

Milena Maria Krawczyk

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; e-mail: milenakrawczyk012@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-4364-782X>**Janusz Majewski**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; e-mail: janusz_majewski@sggw.edu.pl

 <https://orcid.org/0000-0002-2221-462X>

Przewidywanie liczby pielęgniarek i położnych w Polsce z wykorzystaniem modeli tendencji rozwojowej

Predicting the Number of Nurses and Midwives in Poland Using Trend Models

Streszczenie

Celem artykułu jest ocena możliwości wykorzystania modeli tendencji rozwojowej do prognozowania liczby pielęgniarek i położnych w Polsce i oszacowanie prognoz na lata 2024–2026. Do analiz wykorzystano dane publikowane przez Naczelną Izbę Pielęgniarek i Położnych. Wykorzystano dane z lat 2013–2023. Do prognozowania zastosowano modele trendu o najwyższej wartości dopasowanego współczynnika determinacji, charakteryzujące się istotnie różniącymi się od zera parametrami i poprawnym rozkładem reszt. Oszacowane prognozy odznaczały się niskimi błędami prognoz *ex-post* i *ex-ante*. Prognozy wskazują na wzrost liczby pracujących pielęgniarek z 238,8 tys. osób w 2023 r. do 245,5 tys. osób w 2026 r., a liczby położnych z 29,8 tys. osób do 31,3 tys. osób w tym okresie. W latach 2024–2026 przewiduje się, iż nastąpi wzrost liczby pracujących pielęgniarek o niemal 2230 osób, a w przypadku pracujących położnych wartość ta wyniesie 490 osób.

SŁOWA KLUCZOWE: liczba pielęgniarek, liczba położnych, prognozowanie, modele tendencji rozwojowej, Polska

Summary

The aim of the article is to assess the possibility of using trend models to forecast the number of nurses and midwives in Poland and to estimate forecasts for the years 2024–2026. Data published by the Main Chamber of Nurses and Midwives were used for the analyses. Data from the years 2013–2023 were used. Trend models with the highest value of the adjusted determination coefficient were used for forecasting, which are characterized by parameters significantly different from zero and correct distribution of residuals. The estimated forecasts were characterized by low *ex-post* and *ex-ante* forecast errors. The forecasts indicate an increase in the number of working nurses from 238.8 thousand in 2023 to 245.5 thousand in 2026, and the number of midwives from 29.8 thousand to 31.3 thousand in this period. In the years 2024–2026, the expected annual growth

of the number of working nurses is almost 2230 people, and in the case of working midwives, this value will be 490 people.

KEYWORDS: number of nurses, number of midwives, forecasting, development trend models, Poland

Wprowadzenie

System opieki zdrowotnej ma niepodważalne znaczenie dla życia mieszkańców każdego kraju. Jego efektywne funkcjonowanie jest ważnym wyzwaniem polityki krajowej (Jaworzyńska, Pac-Kożuchowska, 2023). Szczególną wagę w tym systemie stanowią pracownicy, gdyż ich zasoby warunkują poziom dostępności i jakość usług medycznych (Domagała, 2013). Na jakość wykonywanych usług duży wpływ ma samopoczucie oraz zdrowie pielęgniarek i położnych, co przekłada się na profesjonalizm i skuteczne wykonywanie obowiązków (West, Bailey, Williams, 2020). Znaczący poziom zadowolenia pacjentów z wykonanych usług personelu medycznego pozwala osiągnąć medykom pełną satysfakcję zawodową (Bąk-Sosnowska, Gruszczyńska, Tokarz, 2021; Kvist, Mäntynen, Partanen, Turunen, Miettinen, Vehviläinen-Julkunen, 2012; Ostrzycka, 2020). Niewłaściwie podjęte decyzje mogą wywołać dramatyczne konsekwencje dla pacjenta (Kosicka, Ksykiewicz-Dorota, 2014) oraz dla pracownika, którego czyny mogą skutkować poniesieniem odpowiedzialności zawodowej, cywilnej, a nawet karnej.

W celu zapewnienia pomocy każdemu pacjentowi przychodnie i szpitale muszą dysponować określoną liczbą kadry medycznej. Podstawowym elementem planowania zatrudnienia jest ustalenie harmonogramu dyżurów z uwzględnieniem norm zatrudnienia pielęgniarek i położnych (Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej, tekst jedn. Dz. U. z 2025 r. poz. 450). Normy te nie są jednak opracowywane we wszystkich zakładach, ponieważ kierownictwo stosuje własne procedury, niekiedy niezgodne z prawem (Naczelna Rada Pielęgniarek i Położnych, 2010). Planowanie liczby pracowników powinno być dostosowane do misji oraz strategii organizacji, a utworzenie profilu kompetencji przyczynia się do skutecznego poszukiwania kandydatów w procesie rekrutacji (Olszewski, 2021) i doboru przyszłego personelu placówki (Listwan, Kawka, 2010; Olszak, 2014).

Kluczowym ogniwem systemu opieki zdrowotnej jest, obok lekarzy, personel pielęgniarski, który dysponuje wiedzą i umiejętnościami pozwalającymi opiekować się pacjentami z zachowaniem wysokiej jakości usług (Bartosiewicz, Jacek, 2020). Pielęgniarki stanowią najliczniejszą grupę pracowników w systemie opieki zdrowotnej (Proniewicz, 2017). Wpływają na funkcjonowanie tego systemu,

odpowiadając lub pośrednicząc w relacjach między lekarzami a pacjentami (Kołodziej, 2014). Rola pielęgniarek zmienia się, dochodzą nowe kompetencje zawodowe (Bartosiewicz, Jacek, 2020), które wzmacniają ich znaczenie w ochronie zdrowia. Natomiast z powodu różnic wynikających z odmiennego wykształcenia ludności czy miejsca zamieszkania, wiedza o zawodzie położnej jest mniejsza. Rozpowszechnienie tego zawodu pozwoli na świadomą decyzję dotyczącą wyboru usług położniczych (Wyrębek, Klimanek, Misztal, Szlendak, Bączek, 2024).

Zawody pielęgniarki i położnej są bardzo istotne dla całej społeczności w Polsce, a ich wykonywanie wymaga szczególnych predyspozycji psychicznych oraz fizycznych. Podstawowymi obowiązkami pielęgniarek jest identyfikacja potrzeb zdrowotnych oraz problemów pielęgnacyjnych u pacjentów. Zasadniczą rolą położnych jest przygotowanie do życia w rodzinie, prowadzenie ciąży, przygotowanie pacjentki do urodzenia dziecka, prowadzenie porodu oraz opieka nad matką i noworodkiem (Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej, tekst jedn. Dz. U. z 2024 r. poz. 814 z późn. zm.). Profesje te utożsamiane są z misją bądź powołaniem, ponieważ opierają się zarówno na wiedzy medycznej, jak i emocjonalnym podejściu do pacjenta. Według *Rankingu społecznie poważanych zawodów 2023* (Nowości Handlowe, 2024) w 2023 r. zawód pielęgniarki uplasował się na trzeciej pozycji najlepiej ocenionych zawodów, osiągając 75,1% pozytywnych odpowiedzi. Stało się to szczególnie ważne, ponieważ w raporcie Gumtree *Aktywni+. Przyszłość rynku pracy* (Gumtree, 2017) przedstawiono zawód pielęgniarki jako jeden z posiadających najmniejsze ryzyko automatyzacji pracy, co w przyszłości może skutkować zwiększeniem zapotrzebowania na usługi pielęgniarskie oraz położnicze.

Wskazuje się, że globalnym problemem jest niedobór personelu pielęgniarskiego (Bartosiewicz, Jacek, 2020). Sytuacja ta dotyczy zarówno Kanady (Baumann, Crea-Arsenio, 2023), Korei Południowej (Jeong, 2024), jak i krajów Europy (Winkelmann, Muench, Maier, 2020). Wybuch pandemii COVID-19 uwidocznił dysfunkcję, jaką jest niedobór pielęgniarek (Baumann, Crea-Arsenio, 2023). Problem ten nie ominął również personelu położniczego, który poskutkowało emocjonalnym wyczerpaniem pracowników (Cordey, Moncrieff, Cull, Sarian, 2022). Za przyczyny powstania tego problemu uznaje się relatywnie niskie uposażenie, migracje oraz coraz większe zapotrzebowanie na personel pielęgniarski w starzejącym się społeczeństwie. W Polsce wśród przyczyn można także wymienić zmianę systemu kształcenia, zwolnienia w ramach restrukturyzacji zatrudnienia w 1999 r. oraz niepodejmowanie pracy w zawodzie przez osoby kończące studia pielęgniarskie (Karkowski, Banaś, 2020). Migracja pracowników jest przejawem globalizacji, a ich celem jest podjęcie pracy na lepszych warunkach finansowych

niż dotychczasowe (International Labour Organization, 1998), co pozwoli im poprawić warunki bytowe.

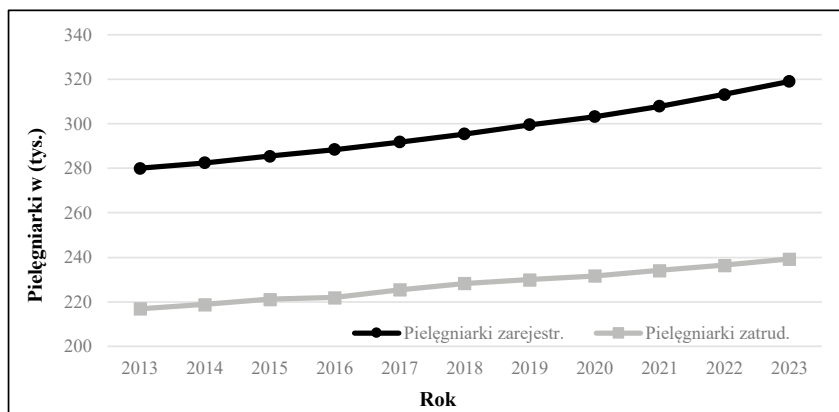
Właściwe zarządzanie systemem ochrony zdrowia wymaga m.in. posiadania wiedzy o zasobach personalnych kadry medycznej. Z kolei proces planowania obsady stanowisk w danej placówce medycznej mający na celu zabezpieczenie ciągłości i dostępności opieki medycznej wymaga przewidywania liczby osób (Domagała, 2013; Lipowski, Mydel, 2022). Przewidywanie podaży kadry pracowniczej winno opierać się na dotychczas posiadanych pracownikach oraz określeniu ich roli w przyszłości (Czaplicka-Kozłowska, 2013; Golnau, Litwin, 2007). W tym celu można wykorzystać metody prognozowania. Przegląd wyników badań z zakresu prognozowania liczby pielęgniarek w różnych krajach świata przedstawili Squires, Jylhä, Jun, Ensio i Kinnunen (2017). Badanie prognostyczne przeprowadzone przez Boniol, Kunjumen, Nair, Siyam, Campbell i Diallo (2022) ukazało, iż globalny niedobór personelu pielęgniarskiego do 2030 r. wyniesie 4,5 mln, zaś w przypadku położnych – 0,31 mln osób. Wśród przedstawionych wyników nie było badań z Polski. Krajowy rynek w zakresie przewidywanej liczby pielęgniarek przeanalizowała Proniewicz (2017), która wykorzystwała do prognozowania metody adaptacyjne. Brakuje natomiast badań na bazie modeli tendencji rozwojowej.

W niniejszym opracowaniu wysunięto hipotezę, iż w kolejnych latach nastąpi wzrost liczby zarejestrowanych oraz pracujących pielęgniarek i położnych w Polsce. Celem pracy jest ocena możliwości wykorzystania modeli tendencji rozwojowej do przewidywania liczby pielęgniarek i położnych w Polsce oraz obliczenie prognozy na trzy przyszłe okresy. Wskazany horyzont przewidywania wynika z możliwości praktycznego wykorzystania oszacowanych wartości (Kostera, 1992).

1. Wykorzystane dane i metody badań

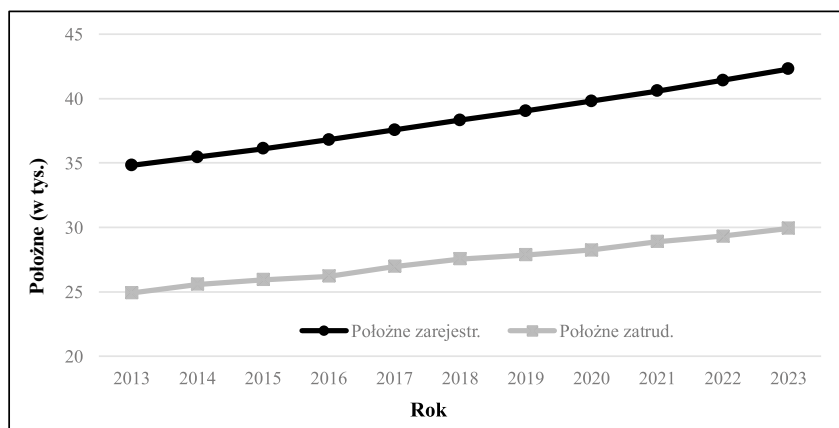
W celu określenia liczby pielęgniarek i położnych w Polsce wykorzystano dane z lat 2013–2023 opublikowane przez Naczelną Izbę Pielęgniarek i Położnych (NIPiP; Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych, 2023). Dane pochodzą z Centralnego Rejestru Pielęgniarek i Położnych. W badaniach uwzględniono liczbę zarejestrowanych oraz pracujących pielęgniarek (wykres 1) i położnych (wykres 2).

Wykres 1. Liczba pielęgniarek zarejestrowanych i zatrudnionych w Polsce w latach 2013–2023



Źródło: opracowanie własne na podstawie Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych, 2023.

Wykres 2. Liczba położnych zarejestrowanych i zatrudnionych w Polsce w latach 2013–2023



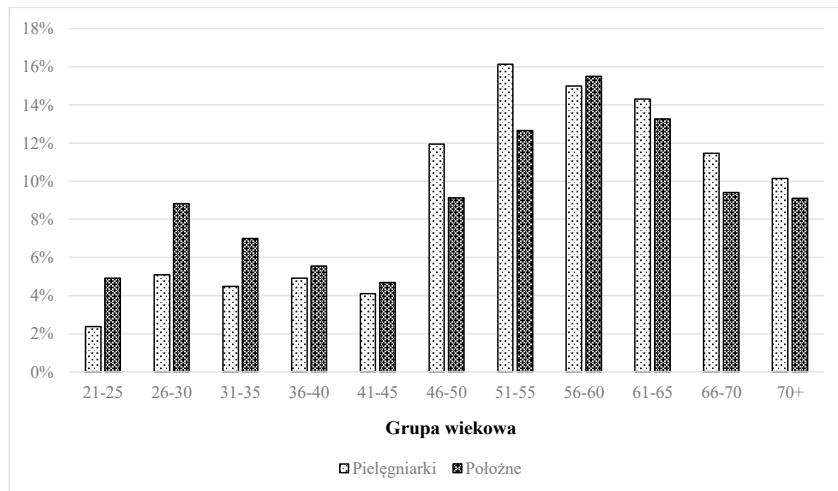
Źródło: opracowanie własne na podstawie Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych, 2023.

Zakres czasowy badań obejmuje lata 2013–2023, co wynika z dostępności jednorodnych danych dla tego okresu. Za pielęgniarki bądź położne zarejestrowane uważa się te, które są zarejestrowane w Centralnym Rejestrze Pielęgniarek i Położnych. Na dzień 31 grudnia 2023 r. w Polsce zarejestrowanych było 319 018 pielęgniarek i 42 286 położnych. Z kolei za pielęgniarki bądź położne pracujące uważa się te, które pracowały w zawodzie. W 2023 r. spośród zarejestrowanych pielęgniarek w zawodzie pracowało około 75%, zaś wśród położnych było to około 71%. Jako główny powód zaprzestania pracy w zawodzie podawano przejście na emeryturę lub rentę. Innymi powodami rezygnacji z pracy było zbyt

niskie wynagrodzenie lub poszukiwanie nowego zatrudnienia (Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych, 2023).

Poza liczbą pielęgniarek i położnych należy zwrócić także uwagę na struktury wiekowe osób wykonujących te zawody. W obu zawodach struktury wiekowe są podobne. Najwięcej jest osób w przedziałach wiekowych między 51 a 65 lat. Znaczna część zarejestrowanych pielęgniarek i położnych osiągnęła wiek emerytalny (60 lat), tj. odpowiednio niemal 36% i 32%. Zauważalny jest znaczny wzrost udziału grup wiekowych powyżej 45 lat, w porównaniu z grupami o niższym wieku. Zarejestrowane pielęgniarki w wieku do 30 lat stanowiły poniżej 7,5% wszystkich pielęgniarek, podczas gdy położne w tym wieku stanowiły niemal 14% ogółu położnych (wykres 3).

Wykres 3. Struktura wiekowa zarejestrowanych pielęgniarek i położnych w Polsce w 2023 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych, 2023.

W badaniu wykorzystano modele ekstrapolacji funkcji trendu (modele tendencji rozwojowej). Modele te mogą być stosowane w przypadku szeregów czasowych charakteryzujących się tendencją rozwojową oraz wahaniami przypadkowymi. Szczególnie przydatne są w sytuacji, gdy tendencja rozwojowa charakteryzuje się regularnymi zmianami. Można je wykorzystać do prognoz krótko- i średniookresowych (Cieślak, 2002; Stańko, 1999). Wyodrębnienie tendencji rozwojowej dokonano metodą analityczną, przez określenie takiej funkcji trendu, która najlepiej opisuje zmiany zjawiska w czasie. W podejściu założono, że poziom analizowanych zmiennych prognozowanych jest funkcją czasu (t),

a efekt czynników wpływających na przebieg zmiennych został uwzględniony w zmianach zaobserwowanych w czasie (Hamulczuk, Stańko, 2011; Wasilewska, 2011). W badaniach uwzględniono dziewięć funkcji trendu:

- liniowa – $y = B_0 + B_1 * t$,
- kwadratowa – $y = B_0 + B_1 * t + B_2 * t^2$,
- wykładnicza – $y = \exp(B_0 + B_1 * t)$,
- potęgowa – $y = B_0 * t^{B_1}$,
- typu s – $y = \exp(B_0 + \frac{B_1}{t})$,
- hiperboliczna – $y = \frac{1}{B_0 + B_1 * t}$,
- podwójnie hiperboliczna – $y = \frac{1}{B_0 + B_1/t}$,
- pierwiastkowa – $y = B_0 + B_1 * \sqrt{t}$,
- logarytmiczna – $y = B_0 + B_1 * \ln(t)$.

W modelach uwzględniono wartości czasu od 1 do n . W przypadku niektórych funkcji trendu (tj. potęgowa, typu s, podwójnie hiperboliczna, pierwiastkowa i logarytmiczna) uwzględniono także modele z przesunięciem wartości początkowej czasu do 5 ($t_1=5$). Miało to na celu sprawdzenie dopasowania modeli i uwzględnienie w badaniach modeli o najwyższym dopasowaniu.

Wyboru odpowiednich modeli prognostycznych, dokonano wykorzystując następującą procedurę:

- wskazanie modelu najlepiej opisującego badane zjawisko w oparciu o skorygowany współczynnik determinacji; wybór tego współczynnika wynikał z faktu, iż modele różniły się liczbą zmiennych objaśniających, a skorygowany współczynnik determinacji uwzględnia stopień złożoności modeli (Kisielińska, 2012);
- ocena istotności parametrów strukturalnych modelu na poziomie istotności równym 0,05; w przypadku braku istotności któregoś z parametrów strukturalnych model był dyskwalifikowany, a do badań wybierano kolejny model;
- ocena poprawności rozkładu składnika losowego modelu; przeprowadzono testy sprawdzające czy reszty charakteryzują się: rozkładem normalnym (test Shapiro-Wilka), homoskedastycznością (test Goldfelda-Quandta), brakiem autokorelacji (test Breuscha-Godfreya); oceniono także poprawność specyfikacji modelu (test Ramsey).

Do prognozowania wykorzystano modele, które pozytywnie zweryfikowano pod względem wymienionych kryteriów.

Zbudowane prognozy oceniono, wykorzystując mierniki *ex-post* i *ex-ante*. Mierniki *ex-ante* służą do oceny oczekiwanych wielkości odchyleń rzeczywistych

wartości zmiennej prognozowanej od wartości prognozowanych. Błędy te obliczane są razem z prognozą. Mogą być obliczane jedynie w przypadku modeli ekonometrycznych (Hamulczuk, Stańko, 2013). W ocenie prognoz wykorzystano standardowy błąd predykcji (wskazujący o ile jednostek przeciętnie wartości prognozowane mogą się różnić od przyszłych wartości rzeczywistych) oraz względny błąd predykcji (określający jaki procent prognozy stanowi standardowy błąd predykcji).

Z kolei mierniki *ex-post* obliczane są na podstawie prognoz wygasłych. Ich wykorzystanie w ocenie jakości prognoz nie jest ograniczone jedynie do modeli ekonometrycznych. Zatem mogą być zastosowane w porównaniu jakości prognoz uzyskanych różnymi metodami. W badaniach wykorzystano następujące mierniki *ex-post*: błąd średni (ME), średni błąd bezwzględny (MAE), średni błąd kwadratowy (MSE), odchylenie standardowe błędów prognoz (RMSE), średni względny błąd prognozy (MPE) oraz średni bezwzględny błąd procentowy (MAPE). Obliczenia wykonano za pomocą programu Microsoft Excel oraz aplikacji RStudio.

2. Wyniki badań

Wybór modeli tendencji rozwojowej do przewidywania liczby pielęgniarek i położnych w Polsce był poprzedzony analizą zmienności badanych zmiennych. Analiza graficzna w przypadku wszystkich badanych zmiennych pozwalała na wnioskowanie, że zmiany liczby pielęgniarek i położnych w badanym okresie charakteryzowały się regularnymi wzrostami (wykresy 1 i 2). W wyniku przeprowadzonej oceny modeli ekstrapolacji funkcji trendu do oszacowania prognoz w przypadku liczby zarejestrowanych pielęgniarek oraz zarejestrowanych położnych wybrano funkcje kwadratowe. Z kolei do szacunku liczby pracujących pielęgniarek i położnych wykorzystano funkcje liniowe (tabela 1). Funkcje te odznaczały się najwyższym dopasowaniem do danych empirycznych, parametrami strukturalnymi istotnie różniącymi się od zera oraz poprawnym, w świetle wykonanych testów, rozkładem składników resztowych.

Wszystkie oszacowane modele charakteryzują się bardzo wysokim dopasowaniem, o czym świadczą współczynniki determinacji przekraczające 99% (tabela 2, s. 40). Wynika to z regularnego wzrostu liczby zarejestrowanych oraz pracujących pielęgniarek i położnych w badanym okresie.

Tabela 1. Parametry modeli tendencji rozwojowej oraz ocena składników resztowych

Wyszczególnienie	Pielęgniarki		Położne	
	zarejestrowane	pracujące	zarejestrowane	pracujące
Parametry modeli				
B0	278149,68	214239,16	34170,33	24455,44
B1	1883,74	2229,97	621,30	490,02
B2	163,09	–	10,44	–
Błędy standardowe parametrów				
sB0	344,77	354,08	28,02	75,12
sB1	132,05	52,21	10,73	11,08
sB2	10,72	–	0,87	–
Wyniki testów oceny składnika resztowego modelu				
Rozkład normalny – test Shapiro-Wilka				
Wartość empiryczna testu	0,939	0,896	0,953	0,957
Wartość-p	0,510	0,163	0,677	0,736
Homoskedastyczność reszt – test Goldfelda-Quandt				
Wartość empiryczna testu	2,673	0,479	0,128	0,596
Wartość-p	0,158	0,756	0,935	0,692
Autokorelacja reszt – test Breuscha-Godfrey				
Wartość empiryczna testu	1,185	0,088	1,065	0,232
Wartość-p	0,276	0,766	0,302	0,630
Poprawność formy funkcyjnej modelu – test Ramsey				
Wartość empiryczna testu	4,492	0,379	4,352	0,126
Wartość-p	0,061	0,698	0,068	0,884
B0, B1, B2 – parametry oszacowanych modeli. sB0, sB1, sB2 – błędy standardowe parametrów.				

Źródło: opracowanie własne.

Prognozy wskazują na wzrost wszystkich badanych zmiennych w kolejnych latach. Przewidywana liczba zarejestrowanych pielęgniarek wzrośnie o ponad 5600 w 2024 r. w porównaniu z rokiem wcześniejszym. W kolejnych latach liczba zarejestrowanych pielęgniarek będzie wzrastać coraz szybciej i w 2026 r. wzrost wyniesie niemal 6300 pielęgniarek. Podobnie w przypadku liczby zarejestrowanych położnych, ich przewidywany przyrost w kolejnych latach będzie wynosił od 860 osób w 2024 r. do ponad 900 w 2026 r. Z kolei w przypadku pracujących pielęgniarek i położnych przewiduje się, iż nastąpi stały wzrost ich

liczby w analizowanych latach, co odzwierciedlają liniowe funkcje regresji. Prognozowana liczba pracujących pielęgniarek w latach 2024–2026 będzie wzrastała średnio o 2230 osób rocznie, zaś w przypadku położnych wzrost w tym okresie będzie wynosił 490 osób rocznie.

Obliczone błędy prognoz *ex-post* są bardzo niskie w przypadku wszystkich modeli. Różnice w poziomie błędów *ex-post* w modelach są niewielkie. Wartości błędów MAPE wahają się od 0,05%, w przypadku modelu funkcji trendu opisującego liczbę położnych zarejestrowanych, do 0,3% dla modelu funkcji trendu charakteryzującego liczbę położnych pracujących. Oscylujące wokół zera wartości błędów ME i MPE świadczą o braku występowania błędów o charakterze systematycznym. Z kolei relatywnie niewielkie różnice między błędami MAE a RMSE, szczególnie w przypadku zarejestrowanych położnych i pielęgniarek świadczą o niewielkim zróżnicowaniu wartości błędów prognoz w poszczególnych okresach czasu.

Tabela 2. Ocena jakości prognoz wybranych modeli funkcji trendu

Wyszczególnienie	Pielęgniarki		Położne	
	zarejestrowane	pracujące	zarejestrowane	pracujące
Dopasowany R2	99,94%	99,45%	99,99%	99,49%
ME	0,00	0,00	0,00	0,00
MAE	221,03	369,42	18,41	82,68
MSE	71679,86	245298,36	473,34	11039,34
RMSE	267,73	495,28	21,76	105,07
MPE	0,000%	0,000%	0,000%	-0,001%
MAPE	0,073%	0,163%	0,048%	0,305%
Standardowy błąd predykcji <i>ex-ante</i>				
t+1	374	652	30	138
t+2	389	679	32	144
t+3	406	708	33	150
Względny błąd predykcji <i>ex-ante</i>				
t+1	0,115%	0,271%	0,070%	0,456%
t+2	0,118%	0,279%	0,072%	0,467%
t+3	0,121%	0,289%	0,073%	0,480%
Prognozowane wartości dla horyzontu				
t+1	324 239	240 999	43 129	30 336
t+2	330 200	243 229	44 012	30 826
t+3	336 487	245 459	44 915	31 316

Źródło: opracowanie własne.

Wartości błędów *ex-ante* także wskazują na bardzo dobrą jakość prognoz (tabela 2). Wraz ze wzrostem horyzontu prognoz rosną wartości błędów *ex-ante*, co jest regułą, jednak wzrost błędów jest relatywnie niski. Najniższe wartości względnych błędów predykcji uzyskano w przypadku prognoz dla zarejestrowanych położnych. Z kolei najwyższe, ale wciąż bardzo niskie, względne błędy predykcji uzyskano w prognozie liczby położnych pracujących. Podobnie w przypadku prognozowania liczby pielęgniarek w Polsce, wyższe wartości względnych błędów prognoz oszacowano w przypadku pracujących niż w przypadku zarejestrowanych pielęgniarek. Różnice te można wytłumaczyć tym, że relatywnie łatwiej jest przewidzieć zmiany w liczbie zarejestrowanych pielęgniarek i położnych niż pracujących w tych zawodach. Na wzrost liczby zarejestrowanych pielęgniarek i położnych wpływa głównie liczba absolwentów studiów na tych kierunkach, natomiast wzrost liczby pracujących w tych zawodach nie jest jednoznaczny z liczbą absolwentów, gdyż nie wszyscy kończący studia podejmują pracę we wskazanych zawodach.

Zakończenie

Badania wykazały, że liczba pielęgniarek i położnych w Polsce, zarówno zarejestrowanych, jak i pracujących, w latach 2013–2023 charakteryzowała się stabilnym wzrostem. Pozwala to na wykorzystanie w przyszłości przy prognozowaniu liczby pielęgniarek i położnych modeli ekstrapolacji funkcji trendu. W przypadku każdej z czterech prognozowanych zmiennych uzyskano funkcję trendu o bardzo wysokim dopasowaniu (dopasowane współczynniki determinacji powyżej 99%), o istotnie różniących się od zera parametrach strukturalnych oraz poprawnym rozkładzie składnika resztowego. Pozwoliło to na obliczenie prognoz, które było obarczone bardzo niskimi wartościami błędów *ex-post* i *ex-ante*.

Prognozowana przy pomocy modeli ekstrapolacji funkcji trendu liczba pielęgniarek zarejestrowanych wzrośnie z ponad 324 tys. osób w 2024 r. do ponad 336 tys. osób w 2026 r. Z kolei przewidywana liczba pielęgniarek pracujących w zawodzie wzrośnie w tym okresie z 241 tys. do 245 tys. osób. Podobne prognozy dotyczą liczby zarejestrowanych i pracujących położnych. W przypadku pierwszej grupy prognozowana liczba położnych w latach 2024–2026 wzrośnie z 43,1 tys. osób do 44,9 tys. osób, zaś w przypadku położnych pracujących w zawodzie ich liczba wzrośnie w tym okresie z 30,3 tys. do 31,3 tys. osób. Przedstawione wyniki pozwalają na pozytywną weryfikację postawionej w opracowaniu hipotezy.

Należy zwrócić uwagę, iż prognozowanie z wykorzystaniem modeli tendencji rozwojowej wymaga zachowania założeń teorii predykcji. Szczególnie istotne jest założenie dotyczące stabilności modelu w okresie prognozy, które relatywnie często nie jest spełnione w przypadku prognoz dla dłuższego horyzontu. Taka sytuacja może mieć miejsce w przypadku badanych zmiennych, zwłaszcza w przypadku pielęgniarek. Jak wskazują badania, liczba pielęgniarek w Polsce jest niewystarczająca, a zapotrzebowanie na pracę pielęgniarek będzie wzrastać w przyszłości. Warto zatem pogłębić badania w tym zakresie, wykorzystując inne metody prognostyczne czy też modele przyczynowo-skutkowe do wyjaśnienia czynników warunkujących liczbę pielęgniarek w Polsce. Warto również prowadzić badania, które mogą wskazać czynniki determinujące wybór zawodu pielęgniarki i położnej przez osoby młode, by można było podjąć działania na szczeblu państwowym zmierzające do zwiększenia liczby absolwentów, którzy podejmą pracę w tych zawodach.

Bibliografia

Akty prawne

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej, tekst jedn. Dz. U. z 2025 r. poz. 450.

Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej, tekst jedn. Dz. U. z 2024 r. poz. 814 z późn. zm.

Pozostałe źródła

Gumtree. (2017). *Raport Gumtree 2017. Aktywni+. Przyszłość rynku pracy*. Pobrano z <https://delab.uw.edu.pl/raporty/aktywni-przyszlosc-ryнку-pracy/> (1.07.2024).

International Labour Organization. (1998). *Terms of Employment and Working Conditions in Health Sector Reforms: Report for Discussion at the Joint Meeting on Terms of Employment and Working Conditions in Health Sector Reforms*. Geneva: International Labour Organization.

Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych. (2023). *Raport o stanie pielęgniarstwa i położnictwa w Polsce*. Pobrano z <https://nipip.pl/wp-content/uploads/2023/12/RAPORT-O-STANIE-PIELĘGNIARSTWA-I-P-OLOZNICTWA-W-POLSCE-MAJ-2023.pdf> (7.06.2025).

Naczelna Rada Pielęgniarek i Położnych. (2010). *Wstępna ocena zasobów kadrowych pielęgniarek i położnych w Polsce, do roku 2020*. Warszawa: Naczelna Rada Pielęgniarek i Położnych.

- Ostrzycka, B. (2020). *Wytyczne do stosowania przez pielęgniarki POZ w czasie epidemii wirusa SARS-CoV-2*. Pobrano z <https://www.gov.pl/web/zdrowie/aktualizacja-wytycznych-do-stosowania-przez-pielengniarki-poz-w-czasie-epidemii-wirusa-sars-cov-2> (5.02.2025).
- Nowości Handlowe. (2024). *Ranking społecznie poważanych zawodów 2023*. Pobrano z <https://nowoscihandlowe.pl/ranking-spoecznie-powazanych-zawodow-2023/> (1.07.2024).

Literatura

- Bartosiewicz, A., Jacek, A. (2020). Strategie rozwoju i wyzwania pielęgniarstwa w Polsce i na świecie. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Rzeszowskiego. Seria Prawnicza*, 30(112), 69–83. doi: 10.15584/znurprawo.2020.30.4.
- Baumann, A., Crea-Arsenio, M. (2023). The Crisis in the Nursing Labour Market: Canadian Policy Perspectives. *Healthcare*, 11(13), 1954. doi: 10.3390/healthcare11131954.
- Bąk-Sosnowska, M., Gruszczyńska, M., Tokarz, A. (2021). Well-Being of Nurses and Working Conditions—Are Polish Nurses Different from Doctors and Midwives in Terms of Professional Quality of Life? *Nursing Open*, 8(1), 87–95. doi: 10.1002/nop2.606.
- Boniol, M., Kunjumen, T., Nair, T. S., Siyam, A., Campbell, J., Diallo, K. (2022). The Global Health Workforce Stock and Distribution in 2020 and 2030: A Threat to Equity and “Universal” Health Coverage? *BMJ Global Health*, 6, e009316. doi: 10.1136/bmjgh-2022-009316.
- Cieślak, M. (red.). (2002). *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowanie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Cordey, S., Moncrieff, G., Cull, J., Sarian, A. (2022). “There’s Only So Much You Can Be Pushed”: Magnification of the Maternity Staffing Crisis by the 2020/21 COVID-19 Pandemic. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 129(8), 1408–1409. doi: 10.1111/1471-0528.17203.
- Czaplicka-Kozłowska, I. (2013). Planowanie zatrudnienia. W: R. Walkowiak, I. Z. Czaplicka-Kozłowska, A. J. Kozłowski, S. Stachowska. *Zarządzanie potencjałem społecznym organizacji* (s. 31–52). Olsztyn: Uniwersytet Warmińsko-Mazurski.
- Domagała, A. (2013). Planowanie kadr medycznych systemu zdrowotnego – potrzeba czy konieczność? *Zdrowie Publiczne i Zarządzanie*, 11(2), 148–158.
- Golnau, W., Litwin, J. (2007). Planowanie zasobów ludzkich. W: W. Golnau (red.), *Zarządzanie zasobami ludzkimi* (s. 91–122). Warszawa: Wydawnictwo CeDeWu.

- Hamulczuk, M., Stańko, S. (2011). Istota prognozowania na podstawie szeregów czasowych. W: Hamulczuk M. (red.). *Prognozowanie cen surowców rolnych z wykorzystaniem modeli szeregów czasowych* (s. 11–34). Program Wieloletni 2011–2014, 10. Warszawa: Wydawnictwo IERiGŻ-PIB.
- Hamulczuk, M., Stańko, S. (2013). Podstawy modelowania i prognozowania ilościowego. W: S. Stańko (red.). *Prognozowanie w agrobiznesie. Teoria i metody zastosowania* (s. 45–76). Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Jaworzyńska, M., Pac-Kożuchowska, E. (2023). Propozycja zmian w systemie opieki zdrowotnej w świetle badań opinii pielęgniarek. *Zdrowie Publiczne i Zarządzanie*, 21(1), 18–22.
- Jeong, S. (2024). Forecast Accuracy of Demand for Registered Nurses and Its Determinants in South Korea. *Human Resources for Health*, 22(1), 44. doi: 10.1186/s12960-024-00910-3.
- Karkowski, T. A., Banaś, M. (2020). Luka pokoleniowa wśród pielęgniarek w Polsce – przyczyny i perspektywy zmian. *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi*, 133(2), 55–66. doi: 10.5604/01.3001.0014.0733.
- Kisielińska, J. (2012). *Podstawy ekonometrii w Excelu*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Kołodziej, A. (2014). Czynniki określające status społeczny pielęgniarki. *Hygeia Public Health*, 49(1), 69–74.
- Kosicka, B., Ksykiewicz-Dorota, A. (2014). Przetwarzanie informacji i identyfikacja problemów pielęgnacyjnych w pielęgniarstwie podejmowaniu decyzji. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 15(12/1), 103–120.
- Kostera, M. (1992). Planowanie polityki zatrudnienia. *Przegląd Organizacji*, 11, 24–25.
- Kvist, T., Mäntynen, R., Partanen, P., Turunen, H., Miettinen, M., Vehviläinen-Julkunen, K. (2012). The Job Satisfaction of Finnish Nursing Staff: The Development of a Job Satisfaction Scale and Survey Results. *Nursing Research and Practice*, 210509. doi: 10.1155/2012/210509.
- Lipowski, P., Mydel, M. (2022). Kwalifikacje zawodowe wybranych zawodów medycznych – charakterystyka wymogów prawnych i aspektów praktycznych. *Zdrowie Publiczne i Zarządzanie*, 20(4), 121–127.
- Listwan, T., Kawka, T. (2010). Dobór pracowników. W: T. Listwan (red.), *Zarządzanie kadrami* (s. 101–147). Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck.
- Olszak, E. (2014). Nowoczesny dobór personelu – kierunki rozwoju metod i narzędzi w rekrutacji i selekcji. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 349, 283–294.

- Olszewski, G. (2021). Planowanie personelu, rekrutacja i selekcja pracowników. W: I. Żuchowski (red.), *Zarządzanie zasobami ludzkimi (istota, uwarunkowania, komponenty, specyfika)* (s. 61–104). Ostrołęka: Wydawnictwo Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego im. Adama Chętnika.
- Proniewicz, J. (2017). Prognoza liczby pielęgniarek w Polsce na lata 2017–2027. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 340, 99–115.
- Squires, A., Jylhä, V., Jun, J., Ensio, A., Kinnunen, J. (2017). A Scoping Review of Nursing Workforce Planning and Forecasting Research. *Journal of Nursing Management*, 25(8), 587–596. doi: 10.1111/jonm.12510.
- Stańko, S. (1999). *Prognozowanie w rolnictwie*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Wasilewska, E. (2011). *Statystyka opisowa od podstaw*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- West, M., Bailey, S., Williams, E. (2020). *The Courage of Compassion: Supporting Nurses and Midwives to Deliver High-Quality Care*. The King's Fund. Pobrano z <https://www.kingsfund.org.uk/insight-and-analysis/reports/courage-compassion-supporting-nurses-midwives> (20.02.2025).
- Winkelmann, J., Muench, U., Maier, C. B. (2020). Time Trends in the Regional Distribution of Physicians, Nurses and Midwives in Europe. *BMC Health Service Research*, 20, 937. doi: 10.1186/s12913-020-05760-y.
- Wyřębek, A., Klimanek, J., Misztal, A., Szlendak, B., Bączek, G. (2024). Knowledge of women in Poland on the profession and competencies of a midwife. *European Journal of Midwifery*, 8(11), 1–7. doi: 10.18332/ejm/183910.