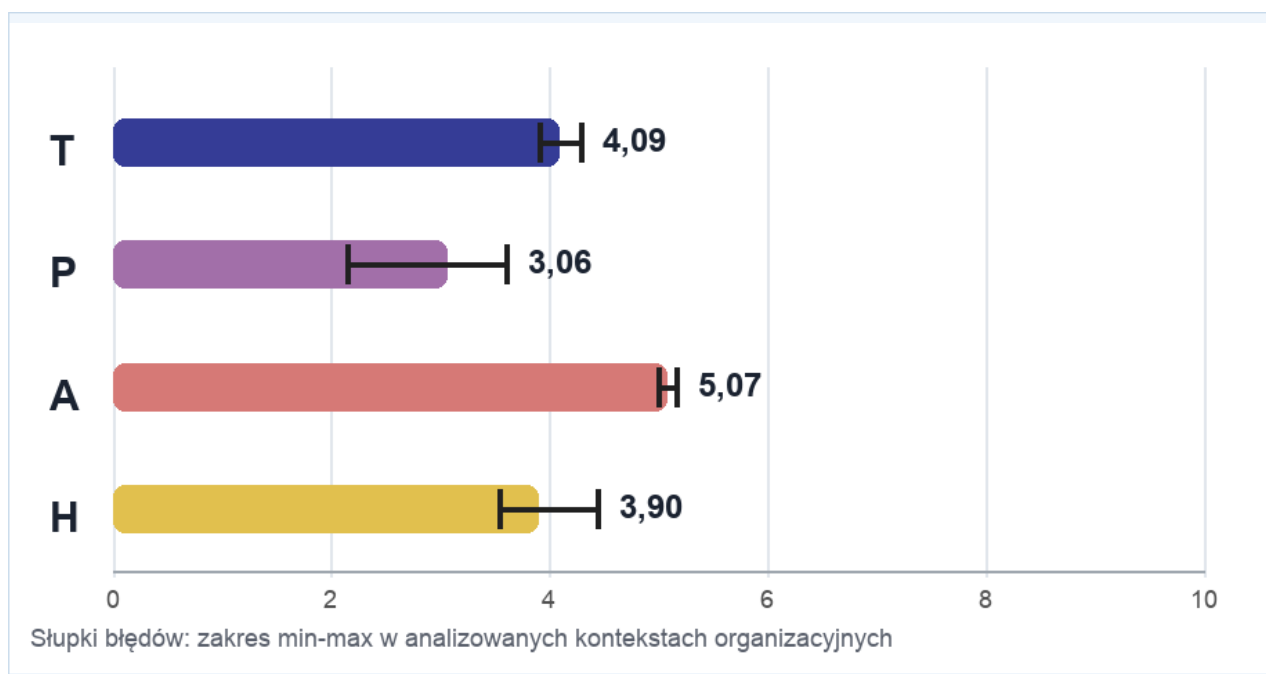


Operator maszyn i urządzeń

T	P	A	H
4,09	3,06	5,07	3,90
Techniczna automatyzowalność	Praktyczna wdrażalność	Potencjał augmentacji	Współczynnik ludzki

AI może wspierać ustawianie parametrów, listy kontrolne, raportowanie i wykrywanie anomalii. Rola operatora pozostaje jednak zależna od obserwacji maszyny, reakcji na materiał i odpowiedzialności za bezpieczne prowadzenie procesu. Dalsze sekcje rozdzielają konkretne pola wsparcia AI, obszary decyzji człowieka oraz bariery wdrożeniowe.



Rysunek 1. Wskaźniki TPAH dla roli operator maszyn i urządzeń na tle średniej Top 50. Słupek błędu pokazuje zakres min-max w analizowanych kontekstach organizacyjnych.

CZĘŚĆ I

Manager Overview

GDZIE AI POMOŻE?	GDZIE CZŁOWIEK POWINIEN POZOSTAĆ?
AI może bardzo skutecznie wspierać: Uruchamianie maszyn i ustawianie parametrów pracy, takich jak ciśnienie, temperatura i prędkość procesu Dobór dysz, dystansów i prowadnic do parametrów materiału	Człowiek pozostaje kluczowy w obszarach: Raportowanie i dokumentacja techniczna Diagnostowanie, konserwacja i drobne naprawy sprzętu Planowanie wdrożeń i zmian
BARIERY WDROŻENIOWE	KLUCZOWE RYZYKA
Kluczowe bariery wdrożeniowe dotyczą: Dobór dysz, dystansów i prowadnic do parametrów materiału Uruchamianie maszyn i ustawianie parametrów pracy, takich jak ciśnienie, temperatura i prędkość procesu	Kluczowe ryzyka dotyczą: nadmiernego zaufania do przekonujących, ale błędnych podpowiedzi AI, utraty praktycznej wprawy oraz niejasnej odpowiedzialności za decyzje i rekomendacje,

Wpływ kontekstu organizacyjnego

Wskaźnik	Zakres zmienności między kontekstami
P – Praktyczna wdrażalność	2,15-3,60
T – Techniczna automatyzowalność	3,91-4,29
H – Współczynnik ludzki	3,54-4,44

Najwyższa praktyczna wdrażalność: korporacja, zakład produkcyjny poza lotnictwem i motoryzacją; MŚP, szkoła zawodowa lub technikum kształcące kadry biznesowo-techniczne.

Realna efektywność wdrożeniowa AI zależy od:

- jakości danych i dokumentacji procesu,
- jasnych zasad akceptacji wyniku AI,
- odpowiedzialności człowieka za wyjątki,
- Trzeba ustalić, które parametry może sugerować AI, a których nie wolno zmieniać bez zgody przełożonego lub technologa.

Kierunki transformacji

- Największa wartość to augmentacja operatora przez alerty i instrukcje. Firma powinna zacząć od prostych rekomendacji i mierzyć, czy spada liczba błędów ustawienia oraz przestojów.
- Wzrost znaczenia nadzoru, interpretacji i kontroli jakości wyniku AI.
- Silniejsze wykorzystanie AI do przygotowania wariantów, researchu i dokumentacji.
- Rozwój kompetencji związanych z walidacją odpowiedzi AI.
- Reorganizacja procesów wokół współpracy człowiek–AI, a nie prostego zastąpienia roli.

CZĘŚĆ II

Karta Oceny Stanowiska

Kluczowe wskaźniki wpływu AI na rolę (TPAH)

Wskaźnik	Wynik	Śr. Top 50	Zakres kont.	Interpretacja
T — Techniczna automatyzowalność (feasibility)	4,09	6,21	3,91-4,29	Im wyższy, tym więcej zadań typowych dla roli da się technicznie wykonać lub odciążyć narzędziami AI.
P — Praktyczna wdrażalność automatyzacji (viability)	3,06	4,52	2,15-3,60	Im wyższy, tym więcej zadań typowych dla roli da się w praktyce bezpiecznie wdrożyć lub odciążyć narzędziami AI.
A — Potencjał augmentacji (augmentability)	5,07	7,71	5,00-5,17	Im wyższy, tym większy potencjał dla AI jako narzędzia wspierającego człowieka, a nie prostego zamiennika stanowiska.
H — Współczynnik ludzki (human factor)	3,90	4,54	3,54-4,44	Im wyższy, tym bardziej rola wymaga bezpośredniego udziału człowieka oraz kompetencji specyficznie ludzkich.

Presja na transformację roli i zmianę kompetencji

Wskaźnik	Wynik	Śr. Top 50	Interpretacja
Presja na transformację roli	2,25	3,31	Im wyższy, tym wyższa presja na zmianę sposobu wykonywania i organizacji pracy oraz zakresu odpowiedzialności człowieka.
Presja na augmentację	1,70	2,57	Im wyższy, tym większa presja na reorganizację procesów pod kątem wsparcia człowieka przez AI.
Presja na automatyzację	0,55	0,74	Im wyższy, tym większa presja na reorganizację procesów pod kątem zastąpienia części pracy przez AI.

Zadania krytyczne

Siła kotwiczenia

Pokazuje, na ile dane zadanie wymaga udziału człowieka oraz kompetencji specyficznie ludzkich.

Zadanie	Konteksty o najwyższym znaczeniu	Wartość	Śr. Top 50
Raportowanie i dokumentacja techniczna	korporacja, certyfikowana produkcja i serwis dla lotnictwa	7,80	8,08
Diagnozowanie, konserwacja i drobne naprawy sprzętu	korporacja, certyfikowana produkcja i serwis dla lotnictwa	7,20	8,08

Luki wdrożeniowe

Rozbieżność między tym, co da się zautomatyzować technicznie, a tym, co jest wdrożeniowo bezpieczne i realne w praktyce.

Zadanie	Konteksty o najwyższym znaczeniu	Wartość	Śr. Top 50
Dobór dysz, dystansów i prowadnic do parametrów materiału	MŚP, szkoła zawodowa lub technikum kształcące kadry biznesowo-techniczne	4,28	3,59
Uruchamianie maszyn i ustawianie parametrów pracy, takich jak ciśnienie, temperatura i prędkość procesu	korporacja, certyfikowana produkcja i serwis dla lotnictwa	4,07	3,59

Pola augmentacji

Wskazuje zadania, w realizacji których AI najlepiej wspiera człowieka i podnosi efektywność pracy ludzkiej.

Zadanie	Konteksty o najwyższym znaczeniu	Wartość	Śr. Top 50
Uruchamianie maszyn i ustawianie parametrów pracy, takich jak ciśnienie, temperatura i prędkość procesu	korporacja, certyfikowana produkcja i serwis dla lotnictwa	5,15	5,33
Dobór dysz, dystansów i prowadnic do parametrów materiału	korporacja, certyfikowana produkcja i serwis dla lotnictwa	5,00	5,33

CZĘŚĆ III

Instrukcja interpretacji karty

Karty pokazują, w których fragmentach roli AI może zmienić sposób pracy, ale nie są prognozą redukcji zatrudnienia.

Element / wskaźnik	Znaczenie i sposób interpretacji
Wskaźniki TPAH	Oceny w skali 0–10 służące do porównywania ról, zadań oraz kontekstów organizacyjnych. Nie są miarą indywidualnego pracownika.
Wykres słupkowy	Słupek pokazuje wynik roli, słupek błędu pokazuje zakres min–max obserwowany w analizowanych kontekstach organizacyjnych.
Wysoki wynik T lub P	Oznacza potencjał obciążenia pracy przy pomocy narzędzi AI.
Wysoki wynik A	Oznacza szczególnie silne pole wsparcia człowieka przez AI — AI jako koprocessor, nie zamiennik stanowiska.
Wysoki wynik H	Oznacza, że w danym obszarze trzeba szczególnie chronić osąd, odpowiedzialność i bezpośredni kontakt człowieka z sytuacją.
Perspektywa interpretacji	Kartę należy czytać w perspektywie obszar–rola–zadania, a nie jako ocenę pojedynczego pracownika.

Dokument stanowi element systemu oceny wpływu AI na role zawodowe. Wskaźniki TPAH (Technical, Practical, Augmentation, Human) zostały opracowane w oparciu o analizę porównawczą 50 ról zawodowych w różnych kontekstach organizacyjnych.