zastosowań AI jest tworzenie streszczeń. Badacz może wgrać obszerny artykuł naukowy i poprosić o jego zwięzłe przedstawienie – na przykład w 200 słowach, z wyróżnieniem głównych tez, metodologii i wniosków. Może też zażądać różnych perspektyw streszczenia: dla specjalisty, dla studenta, dla decydenta politycznego. Każde z tych streszczeń będzie akcentować inne aspekty tego samego tekstu.

Ta funkcjonalność radykalnie zmienia sposób pracy z literaturą. Zamiast spędzać godziny na wstępnym czytaniu dziesiątek artykułów, badacz może w ciągu kwadransa przejrzeć streszczenia i zdecydować, które teksty zasługują na dokładną lekturę. To nie zastępuje głębokiego czytania – wręcz przeciwnie, pozwala zarezerwować czas i energię intelektualną na teksty rzeczywiście kluczowe dla badań.

AI potrafi też wykonywać bardziej złożone zadania syntezy. Może porównać kilka artykułów na ten sam temat i wskazać, gdzie autorzy się zgadzają, a gdzie ich stanowiska się różnią. Może zidentyfikować ewolucję podejść badawczych w czasie, analizując publikacje z różnych dekad. Może nawet zasugerować, jakie pytania badawcze wyłaniają się z luk w istniejącej literaturze.

Warto jednak pamiętać o ograniczeniach. AI nie rozumie kontekstu tak jak człowiek – może przeoczyć subtelne niuanse, ironię, znaczenie kulturowe czy historyczne odniesienia. Streszczenie wygenerowane przez maszynę to zawsze tylko przybliżenie, mapa, która pomaga w nawigacji, ale nie zastępuje bezpośredniego kontaktu z oryginalnym tekstem.

Redakcja i doskonalenie stylu – między pomocą a uniformizacją

AI może też pomóc w redakcji tekstów naukowych na wielu poziomach. Na poziomie podstawowym poprawia błędy gramatyczne, interpunkcyjne, ortograficzne. Na poziomie bardziej zaawansowanym sugeruje lepsze sformułowania, wskazuje miejsca, gdzie argumentacja jest niejasna, identyfikuje powtórzenia, proponuje płynniejsze przejścia między akapitami.

Dla osób piszących w języku obcym, szczególnie po angielsku, AI staje się nieocenionym pomocnikiem. Może przekształcić poprawny, ale sztywny tekst w naturalnie brzmiący artykuł, dostosowany do konwencji anglojęzycznego pisarstwa akademickiego. Rozpoznaje i poprawia typowe błędy językowe popełniane przez osoby, dla których angielski nie jest językiem ojczystym – niewłaściwe użycie przedimków, błędne kolokacje, kalki językowe.

AI potrafi także dostosować styl do różnych formatów publikacji. Ten sam materiał badawczy może zostać przekształcony w formalny artykuł do recenzowanego czasopisma, przystępny tekst popularnonaukowy, post na blogu czy wpis na platformie Facebook. Każda z tych form wymaga innego języka, struktury i sposobu prezentacji – AI może pomóc w tej translacji między formatami.

Ale tu pojawia się ważna refleksja etyczna i estetyczna: jeśli AI poprawia i ujednolica styl, to musimy pamiętać, że język to nie tylko forma, lecz także treść. Indywidualny styl pisania to część tożsamości naukowca, jego sposób myślenia ucieleśniony w słowach. Zbyt duże poleganie na maszynowej redakcji grozi utratą różnorodności głosów w nauce. Może prowadzić do sytuacji, gdzie wszystkie artykuły brzmią podobnie – gładko, poprawnie, ale bez charakteru. A przecież oryginalność w sposobie pisania bywa tak samo ważna jak

oryginalność treści – styl Darwina, elegancja Einsteina czy poetyckość Sagana to nieodłączne części ich naukowego dziedzictwa.

Perplexity i rewolucja w przeglądach literatury

Największym wyzwaniem współczesnego badacza jest jednak nie tyle pisanie, co znalezienie, uporządkowanie i synteza ogromnej ilości materiału źródłowego. W tym miejscu na szczególną uwagę zasługuje narzędzie Perplexity, które reprezentuje nową generację asystentów badawczych. W odróżnieniu od tradycyjnych chatbotów, które generują odpowiedzi w oparciu o wytrenowane modele językowe, Perplexity łączy możliwości AI z przeszukiwaniem Internetu w czasie rzeczywistym, podając od razu linki do źródeł i cytaty z konkretnych publikacji.

To sprawia, że Perplexity nadaje się doskonale do tworzenia map literatury przedmiotu. Badacz może wpisać pytanie badawcze – na przykład: "Jak sztuczna inteligencja wpływa na produktywność w sektorze MŚP w krajach rozwijających się?" – i w kilka minut otrzymuje zestawienie najnowszych artykułów, wraz z krótkim streszczeniem ich wyników, metodologii i odnośnikami do pełnych tekstów. System potrafi też hierarchizować źródła według ważności, daty publikacji czy liczby cytowań.

Perplexity wykracza poza proste wyszukiwanie. Potrafi śledzić ewolucję koncepcji naukowych, identyfikować kluczowych autorów w danej dziedzinie, mapować sieci cytowań, wykrywać trendy w publikacjach. Może na przykład pokazać, jak zmieniał się podejście do danego problemu badawczego na przestrzeni ostatniej dekady, które ośrodki naukowe są najbardziej aktywne w danym obszarze, jakie metodologie dominują w najnowszych badaniach.

Szczególnie cenna jest zdolność Perplexity do porównywania źródeł. Jeśli zapytamy o różnice między podejściem ekonomicznym a socjologicznym do tego samego zjawiska, narzędzie przygotuje zestawienie wskazujące nie tylko różnice w metodologii, ale także w założeniach teoretycznych, interpretacji wyników, implikacjach praktycznych. To ogromna pomoc przy pisaniu przeglądów literatury, gdzie liczy się nie tylko znalezienie artykułów, ale przede wszystkim ich krytyczna analiza i synteza.

Oczywiście, Perplexity nie zastępuje głębokiej lektury i krytycznej analizy. Podane streszczenia i porównania to tylko punkt wyjścia – pełne zrozumienie wymaga sięgnięcia do oryginalnych tekstów, analizy kontekstu, w jakim powstały, oceny metodologii. Można zatem powiedzieć, że Perplexity działa jak mapa drogowa. To człowiek musi zdecydować, którą ścieżką podążać, gdzie się zatrzymać na dłużej, a które miejsca ominąć.

Granice automatyzacji i pytania etyczne

Pisanie naukowe wspierane przez AI niesie ze sobą fundamentalne pytania o naturę autorstwa i oryginalności w nauce. Z jednej strony mamy narzędzia, które dramatycznie przyspieszają

pracę, demokratyzują dostęp do wiedzy, pomagają przełamywać bariery językowe. Z drugiej – istnieje realne ryzyko, że naukowcy zaczną zbyt mocno polegać na automatycznych streszczeniach i gotowych analizach, tracąc umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia.

Gdzie przebiega granica między legitymowanym wsparciem a nieuczciwością intelektualną? Czy tekst, w którym AI zaproponowała strukturę, poprawiła styl i pomogła w syntezie literatury, można jeszcze uznać za oryginalny wkład naukowy? Te pytania nie mają prostych odpowiedzi i wymagają wypracowania nowych norm etycznych.

Niektóre czasopisma naukowe już teraz wymagają deklaracji o wykorzystaniu AI w procesie pisania. Inne zakazują używania AI do generowania treści, pozwalając jedynie na edycję językową. Powstają pierwsze wytyczne etyczne, próbujące określić, co jest dozwolone, a co przekracza granice akademickiej rzetelności. Być może przyszłość przyniesie system podobny do deklaracji konfliktu interesów – obowiązek szczegółowego opisanie, w jaki sposób i w jakim zakresie wykorzystano AI.

Istnieje też problem własności intelektualnej. AI trenowana jest na milionach tekstów naukowych – czy używając jej, nie korzystamy nieświadomie z pracy tysięcy anonimowych autorów? Czy synteza wygenerowana przez AI to nowa jakość, czy tylko rekombinacja istniejących idei? Te pytania dotyczą fundamentów tego, co rozumiemy przez twórczość i oryginalność w nauce.

Nie można też ignorować ryzyka homogenizacji myśli naukowej. Jeśli wszyscy będą korzystać z tych samych narzędzi AI, otrzymując podobne streszczenia i sugestie, czy nie doprowadzi to do ujednolicenia perspektyw badawczych? Różnorodność podejść, stylów myślenia, sposobów argumentacji jest siłą nauki – czy AI nie zagraża tej różnorodności?

Ku odpowiedzialnemu partnerstwu człowiek-maszyna

Kluczem do mądrego wykorzystania AI w pisaniu naukowym jest zachowanie równowagi między efektywnością a refleksyjnością. AI powinna być traktowana jako narzędzie wspomagające, nie zastępujące krytycznego myślenia. Jak młotek nie zastępuje architekta, tak AI nie zastępuje naukowca – jedynie rozszerza jego możliwości.

Badacze powinni rozwijać nowe kompetencje – umiejętność formułowania promptów, krytycznej oceny wyników generowanych przez AI, integracji maszynowych analiz z własną wiedzą i intuicją. To wymaga nie tylko umiejętności technicznych, ale przede wszystkim zachowania intelektualnej czujności i etycznej wrażliwości.

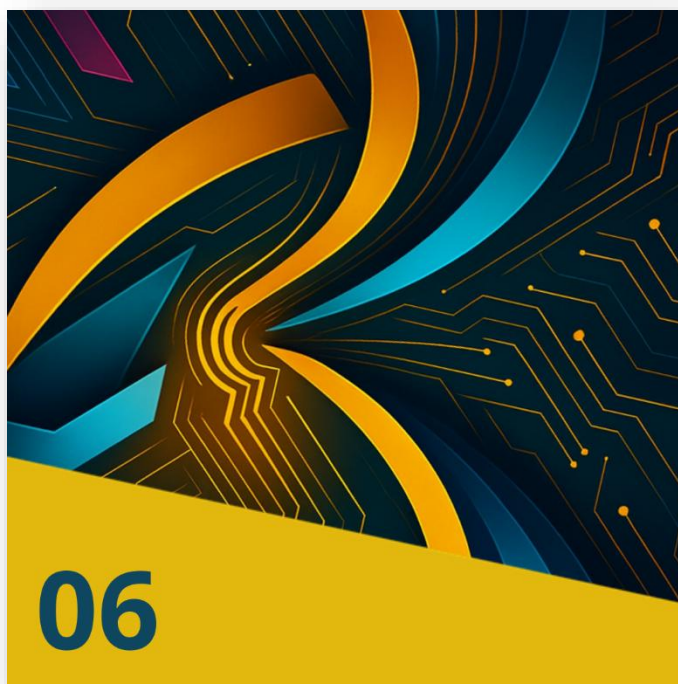
Podsumowanie: AI jako katalizator, nie substytut

AI jako asystent pisania naukowego fundamentalnie zmienia sposób, w jaki przygotowujemy publikacje, streszczenia i przeglądy literatury. Dzięki narzędziom takim jak ChatGPT, Claude czy Gemini łatwiej tworzyć szkice, strukturyzować argumenty i doskonalić styl. Z pomocą

Perplexity możemy sprawniej nawigować w oceanie publikacji, identyfikować kluczowe źródła i syntetyzować wiedzę. Te narzędzia demokratyzują dostęp do zaawansowanych możliwości analitycznych, wyrównują szanse badaczy z różnych części świata, przyspieszają tempo odkryć naukowych.

Ale w centrum procesu pisania naukowego wciąż pozostaje człowiek – jego wiedza, doświadczenie, intuicja i odpowiedzialność. To człowiek decyduje, jakie pytania zadać, jak zinterpretować wyniki, jakie znaczenie nadać odkryciom. AI może przyspieszyć i usprawnić wiele aspektów pracy naukowej, ale nie może zastąpić tego, co w nauce najważniejsze – krytycznego myślenia, etycznej refleksji, twórczej wyobraźni.

Innymi słowami, AI nie zastępuje twórczości, lecz prowokuje do głębszej refleksji nad jej naturą. To lustro, w którym widzimy nie tylko swoje pytania i ograniczenia, ale także swój potencjał. Narzędzia takie jak Perplexity uczą nas pokory wobec ogromu wiedzy, pokazując, że nigdy nie obejmimy wszystkiego – ale możemy mądrzej wybierać ścieżkę, którą podążymy. A to właśnie świadomy wybór, krytyczna selekcja i twórcza interpretacja są istotą pracy naukowej. W tym sensie AI nie zmienia fundamentalnej natury nauki – wciąż jest to ludzkie przedsięwzięcie poszukiwania prawdy, tylko wspomagane przez coraz potężniejsze narzędzia.



6. Tworzenie quizów, testów, prezentacji i case studies z pomocą AI

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1, Manus, Perplexity
Tekst zweryfikowany przez: dr Grzegorz Wojarnik

Wprowadzenie: rewolucja w przygotowaniu materiałów dydaktycznych

Jednym z największych wyzwań pracy dydaktycznej jest nieustanne przygotowywanie materiałów edukacyjnych – od krótkich quizów sprawdzających wiedzę, przez rozbudowane testy egzaminacyjne, aż po angażujące prezentacje i złożone studia przypadków. Każda z tych form pełni odmienną funkcję w procesie kształcenia: quiz pozwala szybko zdiagnozować poziom przyswojenia wiedzy, test weryfikuje głębsze zrozumienie materiału, prezentacja porządkuje i wizualizuje treści wykładu, a case study rozwija umiejętność praktycznego zastosowania teorii i krytycznego myślenia.

Tradycyjnie przygotowanie tych materiałów wymagało od nauczyciela akademickiego nie tylko wielu godzin żmudnej pracy, ale także znacznej dozy kreatywności, doświadczenia

pedagogicznego i głębokiej znajomości przedmiotu. Wykładowca musiał samodzielnie formułować setki pytań testowych, projektować slajdy, szukać przykładów, konstruować realistyczne scenariusze problemowe. Ten proces, choć wartościowy, często odbywał się kosztem czasu, który mógłby być poświęcony na bezpośrednią pracę ze studentami, prowadzenie badań czy doskonalenie metod nauczania.

Wprowadzenie sztucznej inteligencji do tego obszaru stanowi przełom porównywalny z pojawieniem się komputera w salach wykładowych. AI nie tylko przyspiesza proces tworzenia materiałów, ale otwiera zupełnie nowe możliwości dydaktyczne. W kilka minut można wygenerować propozycję zestawu pytań dostosowanych do różnych poziomów zaawansowania, stworzyć szkic prezentacji z sugestiami wizualizacji, czy opracować ramowy opis sytuacji problemowej bazującej na realnych przypadkach z branży. To zmienia nie tylko "jak" tworzymy materiały, ale także "co" możemy zaoferować studentom – większą różnorodność, aktualność i personalizację treści.

Quizy i testy – od prostej weryfikacji do głębokiej analizy

Najbardziej intuicyjnym i powszechnym zastosowaniem AI w dydaktyce jest tworzenie quizów i testów. Proces ten stał się niezwykle prosty: wystarczy sformułować polecenie określające tematykę, poziom trudności, liczbę pytań i preferowany format, a system w ciągu kilkunastu sekund zaproponuje kompletny zestaw. Wykładowca biologii może poprosić o 20 pytań wielokrotnego wyboru z zakresu budowy komórki, nauczyciel prawa o test dotyczący interpretacji artykułów konstytucji, a ekonomista o zadania obliczeniowe z makroekonomii.

Co jednak najważniejsze, współczesne systemy AI potrafią konstruować pytania wykraczające poza prostą weryfikację faktów. Mogą tworzyć:

- Pytania analityczne wymagające porównania koncepcji
- Zadania syntetyczne łączące wiedzę z różnych obszarów
- Pytania problemowe oparte na scenariuszach
- Zadania wymagające krytycznej oceny przedstawionych argumentów
- Pytania otwarte stymulujące twórcze myślenie

Na przykład, zamiast prostego "Wymień funkcje mitochondriów", AI może zaproponować: "Pacjent cierpi na rzadką chorobę mitochondrialną. Na podstawie objawów (osłabienie mięśni, problemy neurologiczne, zaburzenia metaboliczne) wyjaśnij, które funkcje mitochondriów mogą być zaburzone i dlaczego prowadzi to do tak różnorodnych symptomów". Takie pytanie wymaga nie tylko wiedzy, ale zrozumienia związków przyczynowo skutkowych i umiejętności zastosowania teorii w praktyce.

Warto jednak zatrzymać się nad pewną subtelną zmianą w naturze procesu dydaktycznego. Kiedyś formułowanie pytań było aktem głęboko twórczym, odzwierciedlającym doświadczenie nauczyciela, jego rozumienie trudności studentów i intuicję pedagogiczną.

Każde pytanie niosło w sobie ślad osobowości wykładowcy – jego sposób myślenia, priorytety, styl komunikacji. Dziś część tego procesu przejmują algorytmy operujące na wzorcach wyprowadzonych z milionów przykładów.

Czy oznacza to, że pytania tracą swój ludzki wymiar? Niekoniecznie – o ile wykładowca potraktuje propozycje AI jako punkt wyjścia, nie punkt końcowy. Kluczowa jest tu rola nauczyciela jako kuratora i redaktora: wybiera najlepsze pytania, modyfikuje je zgodnie ze specyfiką swojej grupy, dodaje kontekst związany z omawianym na zajęciach materiałem. W ten sposób zachowuje rolę autora i przewodnika, wykorzystując AI jako narzędzie amplifikujące jego możliwości, nie zastępujące jego kompetencje.

Prezentacje i wizualizacja – od szkicu do profesjonalnego przekazu

Z quizów i testów płynnie przechodzimy do bardziej złożonej formy dydaktycznej – prezentacji multimedialnej. To narzędzie, niemal obowiązkowe na współczesnych zajęciach akademickich, które pomaga uporządkować treści, zilustrować abstrakcyjne koncepcje i prowadzić studentów przez skomplikowany materiał krok po kroku.

AI może wygenerować kompletną prezentację, wskazać logiczny przepływ informacji, zasugerować, co powinno znaleźć się na kolejnych slajdach, a nawet zarekomendować odpowiednie przykłady, metafory czy analogie. W naukach ścisłych będą to wzory matematyczne, schematy reakcji chemicznych czy diagramy procesów. W humanistyce – cytaty z tekstów źródłowych, reprodukcje dzieł sztuki, mapy konceptualne. W ekonomii i zarządzaniu – wykresy trendów, modele biznesowe, analizy SWOT.

Manus – specjalistyczne narzędzie dla akademików

W tym kontekście szczególnie warto wspomnieć o narzędziu Manus — autonomicznym agencie AI, które zostało zaprojektowane specjalnie z myślą o potrzebach środowiska akademickiego. Manus wyróżnia się trzema kluczowymi modułami, które rewolucjonizują sposób tworzenia materiałów prezentacyjnych:

Manus Slide to zaawansowany generator prezentacji, który wykracza daleko poza proste szablony. System rozumie strukturę akademickiego wykładu – potrafi automatycznie podzielić złożony temat na logiczne sekcje, zaproponować odpowiednie przejścia między częściami, wygenerować slajdy wprowadzające i podsumowujące. Co istotne, Manus Slide uwzględnia różne style uczenia się: dla wzrokowców proponuje bogate wizualizacje, dla osób preferujących tekst – klarowne punkty i definicje. Narzędzie potrafi także dostosować prezentację do różnych kontekstów: wykład wprowadzający dla pierwszego roku będzie miał inną strukturę i język niż seminarium dla doktorantów. Manus analizuje poziom zaawansowania odbiorców i odpowiednio moduluje złożoność treści, gęstość informacji i typ przykładów.

Manus Webpage to tryb/artefakt w Manus, który w trakcie rozmowy potrafi zbudować kompletne strony WWW: od układu i treści, przez styl, aż po osadzanie wizualizacji i tabel, a

następnie je udostępnić. W edukacji Manus Webpage przyspiesza przygotowanie materiałów kursowych: stron przedmiotów i sylabusów, interaktywnych ćwiczeń/laboratoriów, e-portfeli studentów czy witryn projektowych i konferencyjnych — z podsumowaniami badań, analizą danych i prezentacjami wyników.

Manus Visualization (Charts) to istotne narzędzie dla tych, którzy pracują z danymi. Moduł ten przekształca surowe liczby w eleganckie, czytelne wizualizacje. Nie chodzi tu tylko o proste wykresy słupkowe czy kołowe – Manus potrafi tworzyć zaawansowane heat mapy, diagramy Sankeya, wykresy pudełkowe, analizy szeregów czasowych z prognoząmi, a nawet interaktywne dashboards, które studenci mogą eksplorować samodzielnie.

Co więcej, system może automatycznie dobierać typy wizualizacji do charakteru danych i celu prezentacji. Jeśli chcemy pokazać korelację – zaproponuje wykres rozrzutu z linią trendu. Jeśli porównujemy kategorie – wybierze odpowiedni wykres słupkowy lub radarowy. Jeśli prezentujemy przepływ procesów – stworzy diagram przepływu lub mapę procesów. Wszystko to z zachowaniem zasad dobrej wizualizacji danych: odpowiednie skale, czytelne legendy, przemyślana kolorystyka uwzględniająca osoby z zaburzeniami widzenia barw.

Prezentacja jako doświadczenie edukacyjne

A jednak sama prezentacja, nawet najlepiej przygotowana przez AI, nie jest jeszcze wykładem. To raczej partytura, która czeka na wykonanie. Dopiero nauczyciel, swoją narracją, tempem opowiadania, gestami i modulacją głosu, przekształca statyczne slajdy w żywe doświadczenie edukacyjne. Trzeba pamiętać, że AI tworzy formę i treść, lecz nie nadaje im emocjonalnego zabarwienia ani rytmu, który sprawia, że wykład zapada w pamięć.

Tu ujawnia się głębsza prawda o naturze nauczania: nie jest to tylko transfer informacji, ale akt komunikacji międzyludzkiej, w którym równie ważne jak "co pokazujemy" jest "jak pokazujemy". Entuzjazm wykładowcy, jego osobiste anegdoty, spontaniczne dygresje, reakcje na pytania studentów – wszystko to tworzy niepowtarzalną atmosferę zajęć, której żadna AI nie jest w stanie wygenerować.

Case studies – symulacja rzeczywistości w służbie edukacji

Jeszcze bardziej fascynującą przestrzenią dla wykorzystania sztucznej inteligencji są studia przypadków. Case study to metoda dydaktyczna, która przenosi studentów ze świata abstrakcyjnej teorii do świata konkretnych problemów, wymagających praktycznych rozwiązań. To szczególnie cenne w naukach stosowanych – biznesie, medycynie, prawie, inżynierii – ale coraz częściej wykorzystywane także w humanistyce i naukach społecznych.

AI może w kilka minut wygenerować złożony, wielowarstwowy opis sytuacji problemowej. Dla studentów zarządzania może to być kryzys w międzynarodowej korporacji, z uwzględnieniem aspektów finansowych, kulturowych, prawnych i etycznych. Dla przyszłych lekarzy – pacjent z rzadką chorobą i skomplikowaną historią medyczną, gdzie diagnoza

wymaga połączenia wiedzy z różnych specjalizacji. Dla prawników – zawiły przypadek prawny z elementami prawa krajowego i międzynarodowego, konfliktami interesów i dylematami etycznymi.

Co istotne, AI potrafi generować nie tylko opis sytuacji wyjściowej, ale cały ekosystem materiałów wspierających:

- Dokumenty źródłowe (raporty finansowe, historie choroby, umowy)
- Profile kluczowych postaci z ich motywacjami i ograniczeniami
- Linie czasu wydarzeń prowadzących do sytuacji kryzysowej
- Dane rynkowe, statystyki, prognozy
- Pytania przewodnie do dyskusji
- Możliwe scenariusze rozwoju sytuacji
- Kryteria oceny proponowanych rozwiązań

AI może także dynamicznie modyfikować case study w odpowiedzi na decyzje studentów, tworząc interaktywne symulacje, gdzie każdy wybór ma konsekwencje. To przybliży doświadczenie edukacyjne do rzeczywistości, gdzie działania podejmowane są w warunkach niepewności, a ich skutki często są nieoczekiwane.

Między symulacją a rzeczywistością

I tu rodzi się fundamentalne pytanie o naturę wiedzy praktycznej: czy symulacja przygotowana przez algorytm może oddać złożoność i nieprzewidywalność rzeczywistego świata? Prawdziwe życie rzadko bywa tak klarowne i logiczne jak scenariusz skonstruowany przez AI. Rzeczywiste problemy biznesowe, medyczne czy społeczne są splątane z emocjami, irracjonalnymi decyzjami, przypadkami, które wymykają się logice.

Studia przypadków zawsze były pewną formą uproszczenia rzeczywistości – dydaktyczną fikcją służącą celom edukacyjnym. Ich wartość polegała jednak na tym, że autor wplatał w nie własne doświadczenie zawodowe, obserwacje z praktyki, intuicje wypracowane latami pracy w danej dziedzinie. Gdy oddajemy konstruowanie przypadków w ręce maszyny, ryzykujemy, że staną się one zbyt schematyczne, pozbawione tych subtelnych niuansów i paradoksów, które czynią rzeczywiste problemy tak trudnymi i fascynującymi jednocześnie.

Z drugiej strony, AI ma też swoje unikalne zalety. Może czerpać z ogromnej bazy rzeczywistych przypadków, łączyć elementy z różnych źródeł, generować scenariusze, których człowiek by nie wymyślił. Może też eliminować nieświadome uprzedzenia autora, przedstawiając bardziej zróżnicowane perspektywy kulturowe, społeczne czy ekonomiczne.

Od Generowania do Gwarancji Jakości: Krytyczna Walidacja Materiałów AI

Sztuczna inteligencja zmienia rolę wykładowcy z twórcy w kuratora i redaktora. Proces ten wymaga jednak czegoś więcej niż powierzchownej korekty. Aby materiały dydaktyczne wygenerowane przez AI były skuteczne, konieczne jest wdrożenie wieloetapowego procesu krytycznej walidacji, który gwarantuje ich jakość i trafność pedagogiczną. Oczywiście do tego procesu można by było wykorzystać AI chociażby w celu walidacji przygotowanych materiałów np. wymuszając weryfikację w co najmniej dwóch niezależnych źródłach.

Podstawowym krokiem w przypadku testów jest zapewnienie trafności treści, czyli upewnienie się, że każde pytanie odnosi się bezpośrednio do efektów uczenia się i materiału faktycznie omówionego na zajęciach. Prawdziwa głębia weryfikacji leży jednak w zdolności testu do falsyfikacji wiedzy – aktywnego demaskowania powierzchownego zrozumienia. Kluczową rolę odgrywają tu dystraktory, czyli błędne odpowiedzi. Zamiast akceptować generyczne propozycje, wykładowca może użyć precyzyjnego polecenia, prosząc AI o stworzenie dystraktorów opartych na najczęstszych błędnych interpretacjach danego zagadnienia. Taki mechanizm, połączony z czujnością na techniczne artefakty (np. podświadome wskazówki w strukturze odpowiedzi), pozwala tworzyć narzędzia rzetelnie mierzące rzeczywistą wiedzę.

Zobowiązanie do jakości nie kończy się w momencie stworzenia materiałów. AI może zamknąć pedagogiczną pętlę zwrotną, analizując zanonimizowane wyniki przeprowadzonego już testu. Identyfikacja pytań, które okazały się nieproporcjonalnie trudne, dostarcza bezcennych informacji zwrotnych, umożliwiając iteracyjne doskonalenie zarówno przyszłych testów, jak i samego procesu nauczania.

Zasada krytycznej walidacji rozciąga się również na bardziej złożone formy, takie jak studia przypadków, które w wersji surowej bywają zbyt schematyczne. Aby nadać im autentyczność, można zastosować technikę "uziemiania" (grounding), zlecając AI zbudowanie narracji wokół dostarczonych, zanonimizowanych fragmentów realnych danych. Takie dążenie do unikalności jest kluczowe także ze względów bezpieczeństwa. Modyfikacja wygenerowanych pytań i zadań jest niezbędna, aby uniemożliwić ich proste odtworzenie przez studentów korzystających z podobnych narzędzi.

Wprowadzenie tych procedur zmienia rolę wykładowcy z biernego odbiorcy w aktywnego architekta jakości. Strategiczne wykorzystanie AI do wymienionych w podrozdziale czynności, połączone z rygorystyczną weryfikacją, pozwala tworzyć materiały dydaktyczne o najwyższej trafności i skuteczności, gwarantując, że technologia pozostaje narzędziem w służbie dydaktyki.

Wyzwania i odpowiedzialność – zachowanie równowagi

Wykorzystanie AI w tworzeniu materiałów dydaktycznych niesie ze sobą nie tylko możliwości, ale i wyzwania. Pierwszym z nich jest kwestia jakości i wiarygodności. AI może generować błędne informacje, przestarzałe dane, uproszczone interpretacje. Wykładowca musi zachować czujność i weryfikować każdy wygenerowany materiał, co paradoksalnie może czasem zająć więcej czasu niż stworzenie go od podstaw.

Drugim wyzwaniem jest zachowanie autentyczności i spójności przekazu. Jeśli różne części kursu są generowane przez AI w różnym czasie, mogą pojawiać się niespójności w terminologii, poziomie szczegółowości, stylu prezentacji. Nauczyciel musi aktywnie integrować te elementy w spójną całość.

Trzecie wyzwanie to kwestia własności intelektualnej i etyki. Kto jest autorem quizu wygenerowanego przez AI? Czy studenci powinni być informowani, że materiały zostały przygotowane z pomocą sztucznej inteligencji? Jak oceniać prace studentów, jeśli oni także mogą korzystać z podobnych narzędzi?

Podsumowanie: AI jako amplifikator możliwości dydaktycznych

Łącząc wszystkie omówione przykłady, widzimy wyraźnie, że sztuczna inteligencja nie zastępuje pracy dydaktyka, lecz ją transformuje i amplifikuje. W kilka minut można stworzyć quiz dostosowany do poziomu grupy, profesjonalną prezentację z wizualizacjami danych dzięki narzędziom takim jak Manus, czy złożone case study symulujące rzeczywiste wyzwania zawodowe. To daje nauczycielowi akademickiemu coś bezcennego – czas. Czas, który można poświęcić na bezpośrednią interakcję ze studentami, moderowanie dyskusji, mentoring, wspieranie w rozwoju umiejętności krytycznego myślenia.

AI staje się w tym układzie pomocnikiem – rzemieślnikiem dostarczającym wysokiej jakości materiały dydaktyczne. Człowiek zachowuje jednak rolę architekta procesu edukacyjnego, który z tych materiałów buduje spójne i wartościowe doświadczenie uczenia się. To nauczyciel decyduje, które elementy wykorzystać, jak je zmodyfikować, w jakiej kolejności przedstawić, jak powiązać z szerszym kontekstem kursu.

Można to ująć metaforycznie: AI tworzy szkic, a nauczyciel nadaje mu głębię i znaczenie. Sama propozycja pytań, slajdów czy scenariuszy nie jest jeszcze edukacją, dopóki nie zostanie przekształcona w żywe doświadczenie uczenia się. Edukacja to nie tylko transfer informacji, ale przede wszystkim spotkanie – z drugim człowiekiem, z trudnym pytaniem, z własną niewiedzą. Sztuczna inteligencja nie doświadcza tych spotkań, nie zna smaku porażki ani radości odkrycia. Ale może je wspierać, ułatwiając przygotowanie ram, w których te spotkania mogą się wydarzyć. To, co pozostaje niezmiennie i niezastąpione, to ludzki wymiar edukacji – pasja nauczyciela, ciekawość studenta i ta szczególna alchemia, która sprawia, że w przestrzeni między nimi rodzi się prawdziwe zrozumienie.



7. AI w ocenie i informacji zwrotnej dla studentów

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1

Tekst zweryfikowany przez: dr Tymoteusz Miller

Wprowadzenie: między oceną a dialogiem edukacyjnym

Ocena pracy studenta to jedno z najtrudniejszych i najbardziej delikatnych zadań dydaktyka. Wykracza daleko poza mechaniczne przyznanie punktów — to moment, w którym nauczyciel staje się jednocześnie krytykiem, mentorem i przewodnikiem. Ocena powinna być rzetelna, obiektywna i zakorzeniona w jasnych kryteriach, a zarazem motywująca, wspierająca rozwój i wskazująca drogę do doskonalenia. To balansowanie między rygorem akademickim a pedagogiczną wrażliwością wymaga nie tylko wiedzy merytorycznej, lecz także czasu, empatii i doświadczenia — zasobów, których w rzeczywistości akademickiej często brakuje. Równocześnie wykładowca mierzy się dziś ze skalą: kilkudziesięcioosobowe grupy, dziesiątki esejów, projektów i raportów, kolokwia i prezentacje, które każde z osobna domaga się indywidualnej uwagi. W takiej sytuacji sztuczna inteligencja pojawia się nie jako ciekawostka, ale jako realne narzędzie porządkujące i przyspieszające proces, które zarazem prowokuje pytanie o granice automatyzacji w tak głęboko ludzkim przedsięwzięciu jak edukacja.

Współczesny wykładowca uniwersytecki staje przed wyzwaniem skali. Grupy liczące kilkudziesięciu studentów są dziś normą, nie wyjątkiem. Każda praca zaliczeniowa, każdy esej, każde kolokwium zasługuje na indywidualną uwagę i przemyślany komentarz. Przy trzydziestu pracach po dziesięć stron każda, poświęcając tylko dwadzieścia minut na dokładne przeczytanie i skomentowanie jednej pracy, wykładowca potrzebuje dziesięciu godzin intensywnej pracy – często kosztem własnych badań, przygotowania zajęć czy życia prywatnego. A przecież sama lektura to dopiero początek – trzeba jeszcze sformułować konstruktywny feedback, który będzie zrozumiały dla studenta, wskaże mu obszary do poprawy i zmotywuje do dalszej pracy.

W tym kontekście sztuczna inteligencja zaczyna odgrywać coraz większą rolę, oferując narzędzia, które potrafią analizować teksty z prędkością i konsekwencją nieosiągalną dla człowieka. AI może w kilka sekund przeskanować pracę pod kątem struktury, wykryć błędy językowe, ocenić spójność argumentacji, sprawdzić cytowania. To nie jest już futurystyczna wizja – to rzeczywistość coraz większej liczby uczelni na świecie, które eksperymentują z wykorzystaniem AI w procesie oceniania. Ale wraz z tymi możliwościami pojawiają się fundamentalne pytania o naturę oceny akademickiej, rolę nauczyciela i granice automatyzacji w procesie tak głęboko ludzkim jak edukacja.

AI jako pierwszy recenzent – możliwości analizy automatycznej

W praktyce AI może pełnić rolę kompetentnego pierwszego recenzenta, który wykonuje wstępną, wielowarstwową analizę zanim praca trafi do wykładowcy. Na poziomie językowym system potrafi z dużą konsekwencją wskazać błędy ortograficzne, gramatyczne i interpunkcyjne, zidentyfikować maniere językowe, tautologie i nieprecyzyjne sformułowania. W tekstach pisanych w języku obcym wychwyci kalki i interferencje, wskaże niefortunne idiomy, a nawet zasugeruje alternatywne konstrukcje zdaniowe, które lepiej odpowiadają rejestrowi akademickiemu. Nie chodzi przy tym o kosmetykę — klarowność języka jest warunkiem zrozumiałego rozumowania.

Na poziomie strukturalnym AI analizuje kompozycję, sprawdzając, czy wstęp wyznacza mapę pojęć i celów, czy rozwinięcie konsekwentnie prowadzi od tez do wniosków, a zakończenie domyka argument z właściwym poczuciem proporcji. System dostrzega, kiedy autor „przeskakuje” między tematami, kiedy akapit traci spójność, kiedy ciężar narracji nieadekwatnie rozkłada się między tło, metodologię i dyskusję. W pracach badawczych osobno rozpatruje obecność i jakość przeglądu literatury, przejrzystość opisu metod, adekwatność analizy wyników oraz zgodność wniosków z zebranymi danymi. Czy linię argumentacyjną da się narysować jednym pociągnięciem, czy raczej przypomina labirynt — i gdzie dokładnie pojawia się pierwszy zakręt bez drogowskazu?

Szczególnie wartościowa bywa analiza argumentacji. AI potrafi odtworzyć logiczny „szkielet” tekstu: wskazać tezy główne i pomocnicze, wykazać, czy dowody proporcjonalnie wspierają konkluzje, zauważyć nieuprawnione uogólnienia, *petitio principii*, argumenty *ad hominem* lub

przeskoki wnioskowania. Może porównać sposób rozumowania z typowymi wzorcami w danej dyscyplinie, zauważając zarówno oryginalność, jak i schematyzm. W naukach ścisłych idzie dalej: śledzi tok rozwiązywania zadań krok po kroku, identyfikując punkt, w którym utracono poprawność, a w programowaniu uruchamia testy jednostkowe, wykrywa złożoność czasową i błędy bezpieczeństwa, podpowiadając, gdzie rozjechały się założenia a gdzie implementacja. Zamiast lakonicznego „źle” student może otrzymać precyzyjną informację: rozumowanie było poprawne aż do etapu podstawienia, ale w kolejnym kroku naruszono założenia twierdzenia stosowanego w dowodzie lub pomyłono kolejność operacji w algorytmie.

Jeżeli taka analiza powstaje w sekundy, to czy może ona jeszcze stanowić element autentycznego dialogu edukacyjnego, czy staje się tylko szybkim, choć rzetelnym raportem? Czy prędkość i konsekwencja nie kuszą nas, by mylić dokładność formalną z głębią zrozumienia?

W naukach ścisłych możliwości AI idą jeszcze dalej. System może prześledzić tok rozwiązywania zadań matematycznych, identyfikując dokładny moment, w którym pojawił się błąd. Zamiast prostego "źle" student otrzymuje informację: "Twoje rozumowanie było poprawne do kroku 3, ale w kroku 4 nieprawidłowo zastosowałeś regułę całkowania przez części". W zadaniach z fizyki czy chemii AI może sprawdzić nie tylko końcowy wynik, ale także czy student używa właściwych jednostek, czy jego rozwiązanie ma sens fizyczny, czy uwzględnił wszystkie istotne czynniki.

Personalizacja feedbacku – między algorytmem a empatią

Informacja zwrotna to jednak znacznie więcej niż techniczna analiza błędów. Dobry feedback musi być nie tylko merytoryczny, ale także pedagogicznie skuteczny – powinien motywować do poprawy, nie zniechęcać; wskazywać drogę rozwoju, nie tylko punktować błędy; być dostosowany do poziomu i możliwości konkretnego studenta. Tu właśnie ujawnia się zarówno potencjał, jak i ograniczenia AI w procesie oceniania.

Współczesne systemy AI potrafią generować zaskakująco zniuansowane komentarze. Analizując historię prac studenta, system może dostosować ton i szczegółowość feedbacku. Dla studenta, który systematycznie poprawia swoje wyniki, AI może podkreślić postęp i zachęcić do dalszej pracy. Dla kogoś, kto ma trudności, system może rozbić feedback na mniejsze, łatwiejsze do przyswojenia elementy, sugerując konkretne ćwiczenia czy lektury pomocnicze. AI może nawet wykryć, że student ma tendencję do określonych błędów – na przykład zawsze gubi się w długich zdaniach złożonych – i zaproponować spersonalizowane ćwiczenia adresujące właśnie ten problem.

System może też dostosować formę feedbacku do preferencji uczenia się studenta. Niektórzy lepiej przyswajają informacje w formie punktów, inni wolą narracyjne wyjaśnienia. Jedni potrzebują konkretnych przykładów, inni preferują abstrakcyjne zasady. AI, analizując reakcje

studenta na różne typy feedbacku, może stopniowo uczyć się, jaka forma komunikacji jest najskuteczniejsza dla danej osoby.

Ale tu właśnie pojawiają się granice technologii. AI nie ma świadomości emocjonalnego wymiaru oceny. Nie wie, że student pisał pracę w trudnym momencie życiowym, że zмага się z lękiem przed wystąpieniami publicznymi, że pochodzi z rodziny, w której nikt wcześniej nie studiował i każda krytyka jest odbierana jako zagrożenie. Algorytm nie potrafi wyczuć, kiedy student potrzebuje szczególnego wsparcia, kiedy warto złagodzić krytykę, a kiedy można postawić wyższe wymagania.

Istnieje ryzyko, że automatyczny feedback, choć merytorycznie poprawny, będzie odbierany jako zimny i bezosobowy. Student, który włożył wiele wysiłku w pracę, może poczuć się zlekceważony, otrzymując komentarz wyraźnie wygenerowany przez maszynę. To dotyczy fundamentalnej kwestii relacji pedagogicznej – czy ocena to tylko informacja o poziomie wiedzy, czy też forma dialogu między nauczycielem a uczniem? Jeśli przyjmiemy to drugie, to AI może wspierać ten dialog, ale nie może go zastąpić.

Analiza grupowa – odkrywanie wzorców w nauczaniu

Jedną z najbardziej niedocenianych możliwości AI w ocenianiu jest zdolność do analizy całych grup studentów. Podczas gdy pojedynczy wykładowca, czytając kilkadziesiąt prac, może dostrzec niektóre powtarzające się błędy, AI potrafi przeprowadzić systematyczną analizę setek czy tysięcy prac, identyfikując wzorce niewidoczne dla ludzkiego oka.

System może na przykład wykryć, że 70% studentów ma problem z konkretnym zagadnieniem z teorii ekonomii, że studenci z określonym backgroundem edukacyjnym systematycznie gorzej radzą sobie z zadaniami wymagającymi myślenia abstrakcyjnego, lub że pewien sposób wyjaśnienia materiału na wykładzie prowadzi do typowych nieporozumień. Te informacje są bezcenne dla wykładowcy, który może dostosować program nauczania, położyć większy nacisk na problematyczne obszary, zmienić sposób prezentacji trudnych koncepcji.

AI może też śledzić postępy studentów w czasie, identyfikując trajektorie rozwoju. System zauważy, którzy studenci systematycznie się poprawiają, którzy utknęli na pewnym poziomie, a którzy wykazują oznaki regresu. Może przewidzieć, którzy studenci są zagrożeni niepowodzeniem i potrzebują dodatkowego wsparcia, zanim problem stanie się krytyczny. To pozwala na proaktywną interwencję – zamiast czekać na końcowy egzamin, wykładowca może wcześniej zaoferować pomoc studentom w trudnej sytuacji.

Analiza grupowa może też ujawnić problemy systemowe w procesie nauczania. Jeśli studenci systematycznie źle rozumieją pewne koncepcje, problem może leżeć nie w ich zdolnościach, ale w sposobie prezentacji materiału. Jeśli poziom prac dramatycznie spada w pewnym momencie semestru, może to wskazywać na przeciążenie studentów zbiegiem terminów z różnych przedmiotów. AI, analizując dane z wielu kursów i roczników, może pomóc w optymalizacji całego programu studiów.

Etyczne i pedagogiczne wyzwania automatycznej oceny

Wykorzystanie AI w ocenianiu rodzi szereg dylematów etycznych i pedagogicznych, które wymagają głębokiej refleksji całej społeczności akademickiej. Pierwszym z nich jest kwestia transparentności – czy studenci powinni być informowani, że ich prace są oceniane przez AI? Czy mają prawo wiedzieć, według jakich algorytmów są oceniani? Czy mogą zażądać oceny wyłącznie przez człowieka?

Pojawia się też problem sprawiedliwości algorytmicznej. AI uczona na określonym zestawie danych może reprodukować ukryte uprzedzenia – faworyzować określony styl pisania, dyskryminować studentów używających niestandardowego języka, nie doceniać oryginalności wykraczającej poza wyuczone wzorce. System wytrenowany głównie na pracach studentów z krajów anglosaskich może niesprawiedliwie oceniać prace studentów z innych kręgów kulturowych, gdzie obowiązują inne konwencje akademickie.

Istnieje także ryzyko gamifikacji edukacji – studenci, wiedząc, że są oceniani przez algorytm, mogą zacząć "grać" z systemem, ucząc się pisać prace optymalizowane pod AI, nie pod rzeczywiste zrozumienie materiału. Mogą powstać poradniki "jak oszukać AI", techniki pisania maksymalizujące ocenę algorytmiczną kosztem autentycznego uczenia się. To może prowadzić do paradoksalnej sytuacji, gdzie studenci uczą się dla algorytmu, nie dla wiedzy.

Głębszym problemem jest kwestia relacji pedagogicznej. Ocena nigdy nie była tylko technicznym pomiarem wiedzy – to moment spotkania między nauczycielem a uczniem, okazja do dialogu, refleksji, inspiracji. Gdy student otrzymuje feedback od człowieka, wie, że ktoś poświęcił czas na przeczytanie jego pracy, że jego wysiłek został zauważony i doceniony. Ta świadomość może być równie ważna jak sama treść komentarza. Czy automatyczny feedback, nawet najbardziej merytoryczny, może pełnić tę samą rolę?

Rzetelność i kalibracja: rubryki, kotwice, zgodność ocen

Aby AI wspierała, a nie deformowała ocenę, potrzebna jest wspólna płaszczyzna znaczeń. Rubryki ocen z jasno zdefiniowanymi kryteriami i opisanymi poziomami osiągnięć pełnią rolę kontraktu dydaktycznego. Dobrze zaprojektowana rubryka nie jest listą kontrolną, lecz mapą kompetencji: klarowności argumentacji, adekwatności metod, uczciwości intelektualnej, stylu i precyzji. Modele uczone na korpusach z kotwicami jakościowymi — przykładami kalibracyjnymi zaakceptowanymi przez zespół prowadzących — stają się bardziej przewidywalne, a zgodność między ocenami ludzkimi i wspieranymi przez AI może być monitorowana tak, jak monitoruje się zgodność recenzentów w nauce. Czy potrzebujemy wskaźników rzetelności na kształt współczynników zgodności znanych z metodologii badań, by utrzymać spójność standardów? I czy gotowi jesteśmy modyfikować rubryki, gdy dane pokażą, że kryteria nie rozróżniają dobrze poziomów?

Od oceny sumującej do informacji „feed-forward”

AI ułatwia przesunięcie akcentu z oceny końcowej na proces. Zamiast pojedynczego „werdyktu” na koniec semestru możliwe staje się wielokrotne, szybkie, formujące sprzężenie zwrotne w trakcie pracy. Szkice esejów, zarysy projektów, prototypy rozwiązań — wszystko to może być iteracyjnie komentowane, a studenci mogą obserwować własny przyrost kompetencji. W kursach laboratoryjnych AI w roli asystenta pomaga prowadzić notatnik laboratoryjny z zachowaniem rygorów replikowalności, w kursach programistycznych nadzoruje testy i styl, w zajęciach z prezentacji publicznych analizuje artykulację, tempo i strukturę narracji.

Przypadki graniczne: plagiat, generatywność, oryginalność

Wraz z rozwojem narzędzi generatywnych powraca temat autorstwa. Wykrywanie tekstów wspomaganych przez modele językowe pozostaje niepewne, a fałszywe pozytywy niosą wysokie koszty etyczne. Rozwiązaniem nie jest polowanie na algorytmiczne artefakty, lecz mądre projektowanie zadań: akcent na proces, dzienniki pracy, wgląd w wersjonowanie plików, krótkie obrony ustne, łączenie pracy pisemnej z elementami praktycznymi, wymagającymi osobistej interpretacji danych. W ten sposób ocena obejmuje nie tylko produkt, ale i sposób jego powstawania, a oryginalność przestaje być wyłącznie deklaracją.

Projektowanie hybrydowego modelu oceniania

Odpowiedzią na te wyzwania nie jest odrzucenie AI ani całkowita automatyzacja oceniania, ale przemyślane projektowanie hybrydowego modelu, który łączy najlepsze cechy analizy maszynowej z niezastąpionym elementem ludzkim. W takim modelu AI pełni rolę wsparcia, nie zastępstwa – wykonuje żmudną pracę analizy technicznej, pozwalając nauczycielowi skupić się na tym, co wymaga ludzkiej wrażliwości i doświadczenia.

Praktycznie może to wyglądać tak, że AI przeprowadza wstępną analizę pracy, identyfikując błędy techniczne, problemy strukturalne, słabości argumentacji. Generuje raport dla wykładowcy, wskazując obszary wymagające szczególnej uwagi, sugerując możliwe komentarze, porównując pracę z innymi w grupie. Wykładowca, dysponując tym przeglądem, może szybciej i efektywniej przeczytać pracę, skupiając się na aspektach merytorycznych i twórczych. To on podejmuje ostateczną decyzję o ocenie, formułuje kluczowe komentarze, decyduje, które sugestie AI przekazać studentowi, a które pominąć.

Taki model pozwala zachować ludzki wymiar oceny przy jednoczesnym zwiększeniu jej efektywności i konsekwencji. Student otrzymuje feedback, który jest jednocześnie dokładny technicznie (dzięki AI) i empatyczny pedagogicznie (dzięki nauczycielowi). Wykładowca oszczędza czas na mechanicznych czynnościach, ale zachowuje kontrolę nad procesem i możliwość indywidualnego podejścia tam, gdzie jest to potrzebne.

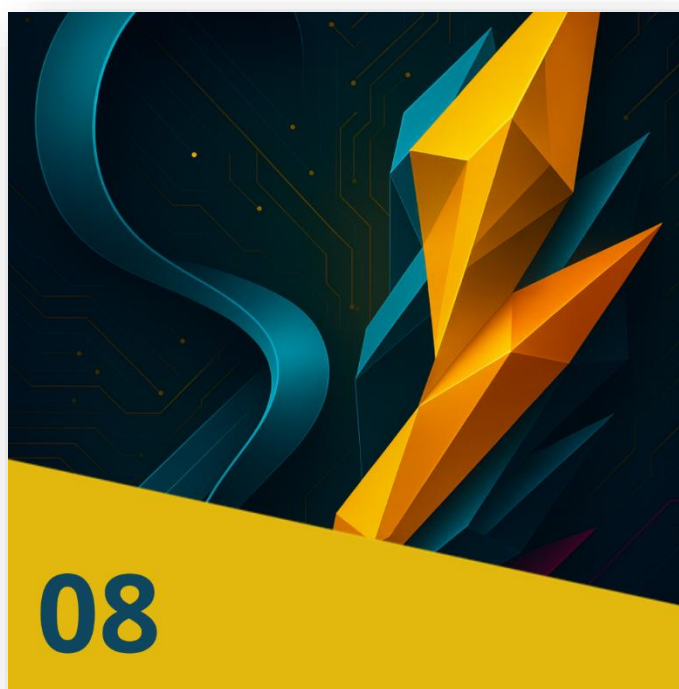
Ważne jest też, by studenci rozumieli rolę AI w procesie oceniania. Transparentność buduje zaufanie – gdy studenci wiedzą, że AI pomaga w identyfikacji błędów technicznych, ale to człowiek ocenia wartość merytoryczną ich pracy, mogą lepiej zrozumieć i zaakceptować otrzymany feedback. Można nawet wykorzystać to edukacyjnie – pokazując studentom, jak AI analizuje ich prace, uczymy ich krytycznego myślenia o własnym pisarstwie.

Podsumowanie

AI w ocenie i informacji zwrotnej dla studentów nie powinna być postrzegana jako zagrożenie dla tradycyjnej relacji nauczyciel-student, ale jako szansa na jej wzmocnienie i pogłębienie. Technologia może przejąć żmudne, powtarzalne aspekty oceniania, uwalniając czas i energię nauczyciela na to, co w edukacji najcenniejsze – inspirowanie, mentorowanie, wspieranie rozwoju.

Kluczem jest zachowanie równowagi i świadomości granic. AI może analizować, porównywać, identyfikować wzorce, ale nie może zastąpić ludzkiej mądrości w interpretacji tych danych. Może generować komentarze, ale nie może wyczuć, kiedy student potrzebuje szczególnego wsparcia czy motywacji. Może ocenić poprawność, ale nie może docenić oryginalności myślenia, które wykracza poza wyuczone schematy.

Być może największą wartością AI w ocenianiu jest to, że zmusza nas do przemyślenia, czym właściwie jest ocena akademicka. Czy to tylko pomiar wiedzy i umiejętności? Czy może raczej forma dialogu edukacyjnego, okazja do rozwoju, moment spotkania umysłów? Technologia, paradoksalnie, przypomina nam o tym, co w edukacji najbardziej ludzkie – o relacji, empatii, inspiracji. W tym sensie AI nie tylko wspiera proces oceniania, ale także pomaga nam lepiej zrozumieć jego istotę i wartość.



8. Agenci AI – od narzędzi do autonomicznych współpracowników

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1
Tekst zweryfikowany przez: dr hab. Adam Stecyk, prof. US

Wprowadzenie: nowy paradygmat interakcji z technologią

Kiedy mówimy o sztucznej inteligencji w kontekście akademickim, najczęściej mamy na myśli chatboty takie jak ChatGPT, Claude czy Gemini, które odpowiadają na pytania, generują teksty i wspierają nas w tworzeniu treści edukacyjnych. To model interakcji przypominający dialog – zadajemy pytanie, otrzymujemy odpowiedź, formułujemy kolejne polecenie, krok po kroku budując pożądaną rezultat. Ale równolegle, niemal niezauważenie, rozwija się inna, potencjalnie bardziej transformacyjna gałąź technologii – agentic AI, czyli systemy działające bardziej jak autonomiczni współpracownicy niż bierne narzędzia czekające na instrukcje.

Agent AI to fundamentalnie odmienna koncepcja współpracy człowieka z maszyną. Zamiast czekać biernie na kolejne polecenie, agent potrafi samodzielnie zaplanować złożoną sekwencję działań, wykonać je bez ciągłego nadzoru, podejmować decyzje w ramach

określonych parametrów i na koniec przedstawić kompleksowy raport z realizacji zadania. To przesunięcie od modelu pytanie-odpowiedź do modelu zadanie-realizacja zmienia sposób, w jaki możemy myśleć o wykorzystaniu AI w pracy akademickiej.

Wyobraźmy sobie nauczyciela, który zamiast prosić AI o przygotowanie quizu, następnie o stworzenie prezentacji, a potem o zaplanowanie dyskusji, może powiedzieć: "Przygotuj kompletne materiały na zajęcia o ekonomii behawioralnej, uwzględniając poziom studentów drugiego roku i ostatnie odkrycia w tej dziedzinie". Agent przejmując wtedy całą sekwencję zadań – analizuje temat, wyszukuje najnowsze publikacje, generuje prezentację z odpowiednią progresją trudności, tworzy quiz sprawdzający, projektuje ćwiczenia praktyczne i kompiluje wszystko w spójny pakiet edukacyjny. Różnica jest taka, jak między zleceniem pracownikowi pojedynczych zadań a powierzeniem mu całego projektu.

Ta zmiana przypomina historyczne przejście od narzędzi wymagających ciągłej obsługi do maszyn półautomatycznych. Tkacz przy krosnach ręcznych musiał kontrolować każdy ruch, podczas gdy mechaniczne krosna wykonywały serię operacji samodzielnie, wymagając tylko nadzoru i interwencji w kluczowych momentach. Podobnie agent AI nie potrzebuje ciągłego prowadzenia za rękę – wystarczy określić cel i parametry, a system sam znajdzie optymalną drogę do jego realizacji.

Anatomia autonomii – jak myśli i działa agent AI

Aby zrozumieć rewolucyjny potencjał agentów AI, ale także ich ograniczenia i ryzyka, warto przyjrzeć się, jak są zbudowane i według jakiej logiki funkcjonują. Agent AI to nie jest pojedynczy algorytm, ale skomplikowany system składający się z wielu współpracujących modułów, z których każdy odpowiada za inny aspekt "inteligentnego" zachowania.

Pierwszym i podstawowym elementem jest moduł percepcji i analizy kontekstu. Agent musi "rozumieć" środowisko, w którym działa, co w kontekście akademickim oznacza umiejętność przetwarzania różnorodnych źródeł informacji. Może to być analiza sylabusów i programów nauczania, przeglądanie prac studenckich, interpretacja danych o obecnościach i ocenach, czy wreszcie śledzenie najnowszych publikacji w danej dziedzinie. Agent nie tylko zbiera te informacje, ale potrafi je ze sobą powiązać, dostrzegając wzorce i zależności niewidoczne na pierwszy rzut oka.

Drugim kluczowym komponentem jest moduł planowania, który na podstawie analizy sytuacji tworzy strategię działania. To nie jest sztywny algorytm działający według z góry określonego schematu, ale elastyczny system podejmowania decyzji, który potrafi adaptować się do zmieniających się warunków. Gdy agent otrzymuje zadanie przygotowania materiałów na zajęcia, nie wykonuje mechanicznie tej samej sekwencji kroków, ale analizuje specyfikę tematu, poziom grupy, dostępny czas i zasoby, a następnie projektuje optymalną ścieżkę realizacji.

Moduł wykonawczy to ramiona i ręce agenta – część systemu odpowiedzialna za faktyczną realizację zaplanowanych działań. Agent może generować teksty, tworzyć prezentacje, analizować dane, wysyłać komunikaty, integrować informacje z różnych systemów. Co istotne, nie działa w izolacji, ale potrafi korzystać z całego ekosystemu narzędzi cyfrowych – może pobrać dane z arkusza kalkulacyjnego, przetworzyć je przez model analityczny, wygenerować wizualizację i umieścić ją w prezentacji, wszystko bez ludzkiej interwencji.

Najbardziej fascynującym elementem zaawansowanych agentów jest moduł uczenia się i adaptacji. System analizuje rezultaty swoich działań, identyfikuje, co zadziałało dobrze, a co wymaga poprawy, i modyfikuje swoje przyszłe zachowania. W kontekście edukacyjnym oznacza to, że agent może zauważyć, iż studenci lepiej przyswajają materiał prezentowany w formie case studies niż abstrakcyjnych definicji, i stopniowo dostosować sposób przygotowywania materiałów do tej obserwacji.

n8n – orkiestracja inteligentnej automatyzacji

Jednym z najbardziej obiecujących narzędzi do budowania takich agentów jest n8n – platforma automatyzacji, która pozwala tworzyć złożone przepływy pracy łączące różne aplikacje, usługi i modele AI. To nie jest kolejny chatbot czy generator tekstów, ale potężne środowisko do projektowania autonomicznych systemów, które mogą działać w tle, realizując złożone zadania bez ciągłego nadzoru.

Siła n8n leży w jego modułowej architekturze. Każdy przepływ pracy składa się z węzłów reprezentujących różne akcje – od prostych operacji jak wysłanie maila czy zapisanie pliku, po złożone zadania jak analiza sentymentu czy generowanie treści przez AI. Te węzły można łączyć w dowolne konfiguracje, tworząc przepływy o praktycznie nieograniczonej złożoności. Co istotne, n8n integruje się z setkami popularnych aplikacji i usług – od pakietu Google Workspace przez systemy LMS jak Moodle, aż po specjalistyczne narzędzia akademickie.

Praca z n8n może odbywać się na różnych poziomach zaawansowania. Początkujący użytkownicy mogą korzystać z intuicyjnego interfejsu graficznego, gdzie przepływy tworzy się poprzez przeciąganie i łączenie elementów, podobnie jak składa się klocki. Nie wymaga to żadnej wiedzy programistycznej – wystarczy logiczne myślenie i zrozumienie, jaki efekt chcemy osiągnąć. Bardziej zaawansowani użytkownicy mogą wykorzystać możliwości API, pisząc własne skrypty i tworząc niestandardowe integracje dostosowane do specyficznych potrzeb swojej instytucji.

Najbardziej fascynującym aspektem n8n jest możliwość wykorzystania Model Context Protocol (MCP), który pozwala różnym modelom AI i usługom wymieniać się kontekstem i współpracować. Oznacza to, że agent nie jest ograniczony do jednego modelu językowego czy jednego typu analizy – może dynamicznie wybierać najlepsze narzędzie do danego zadania, łączyć różne perspektywy, weryfikować wyniki poprzez triangulację źródeł. To jak przejście od pojedynczego pracownika do interdyscyplinarnego zespołu ekspertów.

Między nadzieją a obawą – dylematy autonomicznej AI

Rozwój agentów AI budzi zarówno entuzjazm, jak i uzasadnione obawy. Z jednej strony widzimy ogromny potencjał usprawnienia procesów edukacyjnych, uwolnienia nauczycieli od rutynowych zadań, personalizacji kształcenia na niespotykaną dotąd skalę. Z drugiej strony pojawiają się fundamentalne pytania o granice automatyzacji w dziedzinie tak głęboko ludzkiej jak edukacja.

Pierwszym wyzwaniem jest kwestia transparentności i zrozumiałości działania agentów. Gdy system podejmuje setki mikrodecyzji w złożonym procesie, trudno prześledzić dokładną logikę jego działania. To nie jest problem, gdy agent sortuje maile czy generuje raporty, ale staje się kluczowe, gdy jego decyzje wpływają na oceny studentów czy kształt programu nauczania. Jak możemy ufać systemowi, którego działania nie do końca rozumiemy? To przypomina odwieczny dylemat zaufania do ekspertów – przyjmujemy ich rady, nie rozumiejąc do końca procesu, który do nich doprowadził, ale w przypadku ludzi mamy przynajmniej świadomość, że kierują się etyką, doświadczeniem, intuicją. Czy możemy mieć podobne zaufanie do algorytmu?

Drugim problemem jest ryzyko nadmiernej standaryzacji i utraty indywidualnego charakteru edukacji. Jeśli tysiące wykładowców będzie korzystać z tych samych agentów, czy nie doprowadzi to do homogenizacji treści i metod nauczania? Każdy nauczyciel wnosi do procesu edukacyjnego swoją osobowość, doświadczenia, pasję – te elementy sprawiają, że ten sam przedmiot może być zupełnie innym doświadczeniem w zależności od tego, kto go prowadzi. Czy agenci AI, dążący do optymalizacji i efektywności, nie wygładzą tych twórczych nierówności?

Istnieje też subtelniejsze zagrożenie – stopniowa atrofia umiejętności nauczycieli. Jeśli agent przejmie planowanie zajęć, tworzenie materiałów, ocenianie prac, co pozostanie z rzemiosła nauczania? Historia pokazuje, że automatyzacja często prowadzi do zaniku umiejętności, które kiedyś były powszechne. Czy za dwadzieścia lat nauczyciele będą jeszcze potrafili samodzielnie zaprojektować kurs, czy będą całkowicie zależni od AI?

Projektowanie przyszłości – mądre wykorzystanie agentów

Odpowiedzią na te wyzwania nie jest odrzucenie technologii, ale przemyślane projektowanie jej roli w procesie edukacyjnym. Agenci AI powinni być traktowani jako amplifikatory ludzkich możliwości, nie ich substytut. Nauczyciel wykorzystujący agenta nie abdykuje ze swojej roli, ale zyskuje potężnego asystenta, który pozwala mu skupić się na tym, co w edukacji najważniejsze – inspirowaniu, mentorowaniu, budowaniu relacji ze studentami.

Kluczem jest zachowanie ludzkiego elementu w kluczowych momentach procesu edukacyjnego. Agent może przygotować materiały, ale to nauczyciel decyduje, jak je wykorzystać, jakie akcenty położyć, jakie historie opowiedzieć. Agent może wstępnie ocenić prace, ale ostateczna ocena, szczególnie w przypadkach granicznych czy nietypowych,

powinna należeć do człowieka. Agent może zasugerować ścieżkę rozwoju dla studenta, ale to nauczyciel, znając kontekst życiowy i osobowość studenta, podejmuje decyzję o najlepszym wsparciu.

Warto też pamiętać o wartości niedoskonałości i spontaniczności w edukacji. Niektóre z najcenniejszych momentów w procesie nauczania rodzą się z przypadku, z nieplanowanej dygresji, z pytania studenta, które wyprowadza dyskusję na nieoczekiwane tory. Agent, dążący do optymalnej realizacji planu, może pomijać te momenty twórczego chaosu, które często są źródłem największych odkryć i najgłębszego uczenia się.

Podsumowanie: partnerstwo człowieka i maszyny

Agenci AI reprezentują nowy etap w ewolucji narzędzi edukacyjnych – przejście od technologii wspomagających do systemów współpracujących. Platformy takie jak n8n demokratyzują dostęp do tej technologii, pozwalając nawet osobom bez zaawansowanej wiedzy technicznej tworzyć złożone systemy automatyzacji dostosowane do specyficznych potrzeb edukacyjnych.

Potencjał tej technologii jest ogromny – od automatyzacji żmudnych procesów administracyjnych, przez personalizację ścieżek kształcenia, aż po tworzenie kompleksowych ekosystemów edukacyjnych, gdzie każdy student otrzymuje wsparcie dokładnie dostosowane do swoich potrzeb i możliwości. Ale realizacja tego potencjału wymaga mądrości i rozwagi w projektowaniu roli agentów w procesie edukacyjnym.

Największym wyzwaniem nie jest sama technologia, lecz umiejętność zachowania równowagi – tak, by AI przyspieszało i usprawniało nasze działania, nie odbierając nam tego, co w nauczaniu najcenniejsze: ludzkiego kontaktu, twórczej spontaniczności, możliwości inspirowania i bycia inspirowanym. Agenci AI mogą być potężnymi sprzymierzeńcami w misji edukacyjnej, ale tylko wtedy, gdy pamiętamy, że edukacja to nie transfer informacji, lecz kształtowanie umysłów i charakterów – proces głęboko ludzki, w którym technologia może wspierać, ale nigdy w pełni nie zastąpi człowieka.



9. Trendy w AI w latach 2025–2030 i ich potencjalny wpływ na naukę i dydaktykę: Ku nowemu paradygmatowi wiedzy

Tekst wygenerowany przez: Chat GPT 5.0 i Claude Opus 4.1
Tekst zweryfikowany przez: dr Tymoteusz Miller

Sztuczna inteligencja rozwija się w tempie, które jeszcze dekadę temu wydawało się domeną literatury science fiction. Przekroczyliśmy już próg, za którym AI jest jedynie ciekawostką technologiczną czy narzędziem do optymalizacji prostych procesów. Wkraczamy w erę, w której staje się ona integralną częścią ekosystemu poznawczego człowieka. Lata 2025–2030 będą okresem szczególnym – czasem przejścia od fazy eksperymentalnej do etapu głębokiej integracji. To właśnie wtedy sztuczna inteligencja przestanie być jedynie narzędziem wspomagającym, a zacznie w coraz większym stopniu uczestniczyć w procesach twórczych, organizacyjnych i edukacyjnych na poziomie, który zmusi nas do redefinicji wielu fundamentalnych pojęć. Uczelnie, które dziś dopiero eksperymentują z prostymi chatbotami czy automatyzacją testów, w ciągu kilku lat staną przed wyzwaniem dostosowania się do świata, w którym AI stanie się nieodłącznym partnerem dydaktyki i badań. Nie będzie to już kwestia wyboru czy innowacyjności, lecz warunek konieczny do utrzymania przewagi konkurencyjnej w globalnym krajobrazie akademickim. Rewolucja ta dotknie nie tylko

narzędzi, ale samej istoty tego, czym jest nauka, uczenie się i rola uniwersytetu w społeczeństwie.

AI Multimodalna: Zmysłowe doświadczenie wiedzy czy iluzja rozumienia?

Jednym z kluczowych i najbardziej namacalnych trendów jest gwałtowny rozwój **systemów multimodalnych**. Obecne modele, operujące głównie na tekście, są jedynie preludium do narzędzi, które potrafią analizować, syntetyzować i generować informacje w oparciu o jednoczesne przetwarzanie tekstu, obrazu, dźwięku, danych liczbowo-statystycznych, a nawet informacji przestrzennych. Dla edukacji oznacza to przejście od interakcji opartej na symbolach (słowo pisane) do znacznie bogatszego, niemal zmysłowego doświadczenia.

Wyobraźmy sobie studenta architektury, który nie tylko opisuje swój projekt, ale też szkicuje go w czasie rzeczywistym, a AI na bieżąco analizuje jego gesty, proponując poprawki konstrukcyjne i wizualizując w 3D potencjalne efekty. Student medycyny będzie mógł przedstawić systemowi nagranie osłuchowe serca pacjenta, a ten wskaże potencjalne anomalie i połączy je z istotnymi przypadkami opisanymi w literaturze medycznej. Wykładowca matematyki otrzyma narzędzie, które w kilka chwil przeanalizuje odręczne rozwiązania równań całego rocznika studentów, identyfikując nie tylko błędy, ale i powtarzające się schematy myślowe, które do nich prowadzą. Prowadzący zajęcia językowe będzie dysponował systemem oceniającym nie tylko poprawność gramatyczną, ale także akcent, intonację, a nawet mowę ciała podczas prezentacji, symulując realną komunikację międzykulturową.

Takie rozwiązania sprawią, iż edukacja stanie się bardziej intuicyjna, angażująca i dostosowana do naturalnych dla człowieka sposobów percepcji. Uczenie się przestanie być abstrakcyjnym procesem dekodowania tekstu, a stanie się formą dialogu z otoczeniem informacyjnym. Jednak ta rewolucja niesie ze sobą głębsze pytania. Jeśli maszyny zaczną „rozumieć” nasze obrazy, głosy i gesty, to czy granica między komunikacją ludzką a cyfrową nie stanie się zbyt rozmyta? Możemy stanąć przed dylematem fenomenologicznym: czy bogactwo sensoryczne interakcji z AI nie stworzy iluzji głębokiego zrozumienia, podczas gdy w rzeczywistości będzie to jedynie zaawansowana symulacja? Rodzi się refleksja o naturze empatii i autentyczności w procesie nauczania. Czy nauczyciel, którego wartość tkwiła m.in. w zdolności do odczytywania niewerbalnych sygnałów studenta, nie zostanie zdegradowany do roli operatora systemu, który robi to sprawniej, ale bez autentycznego wglądu w stan emocjonalny ucznia?

Agenci AI: Autonomiczni asystenci i dylemat autorstwa

Drugim, niezwykle wpływowym kierunkiem rozwoju są **autonomiczni agenci AI** – systemy zdolne nie tylko do pasywnego odpowiadania na polecenia, ale do proaktywnego działania w cyfrowym i (wkrótce) fizycznym świecie. W perspektywie 2030 roku będą one coraz częściej funkcjonować jako pełnoprawni asystenci akademicki, wykonujący zadania, które dziś

pochłaniają lwią część czasu naukowców i dydaktyków. Taki agent będzie potrafił samodzielnie przeszukać i zsyntetyzować literaturę do artykułu przeglądowego, zaplanować i zorganizować harmonogram badań, zarządzać danymi laboratoryjnymi, a nawet przygotować wstępne wersje materiałów dydaktycznych, takich jak sylabusy, prezentacje czy zestawy zadań.

To ogromne wsparcie, obiecujące przyspieszenie badań i uwolnienie ludzkiego potencjału od zadań powtarzalnych. Jednakże ta nowa forma współpracy rodzi fundamentalne wyzwania etyczne i prawne. Jeśli maszyna samodzielnie zbierze dane, dokona ich selekcji, przeprowadzi analizę statystyczną i napisze pierwszy szkic rozdziału metodologicznego, to gdzie przebiega granica między pomocą a autorstwem? Czy możemy jeszcze mówić o pracy naukowej jednej osoby, czy raczej o produkcji hybrydowego zespołu człowiek-maszyna? To zmusi nas do ponownego zdefiniowania pojęcia pracy intelektualnej i własności intelektualnej. Być może naukowiec przyszłości coraz częściej będzie pełnił rolę dyrektora kreatywnego czy stratega, który wyznacza kierunki, stawia hipotezy i dokonuje ostatecznej interpretacji – a nie tym, który samodzielnie generuje każdy fragment treści.

Ta zmiana niesie ze sobą również pewne niebezpieczeństwo. Automatyzacja żmudnych, ale często kluczowych etapów pracy badawczej (jak np. skrupulatny przegląd literatury) może prowadzić do swoistego "odklejenia" badacza od materiału źródłowego. Istnieje ryzyko, że utracimy głębokie, intuicyjne rozumienie tematu, które rodzi się właśnie w procesie powolnego i pracochłonnego zanurzania się w dane. Stajemy przed pytaniem o wartość samego procesu badawczego. Czy liczy się tylko efekt końcowy (publikacja, odkrycie), czy również droga, która do niego prowadzi – droga, która kształtuje umysł naukowca, uczy go pokory i krytycznego myślenia?

Hiperpersonalizacja: Edukacyjny atomizm czy spełnienie marzeń dydaktyki?

Kolejnym trendem, który osiągnie swoją dojrzałość w najbliższych latach, jest **personalizacja nauczania na niespotykaną dotąd skalę**. Już dziś pojawiają się systemy adaptacyjne, które potrafią dopasować materiały do poziomu i stylu uczenia się studenta. W nadchodzących latach, dzięki analizie ogromnych zbiorów danych o postępach, interakcjach, a nawet danych biometrycznych (jak poziom skupienia), personalizacja stanie się tak dokładna, że każdy uczestnik kursu online będzie miał praktycznie unikatową ścieżkę edukacyjną. System na bieżąco będzie modyfikował trudność zadań, dobierał przykłady rezonujące z zainteresowaniami studenta, zmieniał tempo pracy, a nawet proponował różne formy przekazu (wideo, tekst, interaktywna symulacja).

Jest to ogromna szansa na zwiększenie efektywności nauczania i demokratyzację dostępu do wiedzy na najwyższym poziomie. Student, który ma trudności z danym zagadnieniem, otrzyma dodatkowe wsparcie i materiały, podczas gdy ten, który radzi sobie świetnie, zostanie poprowadzony ku bardziej zaawansowanym problemom, unikając nudy i stagnacji. Taka

"edukacja szyta na miarę" może zniwelować wiele barier i nierówności wynikających z uniwersalnego, jednolitego programu nauczania.

Jednakże ta wizja niesie ze sobą ryzyko utraty **wspólnotowego wymiaru edukacji**. Uniwersytet od zawsze był nie tylko miejscem przekazywania wiedzy, ale przede wszystkim agorą – przestrzenią spotkania, dyskusji, ścierania się poglądów i wspólnego rozwiązywania problemów. Jeśli każdy student będzie podążał własną, zoptymalizowaną przez algorytm ścieżką, istnieje niebezpieczeństwo rozbicia wspólnoty akademickiej na atomy indywidualnych doświadczeń edukacyjnych. Gdzie jest miejsce na grupową debatę, jeśli każdy przerabiał inny materiał? Jak budować poczucie przynależności do rocznika, jeśli brakuje wspólnych, uniwersalnych doświadczeń, nawet tych trudnych, jak wspólne zmaganie się ze skomplikowanym egzaminem? To stawia pytanie o sam cel edukacji: czy jest to przede wszystkim optymalizacja rozwoju jednostki, czy raczej formowanie jej jako części większej społeczności, zdolnej do dialogu i współpracy?

Etyka i Transparentność (XAI): Fundament zaufania w erze algorytmów

Wraz ze wzrostem złożoności i autonomii systemów AI, trend, który już dziś nabiera znaczenia, w latach 2025–2030 stanie się absolutnie centralny – **transparentność i wytłumaczalność AI (Explainable AI, XAI)**. W świecie akademickim, gdzie prawda i rzetelność są wartościami nadrzędnymi, szczególnie istotne będzie, aby algorytmy były przejrzyste. Musi być wiadomo, na jakich danych zostały wytrenowane, jakimi mechanizmami logicznymi się kierują i na jakich źródłach opierają swoje odpowiedzi.

Bez tego grozi nam sytuacja, w której wiedza akademicka zacznie bazować na "czarnych skrzynkach" – systemach, których działania nie da się do końca zweryfikować ani powtórzyć. Wyobraźmy sobie AI, która proponuje nową, przełomową terapię medyczną, ale nie jest w stanie wyjaśnić biologicznego mechanizmu, który za nią stoi. Albo system, który ocenia prace zaliczeniowe studentów, ale jego kryteria oceny są nieprzeniknioną tajemnicą algorytmu. Taka sytuacja byłaby zaprzeczeniem etosu naukowego. Nauka od czasów Oświecenia opiera się na powtarzalności eksperymentów, wzajemnej recenzji i krytycznej weryfikacji. System, którego nie można poddać krytyce, staje się wyrocznią, a nie narzędziem naukowym.

Dlatego jednym z kluczowych zadań uczelni i ciał regulacyjnych będzie wypracowanie standardów i certyfikatów dla AI używanej w nauce i dydaktyce. Konieczne będzie stworzenie nowej „ontologii akademickiej”, która określi zasady korzystania ze sztucznej inteligencji w sposób, który nie narusza fundamentalnych zasad metodologii naukowej. To wyzwanie nie jest czysto techniczne; jest to wezwanie do obrony samej idei racjonalności i odpowiedzialności za słowo w czasach, gdy generowanie informacji staje się trywialnie proste.

General Artificial Intelligence: wizja systemów ogólnego przeznaczenia

Na horyzoncie pojawia się wreszcie perspektywa najbardziej ambitna i jednocześnie najbardziej niepokojąca – ogólna sztuczna inteligencja, zdolna do uczenia się i adaptacji w wielu dziedzinach, bez ograniczeń charakterystycznych dla wyspecjalizowanych modeli. W przeciwieństwie do systemów narrow AI, które osiągają mistrzostwo w jednym, precyzyjnie zdefiniowanym obszarze, GAI ma aspirować do zdolności poznawczych porównywalnych z ludzkimi – do elastycznego przenoszenia wiedzy między kontekstami, rozwiązywania problemów o niespodziewanej strukturze i tworzenia hipotez bez konieczności uprzedniego dostarczenia ogromnych zbiorów danych treningowych.

Dla nauki i edukacji oznacza to potencjalnie radykalną zmianę. GAI mogłaby pełnić rolę partnera, który nie tylko wspiera proces badawczy, lecz także go współtworzy na poziomie koncepcyjnym. Mogłaby łączyć rozproszone obszary wiedzy, proponować syntezy, których ludzki umysł nie byłby w stanie dostrzec, a nawet symulować alternatywne scenariusze rozwoju teorii. W dydaktyce jej obecność mogłaby przełożyć się na pojawienie się nauczyciela-wirtualnego, zdolnego nie tylko do przekazywania wiedzy, ale do dynamicznego budowania relacji z uczniem, reagowania na jego emocje, pytania i potrzeby.

Jednak ta wizja niesie ze sobą także poważne pytania. Jeśli inteligencja ogólna stanie się rzeczywistością, czy człowiek pozostanie jeszcze głównym podmiotem procesu poznawczego, czy raczej współuczestnikiem w dialogu z maszyną, która zaczyna dorównywać mu w elastyczności i refleksji? Czy uniwersytet stanie się miejscem, w którym badacze i studenci uczą się wspólnie z GAI, czy też powoli przekształci się w instytucję nadzorującą pracę systemów, których możliwości wykraczają poza granice ludzkiej kontroli? I najważniejsze: czy jesteśmy gotowi, aby powierzyć maszynie udział w definiowaniu samego kształtu wiedzy?

Podsumowanie: technologia, która prowokuje pytania

Lata 2025–2030 będą czasem przełomowym dla edukacji i nauki. Multimodalne interakcje, autonomiczni agenci, hiperpersonalizacja procesów uczenia, konieczność transparentności oraz rozwój AI współtwórczej zapowiadają głęboką transformację akademii. Na tym tle możliwość pojawienia się systemów ogólnych, zdolnych do samodzielnego uczenia się i adaptacji w wielu dziedzinach, jawi się jako czynnik o największej sile oddziaływania. To właśnie GAI może stać się granicą, po której przekroczeniu uniwersytet nie będzie już taki sam – z instytucji kształtującej i przekazującej wiedzę może zmienić się w przestrzeń dialogu z inteligencją, która dorównuje człowiekowi w elastyczności i zdolności tworzenia syntez.

Ta wizja niesie ze sobą obietnicę nieznanego dotąd przyspieszenia badań i dydaktyki, ale zarazem zmusza nas do zadania pytań, które dotyczą fundamentów akademii. Czy zachowamy wspólnotowy charakter uniwersytetu, czy też rozbijemy go na indywidualne ścieżki kształcenia projektowane przez algorytmy? Czy naukowiec pozostanie autorem, czy

raczej interpretatorem pomysłów podsuwanych przez maszynę? Czy edukacja stanie się procesem wspólnego wzrastania, czy tylko zoptymalizowaną usługą dostosowaną do jednostki?

Ostatecznie przyszłość akademii nie zależy wyłącznie od technologii, lecz od wartości, które zdecydujemy się jej nadać. Sztuczna inteligencja – także ta ogólna – nie jest celem sama w sobie, lecz zwierciadłem, w którym odbije się nasza definicja wiedzy, nauki i człowieczeństwa. To od nauczycieli, badaczy i decydentów zależy, czy stanie się ona jedynie potężnym narzędziem automatyzacji, czy też prawdziwym partnerem w niekończącym się dążeniu człowieka do rozumienia świata.



Zakończenie

Zamykając tę publikację, podkreślmy rzecz najważniejszą: przedstawione rozdziały są propozycją i punktem wyjścia – mapą terenu, a nie ostatecznym drogowskazem. Sztuczna inteligencja w edukacji pozostaje obszarem dynamicznym, w którym rozwiązania szybko dojrzewają i wymagają lokalnych dostosowań. Zachęcamy, by traktować te teksty jako zaproszenie do dalszych badań, debat i mądrych decyzji dostosowanych do specyfiki dyscyplin oraz wspólnot akademickich.

Pamiętajmy: praktyka czyni mistrza. Warto zaczynać od niewielkich pilotaży, stosować porównania wariantów, a przede wszystkim systematycznie i krytycznie oceniać efekty działania AI. Kluczowy jest cykl: hipoteza – próba – pomiar – refleksja – korekta. Niezbędne jest także jawne dokumentowanie sposobów

korzystania z narzędzi oraz dzielenie się wynikami – także wtedy, gdy nie potwierdzają wstępnych oczekiwań.

Każda innowacja musi być zakotwiczona w etyce i rzetelności akademickiej. Oznacza to przejrzystość korzystania z narzędzi, możliwość weryfikacji wyników, poszanowanie praw autorskich i ochrony danych, uważność na uprzedzenia algorytmów oraz dbałość o sprawiedliwe ocenianie. Standardy dydaktyczne i metodologiczne nie są balastem, lecz gwarancją jakości i zaufania: jawne kryteria, możliwość odtworzenia procedur, rzetelne odwołania do źródeł i odpowiedzialność za słowo.

W centrum zawsze powinien pozostawać człowiek: student jako podmiot procesu kształcenia oraz nauczyciel jako projektant i opiekun doświadczeń edukacyjnych. Sztuczna inteligencja może wzmacniać nasze możliwości, lecz nie powinna wyznaczać celów ani zastępować relacji międzyludzkich. Personalizacja nie może odbywać się kosztem wspólnoty, a automatyzacja – kosztem empatii. Tylko w takiej perspektywie technologia stanie się środkiem do lepszego uczenia się, rzetelniejszej nauki i pełniejszego życia akademickiego.

dr hab. Adam Stecyk, prof. US

Przewodniczący Rektorskiej Komisji ds. Stosowania Narzędzi Sztucznej inteligencji w Uniwersytecie Szczecińskim

