

ادوار تجاری درون‌زا

کارگاه دوم: ابعاد تجربی

محمدامین نادریان

۱۵ بهمن ۱۳۹۹

آغاز بحث لکه‌های خورشیدی در اقتصاد کلان مدرن

- به دنبال انتشار مقاله لوکاس با عنوان Expectation and Neutrality of Money در سال ۱۹۷۲ دو اقتصاددان به نام‌های Karl Shell و David Cass انتقاداتی به مفهوم تعادل در الگوی لوکاس داشتند. آنها نظریه انتظارات عقلایی و فرضیه تسویه بازارهای لوکاس را تأیید می‌کردند اما نتیجه سیاستی بی‌تأثیر بودن سیاست پولی را قبول نداشتند.
- نسل متقدم نظریه‌پردازان لکه‌خورشیدی اقتصاددانانی مانند Yves Costas Azariadis، Balasko، David Cass، Jean Mitchel Grandmont، Roger Guesnerie و Karl Shell بودند. این اقتصاددان‌ها عمدتاً در دو مرکز تحقیقاتی در دانشگاه پنسیلوانیا در آمریکا و پاریس (مرکز تحقیقات اقتصادی و کاربرد آن) فعال بودند.
- محور اصلی تلاش این اقتصاددان‌ها ایجاد یک مسیر سوم برای آشتی نظریه انتظارات عقلایی و اقتصادسنجی نوکینزی بودند. آنها مفهوم تعادل لوکاس را نقد می‌کردند و معتقد بودند که باورهای افراد به طور مستقل نوسانات اقتصاد کلان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و با توجه به عدم بهینگی پاره‌تو تعادل‌های لکه‌خورشیدی نیاز به مداخله سیاستی وجود دارد.

کاستی‌های نظریه‌پردازان متقدم لکه‌های خورشیدی

- علی‌رغم تلاشی که نظریه‌پردازان متقدم لکه‌های خورشیدی تا یک مسیر سوم بین انتظارات عقلای و اقتصادسنجی کینزی شکل دهند، نتوانستند یک برنامه تحقیقاتی سازگار و ساختارمند را طراحی کنند.
- این گروه از مدل‌های متعدد بسیار پیچیده اقتصاد مثل OLG، ساختارهای Arrow-Debreu با مشارکت محدود، نظریه بازی و نظریه آشوب برای تبیین موضوع خود استفاده کردند؛ واژه‌های متنوع و ناهمگرایی مثل لکه‌های خورشیدی، روح حیوانی و تعادل‌های خودانجام توسط آنها استفاده می‌شد.
- با توسعه بیشتر نظریه ادوار تجاری حقیقی و افزایش اهمیت توان الگوهای نظری برای تبیین حقایق آشکار شده نوسانات اقتصادی انتقادات به نظریه‌پردازان متقدم بیشتر شد. تقریباً این اجماع بین اقتصاددانان شکل گرفته بود که نظریه‌های لکه‌خورشیدی در اقتصاد کلان مدل‌های بسیار پیچیده از وضعیت‌های بسیار حدی هستند که کاربرد عملی ندارند و علاوه بر این امکان بررسی ابعاد تجربی آنها وجود ندارد.

ظهور نظریه پردازان لکه خورشیدی متأخر

- نسل دوم نظریه پردازان لکه خورشیدی در میانه دهه ۱۹۸۰ تلاش کردند که کاستی‌های اشاره شده قبلی را برطرف کنند. آنها به این نتیجه رسیدند که همگی به مفاهیم نامعینی، تعادل چندگانه و نقش باورها در نوسانات اقتصادی علاقه‌مند هستند.
- شاخص‌ترین این اقتصاددانان Stephen, James Peck, Roger Farmer, Jess Benhabib و Spear و Michael Woodford هستند. این اقتصاددانان تلاش کردند از طریق مدلسازی ادوار تجاری حقیقی و کالیبراسیون ابعاد تجربی نظریه لکه‌های خورشیدی را تقویت کنند.
- برخلاف نسل اول، مفاهیمی مانند لکه‌های خورشیدی، تعادل خودانجام و روح حیوانی میان نسل دوم نظریه پردازان یکسان بود و همگرایی مفهومی بین آنها شکل گرفته بود.

نظریه پردازان لکه خورشیدی متأخر

- در سال ۱۹۹۴، Farmer and Benhabib تلاش کردند تعادل لکه‌های خورشیدی را وارد الگوهای ادوار تجاری حقیقی کنند و ابعاد تجربی آن را هم ارزیابی کنند. بنابراین یک الگوی رمزی را طراحی کردند که در آن آثار خارجی ناشی از بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس یا رقابت انحصاری اضافه شده بود. این آثار خارجی یا قدرت بازاری باعث می‌شد تا در الگو نامعینی ایجاد شود و تعادل‌های چندگانه و لکه‌های خورشیدی موضوعیت پیدا کنند.
- بررسی انجام شده در مقاله Farmer and Guo نشان می‌داد که برای به وجود آمدن نامعینی نرخ بازدهی به مقیاس در اقتصاد آمریکا باید در حدود $1/5$ درصد باشد که با نتایج مطالعات Caballero and Lyones برای اقتصاد آمریکا سازگاری تجربی داشت.
- مطالعات تجربی بعدی توسط اقتصاددانانی مانند Basu and Fernald (1995) نشان داد که نرخ بازدهی $1/5$ درصد بسیار بالاست و نرخ بازدهی مقیاس در اقتصاد آمریکا در حدود $1/0.3$ است.
- این موضوع باعث شد تا تلاش زیادی توسط محققین صورت گیرد تا عدم‌تحدب در تابع تولید را با نرخ‌های بازدهی به مقیاس پایین‌تر ایجاد کنند.

بازگشت به مفهوم انتظارات عقلایی

Farmer and Benhabib (1996): Two Sector Model

Roberto Perli (1995): Home Production.

Mark Weder (2005): Durable Goods.

Bennet and Farmer (1998): Non-Separable preferences.

Lahiri (1998): Open economy model.

Yi Wen (1998): Capacity Utilization.

Benhabib and Nishimura (1998): Multi Sector Model with CRS.

مسأله خانوار: الگوی Farmer & Guo (1994)

$$U_i = \sum_{s=1}^{\infty} E_t \beta^{s-t} \left[\log(c_{it}) - \frac{l_{it}^{1+\chi}}{1+\chi} \right]$$

s.t:

$$c_{it} + k_{it+1} = k_{it}(1 - \delta) + p_{it}y_{it} \quad t = 1, \dots, \infty$$

$$y_t = s_t k_t^\mu (\gamma^t l_t)^\nu$$

$$s_t = s_{t-1}^\rho v_t$$

مسأله خانوار: سیستم معادلات تعادل پویا

$$k_{t+1} = y_t + (1 - \delta)k_t - c_t$$

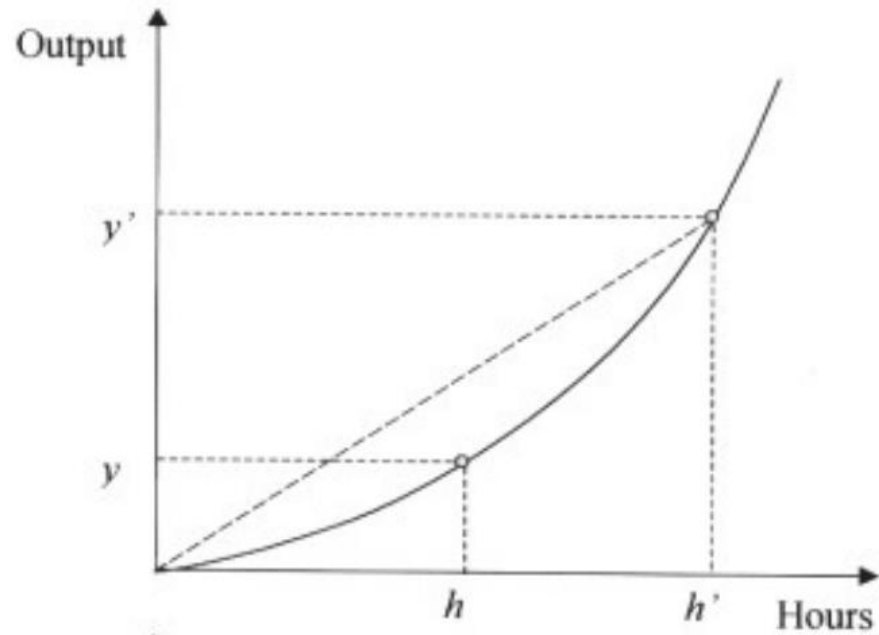
$$y_t = s_t k_t^\mu (\gamma^t l_t)^\nu$$

$$n \frac{y_t}{l_t} = c_t l_t^\chi$$

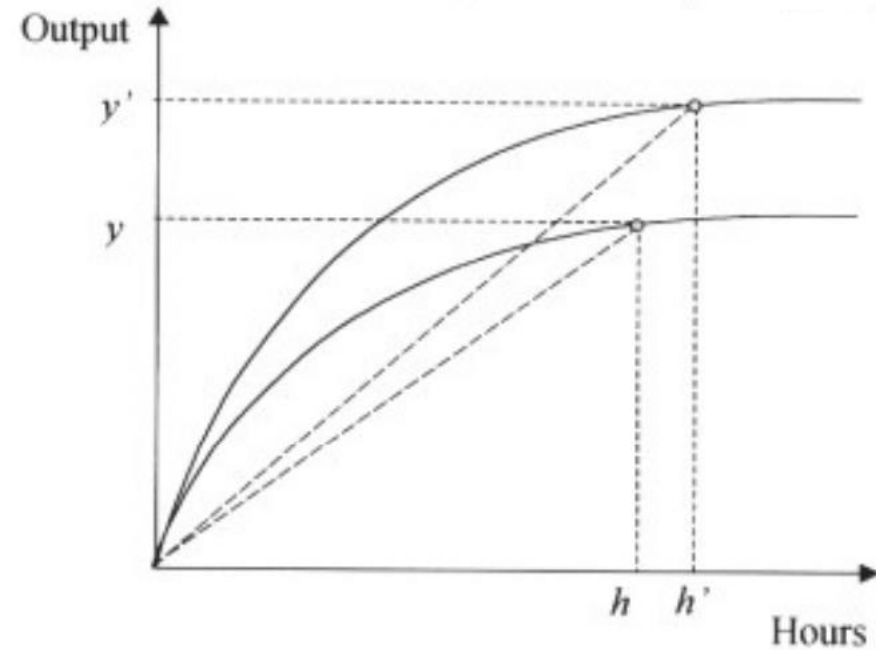
$$\frac{1}{c_t} = \beta E_t \left[\frac{1}{c_{t+1}} (1 - \delta + m \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}}) \right]$$

$$s_t = s_{t-1}^\rho v_t$$

عدم تحدب تابع تولید:



$$IR: \mu + \nu > 1$$



$$CR: \mu + \nu = 1$$

عدم تحدد تابع تولید (تکنولوژی)

اضافه کردن بازدهی به مقیاس فزاینده در سطح تکنولوژی کل مستلزم سازگاری بازدهی بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده با مسأله توزیع درآمد است. همین موضوع باعث شده تا موضوع عدم تحدد به مدل‌های تعادل عمومی تا سال‌ها اضافه نشود.

مقاله Farmer and Guo (1994) تلاش کرده تا با استناد به مطالعات Baxter and King و Hall عدم تحدد را از دو طریق به الگوهای ادوار تجاری حقیقی اضافه کنند: آثار خارجی مثبت ناشی از هم‌افزایی سازمانی، قدرت بازار ناشی از رقابت انحصاری.

تفسیر اول: عدم تحدب برونزا ناشی از بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس

در این حالت فرض بر این است که خانوارها کالاهای همگنی را با تابع تولید مقابل تولید می کنند:

$$y_t = A_t s_t k_{it}^m (\gamma^t l_t)^{1-m}$$

با توجه به رقابتی بودن بازارها قیمت برای بنگاه داده شده است و داریم:

$$p_{it} = p_{jt} = 1$$

با وجود آنکه هر بنگاه در بازار رقابتی عمل می کند، فرض می کنیم که اقتصاد در کل تحت تأثیر هم افزایی سازمانی است. به این مفهوم که افزایش تولید دیگر بنگاهها باعث افزایش تولید بنگاه نمونه می شود. بنابراین تکنولوژی در این الگو درونزا و تابع متوسط تولید دیگر بنگاهها به قرار زیر است:

$$A_t = \left[\int_i k_{it}^m (\gamma^t l_t)^{1-m} di \right]^\theta$$

با ترکیب روابط فوق داریم:

$$y_t = s_t k_t^\mu (\gamma^t l_t)^\nu \quad \text{where: } \mu = m(1 + \theta) \quad \& \quad \nu = (1 - m)(1 + \theta)$$

تفسیر دوم: عدم تحدب درونزا ناشی از رقابت انحصاری

در این حالت فرض بر این است که هر خانوار یک کالای واسطه متمایز را تولید می‌کند و در یک بازار رقابتی در اختیار تولیدکننده نهایی قرار می‌دهد که تابع تولید آن به قرار زیر است:

$$y_t = \left[\int_i y_{it}^\lambda di \right]^{\frac{1}{\lambda}} \quad \text{where} \quad 0 < \lambda < 1$$

تولیدکننده نهایی سود خود را طبق رابطه مقابل حداکثر می‌کند:

$$\Pi = p_t y_t - \int_i p_{it} y_{it} di$$

بنابراین تابع تقاضا برای کالاهای واسطه تولیدی به قرار زیر است:

$$y_{it} = y_t \left(\frac{p_{it}}{p_t} \right)^{\frac{1}{\lambda-1}}$$

تفسیر دوم: عدم تحدب درونزا ناشی از رقابت انحصاری

تابع تولید کالاهای واسطه در این الگو به شکل مقابل تصریح می شود:

$$y_{it} = s_t k_{it}^{\mu} (\gamma^t l_{it})^{\nu} \quad \text{where} \quad \mu + \nu > 1$$

تولیدکننده کالای واسطه سود خود را طبق رابطه مقابل حداکثر می کند:

$$\max \left\{ \Pi_{it} = \left(\frac{y_{it}}{y_t} \right)^{\lambda-1} y_{it} - w_t l_{it} - r_t k_{it} \right\} = \max \left\{ \Pi_{it} = \left(\frac{s_t^{\lambda} k_t^{\lambda\mu} (\gamma^t l_t)^{\lambda\nu}}{y^{\lambda-1}} - w_t l_{it} - r_t k_{it} \right) \right\} \quad \text{where } \lambda(\mu + \nu) = 1$$

بنابراین تابع تقاضای نیروی کار و سرمایه به قرار زیر است:

$$r_t = \frac{\lambda\mu y_{it} p_{it}}{k_{it}}$$

$$w_t = \frac{\lambda\nu y_{it} p_{it}}{l_{it}}$$

تفسیر دوم: تعادل عمومی

با وجود اینکه خانوارهای مختلف می‌توانند تصمیمات متفاوتی را در سطح خرد اتخاذ کنند، در تعادل عمومی داریم:

$$k_{it} = k_{jt} = k_t, \quad l_{it} = l_{jt} = l_t, \quad p_{it} = p_{jt} = p_t$$

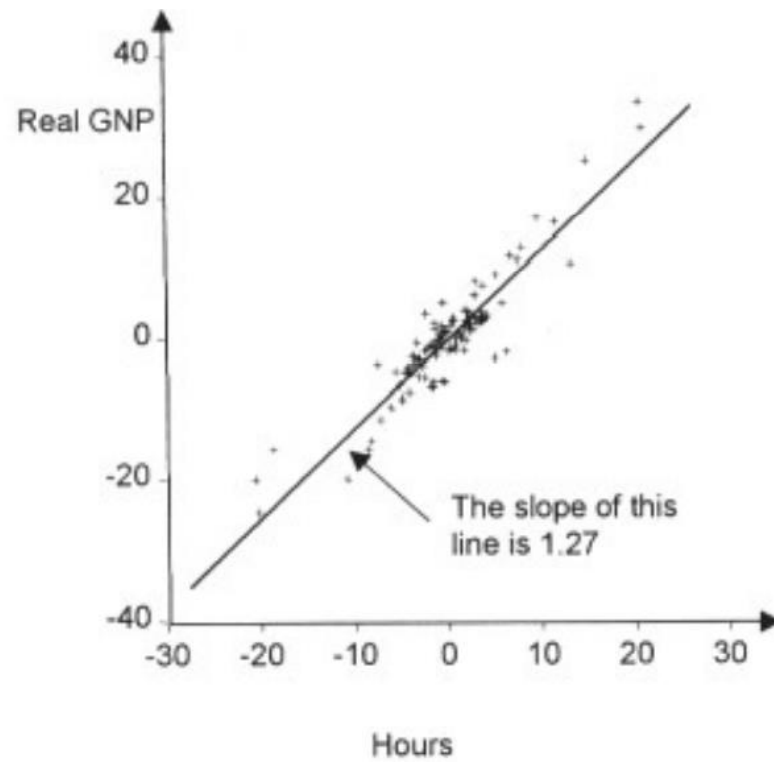
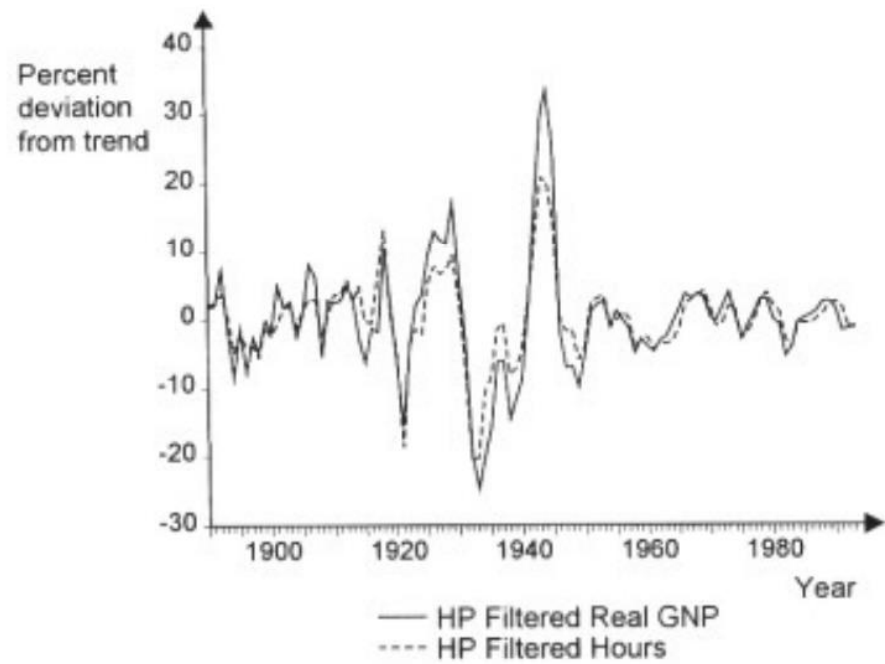
بنابراین شروط تعادلی در سطح کلان به قرار زیر در خواهد آمد:

$$\lambda v \frac{y_t}{l_t} = c_t l_t^\alpha$$

$$\frac{1}{c_t} = \beta E_t \left[\frac{1}{c_{t+1}} (1 - \delta + \lambda \mu \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}}) \right]$$

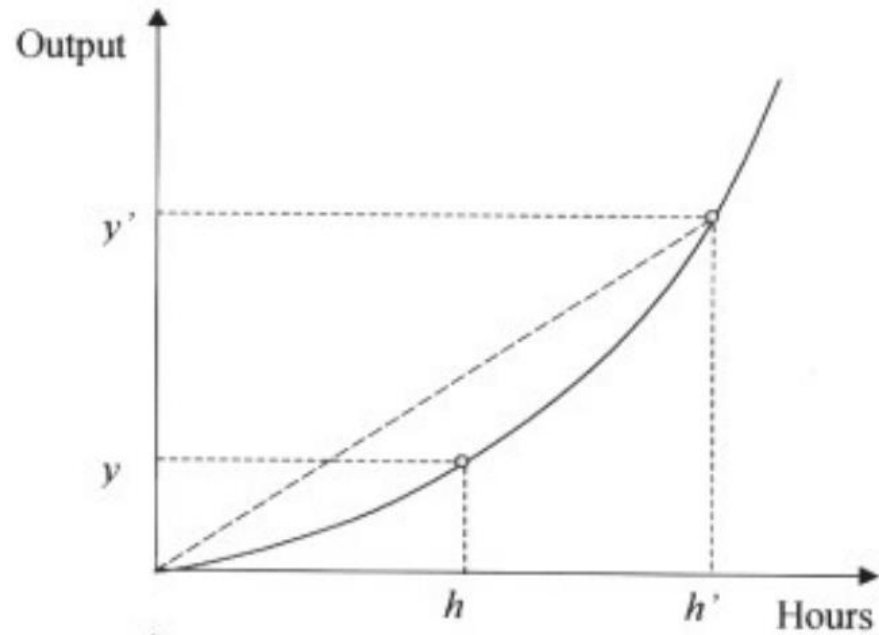
بنابراین سهم عوامل تولید از درآمد کل به دلیل وجود رقابت انحصاری برخلاف تفسیر اول بیشتر از یک خواهد بود:

$$m = \lambda \mu \quad \text{and} \quad n = \lambda v$$

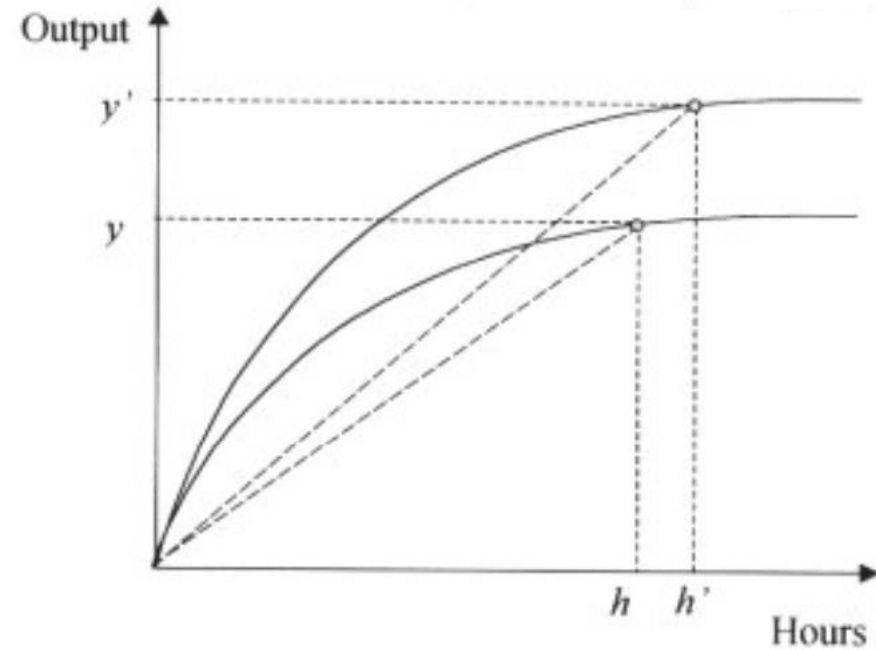


معمای همسو با چرخه بودن بهره‌وری نیروی کار

عدم تحدب تابع تولید:



$$IR: \mu + \nu > 1$$



$$CR: \mu + \nu = 1$$

تعداد عمومی: سیستم معادلات تعداد پویا

$$k_{t+1} = y_t + (1 - \delta)k_t - c_t$$

$$y_t = s_t k_t^\mu (l_t)^\nu$$

$$n \frac{y_t}{l_t} = c_t l_t^\chi$$

$$\frac{1}{c_t} = \beta E_t \left[\frac{1}{c_{t+1}} (1 - \delta + m \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}}) \right]$$

$$s_t = s_{t-1}^\rho v_t$$

تعادل عمومی: سیستم معادلات لگاریتم خطی شده

$$\tilde{k}_{t+1} = \tilde{y}_t + (1 - \delta)\tilde{k}_t - \tilde{c}_t$$

$$\tilde{y}_t = \tilde{s}_t + \mu\tilde{k}_t + \nu\tilde{l}_t$$

$$n(\tilde{y}_t - \tilde{l}_t) = \tilde{c}_t + \chi\tilde{l}_t$$

$$\tilde{c}_t = \beta E_t(\tilde{c}_{t+1} + m(\tilde{y}_{t+1} - \tilde{k}_{t+1}))$$

$$\tilde{s}_t = \rho\tilde{s}_t + \nu_t$$

تبادل عمومی: فرم ماتریسی و کالیبراسیون

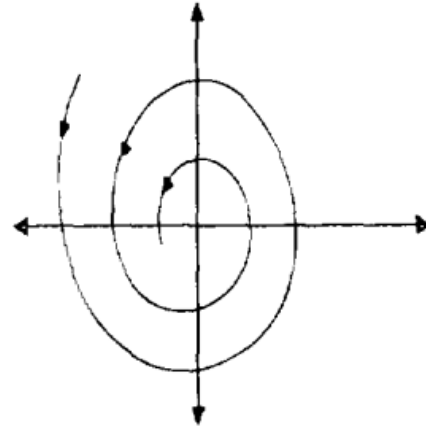
$$\begin{bmatrix} \tilde{k}_t \\ \tilde{c}_t \\ \tilde{s}_t \end{bmatrix} = J \begin{bmatrix} \tilde{k}_{t+1} \\ \tilde{c}_{t+1} \\ \tilde{s}_{t+1} \end{bmatrix} + R \begin{bmatrix} \tilde{v}_{t+1} \\ \tilde{w}_{t+1} \end{bmatrix} \quad \tilde{w}_{t+1} = \begin{bmatrix} E_t(\tilde{k}_{t+1}) - \tilde{k}_{t+1} \\ E_t(\tilde{c}_{t+1}) - \tilde{c}_{t+1} \\ E_t(\tilde{s}_{t+1}) - \tilde{s}_{t+1} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \tilde{y}_t \\ \tilde{l}_{t+1} \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} \tilde{k}_t \\ \tilde{c}_t \\ \tilde{s}_t \end{bmatrix}$$

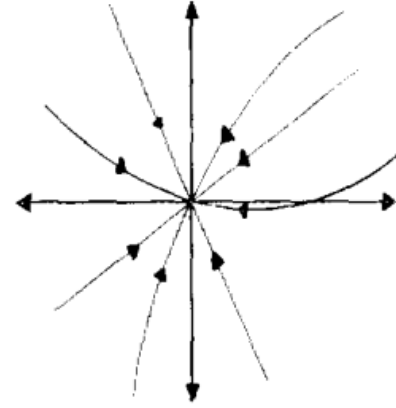
شرط وجود تعادل چندگانه وجود دو مقدار ویژه با قدرمطلق کمتر از یک برای ماتریس J است. این در شرایطی محقق می‌شود که شیب تابع تقاضای نیروی کار بیشتر از شیب تابع عرضه باشد:

Indeterminacy condition: $n - 1 > \chi$

کالیبراسیون و تعادل چندگانه یا Sink



Two Complex Roots



Two Real Roots

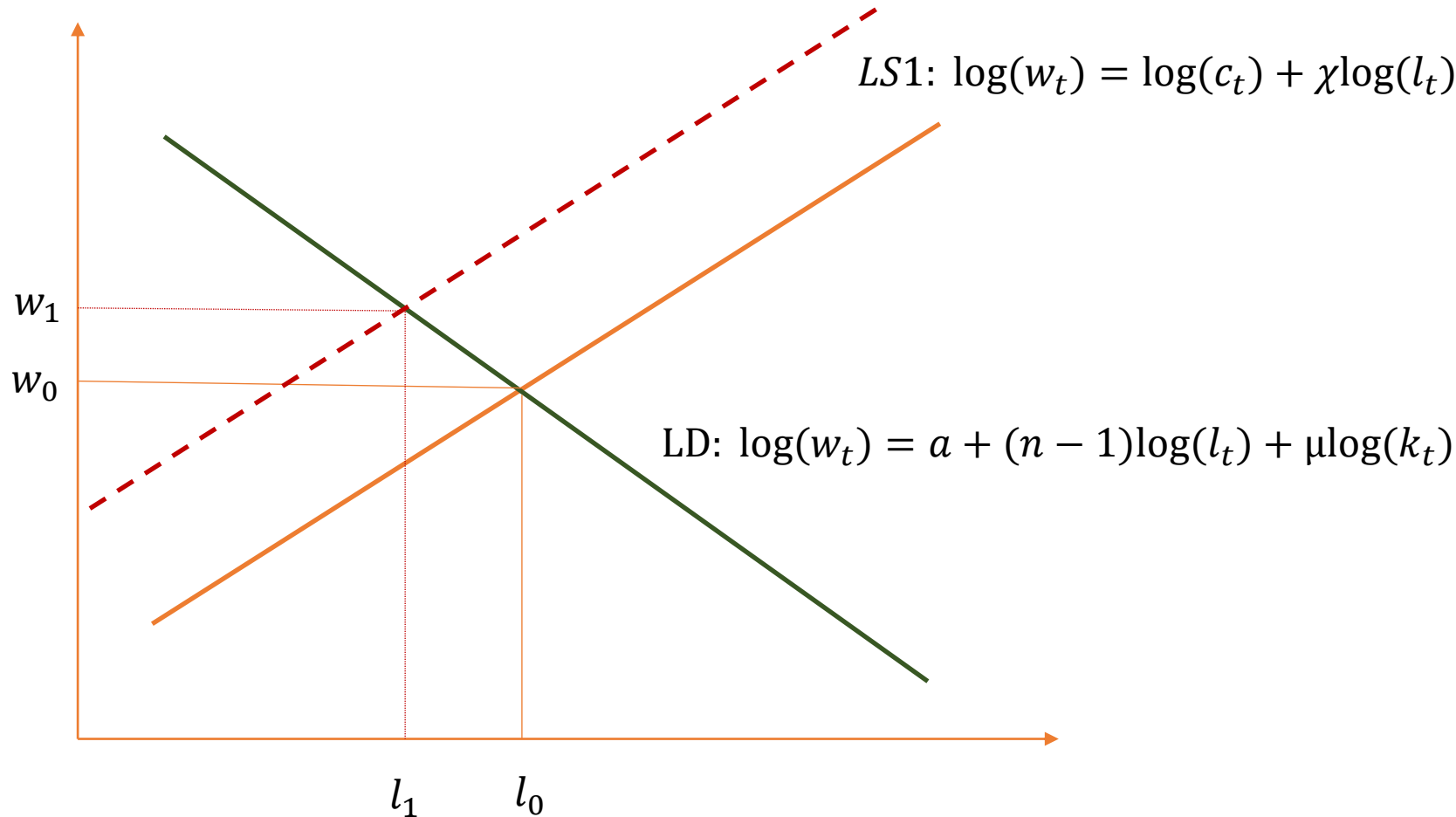
Animal spirits economy: A sink.

	λ	n	v	m	μ	Root 1	Root 2
RBC model	1	0.64	0.64	0.36	0.36	0.93	1.06
IR model	0.58	0.7	1.21	0.23	0.4	$1.07 + 0.11i$	$1.07 - 0.11i$

تعادل پایدار (Saddle Path) در الگو

$$LS2: \log(w_t) = \log(c_t) + \chi \log(l_t) + \eta_{t+1}^c$$

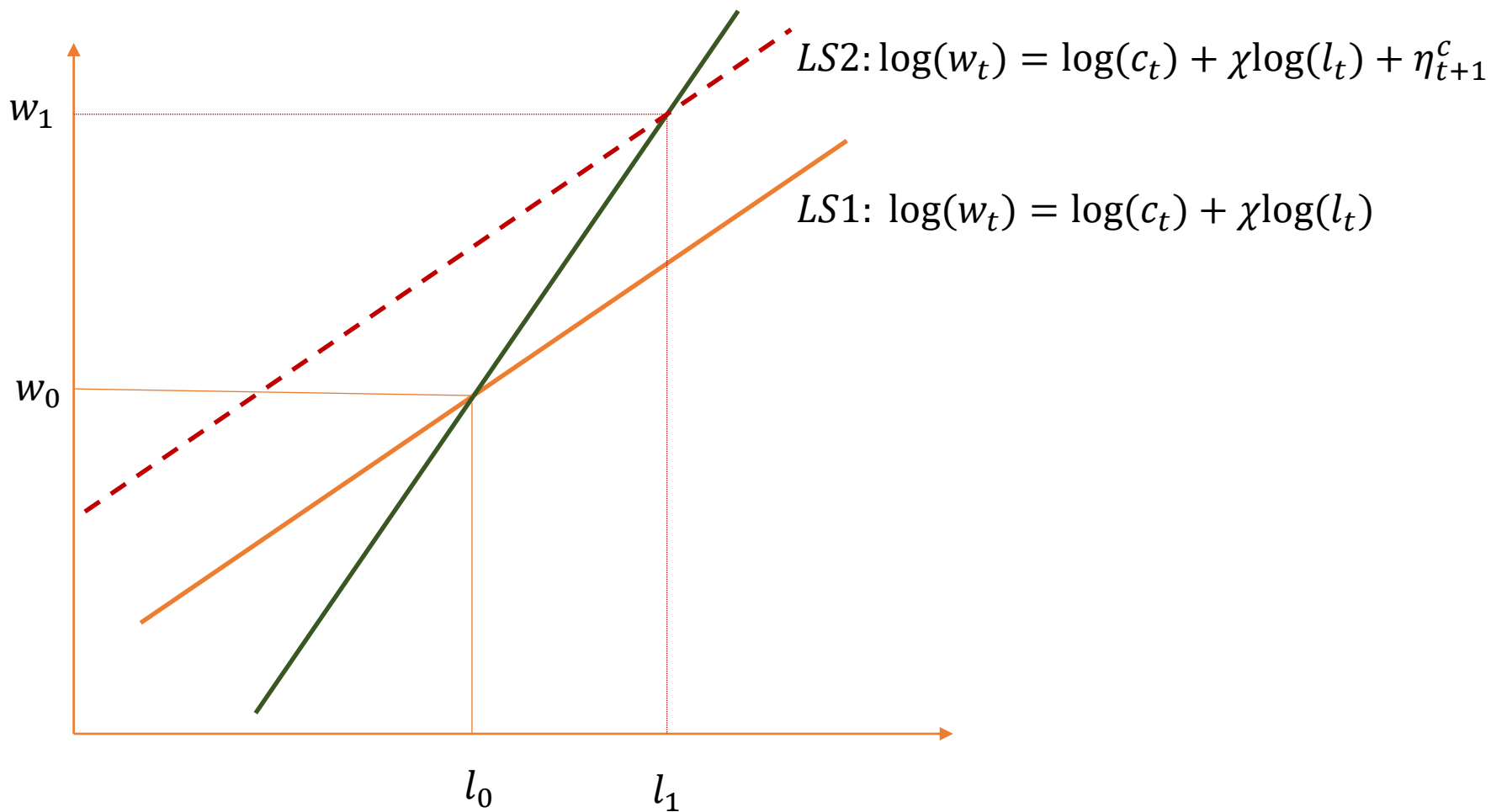
$$LS1: \log(w_t) = \log(c_t) + \chi \log(l_t)$$



افزایش خوشبینی نسبت به مصرف باعث جابه‌جایی منحنی عرضه نیروی کار به سمت بالا می‌شود. در این صورت میزان اشتغال کاهش یافته و دستمزد افزایش می‌یابد. کاهش اشتغال باعث کاهش تولید و پس‌انداز شده و در دور بعدی مصرف تعادلی را کاهش می‌دهد. بنابراین خوشبینی به مصرف باعث نوسان در متغیرهای اقتصادی نمی‌شود و در این ساختار تعادل خودانجام ایجاد نمی‌کند.

تعادل خودانجام (Self-Fulfilling یا Sink) از کانال بازار کار

$$LD: \log(w_t) = a + (n - 1)\log(l_t) + \mu\log(k_t)$$



اگر شیب تابع تقاضای نیروی کار از تابع عرضه نیروی کار بیشتر باشد، افزایش خوشبینی نسبت به مصرف باعث جابه‌جایی منحنی عرضه نیروی کار به سمت بالا می‌شود. در این صورت میزان اشتغال و دستمزد افزایش می‌یابد. افزایش اشتغال باعث افزایش تولید و پس‌انداز شده و در دور بعدی مصرف تعادلی را افزایش می‌دهد. بنابراین خوشبینی به مصرف باعث نوسان در متغیرهای اقتصادی می‌شود و در این ساختار تعادل خودانجام ایجاد می‌کند.

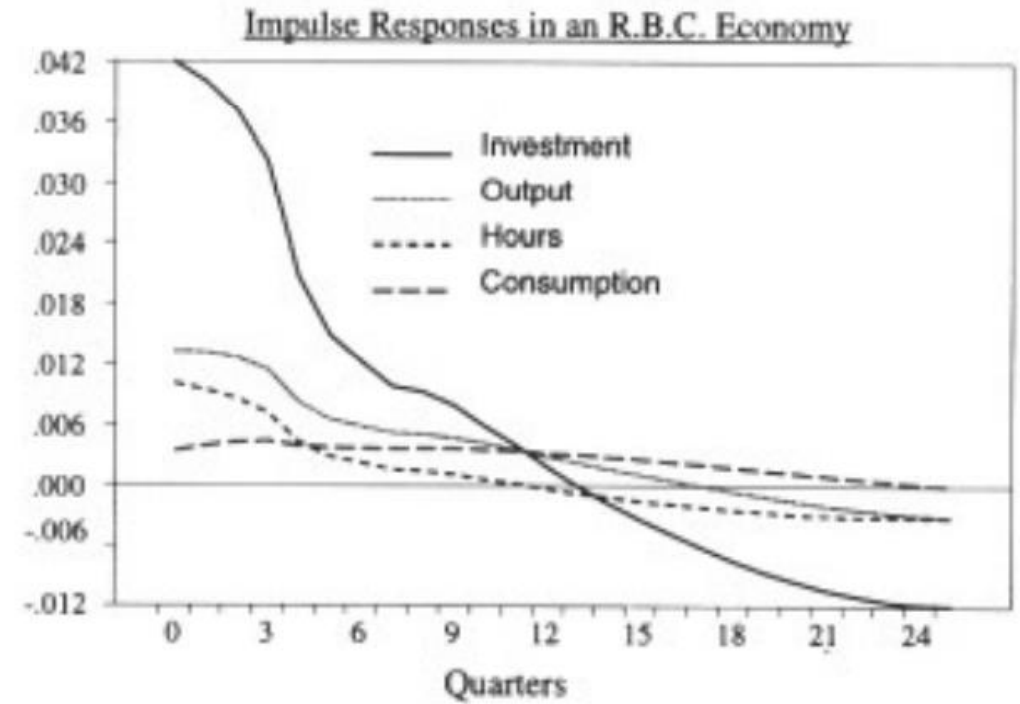
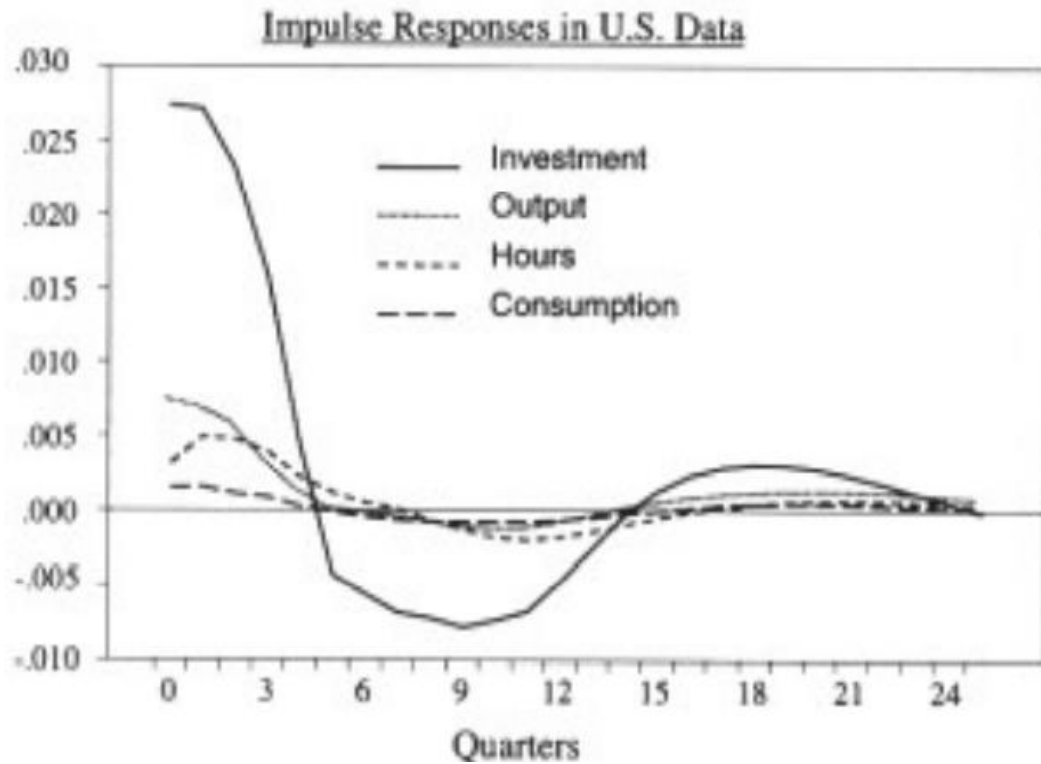
در شرایط بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده (تابع تولید غیرمحدب) و تابع مطلوبیت جداناپذیر امکان برقراری چنین ساختاری وجود دارد.

مقایسه الگوهای فرد نماینده (RA) و بازدهی فزاینده (IR): ارزیابی غیرمشروط گشتاورهای همزمان

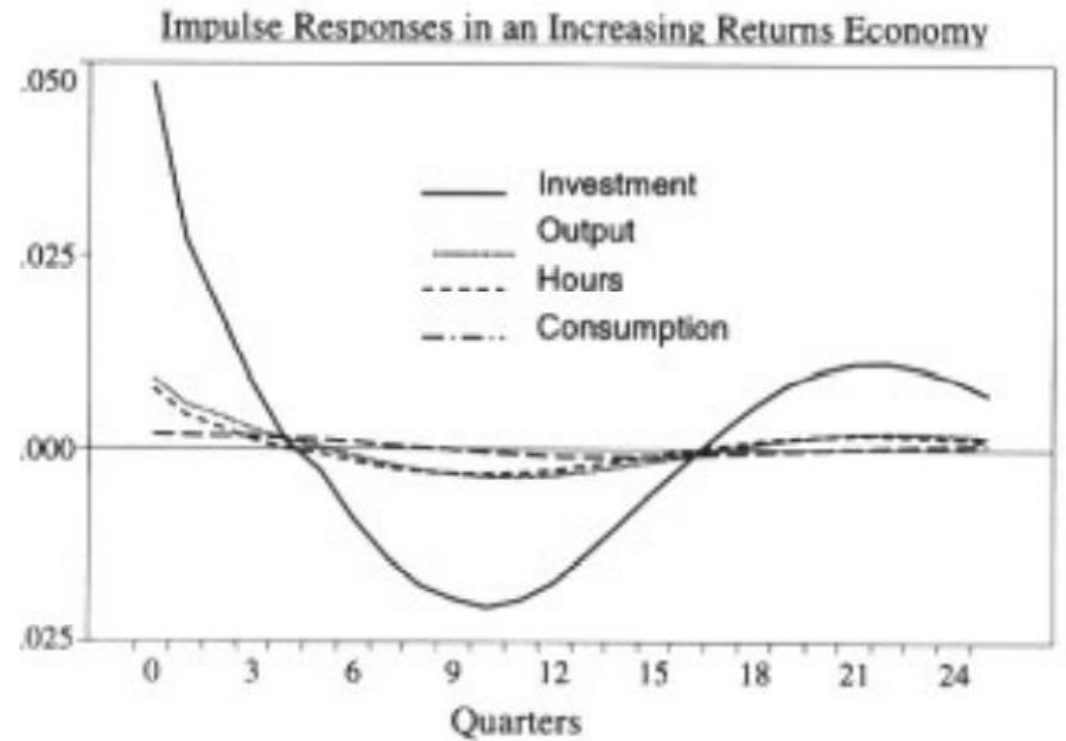
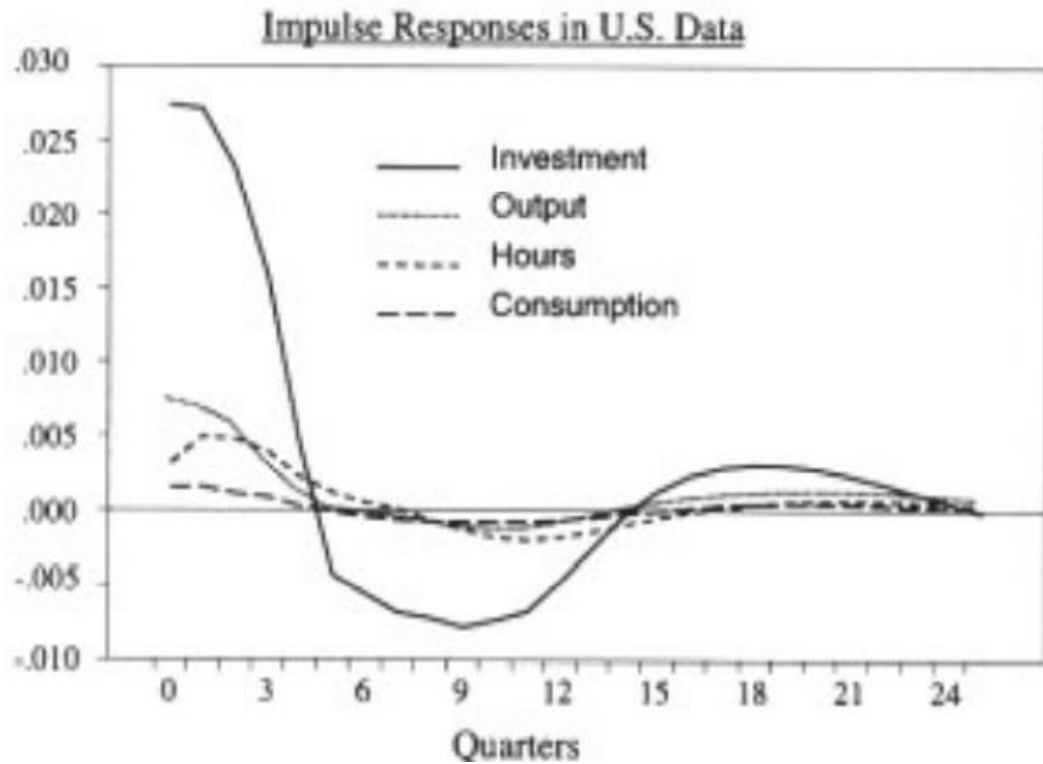
Relative volatilities in the RA and IR models

Variables	U.S. data	RA model	IR model
GNP	1.73	1.76	1.74
Consumption	0.86	0.51	0.41
Investment	7.78	5.73	8.91
Hours	1.5	1.34	1.44
Productivity	0.88	0.51	0.41

مقایسه الگوهای فرد نماینده (RA) و بازدهی فزاینده (IR): ارزیابی مشروط تکانه‌های آنی



مقایسه الگوهای فرد نماینده (RA) و بازدهی فزاینده (IR): ارزیابی مشروط تکانه‌های آنی



با سپاس از توجه شما