

اصطکاک مالی و نوسانات بازار کار

(مطالعه موردی: اقتصاد ایران به عنوان یک اقتصاد باز کوچک)

اسداله فرزین‌وش^۱، محمدعلی احسانی^۲، هادی کشاورز^{۳*}

۱. دانشیار دانشگاه تهران farzin@ut.ac.ir

۲. استادیار دانشگاه مازندران M.ehsani@umz.ac.ir

۳. استادیار دانشگاه خلیج فارس بوشهر Hd.keshavarz@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۵/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱/۱۹

چکیده

بحران مالی سال ۲۰۰۷ نشان داد که تأثیر بازارهای مالی در تحولات اقتصاد کلان تا چه اندازه عمیق است. یکی از بازارهای مهمی که از متغیرهای مالی تأثیر می‌پذیرد بازار کار است. این پژوهش با بسط یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید (DSGE) برای اقتصاد ایران در سه زمینه- اقتصاد باز، در نظر گرفتن اصطکاک در بازار مالی، و بازار کار- تأثیر تکانه‌های مالی (تکانه‌داری کارآفرینان، نرخ بهره، و سرمایه‌گذاری) را بر نوسانات بازار کار با وجود اصطکاک مالی بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که اصطکاک مالی در اثرگذاری این تکانه‌ها بر نوسانات بازار کار تأثیر مهمی دارد.

طبقه‌بندی: E32, E44, F41, G10, J6

واژگان کلیدی: اصطکاک مالی، اقتصاد باز کوچک، الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)، تکانه مالی، فرایند جست‌وجو و تطبیق.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۷۸۲۹۰۶۷۴

مقدمه

مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید^۱ (NK-DSGE) ابزار اصلی^۲ اقتصاد کلان مدرن است. این مدل محصول اصلی سنتز جدید نئوکلاسیک^۳ (گودفرند، ۱۹۹۷) و شامل معرفی طیف گسترده‌ای از نواقص ادبیات کینزی جدید در چارچوب اقتصاد کلان است. مدل‌های اولیه کینزی جدید مانند مدل CGG^۴ نواقص بازار کالا و چسبندگی‌های اسمی را در نظر می‌گرفتند، اما بازار مالی و نواقص آن را نادیده می‌گرفتند. در اواخر دهه ۱۹۹۰، اجزای بازارهای مالی و اصطکاک مالی با مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید ترکیب شد. اساساً آنچه در تبادلات مالی تداخل ایجاد می‌کند اصطکاک مالی در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند موجب افزایش هزینه‌های دریافت وام (تأمین مالی بیرونی) برای سرمایه‌گذار شود. اصطکاک مالی عمدتاً بر اساس دو رویکرد جایگزین توسعه یافته است: رویکرد اول با مقاله کیوتاکي و مور^۵ (۱۹۹۷) معرفی شد و توسط یاکوویلو^۶ (۲۰۰۵) گسترش یافت. این جریان به معرفی اصطکاک مالی از طریق محدودیت وثیقه می‌پردازد. افراد از لحاظ نرخ ترجیح زمانی ناهمگن‌اند. از این رو، آن‌ها را به دو دسته وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان تقسیم می‌کنند. واسطه‌های مالی این گروه‌ها را به یکدیگر مرتبط می‌سازند. درخواست وثیقه از سوی قرض‌دهندگان موجب اصطکاک مالی می‌شود؛ و این موضوع بر میزان وام تأثیر می‌گذارد (برزینا و همکاران، ۲۰۱۳).

رویکرد دوم پژوهش از مطالعه برنانکه و گرتر^۷ (۱۹۸۹) سرچشمه می‌گیرد. در این رویکرد اصطکاک مالی در یک مدل تعادل عمومی گنجانده شده است. کارلستروم و فورست^۸ (۱۹۹۷) این رویکرد را گسترش دادند. این رویکرد در ادغام با چارچوب کینزی‌های جدید توسط برنانکه، گرتر و گیلکریست (۱۹۹۹)، از این به بعد (BGG) به

1. New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium
2. work horse
3. New Neo-Classical Synthesis
4. Clarida-Gali-Gertler
5. Kiyotaki & Moore
6. Iacoviello
7. Bernanke, Gertler & Gilchrist
8. Carlstrom & Fuerst

مدل شتاب‌دهنده مالی^۱ تبدیل شد. در این مدل، اصطکاک از طریق هزینه نظارت بر متقاضی وام و ایجاد شکاف بین نرخ بهره متقاضی و نرخ بهره بدون ریسک به وجود می‌آید. این بدان معناست که اصطکاک مالی بیشتر از طریق قیمت وام- و نه از طریق مقدار آن- بر اقتصاد تأثیر می‌گذارد.

تا پیش از بحران مالی ۲۰۰۷ مطالعه تجربی زیادی درباره بازار مالی و تأثیر آن بر اقتصاد صورت نگرفت. اما، بحران مالی اخیر نشان داد که تأثیر بازارهای مالی در تحولات اقتصاد کلان بسیار زیاد است. این بحران با یک افزایش مشخص در بیکاری و اختلالی جدی در بازارهای اعتباری همراه بود. نخست نسبت تأمین مالی بیرونی به دارایی‌های غیرمالی و شاخص کلیدی مورد استفاده در ادبیات برای توصیف عملکرد بازار اعتبار کاهش و نرخ بیکاری افزایش چشمگیری یافت. از این رو، تحقیقات بسیاری در این زمینه صورت گرفته است. این مطالعات نشان می‌دهد اختلالاتی که به طور مستقیم در بخش مالی رخ می‌دهد آثار بسیار زیادی در وجوه در دسترس بنگاه‌ها می‌گذارد.

سازوکار تأثیرگذاری اجزای بازار مالی بر نوسانات بازار کار بدین صورت است: یک تکانه مالی منفی خالص موجب کاهش ارزش (دارایی) کارآفرینان می‌شود، وضعیت ترازنامه آن‌ها را بدتر می‌کند، و کارآفرینان در معرض ریسک بالاتر قرار می‌گیرند. از آنجا که تأمین مالی بیرونی پرهزینه‌تر می‌شود، تقاضا برای سرمایه و تقاضای کارآفرینان برای نیروی کار کاهش می‌یابد تا نسبت سرمایه به کار حفظ شود. بدین ترتیب، احتمال یافتن شغل توسط نیروی کار کاهش و در نتیجه بیکاری افزایش می‌یابد (ژانگ^۲، ۲۰۱۱).

مطالعات دیگر نشان دادند که اصطکاک مالی باعث تقویت تکانه‌های مالی و نوسانات بزرگ‌تر در بیکاری می‌شود. عاصم اغلو^۳ (۲۰۰۱)، هریستو^۴ (۲۰۰۹)، ژانگ (۲۰۱۱a)، (۲۰۱۱b، ۲۰۱۲)، گارین (۲۰۱۱)، اکوکلا^۵ و همکاران (۲۰۱۱)، آلتوگ و کاباکا^۶

-
1. Financial accelerator
 2. Zhang
 3. Acemoglu
 4. Hristov
 5. Acocella
 6. Altug & Kabaca

(۲۰۱۱)، چوک^۱ (۲۰۱۳)، شین و وانگ^۲ (۲۰۱۴)، نادئو^۳ (۲۰۱۴) با طراحی یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی نشان دادند که نواقص اعتباری می‌تواند پویایی‌های بازار کار را تحت تأثیر قرار دهد. موناچلی^۴ و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که اگر بنگاه‌ها منابع مالی کافی برای برنامه‌های استخدام خود در اختیار داشته باشند، انقباض اعتباری هنوز هم می‌تواند به کاهش مداوم اشتغال منجر شود. دونگ^۵ (۲۰۱۴) با ناهمگن در نظر گرفتن کارآفرینان به بررسی اثر اصطکاک مالی بر نوسانات بازار کار پرداخت. هنگامی که مشکلی در بازارهای اعتباری رخ می‌دهد (شوک بازار اعتبار) محدودیت وثیقه تشدید می‌شود و کارآفرینان نسبتاً غیرمولد از سرمایه استفاده می‌کنند. دونگ نشان می‌دهد که تخصیص نامناسب سرمایه موجب بدتر شدن تخصیص نامناسب بازار کار می‌شود، بنابراین، نواقص اعتباری به کارایی تطبیق درون‌زا در تعادل و، در نتیجه، تغییر منحنی بورجیج^۶ کمک می‌کند. به طور کلی، مطالعات خارجی نشان می‌دهد که تکانه‌های مالی می‌تواند یکی از عوامل نوسانات بازار کار باشد. همچنین، اصطکاک مالی می‌تواند باعث تقویت این تکانه‌ها بر نوسانات بازار کار شود.

حال این پرسش‌ها مطرح می‌شود: آیا نوسانات بازار کار در ایران از تکانه‌های مالی متأثر می‌شود؟ آیا با در نظر گرفتن اصطکاک مالی نوسانات بازار کار در اقتصاد ایران بزرگ‌تر می‌شود؟ این پژوهش بر آن است تا با توسعه الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در سه زمینه به سؤالات مطرح شده پاسخ دهد.

اولاً، برای اصطکاک بازار مالی، طبق BGG، از مدل شتاب‌دهنده مالی استفاده شده است. نمودار ۱ نشان‌دهنده نوسانات بیکاری و هزینه تأمین مالی بیرونی پس از روندزایی با استفاده از فیلتر هدریک- پرسکات در اقتصاد ایران در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ - ۱۳۸۹ به صورت فصلی است. طبق نمودار ۱، نوسانات بیکاری و تغییرات هزینه تأمین مالی بیرونی هم‌جهت تغییر می‌کنند. بنابراین، برای اصطکاک بازار مالی، طبق

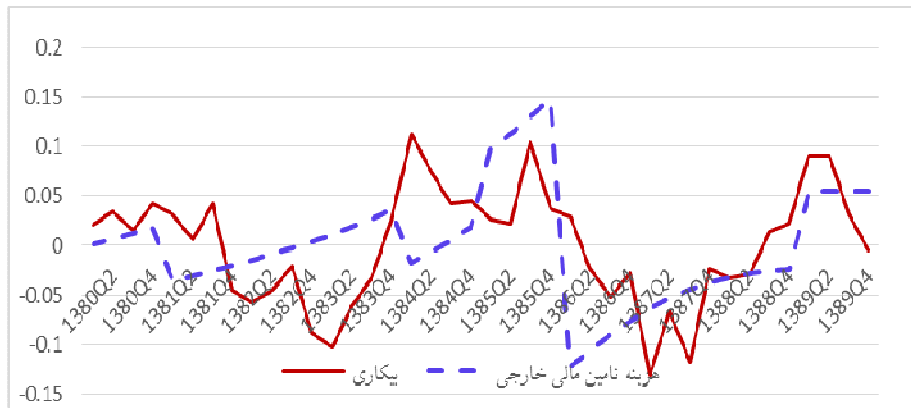
-
1. Chugh
 2. Sheen & Wang
 3. Petrosky-Nadea
 4. Monacelli
 5. Dong
 6. Beveridge curve

BGG، از مدل شتاب‌دهنده مالی استفاده شده است، که در آن اصطکاک مالی از طریق قیمت وام بر متغیرهای اقتصاد تأثیر می‌گذارد.

ثانیاً، برای تطبیق بیشتر الگو با اقتصاد ایران بازار کار به وسیله الگوی جست‌وجو و تطبیق^۱ مدل‌سازی شده است. مدل استاندارد جست‌وجو و تطبیق توسط DMP^۲ ارائه شد. ویژگی الگوی مزبور این است که در هر دوره اشتغال (بیکاری) از شرایط حاکم بر بازار کار به دست می‌آید. در هر دوره، تعداد افراد استخدام‌شونده به فرصت‌های شغلی ایجادشده توسط بنگاه‌ها و تعداد بیکاران بستگی دارد. در این صورت، اگر تعداد فرصت‌های شغلی ایجادشده کم باشد یا تعداد بیکاران زیاد باشد، بیکاری غیرارادی پدید می‌آید. از آنجا که در اقتصاد ایران مقدار عرضه نیروی کار در دستمزدهای رایج بر مقدار تقاضا فزونی دارد و باعث پدیدآمدن بیکاری غیرارادی می‌شود (ازوجی و عسگری، ۱۳۸۴)، این مدل بهتر می‌تواند نوسانات بیکاری را توضیح دهد. شیمیر^۳ (۲۰۰۵) با استفاده از مدل DMP نشان داد که مدل جست‌وجو و تطبیق نمی‌تواند نوسانات ادواری مشاهده‌شده در بیکاری و فرصت‌های شغلی را در واکنش به تکانه‌ها ایجاد کند؛ این مسئله به معمای شیمیر^۴ معروف شد. برای حل معمای شیمیر، گرتلر، سالا و تریگاری^۵ (۲۰۰۹، از این پس GST) مدلی ارائه کردند که، با در نظر گرفتن چانه‌زنی دستمزدهای اسمی، باعث حساسیت دستمزد واقعی به نرخ تورم شد. در این پژوهش بازار کار طبق GST مدل‌سازی شده است.

ثالثاً، در این پژوهش الگوی اقتصاد کلان باز کوچک برای تطبیق بیشتر با اقتصاد ایران لحاظ شده است.

1. search and match process
2. Diamond, Mortensen, Pissarides (برندگان جایزه نوبل سال ۲۰۱۰)
3. Shimer
4. Shimer puzzle
5. Gertler, Sala & Trigari



نمودار ۱. بیگاری و هزینه تأمین مالی بیرونی

مدل

مدل مورد نظر از یک خانوار نماینده، خرده‌فروشان، کارآفرینان (تولیدکنندگان کالاهای عمده‌فروشی)، تولیدکنندگان سرمایه، بازار کار، دولت-بانک مرکزی، و بخش خارجی تشکیل شده است. هر عضو از خانوار از مصرف کالاها و خدمات مطلوبیت کسب می‌کند و بخشی از درآمد خود را به صورت اوراق قرضه نگهداری می‌کند. خانوارها در هر دوره برای عرضه کار تصمیم می‌گیرند. دستمزد اسمی پرداخت شده به نیروی کار از طریق فرایند چانه‌زنی نش تعیین می‌شود. با این حال، در هر دوره یک احتمال ثابت وجود دارد؛ اینکه دستمزد مورد مذاکره مجدد قرار گیرد. کارآفرینان برای استخدام نیروی کار بر اساس ارزش نهایی خدمات نیروی کار تصمیم می‌گیرند. آن‌ها سرمایه را از تولیدکنندگان سرمایه تأمین می‌کنند. از آنجا که کارآفرینان برای خرید سرمایه به وجوه مالی بیرونی نیازمندند، در معرض اصطکاک‌های بازار مالی قرار می‌گیرند. خرده‌فروشان کالاهای عمده‌فروشی تولیدشده توسط کارآفرینان را می‌خرند و بدون هیچ هزینه‌ای تغییراتی در آن‌ها ایجاد و به مصرف‌کننده نهایی عرضه می‌کنند.^۱

۱. به دلیل گسترده بودن روابط ریاضی و کاهش حجم مطالب حل کامل الگو، شکل لگاریتم خطی، و وضعیت پایدار متغیرها آورده نشده است. در صورت درخواست، در اختیار خوانندگان محترم قرار خواهد گرفت.

۱. خانوارها

یک خانوار نماینده با تعدادی از اعضا، که با یک نرمال شده، وجود دارد. در زمان t ، کسری از اعضای خانوار شاغل (n_t) و بقیه بیکارند ($u_t = 1 - n_t$). اعضای شاغل خانوار دستمزد اسمی W_t^n را دریافت می‌کنند و اعضای بیکار خانوار مزایای بیکاری \bar{b} دریافت می‌کنند. W_t^n با چانه‌زنی نش بین کارگران و کارآفرینان تعیین می‌شود و عرضه نیروی کار n_t به وسیله فرایند تطبیق و جست‌وجو مشخص می‌شود. خانوار از مصرف کالاهای نهایی و نگهداری مانده حقیقی پول مطلوبیت کسب می‌کند. مصرف کل به وسیله شاخص CES از کالاهای تولید داخل و کالاهای وارداتی به صورت معادله ۱ است.

$$C_t \equiv \left[(1 - \alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} C_{H,t}^{\frac{\eta_c - 1}{\eta_c}} + \alpha_c^{\frac{1}{\eta_c}} C_{F,t}^{\frac{\eta_c - 1}{\eta_c}} \right]^{\eta_c} \quad (1)$$

که در آن $C_{H,t}$ و $C_{F,t}$ به ترتیب مصرف کالاهای داخلی و وارداتی‌اند. α_c سهم کالاهای مصرفی وارداتی و η_c کشش جانشینی میان کالاهای مصرفی داخلی و خارجی است. از حداقل‌سازی مخارج خانوار $P_t C_t = P_{H,t} C_{H,t} + P_{F,t} C_{F,t}$ نسبت به معادله ۱ تقاضا برای کالاهای مصرفی داخلی و خارجی به صورت معادله ۲ و ۳ به دست می‌آید که در آن P_t شاخص قیمت مصرف‌کننده^۱ (CPI)، $P_{H,t}$ شاخص قیمت تولید داخل، و $P_{F,t}$ شاخص قیمت واردات است.

$$C_{H,t} = (1 - \alpha_c) \left(\frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta_c} C_t \quad (2)$$

$$C_{F,t} = \alpha_c \left(\frac{P_{F,t}}{P_t} \right)^{-\eta_c} C_t \quad (3)$$

و شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) به صورت معادله ۴ به دست می‌آید.

$$P_t = \left[(1 - \alpha_c) P_{H,t}^{1 - \eta_c} + \alpha_c (P_{F,t})^{1 - \eta_c} \right]^{\frac{1}{1 - \eta_c}} \quad (4)$$

هر عضو خانوار دارای تابع مطلوبیت زیر (معادله ۵) است.

1. Consumer Price Index (CPI)

$$u\left(c_t, \frac{M_t}{p_t}\right) = \frac{c_t^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} + \frac{K_m}{1-b_m} m_t^{1-b_m} \quad (5)$$

که در آن c_t مصرف کالاهای نهایی خانوار و m_t تراز حقیقی پول است. خانوار نماینده به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت طول عمر خود است:

$$E \cdot \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u\left(c_t, \frac{M_t}{p_t}\right) \quad (6)$$

$0 \leq \beta \leq 1$ عامل تنزیل است. در الگوی پیشنهادی، قید پیش روی خانوار برابری مخارج و درآمدهاست. در دوره t ، خانوار نماینده منابعی از قبیل دستمزد حاصل از عرضه نیروی کار W_t^n ، منافع بیکاری، سود بنگاه‌ها، Π_t ، بهره اوراق قرضه، و تراز حقیقی m_{t-1} را از دوره قبل در اختیار دارد و مالیات یک جای T_t را می‌پردازد. بنابراین، محدودیت بودجه خانوار نماینده برابر است با:

$$c_t + m_t + \frac{B_t}{p_t} \leq \frac{W_t^n}{p_t} n_t + \bar{b}_t (1 - n_t) + \frac{m_{t-1}}{\pi_{t+1}} + \Pi_t - T_t + (1 + r_{t-1}^n) \frac{B_{t-1}}{p_t} \quad (7)$$

که در آن p_t سطح عمومی قیمت‌ها و r_{t-1}^n نرخ بهره اسمی است.

۲. کارآفرینان

طبق BGG، کارآفرینان ریسک خنثی هستند و زندگی محدودی دارند. فرض افق محدود برای کارآفرینان تضمین می‌کند که اولاً کارآفرینان با احتمال ورشکستگی روبه‌رو هستند؛ ثانیاً، به دلیل عمر محدود قادر به جمع کردن ثروت به اندازه کافی نخواهند بود. بنابراین، به قرض گرفتن از خارج از بنگاه نیاز خواهند داشت. در هر دوره، کارآفرینان، با استفاده از خدمات سرمایه و کار، به تولید کالاهای عمده‌فروشی با استفاده از یک تابع تولید کاب داگلاس می‌پردازند.

$$y(j) = f(k_t(j); l_t(j)) = z_t (k_t(j))^\alpha (l_t(j))^{1-\alpha} \quad (8)$$

Z_t تکنانه تکنولوژی که برون‌زاست و همه کارآفرینان از آن بهره‌مند می‌شوند. Z_t از

فرایند زیر (معادله ۹) تبعیت می‌کند:

$$\log z_t = \rho_z \log z_{t-1} + \varepsilon_t^z \quad \varepsilon_t^z \sim i.i.d.N(0, \sigma_z^2) \quad (9)$$

در پایان دوره $t - 1$ ، کارآفرینان (j) سرمایه را در قیمت P_t^k از تولیدکنندگان سرمایه با استفاده از ارزش خالص خود $N_{t+1}(j)$ و وام دریافتی از خانوار (تأمین مالی بیرونی) خریداری می‌کنند و در دوره t از آن برای تولید کالاهای عمده‌فروشی استفاده می‌کنند.

$$p^k k_{t+1}(j) = N_{t+1}(j) + \frac{B_t(j)}{p_t} \quad (10)$$

طبق BGG، کارآفرینان تولید خود را، که مقدار آن در هر دوره تصادفی است، بدون هزینه مشاهده می‌کنند. اما، وام‌دهندگان برای مشاهده تولید باید هزینه‌ای صرف کنند. کارآفرینان در هر دوره برای پرداخت بدهی یا نکول خود تصمیم می‌گیرند. اگر کارآفرینان نکول کنند، وام‌دهندگان رسیدگی می‌کنند و بازده تشخیصی (خالص هزینه مشاهده) را دریافت می‌کنند. کارآفرینان ریسک وام را با پرداخت پاداش در یک قرارداد بهینه جبران می‌کنند. آن‌ها نشان دادند که در حالت بهینه پاداش تأمین مالی بیرونی $S(0)$ به اهرم مالی 2 بستگی دارد.

BGG قرارداد مالی میان کارآفرینان و قرض‌دهندگان را برای حداکثر کردن بازده کارآفرینان به صورت معادله ۱۱ نشان می‌دهد، که در آن بازده انتظاری سرمایه برابر با پاداش تأمین مالی بیرونی و هزینه فرصت منابع داخلی خواهد بود.

$$E_t r_{t+1}^k = E_t \left[s(\cdot) r_t^n \frac{P_t}{P_{t+1}} \right] \quad (11)$$

$E_t r_{t+1}^k$ نرخ بازده انتظاری سرمایه است و $E_t \left[r_t^n \frac{P_t}{P_{t+1}} \right]$ هزینه فرصت منابع داخلی است. پاداش ریسک وجوه بیرونی ($S(0)$) به صورت تابعی از نسبت هزینه وجوه بیرونی به هزینه وجوه داخلی تعریف می‌شود.

$$s_t = s \left(\frac{k_{t+1}}{N_{t+1}} \right) \quad (12)$$

$s(\cdot)$ به موقعیت ترازنامه کارآفرین بستگی دارد، $s'(0) > 0$ و $s(1) = 0$ است. 3 این معادله بیان می‌کند که پاداش تأمین مالی بیرونی با اهرم مالی افزایش می‌یابد، زیرا وقتی

1. external risk premium
2. leverage ratio

۳. برای جزئیات بیشتر به BGG مراجعه شود.

کارآفرینان بیشتر بر تأمین مالی بیرونی تکیه می‌کنند ریسک وام افزایش می‌یابد. در تخمین، تابع زیر (معادله ۱۳) را برای پاداش ریسک تأمین مالی بیرونی در نظر می‌گیریم:

$$s_t = \left(\frac{p_t^k K_{t+1}}{N_{t+1}} \right)^\gamma \quad (13)$$

که در آن γ فرم کاهش‌یافته پارامتر اصطکاک بازار مالی و نشان‌دهنده کشش پاداش تأمین مالی بیرونی نسبت به اهرم مالی است.

الف) مسئله کارآفرینان

خالص ارزش کارآفرین ز ثروت انباشته‌شده توسط کارآفرین از طریق راه‌اندازی شرکت است که به صورت معادله ۱۴ نوشته می‌شود.

$$N_{t+1}(j) = p_t^w(j)y^j + p_t^k(1-\delta)k_t(j) - p_t^l l_t(j) - \frac{r_{t-1}^n s_{t-1}}{1+\pi_t} B_{t-1}(j) \quad (14)$$

p_t^w قیمت نسبی کالاهای عمده‌فروشی، p_t^l قیمت نسبی خدمات نیروی کار، و b_t بدهی حقیقی است: $b_t = B_t/p_t$. ارزش خالص کارآفرینان تفاضل درآمد کسب‌شده از پرداخت‌های انجام‌شده است. بنابراین، سود کارآفرین z به صورت معادله ۱۵ خواهد شد:

$$\pi_t(j) = b_t(j) + N_{t+1}(j) + k_{t+1}(j) \quad (15)$$

کارآفرین z و L و K و d را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که تابع $E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \pi_t(j)$ حداکثر شود. شرط مرتبه اول به صورت معادله ۱۶ خواهد شد:

$$p_t^w \frac{\partial y_t(j)}{\partial l_t(j)} = p_t^l \quad (16)$$

$$-p_t^k + E_t \beta \left[p_{t+1}^w \frac{\partial y_{t+1}(j)}{\partial k_{t+1}(j)} + (1-\delta) \right] = 0 \quad (17)$$

$$1 - E_t \left[\frac{r_t^n s_{t+1}}{1+\pi_{t+1}} \right] = 0 \quad (18)$$

معادله ۱۶ نشان می‌دهد که در تعادل قیمت خدمات نیروی کار مساوی با تولید نهایی نیروی کار است. از ترکیب معادله ۱۷ و ۱۸ معادله ۱۹ به دست می‌آید.

$$\frac{E_t \left[p_{t+1}^w \frac{\partial y_{t+1}(j)}{\partial k_{t+1}(j)} + p_{t+1}^k (1-\delta) \right]}{p_t^k} = E_t \left[\frac{r_t^n S_t}{1 + \pi_{t+1}} \right] \quad (19)$$

طرف چپ معادله ۱۹ بازده انتظاری سرمایه است که به بهره‌وری نهایی سرمایه- یعنی $p_{t+1}^w \frac{\partial y_{t+1}(j)}{\partial k_{t+1}(j)}$ و سود سرمایه $p_{t+1}^k (1-\delta)$ بستگی دارد. طرف راست معادله هزینه انتظاری منابع بیرونی است که در آن S_t پاداش ریسک و $\frac{r_t^n}{1 + \pi_{t+1}}$ هزینه انتظاری منابع داخلی است. از این رو، بازده انتظاری سرمایه به صورت معادله ۲۰ تعریف می‌شود:

$$E_t r_{t+1}^k(j) = \frac{E_t \left[p_{t+1}^w \frac{\partial y_{t+1}(j)}{\partial k_{t+1}(j)} + p_{t+1}^k (1-\delta) \right]}{p_t^k} \quad (20)$$

ب) تقاضای کل برای سرمایه و نیروی کار

تولید در سطح کلان دارای بازده ثابت به مقیاس است که می‌توان آن را به صورت معادله ۲۱ نوشت:

$$y_t = z_t k_t^\alpha l_t^{1-\alpha} \quad (21)$$

از مجموع معادلات ۱۶ و ۲۱ تابع تقاضای کل نیروی کار به دست می‌آید.

$$p_t^w (1-\alpha) \frac{y_t}{l_t} = p_t^l \quad (22)$$

و معادله بازده ناخالص انتظاری برای سرمایه از دوره t نسبت به $t+1$ به صورت معادله ۲۲ به دست می‌آید:

$$E_t r_{t+1}^k = \frac{E_t \left[p_{t+1}^w \alpha \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}} + p_{t+1}^k (1-\delta) \right]}{p_t^k} \quad (23)$$

ج) خالص ارزش کل

با اندکی عملیات جبری معادله ۱۴ به صورت معادله ۲۴ به دست می‌آید:

$$N_{t+1} = \eta^e \gamma_t (r_t^k p_{t-1}^k k_t - \frac{r_{t-1}^n s_{t-1}}{1 + \pi_t} b_{t-1}) \quad (24)$$

معادله ۲۴ نشان می‌دهد که خالص ارزش کل کارآفرینان در آخر دوره t (N_{t+1}) مجموع سهام نگه‌داری شده به وسیله کارآفرینان باقی‌مانده در آخر دوره $t-1$ است. η^e احتمال باقی‌ماندن کارآفرین در بازار است. طبق کریستیانو، موتو و روستنگو (۰۷) فرض می‌شود یک شوک برون‌زای دارایی مالی (γ_t) وجود دارد که از فرایند معادله ۲۵ تبعیت می‌کند:

$$\log \gamma_t = \rho_\gamma \log \gamma_{t-1} + \varepsilon_t^\gamma ; \varepsilon_t^\gamma : i.i.d.N(0, \sigma_{\varepsilon_t^\gamma}^2) \quad (25)$$

همچنین، معادله ۲۵ نشان می‌دهد که در تعادل تعداد کارآفرینانی که خارج می‌شوند با تعداد کارآفرینانی که وارد می‌شوند برابر است. از آنجا که کارآفرینان خارج‌شده نسبت به کارآفرینان واردشده دارایی بیشتری دارند، خالص ارزش کل کارآفرینان در صورت وقوع یک شوک مثبت افزایش می‌یابد. در نتیجه، پاداش تأمین مالی بیرونی کاهش می‌یابد و باعث افزایش خرید سرمایه کارآفرینان می‌شود و قیمت دارایی افزایش می‌یابد. در این صورت، خالص ارزش کارآفرینان افزایش بیشتری می‌یابد. کارآفرینانی که از بازار خارج می‌شوند سهام باقی‌مانده خود را مصرف می‌کنند:

$$c_t^e = (1 - \eta^e) \left(r_t^k p_{t-1}^k k_t - \frac{r_{t-1}^n s_{t-1}}{1 + \pi_t} (p_{t-1}^k k_t - N_t) \right) \quad (26)$$

c_t^e عبارت است از مصرف کل کارآفرینانی که از بازار در دوره t خارج می‌شوند.

د) تقاضا برای خدمات نیروی کار و شوک مالی

معادله ۶ بیان می‌کند که پاداش تأمین مالی بیرونی s_t به خالص ارزش کارآفرینان بستگی دارد. چنانچه یک شوک دارایی مالی اتفاق بیفتد، خالص ارزش کارآفرینان افزایش و اهرم مالی (وجوه بیرونی نسبت به کل وجوه مالی) کاهش می‌یابد و، به تبع آن، تقاضا برای سرمایه افزایش می‌یابد. برای فهم این موضوع معادله ۲۲ را به صورت معادله ۲۷ بازنویسی می‌کنیم:

$$p_t^\omega (1-\alpha) \frac{y_t}{l_t} = p_t^l, \quad (27)$$

$$p_t^\omega (1-\alpha) z_t^{1-\alpha} \left(\frac{k_t}{l_t} \right)^\alpha = p_t^l$$

معادله ۲۷ بیان می‌کند که با فرض ثبات قیمت نسبی کالاهای عمده‌فروشی (p_t^ω) و قیمت خدمات نیروی کار (p_t^l) و در غیاب شوک تکنولوژی، نسبت سرمایه به کار ($\frac{k_t}{l_t}$) در تعادل ثابت است. از این رو، چنانچه تقاضا برای سرمایه در اثر یک شوک مالی افزایش یابد، تقاضا برای خدمات نیروی کار به همان نسبت افزایش می‌یابد.

۳. جریان کار

مشاغل جدید وقتی به وجود می‌آیند که کارگران بیکار با فرصت‌های شغلی به وجود آمده تطبیق یابند. تعداد کسانی که تطبیق می‌یابند با یک تابع تطبیق کاپ-داگلاس توصیف می‌شوند:

$$m_t = \sigma_m v_t^\sigma u_t^{1-\sigma} \quad (28)$$

m_t تعداد افراد تطبیق یافته جدید، v_t تعداد فرصت‌های شغلی، u_t تعداد بیکاران، و σ_m پارامتر حاکم بر کارایی تطبیق^۱ است. در هر دوره، کسری $(1-\rho)$ از کارگران به طور برون‌زا از بنگاه‌ها جدا می‌شوند. از این رو، کل نیروی کار شاغل مجموع افراد باقی‌مانده و تعداد افراد تطبیق یافته جدید خواهد بود.

$$n_t = \rho n_{t-1} + m_t \quad (29)$$

همچنین، بیکاری برابر خواهد بود با:

$$u_t = 1 - n_{t-1} \quad (30)$$

بنابراین، کارگرانی که شغل خود را از دست می‌دهند باید یک دوره منتظر بمانند و به جست‌وجو برای یک شغل جدید بپردازند. همچنین، احتمال پُرشدن فرصت‌های

1. matching efficiency

شغلی یک بنگاه در دوره t ، $q_t^l = \frac{m_t}{v_t}$ و احتمال پیدا کردن شغل توسط نیروی کار $s_t^l = \frac{m_t}{u_t}$ خواهد بود.

الف) آژانس‌های اشتغال

به پیروی از CTW^۱، در این مدل فرض می‌کنیم آژانس‌های اشتغال به ارائه فرصت‌های شغلی و چانه‌زنی در تعیین دستمزد می‌پردازند. کارآفرینان خدمات نیروی کار ارائه شده توسط آژانس‌های اشتغال را در بازار کار رقابتی به دست می‌آورند. بازار کار با استفاده از چارچوب جست‌وجو و تطبیق الگوسازی شده است. همچنین، فرض می‌کنیم قراردادهای دستمزد اسمی با تأخیر و چنددوره‌ای^۲ است.

در زمان t ، هر بنگاه $v(i)$ فرصت شغلی را به منظور جذب نیروی کار جدید ارائه می‌دهد و $n(i)$ واحد نیروی کار را استخدام می‌کند. آژانس‌های اشتغال خدمات نیروی کار عرضه شده توسط خانوارها را ترکیب می‌کنند و به نیروی کار همگن $n_t = n_t(i)di$ تبدیل می‌نمایند و آن‌ها را به کارآفرینان عرضه می‌کنند. این امر سبب می‌شود شرایط تعادل تولید کالاهای عمده فروشی از بازار کار اصطکاکی متأثر نباشد. نرخ استخدام $x_t(i)$ به صورت نسبت استخدام‌های جدید $(q_t^l v_t)$ به نیروی کار موجود $(n_t(i))$ تعریف می‌شود:

$$x_t(i) = \frac{q_t^l v_t(i)}{n_t(i)} \quad (31)$$

با توجه به قانون اعداد بزرگ، آژانس کار q_t^l یعنی احتمال پُر شدن فرصت‌های شغلی را می‌داند. نرخ استخدام برای آژانس یک متغیر کنترل محسوب می‌شود. مجموع نیروی کار را می‌توان به صورت معادله ۳۲ نوشت:

$$n_{t+1} = \int n_{t+1}(i) di = \int (\rho n_t(i) + x_t(i) n_t(i)) di \quad (32)$$

که در آن

$$m_t = \int x_t(i) n_t(i) di \quad (33)$$

1. Christiano, Trabandt & Waletin
2. Staggered Multiple Period Nominal Wage

ارزش ایجادشده آژانس‌های اشتغال ($F_t(i)$) به صورت معادله ۳۴ خواهد بود:

$$F_t(i) = p_t^l n_t(i) - \frac{w_t^n(i)}{p_t} n_t(i) - \frac{\kappa}{\gamma} x_t(i)^\gamma n_t(i) + \beta E_t \Lambda_{t,t+1} F_{t+1}(i), \quad (34)$$

$\frac{\kappa}{\gamma} x_t(i)^\gamma n_t(i)$ هزینه تعدیل درجه دوم نیروی کار، $\beta E_t \Lambda_{t,t+1}$ نرخ تنزیل

آژانس‌های اشتغال، و $\Lambda_{t,t+1} = \frac{c_{t+1}}{c_t}$ نرخ جانشینی مصرف دو دوره متوالی است.

در هر زمان، آژانس اشتغال نرخ استخدام x_t را برای حداکثرکردن $F_t(i)$ با توجه به اشتغال موجود $n_t(i)$ ، احتمال پُرشدن فرصت‌های شغلی q_t^l ، و دستمزد جاری $w_t^n(i)$ انتخاب می‌کند. $j_t(i)$ ارزش ناشی از افزودن کارگر جدید برای آژانس اشتغال در زمان t است و می‌توان با مشتق گرفتن از $F_t(i)$ نسبت به $n_t(i)$ و اندکی عملیات جبری به دست آورد.

$$j_t(i) = p_t^l - \frac{w_t^n(i)}{p_t} - \frac{\kappa}{\gamma} x_t(i)^\gamma + \rho \kappa x_t(i), \quad (35)$$

ارزش متوسط اشتغال در آژانس‌های اشتغال در t برابر است با:

$$V_t = w_t + \beta E_t \Lambda_{t,t+1} [\rho V_{t+1} + (1-\rho)U_{t+1}] \quad (36)$$

مزایای بیکاری U_t به منافع بیکاری \bar{b} و احتمال اشتغال در دوره بعد یا بیکاری دوره بعد بستگی دارد:

$$U_t = \bar{b} + \beta E_t \Lambda_{t,t+1} [s_{t+1}^l V_{t+1} + (1-s_{t+1}^l)U_{t+1}] \quad (37)$$

مازاد رفاه نیروی کار $H_t(i)$ و متوسط مازاد رفاه نیروی کار H_t به صورت معادله

۳۸ خواهد بود:

$$H_t(i) = V_t(i) + U_t$$

$$H_t = V_t + U_t$$

$$H_t(i) = w_t(i) - \bar{b} + \beta E_t \Lambda_{t,t+1} [\rho H_{t+1}(i) - s_{t+1}^l H_{t+1}] \quad (38)$$

ب) چانه‌زنی دستمزد و پویایی‌های دستمزد

در این بخش، قرارداد چنددوره ای تأخیری دستمزد معرفی و پویایی دستمزد توصیف می‌شود. در هر دوره، آژانس‌های اشتغال با احتمال ثابت λ ممکن است w_t^n دستمزد اسمی ($w_t = \frac{w_t^n}{p_t}$) را مورد مذاکره مجدد قرار دهند و دستمزدهای بهینه w_t^{*n} را پرداخت کنند.

همچنین، با احتمال $1-\lambda$ آژانس‌های اشتغال در دوره جاری مجاز به مذاکره برای تعیین دستمزد نیستند و به همه کارگران موجود و تازه استخدام‌شده بر اساس درصدی از دستمزد در دوره‌های قبل (درصدی π) از تورم در وضعیت پایدار) پرداخت خواهند کرد. بنابراین، آژانس اشتغال i با مسئله‌ای که در پی می‌آید مواجه است:

$$\max H_t(i)^\eta j_t(i)^{1-\eta}$$

$$w_t^n(i) = w_t^{*n} \quad \text{با احتمال } 1-\lambda$$

$$w_t^n(i) = \pi^n w_{t-1}^n \quad \text{با احتمال } \lambda$$

که π تورم در وضعیت پایدار است. شرط مرتبه اول در مسئله چانه‌زنی نش به صورت معادله ۳۹ به دست می‌آید:

$$\eta \frac{\partial H_t(i)}{\partial w_t^n(i)} j_t(i) = (1-\eta) \frac{\partial j_t(i)}{\partial w_t^n(i)} H_t(i)$$

$$\frac{\partial H_t(i)}{\partial w_t^n(i)} = \frac{1}{p_t} + p \lambda \pi^n \beta E_t \Lambda_{t,t+1} \frac{\partial H_{t+1}(i)}{\partial w_{t+1}^n(i)} \quad (39)$$

$$\frac{\partial j_t(i)}{\partial w_t^n(i)} = -\frac{1}{p_t} + p \lambda \pi^n \beta E_t \Lambda_{t,t+1} \frac{\partial j_{t+1}(i)}{\partial w_{t+1}^n(i)}$$

چنانچه $\varepsilon_t = p_t \frac{\partial H_t(i)}{\partial w_t^n(i)}$ و $\mu_t = p_t \frac{\partial j_t(i)}{\partial w_t^n(i)}$ باشد، می‌توان نشان داد که

$$\mu_t = \varepsilon_t \quad \text{در این صورت، شرط مرتبه اول دستمزد به صورت معادله ۴۰ خواهد شد:}$$

$$\eta j_t(i) = (1-\eta) H_t(i) \quad (40)$$

از حل شرط مرتبه اول w_t^* را می‌توان به صورت معادله ۴۱ به دست آورد^۱:

$$\Delta_t w_t^* = \eta(p_t + \frac{\kappa}{\gamma} x_t^z(i)) + (1-\eta)(\bar{b} + s_{t+s+1} \beta \Lambda_{t+s,t+s+1} H_{t+s+1}) + \lambda \pi^{\tau_n} \rho \beta E_t \Lambda_{t+s,t+s+1} \Delta_{t+1} w_{t+1}^* \quad (41)$$

که در آن Δ_t به صورت معادله ۴۲ خواهد بود:

$$\Delta_t = E_t \sum_{s=0}^{\infty} (p \beta \lambda)^s \Lambda_{t,t+s} \frac{p_t}{p_{t+s}} \pi^s \quad (42)$$

و w_t دستمزد اسمی و حقیقی به صورت معادله ۴۳ و ۴۴ به دست می‌آید:

$$w_t^n = (1-\lambda) w_t^{n*} + \lambda \pi^{\tau_n} w_{t-1}^n \quad (43)$$

$$w_t = (1-\lambda) w_t^* + \lambda \pi^{\tau_n} \frac{1}{\pi_t} w_{t-1} \quad (44)$$

۴. تولیدکننده سرمایه

فرض می‌شود تولید سرمایه با توجه به شوک خاص سرمایه‌گذاری τ_t انجام می‌شود. تولیدکنندگان سرمایه کالای نهایی را از خرده‌فروشان و بخش خارجی به عنوان کالاهای سرمایه‌ای i_t می‌خرند و کالاهای مؤثر سرمایه‌گذاری $\tau_t i_t$ تولید می‌کنند. کالاهای مؤثر سرمایه‌گذاری با موجودی سرمایه موجود برای تولید کالاهای سرمایه‌ای جدید K_{t+1} استفاده می‌شوند. موجودی کل سرمایه به صورت معادله ۴۵ به دست می‌آید:

$$k_{t+1} = \tau_t I_t + (1-\delta) k_t \quad (45)$$

شوک τ_t از فرایند زیر (معادله ۴۶) پیروی می‌کند:

$$\log \tau_t = \log \tau_{t-1} + \varepsilon_t^{\tau}, \varepsilon_t^{\tau} : i.i.d.N(0, \sigma_{\varepsilon}^{\tau}) \quad (46)$$

تابع سرمایه‌گذاری (مانند مصرف کل) به وسیله شاخص CES به صورت معادله ۴۷ است:

۱. برای به دست آوردن w_t^* به GST و ژانگ (۲۰۱۱a) مراجعه کنید.

$$I_t \equiv \left[(1 - \alpha_i)^{\frac{1}{\eta_i}} I_{H,t}^{\frac{\eta_i - 1}{\eta_i}} + \alpha_i^{\frac{1}{\eta_i}} I_{F,t}^{\frac{\eta_i - 1}{\eta_i}} \right]^{\eta_i} \quad (47)$$

که در آن $I_{H,t}$ و $I_{F,t}$ به ترتیب کالاهای سرمایه‌های داخلی و وارداتی‌اند. α_i سهم کالاهای سرمایه‌ای وارداتی و η_i کشش جانشینی میان کالاهای سرمایه‌ای داخلی و خارجی است. از حداقل‌سازی مخارج سرمایه‌گذاری، توابع تقاضا برای کالاهای سرمایه‌ای داخلی و وارداتی به صورت معادله ۴۸ و ۴۹ به دست می‌آید:

$$I_{H,t} = (1 - \gamma_i) \left(\frac{P_{H,t}}{P_t^i} \right)^{-\eta_i} I_t \quad (48)$$

$$I_{F,t} = \gamma_i \left(\frac{P_{F,t}}{P_t^i} \right)^{-\eta_i} I_t \quad (49)$$

و شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای (P_t^i) به صورت معادله ۵۰ به دست می‌آید:

$$P_t^i \equiv \left[(1 - \alpha_i) P_{H,t}^{1-\eta_i} + \alpha_i (P_{F,t})^{1-\eta_i} \right]^{\frac{1}{1-\eta_i}} \quad (50)$$

تولیدکنندگان سرمایه با هزینه تعدیل درجه دوم $\frac{\xi}{2} \left(\frac{i_t}{k_t} - \delta \right)^2$ مواجه‌اند. سود

تولیدکنندگان سرمایه به صورت معادله ۵۱ خواهد شد:

$$\Pi_t^k = E_t \left[p_t^k \tau_t I_t - I_t - \frac{\xi}{2} \left(\frac{I_t}{k_t} - \delta \right)^2 k_t \right] \quad (51)$$

و شرط مرتبه اول به صورت معادله ۵۲ به دست می‌آید:

$$E_t \left[p_t^k \tau_t - 1 - \xi \left(\frac{I_t}{k_t} - \delta \right) \right] = 0 \quad (52)$$

۵. خرده‌فروشان

تعداد زیادی از خرده‌فروشان در بازار رقابت انحصاری وجود دارند که با یک نرمال می‌شوند. خرده‌فروشان کالاهای عمده‌فروشی را از کارآفرینان می‌خرند و کالاهای

متنوعی را تولید می‌کنند. $y_t(j)$ کالاهای فروخته‌شده توسط خرده‌فروش j است و $p_t(j)$ قیمت اسمی آن‌هاست. کالای نهایی y_t ترکیب کالاهای خرده‌فروشی شخصی است.

$$y_t = \left[\int y_t(j)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (53)$$

که در آن ε کشش جانشینی میان کالاهای تولیدشده در داخل است. برای حداقل کردن هزینه خانوار p_t شاخص قیمتی مربوطه به صورت معادله ۵۴ داده شده است:

$$p_t = \left[\int p_t(j)^{1-\varepsilon} dj \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (54)$$

خانوارها، تولیدکنندگان سرمایه، دولت، و بخش خارجی کالای مورد نیاز خود را از خرده‌فروشان می‌خرند. از حداقل کردن هزینه تابع تقاضایی که هر خرده‌فروش با آن مواجه است به صورت معادله ۵۵ به دست می‌آید:

$$y_t(j) = \left(\frac{p_t(j)}{p_t} \right)^{-\varepsilon} y_t \quad (55)$$

طبق کالوو (۱۹۸۳)، هیچ خرده‌فروشی نمی‌تواند قیمت‌هایش را تغییر دهد مگر اینکه یک سیگنال تصادفی^۱ دریافت کند. احتمال دریافت چنین سیگنالی $1 - \theta_H$ است. از این رو، در هر دوره فقط کسری از خرده‌فروشان $(1 - \theta_H)$ قیمت‌های خود را تعدیل می‌کنند، در حالی که بقیه قیمت خود را تغییر نمی‌دهند. بنگاه‌هایی که امکان قیمت‌گذاری بهینه ندارند فرض می‌شود که قیمت‌های خود را بر تورم دوره گذشته به شکل معادله ۵۶ شاخص‌گذاری می‌کنند:

$$P_{H,t}(j) = (\pi_{H,t-1})^{\chi_H} P_{H,t-1}(j) \quad (56)$$

میزان شاخص‌گذاری توسط ضریب $\chi_H \in [0, 1]$ تعیین می‌شود. اگر $\chi_H = 0$ باشد، دلالت می‌کند بر فقدان شاخص‌گذاری. و اگر $\chi_H = 1$ باشد، دلالت بر شاخص‌گذاری کامل دارد. با احتمال θ_H^s ، $s = 1, 2, \dots$ ، یک بنگاه اجازه و امکان تغییر قیمت‌های خود را در s دوره پیش رو نخواهد داشت. از این رو، قیمت در دوره $t+s$ برابر خواهد بود با:

1. random signal

$$P_{H,t+s}(j) = \hat{P}_{H,t} \prod_{h=1}^s (\pi_{H,t+h-1})^{\chi_H} \quad (57)$$

خرده‌فروش $p_i(j)$ به گونه‌ای انتخاب می‌کند که سود انتظاری حقیقی وی در طول دوره‌ها حداکثر شود.

۶. بنگاه‌های کالاهای وارداتی

بنگاه‌های کالاهای وارداتی کالاهای مصرفی خارجی (C_F) و کالاهای سرمایه‌ای (I_F) را از بازارهای جهانی با قیمت P_{it}^* می‌خرند و به صورت کالاهای سرمایه‌ای و مصرفی نهایی متمایز تبدیل می‌کنند و در بازار عرضه می‌نمایند. این کالاها توسط خانوارها با عنوان کالاهای مصرفی یا توسط تولیدکننده سرمایه با عنوان کالاهای سرمایه‌ای خریداری خواهند شد. با توجه به اینکه بنگاه‌های واردکننده در یک بازار انحصاری فعالیت می‌کنند و چسبندگی در قیمت‌های داخلی وجود دارد، انحراف از قانون برابری قیمت‌ها^۱ (LOP) در کوتاه‌مدت اتفاق خواهد افتاد (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳).

کالاهای نهایی وارداتی (IM_t) ترکیبی از z کالای متمایز وارداتی است که توسط بنگاه‌های واردکننده عرضه می‌شود. فناوری تولید این بنگاه‌ها به صورت معادله ۵۸ است:

$$IM_t = \left[\int_0^1 IM_t^{\frac{\eta_m-1}{\eta_m}}(j) di \right]^{\frac{\eta_m}{\eta_m-1}} \quad (58)$$

که در آن

$$IM_t = C_{F,t} + I_{F,t} \quad (59)$$

از حداکثرسازی مسئله تولیدکننده کالای وارداتی تابع تقاضای کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای، که هر یک از بنگاه‌های واردکننده با آن مواجه‌اند، به صورت معادله ۶۰ به‌دست خواهد آمد:

$$C_{F,t}(j) = \left(\frac{P_{F,t}(j)}{P_{F,t}} \right)^{-\eta_m} C_{F,t} \quad (60)$$

1. Law of One Price (LOP)

$$I_{F,t}(j) = \left(\frac{P_{F,t}^i(j)}{P_{F,t}^i} \right)^{-\eta_m} I_{F,t} \quad (۶۱)$$

با جای گذاری توابع تقاضای فوق در معادله ۵۹، به ترتیب شاخص قیمت کالاهای وارداتی مصرفی و سرمایه‌ای به دست خواهد آمد:

$$P_{F,t}^c = \left(\int P_{F,t}^{1-\eta_m}(j) dj \right)^{\frac{1}{1-\eta_m}} \quad (۶۲)$$

$$P_{F,t}^i = \left(\int (P_{F,t}^i)^{1-\eta_m}(j) dj \right)^{\frac{1}{1-\eta_m}} \quad (۶۳)$$

بنگاه‌های واردکننده قیمت خود را به منظور حداکثرسازی سود واقعی تنزیل شده و مطابق با روش کالوو انتخاب می‌کنند. در هر دوره، فقط نسبتی $(1 - \theta_F)$ از بنگاه‌های واردکننده کالای مصرفی (سرمایه‌ای) امکان انتخاب قیمت بهینه را خواهند داشت و بقیه آن‌ها فقط می‌توانند قیمت‌های خود را بر تورم دوره قبل شاخص گذاری کنند:

$$P_{F,t}^c(j) = (\pi_{F,t-1})^{\chi_F^c} P_{F,t-1}^c(j) \quad (۶۴)$$

$$P_{F,t}^i(j) = (\pi_{F,t-1})^{\chi_F^i} P_{F,t-1}^i(j) \quad (۶۵)$$

اندازه این شاخص گذاری برای این دسته بنگاه‌ها توسط ضریب $\chi_F \in [0, 1]$ تعیین می‌شود. در اینجا فرض می‌شود که بنگاه‌هایی که امکان انتخاب قیمت‌های بهینه را دارند قیمت‌های یکسانی $(\hat{P}_{F,t})$ را انتخاب می‌کنند. هزینه نهایی بنگاه z برابر $mc_{F,t} = e_t P_t^*$ و میزان انحراف از قانون برابری قیمت‌ها نیز به صورت $\psi_t^m = P_t^* e_t / P_{F,t}$ خواهد بود. اگر قانون برابری قیمت‌ها برقرار باشد، آنگاه $\psi_t^m = 1$ است. اما، از آنجا که ممکن است قیمت‌ها برای برخی دوره‌ها ثابت باشد، بنگاه‌های واردکننده بر اساس جریان هزینه نهایی مورد انتظار خود قیمت گذاری می‌کنند. این تصریح از فرایند قیمت گذاری برای کالاهای خارجی در داخل کشور حاکی از انحراف موقت از قانون برابری قیمت‌ها با توجه به تأخیر مکانیسم مسیر انتقال نرخ ارز است.

بنگاه‌های واردکننده $p_t(j)$ به گونه‌ای انتخاب می‌کند که سود انتظاری حقیقی وی در طول دوره‌ها حداکثر شود.

۷. بنگاه‌های کالاهای صادراتی

در بخش صادرات غیرنفتی مانند بخش واردات فرض می‌شود زنجیره‌ای از بنگاه‌های صادرکننده وجود دارد که کالاهای تولید داخل را در سطح قیمت $P_{H,t}$ از کارآفرینان خریداری می‌کند و به صورت کالاهایی متمایز در خارج از کشور به قیمت $P_t^x(j)$ به فروش می‌رساند (شاخص قیمت کالاهای صادراتی بر حسب واحد پول مقصد است). برای بخش صادرات میزان انحراف از قانون برابری قیمت‌ها برابر $\psi_t^x = P_{H,t} / P_t^x e_t$ است. تابع تقاضای پیش روی بنگاه صادرکننده Z برای کالاهای صادراتی غیرنفتی در سطح قیمت کالاهای صادراتی (P_t^x) و به صورت معادله ۶۶ است:

$$EX_t(j) = \left(\frac{P_t^x(j)}{P_t^*} \right)^{-\eta_x} y_t^* \quad (66)$$

در معادله ۶۶، P_t^* شاخص قیمت جهانی و y_t^* تولید خارج است و در اینجا، مطابق با ادبیات مرسوم اقتصاد باز کوچک، یک متغیر غیرقابل مشاهده محسوب می‌شوند. بنگاه‌های صادرکننده قیمت‌های خود را به منظور حداکثرسازی سود واقعی تنزیل شده بر اساس روش کالوو انتخاب می‌کنند. در هر دوره، به میزان $1 - \theta_x$ نسبت از بنگاه‌ها امکان بهینه‌سازی مجدد را دارند. اما، بقیه بنگاه‌ها فقط امکان شاخص قیمت‌گذاری قیمت‌های خود را نسبت به تورم دوره قبل خواهند داشت:

$$P_t^x(j) = (\pi_{t-1}^x)^{\chi_x} P_{t-1}^x(j) \quad (67)$$

در معادله ۶۷، $\chi_x \in [0, 1]$ است. اگر $\chi_x = 1$ باشد، دلالت بر شاخص‌گذاری کامل دارد و اگر $\chi_x = 0$ باشد، شاخص‌گذاری وجود نخواهد داشت. بنگاه‌های صادرکننده قیمت را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که سود انتظاری حقیقی آن در طول دوره‌ها حداکثر شود.

۸. دولت

دولت سعی می‌کند تا هزینه‌های خود را از طریق درآمدهای حاصل از دریافت مالیات یکجا از خانوارها متوازن سازد. بنابراین، قید بودجه دولت عبارت است از:

$$P_t g_t = P_t T_t + M_t - M_{t-1} \quad (68)$$

که $p_t g_t$ مخارج اسمی دولت، $p_t T$ مالیات اسمی، و $M_t - M_{t-1}$ درآمدی است که دولت از محل خلق پول به دست می آورد. g_t از فرایند $AR(1)$ تبعیت می کند:

$$\log g_t = (1 - \rho_x) \log g_{ss} + \rho_x \log g_{t-1} + \varepsilon_t^g, \varepsilon_t^g : i.i.d.N(0, \sigma_{\varepsilon^g}^2) \quad (69)$$

۹. بانک مرکزی

بر اساس شرایط حاکم در اقتصاد، بانکها سپرده های مردمی را جمع می کنند و آن را به کارفرمایان اقتصادی به عنوان وام اختصاص می دهند. در اینجا فرض می کنیم بانکها قدرتی در انتخاب نرخ سود سپرده ندارند و در اقتصاد مقدار آن توسط شورای پول و اعتبار بر اساس معادله ۷۰ انتخاب می شود و در هر دوره به بانکها ابلاغ می شود. البته، نوع معادله انتخاب شده در اقتصاد ایران به گونه ای در نظر گرفته شده است که با واقعیات اقتصاد بیشترین هماهنگی را داشته باشد. برای این کار فرض می کنیم نرخ بهره به گونه ای رفتار خواهد کرد که با مقدار دوره قبل خود تفاوت چندانی نداشته باشد، بنابراین، امید ریاضی شرطی نرخ بهره در دوره t بسیار نزدیک به نرخ بهره در دوره گذشته خواهد بود. با توجه به فرض حاضر، تعدیلات صورت گرفته هر دوره ای برای نرخ بهره فقط به شوک های زودگذر بهره و نرخ تورم دوره گذشته مرتبط خواهد بود. البته، ارتباط به نرخ تورم را تا حد امکان پایین در نظر می گیریم تا ثابت بودن نرخ بهره سپرده کاملاً نمایان شود (مهرگان، ۱۳۹۲).

$$r = (r_{t-1})^{\rho_r} \left(\pi_{t-1}^{1+\rho_r \pi} \left(\frac{y_{t-1}}{y_t} \right)^{\rho_y} \bar{r} \right)^{1-\rho_r} e_{-r} \quad (70)$$

پایه پولی یا همان ترازنامه بانک مرکزی به صورت معادله ۷۱ تعریف می شود:

$$M_t = e_t FR_t - GD_t \quad (71)$$

که در آن FR_t ذخایر خارجی بانک مرکزی، GD_t خالص سپرده دولت نزد بانک مرکزی، و e_t نرخ ارز است. فرض می شود که انباشت دارایی های خارجی بانک مرکزی از فرایند زیر تبعیت می کند، بدین صورت که ذخایر خارجی بانک مرکزی تابعی از مقادیر با وقفه خود، درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت، و خالص درآمد صادراتی است.

$$FR_t = FR_{t-1} + \omega_{FR} OR_t + \frac{EX_t - IM_t}{e_t} \quad (72)$$

که در اینجا فرض شده دولت بخشی از درآمدهای حاصل از نفت (ω_{fr}) خود را به بانک مرکزی می‌فروشد و باعث افزایش ذخایر خارجی آن می‌شود. همچنین، خالص درآمدهای صادراتی غیرنفتی نیز موجب افزایش ذخایر خارجی بانک مرکزی می‌شود. از طرف دیگر، دولت باقی درآمدهای حاصل از فروش نفت را نیز نزد بانک مرکزی سپرده‌گذاری (GD_t) خواهد کرد. این امر موجب کاهش بدهی دولت به بانک مرکزی خواهد شد.

$$GD_t = GD_{t-1} + (1 - \omega_{FR}) e_t OR_t \quad (73)$$

درآمد حاصل از صادرات نفت را می‌توان به شکل فرایند برون‌زای ($AR(1)$) با فرض یک شوک که ناشی از صادرات نفت یا تغییر در قیمت نفت یا تغییر در نرخ ارز باشد معرفی کرد (متوسلی و همکاران، ۱۳۸۹). در این مطالعه، این شوک‌ها در ε^o خلاصه شده است.

$$\widehat{OR}_t = \rho_o \widehat{OR}_{t-1} + \varepsilon_t^o, \varepsilon_t^o : i.i.d. N(0, \sigma_{\varepsilon^o}^2) \quad (74)$$

۱۰. شرط تسویه بازار

برای تعادل در بازار کالا باید کل عرضه برابر با کل تقاضا (جمع مصرف و سرمایه‌گذاری خصوصی و مصرف دولتی و هزینه تعدیل نیروی کار و سرمایه) باشد.

$$z_t k_t^\alpha l_t^{1-\alpha} = c_t + c_t^e + i_t + g_t + EX_t - IM_t + \frac{\xi}{2} \left(\frac{i_t}{k_t} - \delta \right)^2 k_t + \frac{\kappa}{2} x_t^2 n_t \quad (75)$$

همچنین، در بازار کار نیز باید شرط زیر (معادله ۷۶) برقرار باشد:

$$l_t = n_t \quad (76)$$

مقداردهی و شبیه‌سازی الگو

پس از لگاریتم-خطی‌سازی الگو، گام بعدی برآورد مدل یا به روش جایگزین کالیبره کردن آن است. در این پژوهش از روش کالیبراسیون به وسیله نرم‌افزار داینار^۱ استفاده می‌شود؛ بدین صورت که از پارامترهای برآوردشده در مطالعات قبلی استفاده و مدل شبیه‌سازی و

1. Dynare

حل می‌شود. سپس، گشتاورهای متغیرهای درون‌زای الگو با گشتاورهای داده‌های دنیای واقعی مقایسه و موفقیت الگو در شبیه‌سازی واقعیت‌های اقتصادی متغیرهای مورد نظر ارزیابی می‌شود. در مرحله بعد، به بررسی توابع واکنش آنی^۱ متغیرهای حاضر در الگو در برابر تکانه‌های مختلف پرداخته می‌شود و بر اساس مبانی نظری و شواهد در دنیای واقعی درباره نحوه واکنش متغیر نسبت به تکانه قضاوت می‌شود. داده‌های استفاده‌شده در این مطالعه داده‌های فصلی ۱:۱۳۸۰ - ۴:۱۳۸۹ بر اساس حداکثر اطلاعات موجود است، که با استفاده از روش فیلتر هدریک- پرسکات روندزایی شده است.

در این پژوهش تعدادی از نسبت‌ها در وضعیت تعادل یکنواخت با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران مقداردهی شده‌اند. جدول ۱ نسبت‌های مقداردهی‌شده را نشان می‌دهد. مقدار برخی ضرایب از مطالعات صورت‌گرفته استخراج شده است. سایر ضرایب نیز به گونه‌ای مقداردهی شده که بیشترین انطباق بین گشتاورهای الگوی طراحی‌شده با داده‌های دنیای واقعی حاصل شود. جدول ۲ این ضرایب را همراه با مقدار داده‌شده به آن‌ها نشان می‌دهد. در کالیبراسیون، به پیروی از GST، \bar{b} را به صورت زیر معرفی می‌کنیم.

$$\bar{b} = \bar{b}(p^1 + \frac{K}{\gamma} x^2)$$

جدول ۱. نسبت‌های مقداردهی‌شده

c/y	g/y	i/y	ex/y	im/y	Fr/m	Gd/m	Or/Fr	Or/Gd	$\frac{-1}{S_t}$
۰٫۵۳	۰٫۲۴	۰٫۲۶	۰٫۱۶	۰٫۲۱	۰٫۵۴	۰٫۴۶	۰٫۰۳۷	۰٫۴۲	۰٫۷

منبع: محاسبات نویسندگان

1. Impulse Response Function (IRF)

جدول ۲. ضرایب مقداردهی شده

مقدار	توضیحات	پارامتر
۰/۰۱	نسبت مصرف کارآفرینان ورشکسته به GDP (برنانکی و همکاران، ۱۹۹۹)	Ce/y
۰/۰۸۹	پارامتر اصطکاک بازار مالی (محاسبات نویسندگان)	χ
۰/۲۴۸۲	پارامتر تعدیل سرمایه (محاسبات نویسندگان)	ξ
۰/۶۵	پارامتر دستمزد کالوو (محاسبات نویسندگان)	λ_n
۰/۹۷	نرخ پُردن فرصت‌های شغلی (محاسبات نویسندگان)	q_t^l
۰/۸۹	احتمال باقی ماندن کارآفرین (محاسبات نویسندگان)	η_e
۰/۷	قدرت چانه‌زنی کارگران (محاسبات نویسندگان)	η
۰/۰۱۴	نرخ استهلاک (کميجانی، ۱۳۹۱)	δ
۰/۹۲۷	نرخ باقی ماندن کارگران در بنگاه (محاسبات نویسندگان)	ρ_n
۰/۴۲۸	سهم سرمایه خصوصی در تولید (متوسلی، ۱۳۸۹)	α
۰/۹۸	نرخ ترجیحات زمانی مصرف کننده (متوسلی، ۱۳۸۹)	β
۴/۳۳	کشش جانشینی بین کالاهای خرده‌فروشی (متوسلی، ۱۳۸۹)	ε
۱/۵۲	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف (کميجانی، ۱۳۹۱)	σ_c
۰/۷۹	پارامتر حاکم بر کارایی تطبیق (باقری، ۱۳۹۲)	σ_m
۲/۲۴	عکس کشش تراز حقیقی (کميجانی، ۱۳۹۱)	b_m
۰/۴۶۰۸	درصد فروش مستقیم درآمدهای نفتی به بانک مرکزی (کميجانی، ۱۳۹۱)	ω
۰/۴۴	وزن کالاهای مصرفی وارداتی نسبت به کل مصرف (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	α_c
۳/۴	کشش جانشینی میان کالاهای مصرفی وارداتی و داخلی (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	η_c
۰/۶۸	وزن کالاهای سرمایه‌ای وارداتی نسبت به کل سرمایه‌گذاری (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	γ_i
۳/۱	کشش جانشینی میان کالاهای سرمایه‌ای وارداتی و داخلی (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	η_i
۰/۴۱	میزان شاخص‌گذاری شاخص قیمت کالاهای داخلی (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	χ_H
۰/۳۴	درصد بنگاه‌های واسطه‌ای که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	θ_H
۰/۷۵	میزان شاخص‌گذاری شاخص قیمت کالاهای وارداتی مصرفی (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	χ_F
۰/۲۲	درصد بنگاه‌های واردکننده‌ای که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	θ_F
۰/۶۹	میزان شاخص‌گذاری شاخص قیمت کالاهای وارداتی سرمایه‌ای (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	χ_F^i
۰/۱۹	درصد بنگاه‌های واردکننده‌ای که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	θ_F^i
۷/۲	کشش جانشینی میان کالاهای صادراتی داخلی و خارجی (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	η_x
۰/۳۱	میزان شاخص‌گذاری شاخص قیمت کالاهای صادراتی (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	χ_x
۰/۶۱	درصد بنگاه‌های صادرکننده‌ای که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند (بالونژاد نوری، ۱۳۹۳)	θ_x
۰/۹۰۹۴	درجه گذشته‌نگر بودن نرخ بهره (مهرگان، ۱۳۹۲)	ρ_r
۰/۰۳۱۲	ضریب شکاف تورمی در معادله نرخ بهره (مهرگان، ۱۳۹۲)	$\rho_{r\pi}$

منبع: محاسبات نویسندگان

جدول ۳ نتایج حاصل از مقایسه گشتاورهای حاصل از الگو و گشتاورهای داده‌ها در دنیای واقعی را نشان می‌دهد. این نتایج نشان‌دهنده موفقیت الگو در شبیه‌سازی واقعیت‌های اقتصادی ایران است.

جدول ۳. مقایسه گشتاورهای حاصل از الگو و گشتاورهای داده‌ها در دنیای واقعی

نوسانات نسبی		انحراف معیار		
داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	
۱	۱	۰/۰۱۵	۰/۰۱۶	تولید غیر نفتی
۲/۴	۲	۰/۰۳۶	۰/۰۳۲	مصرف
۱۰/۸	۷/۶	۰/۱۳	۰/۰۷۶	بیکاری

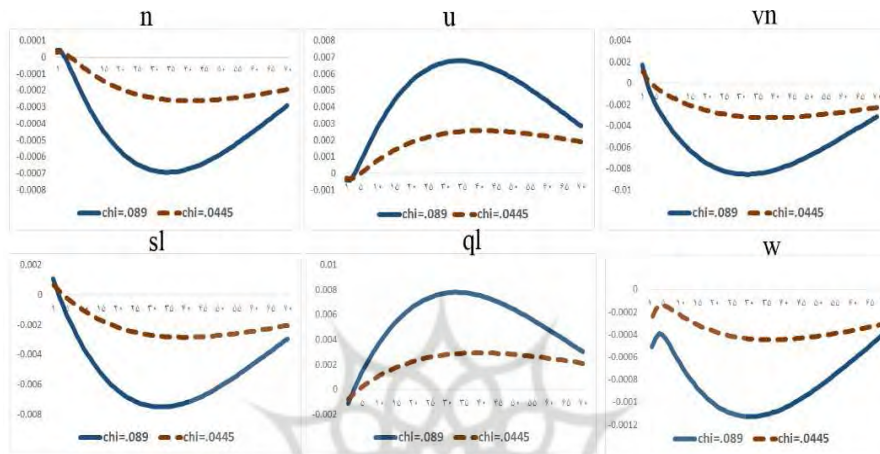
منبع: محاسبات نویسندگان

در این بخش به منظور بررسی اثر شوک مالی، شوک نرخ بهره، و شوک سرمایه‌گذاری بر نوسانات بازار کار با فرض اصطکاک بازار مالی اثر هر یک از این شوک‌ها را در دو مدل بررسی می‌کنیم. مدل پایه با مقدار اصطکاک مالی ($\chi = 0.089$) و مدل جایگزین با نصف مقدار اصطکاک مالی ($\chi = 0.0445$). واکنش مدل اقتصادی در مدل پایه با خط ممتد و مدل جایگزین با خط چین مشخص شده است.

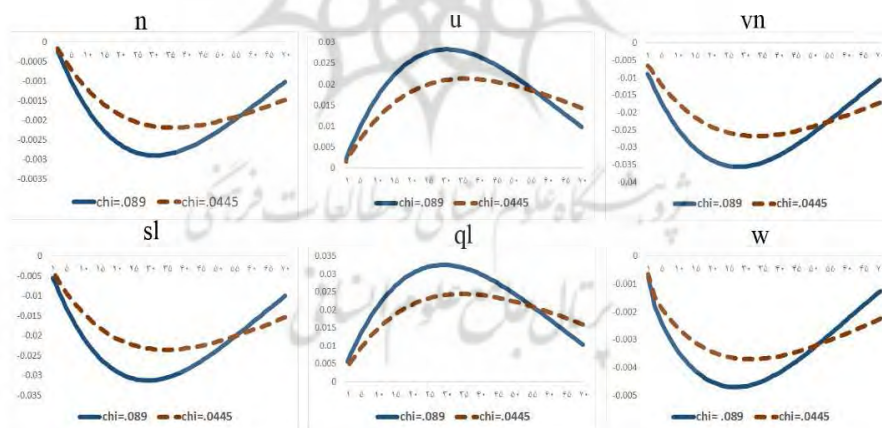
نمودار ۲ توابع واکنش آنی یک شوک منفی به خالص ارزش کارآفرینان به اندازه یک انحراف معیار را در دو مدل پایه (خط ممتد) و جایگزین (خط چین) نشان می‌دهد. در هر دو مدل احتمال بقای کارآفرینان در نتیجه شوک دارایی مالی منفی کاهش می‌یابد و باعث کاهش ارزش خالص کل کارآفرینان می‌شود. این عامل پاداش ریسک بیرونی (s) را افزایش می‌دهد و کارآفرینان را به کاهش تقاضا برای سرمایه و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری (i) مجبور می‌کند. کاهش تقاضا برای سرمایه با کاهش تقاضا برای نیروی کار همراه است.

قیمت دارایی با کاهش تقاضا برای سرمایه کاهش می‌یابد و این باعث کاهش بیشتر ارزش خالص کارآفرینان (اثر شتاب‌دهنده مالی) می‌شود. با توجه به کاهش تقاضای کل برای کار، آژانس‌های کارایی فرصت‌های شغلی کمتری ارائه می‌دهند. در نتیجه، احتمال یافتن کار برای یک کارگر کاهش می‌یابد (sl) و به نرخ بیکاری (u) بالاتری منجر

می‌شود. با این حال، واکنش نرخ بیکاری به طور معناداری در مدل پایه با توجه به ارزش بالاتر χ بیشتر است. اثر تشدید شتاب‌دهنده‌های مالی در مدل پایه بیشتر و به واکنش‌های قوی‌تر در متغیرهای دیگر به شوک مالی منجر شده است.

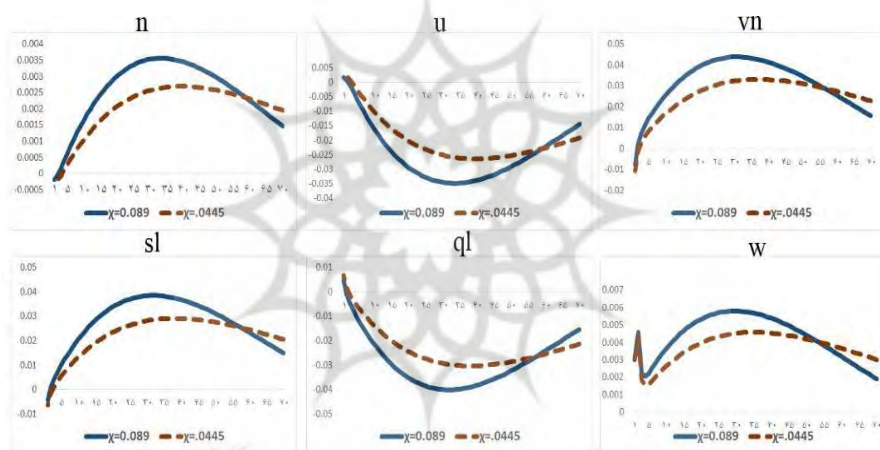


نمودار ۲. توابع واکنش آنی یک شوک منفی به خالص ارزش کارآفرینان به اندازه یک انحراف معیار
منبع: محاسبات محقق



نمودار ۳. توابع واکنش آنی یک شوک نرخ بهره
منبع: محاسبات محقق

نمودار ۳ توابع واکنش آنی یک شوک نرخ بهره به اندازه یک انحراف معیار را در دو مدل پایه (خط ممتد) و جایگزین (خط چین) نشان می‌دهد. در نتیجه این شوک، نرخ بهره اسمی افزایش و سرمایه‌گذاری و اشتغال کاهش می‌یابد. مکانیسم شتاب‌دهنده مالی اثر این شوک را تشدید می‌کند؛ بدین صورت که با افزایش نرخ بهره خالص ارزش کل کارآفرینان- به دلیل افزایش هزینه قرض‌گرفتن- کاهش می‌یابد. در مدل پایه با کاهش خالص ارزش کل کارآفرینان پاداش تأمین مالی بیرونی افزایش می‌یابد. در این صورت، تقاضای بنگاه برای خرید سرمایه و بالتبع سرمایه‌گذاری بیشتر کاهش می‌یابد. با کاهش سرمایه‌گذاری، بنگاه‌ها فرصت‌های شغلی کمتری به بازار کار ارائه می‌دهند که به افزایش بیشتر بیکاری در مدل پایه منجر می‌شود.



نمودار ۴. توابع واکنش آنی یک شوک سرمایه‌گذاری

منبع: محاسبات محقق

در پاسخ به یک شوک مثبت خاص سرمایه‌گذاری، قیمت سرمایه (p_t^k) کاهش و سرمایه‌گذاری و اشتغال (n) افزایش می‌یابد. همان طور که در نمودار ۴ مشخص است، اثر این شوک در مدل پایه بیشتر از مدل جایگزین است، زیرا در مدل پایه، با کاهش قیمت سرمایه، پاداش ریسک بیرونی بیشتر کاهش می‌یابد، در نتیجه، کارآفرینان با منابع موجود سرمایه بیشتری می‌خرند و سرمایه‌گذاری بیشتر افزایش می‌یابد. با افزایش

سرمایه‌گذاری کارآفرینان فرصت‌های شغلی (vn) بیشتری به بازار کار ارائه می‌کنند و احتمال یافتن شغل (sl) برای نیروی کار افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی اثر تکانه مالی و اصطکاک مالی بر نوسانات بازار کار بود. بدین منظور، پس از بیان مسئله و ارائه ادبیات، مدل مناسب برای اقتصاد ایران در چهارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی طراحی شد. بازار کار با استفاده از الگوی تطبیق و جست‌وجو مدل‌سازی شد. سپس، الگو خطی شد و پارامترهای آن مقداردهی شد. مقایسه گشتاورهای حاصل از الگو و گشتاورهای داده‌ها در دنیای واقعی نشان‌دهنده موفقیت نسبی الگو در شبیه‌سازی واقعیت‌های اقتصادی ایران است. سپس، تأثیر یک شوک واردشده به دارایی مالی کارآفرینان، شوک نرخ بهره، و شوک سرمایه‌گذاری بر نوسانات بازار کار در دو مدل پایه و جایگزین بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد:

۱. یک تکانه مالی منفی باعث افزایش نرخ بیکاری و کاهش ارائه فرصت‌های شغلی توسط کارآفرینان می‌شود. علاوه بر این، اصطکاک مالی باعث تقویت تکانه‌های مالی و نوسانات بزرگ‌تر در بیکاری و فرصت‌های شغلی می‌شود.
۲. در نتیجه شوک نرخ بهره سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد و کارآفرینان فرصت‌های شغلی کمتری به بازار کار ارائه می‌دهند. این امر به افزایش بیکاری منجر می‌شود. مکانیسم شتاب‌دهنده مالی اثر این شوک را به دلیل افزایش بیشتر هزینه‌ی قرض‌گرفتن تشدید می‌کند.
۳. در پاسخ به یک شوک مثبت سرمایه‌گذاری، قیمت سرمایه کاهش و سرمایه‌گذاری و اشتغال افزایش می‌یابد. اثر این شوک در مدل پایه به دلیل کاهش بیشتر پاداش ریسک بیرونی بیشتر از مدل جایگزین است.

منابع

۱. ازوجی، علاءالدین و عسگری، منصور (۱۳۸۴). «ارزیابی عوامل موثر بر رشد اشتغال در اتحادیه‌های تجاری و منطقه‌ای و توصیه‌های سیاستی برای بازار کار ایران»، پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار، ۱۸(۳۰): ۲۱ - ۵۰.
۲. باقری، سیما، طائی، حسن و جاوید، بهرامی (۱۳۹۲). «استخراج منحنی بورج (بیکاری - فرصت شغلی U-V) در ایران»، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۱۳، ۱۶۹ - ۱۹۴.
۳. بالونژاد نوری، روزبه (۱۳۹۳). «اثر تکنانه‌های پولی و غیرپولی بر تولید و تورم در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز: مطالعه موردی اقتصاد ایران، رساله دکتری، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران.
۴. فخرحسینی، سیدفخرالدین (۱۳۹۰). «الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای ادوار تجاری پولی اقتصاد ایران»، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۳، ۱ - ۲۸.
۵. کمیجانی، اکبر و توکلین، حسین (۱۳۹۱). «سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران»، تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۸(۲): ۸۷ - ۱۱۷.
۶. متوسلی، محمود، ابراهیمی، ایلناز، شاهمرادی، اصغری و کمیجانی، اکبر (۱۳۸۹). «طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفت»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۴(۱۰): ۸۷ - ۱۱۶.
۷. مهرگان، نادر و دلیری، حسن (۱۳۹۲). «واکنش بانک‌ها در برابر سیاست پولی بر اساس مدل DSGE»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۱(۶۶): ۳۹ - ۶۸.
8. Acemoglu, D. (2001). Credit market imperfections and persistent unemployment, *European Economic Review*, 1514, 1-14.
9. Acocella, N., Bisio, L., Di Bartolomeo, G. & Pelloni, A. (2011). Labor market imperfections, real wage rigidities and financial shocks, *wp.comunite* (0070).

10. Altug, S. & Kabaca, S. (2011). Search Frictions, Financial Frictions and Labor Market Fluctuations in Emerging Economies, Koç University-TUSIAD Economic Research Forum Working Papers (1136), American Economic Review, 79(1): 14-31.
11. Bernanke, Ben S., Gertler, M. & Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework, In Handbook of Macroeconomics, ed. J.B. Taylor and M. Woodford, vol. 1 of Handbook of Macroeconomics (Elsevier) chapter 21, 1341-1393.
12. Bernanke, Ben S. & Gertler, M. (1989). Agency costs, net worth, and business fluctuations, The American Economic Review, 79(1): 14-31.
13. Brzoza-Brzezina, M., Kolasa, M. & Makarski, K. (2013). The anatomy of standard DSGE models with financial frictions, Journal of Economic Dynamics & Control, 1(37): 32-51.
14. Carlstrom, Charles T. & Fuerst Timothy, S. (1997). Agency costs, net worth, and business fluctuations: A computable general equilibrium analysis, American Economic Review, 87(5): 893-910.
15. Christensen, I. & Dib, A. (2008). The financial accelerator in an estimated New Keynesian model, Review of Economic Dynamics, 11, 155-178.
16. Christiano, L.j., Trabandt, M. & Walenti, K. (2011). Introducing Financial Frictions and Unemployment into a Small Open Economy Model, Journal of Economic Dynamics and Control, 35(12): 1999-2041.
17. Clarida, R., Gali, J. & Gertler, M. (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective, Journal of Economic Literature, 37, 1661-1707.
18. Chugh, S.K. (2013). Costly external finance and labor market dynamics, Journal of Economic Dynamics and Control, 37(12): 2882-2912.
19. Dong, F. (2014). Essays on Financial and Labor Markets with Frictions, A dissertation presented to the Graduate School of Arts and Sciences of Washington University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.
20. Gertler, M., Gilchrist, S. & Natalucci, F. (2003). External Constraints on Monetary Policy and the Financial Accelerator, NBER Working Paper, No.10128.

21. Gertler, M. & Antonella, T. (2009.) Unemployment Fluctuations with Staggered Nash Bargaining, *Journal of Political Economy*, 117(1): 38-86.
22. Gertler, M., Sala, L. & Trigari, A. (2008). An Estimated Monetary DSGE Model with Unemployment and Staggered Nominal Wage Bargaining, *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(8): 1713-1764.
23. Goodfriend, M. & King R. G. (1997). The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy, *NBER Macroeconomics Annual*, NBER Chapters (National Bureau of Economic Research) 12, 231-283, JSTOR 3585232.
24. Iacoviello, M. (2005). House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle, *American Economic Review*, 3(95): 739-764.
25. Kiyotaki, N. & Moore J. (1997). Credit cycles, *Journal of Political Economy*, 2(105): 211-248.
26. Monacelli, T., Quadrini, V. & Trigari, A. (2011). Financial Markets and Unemployment, *NBER Working Papers* (17389).
27. Petrosky-Nadeau, N. (2014). Credit, vacancies and unemployment fluctuations, *Review of Economic Dynamics*, 17(2): 191-205.
28. Sheen, J. & Wang, Ben Z. (2014). An Estimated Small Open Economy Model with Labor Market Frictions, *Dynare Working Papers Series*, No. 35.
29. Shimer, R. (2005). The Cyclical behaviour of Equilibrium Unemployment, Vacancies, and Wages: Evidence and Theory, *American Economic Review*, 95(1): 25-49.
30. Zhang, Y. (2011a). Financial Factors and Labour Market Fluctuations, *Bank of Canada Working Paper*, No. 2011-12.
31. Zhang, Y. (2011b). Financial Frictions, Financial Shocks and Labour Market Frictions in Canada, *Bank of Canada Discussion Paper*, No. 2011-10 2011-12.
32. Zhang, Y. (2013). Unemployment Fluctuations in a Small Open-Economy Model with Segmented Labour Markets: The Case of Canada, *Bank of Canada Discussion Paper*, No. 2013-40.