

Jan Acedański
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

TEORIE POSZUKIWAŃ NA RYNKU PRACY A MAKROEKONOMICZNE MODELE DSGE

Wprowadzenie

Rynek pracy stanowi ważną część systemów gospodarczych. Jego właściwe funkcjonowanie ma duże znaczenie zarówno dla podażowej, jak i popytowej strony gospodarki. Odgrywa także niemałą rolę w kształtowaniu procesów inflacyjnych. Badania nad rynkiem pracy i jego powiązaniem z innymi sektorami gospodarki stanowią więc ważny obszar analiz makroekonomicznych.

Jednym z najważniejszych narzędzi badawczych współczesnej makroekonomii są dynamiczne, stochastyczne modele równowagi ogólnej (ang. dynamic, stochastic general equilibrium – DSGE). Ich wyróżniającą cechą jest silne zakorzenienie w teorii mikroekonomii. Modele tego typu mają najczęściej charakter walrasowski, a więc ceny i ilości równowagi na rynkach są ustalane przez zrównanie wielkości popytu i podaży. Założenie to w istotny sposób utrudnia prawidłowe modelowanie procesów zachodzących na rynku pracy, który cechuje się niepełną i asymetryczną informacją. W efekcie standardowe modele DSGE przez długi czas nie były w stanie właściwie wyjaśniać podstawowych charakterystyk rynku pracy, jak np. fluktuacji stopy bezrobocia. Istotny postęp w tym zakresie nastąpił dopiero dzięki integracji modeli DSGE z modelami poszukiwań i dopasowań (ang. search and matching), która dokonana się pod koniec lat 90. ubiegłego wieku. Efektem tego jest dynamiczny rozwój badań, przede wszystkim metodologicznych, w omawianym zakresie. Ich celem jest stworzenie narzędzi, które pozwolą na analizę funkcjonowania rynków pracy z punktu widzenia całej gospodarki z odwołaniem do mikroekonomicznych fundamentów.

Celem artykułu jest omówienie najważniejszych problemów związanych z modelowaniem rynku pracy w ramach metodologii DSGE, w szczególności dotyczących integracji modeli DSGE oraz modeli poszukiwań i dopasowań. Przedstawiono także inne koncepcje, których celem było prawidłowe odwzorowanie procesów zachodzących na rynku pracy w ujęciu makroekonomicznym.

Opracowanie składa się z czterech części. W pierwszych dwóch przybliżono podstawowe zagadnienia dotyczące modeli DSGE oraz przedyskutowano klasyczne koncepcje stosowane do modelowania rynku pracy w ramach metodologii DSGE, które okazały się jednak niewystarczające. Następnie przedstawiono pojęcia związane z modelami poszukiwań i dopasowań na rynku pracy. Ostatnia część prezentuje wyniki badań nad integracją modeli poszukiwań i dopasowań oraz modeli DSGE.

1. Modele DSGE

Modele DSGE są uważane za jedno z najważniejszych narzędzi badawczych we współczesnej makroekonomii. Choć nie spotyka się dokładnych definicji tej klasy modeli, to powszechnie podkreśla się, że jedną z ich najważniejszych cech jest silne zakorzenienie w teorii mikroekonomii¹. Mając na uwadze krytykę sformułowaną przez Roberta Lucasa w odniesieniu do tradycyjnych modeli makroekonometrycznych, w których kluczowe równania miały charakter behawioralny i nie odwoływały się do mikroekonomicznych fundamentów, metodologia DSGE postuluje, by równania modeli miały uzasadnienie w mikroekonomicznych zasadach optymalnego zachowania się podmiotów. Przykładowo przy specyfikacji równań opisujących dynamikę strumienia konsumpcji odwołuje się do optymalnych decyzji konsumpcyjnych gospodarstw domowych dążących do maksymalizacji użyteczności płynącej z konsumpcji i czasu wolnego przy zadanych ograniczeniach budżetowych. Podobnie jest z wyprowadzaniem równań inwestycji, gdy korzysta się z mikroekonomicznej teorii przedsiębiorstwa kierującego się zasadą maksymalizacji zysków lub swojej wartości w oczach właścicieli.

Należy także wspomnieć, że w wielu standardowych modelach DSGE istotną rolę pełni założenie, że wszystkie analizowane rynki znajdują się w stanie równowagi. Modele takie mają więc charakter walrasowski i przyjmują *implicitnie* istnienie licytatora reprezentującego mechanizm umożliwiający zrównanie wielkości podaży i popytu.

¹ Zob. J. Acedański: *Ceny aktywów giełdowych a wielkości makroekonomiczne w dynamiczno-stochastycznych modelach równowagi ogólnej*. AE, Katowice 2010 (praca doktorska).

Ważnym składnikiem modeli DSGE są stochastyczne zaburzenia. Mają one tutaj odmienny charakter od stochastycznych składników losowych występujących w tradycyjnych modelach makroekonomicznych, które reprezentują zwykle błędy specyfikacji oraz pomiaru. W modelach analizowanych w artykule zaburzenia są utożsamiane z niespodziankami – zdarzeniami nieprzewidzianymi przez podmioty występujące w modelu – które zmuszają je do rewizji swoich oczekiwań, a tym samym i podejmowanych decyzji. W efekcie stochastyczne zaburzenia poprzez decyzje podmiotów determinują dynamikę modelowanych zmiennych. Do zaburzeń, które w modelach DSGE uwzględnia się najczęściej, zalicza się zaburzenie technologiczne oddziałujące bezpośrednio na produktywność czynników produkcji oraz zaburzenia monetarne i inflacyjne.

Nieliniowy charakter problemów decyzyjnych podmiotów w połączeniu ze stochastycznymi zaburzeniami sprawiają, że równania modelu są zwykle bardzo skomplikowane. Stąd konieczne jest stosowanie metod ich aproksymacji, zarówno o charakterze numerycznym, jak i merytorycznym. Te drugie polegają na przyjmowaniu założeń prowadzących do uproszczenia analizowanego modelu. Do najpopularniejszych podejść zalicza się tutaj założenie o istnieniu reprezentatywnych podmiotów odwołujące się do teorii równowagi ogólnej i drugiego prawa ekonomii dobrobytu czy też założenie o racjonalnych oczekiwaniach. Konieczność przyjmowania tych założeń wynika m.in. z braku narzędzi pozwalających na analizę modeli bardziej złożonych. Jednocześnie są one najczęstszą przyczyną krytyki modeli DSGE.

Metodologia DSGE wywodzi się bezpośrednio z teorii realnego cyklu koniunkturalnego (ang. Real Business Cycle – RBC) rozwijanej w latach 80. ubiegłego wieku². Jej zwolennicy dokonali adaptacji rekursywnego modelu opracowanego przez Franka Ramseya i stosowanego wcześniej w wersji deterministycznej w analizach problemów wzrostu gospodarczego do modelowania wahań cyklicznych w gospodarce. W kolejnych latach model podstawowy był rozbudowywany w wielu kierunkach. W szczególności badacze związani z tradycją keynesowską dodali do niego sztywności realne i nominalne, a założenie o doskonałej konkurencji na rynkach zastąpili założeniem o konkurencji monopolistycznej³. Modele neokeynesowskie cechują się również dużą liczbą

² Zob. F. Kydland, E. Prescott: *Time to Build and Aggregate Fluctuations*. „Econometrica” 1982, Vol. 50(6).

³ Zob. L. Christiano, M. Eichenbaum, C. Evans: *Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy*. „Journal of Political Economy” 2005, Vol. 113; F. Smets, R. Wouters: *An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area*. „Journal of the European Economic Association” 2004, Vol. 1(5).

zaburzeń stochastycznych. W efekcie, ze względu na elastyczność metodologii, modele DSGE zajęły dominującą pozycję w badaniach ilościowych współczesnej makroekonomii głównego nurtu. Przez niektórych badaczy są nawet traktowane jako ważny składnik nowej syntezy neoklasycznej w makroekonomii⁴.

Modele DSGE cieszą się szczególnie dużym zainteresowaniem ze strony banków centralnych. Umożliwiają bowiem całościowe spojrzenie na gospodarkę, a jednocześnie odwołują się do jej mikroekonomicznych podstaw. W ostatnich latach coraz częściej stosuje się je do prognozowania krótkookresowego, gdyż jakość prognoz uzyskiwanych z modeli najnowszej generacji jest porównywalna z innymi narzędziami stosowanymi do tej pory, takimi jak atoretyczne modele wektorowej autoregresji.

2. Rynek pracy w standardowych modelach DSGE

Najprostszy model DSGE – model Ramseya – stanowiący punkt wyjścia bardzo wielu innych modeli, w zupełności nie nadaje się do makroekonomicznych badań nad rynkiem pracy. Do jego najbardziej nierealistycznych implikacji należy zaliczyć fakt, że gospodarstwa domowe przeznaczają w nim cały swój dostępny czas na pracę oraz że nie występuje w nim bezrobocie, co jest efektem przyjęcia założenia o istnieniu reprezentatywnego gospodarstwa domowego. Ponadto dostosowania ilościowe na rynku pracy mają charakter intensywny, tzn. zmienia się tylko czas pracy, a nie liczba pracujących w gospodarce. Tymczasem w rzeczywistości jest odwrotnie – znacznie większym fluktuacjom podlega liczba pracujących, a nie średnia liczba przepracowanych godzin na jednego zatrudnionego. W modelu Ramseya płace cechują się dużą elastycznością, co także nie odpowiada obserwacjom.

Kolejne generacje standardowych modeli DSGE także nie były w stanie rozwiązać wszystkich przedstawionych wyżej problemów. Stosunkowo łatwo poradziły sobie jedynie z pierwszym problemem – przez uwzględnienie w funkcji użyteczności czasu wolnego⁵. W takiej sytuacji podaż pracy gospodarstwa domowego była ustalana na takim poziomie, by krańcowa przykrość pracy była rekompensowana przez użyteczność osiąganą dzięki płacy.

Na pewną uwagę zasługują modele próbujące uwzględnić bezrobocie przy jednoczesnym utrzymaniu założenia o istnieniu reprezentatywnego gospodar-

⁴ M. Woodford: *Convergence in Macroeconomics: Elements of the New Synthesis*. „American Economic Journal: Macroeconomics” 2009, Vol. 1(1).

⁵ Zob. F. Kydland, E. Prescott: Op. cit.

stwa domowego⁶. W modelach tych decyzje gospodarstw domowych co do podaży mają charakter binarny – dotyczą przyjęcia statusu pracującego lub bezrobotnego (ang. *indivisible labor*). Utrzymanie założenia o identyczności gospodarstw domowych jest możliwe dzięki specyficznemu sposobowi ujęcia powyższego problemu decyzyjnego. W modelach tych podmioty nie wybierają statusu na rynku pracy bezpośrednio, ale dokonują wyborów pomiędzy loteriami dającymi tylko dwa wyniki: podjęcie lub niepodjęcie pracy. Loterie te różnią się prawdopodobieństwem zajścia obu zdarzeń. Ponieważ wszystkie podmioty są *ex ante* identyczne, więc wybierają te same loterie. Po dokonaniu wyboru status na rynku pracy poszczególnych gospodarstw domowych jest ustalany zgodnie z losowym wynikiem wybranej przez nie loterii. Przedmiotem wymiany na rynku pracy są loterie, a nie usługi pracy, a obowiązującą ceną – cena danej loterii. Ponieważ wszystkie gospodarstwa domowe otrzymują identyczną cenę, więc niezależnie od wyniku loterii pozostają jednorodne *ex post*.

Przyjęcie tak nierealistycznych założeń w omówionym powyżej modelu spowodowało kilka poważnych problemów. Najważniejszym było to, że ujęcie bezrobocia w modelach było nadal niewystarczające w stosunku do potrzeb związanych z analizą rynku pracy. Przy omawianych założeniach funkcja użyteczności reprezentatywnego gospodarstwa domowego jest liniowa ze względu na czas wolny, co oznacza, że krańcowa stopa międzyokresowej substytucji czasu wolnego jest nieskończenie duża⁷. Ponadto model z loteriami implikował, że status gospodarstwa na rynku pracy powinien się zmieniać w sposób całkowicie losowy, co również nie zgadza się z obserwacjami. Należy jednak podkreślić, że nowe badania wskazują, iż wiele implikacji płynących z takich uproszczonych modeli jest zaskakująco zgodnych ze wskazaniami współczesnych, bardziej zaawansowanych modeli, choć istnieją także różnice pomiędzy uzyskiwanymi wnioskami, przede wszystkim w zakresie znaczenia pomocy publicznej⁸.

Również standardowe modele DSGE o charakterze neokeynesowskim⁹ nie wносиły wiele nowego do modelowania rynku pracy. Ich główną zaletą było wzięcie pod uwagę sztywności oraz wprowadzenie założenia o konkurencji monopolistycznej na rynku pracy.

⁶ Zob. G. Hansen: *Indivisible Labor and the Business Cycle*. „Journal of Monetary Economics” 1985, Vol. 16; R. Rogerson: *Indivisible Labor, Lotteries, and Equilibrium*. „Journal of Monetary Economics” 1988, Vol. 21.

⁷ Zob. G. Hansen: *Op. cit.*

⁸ Zob. L. Ljungqvist, T. Sargent: *Taxes, Benefits, Careers, and Markets: Complete versus Incomplete Markets*. „Journal of Monetary Economics” 2008, Vol. 55(1).

⁹ Zob. L. Christiano, M. Eichenbaum, C. Evans: *Op. cit.*; F. Smets, R. Wouters: *Op. cit.*

Założenie o konkurencji monopolistycznej wyraża niejednorodność zasobów pracy. W tym zakresie jej uwzględnienie należy uznać za postęp w stosunku do modeli, które przyjmowały konkurencję doskonałą i związaną z nią homogeniczność gospodarstw domowych ze względu na świadczone usługi pracy. Podmioty różnią się bowiem pod względem umiejętności. Ze względu na brak pełnej substytucyjności zróżnicowanych usług pracy, przedsiębiorstwa muszą się zgodzić na wyższe płace, aby móc skorzystać ze wszystkich pożądaných przez nie usług. W efekcie w modelach z konkurencją monopolistyczną płaca była ustalana z narzutem na krańcową przykrość pracy. Wysokość tego narzutu zależy z kolei od stopnia substytucyjności pracy.

Przez sztywności są tutaj rozumiane trudności w dostosowaniu cen do poziomu pożądanego przez uczestników rynku. W przypadku rynku pracy do modelowania sztywności po stronie podaży najczęściej wykorzystuje się schemat Guillermo Calvo¹⁰. Zakłada się w nim, że w danym okresie jedynie pewna frakcja gospodarstw domowych ma możliwość optymalnego dostosowania poziomu żądanych płac. Pozostała część jedynie indeksuje płace, najczęściej o wskaźnik inflacji. W efekcie średnia płaca w gospodarce cechuje się inercją.

Bardziej realistyczne uwzględnienie bezrobocia oferują obecnie modele DSGE z niejednorodnymi gospodarstwami domowymi budowane z założeniem niekompletnych rynków aktywów Arrowa-Debreu¹¹. W pracach tych wyróżniono podmioty pracujące i bezrobotne. Proces przechodzenia pomiędzy stanami zatrudnienia i bezrobocia jest najczęściej modelowany za pomocą jednorodnych łańcuchów Markowa. Modele tego typu są w stanie prawidłowo odzwierciedlać przeciętny poziom bezrobocia, również w podziale na różne fazy cyklu koniunkturalnego, oraz przeciętny czas jego trwania. Nie wyjaśniają jednak prawidłowo wahań stopy bezrobocia ani nie zawierają mechanizmów leżących u podstaw zmian statusu konsumentów na rynku pracy.

3. Modele poszukiwań i dopasowań na rynku pracy

Teorię poszukiwań na rynku pracy zalicza się do klasycznych teorii bezrobocia równowagi¹². Teorię tę rozwinięto na początku lat 70. ubiegłego wieku. Jej

¹⁰ G. Calvo: *Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework*. „Journal of Monetary Economics” 1983, Vol. 12.

¹¹ Zob. A. Imrohoroglu: *Cost of Business Cycles with Indivisibilities and Liquidity Constraints*. „Journal of Political Economy” 1989, Vol. 97(6); P. Krusell, T. Mukoyama, R. Rogerson, A. Sahin: *Aggregate Labor Market Outcomes: The Role of Choice and Chance*. NBER Working Paper 15252, 2009.

¹² Zob. E. Kwiatkowski: *Bezrobocie. Podstawy teoretyczne*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.

celem jest uwzględnienie mikroekonomicznych podstaw wcześniejszych teorii zajmujących się głównie zagadnieniami makroekonomicznymi. Od innych klasycznych teorii rynku pracy odróżnia ją przede wszystkim brak walrasowskiego licytatora. Skutkiem tego jest brak doskonałej informacji na rynku. Przedsiębiorstwa poszukujące pracowników nie znają więc dokładnie kwalifikacji osób poszukujących pracy ani ich oczekiwań płacowych, a także ofert płacowych składanych przez inne przedsiębiorstwa. Podobnie bezrobotni nie mają pełnej informacji o ofertach pracy ani oczekiwaniach płacowych innych osób poszukujących pracy. Proces zdobywania brakującej informacji przez obie strony jest czasochłonny i wiąże się z koniecznością ponoszenia dodatkowych kosztów. Z tego względu w danym okresie jedynie część wolnych miejsc zostaje zapełniona i jedynie pewien odsetek bezrobotnych znajduje zatrudnienie. W ten sposób na rynku pojawia się frykcyjne bezrobocie.

Wśród wielu odmian teorii poszukiwań w kontekście metodologii DSGE szczególne miejsce zajmują modele poszukiwań i dopasowań opracowane na początku lat 80. przez Petera Diamonda¹³, Dale'a Mortensena¹⁴ oraz Christophe'a Pissaridesa¹⁵. O ich znaczącej roli najlepiej świadczy przyznanie wymienionym badaczom Nagrody Nobla w roku 2010. W modelach tych proces zapełniania wolnych miejsc pracy składa się z dwóch etapów. W pierwszym są analizowane efekty poszukiwań po obu stronach rynku skutkujących spotkaniem się pracodawcy z osobą poszukującą pracy. Efekty te w postaci zagregowanej reprezentuje funkcja dopasowań (ang. *matching function*). W drugim etapie jest ustalana płaca. W omawianym podejściu określa się ją jako efekt negocjacji pomiędzy pracodawcą a potencjalnym pracownikiem. Jeżeli, biorąc pod uwagę produktywność kandydata oraz koszty i korzyści związane z niezawarciem umowy, dojdą oni do porozumienia co do wysokości płacy, wole miejsce zostaje zapełnione, a pracownik uzyskuje pracę.

Funkcja dopasowań ilustruje ilość wolnych miejsc pracy, które mogą zostać zajęte w danym okresie. W tym sensie może ona reprezentować sprawność działania instytucji pośrednictwa pracy. Najczęściej jej argumentami są liczba bezrobotnych oraz liczba wolnych stanowisk pracy¹⁶. Czasami zamiast wolnych sta-

¹³ P. Diamond: *Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium*. „Review of Economic Studies” 1982, Vol. 49(2).

¹⁴ D. Mortensen: *Property Rights and Efficiency in Matching, Racing and Related Games*. „American Economic Review” 1982, Vol. 72(5).

¹⁵ C. Pissarides: *Short-run Equilibrium Dynamics of Unemployment, Vacancies, and Real Wages*. „American Economic Review” 1985, Vol. 75.

¹⁶ Zob. D. Mortensen, C. Pissarides: *New Developments in Model of Search in the Labor Market*. W: *Handbook of Labor Economics*. Volume 3. Red. O. Ashenfelter, D. Card. Elsevier, Amsterdam 1999; B. Petrongolo, C. Pissarides: *Looking into the Black Box: A Survey of the Matching Function*. „Journal of Economic Literature” 2001, Vol. 39.

nowisk pracy występują nakłady przedsiębiorstwa na rekrutację¹⁷. Najczęściej zakłada się, że funkcja dopasowań jest ciągła, rosnąca dla każdego argumentu oraz reprezentuje stałe efekty skali¹⁸. Spotykane jest również założenie o rosnących efektach skali, co prowadzi do wielości możliwych stanów równowagi w modelu¹⁹, choć badania empiryczne wskazują, że funkcja dopasowań cechuje się raczej stałymi efektami skali²⁰. W takim przypadku cały model jest też łatwiejszy do analizy od strony technicznej. Z tych względów najpopularniejszą specyfikacją jest funkcja Cobba-Douglasa. Ponadto funkcja produkcji może być zarówno deterministyczna, jak i stochastyczna.

Brak walrasowskiego licytatora w modelu sprawia, że konieczny jest inny sposób modelowania płacy równowagi na rynku. Teoria wskazuje, że istnieje wiele poziomów płac, które mogą zostać zaakceptowane przez obie strony negocjacji. Biorąc pod uwagę pracownika, płaca nie może być niższa niż krańcowa użyteczność z podjęcia pracy przy danej płacy $MUC(W_i)$. Natomiast z punktu widzenia przedsiębiorstwa nie może ona przekroczyć krańcowego przychodu z zatrudnienia nowego pracownika przy danej płacy $MUP(W_i)$.

Do modelowania efektów tych negocjacji najczęściej stosuje się podejście zaproponowane przez Johna Nasha. Zgodnie z tą koncepcją, płaca zostanie ustalona na poziomie, który maksymalizuje asymetryczny produkt Nasha $MUC(W_i)^\gamma MUP(W_i)^{1-\gamma}$, gdzie parametr γ reprezentuje siłę przetargową pracownika. Im jest on wyższy, tym wyższa będzie płaca ustalona w wyniku negocjacji. Jednak, jak piszą Mortensen i Pissarides²¹, stosowanie innych mechanizmów determinujących płace często nie zmienia wniosków wypływających z omawianych modeli. Stąd też w literaturze można spotkać wiele alternatywnych specyfikacji, takich jak modele oligopolu Stackelberga, strategiczne gry negocjacyjne, modele insider-outsider, modele płacy motywującej (ang. efficiency wage) czy też zwykłe autoregresyjne modele reprezentujące sztywność płac. Rozpatrywane są również modele, w których ze względu na brak pełnej informacji na rynku występują jednocześnie różne płace dla pracowników o takich samych kwalifikacjach (ang. wage posting²²).

¹⁷ Zob. C. Pissarides: Op. cit.; R. Shimer: *Labor Markets and Business Cycles*. Princeton University Press, Princeton and Oxford 2010.

¹⁸ Zob. T. Tokarski: *Statystyczna analiza regionalnego zróżnicowania wydajności pracy, zatrudnienia i bezrobocia w Polsce*. Wydawnictwo PTE, Warszawa 2005.

¹⁹ Zob. R. Rogerson, R. Shimer, R. Wright: *Search-theoretic Models of the Labor Market: A Survey*. „Journal of Economic Literature” 2005, Vol. 43.

²⁰ Zob. S. Roszkowska: *Aggregate Matching Function. The Case of Poland*. „Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics” 2009, Vol. 1.

²¹ D. Mortensen, C. Pissarides: Op. cit.

²² Zob. D. Acemoglu, R. Shimer: *Wage and Technology Dispersion*. „Review of Economic Studies” 2000, Vol. 67.

4. Integracja modeli DSGE oraz modeli poszukiwań i dopasowań

Makroekonomiczne modele DSGE oraz modele poszukiwań i dopasowań początkowo przez długi czas były rozwijane niezależnie od siebie. Jednak ze względu na trudności, jakie napotymano przy modelowaniu rynku pracy w ramach standardowych modeli walrasowskich opisanych w części pierwszej, podjęto próby połączenia tych dwóch nurtów badań. Nie było to specjalnie trudne od strony technicznej ze względu na podobną metodologię i nacisk na mikroekonomiczne fundamenty w obu podejściach.

Po raz pierwszy integracji obu podejść dokonali Monika Merz²³ oraz David Andolfatto²⁴. W swoich analizach wykorzystali oni prosty model poszukiwań i dopasowań z deterministyczną funkcją dopasowań, stałą stopą likwidacji miejsc pracy i płacami ustalonymi na drodze negocjacji wraz ze standardowym modelem realnego cyklu koniunkturalnego z funkcją użyteczności uwzględniającą także czas wolny. Połączenie to pozwoliło na znacząco poprawę implikacji modelu w odniesieniu do rynku pracy, a także dynamiki niektórych zmiennych makroekonomicznych, np. PKB. Ich modele były w stanie przede wszystkim generować właściwy poziom zmienności stopy bezrobocia w stosunku do wahań PKB (wyniki empiryczne wskazują, że odchylenie standardowe stopy bezrobocia jest co najmniej 5 razy wyższe niż odchylenie standardowe PKB), a także wyższą zmienność czasu pracy w stosunku do płac. Ponadto w modelach krzywa Beveridge'a, obrazująca zależność pomiędzy stopą bezrobocia a liczbą wolnych stanowisk pracy, była nachylona ujemnie, a dostosowania ilościowe na rynku miały charakter ekstensywny. Oba te fakty są zgodne z obserwacjami empirycznymi.

Należy także wspomnieć, że dla zachowania założenia o istnieniu reprezentatywnego gospodarstwa domowego autorzy ci przyjęli, że gospodarstwa domowe w modelu składają się z bardzo wielu osób, które ubezpieczają się wzajemnie na wypadek utraty pracy. W efekcie takie podmioty mogą być traktowane jakby były ex post identyczne.

²³ M. Merz: *Search in the Labor Market and the Real Business Cycle*. „Journal of Monetary Policy” 1995, Vol. 36.

²⁴ D. Andolfatto: *Business Cycles and Labor-market Search*. „American Economic Review” 1996, Vol. 86(1).

Dalsze badania ujawniły jednak istotne wady modeli, m.in. bardzo małą zmienność ofert pracy w stosunku do wartości obserwowanych w rzeczywistości²⁵. Ponadto, jak pokazali Costain i Reiter²⁶, przyjęte w modelach wartości parametrów strukturalnych sprawiały, że łączna nadwyżka z zapelnienia wolnego miejsca pracy była niewielka. W efekcie nawet małe wahania produktywności pracownika przekładały się na duże zmiany stopy bezrobocia. Tymczasem dla innych wartości parametrów nadwyżka ta była znacznie większa i wtedy wahania zatrudnienia w modelach stawały się wyraźnie mniejsze²⁷. Jednak nawet w modelu z niewielką nadwyżką elastyczność czasu trwania bezrobocia względem wysokości zasiłków była o wiele niższa, niż wskazują na to wyniki badań empirycznych²⁸. Taki model nie nadawał się więc do oceny różnych wariantów polityki rynku pracy.

Powyższe wyniki były odporne na wiele modyfikacji omawianego modelu. Koncepcje stochastycznej funkcji dopasowań, modyfikacji funkcji użyteczności, modeli z dwoma dobrami ani modele płacy wydajnościowej nie pozwalały na rozwiązanie problemów²⁹. Postęp w zakresie zbyt niskiej zmienności liczby wolnych miejsc pracy w modelu oferowały modele z endogeniczną funkcją likwidacji miejsc pracy³⁰. Jednakże odbywało się to kosztem problemów z właściwym odwzorowaniem krzywej Beveridge'a.

Ostatnio jednak można zaobserwować postęp w tym zakresie. Najnowsze badania wskazują, że rozwiązanie większości wymienionych problemów oferują modele ze sztywnymi płacami zamiast zwykłego modelu negocjacji Nasha³¹. Wątpliwości dotyczą jednak mechanizmu generującego te sztywności. Przykładowo Robert Hall i Paul Milgrom³² przyjęli założenie, że proces negocjacji płacy może trwać dłużej niż jeden okres. W efekcie płace w mniejszym stopniu są zależne od bieżącej produktywności pracownika. Natomiast Mark Gertler i An-

²⁵ Ibid.

²⁶ J. Costain, M. Reiter: *Business Cycles, Unemployment Insurance, and the Calibration of Matching Models*. „Journal of Economic Dynamics and Control” 2008, Vol. 32(4).

²⁷ Zob. R. Hall: *Employment Fluctuations with Equilibrium Wage Stickiness*. „American Economic Review” 2005, Vol. 95(1); R. Shimer: *The Cyclical Behavior of Equilibrium Unemployment and Vacancies*. „American Economic Review” 2005, Vol. 95(1).

²⁸ Zob. J. Costain, M. Reiter: Op. cit.

²⁹ Ibid.; R. Shimer: *Labor Markets...*, op. cit.

³⁰ Zob. W. den Haan, G. Ramey, J. Watson: *Job Destruction and Propagation of Shocks*. „American Economic Review” 2000, Vol. 90; R. Farmer: Op. cit.

³¹ Zob. R. Hall: Op. cit.; R. Shimer: *The Cyclical Behavior...*, op. cit.

³² R. Hall, P. Milgrom: *The Limited Influence of Unemployment on the Wage Bargain*. „American Economic Review” 2008, Vol. 98(4).

tonella Trigari³³ zastosowali mechanizm analogiczny do schematu Calvo, w którym w danym okresie jedynie część kontraktów płacowych podlega negocjacji. Koncepcja ta bywa często rozszerzana o założenie, że w okresie obowiązywania kontraktu płacowego przedsiębiorstwa mają możliwość dostosowywania czasu pracy pracowników do pożądanego przez nie poziomu (ang. right-to-manage – RTM³⁴). O dużym znaczeniu rezultatów uzyskanych przez wspomnianych badaczy najlepiej świadczy fakt, że modele poszukiwań i dopasowań na rynku pracy ze sztywnymi płacami szybko wchodzą do praktyki modelowania makroekonomicznego³⁵.

Podsumowanie

Przedstawione w pracy wyniki świadczą, że integracja modeli poszukiwań i dopasowań na rynku pracy oraz modeli DSGE była ważnym krokiem w makroekonomicznym modelowaniu procesów zachodzących na rynku pracy. Dodatkowo modele tego typu uwzględniające sztywności płacowe są w stanie wyjaśniać wiele z obserwowanych charakterystyk rynku pracy. Można się więc spodziewać, że omawiane koncepcje będą wkrótce stanowić standardowe narzędzie badania powiązań pomiędzy rynkiem pracy a pozostałymi sektorami gospodarki.

Należy jednak mieć na uwadze, że podejście to nie jest w stanie wyjaśnić kilku istotnych zagadnień. W szczególności bezrobocie w modelach poszukiwań ma charakter frykcyjny. Modele te pomijają więc kwestię bezrobocia przymusowego poruszaną często przez keynesistów. W tym kontekście obiecujące są wyniki badań zaprezentowane niedawno przez Rogera Farmera³⁶, który przedstawił koncepcję modeli DSGE z tradycyjnym bezrobociem keynesowskim uzyskanym w ramach modeli poszukiwań i dopasowań.

³³ M. Gertler, A. Trigari: *Unemployment Fluctuations with Staggered Nash Wage Bargaining*. „Journal of Political Economy” 2009, Vol. 117(1).

³⁴ Zob. G. de Walque, O. Pierrard, H. Sneessens, R. Wouters: *Sequential Bargaining in a New-Keynesian Model with Frictional Unemployment and Staggered Wage Negotiation*. IZA Discussion Paper No. 4059, 2009.

³⁵ Ibid.; M. Gertler, L. Sala, A. Trigari: *An Estimated Monetary DSGE Model with Unemployment and Staggered Nominal Wage Bargaining*. „Journal of Money, Credit and Banking” 2008, Vol. 40(8).

³⁶ R. Farmer: *Expectations, Employment and Prices*. Oxford University Press, Oxford 2010.

SEARCH THEORIES OF LABOUR MARKET AND MACROECONOMIC DSGE MODELS

Summary

The paper discusses the most important issues concerning labour market modeling within DSGE methodology focusing on integration of DSGE and search and matching models. Other theoretical macroeconomic propositions aiming at matching labour markets stylized facts were also reviewed. It is shown that blending DSGE and search and matching models has been an important step in labour market macromodelling and that the models with staggered wages are able to explain many observed characteristics of labour markets.