

# OPRACOWANIE METODOLOGII PROGNOZOWANIA WYBRANYCH ISTOTNYCH PARAMETRÓW RYNKU PRACY

## Raport

opracowany dla  
**Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Katowicach**  
w ramach zamówienia publicznego  
Nr Sprawy PN/5/09

w ramach projektu pt.  
**Program monitorowania regionalnego rynku pracy**

1



ASM Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.  
ul. Grunwaldzka 5, 99-301 Kutno  
Tel.: +48 (0 24) 355 77 00;  
Faks +48 (0 24) 355 77 01  
[www.asm-poland.com.pl](http://www.asm-poland.com.pl)



Instytut Badań Strukturalnych  
ul. Rejtana; 02-516 Warszawa  
Tel. +48 22 629 33 82  
Faks +48 22 395 50 21  
[www.ibs.org.pl](http://www.ibs.org.pl)

## Spis treści

STRESZCZENIE	3
SUMMARY	5
WPROWADZENIE	7
1 Metodologia prognozowania wybranych parametrów regionalnego rynku pracy	10
1.1 Prognozowanie podaży	10
1.2 Prognozowanie popytu	14
1.3 Absolwenci	16
1.4 Prognozowanie danych o bezrobociu	19
2 REZULTATY PROGNOZ	26
2.1 Prognoza podaży i popytu według grup zawodów	26
2.2 Prognoza napływu absolwentów	31
2.3 Prognoza danych o bezrobociu	34
2.4 Skuteczność modeli	39
3 PRODUKTY KOŃCOWE	42
3.1 Struktura danych	42
3.2 Podręcznik	43
4 REKOMENDACJE I WNIOSKI	45
5 Conclusions and recommendations	46

## STRESZCZENIE

Niniejszy raport przedstawia metodologię prognozowania wybranych istotnych parametrów rynku pracy województwa śląskiego. Zbudowany model pozwala na wykonywanie jednorocznych i pięcioletnich prognoz popytu i podaży pracy, w podziale na 76 grupy zawodów (duże i średnie grupy zawodów, zgodne z Klasyfikacją Zawodów i Specjalności 2007). Dodatkowa prognoza obejmuje strukturę absolwentów szkół średnich i wyższych według zawodów wyuczonych w poszczególnych latach. Osobno opracowano metodologię prognozy wybranych zmiennych dotyczących liczby i struktury bezrobotnych w podregionach województwa śląskiego.

Stworzona do tego celu metodologia opiera się na ogólnodostępnych prognozach demograficznych (sporządzanych przez Główny Urząd Statystyczny) i makroekonomicznych (publikowanych przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego), a także badaniach GUS (Badanie popytu na pracę, BAEL, Spis powszechny) oraz danych o uczniach i studentach w województwie śląskim.

W procesie prognozowania zaproponowany został zestaw modeli autoregresyjnych oraz modeli z rozkładem opóźnień,

warunkowanych na ogólnodostępnych prognozach centralnych i regionalnych, pozwalających na wykonywanie krótkookresowych i długookresowych prognoz podstawowych zmiennych dotyczących bezrobocia na poziomie podregionów województwa śląskiego.

Uzyskane rezultaty prognoz wskazują na malejące, zwłaszcza w perspektywie pięcioletniej, zapotrzebowanie na pracę średniego personelu technicznego, a także rosące na zawody charakterystyczne dla sektora usługowego. Szczególną uwagę zwrócić należy na personel medyczny. Stanowi to wyzwanie dla zintegrowanej polityki rynku pracy i polityki edukacyjnej, zwłaszcza w kontekście obecnej struktury kształcenia w województwie śląskim i wynikającymi z niej prognozami dotyczącymi napływu absolwentów na rynek pracy. Zestaw narzędzi prognostycznych dla wskaźników bezrobocia wskazuje na sezonowy wzrost skali tego zjawiska w ciągu najbliższego kwartału.

Stworzona metodologia obejmuje także oszacowania błędów *ex ante* dla prognozowanych wskaźników bezrobocia. Biorąc pod uwagę ograniczoną długość szeregów danych

historycznych, oszacowane przedziały ufności są zadawalające. Integralnymi rezultatami zadania *Opracowanie metodologii prognozowania wybranych istotnych parametrów*

*rynku pracy* są: także aplikacja bazodanowo-prognostyczna oraz podręcznik analizy regionalnego rynku pracy.



## SUMMARY

The report presents the methodology for forecasting key parameters of the Silesian labour market. The forecasting models allow to carry one-and-five-year forecasts of labour demand and supply, divided into 76 groups of professions (large and medium-sized group of occupations, in accordance with the Classification of Occupations 2007). Additional estimates include the structure of graduates of secondary schools and universities according to the learned professions. Additionally, a methodology for estimating the selected variables on the number and the structure of unemployed in the subregions of the Silesian province was developed.

The methodology, developed especially for the purpose of this report, is based on population projections (compiled by the Central Statistical Office) and macro forecasts (published by the Ministry of Regional Development) as well as studies of the CSO (Labor Demand Study, LFS, Census), and data about pupils and students in Silesian Voivodeship and the economic forecasts of the Ministry of Regional Development.

As an effect of forecasting process a set of ARMA-X models has been proposed. They are conditioned on the central and regional forecasts. In this way it is possible to formulate short-term and long-term forecasts of fundamental variables on unemployment at the level of sub-regions in the Silesia Voivodeship.

The results indicate a declining trends in demand for medium technical personnel and growing demand for occupations specific to the service sector, especially in the five-year term. Particular attention should be paid to medical staff. Such trends, naturally, constitute a challenge for integrated labour market and educational policies, especially in the context of the current educational structure in the Silesia region. A set of tools used for forecasting of unemployment rates points to a seasonal increase in the scale of this phenomenon over the next quarter.

Developed methodology includes the estimation of ex ante errors for the forecasts of unemployment variables. Despite the limited length of historical data series, the estimated

confidence intervals are satisfactory. Integral results of the task “Development of methodology for forecasting some important parameters of the labor market” are an

forecasting-database application and manual to analyses of the regional labour market.



## WPROWADZENIE

Raport ten stanowi podsumowanie zadania *Opracowanie metodologii prognozowania wybranych istotnych parametrów rynku pracy*, które z kolei jest ostatnim (piątym) elementem *Programu Monitorowania Regionalnego Rynku Pracy*. W raporcie wykorzystane zostały wnioski z poprzednich części projektu. W szczególności jest on ściśle związany z podsystemem zbierania, przetwarzania i udostępniania danych, jakim jest aplikacja w postaci bazy danych, opracowana w środowisku MS Excel.

Kluczowym rezultatem zadania jest metodologia prognozowania sytuacji na śląskim rynku pracy, z uwzględnieniem sytuacji w poszczególnych podregionach. Składają się na nią cztery moduły:

- 1) *Prognozy popytu na pracę według grup zawodów*
- 2) *Prognozy podaży pracy według grup zawodów*
- 3) *Napływy absolwentów według grup zawodów*
- 4) *Wskaźniki dotyczące bezrobocia*

Pierwsze dwa moduły, analizowane wspólnie, pozwalają na ocenę niedopasowania strukturalnego na regionalnym rynku pracy, potencjału rozwoju poszczególnych zawodów i specjalności, z punktu widzenia podaży pracy oraz długookresowego zagrożenia dla rynku pracy. Moduł trzeci, dotyczący prognoz absolwentów, powinien być traktowany jako przecinający się z modułem drugim. Oznacza to, że nie należy rezultatów obydwu z nich sumować. Ma on za zadanie wskazywać, jak przy obecnej strukturze edukacji oraz wyborach edukacyjnych osób młodych w województwie śląskim kształtować się będzie napływ nowych osób na rynek pracy. Na tej podstawie, przy jednoczesnej analizie dwóch pierwszych modułów, możliwa będzie ocena potencjalnych interwencji w obszarze polityki edukacyjnej.

Moduł czwarty powinien być traktowany jako rozłączny w relacji do pozostałych trzech. Ma on za zadanie wskazywać i kwantyfikować kierunki krótkookresowych zmian bezrobocia na podregionalnych i wojewódzkim rynkach pracy w zakresie bezrobocia. Podstawowym celem jest

wskazywanie instytucjom rynku pracy, z jaką skalą tego problemu spotkać się mogą w najbliższych kwartałach.

Centralnym komponentem jest metodologia prognozowania popytu i podaży pracy w podziale na 76 zawodów. Rezultaty możliwe do uzyskania dzięki zaproponowanej metodzie powinny być przedmiotem zainteresowania instytucji rynku pracy. Pozwala ona bowiem na odniesienie ogólnych trendów gospodarczych i demograficznych, zachodzących w polskiej gospodarce do zmiany struktury regionalnego rynku pracy. Możliwe jest uzyskanie prognoz ostrzegających o znaczących deficytach lub nadwyżkach podaży pracy w wybranych zawodach. Z uwagi na to, że metodologia pozwala na formułowanie przewidywań zarówno jednorocznych, jak i pięcioletnich, możliwa staje się interwencja w obszarze szkoleń oraz wskazywanie pożądanych kierunków w polityce edukacyjnej (szczególnie wyższej oraz zawodowej). Przygotowane narzędzie stanowi uzupełnienie dla obowiązkowo przeprowadzanego Monitoringu Zawodów Nadwyżkowych i Deficytowych w jego części prognostycznej, opartej na własnych badaniach ankietowych. Wydłuża okres prognozy, a dzięki

zastosowaniu odmiennej metodologii proponowane rozwiązanie jest komplementarne względem istniejącego.

Skonstruowane prognozy umożliwią formułowanie prognoz ostrzegawczych:

- dla zawodów, w których spodziewany jest szybki wzrost miejsc pracy,
- dla zawodów, w których występuje znaczne niedopasowanie podaży do popytu,
- dla zawodów, w których oczekiwany jest wzrost niedopasowania podaży do popytu na pracę.

Szczegółowe prognozy umożliwiają ocenę, co się stanie, gdy osoby o niewystarczających kwalifikacjach dostosują je do spodziewanego popytu na pracę, np. na skutek działania instytucji rynku pracy. Umożliwi to formułowanie prognoz scenariuszowych, uwarunkowanych zakładaną skutecznością poszczególnych polityk rynku pracy oraz aktywności służb zatrudnienia. Kanalem wpływu na podaży pracy w perspektywie pięcioletniej są napływy absolwentów na rynek pracy.

Opracowana została także metodologia prognozowania wskaźników bezrobocia na regionalnym rynku pracy.

Wykorzystane zostały modele autoregresyjne z rozkładem opóźnień, co pozwoli użytkownikom systemu na automatyczne i szybkie uaktualnianie prognoz. Dzięki wykorzystaniu ogólnokrajowych i ogólno-wojewódzkich prognoz zewnętrznych, możliwe jest także formułowanie prognoz pięcioletnich. Ich wykorzystanie pozwoliło także zminimalizować niekorzystny skutek ograniczonej długości dostępnych szeregów czasowych. Nie zmienia to jednak faktu, że szczególnie istotnym elementem tej części metodologii są prognozy krótkookresowe - od kwartalnych do rocznych. Jak już zostało wspomniane, relatywna prostota wykorzystanej metodologii pozwoli na adaptowanie kolejnych prognoz w odpowiedzi na faktyczną realizację procesów na regionalnym rynku pracy.

W obliczu rezultatów badań jakościowych (zaprezentowanych w raporcie z III części projektu), zgodnie z którymi niewielka część respondentów,

reprezentujących instytucje rynku pracy, wykorzystuje bogate i przystępne źródło danych o rynku pracy, jakim jest Bank Danych Regionalnych, konieczne było stworzenie zestawu narzędzi wspomagających analizy regionalnego rynku pracy, analogiczne do zaprezentowanych w raporcie z IV części projektu. Na zestaw narzędzi składają się wspomniana już aplikacja bazodanowo-prognostyczna oraz podręcznik analizy regionalnego rynku pracy.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę, że w obliczu dobrze udokumentowanego braku działów czy nawet osób odpowiedzialnych za analizę rynku pracy, w większości spośród instytucji rynku pracy proponowane narzędzia powinny cechować się łatwością powielania i wykorzystania. Należy także nadmienić, że Wojewódzki Urząd Pracy, jako instytucja najlepiej w tym względzie wyposażona, powinna odgrywać aktywną rolę w promowaniu i aktualizowaniu stworzonych narzędzi.

## 1 Metodologia prognozowania wybranych parametrów regionalnego rynku pracy

### 1.1 Prognozowanie podaży

Prognozy podaży pracy według zawodów zostały oparte na założeniu, że zmiany w podaży pracy w poszczególnych zawodach wynikać będą ze zmian demograficznych oraz cech społeczno-ekonomicznych zasobów pracy. W modelu wykorzystano dwie prognozy zewnętrzne:

- 1) prognozy GUS ludności według wieku i płci, które są dostępne do 2035 roku na poziomie województw;
- 2) prognozy Ministerstwa Rozwoju Regionalnego<sup>1</sup> dotyczące liczby pracujących oraz stopy bezrobocia na poziomie województw, które są dostępne do 2020 roku.

---

<sup>1</sup> Cykliczne badanie ewaluacyjne na temat: „Wpływ realizacji polityki spójności na kształtowanie się głównych wskaźników dokumentów strategicznych - Narodowego Planu Rozwoju 2004-2006 i Narodowej Strategii Spójności 2007-2013 oraz innych wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym i regionalnym”, MRR, 2009

Na podstawie tych prognoz założono strukturę populacji ze względu na trzy stany na rynku pracy: zatrudnienia, bezrobocia i bierności zawodowej. Projekcje zostały zatem oparte o założenia ewolucji rynku pracy oraz cech demograficznych populacji, zgodnych z zewnętrznymi, przeprowadzonymi na poziomie centralnym przez jednostki publiczne, analizami. Dzięki temu zapewniona została spójność niniejszych prognoz oraz wpisanie ich w programy centralne.

W projekcji wyróżniono następujące kategorie poszczególnych cech populacji:

- wiek (15-29, 30-44, 45+);
- płeć ;
- wykształcenie (wyższe, średnie ogólnokształcące, średnie zawodowe i policealne, zasadnicze zawodowe, podstawowe i gimnazjalne oraz niższe);
- stan na rynku pracy: zatrudniony, bezrobotny, nieaktywny.

Wymienione wyżej prognozy zewnętrzne są dostępne na poziomie wojewódzkim. W przygotowanym modelu oszacowaniu podlegały dane na poziomie podregionów województwa śląskiego. Dla oszacowania wieku i płci zasobów pracy przyjęto dane z badania BAEL na poziomie wojewódzkim, a dynamikę dla poszczególnych podregionów zgodną z dynamiką dla całego województwa.

Ogólnie, oszacowanie na poziomie podregionów poszczególnych subpopulacji opisuje poniższa zależność:

$$P_{i,t} = \begin{cases} P_{i,t-1} * \frac{P_{woj,t}}{P_{woj,t-1}} & , dla t > T \\ P_{i,t} & , dla t \leq T \end{cases}$$

gdzie:

$P_{i,t}$  - subpopulacja w podregionie  $i$  w roku  $t$ ,  $t$  jest indeksem czasu,  $T$  - ostatnim okresem dla którego dostępne są dane na poziomie podregionów,  $i$  - indeksem podregionów.

W przypadku wykształcenia i stanu na rynku pracy, dostępne dane, na poziomie niższym niż wojewódzki,

pochodzą ze spisu powszechnego z 2002 roku. Stanowią one punkt wyjścia dla prognozy, przy ich aktualizacji w oparciu o dynamikę zgodną z dynamiką zmian na poziomie województwa.

Dla prognozowania danych o stanie na rynku pracy posłużono się dodatkowo danymi o bezrobociu rejestrowanym oraz o stopie bezrobocia rejestrowanego. Analiza danych wykazała, że bezrobocie rejestrowane jest silnie skorelowane w czasie z bezrobociem BAEL, natomiast zależność w przekroju województw jest znacznie mniejsza. Dlatego prognozy dynamiki liczby bezrobotnych na poziomie podregionów dokonano posługując się dynamiką liczby bezrobotnych zarejestrowanych. W końcowym etapie oszacowania zostały proporcjonalnie znormalizowane, tak, żeby zgadzały się z liczbą bezrobotnych BAEL na poziomie województwa. Dla prognoz przyjęto taką samą dynamikę liczby bezrobotnych w całym województwie (z prognoz MRR).

Oszacowanie liczby bezrobotnych jest opisuje poniższe równanie:

$$B_{i,t} = \begin{cases} B_{i,t} & \text{dla } t = 2002 \\ B_{i,t-1} * \frac{BR_{i,t}}{BR_{i,t-1}} & \text{dla } t \in (2002; T) \\ B_{i,t-1} * \frac{B_{woj,t}}{B_{woj,t-1}} & \text{dla } t > T \end{cases},$$

gdzie:

$B_{i,t}$  - liczba bezrobotnych w roku  $t$  w podregionie  $i$ ,  $BR_{i,t}$  - liczba bezrobotnych zarejestrowanych w roku  $t$  w podregionie  $i$ ,  $T$  - ostatni rok, za który dostępne są wartości bezrobocia rejestrowanego (pierwszy rok prognoz).

Korzystając z danych o stopie bezrobocia rejestrowanego oraz liczbie bezrobotnych zarejestrowanych, obliczono liczbę aktywnych, pracujących w każdym podregionie, zgodnie ze wzorem:

$$P_{i,t} = \frac{1-br_{i,t}}{br_{i,t}} BR_{i,t},$$

gdzie:

$P_{i,t}$  - liczba pracujących w roku  $t$  w podregionie  $i$ ,  $BR_{i,t}$  - stopa bezrobocia rejestrowanego w roku  $t$  w podregionie  $i$ ,  $Br_{i,t}$  - liczba bezrobotnych zarejestrowanych w roku  $t$  w podregionie  $i$ .

W oparciu o zmiany populacji aktywnej zawodowo, ze względu na powyższe cechy, opierając się na danych BAEL, oszacowano strukturę pracujących i bezrobotnych w województwie śląskim ze względu na wykonywany, względnie ostatni wykonywany, zawód. Z powodu dużej liczby wyszczególnionych warstw populacji (płeć, wiek, wykształcenie, stan na rynku pracy) w szacowaniu struktury zawodów oparto się na danych dla województwa śląskiego od 2004 do 2008 roku. Następnie te dane wyrównano wykładniczo (z założeniem, że przyrosty zmiennych podążają procesem średniej ruchomej). Obliczone w ten sposób udziały zawodów w poszczególnych grupach sekcji zostały wykorzystane do prognoz w każdym horyzoncie czasowym. Zdecydowano się nie budować modeli trendów na udziałach poszczególnych zawodów z powodu małej liczebności próby, potencjalnej niestabilności udziałów oraz braku możliwości aktualizacji danych w oparciu o ogólnodostępne dane.

W ten sposób otrzymano oszacowanie macierzy przejścia z poszczególnych warstw populacji w poszczególne zawody. Dla całego okresu prognozy przyjęto stałą macierz przejścia z wyodrębnionych warstw do poszczególnych zawodów.

Na podstawie opisanej wyżej macierzy oraz szacunków liczebności poszczególnych grup w poszczególnych podregionach, dokonano prognozy podaży pracy w poszczególnych zawodach w poszczególnych podregionach województw śląskiego, zgodnie z poniższym wzorem:

$$S_{i,t} = \sum_{j \in J, k \in K, w \in W} [P(X_{j,k,w}|P, J, K, W) * P_{j,k,w} + P(X_{j,k,w}|B, J, K, W) * B_{j,k,w}]$$

gdzie:

$i$  - indeks zawodu,  $j$  - indeks płci,  $k$  - indeks grupy wiekowej,  $w$  - indeks grupy wykształcenia,  $P_{j,k,w}$  - liczba pracujących w danym podregionie (dla danej płci, wykształcenia i wieku),  $B_{j,k,w}$  - liczba bezrobotnych w danym podregionie (dla danej płci, wykształcenia i wieku),  $P(X_{j,k,w}|J, K, W)$  - prawdopodobieństwo pracy w zawodzie  $i$ .

Przy interpretacji wyników należy mieć na uwadze, że szacowana dynamika podaży pracy w poszczególnych zawodach wynika ze zmian cech populacji.

## 1.2 Prognozowanie popytu

Zgodnie z klasyfikacją wartości dodanej na województwach w Banku Danych Regionalnych wyróżnione następujące sektory gospodarki, będące równocześnie grupami sekcji PKD (wg klasyfikacji z 2004 r. i 2007 r.):

TABELA 1 GRUPY SEKCJI PKD 2004 I 2007

Sektory	PKD 2004	PKD 2007
Sektor I: Rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo, rybactwo	A, B	A
Sektor II: Przemysł	C, D, E	B, C, D, E
Sektor III: Budownictwo	F	F
Sektor IV: Handel i naprawy, hotele i restauracje, transport, gospodarka magazynowa i łączność	G, H, I	G, H, I, J
Sektor V: Pośrednictwo finansowe, obsługa firm	J, K	K, L
Sektor VI: Pozostała działalność usługowa	inne	inne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS.

Oszacowanie liczby pracujących w wymienionych wyżej sektorach w ramach podregionów może być opisane następującym wzorem:

$$P_{k,t}^i = P_{s,t}^{woj} \cdot \frac{P_{rol,2007}^i}{P_{rol,2007}^{woj}} \cdot \frac{\sum_{j \in k} P_{pr,j,2007}^{woj}}{\sum_{j \in s} P_{pr,j,2007}^{woj}}$$

Liczba pracujących w podregionie  $i$ , w grupie sekcji  $k$  i w okresie prognozy  $t$  jest równa pochodzącej z prognoz MRR liczbie pracujących w tymże okresie w województwie śląskim, w sektorze  $s^2$ , skorygowanej o współczynniki podziału w wymiarze przestrzennym i sektorowym. Pierwszy ze współczynników jest ilorazem liczby pracujących (pracujący wraz z rolnictwem indywidualnym) w danym podregionie  $i$  w województwie śląskim w roku 2007 (ostatni okres, dla którego dostępne są dane historyczne). Współczynnik sektorowy jest ilorazem liczby pracujących w woj. śląskim (pracujący w przedsiębiorstwach wg sekcji PKD 2004 r.) w grupie sekcji  $k$  oraz liczby pracujących w sektorze  $s$  (subskrypt  $j$  oznacza sekcję PKD).

<sup>2</sup> Przy czym grupa sekcji  $k$  jest, ze względu na sekcje PKD, podzbiorem sektora  $s$ .

Dla każdego z sześciu wymienionych wyżej sektorów, na podstawie danych BAEL, obliczono udziały poszczególnych zawodów w zatrudnieniu dla lat 2004-2008 w woj. śląskim. Następnie dane te wyrównano wykładniczo (z założeniem, że przyrosty zmiennych podążają procesem średniej ruchomej). Obliczone w ten sposób udziały zawodów w poszczególnych grupach sekcji zostały wykorzystane do prognoz we każdym horyzoncie czasowym. Zdecydowano się nie budować modeli trendów na udziałach poszczególnych zawodów z powodu małej liczebności próby, potencjalnej niestabilności udziałów oraz braku możliwości aktualizacji danych w oparciu o ogólnodostępne dane. Na tej podstawie otrzymano strukturę zrealizowanego popytu na pracę ze względu na zawody. Przy formułowaniu wniosków na bazie uzyskanych wyników, należy pamiętać o tym, że ważniejsza jest dynamika zjawiska niedopasowania w poszczególnych zawodach na poziomie podregionalnym, niż niedopasowanie w na poziomie stanu wyjściowego.

Przyjęto, że niezrealizowany popyt w poszczególnych zawodach stanowią wolne miejsca pracy w tych zawodach. Najbardziej wiarygodnym źródłem danych o wolnych miejscach pracy jest publikacja GUS „Badanie popytu na

pracę”. Znajdują się w niej dane o liczbie wolnych miejsc pracy w podziale na wielkie grupy zawodów oraz województwa. Korzystając z tych danych oszacowano niezrealizowany popyt na pracę w każdym podregionie, przyjmując jednocześnie wskaźnik wykorzystania wolnych miejsc pracy dla każdej wielkiej grupy zawodów z „Badania popytu na pracę”. W kolejnym etapie dokonano korekty, tak, żeby liczba wolnych miejsc pracy w woj. śląskim zgadzała się z podaną przez GUS. Ze względu na zmiany metodologiczne, wiarygodne i porównywalne dane o wolnych miejscach pracy są dostępne tylko dla lat 2007-2008, co uniemożliwia ilościową analizę trendów. W związku z tym przyjęto stały w czasie wskaźnik wykorzystania wolnych miejsc pracy - z ostatniego roku, dla którego są dostępne dane.

Całkowity popyt na pracę według zawodów w poszczególnych podregionach obliczono zgodnie ze wzorem:

$$D_i = \sum_{r \in R} P_{r,i} * U_{r,i} * (1 + WNMP_r)$$

gdzie:  $i$  - jest indeksem zawodów,  $r$  - jest indeksem sekcji PKD,  $U_{r,i}$  - jest udziałem zatrudnienia w zawodzie  $i$  w

sekcji  $r$ ,  $WNMP_r$  - jest wskaźnikiem wykorzystania wolnych miejsc pracy,  $P_{r,i}$  - jest liczbą pracujących w sekcji  $r$ .

### 1.3 Absolwenci

Analizę podaży pracy według zawodów rozszerzono dodatkowo o prognozę struktury zawodowej absolwentów szkół średnich i wyższych. Jest to największy napływ osób do podaży pracy, i jako taki wymaga osobnej analizy od stanu podaży pracy, analizowanego w poprzedniej części. W tym celu, na podstawie Badania Losów Absolwentów, oszacowano macierz przejścia z danego poziomu i kierunku wykształcenia do zawodów dla absolwentów województwa śląskiego. Za zawód absolwenta przyjęto zawód wyuczony.

Na podstawie danych o uczniach i absolwentach oraz populacji w odpowiednim wieku oszacowano liczbę absolwentów w danym roku w danym podregionie. Dla prognoz sięgających poza zdeterminowany już dzisiaj przepływ, wynikający z podjętych już decyzji o wyborze kierunku studiów przez studentów pierwszego roku oraz rodzaju szkoły przez uczniów niższego poziomu edukacji, zastosowano ekstrapolację przy założeniu niezmiennej

W interpretacji wyników warto pamiętać, że zmiany popytu na pracę wynikają ze zmiany struktury gospodarki, która jest oparta o prognozy MRR.

struktury absolwentów. Umożliwia to oszacowanie struktury zawodowej absolwentów, którzy będą co roku napływać na rynek pracy.

Ta część badania została wyłączona z ogólnych prognoz podaży pracy, ponieważ absolwenci stanowią napływ, natomiast założeniem badania popytu i podaży jest analiza struktur zasobów. Jak wspomniano, badanie absolwentów, jako najważniejszego i najbardziej podatnego na modyfikacje przez odpowiednie instrumenty polityki edukacyjnej i rynku pracy napływu do podaży pracy, wydaje się być szczególnie istotne.

Ze względu na fakt, że wśród absolwentów występuje silna mobilność, rezultaty na poziomie podregionów muszą być traktowane z ostrożnością. Niemniej jednak, ilustrują one siłę napływu osób przygotowanych do wykonywania określonych zawodów oraz potencjalny wpływ na niedopasowanie podaży do popytu na pracę na poziomie regionalnym.

## Absolwenci szkół średnich

Główny Urząd Statystyczny podaje dane o liczbie absolwentów szkół średnich w latach 2005-2008. Liczbę absolwentów w dwóch - trzech kolejnych latach obliczono na podstawie danych o liczbie uczniów pierwszych klas poszczególnych szkół w latach 2006-2008. Przyjęto założenie, że wszyscy uczniowie kończą poszczególne szkoły w terminie. Przykładowo, prognoza dotycząca absolwentów w 2010 roku jest oszacowana na podstawie liczby uczniów, którzy weszli do systemu edukacyjnego w 2007 roku dla liceów, 2006 roku dla techników i w 2008 roku dla szkół policealnych i zawodowych. Dla kolejnych lat założono stały stosunek liczby absolwentów danego typu do populacji w określonym wieku.

W prognozie uwzględniono następujące typy szkół:

- licea ogólnokształcące dla młodzieży,
- szkoły zasadnicze zawodowe dla młodzieży bez specjalnych,
- technika dla młodzieży bez specjalnych,

- licea profilowane dla młodzieży,
- szkoły artystyczne,
- szkoły policealne.

Formalnie, liczba absolwentów została więc oszacowana według wzoru:

$$AB_{t,i,p,s} = \begin{cases} AB_{t,i,p,s} & \text{dla } t \leq T \\ U_{t-k,i,p,s} - (U_{t-k-1,i,p,s} - AB_{t-k-1,i,p,s}) & \text{dla } T < t \leq T + k \\ P_{p,q,t} \frac{AB_{T+k,i,p,s}}{P_{p,q,T+k}} & \text{dla } t > T + k \end{cases}$$

Gdzie:

$AB_{t,i,p,s}$  - oznacza liczbę absolwentów w roku  $t$ , w podregionie  $i$ , płci  $p$  i typu szkoły  $s$ ;  $U_{t,i,p,s}$  - oznacza liczbę uczniów w roku  $t$ , w podregionie  $i$ , płci  $p$  i typu szkoły  $s$ ;  $k$  - to typowa długość kształcenia w typie szkoły  $s$ ;  $P_{p,q,t}$  - to całkowita liczba osób płci  $p$ , w roku  $t$ , w wieku  $q$ , równym typowemu momentowi ukończenia szkoły  $s$ ;  $T$  - oznacza ostatni rok, dla którego dostępne są dane na temat absolwentów.

Innymi słowy, dla lat, dla których było to możliwe, obliczono liczbę absolwentów na podstawie liczebności uczniów w pierwszej klasie odpowiednio wcześniej. Dla

kolejnych okresów założono stały udział absolwentów w ogóle populacji w określonym wieku.

### Absolwenci szkół wyższych

Zasadniczo, metodologia prognozy liczby absolwentów szkół wyższych w latach 2009 - 2014 jest podobna do zastosowanej w przypadku liczby szkół średnich dla lat 2009 - 2010. Przyjęto, że osoby rozpoczynające studia wyższe, kończą je po 5 latach. Prognoza liczby absolwentów danego kierunku jest więc liczbą studentów pierwszego roku na danym kierunku 5 lat wcześniej. Dla kolejnych lat (5+) przyjęto stały udział absolwentów określonego kierunku w populacji w wieku 20-24 lata.

Prognoza wyrażona jest więc wzorem:

$$AB_{t,i,p,s} = \begin{cases} AB_{t,i,p,s} & \text{dla } t \leq T \\ S_{t-5,i,k} - (S_{t-6,i,k} - AB_{t-6,i,k}) & \text{dla } T < t \leq T + 5 \\ P_t \frac{AB_{T+5,i,k}}{P_{T+5}} & \text{dla } t > T + 5 \end{cases}$$

Gdzie:

$AB_{t,i,k}$  - oznacza liczbę absolwentów kierunku  $k$  w roku  $t$ , w podregionie  $i$ ;  $S_{t,i,k}$  - oznacza liczbę studentów kierunku  $k$  w roku  $t$ , w podregionie  $i$ ;  $P_t$  - oznacza całkowitą liczebność populacji w wieku w roku  $t$ ;  $T$  - oznacza ostatni rok, dla którego dostępne są dane na temat absolwentów.

Zgodnie z przyjętą przez GUS klasyfikacją, przyjęto następujące kierunki kształcenia:

- kształcenie nauczycieli, pedagogika;
- nauki humanistyczne, nauka o językach, sztuka;
- nauki społeczne, ekonomia, prawo;
- nauki ścisłe, matematyka i informatyka łącznie;
- inżynieria, procesy produkcyjne, budownictwo;
- rolnictwo, weterynaria;
- zdrowie, opieka społeczna;
- usługi.

## 1.4 Prognozowanie danych o bezrobociu

Osobną częścią raportu są prognozy wybranych statystyk rynku pracy. Zostały nimi objęte następujące wskaźniki:

- liczba bezrobotnych kobiet;
- liczba bezrobotnych mężczyzn;
- bezrobotni w wieku poniżej 25 lat;
- bezrobotni w wieku powyżej 50 lat;
- stopa bezrobocia rejestrowanego;
- udział osób poszukujących pracy dłużej niż 12 miesięcy w grupie bezrobotnych rejestrowanych;
- udział osób z prawem do zasiłku w grupie bezrobotnych rejestrowanych.

Dla wszystkich tych zmiennych przeprowadzono prognozy na poziomie wojewódzkim, które następnie oszacowano na poziomie podregionów. Jest to podyktowane faktem, że prognozy MRR, względem których niniejsze prognozy są warunkowane, są dostępne tylko na poziomie wojewódzkim.

Dobór modeli prognostycznych był ograniczony przez dostępność danych. Szeregi czasowe były dostępne od 2000 lub 2004 roku (por. Tabela 2). W celu maksymalizacji

wiarygodności prognoz zdecydowano się na modele autoregresyjne, ze zmiennymi egzogenicznymi, czyli kombinację modeli autoregresyjnych z modelami z rozkładem opóźnień. Za zmienne egzogeniczne przyjęto zmienne, dla których istnieją prognozy MRR, czyli dotyczące PKB oraz stopy bezrobocia na poziomie wojewódzkim. Zostały one oszacowane kwartalnie zgodnie z historycznym wzorcem sezonowości tych zmiennych. Szczegółowy dobór zmiennych, okres prognozowania oraz estymowane parametry przedstawia Tabela 2.

Modele ARIMA (oraz ich rozszerzenia dla modelowania zjawisk o charakterze sezonowym, SARIMA) są modelami ekonometrycznymi o ściśle aplikacyjnym charakterze. Oznacza to, że służą do opisu zjawisk ekonomicznych nie w kategoriach przyczynowo-skutkowych, tylko poprzez możliwie najdokładniejsze przybliżenie jego dynamiki w okresie próby.

W podstawowym wariacie, nazywanym AR(1) (model autoregresyjny rzędu pierwszego), analizowana zmienna zależy wyłącznie od swojej wartości z poprzedniego okresu. Model ten może zostać uogólniony na dowolną

liczbę opóźnień. Z drugiej strony, istnieje możliwość uzupełnienia modelu o opóźnienia zaburzeń w dowolnej liczbie, co prowadzi do powstania modelu ARMA (model autoregresyjny ze średnią ruchomą).

Model ARMA w ogólnej wersji (rzęd części autoregresyjnej wynosi  $p$ , zaś części średniej ruchomej -  $q$ ) dany jest równaniem:

$$y_t = a + \varphi_1 y_{t-1} + \dots + \varphi_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

które w wersji skróconej może być zapisane za pomocą wielomianów opóźnień:

$$\Phi(L)y_t = a + \Theta(L)\varepsilon_t$$

Modele tego typu charakteryzuje duża elastyczność i dobre właściwości prognostyczne w krótkim okresie.<sup>3</sup> Ponadto, ich użyteczność wzrasta, jeżeli brak jest dostatecznej wiedzy teoretycznej na temat determinant prognozowanej zmiennej. Dodatkowo, ze względu na

---

<sup>3</sup> M. Verbeek (2008), A Guide to Modern Econometrics, John Wiley and Sons

charakter procesu generującego dane, w modelach autoregresyjnych ze średnią ruchomą, problem błędnej specyfikacji jest potencjalnie mniej groźny niż w klasycznych modelach ekonometrycznych.

Model ARMA ze zmiennymi egzogenicznymi, ARMA-X, łączy w sobie cechy klasycznych modeli ekonometrycznych opisujących zależności przyczyna-skutek i bodziec-reakcja, zachowując przy tym bogactwo opisu dynamiki modelowanych zmiennych. Co więcej, właściwy dobór zmiennych egzogenicznych pozwala na stworzenie prognozy wiarygodnej zarówno w krótkim, jak i w długim okresie.

$$\Phi(L)y_t = a + \Theta(L)\varepsilon_t + X\beta$$

Wybór zmiennych egzogenicznych oraz rzędu opóźnień w każdym modelu jest rezultatem selekcji modeli na podstawie przesłanek teoretycznych oraz minimalizacji wartości Kryterium Informacyjnego Schwarza. Takie podejście redukuje problem braku walidacji postaci funkcyjnej modeli estymowanych na zaktualizowanych danych.

Powyższe modele zostały oszacowane dla danych dla województwa, a dla każdego podregionu oszacowane na podstawie historycznych danych o strukturze liczby bezrobotnych lub ich podzbioru (osób młodych, pobierających zasiłki, etc.) względem podregionów. W dowolnym okresie prognozy ( $\tau$ ) wartość zmiennej  $x$  dla podregionu  $i$  dana jest następującym wzorem:

$$x_{\tau,i} = x_{\tau} \cdot \alpha_{\tau,i}^x,$$

gdzie:

$x_{\tau}$  oznacza prognozowaną wartość tej zmiennej dla woj. śląskiego

$\alpha_{\tau,i}^x$  - wartość odpowiadającego jej współczynnika korygującego dla podregionu  $i$ , który odzwierciedla relację wartości danej zmiennej dla województwa i wybranego podregionu.

Co do zasady, prawdziwe są zależności:  $\lim_{\tau \rightarrow \infty} \frac{\alpha_{\tau,i}^x}{\alpha_{\tau,i}^x} = 1$  oraz

$\alpha_{1,i}^x = \frac{x_{T,i}}{x_T}$ , przy czym  $T$  oznacza ostatnią obserwację w próbie. Prognozy kształtowania się zmiennych w poszczególnych podregionach woj. śląskiego są zatem warunkowe względem prognoz odpowiednich zmiennych

wykonanych dla całości województwa oraz projekcji ich wewnątrz-wojewódzkiej struktury. Przesłanką dla takiej decyzji metodologicznej jest obserwacja, iż dla wszystkich tych zmiennych relacje pomiędzy ich wartościami w województwie i we wchodzących w jego skład podregionach są względnie stałe w czasie. Co za tym idzie, w długim okresie powinny, co do wartości oczekiwanej, być równe średniej z próby.

Równocześnie, w celu uwzględnienia krótkookresowej dynamiki, która, z uwagi na możliwy asymetryczny charakter szoków makroekonomicznych związanych z bieżącym spowolnieniem gospodarczym, może być zróżnicowana wewnątrz województwa, założono stopniowy, liniowy i rozłożony na ok. trzy lata powrót relacji podregion - województwo do wartości długookresowych.

Wyniki wyboru i estymacji modeli przedstawia Tabela 2, natomiast sposób obliczania zmiennych objętych prognozami zawiera Tabela 3. Liczba bezrobotnych kobiet i mężczyzn w woj. śląskim została zaczerpnięta z prognoz MRR, i, zgodnie z zaprezentowaną wyżej metodologią, rozszacowana na poziomie podregionów. Stopa bezrobocia rejestrowanego została obliczona na podstawie prognozy

liczby bezrobotnych zarejestrowanych dla woj. śląskiego (por. Tabela 2). W przypadku podgrup bezrobotnych zarejestrowanych, takich jak: liczba kobiet, liczba osób do 25 roku życia oraz liczba osób starszych niż 49 lat zdecydowano się na modele, gdzie zmienną objaśnianą jest udział odpowiedniej grupy całej populacji

bezrobotnych zarejestrowanych, a wtórnie obliczana jest liczba. W przypadku bezrobotnych powyżej jednego roku oraz uprawnionych do świadczeń zdecydowano się na podejście odwrotne - estymowano liczbę bezrobotnych oraz wtórnie obliczono udział.

## PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

TABELA 2. MODELE WYKORZYSTANE DO PROGNOZOWANIA STATYSTYK O BEZROBOTNYCH.

Zmienna szacowana (Y)	Zmienne objaśniające	Model i oszacowania <sup>4</sup>	Dodatkowe statystyki
Liczba bezrobotnych rejestrowanych <sup>5</sup>	dwa opóźnienia, stopa bezrobocia BAEL	$Y_t = 0,193 - 0,354_{[0,248]} \text{wzrost PKB} + 0,066_{[0,253]} \text{wzrost PKB}_{t-1} - 0,802_{[0,110]} Y_{t-1}$	$R^2 = 0,998$ , $\sigma^2 = 5,756$ , stopnie swobody: 32, liczba obserwacji: 36, okres próby: I kw 2000 - II kw 2009
Bezrobotni w wieku powyżej 55 lat (BAEL)	jedno opóźnienie, stopa bezrobocia BAEL, udział osób w wieku powyżej 50 lat w populacji	$Y_t = -64,211 - 0,144_{[0,231]} Y_{t-1} + 0,841_{[0,328]} \text{Bezr\_BAEL} - 240,098_{[139,051]} u_{50\_pop}$	$R^2 = 0,598$ , $\sigma^2 = 2,469$ , stopnie swobody: 17, liczba obserwacji: 21, okres próby: I kw 2004 - II kw 2009
Udział kobiet w ogólnej liczbie osób zarejestrowanych jako bezrobotne	dwa opóźnienia,	$Y_t = -0,15 - 0,0001_{[0,001]} Y_{t-1} + 0,746_{[0,206]} \text{Bezr\_BAEL}$	$R^2 = 0,994$ , $\sigma^2 = 5,293$ , stopnie swobody: 16, liczba obserwacji: 20, okres próby: I kw 2004 - II kw 2009
Udział osób w wieku do 25 lat w ogóle zarejestrowanych bezrobotnych	jedno opóźnienie, indeks PKB	$Y_t = 0,032 - 0,0001_{[0,0002]} Y_{t-1} + 0,859_{[0,104]} \text{indeks PKB}$	$R^2 = 0,904$ , $\sigma^2 = 0,010$ , stopnie swobody: 18, liczba obserwacji: 21, okres próby: I kw 2004 - II kw 2009
Udział osób w wieku powyżej 50 lat w ogóle zarejestrowanych bezrobotnych	dwa opóźnienia, udział osób w wieku powyżej 50 lat w populacji	$Y_t = -0,508 + 0,553_{[0,207]} Y_{t-1} + 2,219_{[0,934]} u_{50\_pop}$	$R^2 = 0,983$ , $\sigma^2 = 0,004$ , stopnie swobody: 10, liczba obserwacji: 13, okres próby: I kw 2005 - II kw 2009
Liczba zarejestrowanych długookresowych bezrobotnych	jedno opóźnienie, stopa bezrobocia BAEL	$Y_t = -40,235 + 10,991_{[2,36]} Y_{t-1} + 0,211_{[0,172]} \text{Bezr\_BAEL}$	$R^2 = 0,967$ , $\sigma^2 = 14,81$ , stopnie swobody: 18, liczba obserwacji: 21, okres próby: I kw 2004 - II kw 2009

<sup>4</sup> W nawiasach kwadratowych podane zostały oszacowania błędów standardowych.

<sup>5</sup> W tym przypadku zmienną objaśnianą były odchylenia liczby bezrobotnych rejestrowanej od liczby bezrobotnych BAEL.

## PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Zmienna szacowana (Y)	Zmienne objaśniające	Model i oszacowania <sup>6</sup>	Dodatkowe statystyki
Liczba bezrobotnych uprawnionych do świadczeń	1 opóźnienie, dynamika stopy bezrobocia BAEL bieżąca i opóźniona	$Y_t = 5,07 + 2,339_{[1,146]} Y_{t-1} - 0,053_{[1,134]} \text{Bezr\_BAEL} + 0,78_{[0,16]} \text{Bezr\_BAEL}_{t-1}$	$R^2 = 0,642$ , $\sigma^2 = 5,400$ , stopnie swobody: 18, liczba obserwacji: 21, okres próby: I kw 2004 - II kw 2009

TABELA 3. ZMIENNE OBLICZANE W OPARCIU O OSZACOWANIA MODELI EKONOMETRYCZNYCH.

Zmienna obliczana	Sposób obliczania
Liczba bezrobotnych ogółem (BAEL)	Prognoza MRR
Liczba bezrobotnych kobiet (BAEL)	Prognoza MRR
Liczba bezrobotnych mężczyzn (BAEL)	Prognoza MRR
Stopa bezrobocia rejestrowanego	Obliczana w oparciu o liczbę bezrobotnych rejestrowanych i liczbę pracujących (prognoza MRR)
Bezrobotni w wieku poniżej 25 lat	Iloczyn liczby bezrobotnych i udziału osób w wieku poniżej 25 lat w gronie bezrobotnych rejestrowanych
Udział osób poszukujących pracy dłużej niż 12 miesięcy w grupie bezrobotnych rejestrowanych	Iloraz liczby osób długotrwale bezrobotnych i bezrobotnych rejestrowanych ogółem
Udział osób z prawem do zasiłku w grupie bezrobotnych rejestrowanych	Iloraz liczby osób otrzymujących świadczenia i bezrobotnych rejestrowanych ogółem

<sup>6</sup> W nawiasach kwadratowych podane zostały oszacowania błędów standardowych.

Dla oszacowanych modeli ARMA-X wykonano prognozy sięgające IV kwartału 2014 r. i dla każdego okresu prognozy,  $\tau$ , obliczono błąd prognozy *ex ante*. Dla modelu ARMA dany jest on następującym wzorem:

$$\sigma_{\tau}^2 = \sigma^2 \left( \sum_{k=0}^{\tau} \psi_k^2 \right)$$

Gdzie  $\psi_k$  oznacza współczynnik stojący przy  $k$ -tej zmiennej w nieskończonym rozwinięciu modelu ARMA do postaci MA<sup>7</sup>. Współczynnik  $\psi_k$  zależy od oszacowań parametrów modelu, w szczególności, dla AR(1) zależność ta dana jest przez:

$$\psi_k = \varphi_1^k$$

Zaś dla AR(2):

$$\psi_k = \begin{cases} \varphi_1 & \text{dla } k = 1 \\ \varphi_1^2 + \varphi_2 & \text{dla } k = 2 \\ \varphi_1\psi_{k-1} + \varphi_2\psi_{k-2} & \text{dla } k \geq 3 \end{cases}$$

Dla zmiennych, których prognozy są funkcjami prognoz zmiennych, prezentowanych w Tabeli 3, błędy *ex ante* prognoz oszacowano jako analogiczne funkcje błędów *ex ante* zmiennych prognozowanych, tzn. błędy *ex ante* prognoz zmiennych dla podregionów woj. śląskiego obliczono jako iloczyn błędu prognozy dla województwa i współczynnika skalującego. Wobec tych oszacowań należy jednak zachować daleko idącą ostrożność.

---

<sup>7</sup> Należy nadmienić, że takie rozwinięcie jest możliwe wtedy i tylko wtedy, gdy model AR lub ARMA jest odwracalny, tzn. oszacowania poszczególnych parametrów spełniają określoną zależność funkcyjną. W przypadku modeli szacowanych dla potrzeb niniejszego badania warunki te były spełnione.

## 2 REZULTATY PROGNOZ

### 2.1 Prognoza podaży i popytu według grup zawodów

Podaż pracy tworzą zarówno osoby pracujące, jak i bezrobotne. Oszacowanie podaży pracy według zawodów oddaje zmiany wynikające ze zmian liczebności tych grup. Z kolei popyt na pracę składa się z zajętych miejsc pracy oraz wakatów. Wakaty stanowią jednak zdecydowanie mniejszą część łącznego popytu na pracę, niż to ma miejsce w przypadku udziału bezrobotnych w podaży pracy. Stąd w niedopasowaniu popytu do podaży dominuje struktura bezrobocia.

Zaprezentowane niżej wyniki przedstawiają tendencje w kształtowaniu się popytu i podaży pracy w poszczególnych zawodach, wynikające ze zmian demograficznych oraz strukturalnych. W szczególności szacunki niedopasowania nie biorą pod uwagę przekwalifikowania się osób oraz ich migracji pomiędzy zawodami. Dlatego nie należy przywiązywać zbyt dużej wagi do konkretnych wartości, ale bardziej do zmian w niedopasowaniu podaży do popytu w poszczególnych zawodach.

Szczegółowe tabele z wynikami prognoz dla poszczególnych zawodów oraz podregionów przedstawione zostały z załączniku oraz w aplikacji bazo-danowej. W ich interpretacji warto szczególnie zwrócić uwagę na dynamikę zjawisk, bardziej niż na poziom prognozowanej zmiennej. Dzięki temu możliwe jest wyodrębnienie zawodów, na które popyt będzie wzrastał (zawody przyszłościowe) oraz tych, w których coraz trudniej będzie znaleźć pracę (zawody schyłkowe). Jest to wyznacznik dla służb zatrudnienia, w jakich kierunkach powinny oddziaływać na strukturę podaży pracy, aby w największym możliwym stopniu zminimalizować zjawisko niedopasowania popytu do podaży.

Wartości prognoz wynikają z zakładanych zmian strukturalnych i demograficznych. Zmiany strukturalne przejawiają się we wzroście znaczenia usług, a spadku rolnictwa i przemysłu. W konsekwencji rośnie popyt na zawody polegające na świadczeniu usług, szczególnie w

zakresie ochrony zdrowia - wśród pielęgniarek spodziewany jest największy względny wzrost popytu (o 1,7 proc.) - por. Tabela 5. W wartościach bezwzględnych można spodziewać się największej liczby nowych miejsc wśród sprzedawców i demonstratorów oraz pozostałych specjalistów.

Z prognoz wynika natomiast spadek popytu na pracowników w rolnictwie oraz pracowników prac prostych w przemyśle, zwłaszcza na średni personel techniczny i robotników obróbki maszyn metali i mechaników maszyn (por. Tabela 6).

Dzięki wykorzystaniu szczegółowych danych o populacji oraz struktury gospodarczej podregionów model zawiera prognozy również na poziomie podregionów. W interpretacji warto jednak pamiętać, że zarówno popyt jak i podaż pracy w podziale na zawody na tym poziomie jest szacowany, gdyż dane o podziale na zawody są dostępne tylko na poziomie wojewódzkim.

Prezentowane niżej zestawienia prognoz dla 20 zawodów szczególnie licznych lub cechujących się wysoką dynamiką zawodów w woj. śląskiego są dostępne w załączniku dla każdego podregionu.

Szczególnie wysokie dynamiki (względne i bezwzględne) popytu bądź podaży w poszczególnych zawodach należy traktować jako prognozy ostrzegawcze - wyraźna staje się tendencja do zwiększania się niedopasowania w danym zawodzie. Za sygnał ostrzegawczy należy zwłaszcza traktować wyraźne różnice w dynamikach popytu i podaży, tym bardziej, jeśli mają one przeciwne znaki. Zarówno w niniejszym raporcie (por. Tabela 4, Tabela 5 i Tabela 6) jak i w aplikacji prognostycznej, wysokie dynamiki popytu i podaży są oznaczane nasyconym kolorem czerwonym lub zielonym.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

TABELA 4 LICZBA ORAZ PROGNOZOWANA DYNAMIKA DWUDZIESTU NAJWIĘKSZYCH GRUP ZAWODÓW W WOJ. ŚLĄSKIM W LATACH 2009-2014.

	ZAWÓD	PODAŻ			POPYT			PODAŻ-POPYT (niedopasowanie)		
		Wartość 2009	Zmiana do 2010	2014	Wartość 2009	Zmiana do 2010	2014	Wartość 2009	Zmiana do 2010	2014
1	sprzedawcy i demonstratorzy	219686	0,6%	0,3%	201629	1,4%	1,5%	18057	-8%	-12%
2	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	163421	0,2%	-0,3%	158532	-0,6%	-1,8%	4889	26%	48%
3	pozostali specjaliści	109569	0,4%	-1,1%	104786	1,0%	0,8%	4783	-13%	-42%
4	robotnicy budowlani robót stanu surowego i pokrewni	102136	0,5%	0,5%	93678	-0,9%	-2,3%	8458	16%	31%
5	kierowcy pojazdów	92794	0,2%	-0,2%	88745	1,0%	0,9%	4048	-18%	-25%
6	średni personel techniczny	76118	0,3%	-0,7%	73394	-0,4%	-1,4%	2724	20%	19%
7	kierownicy małych przedsiębiorstw	73290	0,5%	-0,2%	70448	0,5%	-0,2%	2843	-1%	0%
8	pracownicy obsługi biurowej gdzie indziej niesklasyfikowani	70540	0,9%	0,4%	63641	0,9%	0,7%	6899	1%	-3%
9	kierownicy dużych i średnich organizacji	67900	0,5%	-1,0%	65882	0,3%	-0,3%	2018	6%	-24%
10	pracownicy do spraw finansowych i handlowych	65588	0,6%	0,1%	61099	1,1%	1,0%	4489	-7%	-13%
11	specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych	63867	0,0%	-3,0%	62498	0,2%	-0,5%	1370	-9%	-118%
12	średni personel biurowy	61060	0,8%	0,1%	58141	1,0%	0,6%	2919	-3%	-10%
13	robotnicy budowlani robót wykończeniowych i pokrewni	59976	0,3%	0,1%	56464	-1,0%	-2,4%	3511	22%	41%
14	górnicy i robotnicy obróbki kamienia	58364	0,0%	-0,7%	57930	-1,2%	-2,9%	433	165%	289%
15	pomoce domowe, sprzątaczk i praczki	52535	0,9%	0,6%	50067	1,1%	0,9%	2468	-3%	-6%
16	pracownicy do spraw ewidencji materiałowej, transportu i produkcji	42027	0,3%	-0,6%	40275	0,5%	-0,1%	1751	-3%	-12%
17	pracownicy obrotu pieniężnego i obsługi klientów	38803	0,7%	0,5%	35326	1,3%	1,3%	3477	-5%	-8%
18	pracownicy usług domowych i gastronomicznych	34565	0,7%	0,5%	31339	1,4%	1,5%	3226	-6%	-10%
19	operatorzy maszyn i urządzeń wydobywczych i przetwórczych	29143	0,4%	-0,4%	28417	-1,0%	-2,5%	726	53%	82%
20	robotnicy produkcji wyrobów włókienniczych, odzieży i pokrewni	27799	0,7%	0,4%	25730	-1,0%	-2,5%	2069	22%	36%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**
**TABELA 5 PROGNOZOWANA DYNAMIKA DWUDZIESTU ZAWODÓW PRZYSZŁOŚCIOWYCH ( O NAJWIĘKSZEJ LICZBIE NOWOPOWSTAŁYCH MIEJSC PRACY) W WOJ. ŚLĄSKIM W LATACH 2009-2014.**

	ZAWÓD	Zmiana popytu w latach 2009-2014	
		Bezwzględna	Względna
1	sprzedawcy i demonstratorzy	2941	1,5%
2	pozostali specjaliści	834	0,8%
3	kierowcy pojazdów	764	0,9%
4	pracownicy do spraw finansowych i handlowych	639	1,0%
5	pracownicy usług domowych i gastronomicznych	477	1,5%
6	pomoce domowe, sprzątaczk i praczki	461	0,9%
7	pracownicy obrotu pieniężnego i obsługi klientów	457	1,3%
8	pracownicy obsługi biurowej gdzie indziej niesklasyfikowani	431	0,7%
9	pielęgniarki i położne	383	1,7%
10	średni personel biurowy	356	0,6%
11	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	276	1,3%
12	nauczyciele szkół podstawowych i przedszkoli	250	1,2%
13	pracownicy usług ochrony	232	0,9%
14	specjaliści ochrony zdrowia (z wyjątkiem pielęgniarek i położnych)	199	1,4%
15	pracownicy poczty i pokrewni	128	1,6%
16	policjanci, funkcjonariusze służby więziennej i ochrony państwa	114	1,2%
17	nauczyciele szkół wyższych	80	1,4%
18	pracownicy opieki osobistej i pokrewni	78	1,0%
19	gońcy, bagażowi, portierzy i pokrewni	75	0,4%
20	gospodarze budynków, zmywacze szyb i pokrewni	73	1,3%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**
**TABELA 6 Prognozowana dynamika dwudziestu zawodów schyłkowych (o największej liczbie zlikwidowanych miejsc pracy) w woj. śląskim w latach 2009-2014.**

	ZAWÓD	Zmiana popytu w latach 2009-2014	
		Bezwzględna	Względna
1	rolnicy	-6480	-30,0%
2	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	-2916	-1,8%
3	robotnicy budowlani robót stanu surowego i pokrewni	-2132	-2,3%
4	ogrodnicy	-1833	-28,2%
5	górnicy i robotnicy obróbki kamienia	-1686	-2,9%
6	robotnicy budowlani robót wykończeniowych i pokrewni	-1370	-2,4%
7	rolnicy i rybacy pracujący na własne potrzeby	-1275	-30,8%
8	średni personel techniczny	-1057	-1,4%
9	operatorzy maszyn i urządzeń wydobywczych i przetwórczych	-716	-2,5%
10	robotnicy produkcji wyrobów włókienniczych, odzieży i pokrewni	-647	-2,5%
11	robotnicy pomocniczy w górnictwie i budownictwie	-566	-2,4%
12	robotnicy pomocniczy w rolnictwie, rybołówstwie i pokrewni	-543	-24,4%
13	robotnicy przy pracach prostych w przemyśle	-511	-2,2%
14	leśnicy i rybacy	-504	-28,0%
15	operatorzy pojazdów wolnobieżnych i pokrewni	-473	-2,1%
16	monterzy	-466	-2,3%
17	operatorzy maszyn do produkcji wyrobów z metali i minerałów	-452	-2,8%
18	robotnicy obróbki drewna, stolarze meblowi i pokrewni	-392	-3,7%
19	robotnicy w przetwórstwie spożywczym	-374	-2,3%
20	malarze, pracownicy czyszczący konstrukcje budowlane i pokrewni	-312	-1,9%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS.

## 2.2 Prognoza napływu absolwentów

Oczekiwaną liczebność najbardziej popularnych wśród absolwentów zawodów wyuczonych przedstawia Tabela 7. Z jej analizy wynika, że znaczna część absolwentów jest przygotowana do wykonywania zawodów, na które popyt będzie się kurczył (np. pozostali specjaliści, średni personel techniczny). Oznacza to, po pierwsze, konieczność przeszkolenia absolwentów do zawodów, na które popyt będzie rósł, a po drugie, potrzebę oddziaływania na system kształcenia, tak aby w większym stopniu przygotowywał uczniów i studentów do wykonywania zawodów na które można oczekiwać rosnące zapotrzebowanie.

Dokładne prognozy liczby absolwentów według zawodu wyuczonego w poszczególnych latach i podregionach znajdują się w załączniku. Poniżej przedstawiono zestawienie pięciu najbardziej licznych zawodów w każdym podregionie oraz w całym województwie.

Warto zwrócić uwagę na obserwowany w większości zawodów spadający napływ absolwentów, związany ze zmianą demograficzną. Szczególnie pozytywny na tym tle wydaje się wzrost liczby absolwentów o kwalifikacjach do zawodu specjalisty nauk matematycznych, fizycznych i technicznych. Świadczy to o dużym potencjale tkwiącym w absolwentach, który powinien zostać wykorzystany przez gospodarkę województwa.

W interpretacji tych wyników warto pamiętać, że są to prognozy absolwentów według zawodu wyuczonego, więc nie uwzględniają możliwości wykonywania innych zawodów z wykorzystaniem zdobytych kwalifikacji. W związku z tym, przedstawione prognozy należy traktować jako ogólną informację o tendencjach w strukturze zawodowej absolwentów.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**
**TABELA 7 PROGNOZOWANA LICZBA ABSOLWENTÓW WEDŁUG ZAWODU WYUCZONEGO W ROKU 2010 W PODREGIONACH**

Podregion	Zawód	Liczba absolwentów		Zmiana
		2010	2014	
Podregion 44 - bielski	pozostali specjaliści	8515	6322	-26%
Podregion 44 - bielski	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	2522	1413	-44%
Podregion 44 - bielski	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	1859	1545	-17%
Podregion 44 - bielski	pracownicy do spraw finansowych i handlowych	1840	1746	-5%
Podregion 44 - bielski	średni personel techniczny	1619	1073	-34%
Podregion 45 – bytomski	pozostali specjaliści	8854	8090	-9%
Podregion 45 - bytomski	specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych	3363	4035	20%
Podregion 45 - bytomski	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	3083	2520	-18%
Podregion 45 - bytomski	średni personel techniczny	1660	1517	-9%
Podregion 45 - bytomski	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	1417	1171	-17%
Podregion 46 - częstochowski	pozostali specjaliści	12010	10881	-9%
Podregion 46 - częstochowski	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	4315	3274	-24%
Podregion 46 - częstochowski	pracownicy do spraw finansowych i handlowych	1707	1787	5%
Podregion 46 - częstochowski	specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych	1592	1967	24%
Podregion 46 - częstochowski	specjaliści ochrony zdrowia (z wyjątkiem pielęgniarek i położnych)	1562	1197	-23%
Podregion 47 - gliwicki	pozostali specjaliści	6045	4864	-20%
Podregion 47 - gliwicki	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	1961	1226	-37%
Podregion 47 - gliwicki	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	1513	1238	-18%
Podregion 47 - gliwicki	pracownicy do spraw finansowych i handlowych	1370	1358	-1%
Podregion 47 - gliwicki	specjaliści ochrony zdrowia (z wyjątkiem pielęgniarek i położnych)	701	421	-40%

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

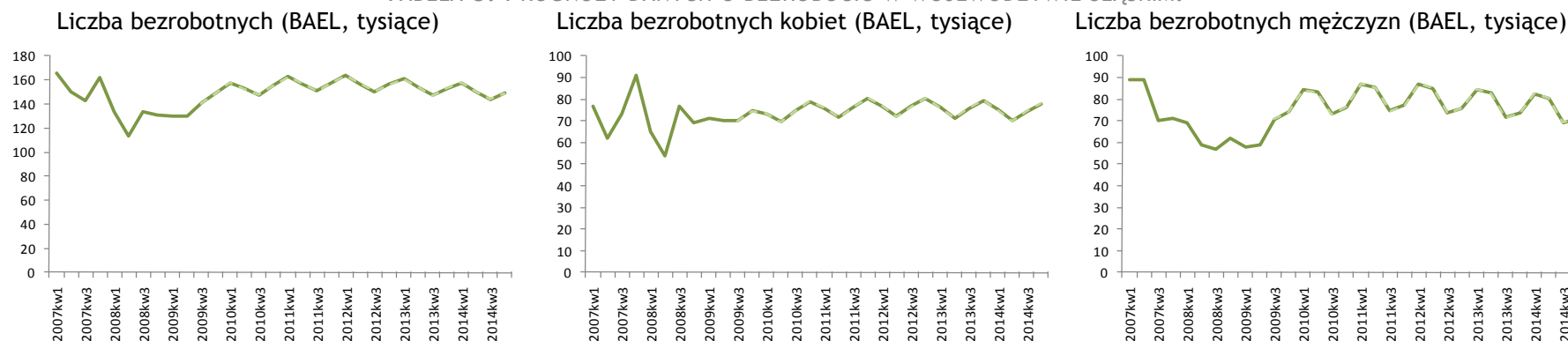
Podregion	Zawód	Liczba absolwentów		Zmiana
		2010	2014	
Podregion 48 - katowicki	pozostali specjaliści	6037	6075	1%
Podregion 48 - katowicki	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	2388	2083	-13%
Podregion 48 - katowicki	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	1710	1376	-20%
Podregion 48 - katowicki	specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych	1331	1571	18%
Podregion 48 - katowicki	średni personel techniczny	1114	1012	-9%
Podregion 49 - rybnicki	pozostali specjaliści	5338	4005	-25%
Podregion 49 - rybnicki	specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych	2274	2822	24%
Podregion 49 - rybnicki	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	2142	1769	-17%
Podregion 49 - rybnicki	średni personel techniczny	1936	1211	-37%
Podregion 49 - rybnicki	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	1304	652	-50%
Podregion 50 - sosnowiecki	pozostali specjaliści	2482	1641	-34%
Podregion 50 - sosnowiecki	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	1578	1303	-17%
Podregion 50 - sosnowiecki	średni personel techniczny	1008	572	-43%
Podregion 50 - sosnowiecki	sprzedawcy i demonstratorzy	589	465	-21%
Podregion 50 - sosnowiecki	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	588	342	-42%
Podregion 51 - tyski	pozostali specjaliści	2872	2543	-11%
Podregion 51 - tyski	specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych	2039	2476	21%
Podregion 51 - tyski	robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń	1050	859	-18%
Podregion 51 - tyski	średni personel techniczny	938	841	-10%
Podregion 51 - tyski	nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych	745	484	-35%
<b>Województwo śląskie</b>	<b>pozostali specjaliści</b>	<b>52153</b>	<b>44422</b>	<b>-15%</b>
<b>Województwo śląskie</b>	<b>nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych</b>	<b>16906</b>	<b>11994</b>	<b>-29%</b>
<b>Województwo śląskie</b>	<b>robotnicy obróbki metali i mechanicy maszyn i urządzeń</b>	<b>12727</b>	<b>10455</b>	<b>-18%</b>
<b>Województwo śląskie</b>	<b>specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych</b>	<b>11612</b>	<b>14494</b>	<b>25%</b>
<b>Województwo śląskie</b>	<b>średni personel techniczny</b>	<b>10216</b>	<b>7961</b>	<b>-22%</b>

## 2.3 Prognoza danych o bezrobociu

Prognozy poszczególnych zmiennych zostały dokonane zgodnie z opisaną wyżej metodologią. Wraz z 95-procentowymi przedziałami ufności dla całego województwa zostały przedstawione na poniższych wykresach (por. Tabela 8). Zaprezentowane oszacowania wskazują na wzrost liczby bezrobotnych w IV kwartale 2009 i I kwartale 2010. Wynika to przede wszystkim z wahań sezonowych. W pięcioletnim horyzoncie oczekiwać

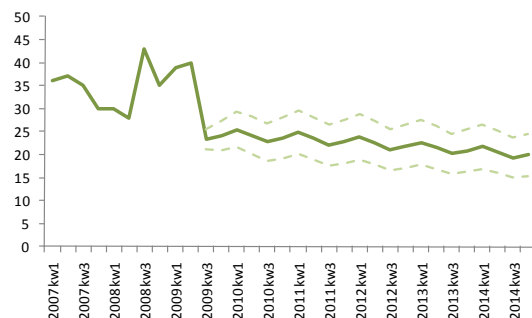
można stabilizacji tych zmiennych. Dla liczby bezrobotnych BAEL nie zaprezentowano przedziałów ufności, gdyż wynikają one z prognoz MRR, dla których błędy ex ante nie są dostępne.

TABELA 8. PROGNOZY DANYCH O BEZROBOCIU W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM.

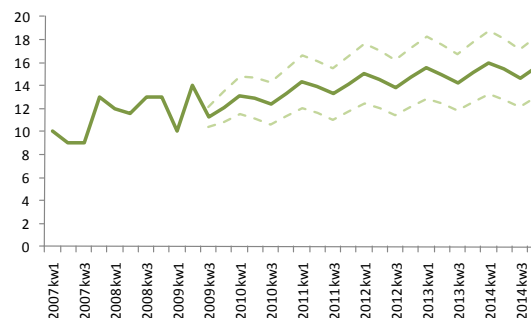


PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

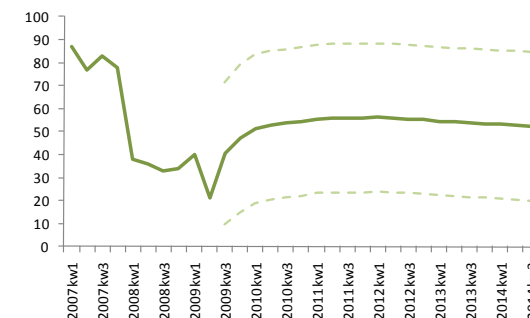
Liczba bezrobotnych w wieku do 25 lat (BAEL, tysiące)<sup>8</sup>



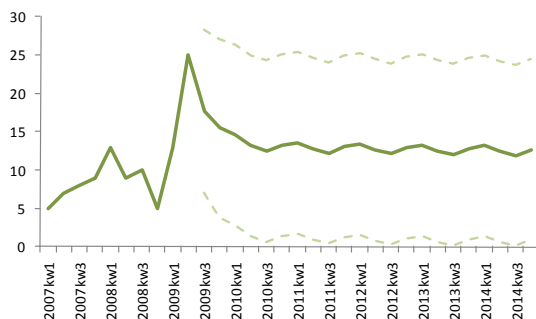
Liczba bezrobotnych w wieku powyżej 55 lat (BAEL, tysiące)<sup>9</sup>



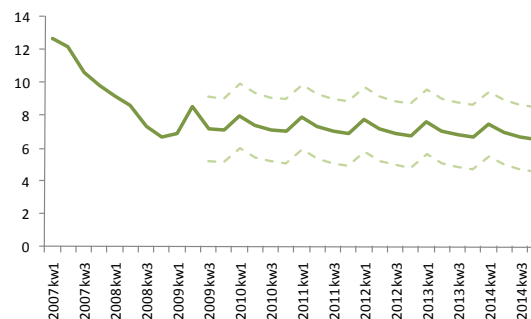
Liczba długotrwale bezrobotnych (BAEL, tysiące)



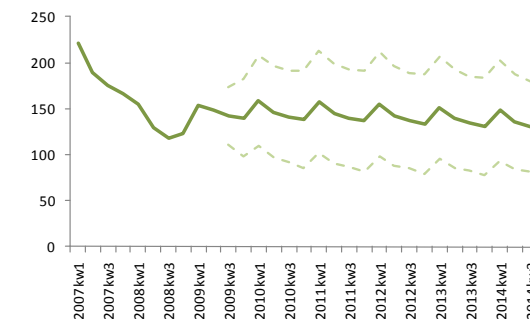
Liczba bezrobotnych z prawem do zasiłku (BAEL, tysiące)



Stopa bezrobocia rejestrowanego



Liczba bezrobotnych rejestrowanych (tysiące)



<sup>8</sup> Zaprezentowane błędy *ex ante* są warunkowe względem prognozy liczby bezrobotnych

<sup>9</sup> Zaprezentowane błędy *ex ante* są warunkowe względem prognozy liczby bezrobotnych

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

W dłuższym okresie należy spodziewać się zmniejszania się udziału młodych osób oraz wzrostu osób starszych w liczbie bezrobotnych ogółem. Wynika to ze zmian demograficznych, zachodzących w strukturze wieku

ludności. Ponadto, można oczekiwać stabilizacji poziomu liczby bezrobotnych zarejestrowanych oraz ich struktury. Punktowe prognozy krótkookresowe dla danych o bezrobotnych rejestrowanych w podziale na podregiony prezentuje Tabela 9.

**TABELA 9. PROGNOZY BEZROBOCIA REJESTROWANEGO DLA PODREGIONÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO.**

		Podregion bielski	Podregion bytomski	Podregion częstochowski	Podregion gliwicki	Podregion katowicki	Podregion rybnicki	Podregion sosnowiecki	Podregion tyski
Stopa bezrobocia rejestrowanego	IV kwartał 2009	7,0	9,4	9,8	7,0	4,8	6,4	10,0	4,4
	I kwartał 2010	8,5	11,6	12,0	8,6	6,0	7,9	12,2	5,5
	II kwartał 2010	7,6	10,4	10,7	7,8	5,5	7,2	11,0	5,0
	III kwartał 2010	7,2	10,0	10,1	7,6	5,3	7,0	10,6	4,9
Liczba bezrobotnych rejestrowanych (w tysiącach)	IV kwartał 2009	22	17	24	16	20	16	32	8
	I kwartał 2010	23	18	26	17	22	17	35	9
	II kwartał 2010	21	17	24	16	21	16	32	9
	III kwartał 2010	20	16	23	15	20	16	31	9

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

Udział kobiet w bezrobociu rejestrowanym	IV kwartał 2009	55%	58%	51%	59%	57%	65%	55%	60%
	I kwartał 2010	55%	58%	51%	60%	58%	66%	55%	61%
	II kwartał 2010	56%	59%	51%	60%	58%	66%	56%	61%
	III kwartał 2010	56%	59%	52%	61%	59%	66%	56%	62%
Udział osób w wieku do 25 lat w bezrobociu rejestrowanym	IV kwartał 2009	17,7%	19,7%	14,9%	19,8%	19,1%	25,4%	16,8%	22,7%
	I kwartał 2010	17,5%	19,5%	14,9%	19,5%	18,9%	25,2%	16,7%	22,5%
	II kwartał 2010	17,3%	19,3%	14,8%	19,2%	18,6%	24,8%	16,4%	22,2%
	III kwartał 2010	17,1%	19,0%	14,6%	18,9%	18,3%	24,5%	16,2%	21,9%
Udział osób w wieku powyżej 50 lat w bezrobociu rejestrowanym	IV kwartał 2009	22,9%	21,7%	24,7%	20,9%	22,0%	16,3%	23,8%	21,4%
	I kwartał 2010	23,5%	22,1%	25,2%	21,3%	22,4%	16,7%	24,2%	21,8%
	II kwartał 2010	23,9%	22,4%	25,6%	21,7%	22,8%	17,0%	24,6%	22,3%
	III kwartał 2010	24,4%	22,6%	26,0%	22,0%	23,2%	17,3%	25,0%	22,7%

## PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

		Podregion bielski	Podregion bytomski	Podregion częstochowski	Podregion gliwicki	Podregion katowicki	Podregion rybnicki	Podregion sosnowiecki	Podregion tyski
Udział osób długotrwale bezrobotnych w bezrobociu rejestrowanym	IV kwartał 2009	38,7%	37,8%	33,1%	32,1%	20,5%	25,0%	29,2%	25,1%
	I kwartał 2010	37,9%	37,0%	32,6%	32,0%	20,8%	25,0%	29,1%	25,3%
	II kwartał 2010	41,4%	40,6%	36,1%	35,7%	23,6%	28,0%	32,5%	28,5%
	III kwartał 2010	43,3%	42,5%	38,1%	37,9%	25,5%	30,0%	34,7%	30,7%
Udział bezrobotnych z prawem do zasiłku w bezrobociu rejestrowanym	IV kwartał 2009	11,6%	7,4%	11,3%	7,6%	9,3%	7,0%	10,5%	10,4%
	I kwartał 2010	10,0%	6,5%	9,8%	6,5%	8,0%	6,1%	9,1%	8,9%
	II kwartał 2010	10,3%	6,8%	10,1%	6,7%	8,3%	6,3%	9,4%	9,1%
	III kwartał 2010	10,6%	7,1%	10,3%	6,8%	8,5%	6,6%	9,7%	9,3%

## 2.4 Skuteczność modeli

Formalna ocena skuteczności modeli prognostycznych podaży i popytu na pracę według zawodów nie jest możliwa w oparciu o dane ogólnodostępne, gdyż takie dane na poziomie podregionalnym nie są zbierane. Do uzyskania danych na poziomie województwa konieczne jest specjalne zamówienie w GUS - przygotowania przekroju pracujących i bezrobotnych według zaprezentowanych zawodów na podstawie badania BAEL dla danego roku dla województwa śląskiego oraz przekrój zawodów według grup sekcji PKD.

Ze względu na duży błąd w obserwacji struktury zawodów na poziomie województwa i zupełnym braku danych na ten temat na poziomie podregionów, trudno jest dokonać analizy *ex ante* trafności prognoz. Ich prawidłowość jest zależna od prawdziwości poczynionych założeń:

- Stałości struktury zawodowej subpopulacji wyróżnionych na podstawie wieku, płci, wykształcenia oraz stanu na rynku pracy;
- Stałości struktury zawodowej poszczególnych grup sekcji PKD;

- Prawidłowości prognoz zmian demograficznych oraz struktury gospodarki.

Nie jest możliwa ścisła weryfikacja powyższych założeń. Prognozy demograficzne i gospodarcze zostały zaczerpnięte z zewnętrznych źródeł (GUS i MRR). Dlatego prognozę należy traktować jako przełożenie zmian demograficznych i gospodarczych na podaż i popyt pracy w podziale na zawody. Do oszacowania struktury populacji użyto skumulowanych obserwacji z badania BAEL z lat 2004-2008.

W chwili obecnej ocena skuteczności prognoz uzyskanych za pomocą modeli ARMA-X jest możliwa tylko *ex ante*, będzie ona więc uwzględniać wyłącznie ten komponent niepewności prognoz, który wynika z samych właściwości modelu (jego dopasowania, własności składnika losowego, etc.), nie zaś z zaistnienia w przyszłości szoków wytrącających analizowane zmienne z ich długookresowych trajektorii. O ile dla wszystkich zmiennych średni błąd względny *ex ante* prognozy nie przekracza 50% w sposób znaczący (co jest typową cezurą oddzielającą prognozę akceptowalną od nieakceptowanej,

tj. obarczonej zbyt dużym błędem), o tyle istotne zróżnicowanie wartości tego wskaźnika jest relatywnie duże (Tabela 10). Stosunkowo najpewniejszy charakter mają prognozy liczby bezrobotnych BAEL (wynikający z prognoz MRR) i stopy bezrobocia oraz udziałów osób w wieku poniżej 25. Z drugiej strony, należy oczekiwać, że największym błędem będą obciążone prognozy liczby osób bezrobotnych pobierających zasiłki i liczby osób bezrobotnych długotrwale. Problem ten dotyczy też danych nt. udziału osób w wieku powyżej 50 lat w ogólnej liczbie bezrobotnych rejestrowanych, które to dane dostępne są dopiero od 2005 r.

Należy przy tym zauważyć, że błąd prognozy *ex ante* nie dostarcza pełnej informacji o jej wiarygodności, dlatego też istotne jest uwzględnienie 95% przedziału ufności przy prezentacji wyników prognoz. W przypadku zmiennych, dla których oszacowany względny błąd prognozy *ex ante* sięga 50%, przedział ufności obejmuje także wartość zero, co oznacza, że w tym przypadku nie jest możliwe statystycznie istotne odróżnienie prognoz tychże zmiennych od zera. Tym niemniej, biorąc pod uwagę krótkość szeregów oraz długi horyzont prognozy,

rozpiętość uzyskanych przedziałów ufności należy uznać za zadowalającą. Niewielką długość przedziału zmienności dla zmiennych opisujących bezrobocie zawdzięczać można m.in. oparciu na ogólnokrajowej MRR.

Z powodu dostępności szeregów czasowych jedynie z krótkiego okresu, nieuzasadnione wydaje się przeprowadzenia ścisłych testów specyfikacji modeli np. testów Chow-a, White'a czy RESET. Moc tych testów na tak małych próbach jest niezadowalająca i trudno oczekiwać, żeby te testy odrzuciły nawet bardzo słabe modele.

Modele zostały zaprogramowane w ten sposób, że po wprowadzeniu nowych danych możliwa jest reestymacja parametrów modelu. Warto jednak pamiętać, że nie jest wskazana pełna automatyzacja procesu wyboru zmiennych do modelu oraz samej postaci funkcyjnej. W związku z tym możliwe jest, że dla nowych danych będzie istniała lepsza specyfikacja modelu. Z tego powodu konieczne jest okresowe sprawdzanie stabilności modeli przez osoby z odpowiednim przygotowaniem merytorycznym.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**
**TABELA 10. ŚREDNIE BŁĘDY PROGNOZY EX ANTE DLA POSZCZEGÓLNYCH ZMIENNYCH**

Zmienna	Woj. śląskie	Podregion bielski	Podregion bytomski	Podregion częstochowski	Podregion gliwicki	Podregion katowicki	Podregion rybnicki	Podregion sosnowiecki	Podregion tyski
Stopa bezrobocia rejestrowanego	14,75%	14,19%	14,65%	14,24%	14,93%	15,14%	14,99%	14,70%	15,28%
Liczba bezrobotnych rejestrowanych	18,97%	18,11%	18,93%	18,24%	19,18%	19,58%	19,49%	18,89%	19,67%
Udział kobiet w grupie bezrobotnych rejestrowanych	4,38%	4,36%	4,36%	4,37%	4,39%	4,37%	4,37%	4,39%	4,37%
Udział osób do 25 roku życia w grupie bezrobotnych rejestrowanych	11,27%	11,26%	11,27%	11,41%	11,12%	11,21%	11,24%	11,22%	11,23%
Udział osób po 50 roku życia w grupie bezrobotnych rejestrowanych	1,40%	1,41%	1,39%	1,40%	1,41%	1,40%	1,41%	1,40%	1,41%
Udział osób poszukujących pracy dłużej niż 12 miesięcy w grupie bezrobotnych rejestrowanych	46,21%	44,53%	44,76%	45,72%	46,59%	48,17%	47,10%	46,80%	47,64%
Udział osób z prawem do zasiłku w grupie bezrobotnych rejestrowanych	50,66%	50,58%	51,98%	50,41%	49,81%	50,68%	51,27%	51,05%	49,70%
w tym poniżej 25 roku życia	11,86%								
w tym powyżej 55 roku życia	13,28%								
w tym długotrwale bezrobotni	43,11%								
w tym z prawem do zasiłku	47,77%								

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS.

## 3 PRODUKTY KOŃCOWE

### 3.1 Struktura danych

Stworzona w ramach projektu baza danych opisana została w ramach raportu *Opracowanie systemu zbierania, przetwarzania i udostępniania danych opisujących rynek pracy i zachodzące na nim zmiany*.

Wszystkie zawarte w bazie dane mają postać szeregów czasowych. Jej struktura natomiast umożliwia ich przedłużanie w miarę upływu czasu przez użytkowników, bez zmniejszania funkcjonalności aplikacji. Wskaźniki dotyczące bezrobocia, które podlegają prognozom, zostały dodatkowo zgrupowane w odrębnym arkuszu, połączonym ze strukturą progностyczną.

Wykresy dla kluczowych danych zgrupowane zostały w odrębnych arkuszach. Te, poza piramidami demograficznymi, zostały zlokalizowane w bezpośrednim następstwie po arkuszach z danymi, które je przedstawiają.

Rezultaty modelu progностycznego popytu i podaży na pracę przedstawione zostały w odrębnych arkuszach w ramach tej samej bazy.

Dzięki stworzeniu procedur w języku *Visual Basic*, zautomatyzowany został proces uaktualniania wykresów, co przy znacznej ich liczbie stanowi duże uproszczenie dla użytkowników końcowych aplikacji.

Dla wzbogacenia warstwy prezentacyjnej danych, baza poszerzona została o strukturę wspomagającą tworzenie map za pomocą pakietu STATISTICA.



### 3.2 Podręcznik

W korzystaniu z przygotowanej aplikacji analityczno-prognostycznej użytkowników wspomagać ma podręcznik analizy regionalnego rynku pracy. W jego ramach przygotowane zostały instrukcje aktualizowania i korzystania z aplikacji.

W szczególności, podręcznik obejmuje następujące sekcje:

- Wstęp do analizy danych - klasyfikacja danych, opis źródeł danych, najważniejszych z punktu widzenia użytkownika aplikacji;
- Opis struktury bazy danych;
- Instrukcje aktualizacji bazy danych;
- Wskazówki sporządzania analizy regionalnego rynku pracy - jak interpretować dane;
- Instrukcja wykorzystania bazy danych w połączeniu z szablonem przykładowej analizy regionalnego rynku pracy;
- Opis wykorzystanych metod prognozowania;
- Wskazówki do interpretacji wyników prognoz.



**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**



Wzrost i spowolnienie gospodarki na przełomie na rynku pracy jest analizą napływu i odpływu osób z grupy aktywnej zawodowo, który z jednej strony patrzy na zasoby pracy, a z drugiej na zachodzące w niej zmiany (Wykres 2).

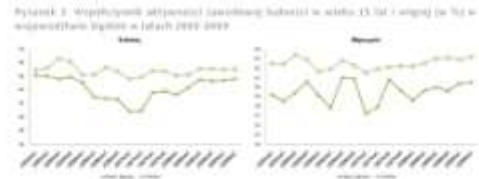
Wykres 2. Schemat analizy przepływu na rynku pracy



Zazwyczaj rejestrowy przepływ na rynku pracy jest rejestrowany napływ i odpływ do i z bezrobocia rejestrowanego.

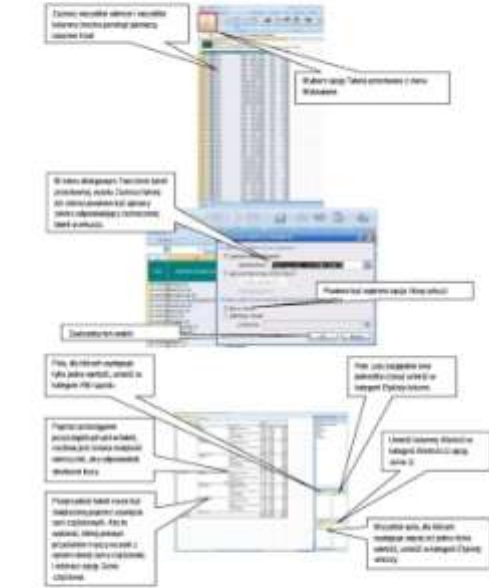
**3.3.3 Aktywność zawodowa**

Aktywność zawodową definiuje statystyka ludności jako: grupa osób w wieku 15 lat i więcej w województwie śląskim w latach 2007-2009.



Źródło: Raport Socjoeconomic i statystyka demograficzna i ludności województwa śląskiego (raport) Śląski Urząd Województwa w Katowicach

**2. Przygotował zapisany arkusz kalkulacyjny do przedstawienia danych do Sazy<sup>10</sup>**



<sup>10</sup> Źródło: dane z systemu Baza Danych Województwa Śląskiego (Baza Danych Województwa Śląskiego) w wersji 2009, aktualizacja 2010, w Katowicach



## 4 REKOMENDACJE I WNIOSKI

Podsumowując, w niniejszym raporcie przedstawiono wyniki prac nad metodologią prognozowania wybranych parametrów rynku pracy w województwie śląskim.

Na poziomie ogólnym rekomenduje się:

1. Bieżące aktualizowanie zawartości informacyjnej bazy danych. Wydłużanie szeregów danych dla prognoz z wykorzystaniem modeli autoregresyjnych prowadzi do ciągłego zwiększania jakości uzyskiwanych rezultatów, w szczególności uzupełnienie i aktualizacja po publikacji wyników Narodowego Spisu Powszechnego w 2011 r.
2. Monitorowanie dostępności prognoz na poziomie wojewódzkim, publikowanych przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, aktualizację modelu w oparciu o bieżące prognozy.
3. Podjęcie starań o systematyczne otrzymywanie od GUS zestawień pozwalających na częściową

walidację prognoz popytu i podaży pracy według grup zawodów.

4. Wykorzystywanie uzyskiwanych prognoz popytu i podaży pracy jako informacji komplementarnej dla Monitoringu Zawodów Nadwyżkowych i Deficytowych.
5. Nieformalną walidację uzyskiwanych prognoz popytu i podaży pracy poprzez konsultowanie ich z pracodawcami z jednej, a instytucjami edukacyjnymi z drugiej strony.

Na poziomie wniosków z uzyskanych prognoz, rekomenduje się:

1. Zorientowanie polityki rynku pracy na dostosowywaniu umiejętności osób pracujących i potencjalnie pracujących do rosnącego znaczenia sektora usługowego.

## 5 Conclusions and recommendations

The report presents the results of the forecasting methodology on selected parameters on the labour market in Silesian Voivodeship.

At a general level, it may be recommended:

1. The current and regular update of the database is crucial for its functionality. Lengthening the time series data for forecasts using ARMA-X models should lead to continuous quality improvements of the results. Particularly, due to complete update after the publication of the results of National Census in 2011.
2. Monitoring the availability of forecasts at the regional level which are published by the Ministry of Regional Development, and updating the models based on the current forecasts.

3. Undertaking an effort to obtain systematic statements (reports) from CSO which would permit a partial validation of the forecasts of labour demand and supply by occupational groups.
4. Utilization of labour demand and supply forecasts as complementary tool for monitoring surplus and deficit occupations.
5. Informal validation of the obtained forecasts of labour supply and demand by consulting them with employers and educational institutions.

Regarding the results of forecasts, it may be recommended:

1. Developing the labour market policies to adapt the skills of workers and the potential (future) workers to the growing importance of the service sector.

### Lista załączników do raportu:

1. Baza danych ze zintegrowanymi funkcjami progностycznymi i rezultatami prognoz.
2. Podręcznik analizy regionalnego rynku pracy.
3. Wizualizacja rezultatów w języku HTML.

