



dr hab. inż. Aleksandra Parteka, prof. nadzw. PG
Katedra Nauk Ekonomicznych
Wydział Zarządzania i Ekonomii
Politechnika Gdańska
ul. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Pawła Chrostka
pt.: *„Organisation of labour and technological change”***

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr. Pawła Chrostka zatytułowana *„Organisation of labour and technological change”* („*Organizacja pracy a zmiana technologiczna*”), napisana pod opieką naukową dr. hab. Jakuba Growca, prof. SGH. Recenzja została przygotowana przeze mnie na prośbę dr. hab. Joanny Plebaniak, prof. SGH, Dziekana Kolegium Nauk Ekonomicznych SGH (pismo z dnia 6 maja 2019 r., odwołujące się do uchwały Rady Kolegium Nauk Ekonomicznych SGH z dnia 23 kwietnia 2019 r.).

Uwagi ogólne - charakterystyka rozprawy doktorskiej i jej ocena

Tematyka rozprawy wiąże się z problematyką postępu technologicznego i jego wpływu na organizację pracy. Tym samym, praca może być ulokowana wśród badań łączących tematy ekonomii rozwoju z ekonomią rynków pracy – jest to dynamicznie rozwijający się nurt badań, w który recenzowana praca doktorska bardzo dobrze się wpisuje. Autor rozprawy skupia się na dwóch specyficznych aspektach: na relacji pomiędzy technologią a stopniem uzwiązkowienia (rozdział 2) oraz na związku pomiędzy postępem technologicznym a pracą zespołową¹ (rozdział 3). Struktura rozprawy bazuje zatem na dwóch głównych rozdziałach, które elegancko łączą się ze sobą poprzez wspólny „mianownik”, jakim jest właśnie problematyka postępu technologicznego. Jednocześnie rozdziały te stanowią odrębne części, które z powodzeniem mogą być podstawą wartościowych artykułów naukowych. Rozprawa liczy 123 strony (bez załączników 97 stron), ma klarowną strukturę i jest znakomicie napisana

¹ Zob. uwagę szczegółową nr 11.



w języku angielskim, co z pewnością ułatwi publikację w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym. Od strony formalnej, praca jest przygotowana bardzo starannie (nieliczne literówki wymieniam w uwagach szczegółowych poniżej) i dobrze się ją czyta. Być może warto rozważyć wzbogacenie tekstu o wykresy/tabele ilustrujące np. główne obserwacje empiryczne czy trendy dot. postępu technologicznego, uzwiązkowienia i innych analizowanych aspektów organizacji pracy – tego w recenzowanej pracy doktorskiej brakuje, ale może to zostać łatwo poprawione przy przygotowywaniu artykułów bazujących na rozprawie.

Uważam, że problem naukowy, którego rozwiązania podjął się Doktorant jest oryginalny, głównie w sensie zaproponowanych rozwiązań teoretycznych. Kwestia wpływu postępu technologicznego na rynki pracy jest bardzo aktualna i obecna w literaturze ekonomicznej najwyższej klasy (którą Autor rozprawy zna i kompetentnie cytuje). Co więcej, tematyka rozprawy ma istotne implikacje praktyczne, do których Doktorant nawiązuje – zwłaszcza w części dotyczącej uzwiązkowienia (argumentacja dotycząca relacji pomiędzy pracą zespołową a postępem technologicznym wydaje mi się trochę mniej przekonująca, o czym piszę w dalszej części recenzji). Nie ma wątpliwości co do znaczenia problematyki wybranej przez Doktoranta jako przedmiot badań, tak na gruncie teorii ekonomii, jak i powiązań z rzeczywistością gospodarczą. Pomimo pewnych uwag (poniżej), podobają mi się także treści wstępne obu części pracy, w których Autor odnosi się do danych (np. spadek uzwiązkowienia w krajach OECD – s.17; wzrost znaczenia pracy zespołowej – s.55) i tym samym przekonuje czytelnika, że przedmiot badań – pomimo wyraźnej orientacji teoretycznej rozprawy - nie jest oderwany od rzeczywistości.

Cel rozprawy został jasno opisany we wstępie (s.14) jako identyfikacja mechanizmów sterujących wpływem zmian technologicznych na uzwiązkowienie oraz powszechność pracy zespołowej. Autor dodatkowo precyzuje cele szczegółowe (odnoszące się do budowy modeli teoretycznych - s. 14-15) i formułuje dwie główne hipotezy badawcze (s.15): postęp technologiczny może prowadzić do zmniejszenia stopnia uzwiązkowienia (hipoteza nr 1) oraz postęp technologiczny może powodować wzrost popularności pracy zespołowej (hipoteza nr 2). Do założeń rozprawy oraz przemyślenia celów, jakie Doktorant sobie postawił, nie ma żadnych zastrzeżeń – wszystko jest tu klarowne. Dodatkowo uważam, że cele rozprawy są oryginalne – przy wielkiej mnogości (często znakomitych) prac dotyczących wpływu zmian technologicznych na rynki pracy nie jest łatwo sformułować ciekawe pytania badawcze.

Praca ma charakter przeważająco teoretyczny (i tu doktorant wykazał bez wątpienia umiejętność skonstruowania modeli wykorzystanych do opisu obu badanych relacji i tym

samym prowadzenia zaawansowanych badań naukowych), co uważam za jej dużą zaletę. Modele budowane są w sposób logiczny i konsekwentny, wraz z niezbędnymi rozwinięciami wersji podstawowych do tych bardziej realistycznych - uwzględniających zróżnicowanie firm i/lub pracowników (np. części 1.3 oraz 2.4). Uzupełnieniem modeli jest część empiryczna, już nie tak doskonała, ale jednak dowodząca umiejętności pracy z danymi oraz znajomości niezbędnych w pracy naukowej ekonomisty narzędzi ekonometrycznych. Empiryczna weryfikacja hipotezy 1 (opisana w częściach 1.4 i 1.5 rozprawy), jak sam Autor przyznaje, nie jest pozbawiona mankamentów (zob. uwagi) i stanowi jedynie wstępną walidację predykcji teoretycznych modelu zaprezentowanego w pierwszej części rozprawy. Wielka szkoda, że analiza empiryczna nie została dopracowana i że brakuje takowej dla modelu drugiego (technologia a praca zespołowa). Niemniej jednak, rozprawa jest kompletna i dowodzi umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez doktoranta, od kompetentnego przeglądu literatury, poprzez studia teoretyczne i weryfikację empiryczną, po formułowanie wniosków.

Wnioski z przeprowadzonych badań zawarte są pod koniec rozprawy i odnoszą się do tez/hipotez zawartych we wstępie (uważam, że część wniosków na s. 54 i s. 89 jest sformułowana trochę na wyrost – głównie w świetle wyników empirycznych zaprezentowanych w części 1.5.). Po lekturze rozprawy nie mam jednak wątpliwości co do tego, że cele rozprawy zostały osiągnięte, a praca w zupełności spełnia wymogi ustawowe stawiane rozprawom doktorskim. O dojrzałości naukowej Doktoranta świadczy także szczere opisywanie słabych punktów czy mankamentów analizy (głównie części empirycznej) oraz sformułowanie zestawu możliwych rozwinięć tematu.

Ogólnie poziom merytoryczny rozprawy oceniam bardzo wysoko. Uwagi natury krytyczno-polemicznej, które opisuję poniżej, dotyczą kwestii, które (moim zdaniem) powinny być dopracowane przed zgłoszeniem testów do publikacji, natomiast nie obniżają one w sposób istotny mojej bardzo pozytywnej oceny recenzowanej pracy. Formułuję także parę pytań czy kwestii, które nasunęły mi się podczas lektury pracy - prosiłabym Doktoranta o ustosunkowanie się do nich podczas obrony.

Uwagi szczegółowe/pytania:

1. Nie jestem do końca przekonana, czy termin „*teamwork*” powinien być przetłumaczony – w kontekście rozprawy – literalnie jako „praca zespołowa” (a tak Autor tłumaczy ten termin w Streszczeniu – s. 9). Zwłaszcza dyskusja łącząca pracę zespołową ze

specjalizacją w rozumieniu Smitha (s. 13) wydaje mi się niespójna. Termin „praca zespołowa”, według mnie, sugeruje występowanie jakiegoś stopnia współpracy w ramach grupy działających razem pracowników, przy czym zadania wykonywane przez poszczególnych członków takiej grupy nie zawsze są jednorodne – członkowie grupy uzupełniają się, jest jakiś lider (kierownik) zespołu itp. Heterogeniczność zadań jest odzwierciedlona w dynamicznie rozwijającej się literaturze dot. ekonomii rynków pracy, uwzględniającej specyfikę działań (tzw. *task approach* – Autor, 2013 i *task content of jobs/task composition of jobs* – mierzone zarówno w odniesieniu do rynku pracy USA, np. w pracach autorstwa D. Acemoglu, D. Autora, które są cytowane w rozprawie, jak i w Europie, np. Becker i Muendler, 2015; Hardy i in., 2018) oraz tzw. *routine-biased technological change* (na temat związku RBTC ze zmianami technologicznymi pisze ostatnio np. vom Lehn, 2019). W tej literaturze heterogeniczność wykonywanych zadań jest kluczowa (a nie tylko zróżnicowanie pracowników ze względu na wykształcenie czy poziom kwalifikacji, jak w pracach na temat *skill-biased technological change*) - w rozprawie jest o tym mowa na s.21. Tym samym, aby realistycznie analizować współczesne rynki pracy pożądanym jest jak najdokładniejszy poziom dezagregacji struktury organizacji pracy. Oczywiście, możliwa jest organizacja pracy bazująca na zespołach homogenicznych, gdzie wszyscy członkowie wykonują taką samą czynność odpowiadającą danemu etapowi produkcji. Wówczas ma miejsce specjalizacja produkcji, o której pisał Smith, i o której Autor rozprawy wspomina na s.13. Innymi słowy, do wyjaśnienia pozostaje kwestia rozróżnienia specjalizacji obserwowanej pomiędzy zespołami (grupami?) funkcjonującymi w ramach analizowanego procesu produkcyjnego (np. w przypadku produkcji samochodów: podział pracowników na grupy projektantów, grupy montażystów, grupy lakierników itp. o mniej-więcej podobnych kwalifikacjach i wykonywanych zadaniach w ramach grup), a wewnątrz-zespołową specjalizacją poszczególnych pracowników i podział zadań między nimi (np. wąskie specjalizacje poszczególnych osób w dziale B+R). Pozostawiam to jako problem definicyjny, także do rozważenia w przypadku przygotowywania ew. publikacji w języku polskim.

2. We wstępie (s. 11) znajduje się stwierdzenie, że najbardziej widocznym efektem postępu technologicznego jest wzrost zapotrzebowania na nowe umiejętności i nową wiedzę niezbędne do wytworzenia nowych produktów czy usług (tłum. własne). W świetle literatury, która podkreśla efekt zastępowalności pracowników przez

technologię i problem „znikających zawodów” (np. wpływowa praca Frey i Osborne, 2017) jest to moim zdaniem stwierdzenie niekompletne – owszem, postęp technologiczny generuje popyt na „nowe” kwalifikacje, ale jednocześnie znacząco ogranicza popyt na pracowników (zawody), których praca zostaje zastąpiona (ograniczona) przez szeroko rozumianą technologię (automatyzacja produkcji, komputeryzacja pracy biurowej itp.). Jest o tym dalej (drugi akapit na s.11) - sugeruję przeredagowanie tekstu, tak aby uwypuklić oba zjawiska (pojawianie się nowych zawodów, ale i zanikanie starych). Generalnie, jak pokazuje tocząca się debata w literaturze na temat wpływu automatyzacji/robotyzacji na liczbę i strukturę zawodów oraz strukturę popytu na pracę, proces wzrostu zapotrzebowania na „nowe” umiejętności współgra z procesem zaniku popytu na te „stare”, i biorąc pod uwagę historię rozwoju technologicznego nie jest to nic nowego (Autor, 2015).

3. W nawiązaniu do poprzedniej uwagi, po lekturze dalszej części wstępu nasuwa się kolejna myśl. Na s. 13 mowa jest o relacji między pracą zespołową a specjalizacją. Aby stwierdzenie „*Technological progress increases the number of jobs that people can specialize in*” (s.13) było prawdziwe, musi być spełniony warunek $|\Delta n_{new}| > |\Delta n_{old}|$, gdzie n to liczba zawodów, new to zawody „nowe”, a old – „stare”: w wielkim uproszczeniu pojawiające się nowe zawody muszą z nadstatkiem rekompensować zmiany w strukturze popytu na pracę dotyczącą zawodów, na które zapotrzebowanie maleje (lub wręcz zanika) ze względu na postęp technologiczny (zakładając $\Delta n_{new} > 0$ i $\Delta n_{old} < 0$). Zmiany technologiczne nie muszą wiązać się ze zmianami stopnia specjalizacji (odzwierciedloną w liczbie zawodów), a raczej z jej typem. Autor rozprawy śladowo dostrzega ten problem, wspominając o pracy Dessein i Santos (2006) na s. 14 oraz na s. 56. Czy zamiast mówienia o „liczbie zawodów” nie jest tu zatem właściwsze podkreślenie zmian w *typie* kwalifikacji poszukiwanych na rynku pracy, a odzwierciedlonych w przesunięciach dystrybucji zadań w tzw. „*task space*” w obliczu postępu technologicznego (zob. Acemoglu i Restrepo, 2018, s. 1497: Figure 2)? Argumentacja dotycząca zmian w liczbie/typie zawodów mogłaby być także poparta danymi, np. przy użyciu „*new job titles*” (zob. Lin, 2011 oraz dyskusję w Acemoglu i Restrepo, 2018) i „*new tasks*” (możliwe miary proxy są opisane przez Acemoglu i Restrepo, 2019²).

² W wersji NBER working paper na s.17.

4. Generalnie uważam, że pojawiająca się w rozprawie dyskusja na temat relacji technologia – liczba zawodów (zatrudnienie) powinna zostać wzbogacona o rozróżnienie efektu technologii typowo zastępującej pracę ludzi (tzw. *automation technology* – Autor i in., 2003; Acemoglu i Autor, 2011; Acemoglu i Restrepo, 2018, 2019) od efektu postępu technologicznego generującego zupełnie nowe zadania (związek z przesunięciem granicy technologicznej) i tym samym nowy popyt na pracę i nowe możliwości specjalizacji (zob. model i dyskusję w: Acemoglu i Restrepo, 2018, 2019).
5. W pracy dostrzegam powtarzający się problem braku poparcia stwierdzeń, sądów, opinii konkretnymi odniesieniami bibliograficznymi lub danymi. Jest tak np. we wstępie (*“Last decades were marked by substantial changes on the labour market caused by the introduction of new technologies that enabled automation and improved the efficiency of data communication, as well as the creation of a wide range of new services and goods.”*) lub, gdy mowa o coordination costs, *“recent technological developments related to ICT are systematically bringing these costs down”* - tu przydałyby się jakieś konkretne statystyki czy wyniki badań, inaczej są to typowe “okrągłe zdania”). Podobnie, w częściach wstępnych rozdziałów, które nakreślają analizowaną dalej tematykę (np. s.17), Autor powinien popracować nad wzbogaceniem tekstu o konkretne odniesienia do literatury. Dla przykładu, fragment *„The question of the source of downward trends in union density has been researched extensively. Overall, most explanations can be grouped into three main categories: technological, institutional and related to international trade.”* w moim odczuciu powinien wskazywać przykłady prac, do których Autor się odnosi – pomogłyby to także w wyraźniejszym wykazaniu luki badawczej oraz kontrybucji autora. Problem ten pojawia się także w drugiej części pracy (np. *„Larger scientific teams are also more often cited and produce more novel ideas.”* s. 56 – brakuje poparcia tego stwierdzenia literaturą lub danymi). Sugeruję, żeby na takie “unkonkretyzowanie” tekstu zwrócić szczególną uwagę przy przygotowywaniu tekstów artykułów bazujących na rozprawie.
6. Kwestia uzwiązkowienia jest w rozprawie dyskutowana głównie z punktu widzenia krajów/sektorów oraz firm. Tymczasem opis możliwych czynników wpływających na uzwiązkowienie (np. we wstępie do rozdziału 1, s. 17-19) może być wzbogacony o rolę aspektów mikroekonomicznych, lecz dotyczących cech pracowników (płeć, pochodzenie – migranci, kwalifikacje, wiek - zob. np. Schnabel i Wagner, 2007 i ich wyniki bazujące na European Social Survey oraz przegląd literatury w Schnabel, 2013).

Ponadto, Autor rozprawy pisze, że są trzy główne wytłumaczenia dla spadku uzwiązkowienia obserwowanego w krajach wysokorozwiniętych: technologia, czynniki instytucjonalne oraz te związane z handlem międzynarodowym (s.17). Tymczasem wśród odpornych faktów stylizowanych, postulowanych w literaturze przedmiotu (np. Schnabel, 2013), mowa jest raczej o tym, że stopień uzwiązkowienia (i jego obserwowany spadek) wiąże się głównie z wielkością zatrudnienia w sektorze publicznym, rozmiarem przedsiębiorstwa oraz cyklem koniunkturalnym, a pozostałe czynniki (w tym zmiany strukturalne czy decentralizacja negocjacji płacowych), odegrały rolę tylko w niektórych krajach.³ Jaki jest pogląd Autora rozprawy na ten temat?

7. Na s.17 znajduje się stwierdzenie: *“In 22 out of 25 of countries, for which we have data, union density was lower in 2010 than in 1980. The exceptions were Belgium, Spain and Iceland.”* Nie jest to zgodne z danymi przytaczanymi przez Schnabel (2013) i bazującymi na bazie ICTWSS, które odzwierciedlają mały, ale jednak spadek we wskaźniku ‘union density, UD (net membership/employment, in %)’ także i w tych krajach: $UD_{Belgia_{1980}}=54.1, UD_{Belgia_{2009}}=52; UD_{Hiszpa_{1980}}=18.7; UD_{Hiszpa_{2009}}=15.9$ (Schnabel, 2013: 257). Skąd wynika ta rozbieżność?
8. Czy w pierwszej części rozprawy heterogeniczność pracowników (1.3.1) mogłaby być modelowana w oparciu o typ zadań, jaki wykonują? [*continuum of tasks?*]
9. Czy sytuacja, o której mowa na s.38 (w części 1.3.5, traktującej o zmianach technologicznych, uzwiązkowieniu i nierównościach płacowych), opisana jako drugi typ zmiany technologicznej (*„an increase in θ_{HP} , i.e., an expansion of the productivity in high-productive firms without changing the composition of jobs”*) jest realna??
10. Uwagi do części empirycznej (1.4):
 - a. Opis danych zawarty w części 1.4.2 sugeruje, że analiza bazuje na danych mikroekonomicznych SES oraz CPS. Tymczasem w analizie użyte są wskaźniki zagregowane, które – nie jest to jasne – albo zostały policzone przez Autora rozprawy na podstawie oryginalnych danych mikro, albo zostały wzięte ze

³ *“(…) some seemingly obvious explanations for union decline – such as economic globalization and changes in economic structure and workforce composition – do not seem to have impeded union membership everywhere; nor has the decentralization of collective bargaining.”* (Schnabel, 2013: 255). *“The stylized facts emerging from this research are that everywhere unionization is positively related to public sector employment and to establishment size, whereas the impact of sectoral shifts from manufacturing to private services remains unclear and seems to differ across countries.”* (Schnabel, 2013: 259).

źródeł wtórnych. Nie jest to problem sam w sobie, natomiast brakuje na ten temat rzetelnej informacji.

- b. Problemem po takiej agregacji jest natomiast liczba obserwacji w próbie (Tabela 1.1, 1.2, 1.4), która właściwie nie pozwala na traktowania wyników estymacji OLS serio. Co ważne, Autor rozprawy dostrzega ten problem (s. 47). Specyficzny jest także zestaw 14 analizowanych krajów (s.45).
- c. Czy zamiast *monthly wage* nie byłoby właściwiej użyć zmiennej odzwierciedlającej godzinową stawkę płac? Wedle mojej wiedzy w bazie SES jest dostępna zmienna "*average gross hourly earnings in the reference month*"⁴. Obawiam się, że dane uzyskane poprzez proste podzielenie rocznego dochodu przez 12 (wg opisu na s. 45) są bardzo niedoskonałe. Pytanie także, co jest przedmiotem negocjacji płacowych (stawka godzinowa czy miesięczne wynagrodzenie?) – należałoby starannie dobierać zmienne do modelu.
- d. W opisie specyfikacji ekonometrycznej (część 1.4.3, s. 46-47) jest trochę zamieszania pomiędzy określeniami *industry* i *sector* (np. "*non-unonised sector in an industry*", "*We do not include industry dummies since these variables would capture the technological differences between sectors.*").
- e. Wyniki zaprezentowane w tabeli 1.3 sugerują, że istotne w wyjaśnianiu badanej zależności są czynniki specyficzne dla krajów (kolumna 2 i 4), a nie powiązane ze zmiennymi objaśniającymi uwzględnionymi w modelu. Należałoby pomyśleć o włączeniu innych zmiennych objaśniających.
- f. Uważam, że biorąc pod uwagę mankamenty wstępnej analizy ekonometrycznej (których Doktorant zdaje się być świadomy) formułowanie wniosków w stylu „*The econometric results are broadly in line with the predictions of the model*” (s. 54) jest lekkim nadużyciem. Byłabym też dużo bardziej ostrożna w formułowaniu wniosków empirycznych zawartych w sekcji „Conclusions” (np. wniosek 1a na s. 89 bazuje na wynikach estymacji, które są w przeważającej mierze statystycznie nieistotne, pomijając już poprawność samej analizy regresji, o czym pisałam wcześniej).

11. Nie jestem do końca przekonana, czy w części 2 rozprawy, gdzie analizowana jest relacja między postępem technologicznym a pracą zespołową, jest prawidłowo opisana

⁴ Opis zmiennych w pliku 'List of SES variables' dostępnym na stronie <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/structure-of-earnings-survey>.

zależność pomiędzy wielkością zespołów a zmianą technologiczną w innowacyjnych firmach. Np. na s. 57 czytamy: „*The main result is that a higher expected value and dispersion of ideas caused by technological change leads to larger teams.*” Czy jednak nie mamy tu do czynienia po prostu z wielkością firmy, a nie zespołu?⁵ Trzymając się tradycyjnej teorii Schumpetera, byłoby to całkiem logiczne, ponieważ nowe idee są kosztowne i będą pojawiały się raczej w dużych firmach, które stać na badania i rozwój, i które mogą pozwolić sobie na ryzyko związane z innowacjami (Shefer i Frenkel, 2005). Z drugiej jednak strony, związek pomiędzy wielkością firmy a innowacjami nie jest taki oczywisty. Według klasycznej już pracy Acs i Audretsch (1987), duże firmy mają przewagę innowacyjną nad małymi (firmami) w określonym typie produkcji i określonej strukturze rynku (sektory kapitałochłonne, silnie skoncentrowane, o wysokim stopniu uzwiązkowienia); małe firmy radzą sobie dobrze tam, gdzie wymagana jest wysoko wykwalifikowana siła robocza i większa elastyczność. Nowsze badania na temat relacji wielkość przedsiębiorstwa (i jego wiek) a innowacje kwestionują tradycyjną teorię organizacji i argumenty a’la Schumpeter, wskazując na przewagę małych firm w tworzeniu idei, na ich elastyczność procesową i organizacyjną, mniejsze zbiurokratyzowanie, łatwiejszą adaptację do zmian (zob. przegląd w Zou i in., 2018). Brakuje mi w pracy szerszej dyskusji na ten temat.

12. Dodatkowo, czy nie pojawia się tu zatem problem endogeniczności pomiędzy wielkością przedsiębiorstwa (zespołu?) a rozwojem technologii (w sensie pojawiania się nowych idei?). Być może należałoby też w tym miejscu doprecyzować, o jaki typ zmiany technologicznej chodzi. Jeśli technologia typu *automation technology* zastępuje pracowników, to ma wpływ na ich liczbę (raczej redukcję). Opis na s. 57 nasuwa wątpliwość, czy aby nie jest możliwy taki mechanizm: duży zespół~duża firma~duże środki przeznaczone na B+R→nowe pomysły→postęp technologiczny). Jest to odwrócenie mechanizmu opisanego na s.57 jako „*The main result is that a higher expected value and dispersion of ideas caused by technological change leads to larger teams*”).

⁵ Jeśli dobrze rozumiem, w części 2.1.1 N to po prostu liczba pracowników w firmie (s. 58: „*the representative firm hires N workers*”), czyli np. *Proposition 9. The higher v , the smaller is the optimal team.*”

$$\frac{\partial N}{\partial v} < 0.$$

równie dobrze mógłby być zapisany jako “ *The higher v , the smaller is the optimal firm size*”. Jak w takim razie rozumiana jest praca zespołowa w świetle danych przytaczanych na początku rozdziału 2 (np. „*In 1996 more than 90% of firms used some type of teamwork*”, s. 55 – o jakie typy pracy zespołowej chodzi?). To wymaga wyjaśnienia.

13. Stwierdzenie „*As the technology improves, the chance of getting a very valuable idea increases*” (s. 87) jest dyskusyjne. Czy w miarę przesuwania się granicy technologicznej, nie jest trudniej o nowe idee?
14. Drobne błędy w tekście i literówki, drobne kwestie do wyjaśnienia:
- a. “theoretical a foundation” (s.7)
 - b. „It worth emphasising ...” – brakuje “is” (na s. 11)
 - c. “there in no unemployment” (s.23)
 - d. “raises t’he wage” (s.28)
 - e. “upgrade their technology form...” (s.38)
 - f. czy zamiast “above -0.1” na s. 49 nie powinno być „below -0.1”?
 - g. „It tempting” – brakuje is (s.50)
 - h. “This a textbook” (s. 54)
 - i. consider’ (s. 54)
 - j. ta sama publikacja Dinlersoz i Greenwood jest cytowana dwukrotnie jako working paper (2012) oraz artykuł w *J.of Monetary Economics* (2016) – s. 93.
 - k. Nie jest jasne skąd wzięła się Tabela 1.5? Intuicja Autora, wnioskowanie na podstawie modelu, literatura?
 - l. Brakuje wyjaśnienia różnicy pomiędzy „*teams*” a „*self-managed teams*” (Tabela 2.1, s. 55).

Konkluzja

Podsumowując, stwierdzam, że praca doktorska **mgr. Pawła Chrostka pt.: „*Organisation of labour and technological change*”** bez wątplenia spełnia wymogi ustawowe stawiane pracom doktorskim. Problem naukowy dotyczący związku między zmianą technologiczną a wybranymi aspektami organizacji pracy jest oryginalny, a Doktorant posiada wiedzę teoretyczną w dyscyplinie ekonomia i dowiódł umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, tak na gruncie teoretycznym, jak i empirycznym. Wnoszę o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej do publicznej obrony.



Bibliografia

- Acemoglu, D. & Autor D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, *Handbook of Labor Economics*, 4: 1043-1171
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor, *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3-30.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment. *American Economic Review*, 108(6), 1488-1542.
- Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1987). Innovation, market structure, and firm size. *The Review of Economics and Statistics*, 567-574.
- Autor D.H. (2013). The “task approach” to labor markets: an overview. *Journal for Labour Market Research*, 46(3), 185-199.
- Autor D.H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of economic perspectives*, 29(3), 3-30.
- Autor, David H., Frank Levy and Richard J. Murnane (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration", *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4): 1279-1333.
- Becker, S.O., & Muendler, M.A. (2015). Trade and tasks: an exploration over three decades in Germany. *Economic Policy*, 30(84), 589-641.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?. *Technological Forecasting And Social Change*, 114, 254-280.
- Hardy, W., Keister, R., & Lewandowski, P. (2018). Educational upgrading, structural change and the task composition of jobs in Europe. *Economics of Transition*, 26(2), 201-231.
- Lin, J. (2011). Technological adaptation, cities, and new work. *Review of Economics and Statistics*, 93(2), 554-574.
- Schnabel, C., & Wagner, J. (2007). Union density and determinants of union membership in 18 EU countries: evidence from micro data, 2002/03 1. *Industrial Relations Journal*, 38(1), 5-32.
- Schnabel, C. (2013). Union membership and density: Some (not so) stylized facts and challenges. *European Journal of Industrial Relations*, 19(3), 255-272.
- Shefer, D., & Frenkel, A. (2005). R&D, firm size and innovation: An empirical analysis. *Technovation*, 25(1), 25–32.
- vom Lehn, C. (2019). Labor market polarization, the decline of routine work, and technological change: A quantitative analysis. *Journal of Monetary Economics* (in press).
- Zou, T., Ertug, G., & George, G. (2018). The capacity to innovate: A meta-analysis of absorptive capacity. *Innovation*, 20(2), 87-121.