

**CZY FINANSOWANIE ROZWOJU TECHNOLOGICZNEGO  
ZMIENIA SYTUACJĘ NA RYNKU PRACY?  
PRZYKŁAD WOJEWÓDZTW LUBELSKIEGO  
I PODKARPACKIEGO**

---

---

**Wprowadzenie**

Utrzymanie wysokiego poziomu zatrudnienia jest jednym z głównych problemów społeczno-ekonomicznym, jakie napotka gospodarka w XXI wieku<sup>1</sup>. W przypadku Unii Europejskiej pełne zatrudnienie jest traktowane jako jedna z podstawowych strategii rozwoju. Wynika to m.in. z faktu, że efektywnie działający rynek pracy ma korzystny wpływ na funkcjonowanie całego wspólnego obszaru gospodarczego. Dla osiągnięcia pełnego zatrudnienia rządy poszczególnych krajów członkowskich uruchamiają programy prorozwojowe, których szczegółowymi celami są m.in. aktywizacja zawodowa społeczeństwa i optymalne wykorzystanie kapitału ludzkiego<sup>2</sup>. Z kolei niekorzystnym ekonomicznym (albo przecinek po niekorzystnym, albo *niekorzystnym ekonomicznie*) efektem utrzymywania się wysokiego bezrobocia są dodatkowe koszty społeczne wynikające z niewykorzystania kapitału ludzkiego dla generowania produktu krajowego brutto (PKB). Straty te mierzone są różnicą między potencjalnym PKB, wytworzonym w warunkach pełnego zatrudnienia (gdy istnieje tylko dobrowolne bezrobocie) a rzeczywistym PKB, wytworzonym w danym momencie czasu<sup>3</sup>.

Globalizacja gospodarki i procesów społecznych oraz postęp technologiczny istotnie wpływają na równowagę między popytem, a podażą pracy. Postępująca automatyzacja w sektorze produkcyjnym i usługowym znacznie

---

\* Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

<sup>1</sup> H. Peukert, *Die grosse Finanzmarkt und Staatsschuldenkrise. Eine kritisch – heterodoxe Untersuchung*, Metropolis Verlag, Marburg 2012.

<sup>2</sup> D. Batorski, M. Błażewicz, *Diagnoza stanu i trendy na rynku pracy w województwie mazowieckim*, MGG Conferences, Warszawa 2015.

<sup>3</sup> J. Unolt, *Ekonomiczne problemy rynku pracy*, Interar, Warszawa 1996.

osłabiają popyt na pracę, także przesuwa go w kierunku pracowników wykwalifikowanych. W efekcie wzrost gospodarczy często nie wymaga już zwiększania zatrudnienia<sup>4</sup>. Jednak literatura przedmiotu prezentuje zróżnicowane opinie na temat wpływu postępu technologicznego na sytuację rynku pracy.

Z jednej strony już w drugiej połowie XX wieku społeczeństwo odczuwało obawę o zastępowanie pracowników urządzeniami o pełnej lub częściowej automatyzacji. Zauważa się również, że automatyzacja i postęp technologiczny nie tylko zwiększają zapotrzebowanie na zawody inżynieryjne, ale dodatkowo wprowadzają znaczne zróżnicowanie w poziomie uzyskiwanych zarobków<sup>5</sup>. Ponadto, Kornowskiego<sup>6</sup> dowodzi, że innowacje technologiczne nie odnoszą się wyłącznie do rynku pracy, ale mają również wpływ na zmiany w strukturze dochodów i wydatków gospodarstw domowych.

Z drugiej strony, na podstawie badań sytuacji na rynku pracy w Stanach Zjednoczonych stwierdzono, że postęp technologiczny nie zawsze przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy<sup>7</sup>. Uznaje się, że w kolejnych dziesięcioleciach w gospodarce zwiększy się zapotrzebowanie na tańszą i słabiej wykwalifikowaną siłę roboczą, a proces ten najsilniej będzie zauważany w sektorze usługowym.

Znaczne zróżnicowanie opinii na temat wpływu szerokorozumianego postępu technologicznego na sytuację na rynku pracy stało się motywacją do zbadania wpływu czynników związanych z rozwojem technologicznym na stan rynku pracy w województwach lubelskim i podkarpackim. Toteż wyniki tego badania poszerzają wiedzę w dziedzinie kierunków rozwoju rynku pracy. W badaniach wykorzystano dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), w tym Banku Danych Lokalnych. Analizą objęto lata 2003-2017.

---

<sup>4</sup> E. Kośmicki, S. Malinowska, *Bezrobocie we współczesnym świecie. Czy istnieją możliwości pełnego zatrudnienia?* „Optimum. Studia ekonomiczne” (76) 4/2015, s. 3-24. DOI: 10.15290/ose.2015.04.76.01.

<sup>5</sup> J. Albus, *Peoples' Capitalism: The Economics of the Robot Revolution*, New World Books 1976; D. Noble, *Progress Without People; In Defence of Luddism*, Charles H. Ker, Chicago 1993; J. Rifkin, *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*, Putnam Publishing Group, New York 1995; A. McAfee, E. Brynjolfsson, *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, Digital Frontier Press, Lexington 2011.

<sup>6</sup> A. Koronowski, *Technological Progress and Unemployment: luddism and beyond*, „Gospodarka Narodowa”, vol. 4/2016, s. 5-22.

<sup>7</sup> R. Rumberger, H. Levin, *Forecasting the impact of new technologies on the future job market*, „Technological Forecasting and Social Change”, vol. 27(4)/1985, s. 399-417, [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(85\)90020-4](https://doi.org/10.1016/0040-1625(85)90020-4).

W następnej sekcji artykułu zaprezentowano wnioski z przeglądu literatury na temat wpływu postępu technologicznego na rynek pracy, w kolejnej - sytuację makroekonomiczną województw lubelskiego i podkarpackiego, dalej - źródła danych i metodę prowadzenia badań, na koniec - wyniki badań i ich analizę. Całość badań podsumowano we wnioskach.

### Postęp technologiczny, a rynek pracy – przegląd literatury

Kapitał ludzki jest jednym z podstawowych czynników produkcji i ma ważne znaczenie w gospodarce, a jego niepełne wykorzystanie skutkuje poważnymi konsekwencjami ekonomicznymi. Mogą mieć one charakter zarówno negatywny, jak i pozytywny. Zależy to od czasu trwania wysokiego bezrobocia, a także od tego, z jakiego punktu widzenia są one rozpatrywane, tj. pracownika, pracodawcy czy władz publicznych<sup>8</sup>.

Wyróżnia się następujące skutki bezrobocia<sup>9</sup>:

1. Indywidualne – m.in. ubóstwo, obniżenie standardu życia, obniżenia statusu społecznego, nadmiar wolnego czasu, występowanie objawów depresyjnych (zniechęcenie, smutek, obojętność, depresja);
2. Rodzinne – m.in. atmosfera napięcia, spadek szkolnych osiągnięć dzieci, obniżenie poziomu życia, dezintegracja więzów rodzinnych, rezygnacja z życia kulturalnego, planów życiowych i zamierzeń;
3. Społeczne – m.in. ubytek dochodów budżetowych, konieczność zrekompensowania ubytków nałożeniem większych obciążeń podatkowych na osoby pracujące, podniesienie składek ubezpieczeń społecznych i podatków, zmniejszenie funduszy na programy rozwojowe, alkoholizm, agresja, rozwody, demoralizacja osób mniej odpornych psychicznie, wzrost przestępczości.

Choć większość skutków wysokiego bezrobocia ma charakter negatywny, to jednak istnieją również jego pozytywne efekty. Jednym z nich jest podniesienie dyscypliny pracy w przedsiębiorstwach oraz zmniejszenie wymagań płacowych i zwiększenie elastyczności w zatrudnianiu pracowników. Efekty te są istotne, zarówno z perspektywy mikro-, jak i makroekonomicznej. Dla przedsiębiorstwa sytuacja taka pozwala na obniżenie kosztów działania i podniesienie rentowności, a dla gospodarki krajowej na poprawę konkurencyjności i możliwość wzrostu produkcji, w tym produkcji eksportowej<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> U. Sztanderska, *Bezrobocie w Polsce - cechy charakterystyczne*, (in:) *Syndrom bezrobocia*, red. R. Borowicz, K. Łacińska-Tyszka, Polska Akademia Nauk, Warszawa 1993.

<sup>9</sup> M. Szyłko-Skoczny, *Elastyczne formy zatrudnienia – korzyści i zagrożenia społeczne*, (w:) *Dylematy zatrudnienia w warunkach postępującej integracji Polski z UE*, red. J. Orczyk, Akademia Ekonomiczna, Poznań 2001.

<sup>10</sup> K. Kaczmarczyk, *Bierność i bezrobocie młodzieży w Polsce*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2016.

Stosunkowo nowym uwarunkowaniem w gospodarce globalnej jest bezrobocie technologiczne. Jest ono wynikiem automatyzacji produkcji i zastępowania pracowników, zaawansowanymi technologicznie maszynami. Jednym z pierwszych ekonomistów, którzy zidentyfikowali to zjawisko był Keynes. Zauważył, że restrukturyzacja procesów produkcyjnych prowadzi do zmniejszenia liczby miejsc pracy, a nie jej podniesienia<sup>11</sup>. W drugiej połowie XX wieku postęp technologiczny stał się zasadniczym narzędziem przyspieszenia wzrostu gospodarczego, a także nieodłącznym elementem rozwoju społecznego. Rozwój techniczny, czy też postęp technologiczny rozumiany jest w literaturze ekonomicznej jako wszelkiego rodzaju zmiany w organizacji stanowisk pracy i produkcyjnych procesach technologicznych, które dają możliwość zwiększenia wydajności działalności gospodarczej<sup>12</sup>.

Ocena wpływu edukacji i ponoszonych wydatków na działalność badawczo-rozwojową (B+R) na strukturę zatrudnienia w gospodarce jest zróżnicowana. Uznaje się, że wzrost liczby studentów i absolwentów wyższych uczelni zwiększa potencjał wytwórczy i pozwala na podniesienie wydajności pracy i przyspieszenie rozwoju gospodarczego. Jednak istotną rolę w tym procesie ma struktura zawodowa edukacji. Zbyt silny nacisk położony na edukację ogólną, przy zaniedbaniu edukacji technicznej może pogorszyć sytuację na rynku pracy i spowolnić tempo rozwoju społeczno-gospodarczego regionu i kraju.

Na pozytywne efekty intensyfikacji procesów edukacyjnych wskazują badania rynku pracy w Hongkongu w latach 1991–2011<sup>13</sup>. Zauważono, że pracownicy znający dwa języki, tj. angielski i mandaryński, wykonywali bardziej zaawansowaną pracę zawodową i otrzymywali wyższe pensje niż pracownicy o podobnym wykształceniu, ale posługujący się tylko jednym językiem ojczystym. Z kolei Chinoracky i Corejova<sup>14</sup> twierdzą, że postępująca cyfryzacja procesów produkcyjnych stwarza większe możliwości tworzenia nowych produktów i pozwala na podniesienie konkurencyjności stosujących ją przedsiębiorstw. Podniesieniem poziomu edukacji technicznej szczególnie zaintereso-

---

<sup>11</sup> M. Bitner, R. Starościk, P. Szczerba, *Czy robot zabierze Ci pracę? Sektorowa analiza komputeryzacji i robotyzacji europejskich rynków pracy*. Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych WISE, Warszawa 2014; [http://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/03/PolicyWorking-WISE-\\_nr1\\_141029.pdf](http://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/03/PolicyWorking-WISE-_nr1_141029.pdf).

<sup>12</sup> K. Mazur, *Marketing usług edukacyjnych*, Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej, Warszawa 2001.

<sup>13</sup> Y. Zhou, R. Zhu, X. Zheng, *Second language skills and labor market outcomes: Evidence from the handover of Hong Kong*, "China Economic Review" 59/2020, s. 1-16. DOI: 10.1016/j.chieco.2019.101366.

<sup>14</sup> R. Chinoracky, T. Corejova, *Impact of digital technologies on labor market and the transport sector*, "Transportation Research Procedia" 40/2019, s. 994-1001. DOI: 10.1016/j.trpro.2019.07.139.

wane są kraje słabiej rozwinięte technologicznie. Oczekują one, że stosowanie bardziej zaawansowanych technologii zmniejszy ich dystans do wysoko zaawansowanych gospodarek. Badania przeprowadzone w największych centrach przemysłowych Kazachstanu wykazały m. in. że potencjał intelektualny oraz wydatki na badania i rozwój były najsilniejszym bodźcem do zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw, działających w tych centrach.

Na negatywne skutki podnoszenia poziomu edukacji dla sytuacji na rynku pracy wskazują badania przeprowadzone w latach 80. XX wieku w Stanach Zjednoczonych. Zauważono, że dla właściwego rozwoju gospodarki konieczne jest zapewnienie wystarczającej liczby pracowników o niższych kwalifikacjach zawodowych, w tym o niższym wynagrodzeniu i specjalizujących się w świadczeniu usług konsumenckich<sup>15</sup>. Również badania rynku pracy przeprowadzone w Szwajcarii i Bułgarii pokazują, że pozytywna zależność między poziomem i strukturą systemu edukacyjnego a wielkością zatrudnienia jest znacznie słabsza w krajach kładących mniejszy nacisk na wykształcenie zawodowe a większe na edukację ogólną<sup>16</sup>. Z kolei badania rynku pracy w Australii pokazały, że nie wszyscy absolwenci uczelni mają lepszy start na rynku pracy. Tylko absolwenci z najlepszymi ocenami otrzymywali wysoko opłacane stanowiska, podczas gdy szanse absolwentów z niższymi ocenami na takie stanowiska były znacznie słabsze. W wielu przypadkach okazało się, że absolwenci, którzy zbudowali swą karierę zawodową kończąc szkołę zawodową mieli więcej propozycji zatrudnienia<sup>17</sup>.

### Sytuacja gospodarcza wybranych województw

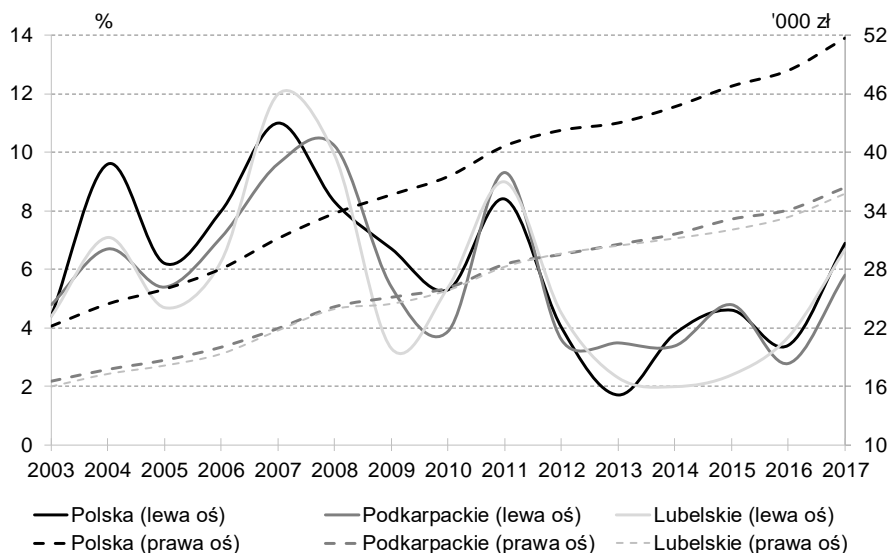
Pod względem gospodarczym lubelskie i podkarpackie należą do grupy mniejszych województw. Zgodnie z danymi GUS, na koniec 2017 r. ich wkład do produktu krajowego brutto (PKB) Polski wynosił, odpowiednio 3,8% i 3,9%. Charakteryzują się również niższą niż średnia krajowa dynamiką wzrostu PKB (Wykres 1). Średnia wartość rocznego wzrostu PKB w latach 2003-2017 w województwach lubelskim, podkarpackim i w Polsce wynosiła, odpowiednio 5,6%, 5,8% i 6,2%.

<sup>15</sup> R. Rumberger, H. Levin, *Forecasting the impact...*, op. cit.

<sup>16</sup> M. Heiniger, C. Imdorf, *The role of vocational education in the transmission of gender segregation from education to employment: Switzerland and Bulgaria compared*, "Journal of Labour Market Research" (15) 52/2018, s. 1-21. DOI:10.1186/s12651-018-0248-6.

<sup>17</sup> G. Marx, *Do the labour market returns to university degrees differ between high and low achieving youth?. Evidence from Australia*, "Journal of Labour Market Research" (5) 52/2018, s. 1-14. DOI:10.1186/s12651-018-0241-0.

**Wykres 1. Tempo wzrostu PKB (lewa oś) i PKB per capita (prawa oś) w Polsce i wybranych województwach**



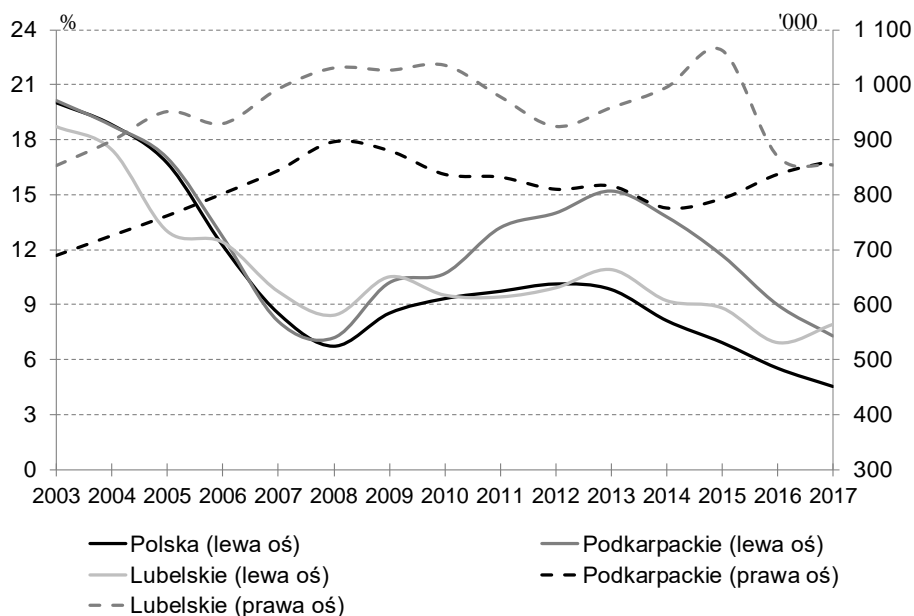
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Na stan gospodarek obu województw istotny wpływ wywierała sytuacja gospodarcza w całym kraju. Tempo ich rozwoju, choć nieznacznie wolniejsze, to podążało za zmianami gospodarczymi w Polsce. W latach 2009-2010 globalny kryzys finansowy przyczynił się do znacznego spowolnienia gospodarczego w obu województwach. Podobne skutki przyniósł kryzys finansów publicznych w krajach strefy euro lat 2010-2012, który poprzez międzynarodowe więzy gospodarcze (głównie eksportowe) znacznie zahamował rozwój polskiej gospodarki, w tym obu analizowanych województw. Po 2016 r. poprawa nastrojów na rynkach globalnych i w krajach Europy Zachodniej pozytywnie wpłynęła na gospodarkę Polski oraz niemal w identyczny sposób na gospodarki województwa lubelskiego i podkarpackiego. Oba województwa charakteryzują się zbliżoną, choć znacznie niższą niż średnia w kraju zasobnością społeczeństwa (Wykres 1). Osiągane tu wartości PKB na osobę jest o około 30% niższe niż średnia w kraju.

Stan rynku pracy w obu województwach był zauważalnie słabszy od średniej krajowej (Wykres 2). Niemal w całym analizowanym okresie w województwie lubelskim stopa bezrobocia była niższa niż w podkarpackim, gdzie znacznie silniej odbiło się spowolnienie gospodarcze związane z kryzysem w strefie euro lat 2010-2012. Ponadto, mimo zbliżonej liczby mieszkańców

(około 2,1 mln osób) liczba osób pracujących w województwie lubelskim była znacznie wyższa niż w podkarpackim (Wykres 2).

Wykres 2. **Stopa bezrobocia (lewa oś) i wielkość zatrudnienia (prawa oś) w Polsce i wybranych województwach**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Stopa bezrobocia najsilniej zmalała, a liczba zatrudnionych najsilniej wzrosła w okresie bezpośrednio następującym po wejściu Polski do Unii Europejskiej w 2004 r. Kolejnym momentem zwrotnym i poprawy sytuacji na rynku pracy w obu województwach były lata 2014-2015, gdy po okresie spowolnienia polskiej i europejskiej gospodarki, sytuacja w UE znacznie się poprawiła.

### Źródło danych i metodyka badań

Bank danych lokalnych GUS był głównym źródłem danych, zastosowanych w badaniu. Dane o częstotliwości kwartalnej obejmujące lata 2003-2017 zastosowano do regresji oceniającej wpływ czynników związanych z rozwojem technologicznym na sytuację na rynku pracy. Zastosowano następujące zmienne objaśniające: wydatki na badania i rozwój (B+R), liczbę zarejestrowanych patentów (PAT), liczbę studentów (STUD) i liczbę absolwentów szkół wyższych (ABS). Dla osiągnięcia porównywalności tych wartości w poszczegól-

gólnych województwach i w Polsce, odniesiono je do liczby mieszkańców danego podmiotu (do zmiennej dodano litery pc, tj. na osobę). Rynek pracy w danym województwie reprezentowany jest przez rzeczywistą liczbę pracowników (ZTR) i liczbę pracowników odniesioną do liczby mieszkańców (ZTR.pc) oraz przez stopę bezrobocia (BZR). Dla kontrolowania wpływu sytuacji makroekonomicznej na rynek pracy, wprowadzono dodatkowy regresor – PKB na mieszkańca (PKB.pc). Tabela 1 przedstawia statystyki opisowe dla zmiennych zastosowanych w badaniu.

**Tabela 1. Statystyki opisowe dla zmiennych zastosowanych w badaniu**

Zmienna	Jednostki	Symbol	Liczba obserwacji	Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Maksimum
Stopa bezrobocia	procent	BZR	120	11,99	3,66	6	20,7
Liczba zatrudnionych	tys. osób	ZATR	120	873,14	88,97	690	1062
Liczba ludności	mln osób	LUDN	120	2,14	0,02	2,09	2,19
Produkt krajowy brutto	mln zł	PKB	120	55 783,8	13 040,8	34 688	76 784
Produkt krajowy brutto na osobę	mln zł	PKB.pc	120	0,026	0,006	0,016	0,036
Fundusze na badania i rozwój	mln zł	B+R	120	428,19	270,07	104	931
Liczba patentów	sztuki	PAT	120	1789	1610	188	4676
Liczba studentów	mln osób	STUD	120	0,079	0,018	0,047	0,108
Liczba absolwentów szkół wyższych	mln osób	ABS	120	0,022	0,004	0,015	0,030

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

### Wyniki badań i ich dyskusja

Analizą regresji objęto dane dotyczące województwa lubelskiego i podkarpackiego, a także dla celów porównawczych, dotyczące Polski. Dla sprawdzenia poprawności wyników badania przeprowadzono w trzech wariantach, w których rynek pracy reprezentowany jest przez:

- ZTR – liczbę zatrudnionych;
- ZTR.pc – liczbę zatrudnionych na jednego mieszkańca;
- BZR – stopę bezrobocia.

Oszacowania przeprowadzono przy wykorzystaniu programu statystycznego STATA. Wyniki oszacowania zaprezentowano w tabelach 2 i 3.



Tabela 2. Wpływ rozwoju technologicznego na poziom zatrudnienia – wyniki regresji

Zmienne objaśniające	ZTR			ZTR.pc		
	PL	LU	PD	PL	LU	PD
<b>PKB.pc</b>	-6173,36	8052,50**	23245,72***	-0,001	0,005**	0,011***
<b>B+R.pc</b>	8,538***	0,523***	-0,502***	2,16E-07***	2,49E-07***	-2,60E-07***
<b>PAT.pc</b>	-826419***	111036**	-237165	-22,255***	0,048**	-0,093
<b>STUD.pc</b>	9,72E+09	2,29E+10***	6,77E+09*	277,79	10994,82***	3008,28*
<b>ABS.pc</b>	2,29E+11***	1,33E+08	1,92E+10**	5301,79***	-1038,53	8698,32**
<b>Stała</b>	10918,5***	-512,9	-48,1	0,00021***	-0,00026*	-7,68E-06
<b>Liczba obserwacji</b>	60	60	60	60	60	60
<b>F – Stat</b>	48,41	51,21	71,25	37,51	0,315	62,28
<b>PROB&gt;F</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>R2</b>	0,829	0,854	0,867	0,784	0,778	0,864

Uwaga: \*\*\*, \*\*, \* - poziom istotności 1%, 5%, 10%.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Tabela 3. Wpływ rozwoju technologicznego na stopę bezrobocia – wyniki regresji

Zmienne objaśniające	BZR		
	PL	LU	PD
<b>PKB.pc</b>	40,39	-1309,28***	-1388,81***
<b>B+R.pc</b>	-0,041***	-0,006	0,036***
<b>PAT.pc</b>	4897,41***	4369,97	9869,55
<b>STUD.pc</b>	5,62	-711,91***	-199,87*
<b>ABS.pc</b>	-1170,43***	154,89	-631,73*
<b>Stała</b>	28,84***	68,35***	52,12***
<b>Liczba obserwacji</b>	60	60	60
<b>F – Stat</b>	31,84	60,39	36,24
<b>PROB&gt;F</b>	0,00	0,00	0,00
<b>R2</b>	0,745	0,836	0,773

Uwaga: \*\*\*, \*\*, \* - poziom istotności 1%, 5%, 10%.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Wyniki badania wskazują, że na poziom zatrudnienia, zarówno mierzonego w wartościach bezwzględnych, jak i w odniesieniu do liczby mieszkańców, pozytywnie wpływa wartość wytwarzanego na danym obszarze PKB. Oddziaływanie to było silniejsze w województwie podkarpackim niż lubelskim. W obu województwach PKB.pc przyczyniał się również do obniżenia stopy bezrobocia. Także w tym przypadku zależność ta była silniejsza w województwie podkarpackim. W obu województwach na zwiększenie liczby pracujących pozytywnie wpływała liczba studentów. Zmienna ta obniżała również stopę bezrobocia. Taki kierunek zależności można uzasadnić tym, że poprawa

edukacji stwarza nowe możliwości zatrudnienia i jest właściwą podstawą do większej innowacyjności i kreatywności. Z uwagi na fakt, że oba województwa należą raczej do słabiej rozwiniętych gospodarczo, uzyskane wyniki można odnieść do wyników badań w Kazachstanie (Chinoracky i Corejova<sup>18</sup>) wskazujących, że poprawa edukacji i zwiększenie udziału cyfryzacji w procesach produkcyjnych stwarza większe możliwości tworzenia nowych produktów i przyspieszenia rozwoju przedsiębiorstw. W przypadku województwa podkarpackiego, zależność między procesami edukacyjnymi, a wielkością zatrudnienia potwierdza również pozytywny wpływ liczby absolwentów szkół wyższych na zatrudnienie i obniżenie stóp bezrobocia.

Trudniej jest jednak ocenić zależność nakładów na badania i rozwój oraz liczbą patentów, a jakością rynku pracy. W województwie lubelskim nakłady na badania i rozwój są pozytywnie skorelowane z poziomem zatrudnienia, podczas gdy w podkarpackim negatywnie, a ponadto pozytywnie ze stopą bezrobocia. Tak rozbieżne kierunki tych zależności mogą wynikać z niewielkiego rzeczywistego oddziaływania nakładów ponoszonych na badania i rozwój. Na koniec 2017 r. wartość tych nakładów była stosunkowo niewielka i w relacji do PKB wynosiła 0,9% i 1%, odpowiednio w województwie lubelskim i podkarpackim.

W zróżnicowany sposób na jakość rynku pracy oddziaływała liczba zarejestrowanych patentów. W województwie lubelskim przyczyniała się do zwiększenia liczby zatrudnionych, podczas gdy w województwie podkarpackim nie stwierdzono statystycznie istotnej zależności między tymi zmiennymi. Można wnioskować, że przepływ i implementacja innowacji technicznych była realizowana bardziej efektywnie w województwie lubelskim niż podkarpackim.

## Wnioski

Zatrudnienie jest jednym z głównych problemów społeczno-ekonomicznych w XXI wieku, a zachowywanie jego wysokiego poziomu jest szczególnym zadaniem Unii Europejskiej. Jedną z ważniejszych strategii jego realizacji jest podnoszenie poziomu technologicznego w przedsiębiorstwach, m.in. dzięki nakładom na badania i rozwój oraz podnoszeniu poziomu edukacji, szczególnie wykształcenia technicznego.

W latach 2003-2017 wzrost liczby studentów, a także liczby absolwentów szkół wyższych pozytywnie wpływały na poprawę sytuacji na rynku pracy województwa lubelskiego i podkarpackiego, przy czym silniej w podkarpackim niż lubelskim. Oznacza to, że struktura zawodowa działających w tych

---

<sup>18</sup> R. Chinoracky, T. Corejova, *Impact of digital technologies on labor market and the transport sector*, "Transportation Research Procedia" 40/2019, s. 994-1001. DOI: 10.1016/j.trpro.2019.07.139.

województwach szkół wyższych dobrze odpowiadała na zapotrzebowania funkcjonujących tam przedsiębiorstw.

W zróżnicowany sposób na warunki na rynku pracy wpływały nakłady ponoszone na badania i rozwój. W województwie lubelskim przynosiły pozytywny efekt zwiększając zatrudnienie i zmniejszając stopę bezrobocia. W województwie podkarpackim nakłady te oddziaływały w przeciwnych kierunkach. Fakt ten może wynikać m.in. z efektywniejszego wykorzystania tych funduszy w województwie lubelskim, ale również z tego, że ich wielkości są stosunkowo małe (około 1% PKB) i nie mają zauważalnego realnego wpływu na poziom zatrudnienia w obu województwach.

Na rynek pracy pozytywnie wpływa innowacyjność i przepływ nowych rozwiązań technicznych do produkcji. W województwie lubelskim zauważa się pozytywny wpływ liczby zarejestrowanych patentów na liczbę zatrudnionych oraz redukcję stopy bezrobocia. Ponadto w obu województwach na jakość rynku pracy pozytywnie wpływała wielkość generowanego PKB na osobę.

### **Bibliografia**

- Albus J., *Peoples' Capitalism: The Economics of the Robot Revolution*, New World Books 1976.
- Batorski D., Błażewicz M., *Diagnoza stanu i trendy na rynku pracy w województwie mazowieckim*, MGG Conferences, Warszawa 2015.
- Bitner M., Starościk R., Szczerba P., *Czy robot zabierze Ci pracę? Sektorowa analiza komputeryzacji i robotyzacji europejskich rynków pracy*, Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych WISE, Warszawa 2014; [http://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/03/PolicyWorking-WISE-\\_nr1\\_141029.pdf](http://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/03/PolicyWorking-WISE-_nr1_141029.pdf).
- Chinoracky R., Corejova T., *Impact of digital technologies on labor market and the transport sector*, "Transportation Research Procedia" 40, 2019, s. 994-1001. DOI: 10.1016/j.trpro.2019.07.139.
- Heiniger M., Imdorf C., *The role of vocational education in the transmission of gender segregation from education to employment: Switzerland and Bulgaria compared*, "Journal of Labour Market Research" (15) 52, 2018, s. 1-21. DOI:10.1186/s12651-018-0248-6.
- Kaczmarczyk K., *Bierność i bezrobocie młodzieży w Polsce*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2016.
- Kornowski, A., *Technological Progress and Unemployment: luddism and beyond*, „Gospodarka Narodowa” 4/2016, p. 5-22.
- Kośmicki E., Malinowska S., *Bezrobocie we współczesnym świecie. Czy istnieją możliwości pełnego zatrudnienia?* „Optimum. Studia ekonomiczne” (76) 4/2015, s. 3-24. DOI: 10.15290/ose.2015.04.76.01.
- Marx G., *Do the labour market returns to university degrees differ between high and low achieving youth?. Evidence from Australia*, "Journal of Labour Market Research" (5) 52/2018, s. 1-14. DOI:10.1186/s12651-018-0241-0.

- Mazur K., *Marketing usług edukacyjnych*, Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej, Warszawa 2001.
- McAfee A., Brynjolfsson E., *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, Digital Frontier Press, Lexington 2011.
- Noble D., *Progress Without People; In Defence of Luddism*, Charles H. Ker, Chicago 1993.
- Peukert H., *Die grosse Finanzmarkt und Staatsschuldenkrise. Eine kritisch – heterodoxe Untersuchung*, Metropolis Verlag, Marburg 2012.
- Peukert H., *Die grosse Finanzmarkt und Staatsschuldenkrise. Eine kritisch – heterodoxe Untersuchung*, Metropolis Verlag, Marburg 2012.
- Pierenkemper T., *Kurze Geschichte der „Vollbeschäftigung“ in Deutschland nach 1945*, „Das Parlament. Aus Politik und Zeitgeschichte”, 14-15/2012, p. 38-46.
- Rifkin J., *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*, Putnam Publishing Group, New York 1995.
- Rumberger R., Levin H., *Forecasting the impact of new technologies on the future job market*, „Technological Forecasting and Social Change” (4) 27/1985, s. 399–417.
- Sztanderska U., *Bezrobocie w Polsce - cechy charakterystyczne*, (in:) *Syndrom bezrobocia*, eds. R. Borowicz, K. Łacińska-Tyszka, Polska Akademia Nauk, Warszawa 1993.
- Szyłko-Skoczny M., *Elastyczne formy zatrudnienia – korzyści i zagrożenia społeczne*, (w:) *Dylematy zatrudnienia w warunkach postępującej integracji Polski z UE*, red. J. Orczyk, Akademia Ekonomiczna, Poznań 2001.
- Unolt J., *Ekonomiczne problemy rynku pracy*, Interar, Warszawa 1996.
- Zhou Y., Zhu R., Zheng X., *Second language skills and labor market outcomes: Evidence from the handover of Hong Kong*, „China Economic Review” 59/2020, s. 1-16. DOI: 10.1016/j.chieco.2019.101366.

## CZY FINANSOWANIE ROZWOJU TECHNOLOGICZNEGO ZMIENIA SYTUACJĘ NA RYNKU PRACY?

### PRZYKŁAD WOJEWÓDZTW LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO

#### *Streszczenie*

Celem artykułu jest ocena wpływu rozwoju zasobów technologicznych na sytuację na rynku pracy w województwach lubelskim i podkarpackim w latach 2003-2017. W badaniach wykorzystano dane GUS, a metodykę oparto na analizie regresji liniowej. Wyniki badań wykazały, że wzrost liczby studentów, a także absolwentów szkół wyższych przyczyniają się do wzrostu zatrudnienia i spadku stopy bezrobocia obu badanych województw, przy czym silniej w podkarpackim. W zróżnicowany sposób na warunki na rynku pracy wpływały nakłady B+R, tj. pozytywnie w województwie lubelskim i negatywnie w podkarpackim. Stymulantem rynku pracy w województwie lubelskim okazała się liczba rejestrowanych patentów. W obu województwach wzrost PKB pc poprawiał warunki rynku pracy, przy czym silniej w podkarpackim.

**DOES FINANCING OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT CHANGE  
THE SITUATION ON THE LABOR MARKET?  
AN EXAMPLE OF LUBELSKIE AND PODKARPACKIE VOIVODSHIPS**

***Summary***

The aim of the article is to assess the impact of technological development on the labor market situation in the lubelskie and podkarpackie voivodships in the years 2003-2017. The study used the CSO data, and the methodology was based on linear regression analysis. The results of the study showed that the increase in the number of students and also graduates of universities contribute to an increase in employment and a decrease in the unemployment rate in both analyzed voivodships, with a stronger increase in the podkarpackie. R&D expenditure differentiated way impact conditions on the labor market, i.e. positively in the lubelskie voivodship and negatively in the podkarpackie. The number of registered patents turned out to be the stimulant of the labor market in the lubelskie voivodship. In both voivodships, the increase in GDP pc improves labor market conditions, although stronger in case of the podkarpackie.

