

## Wpływ robotów przemysłowych na przepływy na rynku pracy w Europie

**Ronald Bachmann (RWI, DICE, IZA), Myrielle Gonschor (RWI, RGS), Piotr Lewandowski (IBS, IZA), Karol Madoń (IBS, SGH)**

Wykorzystanie robotów w produkcji przemysłowej nasiliło się w ostatnich dekadach. Od początku lat 2000, liczba robotów przemysłowych przypadających na 1000 pracowników w Europie wzrosła czterokrotnie. W Polsce i innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej liczba robotów przemysłowych zwiększała się o 20% rocznie. Szybki postęp technologiczny i wdrażanie nowoczesnych technologii w pracochłonnych sektorach od dawna rodzi obawy odnośnie do zastąpienia człowieka przez maszyny i utraty miejsc pracy. Dotychczasowe badania naukowe nie dają jednak jednoznacznych odpowiedzi w tej kwestii. Z jednej strony, wyższa ekspozycja na automatyzację obniżyła poziom zatrudnienia w USA. Z drugiej strony, badania przeprowadzone w Niemczech i innych krajach europejskich wykazały, że automatyzacja nie miała wpływu na poziom zatrudnienia, gdyż nieznaczny spadek zatrudnienia w przemyśle był rekompensowany przez wzrost zatrudnienia w usługach, przy wzroście wydajności i płac. Niewiele jest jednak badań automatyzacji w ujęciu międzynarodowym, zwłaszcza obejmujących Polskę i inne kraje naszego regionu.

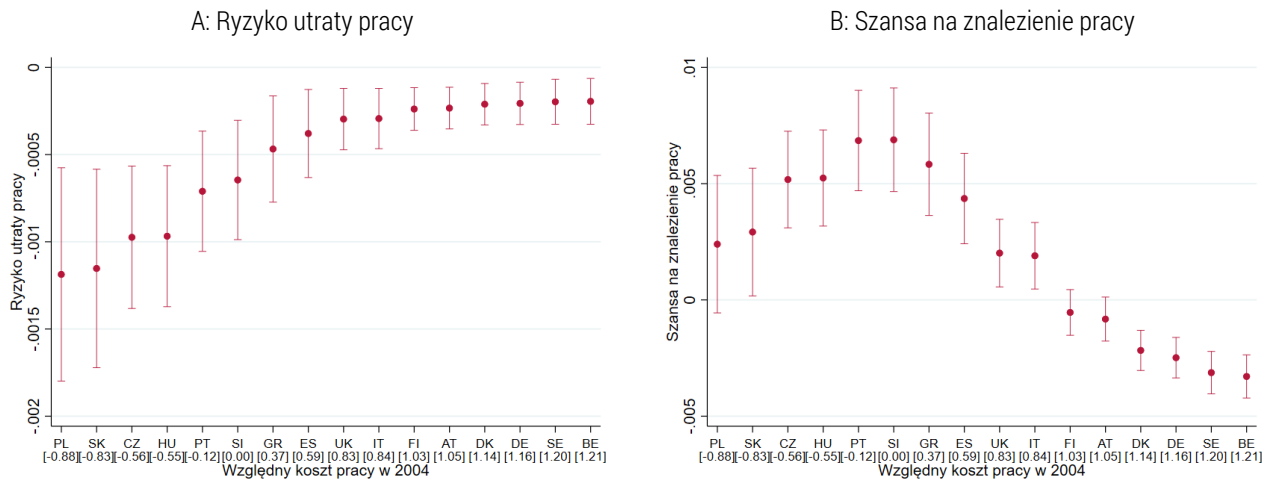
W artykule badamy wpływ automatyzacji na kluczowe przepływy na rynkach pracy – z zatrudnienia do bezrobocia oraz z bezrobocia do zatrudnienia – w krajach europejskich w latach 1998-2017.<sup>1</sup> Skupiamy się na przepływach pracowników, ponieważ są one kluczowe dla ich dobrobytu i pozwalają zrozumieć mechanizmy wpływu automatyzacji na rynek pracy. Aby zmierzyć przepływy, używamy danych jednostkowych z European Labour Force Survey (LFS). Aby zmierzyć automatyzację, obliczamy ekspozycję na roboty przemysłowe wykorzystując dane International Federation of Robotics (IFR).<sup>2</sup> Zastosowana przez nas metoda ekonometryczna zmiennych instrumentalnych pozwala nam zidentyfikować przyczynowy wpływ rosnącej ekspozycji na roboty na przepływy na rynku pracy. W celu uchwycenia różnic pomiędzy krajami objętymi naszym badaniem, skupiamy się na jednostkowych kosztach pracy na początku XXI wieku, które mają znaczenie dla względnych cen technologii i pracy, a więc bodźców do zastępowania pracy kapitałem.

Wyniki naszego badania pokazują, że postępująca automatyzacja miała pozytywny wpływ na rynek pracy: istotnie zmniejszyła ryzyko utraty pracy (przepływ z zatrudnienia do bezrobocia) oraz nieznacznie zwiększyła prawdopodobieństwo znalezienia pracy (przepływ z bezrobocia do zatrudnienia) w krajach europejskich. Efekty różnią się między krajami. W szczególności, w krajach o wyjściowo niższych kosztach pracy (np. Polska, Słowacja, Czechy) ryzyko utraty pracy znacząco się obniżyło na skutek automatyzacji (Wykres 1, A), natomiast w krajach Europy Zachodniej te efekty były znacznie słabsze. Wpływ automatyzacji na prawdopodobieństwo znalezienia pracy różni się między krajami w jeszcze bardziej znaczący sposób: w Polsce i innych krajach o wyjściowo niższych kosztach pracy (Czechy, Węgry) automatyzacja zwiększyła prawdopodobieństwo znalezienia zatrudnienia, podczas gdy w krajach o najwyższych kosztach pracy (Szwecja, Belgia) zmniejszyła je (Wykres 1, B).

<sup>1</sup> Badanie obejmuje następujące kraje, dla których dostępne są niezbędne dane: Austria, Belgia, Czechy, Dania, Finlandia, Hiszpania, Grecja, Niemcy, Polska, Portugalia, Słowacja, Słowenia, Szwecja, Węgry, Wielka Brytania, Włochy.

<sup>2</sup> Dodatkowo wykorzystujemy szereg pomocniczych zbiorów danych: EU KLEMS, UIBE GVC, UN COMTRADE, Eurostat, O\*NET.

**Wykres 1. Krańcowy wpływ automatyzacji na prawdopodobieństwo przepływów na rynku pracy (w p.p. z 95% przedziałami ufności).**



*Uwagi: Wykres przedstawia efekt krańcowy zwiększenia ekspozycji na roboty (liczba robotów na 1000 pracowników) o jednostkę na prawdopodobieństwo wystąpienia przepływu, w zależności od poziomu wyjściowego kosztu pracy. Np. zwiększenie ekspozycji na roboty o 10, zmniejszyłoby ryzyko utraty pracy w Polsce o ok. 0.1 p.p.*

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EU-KLEMS, EU-LFS, IFR, UN Comtrade oraz UIBE GVC.*

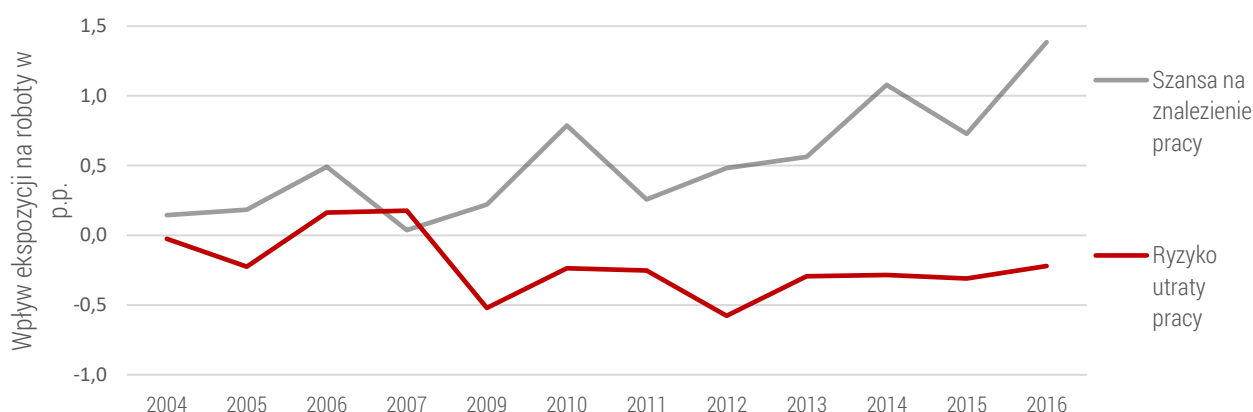
Różnice w efekcie robotyzacji między krajami Europy Środkowo-Wschodniej, w tym w Polsce, a państwami Europy Zachodniej można wytłumaczyć innym charakterem inwestycji w automatyzację. O ile w krajach zachodnich polegały one głównie na unowocześnieniu technologii wykorzystywanych w istniejących zakładach, to w naszym regionie w większym stopniu wiązały się z bezpośrednimi inwestycjami zagranicznymi, rozbudową zakładów i ekspansją branż. Przykładem może być motoryzacja.

Pokazujemy także, że automatyzacja w odmienny sposób wpływa na pracowników wykonujących prace rutynowe manualne (maszyn, monterzy) oraz rutynowe kognitywne (urzędnicy średniego stopnia). W krajach o niskich i umiarkowanych wyjściowych kosztach pracy, takich jak Polska, wzrost ekspozycji na roboty poprawił szanse znalezienia pracy wśród pracowników w zawodach rutynowych oraz nieznacznie obniżył ryzyko utraty pracy. Po drugie, efekty i mechanizmy wpływu automatyzacji są inne w zależności od wieku pracowników. Wśród starszych pracowników automatyzacja przekłada się na wyższą stabilność zatrudnienia, ale nie wpływa na szanse znalezienia pracy. Wśród młodych pracowników, zwłaszcza w krajach o niskich kosztach pracy, zidentyfikowaliśmy sytuację odwrotną – automatyzacja zwiększa prawdopodobieństwo znalezienia pracy, ale nie wpływa na ryzyko jej utraty.

Nasza analiza pozwala też oszacować, jaką część zmian na europejskich rynkach pracy w ostatnich kilkunastu latach można przypisać automatyzacji. Jeżeli poziom automatyzacji – liczba robotów przemysłowych średnio przypadających na pracownika – utrzymałby się jak w 2004 roku, to w 2017 roku prawdopodobieństwo utraty pracy byłoby wyższe, a prawdopodobieństwo znalezienia niższe niż jest w rzeczywistości. Przeciętnie w Europie, skumulowany wzrost robotyzacji zwiększył prawdopodobieństwo znalezienia pracy w 2017 roku o 6% oraz zmniejszył ryzyko utraty pracy o 30%, natomiast w Polsce o odpowiednio 3% i 10%. W rezultacie, gdyby poziom automatyzacji

pozostał taki sam jak w 2004 roku, to 2017 roku wskaźnik zatrudnienia byłby w Polsce o 0.65 p.p. niższy niż w rzeczywistości (Wykres 2) – to mniej niż w Czechach i na Słowacji (ok. 2- 2.5 p.p.), ale więcej niż w Szwecji czy Danii (ok. 0.4 p.p.). Oznacza to, że dzięki automatyzacji w Polsce powstało ok. 160 tys. dodatkowych miejsc pracy. W 14 na 16 badanych krajów, w tym w Polsce, pozytywny skumulowany wpływ automatyzacji na poziom zatrudnienia wynika głównie z poprawy stabilności zatrudnienia (spadku ryzyka utraty pracy).

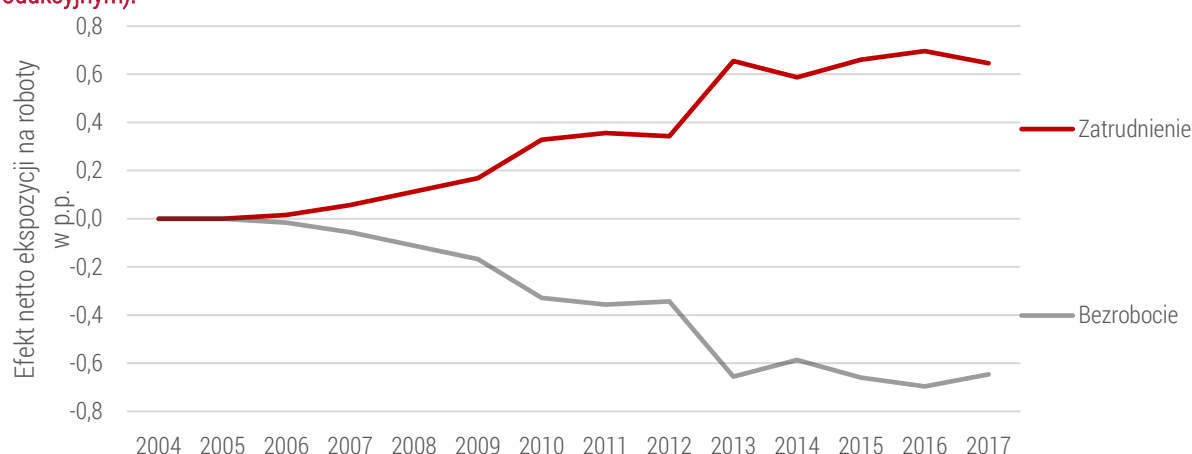
**Wykres 2. Szacowany efekt wzrostu automatyzacji (od 2004) na ryzyko utraty pracy i szanse na znalezienie zatrudnienia w Polsce (w punktach procentowych).**



Uwagi: Wykres przedstawia różnicę między faktycznym prawdopodobieństwem przepływów a prawdopodobieństwem przepływów w sytuacji, w której poziom robotyzacji byłby taki sam jak w 2004 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EU-KLEMS, EU-LFS, IFR, UN Comtrade oraz UIBE GVC.

**Wykres 3. Szacowany wpływ wzrostu automatyzacji (od 2004) na poziomy zatrudnienia i bezrobocia w Polsce (% osób w wieku produkcyjnym).**



Uwagi: Wykres przedstawia różnicę w punktach procentowych między faktycznym wskaźnikiem zatrudnienia/ stopą bezrobocia a wskaźnikiem zatrudnienia/ stopą bezrobocia, w sytuacji, w której poziom robotyzacji byłby taki sam jak w 2004 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EU-KLEMS, EU-LFS, IFR, UN Comtrade oraz UIBE GVC.

Bachmann R., Gonschor M. Lewandowski P., Madoń K., 2022, [The Impact of Robots on Labour Market Transitions in Europe, IBS Working Paper 01/2022](#)