بسمه تعالی

جعبه ابزار پیش‌بینی تورم

کارفرما: موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی

مجری طرح: پژوهشکده پولی و بانکی- سجاد ابراهیمی

خروجی طرح

- هدف پژوهش: ارائه بسته نرم‌افزاری برای ارائه پیش‌بینی تورم شرطی و غیرشرطی
- خروجی‌های طرح:
  - بسته نرم‌افزاری پیش‌بینی غیرشرطی (شامل کدها در قالب m فایل‌های متعدد)
  - گزارش پیش‌بینی غیرشرطی (تشریح مدل‌ها و بررسی خروجی‌های مدل‌ها در حالت‌های مختلف)
  - بسته نرم‌افزاری پیش‌بینی شرطی(شامل کدها در قالب m فایل‌های متعدد)
  - گزارش پیش‌بینی شرطی (تشریح رویکردها و بررسی خروجی‌های مدل‌ها در سناریوهای مختلف)
  - گزارش فصلی نمونه برای پیش‌بینی تورم با استفاده از جعبه ابزار تورم(شامل تحلیل تغییرات تورم، ارائه بهترین پیش‌بینی‌های غیرشرطی و پیش‌بینی شرطی برای سناریوهای مختلف)
  - راهنمای تفصیلی نحوه بکارگیری جعبه ابزار و اجرای کدها در محیط Matlab

اهمیت موضوع

- اهمیت پیش‌بینی تورم برای سیاست‌گذاران
  - سیاست‌گذاری آینده نگرانه
  - وقفه اثرگذاری در سیاست‌های اقتصادی
  - سیاست‌های هدف‌گذاری تورم
- وجود قراردادهای اسمی بلندمدت مختلف در اقتصاد (مانند قراردادهای نیروی کار، بدهی و ...) نیز باعث شده که بخش خصوصی نیز نیازمند پیش‌بینی تورم باشد.
- اتکا به یک مدل پیش‌بینی خطای بالایی دارد:
  - ماهیت پیچیده و متغیر روابط بین متغیرهای اقتصادی
  - عدم اطمینان در خصوص تصریح صحیح روابط اقتصادی در مدل‌ها

معرفی جعبه ابزار پیش‌بینی تورم

- بسته نرم افزاری در محیط برنامه متلب تهیه و قابل اجرا می‌باشد.
- قابلیت ارائه پیش‌بینی غیرشرطی و پیش‌بینی شرطی را دارد.
- مدل‌های پیش‌بینی غیر شرطی شامل ۱- مدل‌های گام تصادفی،۲- ARMAX، ۳- پیش‌بینی با شکاف تورم، ۴- خودرگرسیون برداری آستانه‌ای (TAR)، ۵- خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR)، ۶- خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان (TVP-VAR) ۷- مدل عامل پویای تصادفی (DFM) و ۸- FAVAR
- بسته نرم افزاری پیش‌بینی شرطی را با استفاده از مدل SVAR در دو رویکرد مختلف ارائه می‌دهد

مزایا و محدودیت‌های جعبه ابزار پیش‌بینی تورم

- مزایای استفاده از جعبه ابزار
  - تسهیل برآورد طیف وسیعی از مدل‌های سری زمانی و گرفتن پیش‌بینی
  - امکان مقایسه برون‌نمونه‌ای پیش‌بینی مدل‌ها
  - انعطاف‌پذیری در لحاظ کردن ویژگی‌های مدل و پیش‌بینی مانند وقفه، نوع متغیر ورودی و افق‌های پیش‌بینی
  - طراحی دستورات اصلی جعبه ابزار بر اساس Function با متحدالشکل بودن ساختار ورودی‌ها و خروجی‌ها
  - پوشش تمام مراحل از ورود و پردازش داده‌ها تا ارزیابی مدل‌ها
  - قابلیت استفاده جعبه ابزار برای متغیرهای غیر از تورم
- محدودیت‌های جعبه ابزار
  - مدل‌های سری زمانی نمی‌توانند جهش‌ها و شکست‌های ساختاری را نمی‌توانند پیش‌بینی کنند

پیش‌بینی غیرشرطی

پیش‌بینی غیرشرطی با جعبه ابزار

- داده‌های ورودی هم می‌تواند با استفاده از فایل اکسل و دستور (initial_dprocess) وارد شود و هم می‌تواند به صورت مستقیم وارد محیط متلب شود.
- در دستور initial_dprocess امکان فصلی‌زدایی داده‌ها و تبدیل متغیرها (به حالت‌های لگاریتمی و رشد و ...) فراهم است.
- هر یک از این ۸ مدل نیز به صورت مجزا قابلیت برآورد و ارائه پیش‌بینی دارند.
- تابع اصلی پیش‌بینی غیرشرطی پیش‌بینی روش های مختلف را با خطای برون نمونه‌ای ارزیابی کرده و بهترین پیش‌بینی را ارائه می‌دهد.

ارزیابی برون نمونه‌ای پیش‌بینی‌ها

- به منظور ارزیابی پیش‌بینی‌های مدل‌های مختلف از معیار RMSE استفاده می‌شود:

$$RMSE^h = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(\hat{y}_{T-N+i}^h - y_{T-N+i})^2}{N}}$$

که در آن h گام پیش‌بینی است(برای هر گام پیش بینی RMSE مستقل محاسبه می‌شود)

N تعداد تکرار پیش‌بینی برون‌نمونه‌ای برای بدست‌اوردن خطا(در این بسته تعداد تکرارها ۱۰ درنظر گرفته شده است)

T آخرین دوره مشاهده شده است. y مقدار محقق شده و $\hat{y}^h$ پیش‌بینی h گام به جلو است.

۱–مدل‌های گام تصادفی

- سه مدل گام تصادفی ارائه می‌شود :

۱- مدل گام تصادفی خالص(RWPure)

$$\pi_{t+1} = \pi_t + \varepsilon_{t+1}$$

۲- مدل گام تصادفی با رانش(RWDrift)

$$\pi_{t+1} = \alpha + \pi_t + \varepsilon_{t+1}$$

۳- مدل گام تصادفی اتکسان و اوهانیان(RWAO)

$$\pi_{t+1} = \frac{1}{4}\sum_{i=1}^{4} \pi_{t+1-i} + \varepsilon_{t+1}$$

[best_models, all_models] =RW_T(inflation, num_steps)

۱– پیش‌بینی از گام تصادفی

خروجی‌های تابع به شرح زیر است:

- all_models

9x4 cell

	1	2	3	4
1	[]	'RWDrift'	'RWAO'	'RWPure'
2	'step1'	0.0216	0.0217	0.0213
3	'step2'	0.0219	0.0219	0.0213
4	'step3'	0.0223	0.0199	0.0213
5	'step4'	0.0226	0.0178	0.0213
6	'rmse_step1'	0.0110	0.0110	0.0110
7	'rmse_step2'	0.0110	0.0120	0.0109
8	'rmse_step3'	0.0147	0.0144	0.0143
9	'rmse_step4'	0.0180	0.0148	0.0175

نام روش

پیش‌بینی‌های یک تا چهار گام

RMSEهای یک تا چهار گام

- best_models

4x3 cell

	1	2	3
1	'RWAO'	0.0217	0.0110
2	'RWPure'	0.0213	0.0109
3	'RWPure'	0.0213	0.0143
4	'RWAO'	0.0178	0.0148

یک تا چهار گام

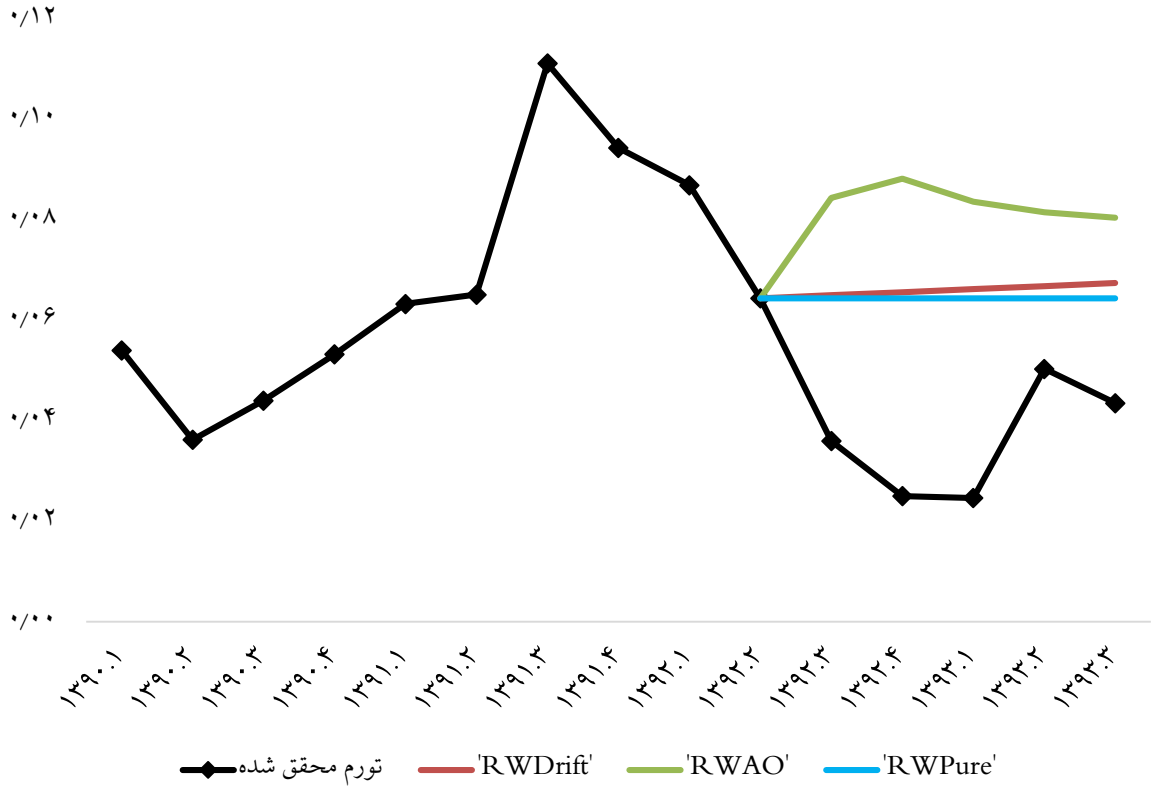
نام روش | پیش‌بینی | RMSE

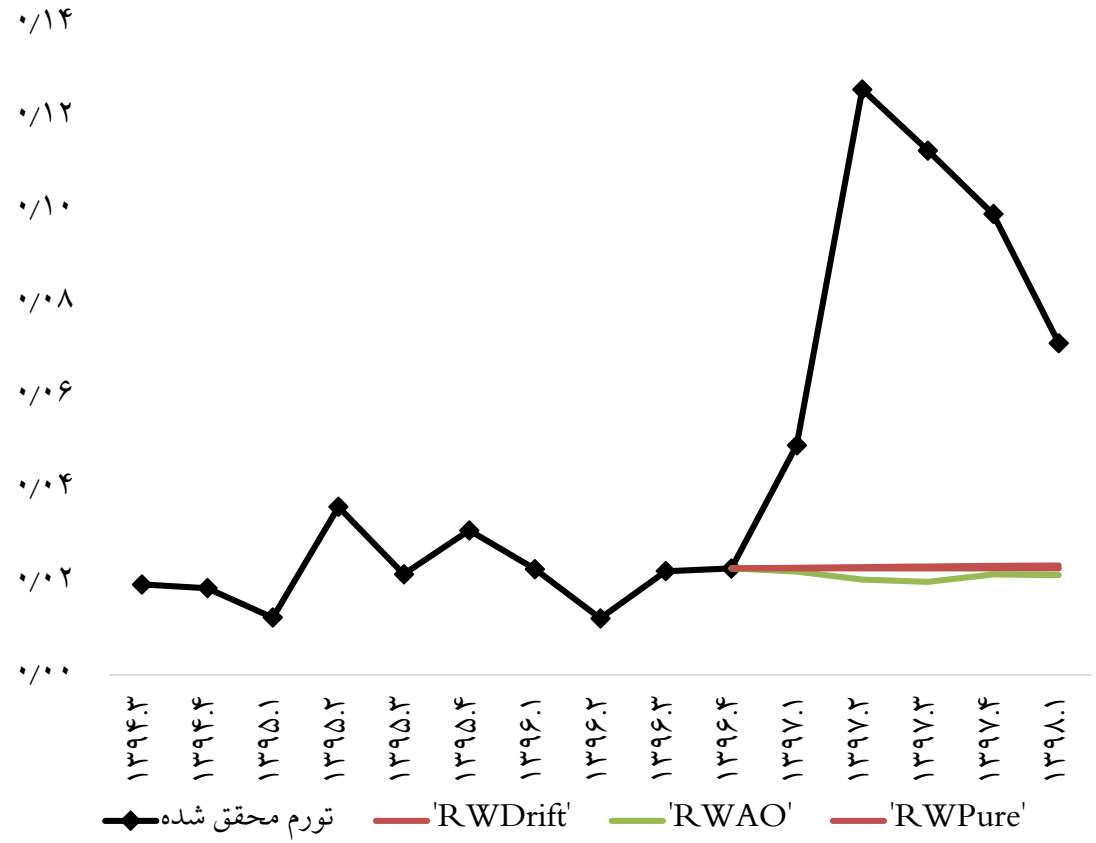
best_models در هر گام به جلو در گام‌های مختلف بر اساس حداقل RMSE انتخاب می‌شود.

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

۱- پیش‌بینی از گام تصادفی





۲–پیش‌بینی با مدل ARMAX

$$\pi_{t+1} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \pi_{t+1-i} + \sum_{j=1}^{q} \theta_j \varepsilon_{t+1-j} + \gamma X_{t+1} + \varepsilon_{t+1}$$

[best_models,all_models]= arimax(Target, num_steps, num_maxlag)

[best_models,all_models]= arimax(Target, num_steps, num_maxlag, XX)

در انتخاب تصریح مدل سه مولفه زیر انعطاف پذیر در نظر گرفته شده است:

۱–طول وقفه‌های AR و MA

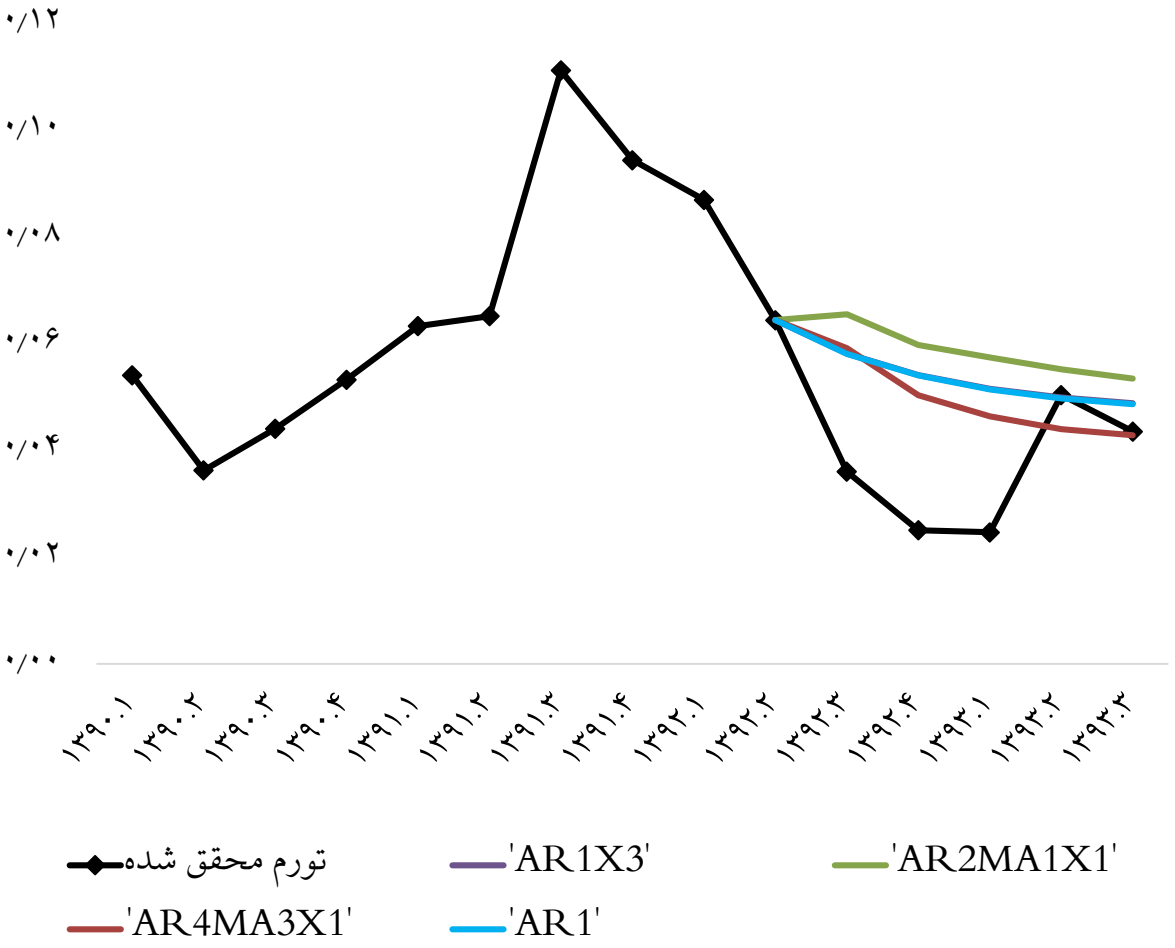
۲–رویکرد مستقیم و بازگشتی

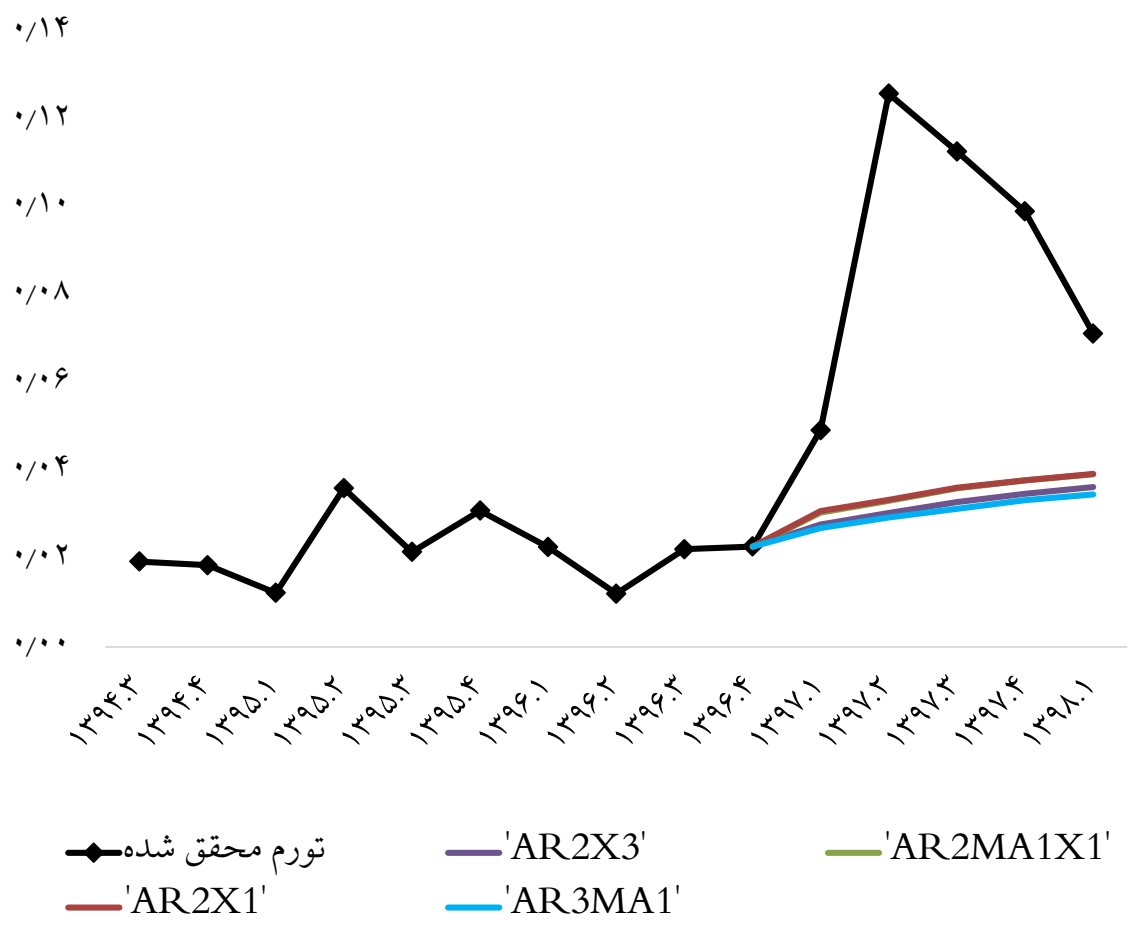
۳–وجود یا عدم وجود متغیر برونزا

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

۲–پیش‌بینی با مدل ARMAX





۳– مدل‌های شکاف تورم

- پیش‌بینی با استفاده از مدل‌های شکاف تورم

$$\boldsymbol{\pi_{t+1} = \mu + \tau_{t+1} + \eta_{t+1}} \qquad E\boldsymbol{\eta_{t+1}} = 0\,, var(\boldsymbol{\eta_{t+1}}) = \sigma_\eta^2$$
$$\boldsymbol{\tau_{t+1} = \varphi \tau_t + \varepsilon_{t+1}} \qquad E\boldsymbol{\varepsilon_{t+1}} = 0\,, var(\boldsymbol{\varepsilon_{t+1}}) = \sigma_\varepsilon^2$$

[all_models,res]= inf_gap_forecast(inflation,num_steps)

مدل اجزای غیرقابل مشاهده نوسانات تصادفی (UCSV) معرفی شده توسط استوک و واتسون(۲۰۰۷) و چن (۲۰۱۸) :

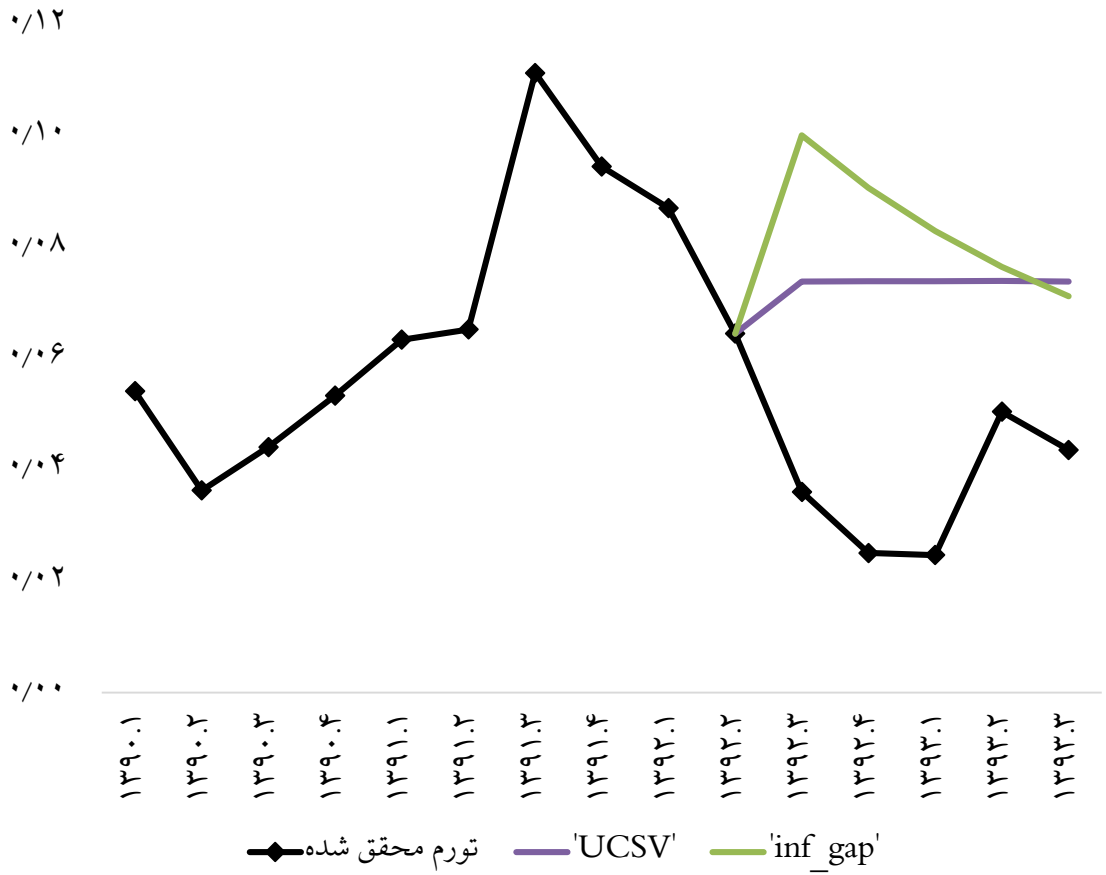
$$\pi_t = \tau_t + e^{\frac{1}{2}(h_0 + \omega_h \tilde{h}_t)} \varepsilon_t$$
$$\tau_t = \tau_{t-1} + e^{\frac{1}{2}(g_0 + \omega_g \tilde{g}_t)} \vartheta_t$$
$$\tilde{h}_t = \tilde{h}_{t-1} + \epsilon_t^h$$
$$\tilde{g}_t = \tilde{g}_{t-1} + \epsilon_t^g$$

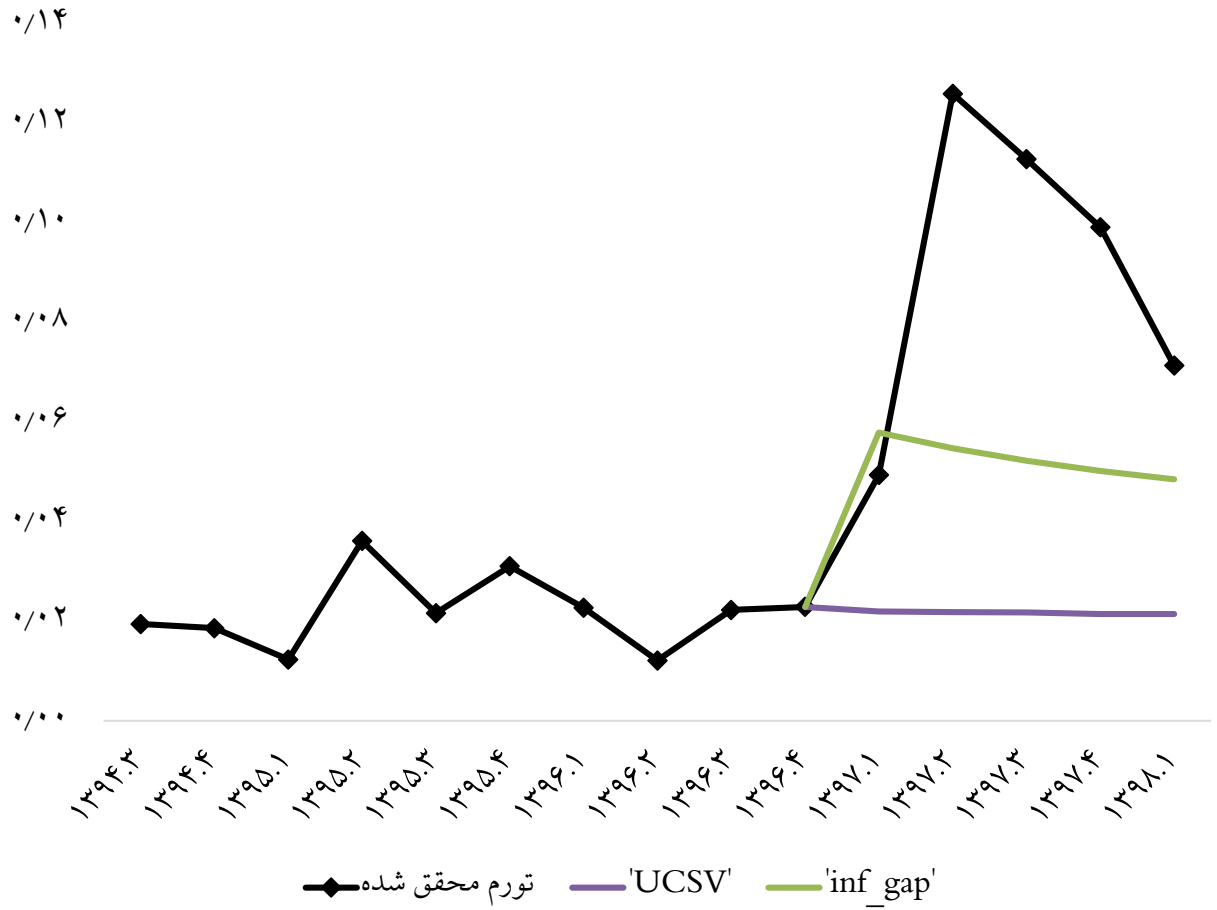
[all_models,tau]=UCSV_forecast(inflation,num_steps)

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

۳- مدل‌های شکاف تورم





۴- پیش‌بینی مدل TAR

- این مدل به صورت زیر خواهد بود.

$$\pi_{t+1} = \begin{cases} \beta_0^1 + \sum_{i=1}^{p1} \beta_0^1 \pi_{t+1-i} + \varepsilon_{t+1}^1 & \pi_{t-d} \le c \\ \beta_0^2 + \sum_{i=1}^{p2} \beta_0^2 \pi_{t+1-i} + \varepsilon_{t+1}^2 & \pi_{t-d} > c \end{cases}$$

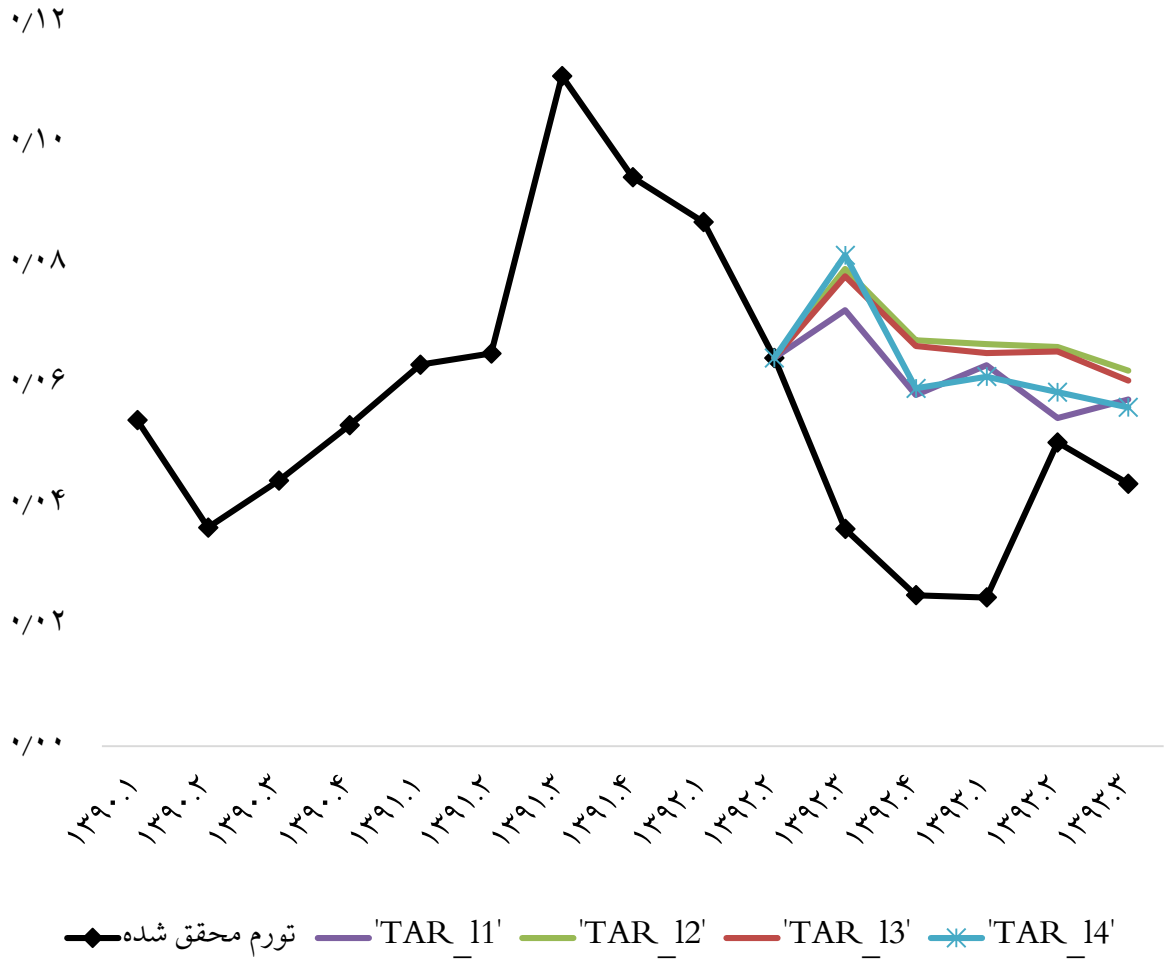
که در آن c نشان دهنده مقدار آستانه و d پارامتر تاخیر می‌باشد(البته در این پژوهش d=1 در نظر گرفته شده است) . مقادیر بهینه c مشابه مطالعه تانگ (۱۹۸۳) از حداقل کردن معیار شوارتز بدست می‌آید.

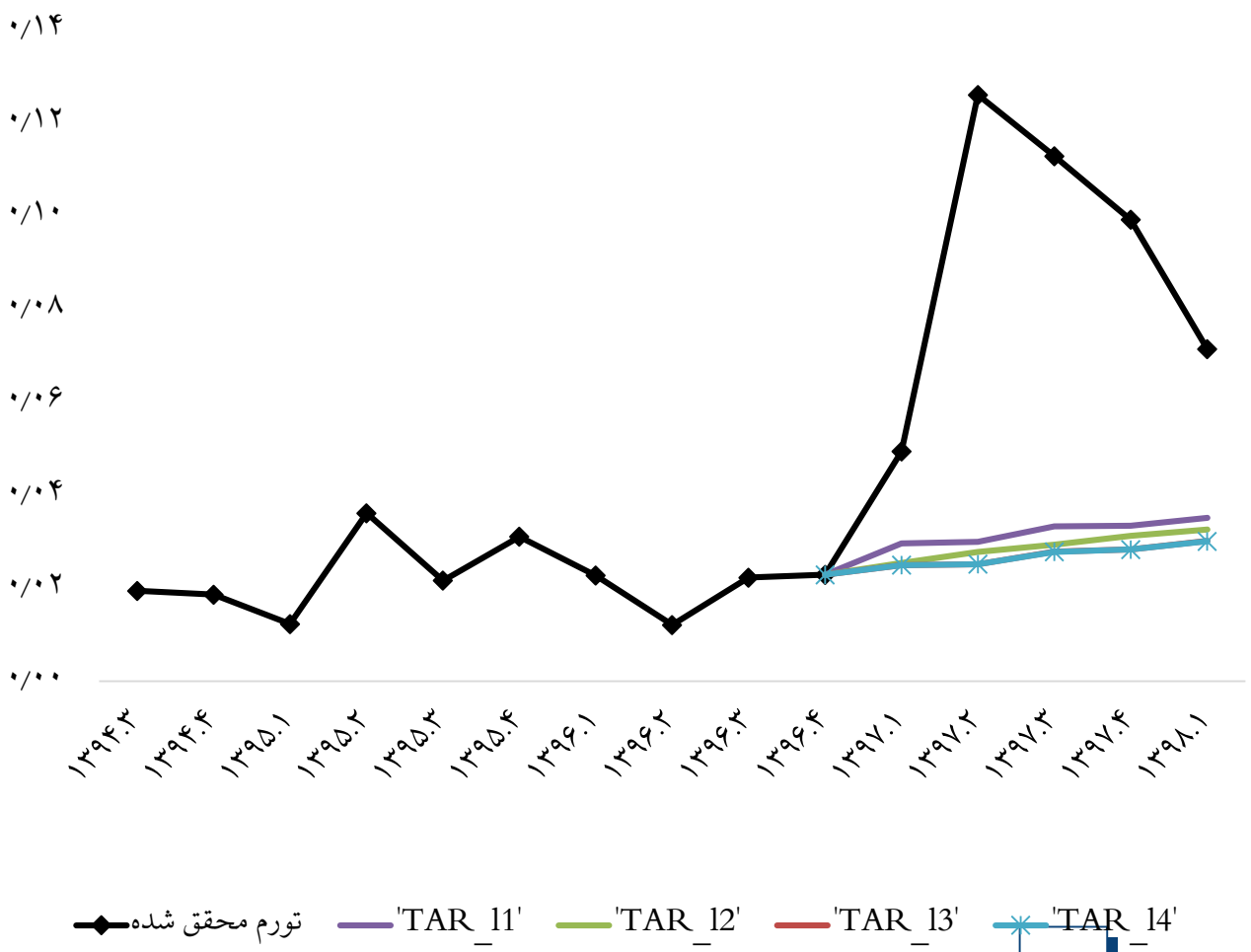
[best_model_name,all_models]=tar_forecast(Target,num_steps, num_maxlag)

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

۴- پیش‌بینی مدل TAR





۵– پیش‌بینی بیزین VAR

- مدل بیزین VAR با توزیع‌های prior متفاوت

[best_models,all_models]=bvar_forecast_pri(var_vec,num_steps, num_lag)

num_lag تعداد وقفه‌های مدل است.

توابع پیشین: ۱- مدل تابع توزیع پیشین مزدوج نرمال- معکوس ویشارت وابسته

۲- تابع پیشین مدل انتشار

۳- مدل توزیع پیشین مزدوج نرمال

۴- مدل توزیع پیشین شبه مزدوج نرمال- معکوس ویشارت مستقل

۵- تابع پیشین مینسوتا

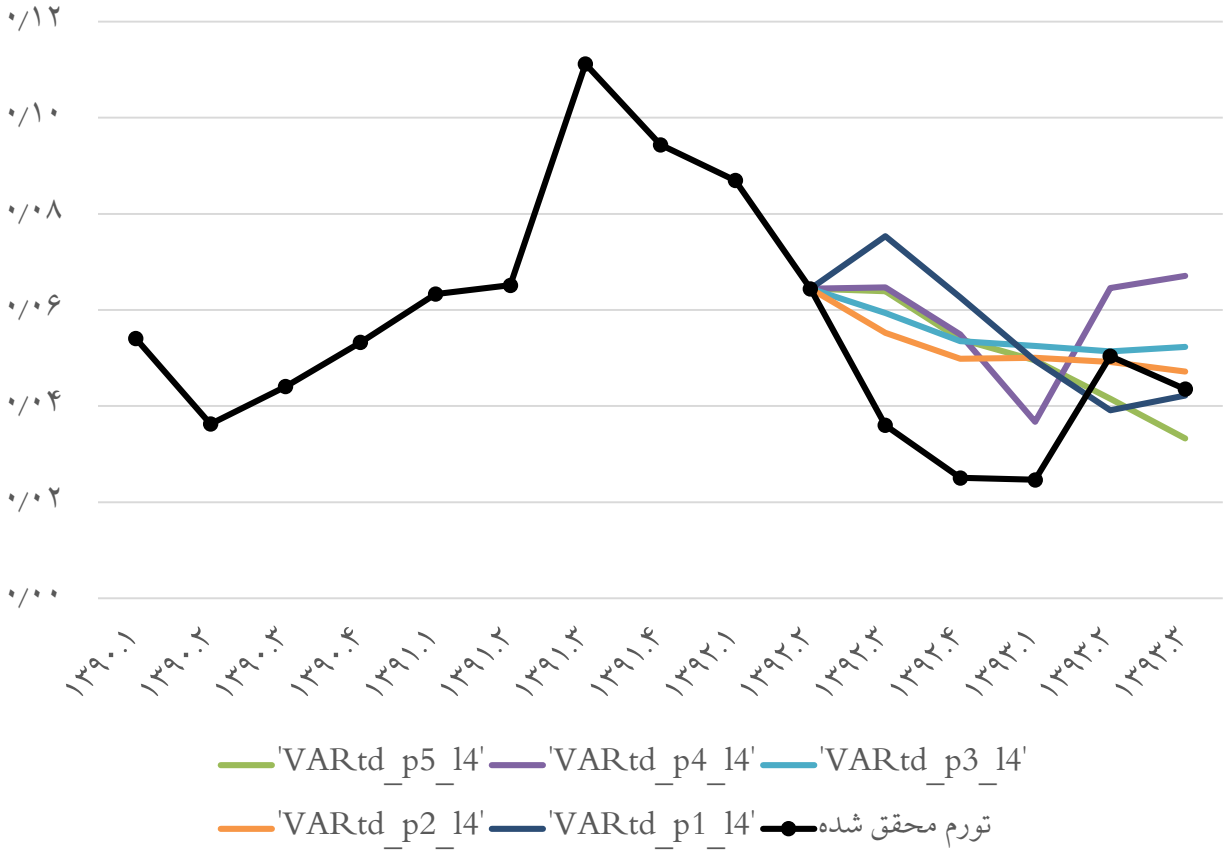
- مدل بیزین VAR با متغیرها و وقفه‌های متفاوت

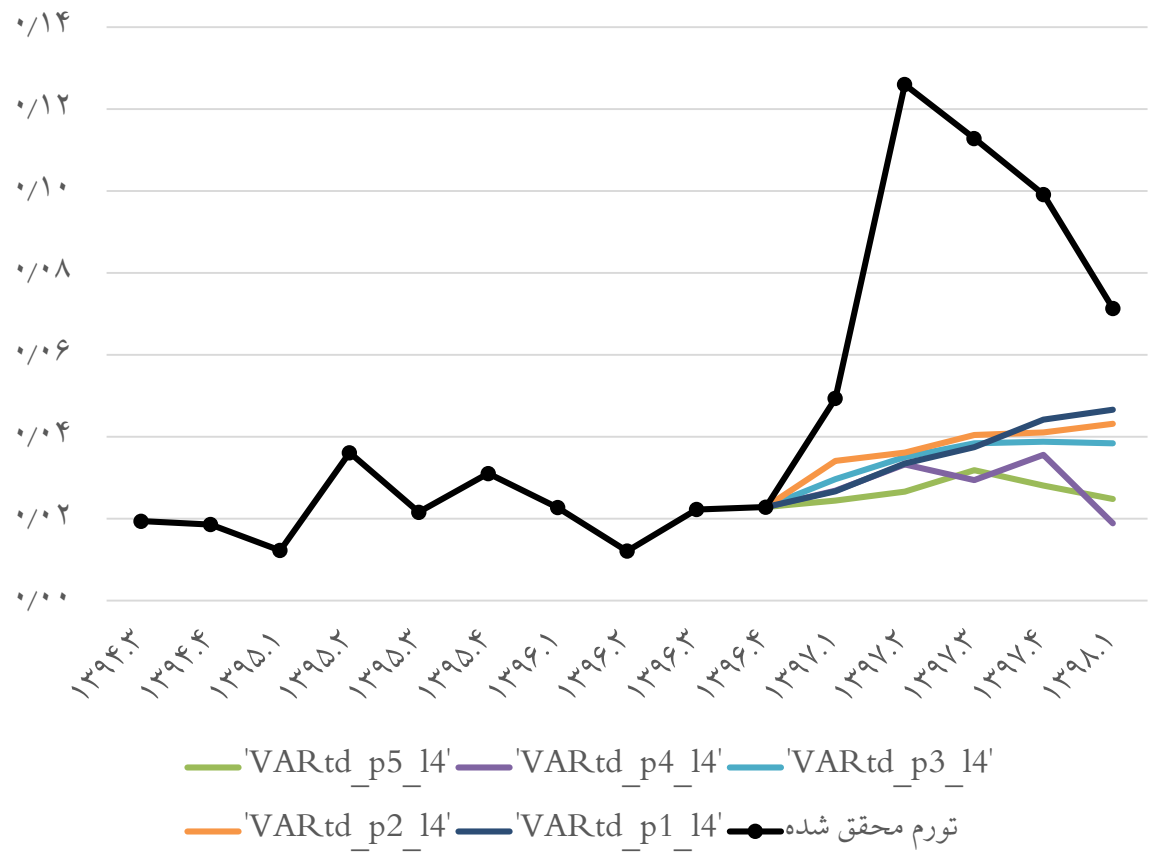
[best_models,all_models]= bvar_forecast(var_vec, num_steps,num_maxlag)

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

۵- پیش‌بینی بیزین VAR





'VARtd_p5_l4'	'VARtd_p4_l4'	'VARtd_p3_l4'	'VARtd_p2_l4'	'VARtd_p1_l4'
توزیع پیشین مینسوتا	توزیع پیشین شبه مزدوج نرمال- معکوس ویشارت مستقل	مدل توزیع پیشین مزدوج نرمال	توزیع پیشین مدل انتشار	توزیع پیشین مزدوج نرمال- معکوس ویشارت وابسته

۶- پیش‌بینی مدل TVP-VAR

- مدل VAR با پارامترهای متغیر زمان را به صورت زیر نوشت:

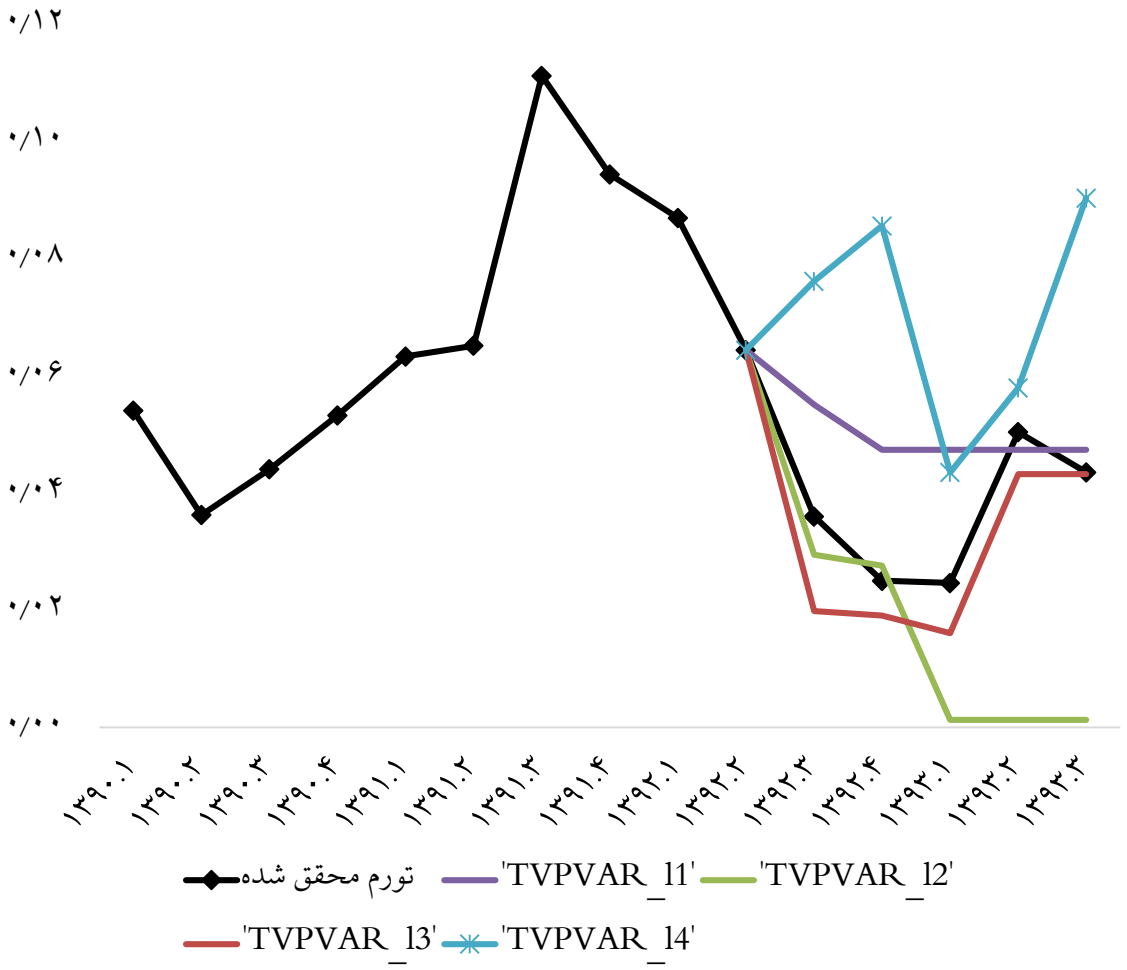
$$y_t = \theta_t y_{t-1} + \varepsilon_t$$
$$\theta_t = H\theta_{t-1} + \nu_t$$

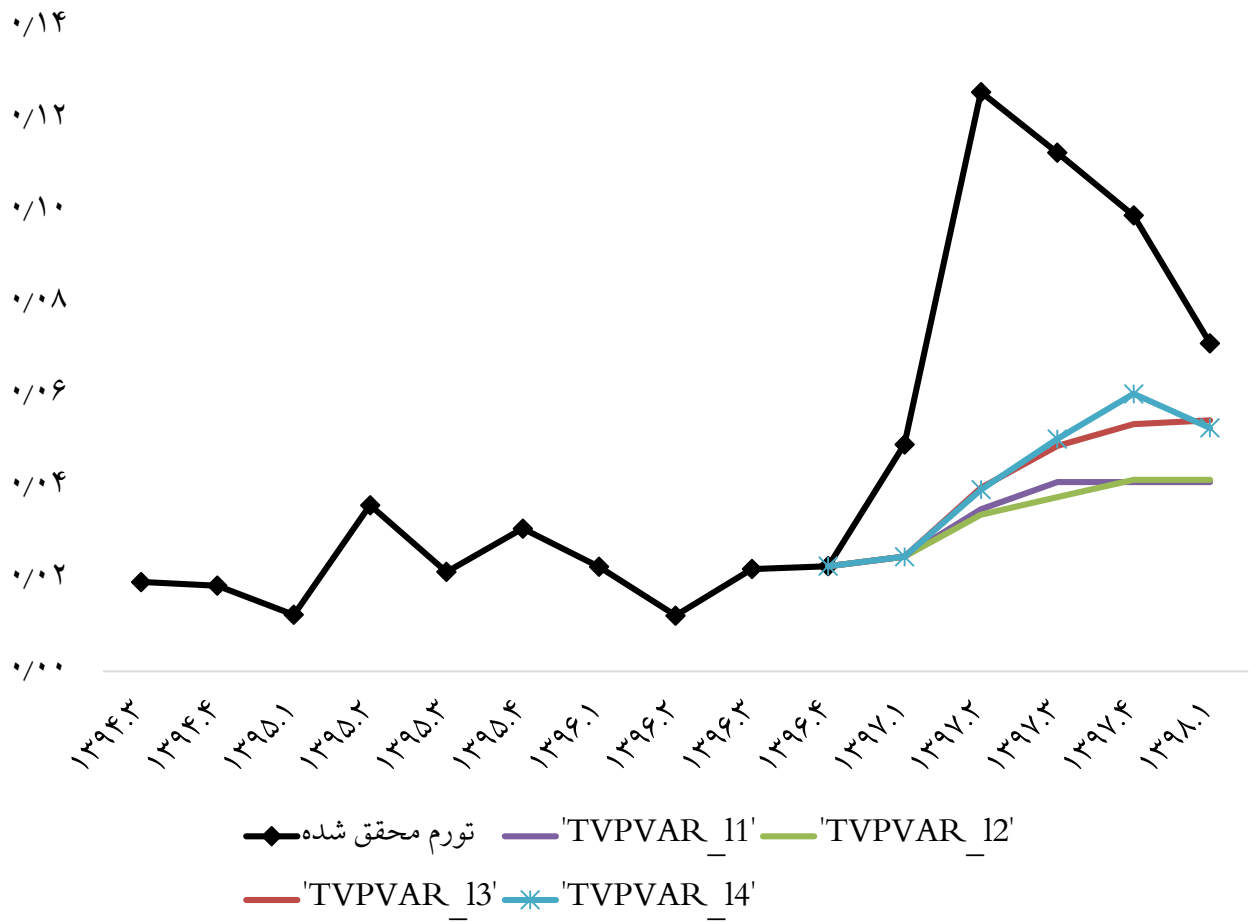
[best_models,all_models]=tvpvar_forecast(Target,Exp,num_steps,num_maxlag)

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

۶- پیش‌بینی مدل TVP-VAR





۷- استخراج عوامل مشترک ایستا و پویا

- در این مطالعه پیرو کریکر (۲۰۱۰) از روش بیزین برای برآورد عوامل مشترک پویا استفاده شده است.

$$\pi_t = \underset{J}{\beta' F_t} + \nu_t$$

$$F_t = \sum_{j=1} \rho_j F_{t-j} + \varepsilon_t$$

- عامل مشترک ایستا به روش تحلیل مولفه‌های اصلی(PCA) بدست می‌آید.
- تعداد عوامل مشترک با آزمون بکار گرفته شده در مطالعه مطالعه بای و انجی(۲۰۰۲) مشخص می‌شود.

```
[dynamic_factors,static_factors,forecast]=dfm_f(CPI_components,num_steps)
 dfm_rmse=dfm_f_rmse(Inflation,CPI_Cs_adj,num_steps)
```

۸– پیش‌بینی مدل FAVAR

- مدل FAVAR را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ F_t \end{bmatrix} = \Psi(L) \begin{bmatrix} y_t \\ F_t \end{bmatrix} + \xi_t$$

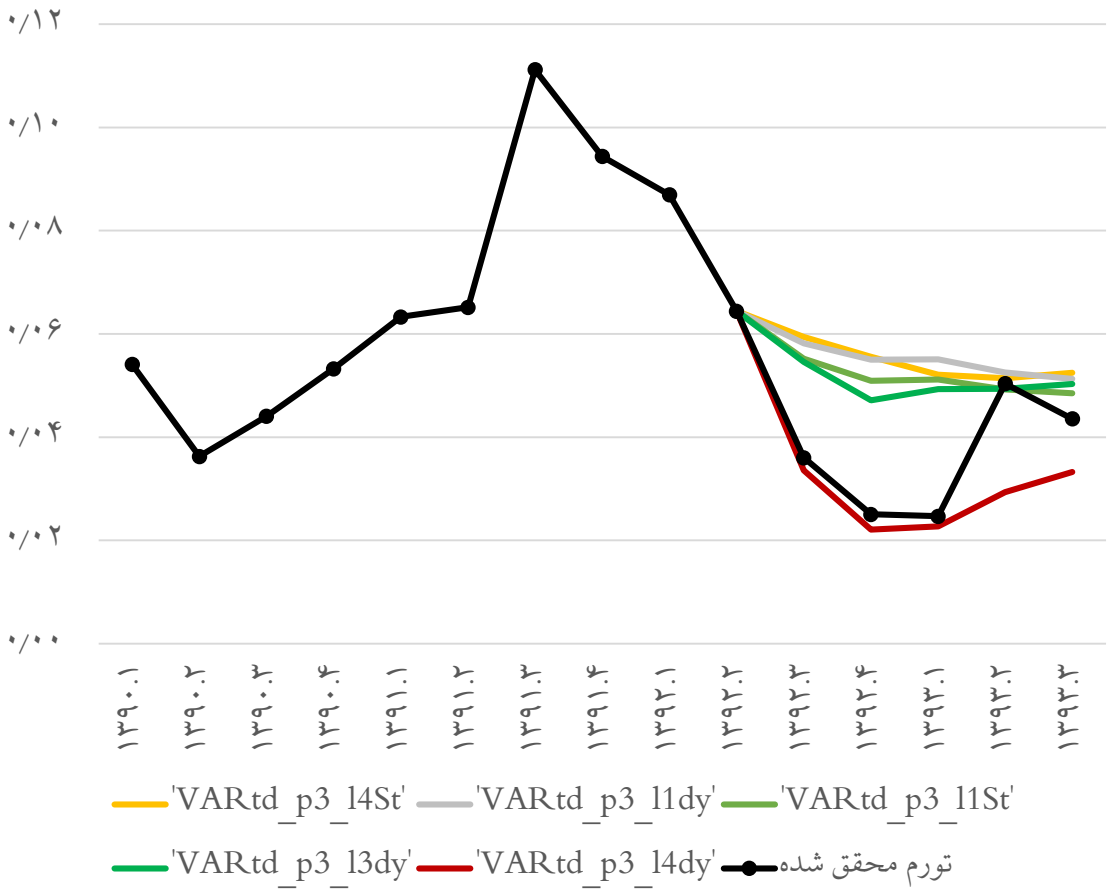
[best_models,all_models]=favar_forecast(Target, dynamic_factor, static_factor, num_steps, num_maxlag, E)

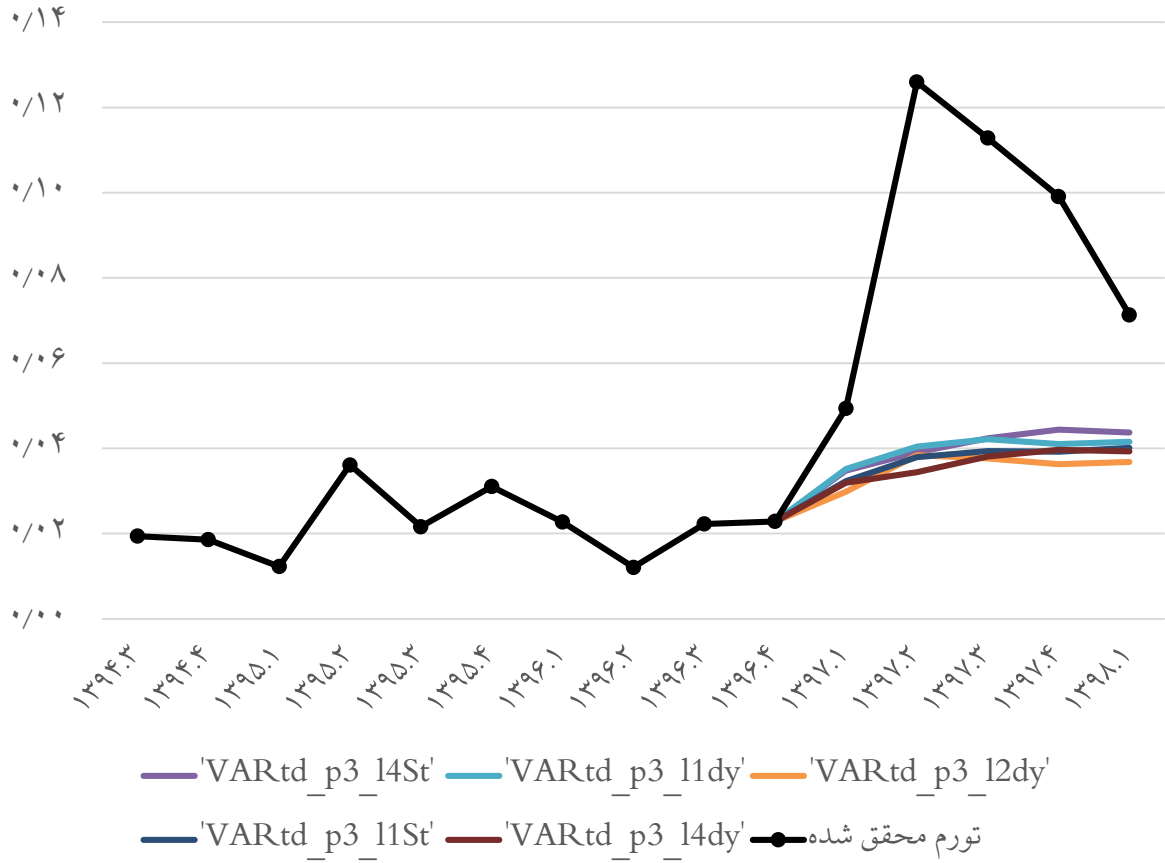
- حالت‌های مختلف در این تابع با توجه به تعداد وقفه وارد شده و همچنین اینکه یک بار مدل‌ها با استفاده از عوامل مشترک ایستا و یک بار با استفاده از عوامل مشترک پویا برآورد می‌شود تعیین می‌شود

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

۸– پیش‌بینی مدل FAVAR





تجمیع و ارزیابی همه مدل‌های پیش‌بینی غیرشرطی

در سه سطح :

- شامل مدل‌هایی که فقط از اطلاعات خود تورم برای پیش‌بینی استفاده می‌کنند:

[best_models, all_models]= uncond_forecast(inflation, num_steps, num_maxlag)

- شامل مدل‌هایی که از اطلاعات خود تورم و متغیرهای توضیحی برای پیش‌بینی استفاده می‌کنند:

[best_models, all_models]=uncond_forecast(inflation, num_steps, num_maxlag, Exp_Var)

- شامل مدل‌هایی که از اطلاعات خود تورم، متغیرهای توضیحی و زیر اجزای شاخص قیمت برای پیش‌بینی استفاده می‌کنند:

[best_models, all_models]= uncond_forecast(inflation, num_steps, num_maxlag, Exp_Var, CPI_Cs_adj, PPI_Cs_adj)

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

تجمیع و ارزیابی همه مدل‌های پیش‌بینی غیرشرطی

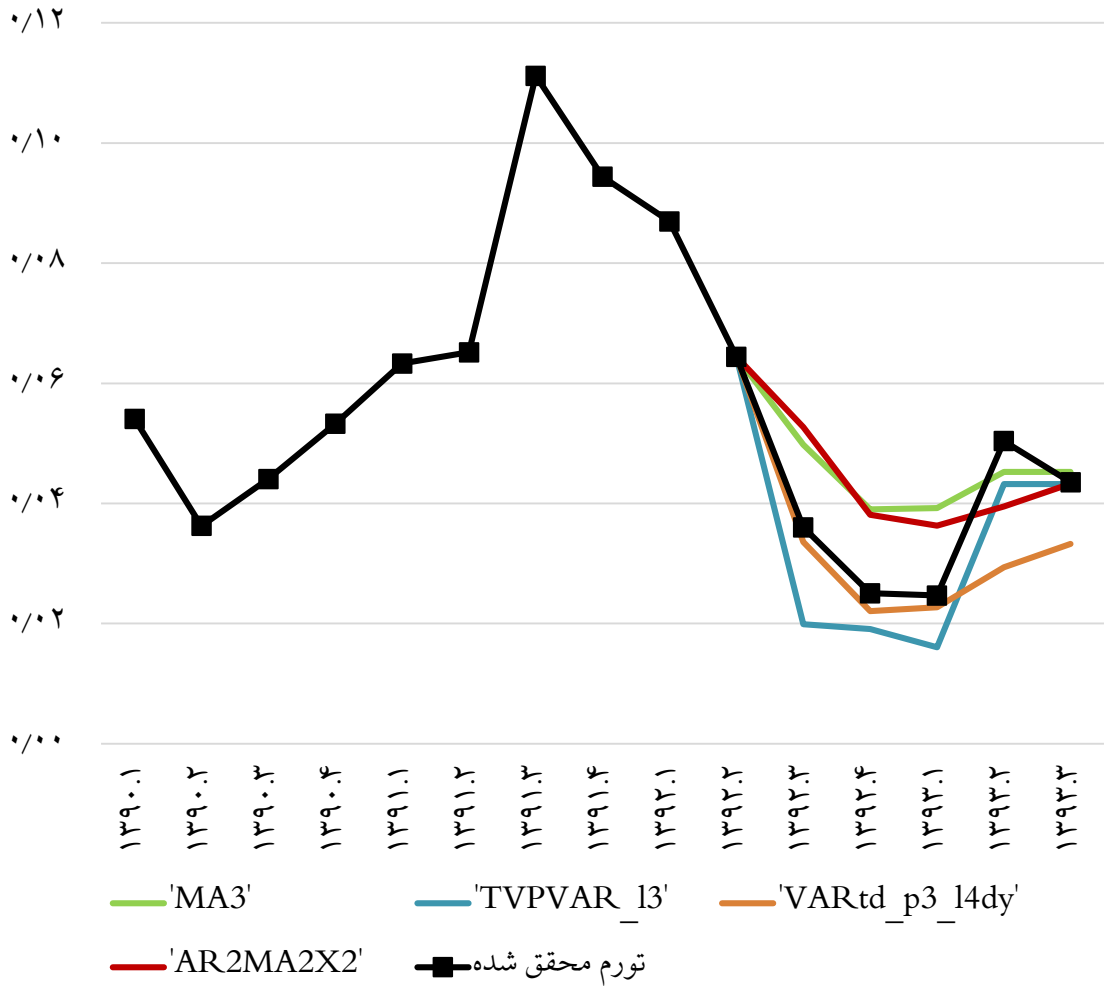
مدل‌های با کمترین خطای محقق شده پیش‌بینی دوره‌های تابستان ۱۳۹۲ و زمستان ۱۳۹۶

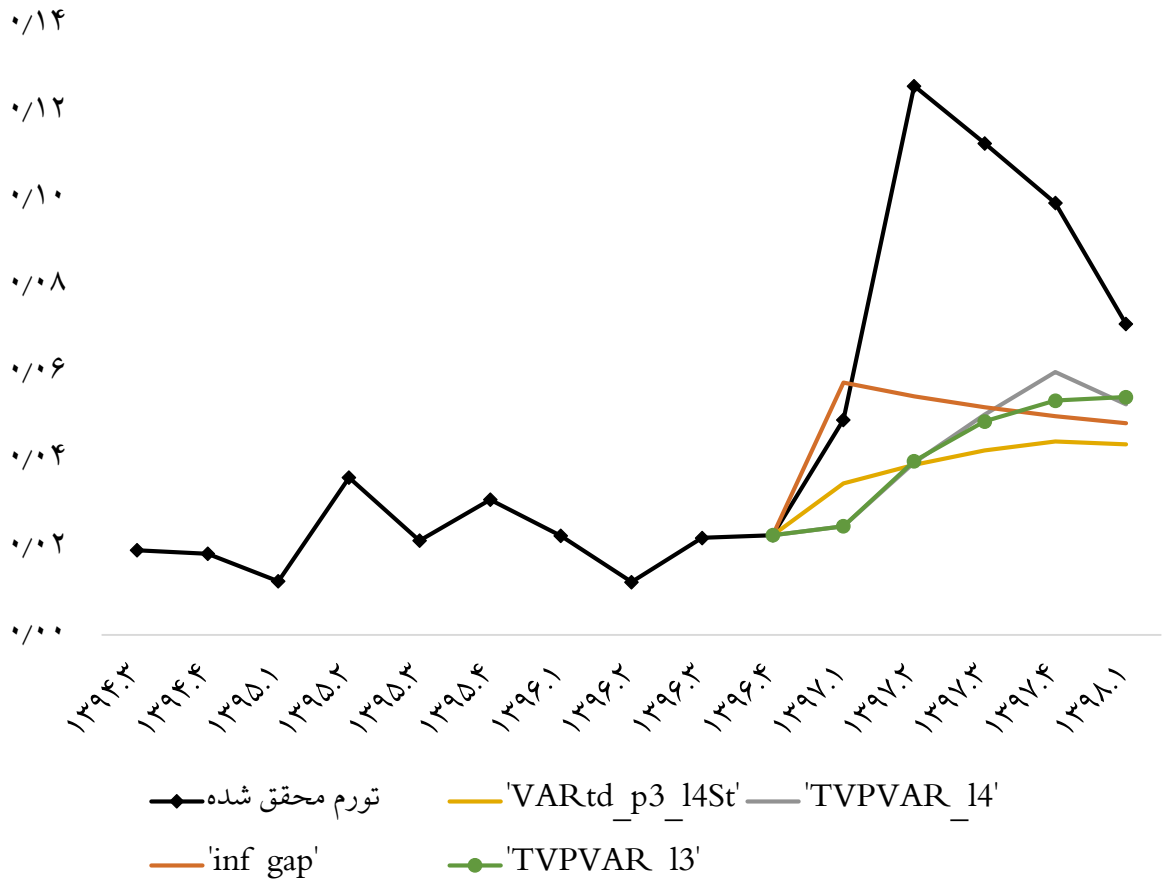
	نام مدل		RMSE یک تا چهار گام برای پیش‌بینی سال ۱۳۹۲	نام مدل		RMSE یک تا چهار گام برای پیش‌بینی سال ۱۳۹۶
اول	**'TVPVAR_l3'**	TVP-VAR با سه وقفه	۰/۰۰۹۲	'inf_gap'	مدل شکاف تورم	۰/۰۴۷۳
دوم	**'VARtd_p3_l4dy'**	FAVAR با عامل مشترک پویا و سه وقفه	۰/۰۰۹۶	'TVPVAR_l4'	TVP-VAR با چهار وقفه	۰/۰۵۱۹
سوم	**'MA3'**	MA(3)	۰/۰۱۱۲	'TVPVAR_l3'	TVP-VAR با سه وقفه	۰/۰۵۳۲
چهارم	**'AR2MA2X2'**	ARMA(2,2) با متغیر برونزای رشد پایه پولی	۰/۰۱۱۹	'VARtd_p3_l4St'	FAVAR با عامل مشترک ایستا و سه وقفه	۰/۰۵۶۱

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

تجمیع و ارزیابی همه مدل‌های پیش‌بینی غیرشرطی

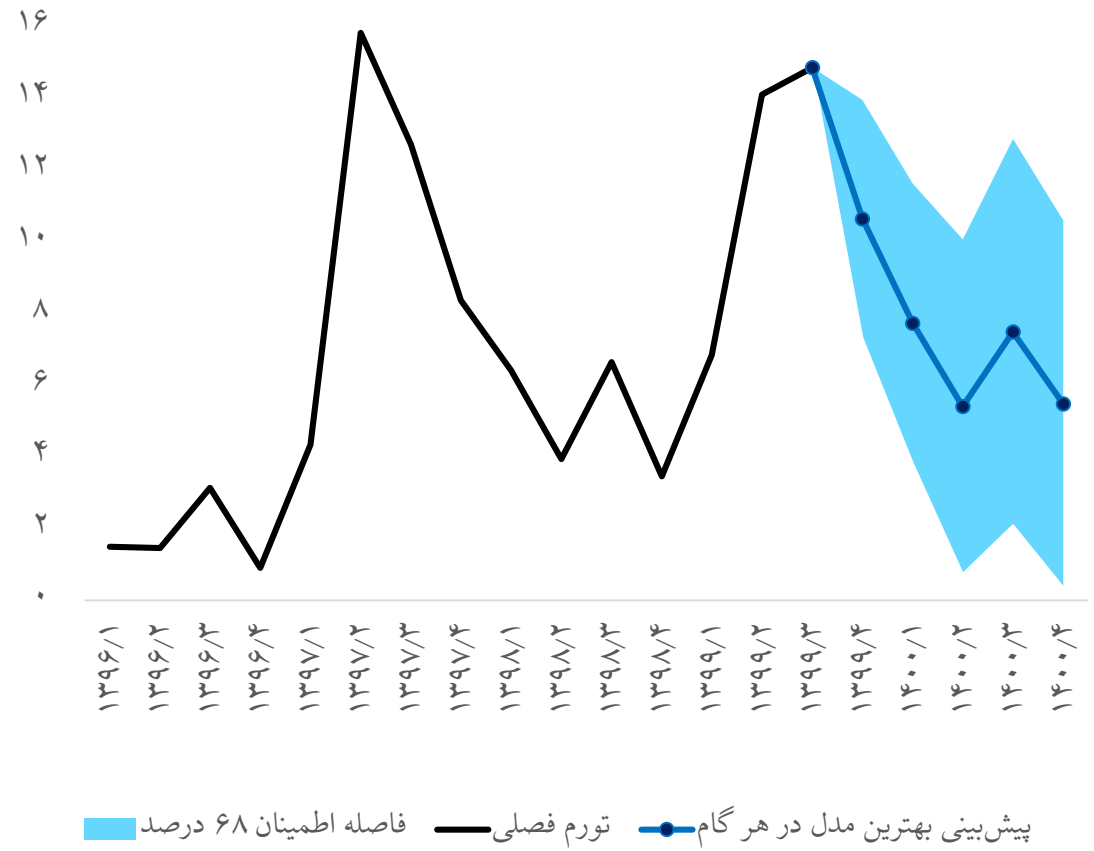




پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

نتایج پیش‌بینی‌های برون‌نمونه‌ای پاییز ۹۹



جمع‌بندی

- مدل‌های متداول سری زمانی مانند ARMA و VAR در مواجه با شکست‌های ساختاری در روند متغیرها عملکرد ضعیفی دارند.
- در زمان بروز شکست‌های ساختاری که تورم به یکباره جهش می‌کند مدل‌های TVP-VAR و مدل‌های FAVAR پیش‌بینی بهتری نسبت به سایر مدل‌ها ارائه می‌دهند.
- خطای مدل‌های سری زمانی در تعیین جهت تغییر تورم (افزایشی یا کاهشی) بسیار پایین برآورد شده است.

پیش‌بینی‌های شرطی SVAR

ویژگی‌های جعبه ابزار در پیش‌بینی شرطی

- استفاده از مدل SVAR برای پیش‌بینی با قابلیت تغییر در تعداد متغیرهای دورنزا و تعداد وقفه‌های مختلف
- استفاده از قید پایین مثلثی برای جملات اخلال (ترتیب متغیرها از برونزا تا درونزا)
- امکان لحاظ قید بر روی ماتریس ضرایب
- امکان سناریوسازی برای یک یا چند متغیر
- ارزیابی پیش‌بینی برون‌نمونه‌ای پیش‌بینی شرطی
- ارائه پیش‌بینی شرطی با دو رویکرد

پیش‌بینی‌های شرطی SVAR

- در پیش‌بینی شرطی متغیرهای اقتصادی بنا بر این است که مقادیر برخی متغیرهای سیاستی (نظیر رشد پایه پولی) در زمان $t+1$ از سوی سیاست‌گذار تعیین گردد و پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی برای زمان $t+1$ مشروط بر متغیر(های) سیاستی به دست آید.
- در مدلی مانند مدل VAR که همه متغیرهای درون‌زا هستند، معین در نظر گرفتن مسیر آتی متغیرهای درونزا با مشکل همراه خواهد بود و به نظر سازگار نخواهد بود.
- مطالعات مختلف با رویکردهای مختلف در تلاش برای حل این مسئله بودند که در اینجا از دو رویکرد استفاده می‌شود.

رویکرد اول

- این رویکرد بر اساس مطالعه دون، لیترمن و سیمز(۱۹۸۴) است.
- در پیش‌بینی غیرشرطی اجزای اخلال و شوک‌های ساختاری در دوره پیش‌بینی صفر در نظر گرفته می‌شود.
- در زمانی که در پیش‌بینی شرطی برای یک یا چند متغیر مقادیر مشخصی سناریوسازی می‌شود به این معنی است که شما مقادیری غیر از صفر به اجزای اخلال داده‌اید.
- همانطور که مدل AR را می‌توان تبدیل به MA کرد مدل VAR را می‌توان بر اساس جملات اخلال نوشت.
- از این رو در این روش با داشتن اطلاعات از اجزای اخلال و نوشتن فرم VAR بر اساس اجزای اخلال می‌توان پیش‌بینی‌های شرطی را بدست آورد.

برآورد SVAR و خروجی پیش‌بینی شرطی (به روش دوم)

- روش کالمن فیلتر مطالعه کامبا-مندز (۲۰۱۲): در این روش معادلات SVAR در قالب حالت-فضا (State-space) نوشته می‌شود
- این مدل حالت فضا به روش بازگشتی فیلتر کالمن قابل برآورد است.
- برای بدست آوردن پیش‌بینی غیرشرطی در مدل حالت – فضا از توانایی روش فیلتر کالمن در یکنواخت‌سازی و بازتولید داده‌های از دست رفته (missing) استفاده می‌شود.
- از این رو مدل برای دوره t=1 تا T+h برآورد می‌شود. متغیرهایی که مسیر آتی آنها مشخص است و سناریو سازی شده‌اند که برای کل دوره داده دارند. برای متغیرهایی که تنها تا دوره T داده وجود دارد از دوره T+1 تا T+h (یعنی دوره پیش‌بینی) را به منزله داده‌های از دست رفته (missing) در نظر می‌گیریم و آنها را محاسبه می‌کنیم.

برآورد SVAR و خروجی پیش‌بینی شرطی

- رویکرد اول

[su_cforecast,sc_cforecast]=cf_var_doan(data, num_maxlag, cf, var_cons)

[su_cf_rmse,sc_cf_rmse]=cf_doan_rmse(data, num_maxlag, scf, num_steps, var_cons)

- رویکرد دوم

[u_cforecast,s_cforecast]=cf_var_kalman(data,num_maxlag,cf)

[u_cf_rmse,s_cf_rmse]=cf_kalman_rmse(data,num_maxlag,scf, num_steps)

ارزیابی پیش‌بینی شرطی

- ارزیابی پیش‌بینی شرطی بر اساس RMSE انجام شود
- برای ارزیابی RMSE باید مشخص شود که بر روی کدام متغیر یا متغیرها سناریوسازی می‌شود.
- فرآیند به این صورت است که مقدار محقق شده متغیر به عنوان سناریو در نظر گرفته می‌شود و خطای پیش‌بینی متغیرها محاسبه می‌شود.

پیش‌بینی شرطی بر اساس سناریو مختلف نرخ ارز

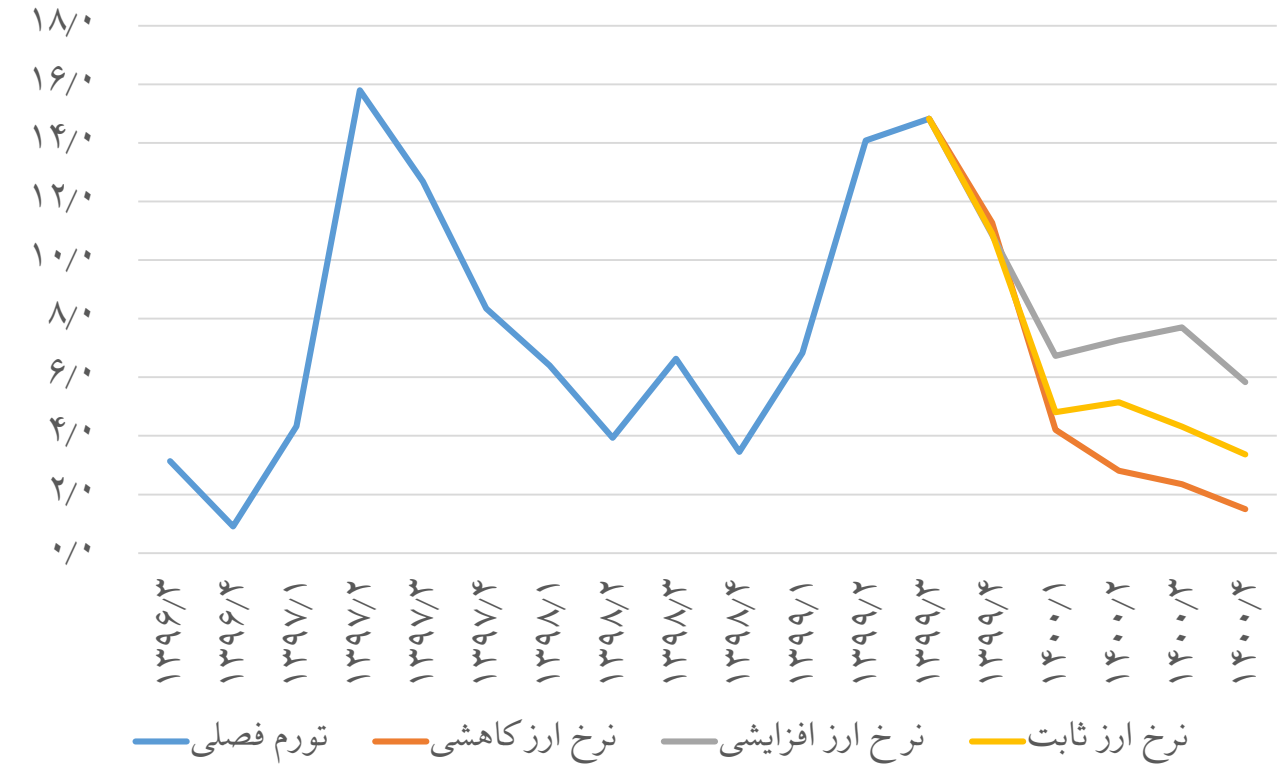
- **سناریو نرخ ارز کاهشی**: در پایان سال ۱۴۰۰ نرخ دلار زیر ۲۰ هزار تومان باشد که در اینجا ۱۸،۵ هزار تومان در نظر گرفته شده است.
- **سناریو نرخ ارز ثابت**: نوسانات در فصول آتی تغییر قابل توجه در نرخ ارز ایجاد نکنند و قیمت دلار در پایان سال ۱۴۰۰ حدود ۲۵ هزار تومان باشد.
- **سناریو نرخ ارز افزایشی**: قیمت دلار در پایان سال ۱۴۰۰ به ۳۵ هزار تومان برسد.

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

پیش‌بینی شرطی بر اساس سناریو مختلف نرخ ارز

	رشد فصلی		
	نرخ ارز کاهشی	نرخ ارز ثابت	نرخ ارز افزایشی
۱۳۹۹/۴	۱۱/۳	۱۰/۹	۱۰/۹
۱۴۰۰/۱	۴/۲	۴/۸	۶/۷
۱۴۰۰/۲	۲/۸	۵/۱	۷/۳
۱۴۰۰/۳	۲/۳	۴/۳	۷/۷
۱۴۰۰/۴	۱/۵	۳/۴	۵/۸



پیش‌بینی شرطی بر اساس سناریو مختلف سیاست پولی

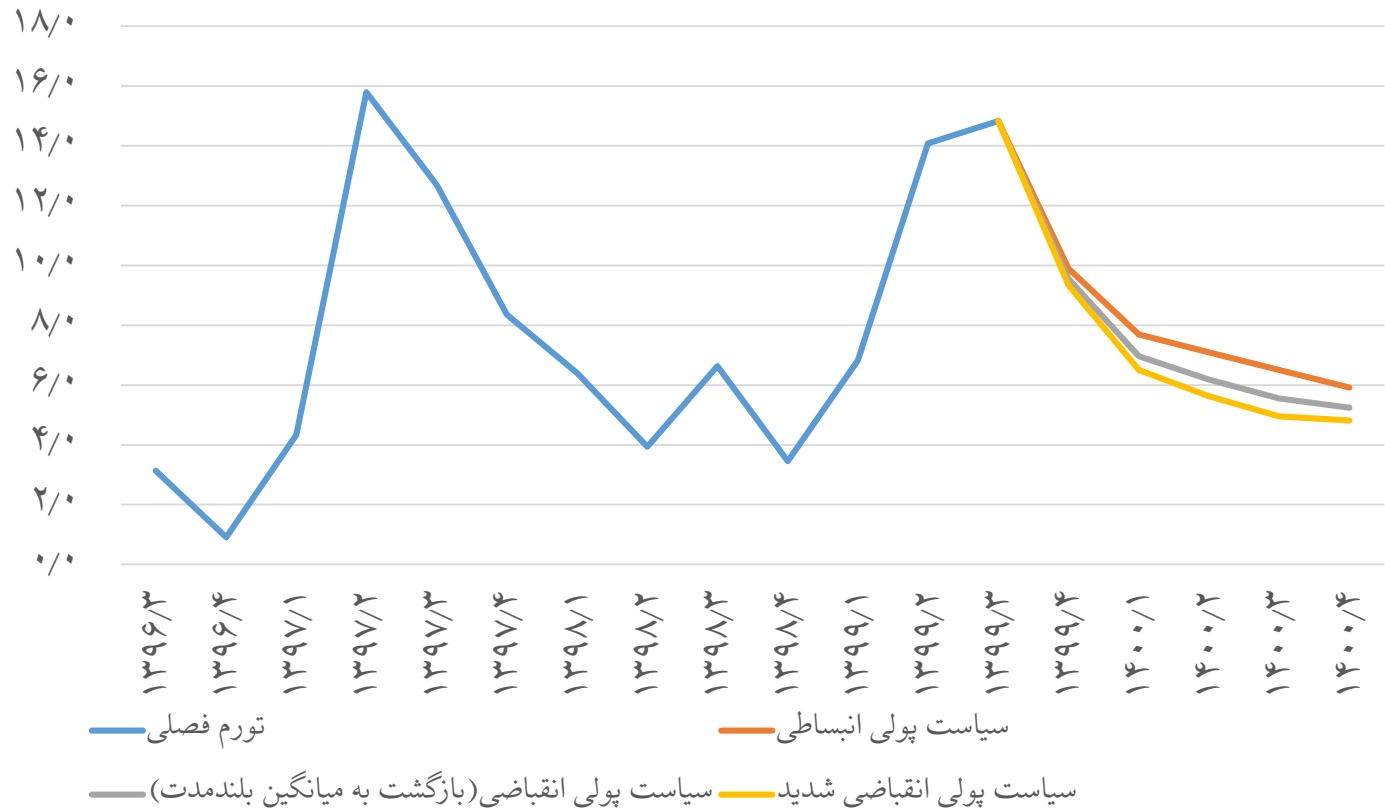
- **سناریو سیاست پولی انبساطی:** رشد فصلی پایه پولی برای پنج فصل آتی رشد فصلی پایه پولی نسبت به فصل قبل ۸،۷ درصد در نظر گرفته شده است. در واقع این عدد نشان دهنده میانه رشد فصلی رشد پایه پولی در پنج فصل منتهی به فصل سوم ۱۳۹۹ است.
- **سناریو بازگشت به میانگین بلندمدت:** میانگین رشد فصلی پایه پولی در بازه بلندمدت سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۹ حدود ۵ درصد بوده است.
- **سناریو سیاست پولی انقباضی شدید:** کمترین رشد فصلی پایه پولی مربوط به سال ۱۳۹۳ و برابر با ۲،۷ درصد بوده است.

پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

پیش‌بینی شرطی بر اساس سناریو مختلف سیاست پولی

	رشد فصلی		
	سیاست پولی انبساطی	سیاست پولی انقباضی(بازگشت به میانگین بلندمدت)	سیاست پولی انقباضی شدید
۱۳۹۹/۴	۹/۹	۹/۶	۹/۳
۱۴۰۰/۱	۷/۷	۶/۹۶	۶/۵
۱۴۰۰/۲	۷/۱	۶/۲	۵/۶
۱۴۰۰/۳	۶/۵	۵/۵	۵
۱۴۰۰/۴	۵/۹	۵/۲	۴/۸



با تشکر از توجه شما