

Warszawa, 4 Kwiecień 2019

# Autoreferat<sup>1</sup>

**Tytuł:**

„Organisation of labour and technological change”  
[„Organizacja pracy a zmiana technologiczna”]

**Autor:**

Paweł Chrostek  
Kolegium Analiz Ekonomicznych  
Szkola Główna Handlowa w Warszawie

**Promotor:**

dr hab. Jakub Growiec, prof. SGH  
Katedra Ekonomii Ilościowej  
Szkola Główna Handlowa w Warszawie

---

<sup>1</sup>Rozprawa doktorska została przygotowana w języku angielskim.

Celem przedkładanej pracy doktorskiej jest ocena wpływu technologii na organizację pracy. Praca składa się z dwóch części, skupiając się odpowiednio na wpływie zmiany technologicznej na dwa obszary organizacji pracy: (1) poziom uzwiązkowienia oraz (2) wykorzystanie pracy zespołowej w firmach. W pierwszej części rozprawy przedstawiony został mechanizm wpływu technologii na decyzje pracowników oraz firm dotyczące formowania i przynależności do związków zawodowych. Skonstruowano model teoretyczny, który łączy spadek uzwiązkowienia ze wzrostem produktywności wysiłku nieobserwowalnego i związanym z tym upowszechnieniem wynagrodzenia opartego o wyniki. Model zaprezentowany jest w wersji podstawowej z reprezentatywnym pracownikiem i firmą oraz wersji rozszerzonej, uwzględniającej heterogeniczność ze względu na produktywność pracowników oraz firm. Predykcje modelu, pokazujące m.in. negatywną korelację pomiędzy poziomem uzwiązkowienia a wysokością wariacji płac w sektorze nieuzwiązkowanym, zostały poddane pozytywnej weryfikacji empirycznej. W drugiej części rozprawy przedstawiona została teoria wpływu technologii na wielkość zespołów, oparta na modelu poszukiwań najlepszych pomysłów. Zaproponowana teoria została wykorzystana do pokazania wpływu zmiany rozkładu pomysłów na wielkość zespołów. W szczególności wykazano, że wyższa zmienność rozkładu pomysłów spowodowana postępem technologicznym prowadzi do większych zespołów. Ponadto, przy wykorzystaniu symulacji numerycznych pokazano, że wraz z postępem technologicznym rośnie w zespołach udział pracowników cechujących się relatywnie większą zmiennością jakości pomysłów.

## Tło literaturowe

W ostatnich dziesięcioleciach nastąpiły istotne zmiany na rynku pracy spowodowane wprowadzeniem nowych rozwiązań technologicznych dotyczących m.in. automatyzacji, komunikacji oraz dostarczania nowych, wcześniej niedostępnych usług i produktów. Najbardziej widoczny wpływ technologii na pracę ma miejsce, gdy nowe produkty czy też usługi wymagają nowych umiejętności, co przyczynia się do tworzenia nowych zawodów i branż. Jednak postęp technologiczny nie ogranicza się jedynie do wschodzących sektorów. Organizacja pracy, rozkład wynagrodzeń według kwalifikacji oraz wysokość zatrudnienia poszczególnych grup zawodowych zmienia się także w tradycyjnych branżach. Można zaryzykować stwierdzenie, że w przeciągu ostatnich dziesięcioleci zmiany technologiczne dotknęły pośrednio lub bezpośrednio praktycznie wszystkich pracowników i firmy.

W literaturze poruszającej temat wpływu postępu technologicznego na pracę można wyróżnić dwa nurty: (1) badania nad rozkładem wynagrodzeń i strukturą zawodów, (2) badania nad relacją pomiędzy technologią a organizacją pracy i instytucjami. Pierwszy

nurt stara się odpowiedzieć na dwa fundamentalne pytania: (1) jaki wpływ na rozkład wynagrodzeń ma zmiana technologiczna oraz (2) jak pod wpływem technologii zmienia się struktura zatrudnienia według umiejętności i kwalifikacji. Warto podkreślić, że jak pokazuje Goldin (1994), na początku XX wieku większość pracowników w Stanach Zjednoczonych można było zakwalifikować do kategorii robotników pracujących w przemyśle lub rolnictwie. Jednak w ciągu kilkudziesięciu lat nastąpiła drastyczna zmiana na rynku pracy. Wzrosła liczba zawodów wymagających wyższych kwalifikacji oraz zmalało znaczenie pracy fizycznej. Jak pokazują Katz i Murphy (1992) oraz Berman et al. (1998), popyt na wysokie kwalifikacje w związku z postępowaniem technologicznym rośnie szybciej niż podaż, co przyczyniło się do wzrostu premii za wykształcenie wyższe w Stanach Zjednoczonych i Europie. Dalsze badania m.in. Autor et al. (2003), Autor et al. (2006), Goos i Manning (2007), Goos et al. (2009), Acemoglu i Autor (2011), Goos et al. (2014) oraz de la Rica i Gortazar (2016) nad wpływem technologii na rozkład wynagrodzeń i strukturę zawodów pokazały, że w krajach rozwiniętych miał miejsce proces określany jako polaryzacja zatrudnienia. Znaczenie zawodów wymagających niskich i wysokich kwalifikacji rosło kosztem zawodów środka rozkładu. Spowodowane jest to tym, że zawody środka to często prace rutynowe, które są najłatwiejsze do zautomatyzowania. W rezultacie nierówności dochodowe wzrosły, a struktura zawodowa stała się zdominowana przez prace proste i prace specjalistyczne.

Drugi nurt dotyczy wpływu technologii na organizację pracy oraz instytucje rynku pracy rozumiane szeroko jako reguły gry na rynku pracy. W ramach tego nurtu poruszane są różnorodne pytania badawcze odnoszące się do relacji pomiędzy technologią a m.in. stylem zarządzania (np. Milgrom i Roberts 1990, Bloom et al. 2012), popularnością danego rodzaju umowy (np. Lemieux et al. 2009, Katz i Krueger 2016), czy specjalizacją w ramach zespołów (Dessein i Santos 2006, Garicano i Rossi-Hansberg 2006).

Przedłożona rozprawa doktorska mieści się w tym właśnie nurcie i porusza dwa szczegółowe zagadnienia: (1) spadek udziału pracowników przynależących do związków zawodowych, (2) wzrost znaczenia pracy w zespołach. Trend spadkowy uzwiązkowienia można potencjalnie wyjaśnić przez zmiany w (1) instytucjach, (2) handlu międzynarodowym oraz (3) technologii. Pierwsza hipoteza zakłada, że istnieje czynnik instytucjonalny, który blokuje lub ogranicza możliwość wstępowania do związków zawodowych. Jednak jak wskazuje Farber (2005), to nie podaż uzwiązkowionych miejsc pracy spadła, ale popyt na nie. Innymi słowy, spadek uzwiązkowienia jest spowodowany tym, że pracownicy nie chcą wstępować do związków zawodowych. Potencjalnie negatywny wpływ na uzwiązkowienie może odgrywać również liberalizacja handlu międzynarodowego i zwiększona z tego powodu konkurencja. Jednak, jak argumentuje Baldwin (2003), liberalizacja handlu

międzynarodowego wywarła niewielki wpływ na poziom uzwiązkowienia.

Alternatywę dla zmian instytucjonalnych oraz handlu zagranicznego jako głównego czynnika powodującego spadek uzwiązkowienia stanowi wyjaśnienie technologiczne. Po pierwsze, wraz ze zmianą technologiczną zmienia się struktura sektorowa gospodarki. Spada znaczenie przemysłu oraz rośnie znaczenie usług, które tradycyjnie mają mniejszy poziom uzwiązkowienia. Jednak spadek uzwiązkowienia występuje także w ramach poszczególnych sektorów. Oznacza to, że sama zmiana struktury sektorowej nie jest w stanie wyjaśnić pełnej skali zmian uzwiązkowienia w czasie. Wymaga to bowiem podejścia, które nie odwołuje się tylko do zmian struktury sektorowej, lecz dopuszcza też możliwość, że postęp technologiczny może wpływać nierównomiernie na rozkład wynagrodzeń. Acemoglu et al. (2001) proponują teoretyczny model oparty na założeniu o dwóch sektorach. Pierwszy sektor, który jest wysoko produktywny, zatrudnia jedynie pracowników wysoko kwalifikowanych i płaci zgodnie z ich (wysoką) produktywnością. Drugi sektor jest nisko produktywny i zatrudnia pracowników wysoko i nisko kwalifikowanych jednocześnie. W modelu zaproponowanym przez Acemoglu et al. (2001) drugi sektor jest uzwiązkowiony i negocjowana jest jedna płaca dla wszystkich pracowników. Prowadzi to do redystrybucji dochodów od pracowników wysoko produktywnych do nisko produktywnych. Stąd też pracownicy wysoko kwalifikowani w drugim sektorze zarabiają poniżej swojej produktywności. Postęp technologiczny w modelu przyczynia się do wzrostu różnic płacowych pomiędzy sektorami, co w następstwie prowadzi do przepływu osób wysoko kwalifikowanych do sektora wysoko produktywnego. Jednocześnie zmniejszają się korzyści pracowników z przynależności do związku zawodowego w sektorze nisko produktywnym. Proces ten prowadzi do erozji związków zawodowych w tym sektorze. Acemoglu et al. (2001) pokazują również, jak postęp technologiczny poprzez wpływ na związki zawodowe może prowadzić także do obniżenia w skłonności do inwestowania przez pracodawcę w podnoszenie kwalifikacji pracowników.

Dinlersoz i Greenwood (2016) argumentują, że prace wymagające niższych kwalifikacji są bardziej jednorodne i z tego powodu łatwiej podlegają uzwiązkowieniu. Przeciwnie jest w przypadku prac wymagających wysokich kwalifikacji, gdyż w tej kategorii prac zakres umiejętności oraz wiedzy nawet w przypadku takiego samego zawodu może być znacząco różny. Wychodząc z tego założenia oraz obserwacji, że różnica wynagrodzeń pomiędzy wysoko i nisko kwalifikowanymi rosła, Dinlersoz i Greenwood (2016) przedstawiają model, który umożliwia odtworzenie ścieżki zmiany uzwiązkowienia i nierówności dochodowych w Stanach Zjednoczonych w XX w. Açıkgöz i Kaymak (2014) również proponują model spadku uzwiązkowienia, którego podstawą jest wzrost nierówności dochodowych. W ujęciu Açıkgöz i Kaymak (2014) prace znajdujące się w środkowej części

rozkładu wynagrodzeń najczęściej podlegają uzwiązkowieniu. Zgodnie z tym modelem, wraz ze wzrostem nierówności dochodowych, których przyczyną jest wzrost popytu na pracowników wysoko wykwalifikowanych oraz potencjalne obniżenie produktywności najslabiej zarabiających, spada poziom uzwiązkowienia gospodarki.

W przedkładanej rozprawie doktorskiej zaprezentowany został nowy mechanizm łączący postęp technologiczny ze spadkiem uzwiązkowienia w gospodarce. Fundamentem proponowanego mechanizmu jest założenie, że wraz z postępem technologicznym rośnie produktywność prac, dla których wkładany wysiłek jest nieobserwowalny, ale produkt czy też wynik pracy jest już obserwowalny. W takim przypadku pracodawca preferuje kontrakt oparty o wyniki. Podejście to nawiązuje bezpośrednio do klasycznych zagadnień poruszanych przez teorię kontraktów (zob. np. Grossman i Hart, 1983). W proponowanym podejściu postęp technologiczny prowadzi do sytuacji, gdy produktywność nieobserwowalnego wysiłku jest wystarczająco duża, aby po wprowadzeniu kontraktu opierającego wynagrodzenie o wyniki, pracodawca mógł zawiązką zrekompensować wysiłek pracownika. W tej sytuacji oferta wynikająca z kontraktu jest korzystniejsza od układu zbiorowego oferowanego przez związek zawodowy. Związek zawodowy oferuje stałe wynagrodzenie, które ustalone jest w ramach negocjacji. Jednak stałe wynagrodzenie nie stanowi motywacji do podejmowania wysiłku, którego nie można bezpośrednio monitorować. Gdy produktywność wysiłku nieobserwowalnego jest niska, wpływ utraty potencjalnych dochodów z wysiłku jest niższy od wynegocjowanej nadwyżki. Wraz z zmianą technologiczną pracownikom i pracodawcom opłaca się przejść na model uzależniającego wynagrodzenie od wyników.

Drugim tematem przewodnim rozprawy doktorskiej jest relacja pomiędzy zmianą technologiczną a wzrostem popularności pracy w zespołach. Jak wskazują Mohrman et al. (1995), Lawler et al. (2001) oraz Bryson i Wood (2008), liczba firm w Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii organizujących pracowników w zespoły wzrosła w latach 1980-2000. Tendencja ta jest kontynuowana także w XXI wieku i jest obserwowana w szerszej grupie krajów.

Punktem wyjścia dla większości badań nad pracą w zespołach jest zagadnienie specjalizacji. Już Adam Smith zauważył, że jest ona kluczowym czynnikiem wzrostu produktywności. Wraz z postępem technologicznym zakres prac, w których można się specjalizować, rośnie. Pojawia się nowa wiedza i umiejętności, które wymagają często coraz większych nakładów czasu na opanowanie. Jeżeli przyjmiemy, że główną rolę zespołu jest połączenie pracowników o różnych specjalizacjach i zakresach wiedzy w celu osiągnięcia efektu synergii, to postęp technologiczny wydaje się naturalnym kandydatem na czynnik wzrostu popularności pracy w zespołach. Podjęcie decyzji o utworzeniu zespołu to nie

tylko kwestia produktywności oraz specjalizacji poszczególnych pracowników, ale również kosztu związanego z koordynacją. Kwestie specjalizacji i kosztów są z sobą nierozdzielnie związane, gdyż jak pokazują Becker i Murphy (1992), spadek kosztów koordynacji pogłębia specjalizację oraz zwiększa liczbę współpracujących. Nie zawsze jednak musi się tak dziać. Dessein i Santos (2006) pokazują, że postęp technologiczny może przyczynić się do osłabienia rygorystycznego podziału pracy i zastąpić go modelem bardziej elastycznym, w którym występuje większe zróżnicowanie zadań oraz większa autonomia pracownika.

Podjęcie do modelowania pracy w zespołach przyjęte w przedłożonej pracy doktorskiej różni się od podejść opartych na specjalizacji oraz kosztach koordynacji. W celu modelowania pracy w zespołach wykorzystano model poszukiwań najlepszych pomysłów. Lazear (1999) argumentuje, że jednym z powodów, dla których pracodawcy chcą zatrudniać *ex ante* takich samych pracowników, może być chęć zwiększenia szansy znalezienia najlepszego pomysłu. Tym samym model ten dobrze opisuje realia branż kreatywnych i opartych na wiedzy, a także działalności badawczej i rozwojowej. W tym ujęciu pracodawca zatrudnia pracowników, z których każdy ma jeden pomysł, a jedynie pomysł najlepszy jest zrealizowany. W przedłożonej pracy doktorskiej podjęcie to zostało rozwinięte, a główny nacisk został położony na założenia dotyczące kształtu rozkładu pomysłów, który powinien zmieniać się wraz z postępem technologicznym.<sup>2</sup> Jeżeli postęp technologiczny wpływa pozytywnie na wartość oczekiwaną oraz wariancję rozkładu, to liczba osób w zespołach powinna rosnąć.

## Cel i hipotezy badawcze

Celem rozprawy jest identyfikacja kluczowych mechanizmów wpływu zmiany technologicznej na udział w związkach zawodowych oraz częstość organizacji pracowników w zespoły. Cel ten został zrealizowany w przedłożonej rozprawie doktorskiej poprzez: (1) przedstawienie modelu teoretycznego opisującego mechanizm wpływu postępu technologicznego na poziom uzwiązkowienia oraz (2) przedstawienie modelu łączącego zmiany technologiczne ze wzrostem częstości wykorzystywania zespołów w pracy. W przypadku pierwszego zagadnienia dotyczącego spadku uzwiązkowienia, aspekt teoretyczny uzupełniony został przez weryfikację empiryczną zaproponowanego modelu.

Pierwszy cel szczegółowy został zrealizowany w następujących krokach: (1) prezen-

---

<sup>2</sup>Nieemożliwe jest zbadanie empirycznie rozkładu pomysłów. Można jednak założyć, że rozkład pomysłów jest skorelowany z rozkładem produktywności firm, a według badań Andrews et al. (2016) zróżnicowanie produktywności pomiędzy firmami wzrastało w latach 1998-2013.

tacja modelu dla reprezentatywnego pracownika i firm, (2) prezentacja modelu uwzględniającego heterogeniczność firm oraz pracowników, (3) weryfikacja empiryczna modelu. Funkcją modelu podstawowego z reprezentatywnym pracownikiem oraz firmą jest nakreślenie relacji pomiędzy poziomem dostępnej technologii a wyborem formy zatrudnienia. W modelu uwzględniono dwie formy zatrudnienia: kontrakt uzależniający wynagrodzenie od wyników oraz kontrakt grupowy o stałym, niezmiennym wynagrodzeniu dla wszystkich pracowników. Następnym krokiem po wprowadzeniu modelu podstawowego było rozszerzenie modelu o heterogeniczność firm i pracowników oraz wprowadzenie mechanizmów przypisujących pracowników do firm. Tak skonstruowany model pozwala wyjść poza pojedyncze firmy oraz umożliwia analizowanie stopnia uzwiązkowienia na poziomie sektorów, czy też gospodarek. Model rozszerzony stanowi punkt wyjścia dla weryfikacji empirycznej modelu, gdyż na jego podstawie wyprowadzone zostały relacje pomiędzy kluczowymi zmiennymi.

Drugi cel szczegółowy został zrealizowany poprzez przedstawienie modelu, który wiąże wzrost znaczenia pracy w zespołach ze zmianą technologiczną. Zaproponowany model opiera się o koncepcję poszukiwania najlepszego pomysłu, rozwijanej między innymi przez Lazear (1999), Jones (2005) oraz Growiec (2013). Każdy pracownik prezentuje swój pomysł, ale wybierany jest tylko ten najlepszy, przynoszący największe zyski. Analogicznie jak w przypadku pierwszego celu, na początku rozwinięty został model statyczny, który stanowi punkt wyjścia dla dalszych rozważań. Następnie rozwinięty został model, w którym poszukiwania mają charakter sekwencyjny. Wprowadzony został również wymiar czasu do modelu. Kolejnym krokiem było połączenie modelu statycznego oraz sekwencyjnego. W modelu takim poszukiwania najlepszego pomysłu są prowadzone poprzez zatrudnianie nowych pracowników oraz przedłużanie czasu poszukiwań.

Celem pomocniczym w ramach drugiego celu szczegółowego było wykorzystanie zaprezentowanych modeli do analizy struktury zespołu w zależności od dostępnej technologii. Jest to poszerzenie zagadnienia liczby pracowników w zespole o dodatkowy aspekt rozkładu produktywności pracowników. W szczególności pracownicy bowiem mogą różnić się wartością oczekiwaną oraz zmiennością jakości pomysłów.

W rozprawie doktorskiej postawione zostały dwie główne tezy dotyczące związku pomiędzy postępem technologicznym a organizacją pracy:

1. Postęp technologiczny może być przyczyną długofalowej tendencji spadkowej poziomu uzwiązkowienia:
  - a. Jeżeli postęp technologiczny zwiększa produktywność prac, w których wysiłek nie jest bezpośrednio obserwowalny, to wraz z postępem technologicznym

pracodawcom oraz pracownikom opłaca się przejście z układów zbiorowych na umowy uzależniające wynagrodzenie od wyników. To w rezultacie zmniejsza skłonność do wstępowania do związków zawodowych.

2. Postęp technologiczny może być przyczyną długotrwałej tendencji wzrostowej popularności pracy zespołowej w firmach:
  - a. Jeżeli postęp technologiczny zwiększa średnią oraz zmienność jakości pomysłów, z których wybierany jest najlepszy, to krańcowa produktywność pracownika rośnie i w rezultacie liczba pracujących w zespołach rośnie.
  - b. Przy założeniu heterogeniczności pracowników zmiana technologiczna wpływa nie tylko na wzrost liczby pracowników w zespołach, ale także na strukturę zespołów. Im więcej osób pracuje w zespołach, tym większy udział pracowników o wyższej zmienności jakości pomysłów.

Ponadto teoretyczna Hipoteza 1 uzupełniona została o trzy hipotezy empiryczne:

- 1b. Wariancja wynagrodzeń wśród pracowników nieuzwiązkowionych w sektorze jest ujemnie skorelowana ze stopniem uzwiązkowienia sektora.
- 1c. Wariancja bonusów do wynagrodzeń wśród pracowników nieuzwiązkowionych w sektorze jest ujemnie skorelowana ze stopniem uzwiązkowienia sektora.
- 1d. Wariancja wynagrodzeń wśród pracowników nieuzwiązkowionych jest ujemnie skorelowana w czasie ze stopniem uzwiązkowienia gospodarki.

Hipoteza 2 nie jest w rozprawie doktorskiej weryfikowana empirycznie. Jednak w wybranych przypadkach przeprowadzono symulacje numeryczne mające na celu uzyskanie lepszego wglądu w mechanizmy wpływu zmiany technologicznej na strukturę zespołów w firmach.

## **Wyniki oraz wkład do literatury**

W przedłożonej rozprawie doktorskiej zweryfikowano pozytywnie przedstawione powyżej hipotezy badawcze. Wkład rozprawy do literatury ekonomicznej rozprawy jest następujący.

Po pierwsze wykazano, że technologia może wpływać na poziom uzwiązkowienia poprzez zmianę produktywności wysiłku nieobserwowalnego. W zaproponowanym modelu postęp technologiczny prowadzi do wzrostu produktywności wysiłku nieobserwowalnego



i w rezultacie zwiększa opłacalność przejścia z układu zbiorowego na wynagrodzenie uzależnione od wyników. W sytuacji zwiększonej produktywności wysiłku nieobserwowalnego firmy mają możliwość zaoferowania takiego wynagrodzenia uzależnionego od wyników, które zapewnia jednocześnie wyższe wynagrodzenia niż układ zbiorowy oraz wyższe zyski. Spowodowane jest to tym, że w przypadku układu zbiorowego pracownicy nie mają motywacji finansowej do zwiększania produkcji. Dodatkowy wysiłek zwiększa całkowity produkt, co pozwala firmom podzielić go w taki sposób, że obie strony korzystają. Przedstawiony powyżej mechanizm stanowi nowy kanał wpływu zmiany technologicznej na poziom uzwiązkowienia. Model rozszerzony, który dodatkowo uwzględnia heterogeniczność produktywności pracowników i firm, może być wykorzystany do analiz uzwiązkowienia zarówno na poziomie pojedynczej firmy, sektora, jak i całej gospodarki.

Przedstawiony w rozprawie model wpływu zmiany technologicznej na poziom uzwiązkowienia został poddany dwóm wstępnym testom empirycznym. W pierwszym teście wykazano, że zgodnie z przewidywaniami modelu, w krajach europejskich poziom uzwiązkowienia w sektorze jest negatywnie skorelowany z wariancją płac w sektorze nieuzwiązkowanym. Drugi test potwierdza natomiast hipotezę mówiącą, że poziom uzwiązkowienia w Stanach Zjednoczonych był negatywnie skorelowany w czasie z wariancją płac w sektorze nieuzwiązkowanym. Analiza empiryczna rzuca nowe światło na relacje pomiędzy uzwiązkowaniem, wynagrodzeniem uzależnionym od wyników oraz rozkładem wynagrodzeń.

Po drugie, zaproponowany w rozprawie model pracy zespołowej, oparty o model poszukiwania najlepszego pomysłu, stanowi uzupełnienie dla standardowego podejścia do zagadnienia wzrostu znaczenia pracy zespołowej, opartego na wzroście specjalizacji i obniżaniu kosztów komunikacji (zob. np. Becker i Murphy 1992). W przedstawionym modelu jako czynniki zwiększające wielkość zespołu rozważono: (1) wzrost synergii pomiędzy pracownikami, (2) spadek kosztów komunikacji oraz (3) zmiana rozkładu pomysłów. W pracy doktorskiej nacisk został położony przede wszystkim na zmianę rozkładu pomysłów, w szczególności wzrost rozproszenia pomysłów. Wykazano, że wzrost rozproszenia pomysłów, spowodowany postępem technologicznym, prowadzi w modelu poszukiwań najlepszego pomysłu do zwiększenia liczby osób pracujących w zespołach. Jest to propozycja nowego kanału wpływu technologii na pracę zespołową.

W ramach modelu poszukiwań przeprowadzono także symulacje numeryczne pokazujące, w jaki sposób postęp technologiczny może wpływać na kompozycję zespołów. Firmy, mając do wyboru pracowników przeciętnie wysoko produktywnych o niskiej wariancji pomysłów oraz pracowników przeciętnie nisko produktywnych o wysokiej wariancji, wraz ze zwiększaniem wielkości zespołów wskutek postępu technologicznego zwiększają odse-

tek pracowników o większej wariancji. Przeprowadzone symulacje kompozycji zespołów dodają nowego wymiaru do analizy relacji pomiędzy technologią a pracą grupową.

## Uwagi końcowe

Przedłożona praca doktorska w sposób przejrzysty weryfikuje postawione w niej hipotezy. Jednocześnie pozostawia możliwość dalszych analiz i badań. Po pierwsze, w przeciwieństwie do modelu uzwiązkowienia, dla modelu pracy grupowej nie został przeprowadzony test empiryczny. Spowodowane jest to przede wszystkim brakiem danych o odpowiedniej szczegółowości. Jednak nawet jeżeli jednostkowe dane zawierające informacje o zespołach byłyby dostępne nadal pozostaje do rozwiązania problem nieobserwowalności i kwantyfikacji pomysłów. Wymagałoby to zastosowania niekonwensjonalnej strategii empirycznej.

Po drugie, choć zagadnienie relacji pomiędzy technologią, organizacją pracy oraz rozkładem dochodów nie jest punktem centralnym rozważań zawartych w niniejszej rozprawie, to skupienie się w większym stopniu na udziale płac w produkcji oraz nierównościach płacowych mogłoby dostarczyć nowych wniosków. Byłoby to spojrzenie na omówione zagadnienia z trochę innej perspektywy, bezpośrednio nawiązującej do literatury badającej wpływ technologii na rozkład wynagrodzeń.

Po trzecie, praca skupia się jedynie na dwóch aspektach związku pomiędzy zmianą technologiczną a organizacją pracy, stąd możliwość poszerzenia badań o nowe obszary. Przykładem takich obszarów są np. determinanty technologiczne stylu zarządzania w firmach, technologia a rodzaj umowy zawartej pomiędzy pracownikiem i pracodawcą, czy wybór wymiaru czasu pracy w kontekście zmian technologicznych. Zważywszy, że nowoczesne technologie coraz częściej stają się integralnym elementem wielu miejsc pracy, liczba zagadnień związanych z technologią i pracą będzie prawdopodobnie jedynie rosła z czasem.

Paweł Anrostek

## Literatura

- Acemoglu, D., Aghion, P. i Violante, G. L. (2001), 'Deunionization, technical change and inequality', *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* **55**(1), 229–264.
- Acemoglu, D. i Autor, D. (2011), *Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings*, Vol. 4 of *Handbook of Labor Economics*, Elsevier, chapter 12, pp. 1043–1171.
- Açıkgoz, m. T. i Kaymak, B. (2014), 'The rising skill premium and deunionization', *Journal of Monetary Economics* **63**(C), 37–50.
- Andrews, D., Criscuolo, C. i Gal, P. N. (2016), 'The best versus the rest'.
- Autor, D. H., Katz, L. F. i Kearney, M. S. (2006), 'The Polarization of the U.S. Labor Market', *American Economic Review* **96**(2), 189–194.
- Autor, D. H., Levy, F. i Murnane, R. J. (2003), 'The Skill Content Of Recent Technological Change: An Empirical Exploration', *The Quarterly Journal of Economics* **118**(4), 1279–1333.
- Baldwin, R. (2003), *The Decline of US Labor Unions and the Role of Trade*, Globalization balance sheet series, Institute for International Economics.
- Becker, G. S. i Murphy, K. M. (1992), 'The division of labor, coordination costs, and knowledge', *The Quarterly Journal of Economics* **107**(4), 1137–1160.
- Berman, E., Bound, J. i Machin, S. (1998), 'Implications Of Skill-Biased Technological Change: International Evidence', *The Quarterly Journal of Economics* **113**(4), 1245–1279.
- Bloom, N., Sadun, R. i van Reenen, J. (2012), 'Americans do it better: Us multinationals and the productivity miracle', *American Economic Review* **102**(1), 167–201.
- Bryson, A. i Wood, S. J. (2008), *The Rise of High Involvement Management in Britain*, National Institute of Economic and Social Research (NIESR) Discussion Papers 321, National Institute of Economic and Social Research.
- de la Rica, S. i Gortazar, L. (2016), *Differences in Job De-Routinization in OECD Countries: Evidence from PIAAC*, IZA Discussion Papers 9736, Institute for the Study of Labor (IZA).

- Dessein, W. i Santos, T. (2006), 'Adaptive organizations', *Journal of Political Economy* **114**(5), 956–995.
- Dinlersoz, E. i Greenwood, J. (2016), 'The rise and fall of unions in the United States', *Journal of Monetary Economics* **83**(C), 129–146.
- Farber, H. S. (2005), 'Nonunion wage rates and the threat of unionization', *Industrial and Labor Relations Review* **58**(3), 335–352.
- Garicano, L. i Rossi-Hansberg, E. (2006), 'Organization and Inequality in a Knowledge Economy', *The Quarterly Journal of Economics* **121**(4), 1383–1435.
- Goldin, C. (1994), Labor markets in the twentieth century, Working Paper 58, National Bureau of Economic Research.
- Goos, M. i Manning, A. (2007), 'Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain', *The Review of Economics and Statistics* **89**(1), 118–133.
- Goos, M., Manning, A. i Salomons, A. (2009), 'Job polarization in europe', *American Economic Review* **99**(2), 58–63.
- Goos, M., Manning, A. i Salomons, A. (2014), 'Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring', *American Economic Review* **104**(8), 2509–26.
- Grossman, S. J. i Hart, O. D. (1983), 'An Analysis of the Principal-Agent Problem', *Econometrica* **51**(1), 7–45.
- Growiec, J. (2013), 'A microfoundation for normalized CES production functions with factor-augmenting technical change', *Journal of Economic Dynamics and Control* **37**(11), 2336–2350.
- Jones, C. I. (2005), 'The shape of production functions and the direction of technical change\*', *The Quarterly Journal of Economics* **120**(2), 517–549.
- Katz, L. F. i Krueger, A. B. (2016), The Rise and Nature of Alternative Work Arrangements in the United States, 1995-2015, NBER Working Papers 22667, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Katz, L. F. i Murphy, K. M. (1992), 'Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors', *The Quarterly Journal of Economics* **107**(1), 35–78.

- Lawler, E. E., Mohrman, S. A. i Benson, G. (2001), *Organizing for high performance: Employee involvement, TQM, reengineering, and knowledge management in the Fortune 1000: The CEO report*, Jossey-Bass.
- Lazear, E. P. (1999), 'Globalisation and the market for team-mates', *The Economic Journal* **109**(454), 15–40.
- Lemieux, T., MacLeod, W. B. i Parent, D. (2009), 'Performance pay and wage inequality', *The Quarterly Journal of Economics* **124**(1), 1–49.
- Milgrom, P. i Roberts, J. (1990), 'The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization', *American Economic Review* **80**(3), 511–528.
- Mohrman, S. A., Tenkasi, R. V., Lawler, E. E. i Ledford, G. E. (1995), 'Total quality management: practice and outcomes in the largest us firms', *Employee Relations* **17**(3), 26–41.

**Edukacja:**

1. **Studia stacjonarne magisterskie**

Szkoła Główna Handlowa 2010-2012

Kierunek: *Ekonomia*

Praca magisterska: *Demokratyzacja - ujęcie ekonomiczne*

Promotor: dr hab. Maciej K. Dudek

2. **Studia stacjonarne licencjackie**

Szkoła Główna Handlowa 2006-2010

Kierunek: *Ekonomia*

Praca licencjacka: *Wpływ instytucji na wzrost gospodarczy*

Promotor: dr Maciej Bukowski

**Publikacje:**

1. Chrostek P., 2016, *An empirical investigation into the determinants and persistence of happiness and life evaluation*, **Journal of Happiness Studies**, 17, issue 1, p. 413-430. [JCR 5-Year Impact Factor: 2,863, Liczba pkt MNiSW: 40]

**Pozostałe opracowania:**

1. 11/2014 Chrostek P., Baran J., Lewandowski P., *Labour demand and the challenges of restructuring*, [w:] „Zatrudnienie w Polsce 2013”, red. Piotr Lewandowski i Iga Magda, CRZL 214.
2. 05/2013 Chrostek P., Kamińska A., Lewandowski P., *The excluded – socio-economic dimensions of poverty in Poland*, [w:] „Zatrudnienie w Polsce 2011”, red. Maciej Bukowski, CRZL 2013.

***Konferencje i warsztaty:***

1. **Struktura i efektywność polskiego systemu podatkowego**, Warszawa, 03/2019.  
Prezentacja: *Wybrane aspekty polskiego systemu podatkowo-składkowego na podstawie danych PIT-ZUS 2016.*
2. **Warsaw International Economics Meeting**, Warszawa, 07/2014.  
Prezentacja: *The evolution of job tasks in Poland.*
3. **Warsztaty - Narodowa Komisja ds. Prognoz**, Bukareszt, 01/2013.  
Prowadzone dwutygodniowe szkolenie: *Ocena wpływu funduszy europejskich przy użyciu modelu HEROM.*

***Dydaktyka:***

1. **Ekonometria 2013 - 2018**  
Prowadzenie ćwiczeń z podstaw ekonometrii.
2. **Mikroekonomia I 2014 - 2016**  
Prowadzenie ćwiczeń z mikroekonomii na poziomie podstawowym.
3. **Mikroekonomia II 2014-2016**  
Prowadzenie ćwiczeń z mikroekonomii na poziomie średnio-zaawansowanym.

Paweł Chrostek