



مبانی تفکر سیستمیک و پویایی سیستمها

دکتر علینقی مشایخی

دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف



فهرست مطالب

۱ مبانی تفکر سیستمیک برای شناخت پدیده ها

۲ تئوری ساختمان سیستم ها

۳ برخی الگوهای ناشی از تفکر سیستمیک



1 مبانی تفکر سیستمیک برای شناخت پدیده ها



تفکر سیستمی شامل عناصر زیر است که در قسمت های بعدی توضیح داده میشود:

1. تفکر در طول زمان
2. تفکر کل نگر
3. تفکر حلقه بسته و روابط علی و معلولی
4. تجمع و حالت سیستم
5. نرخ و راه تغییر حالت سیستم
6. تاخیر
7. تفکر "ساختار به عنوان علت"
8. فاصله زمانی علت و معلول
9. رفتار افت وضعیت قبل از بهتر شدن
10. ساختارهای مشابه (generic)



تفکر در طول زمان

| غالباً" تمرکز افراد متوجه وقایع در يك مقطع زمانی است.

| جراید و رسانه‌های گروهی نیز این مسئله را تشدید می‌کنند.

| مثال: اعتصاب - خرابی ماشین - خاموشی برق

| تمرکز روی وقایع موجب عکس العمل نسبت به وقایع و غفلت از حل ریشه‌ای

مسائل می‌شود.

| توجه روی وقایع لازم است ولی کافی نیست.

| باید روندها را دید

| مثال:



تفکر در طول زمان (ادامه)

- برخورد مناسب شامل شناخت روندها و ساختارهای ایجاد کننده آنهاست.

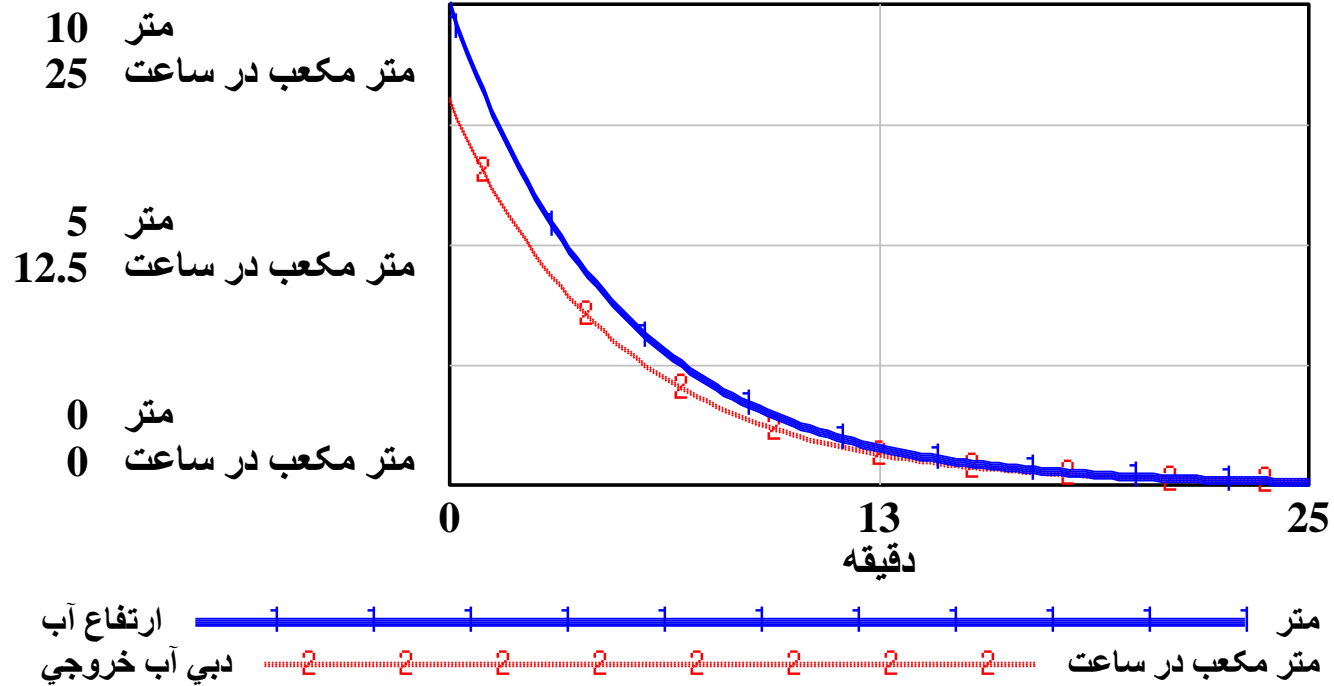
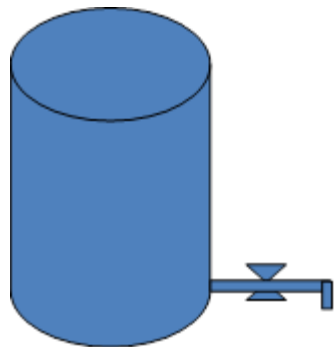
رخدادها



روندها

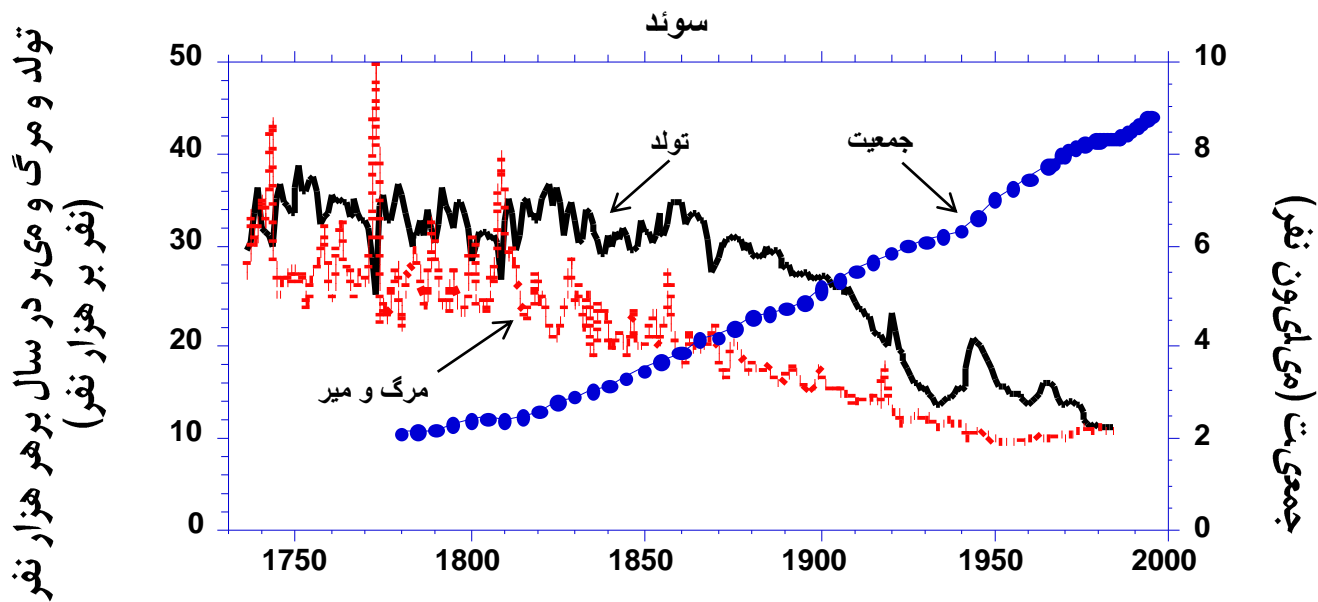


علل ایجاد روند ها ؟



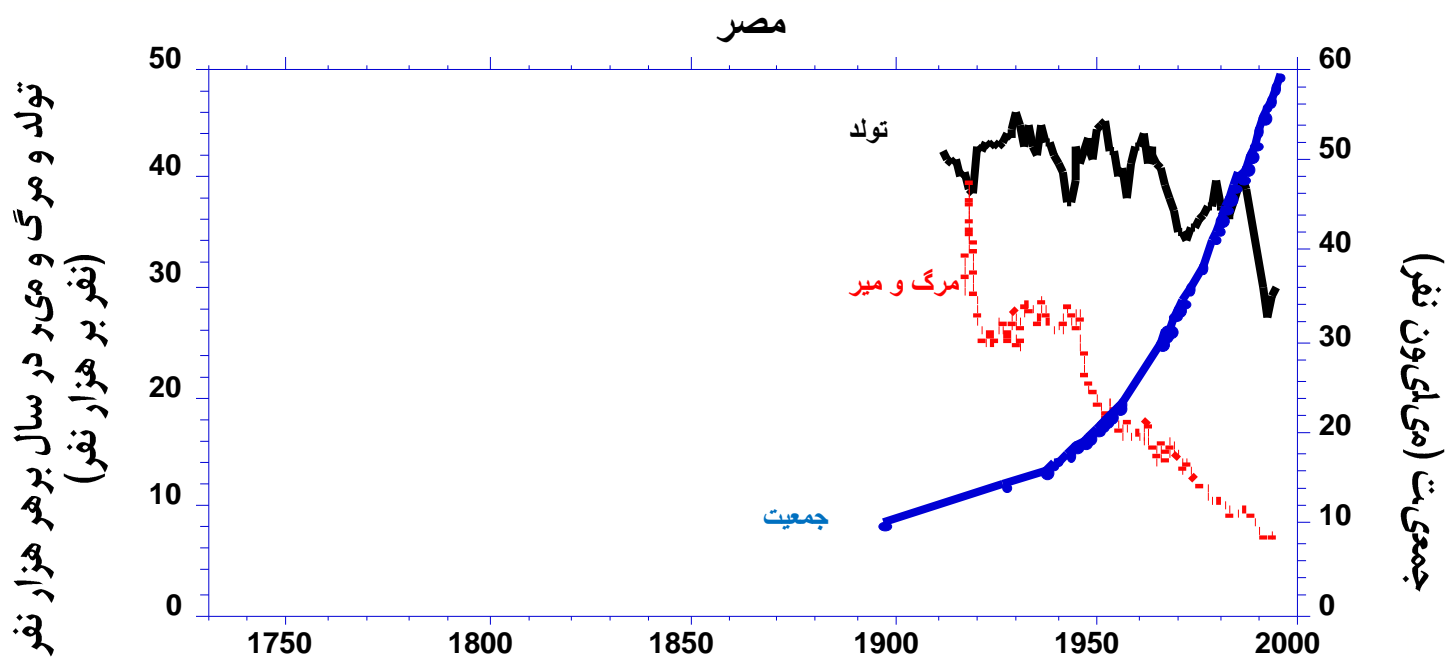


تغییر در طی زمان: تغییرات جمعیت سوئد



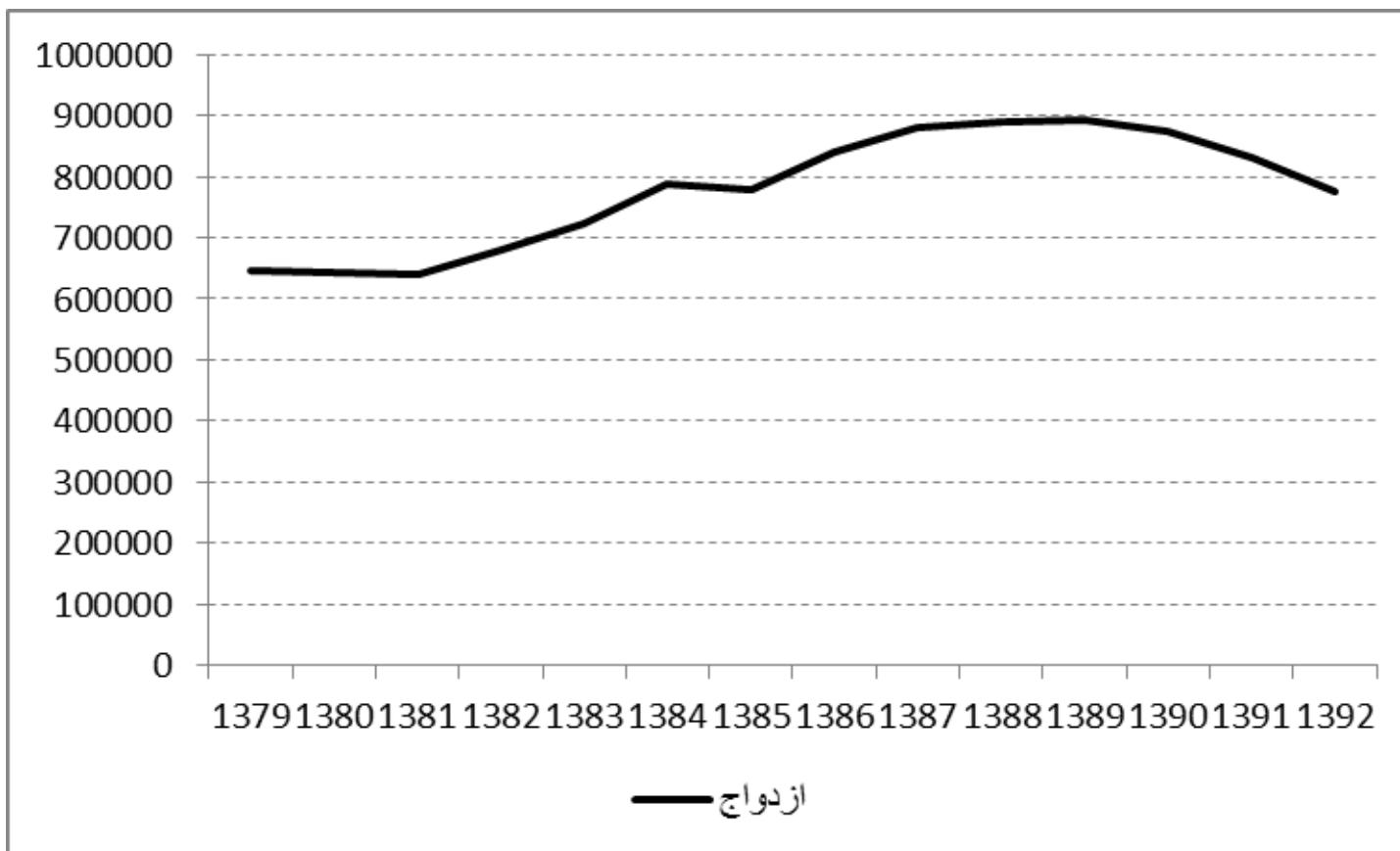


تغییر در طی زمان: تغییرات جمعیت مصر





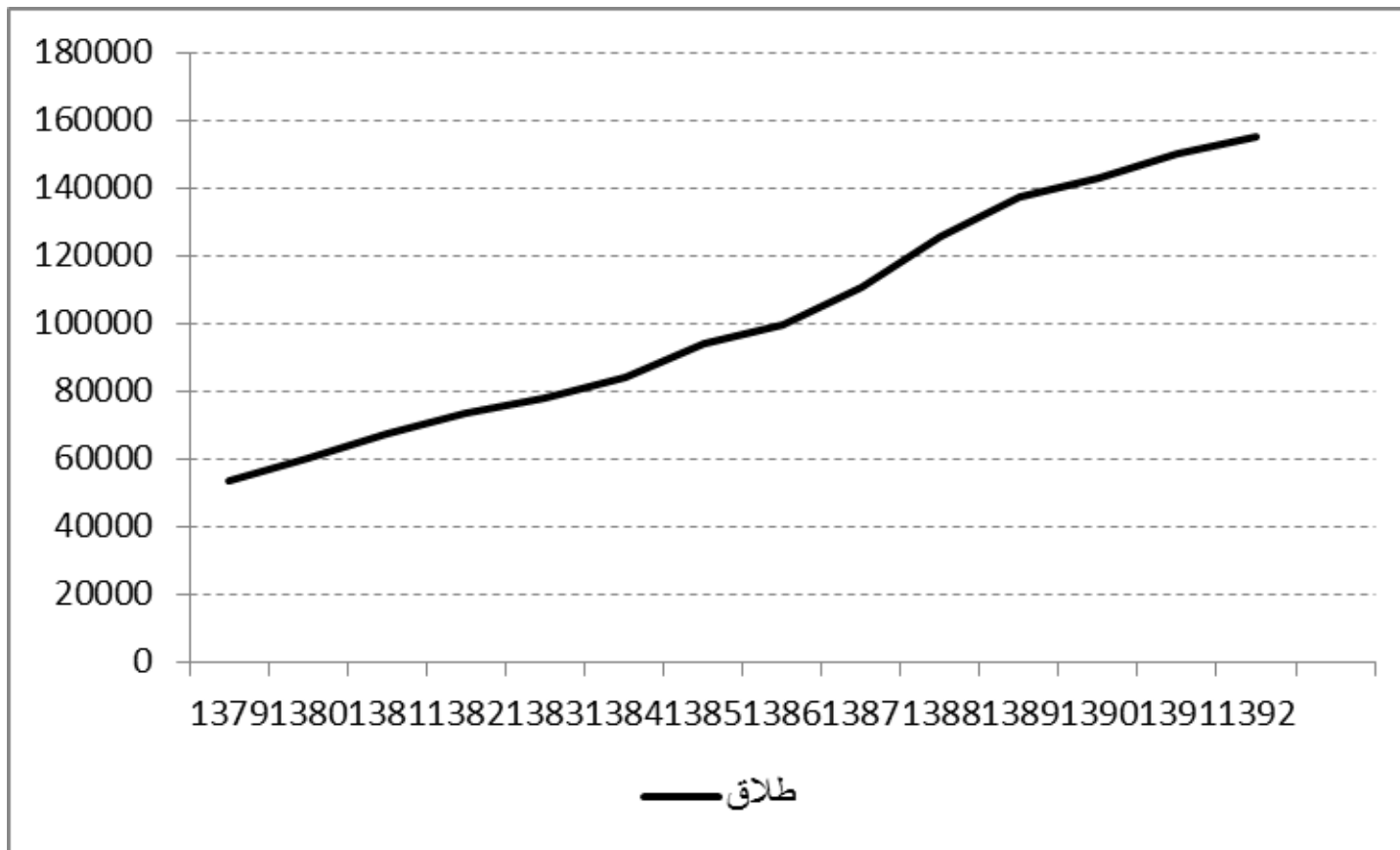
تعداد ازدواج ثبت شده در هر سال ر ایران



مرجع: داده‌های سالانه اداره ثبت احوال ایران

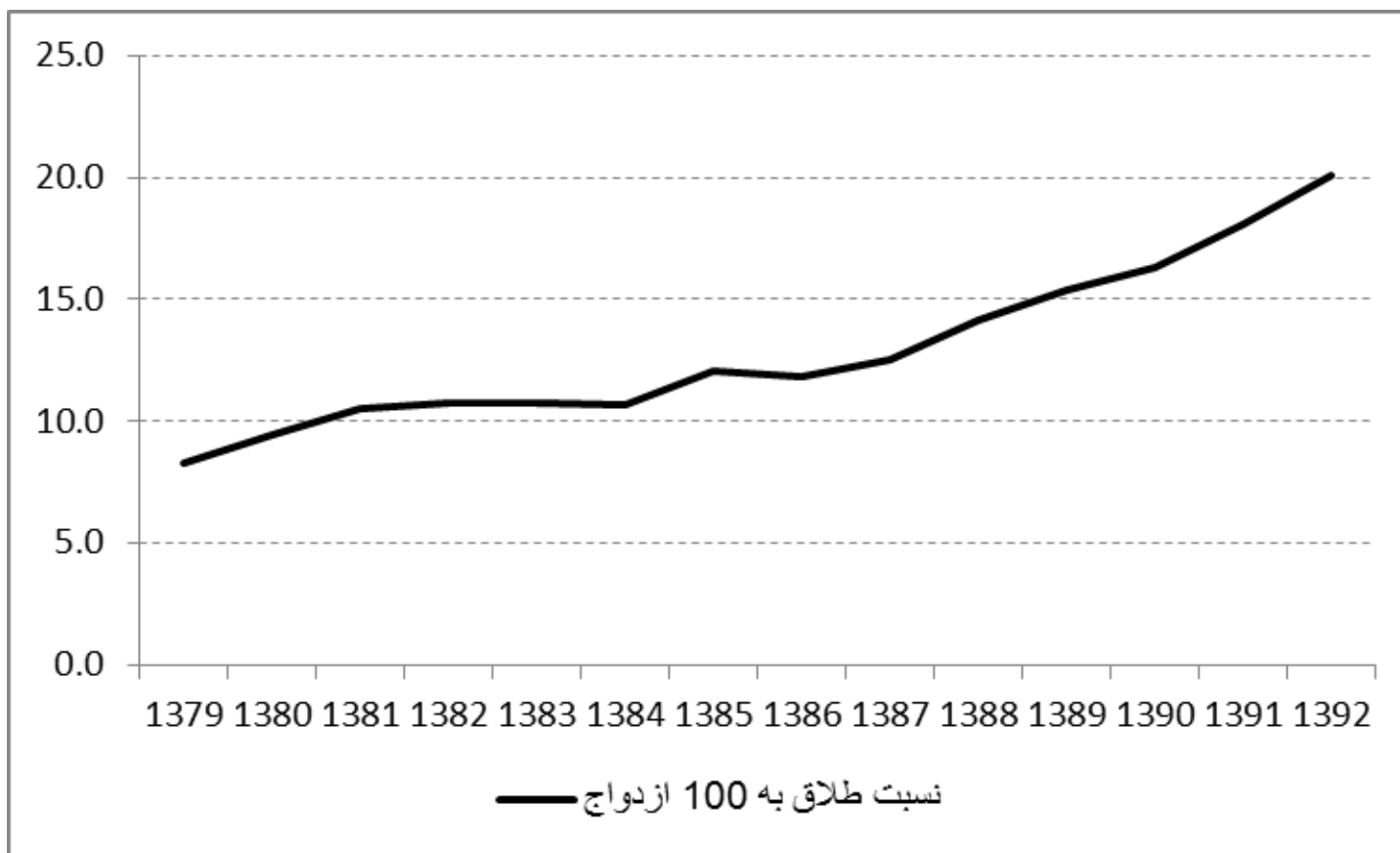


تعداد طلاق ثبت شده در هر سال در ایران



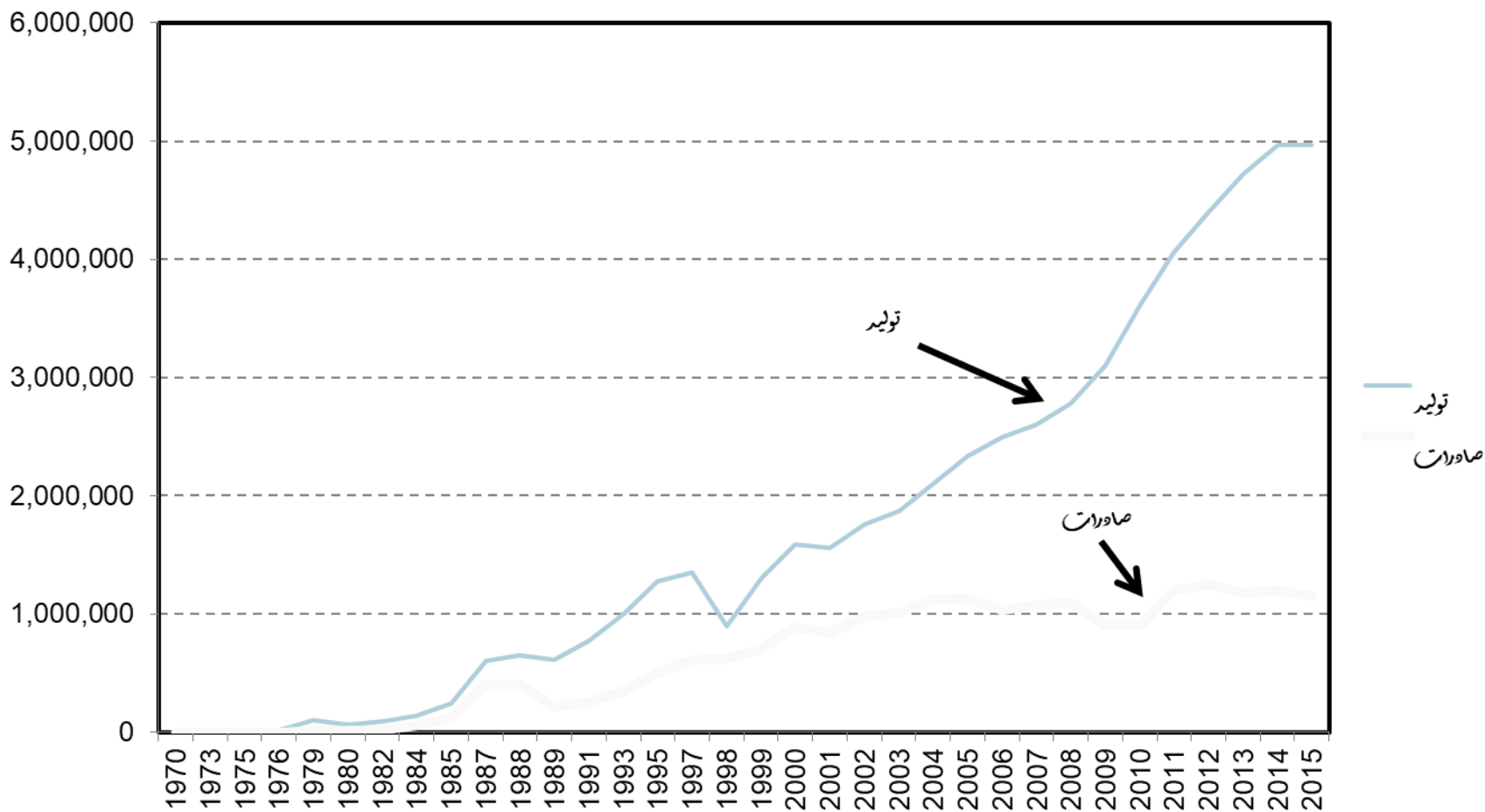


تغییر در طی زمان: تغییر نسبت طلاق به 100 ازدواج



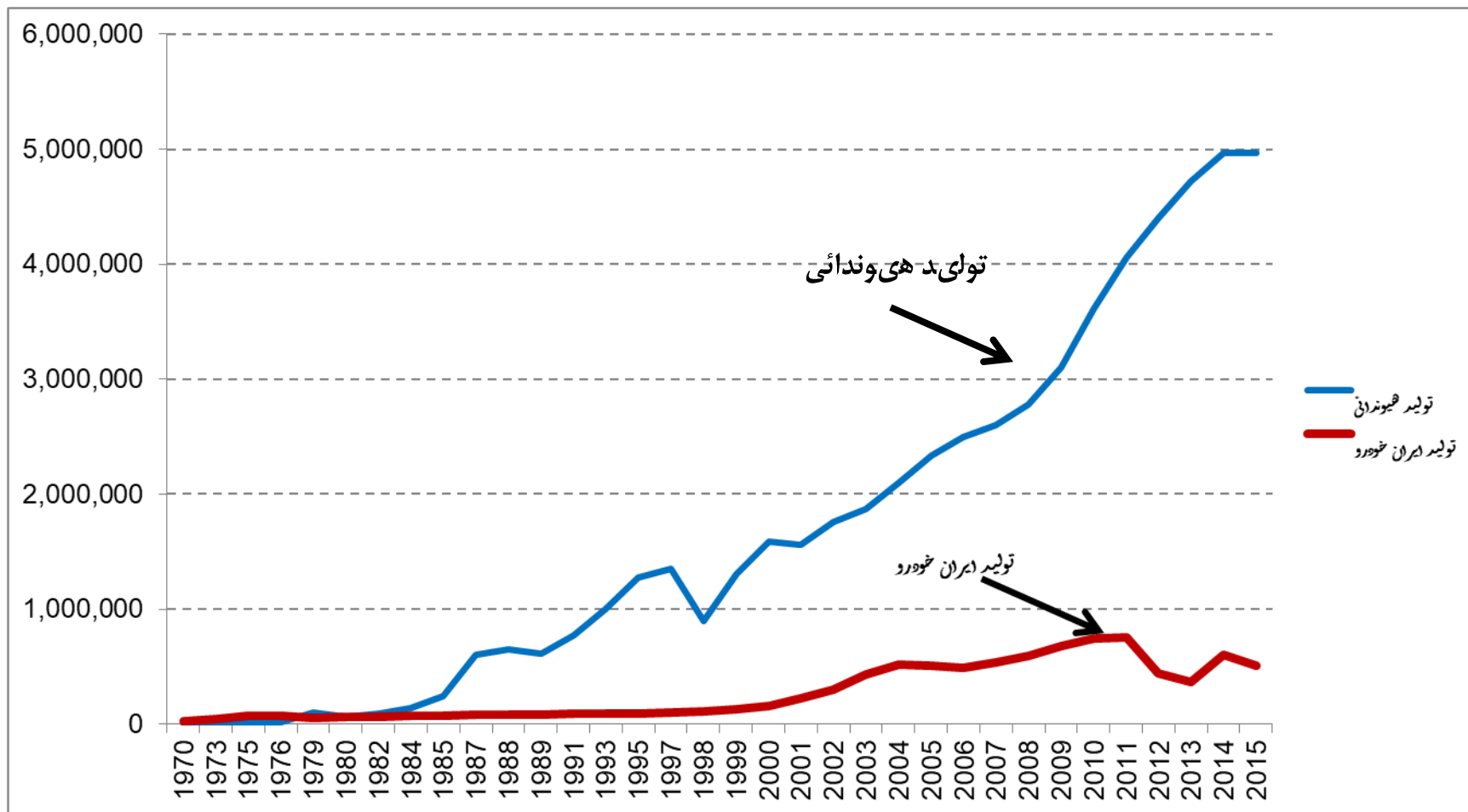


تعداد خورو در سال



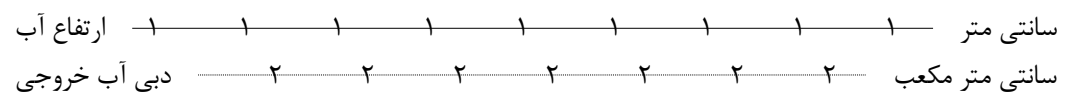
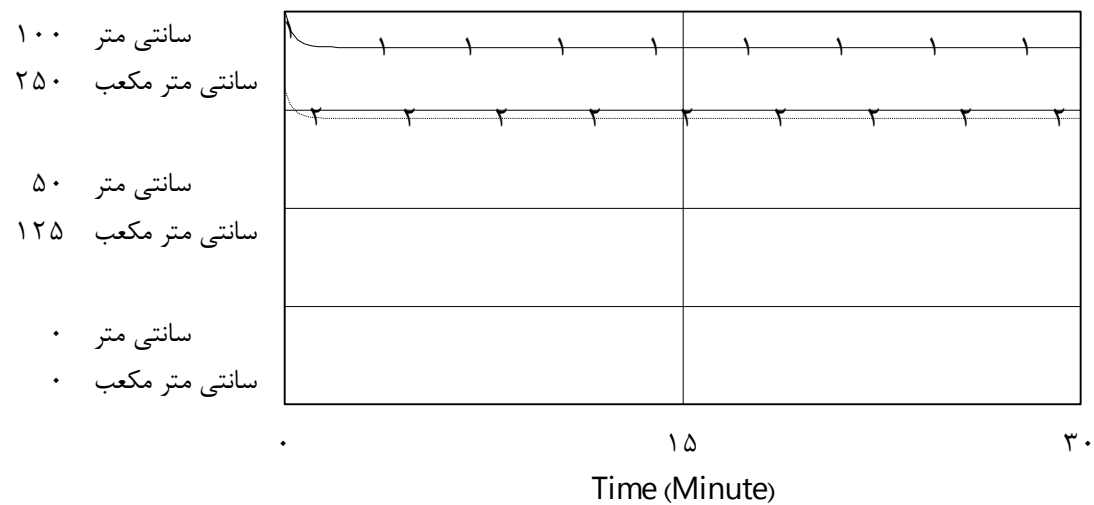


تعداد خودرو تولیدی هیوندائی و ایران خودرو در سال



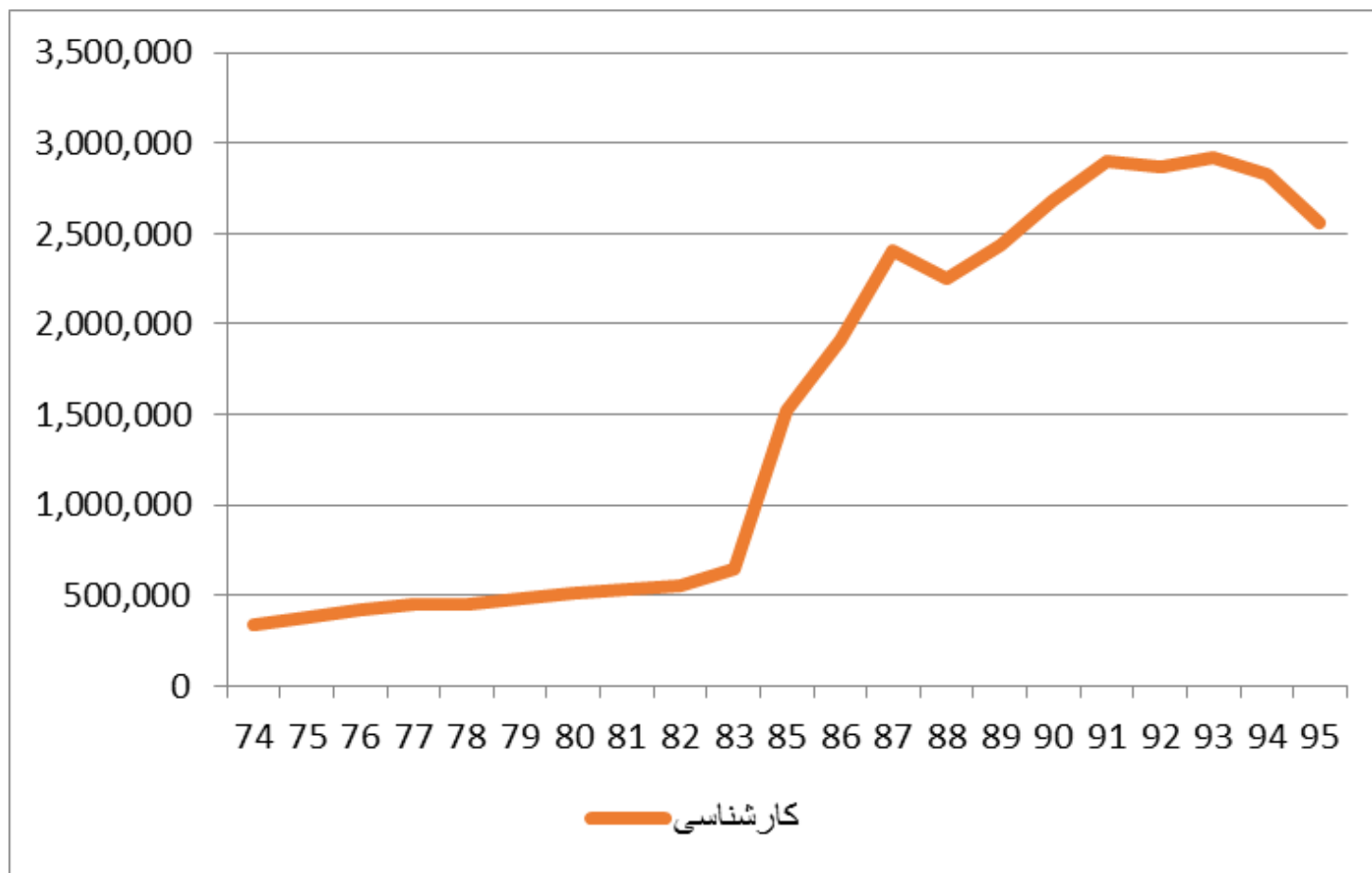


رفتار مطلوب



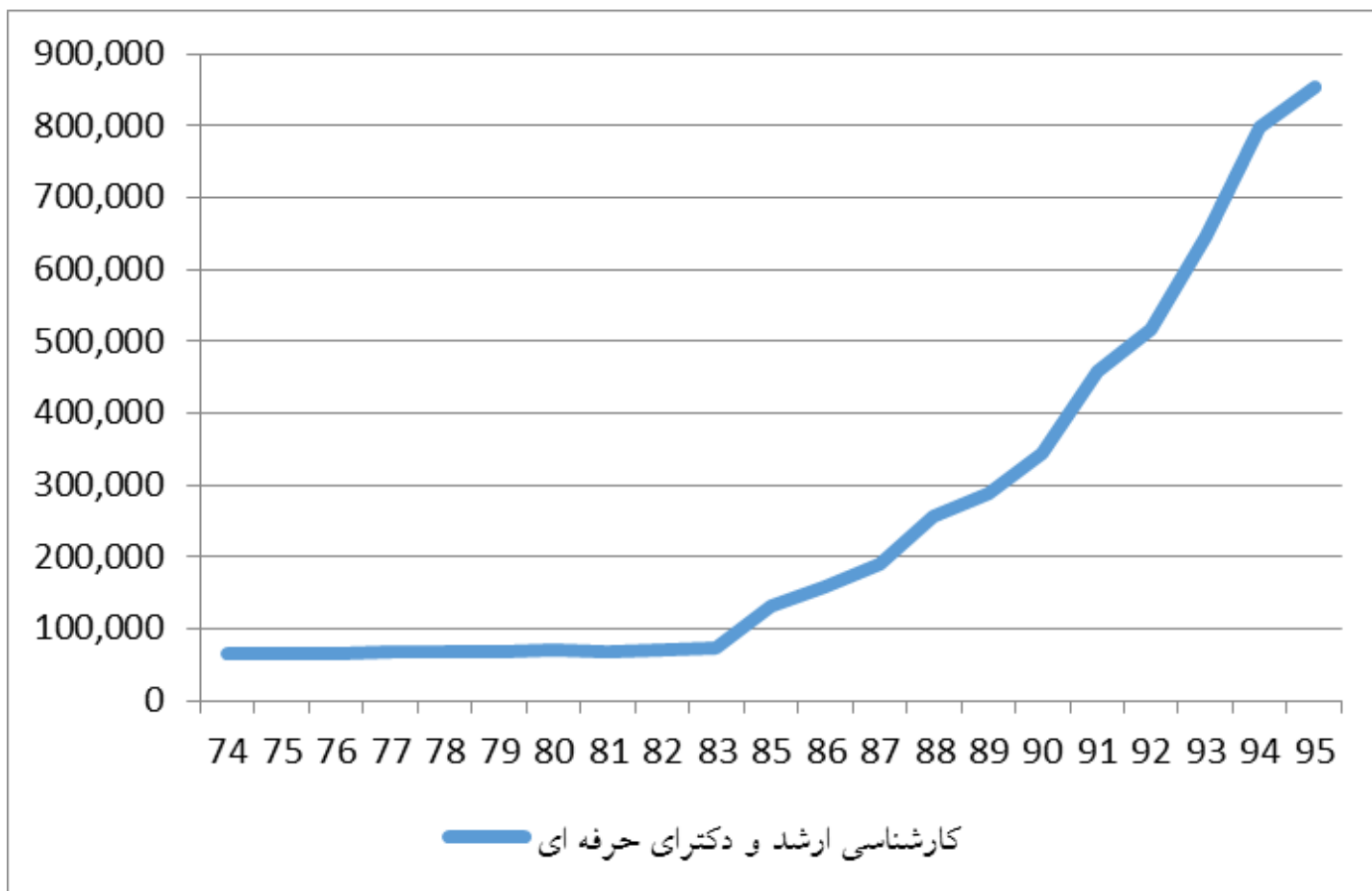


تعداد دانشجویان کارشناسی



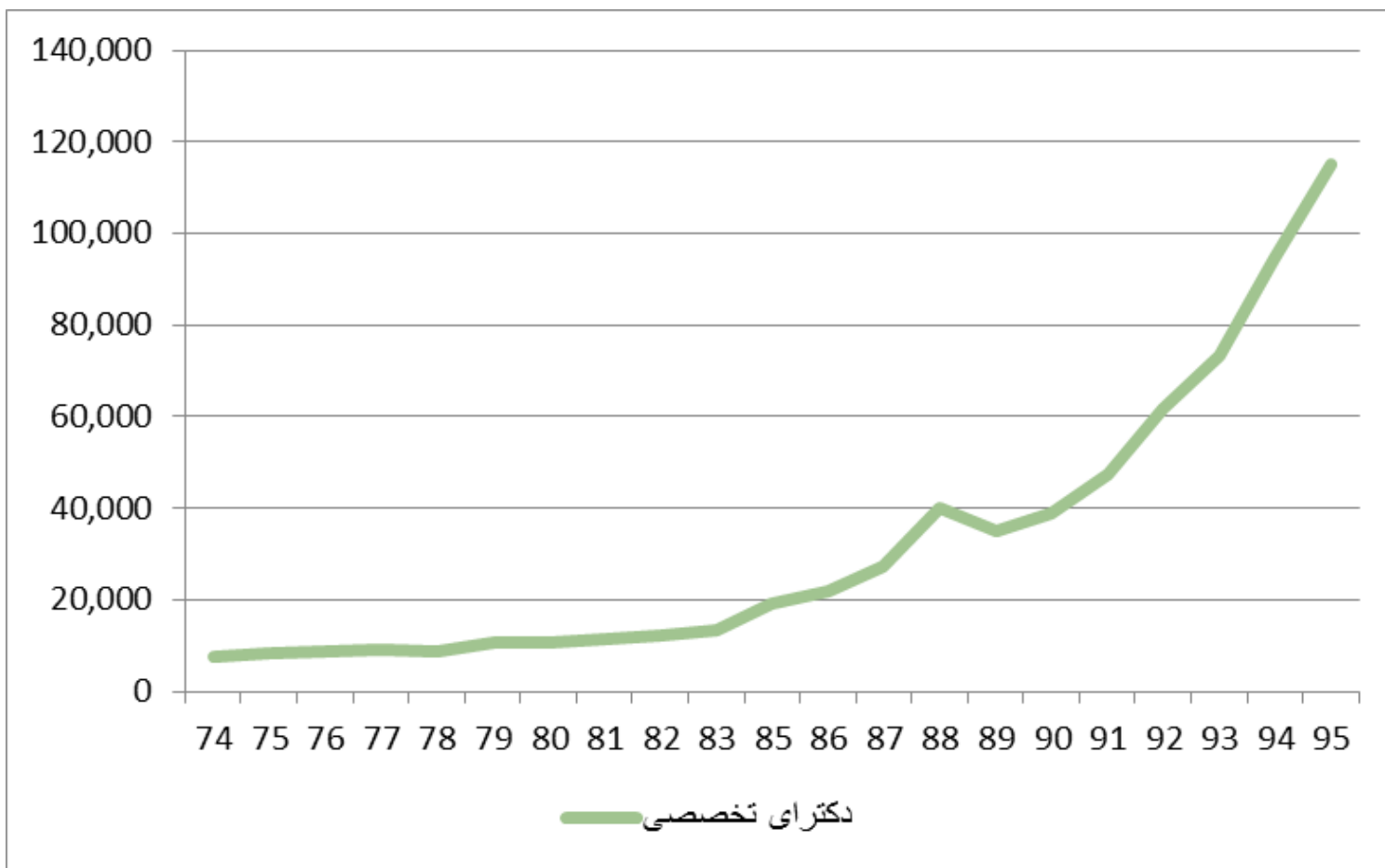


تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد (شامل بر دکترای حرفه‌ای)



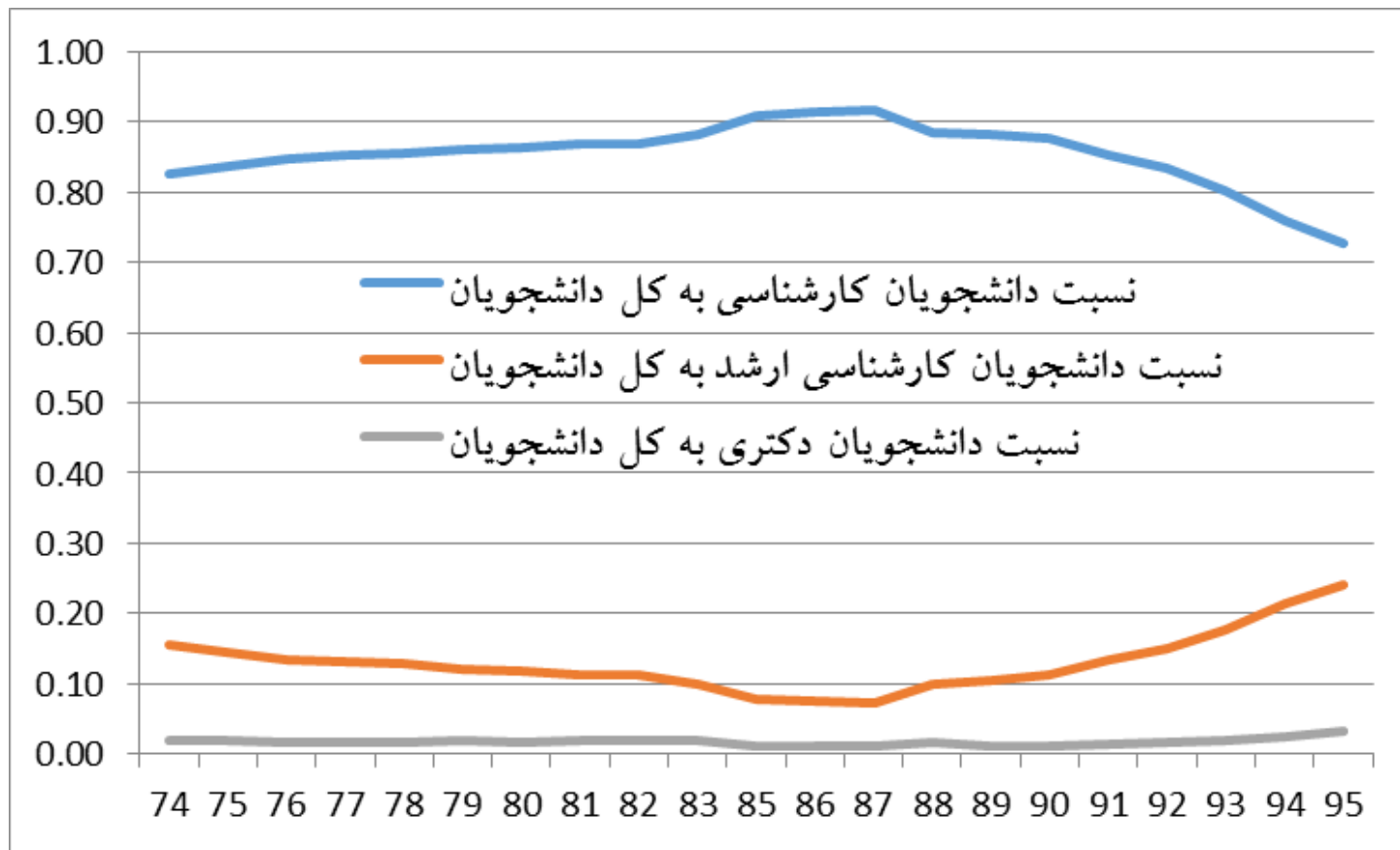


تعداد دانشجویان دکتری





نسبت دانشجویان مقاطع مختلف

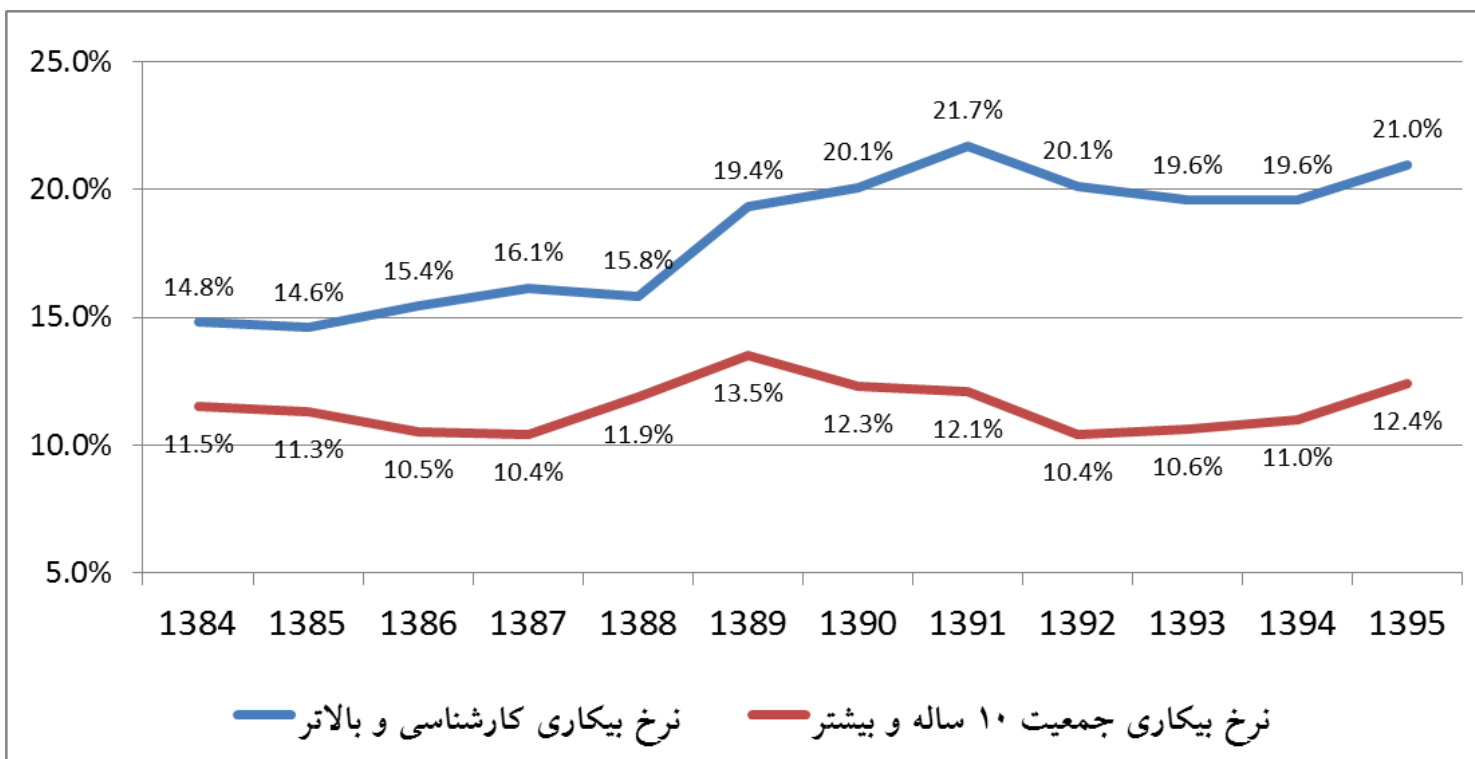




وضعیت بیکاری کل و بیکاری افراد دارای مدارک تحصیلی کارشناسی به بالا

مرجع: مرکز آمار ایران (آمارگیری نیروی کار)

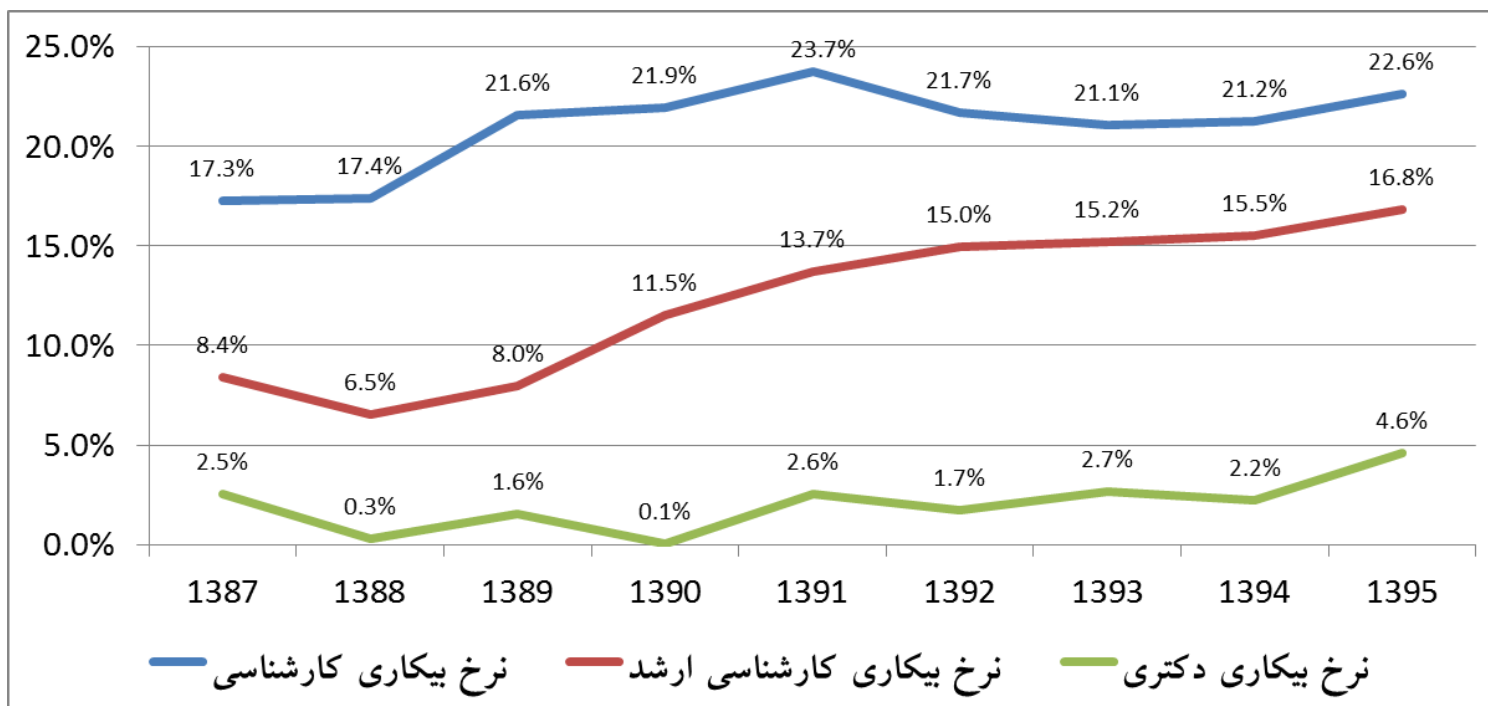
کار
مال





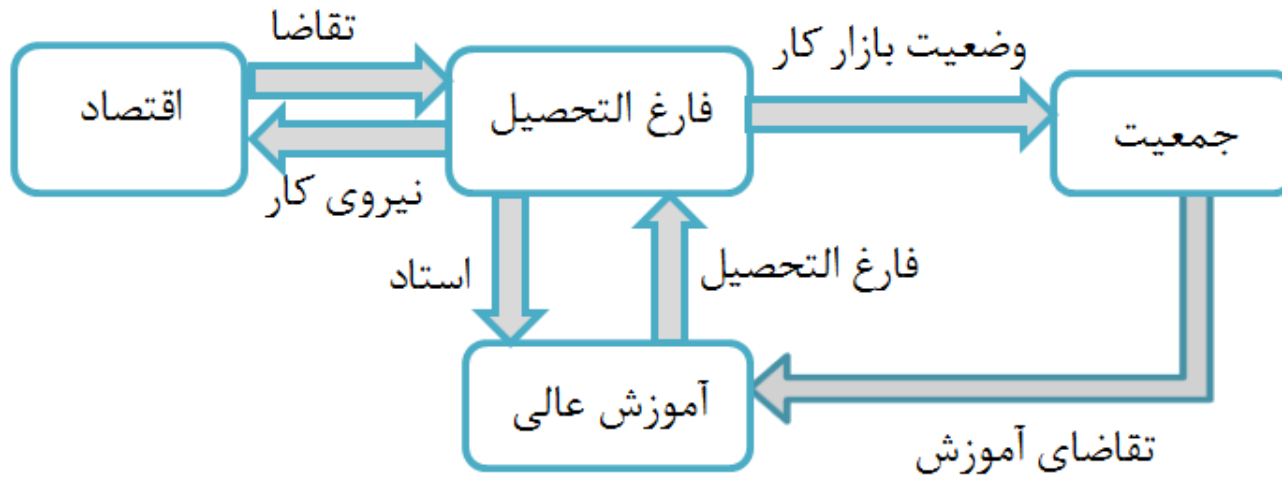
وضعیت بیکاری به تفکیک مقاطع تحصیلی

مرجع: مرکز آمار ایران (آمارگیری نیروی کار)





چارچوب مدل





تفکر کل نگر

| دنیا اطراف ما متشکل از کلهای بی است به نام سیستم

| سیستم یا کل متشکل از اجزایی است که برای تحقق هدف خاصی در ارتباط متقابل
و مفید با یکدیگر قرار دارند

| سیستم خواصی دارند که از جمع خواص اجزاء حاصل نمی شود

| مثال: موتور اتومبیل، سازمان، فروش،



تفکر کل نگر

| برای درک پدیده‌های اطراف باید سیستمها - یا مجموعه اجزاء مرتبط به هم در رابطه با آن پدیده را فهمید.

| هدف سیستم تعیین کننده اجزاء مناسب و روابط مفید است.

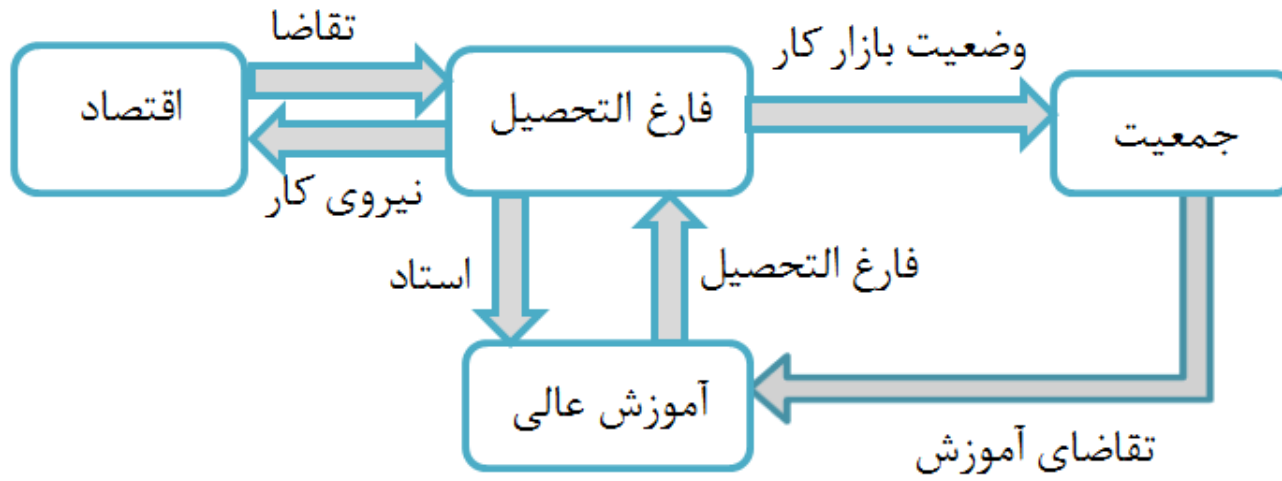
| مرز سیستم مجموعه اجزاء داخل سیستم را از اجزاء خارج سیستم جدا می‌کند

| مرز سیستم مفهومی مجرد است و با مرزهای اداری حقوقی و یا جغرافیایی تفاوت دارد.

| باید علل پدیده‌ها را در داخل مرز سیستم‌های مناسب بررسی آن پدیده‌ها جستجو کرد.



چارچوب مدل





تفکر حلقه بسته و روابط علی و معلولی

- در دیدگاه معمولی رابطه علت و معلولی يك طرفه دیده میشود

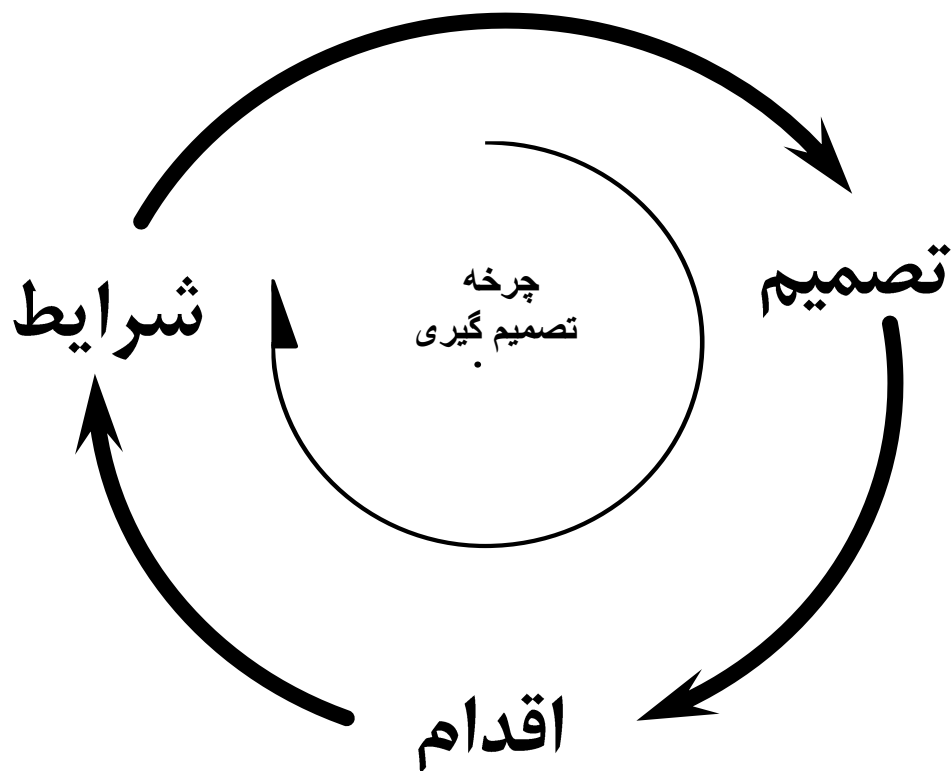


- ولی در دیدگاه سیستمی رابطه علت و معلولی متقابل است



تفکر حلقه بسته و روابط علی و معلولی (ادامه)

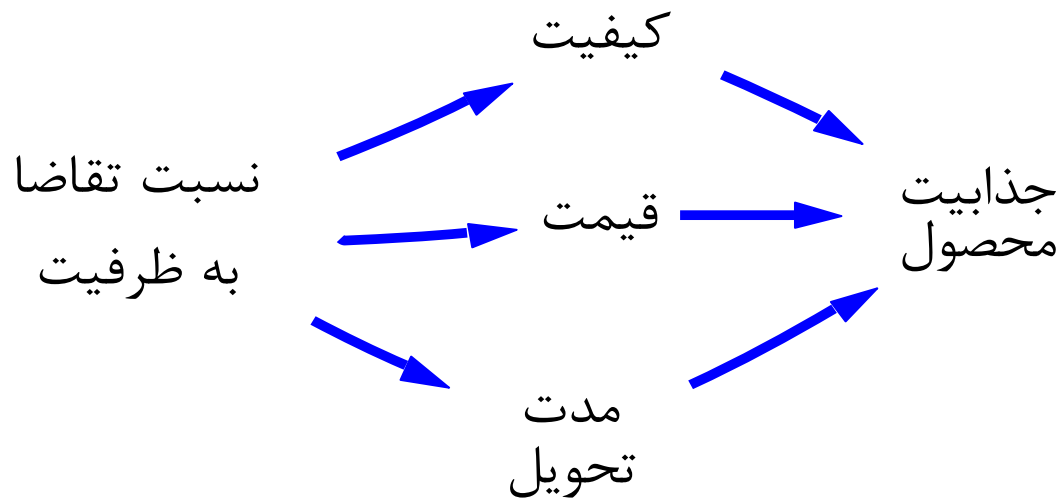
- دیدگاه سیستمیک : همه تصمیمات در حلقه های علت و معلولی بسته اتخاذ میشود





تفکر حلقه بسته و روابط علی و معلولی (ادامه)

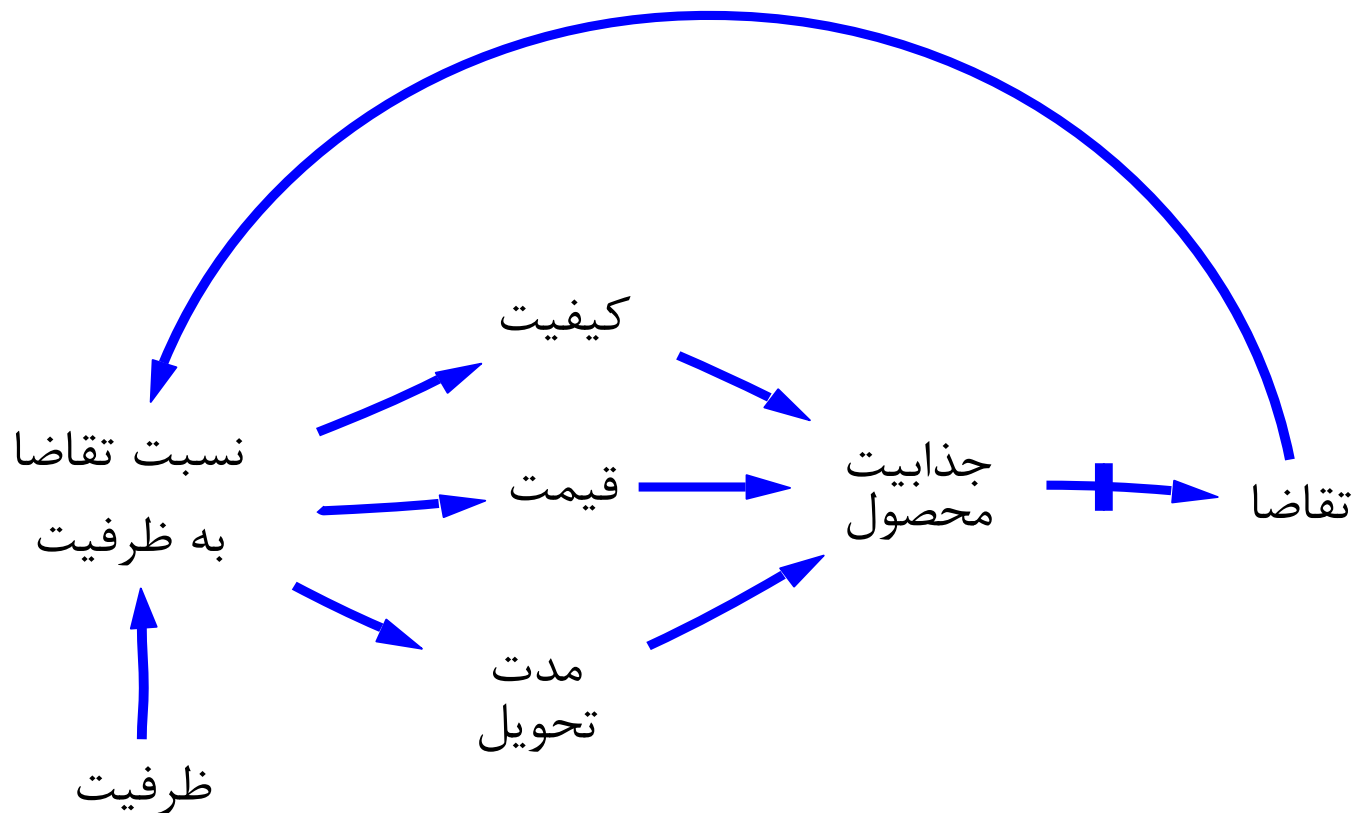
مثالی از تفکر خطی





تفکر حلقه بسته و روابط علی و معلولی (ادامه)

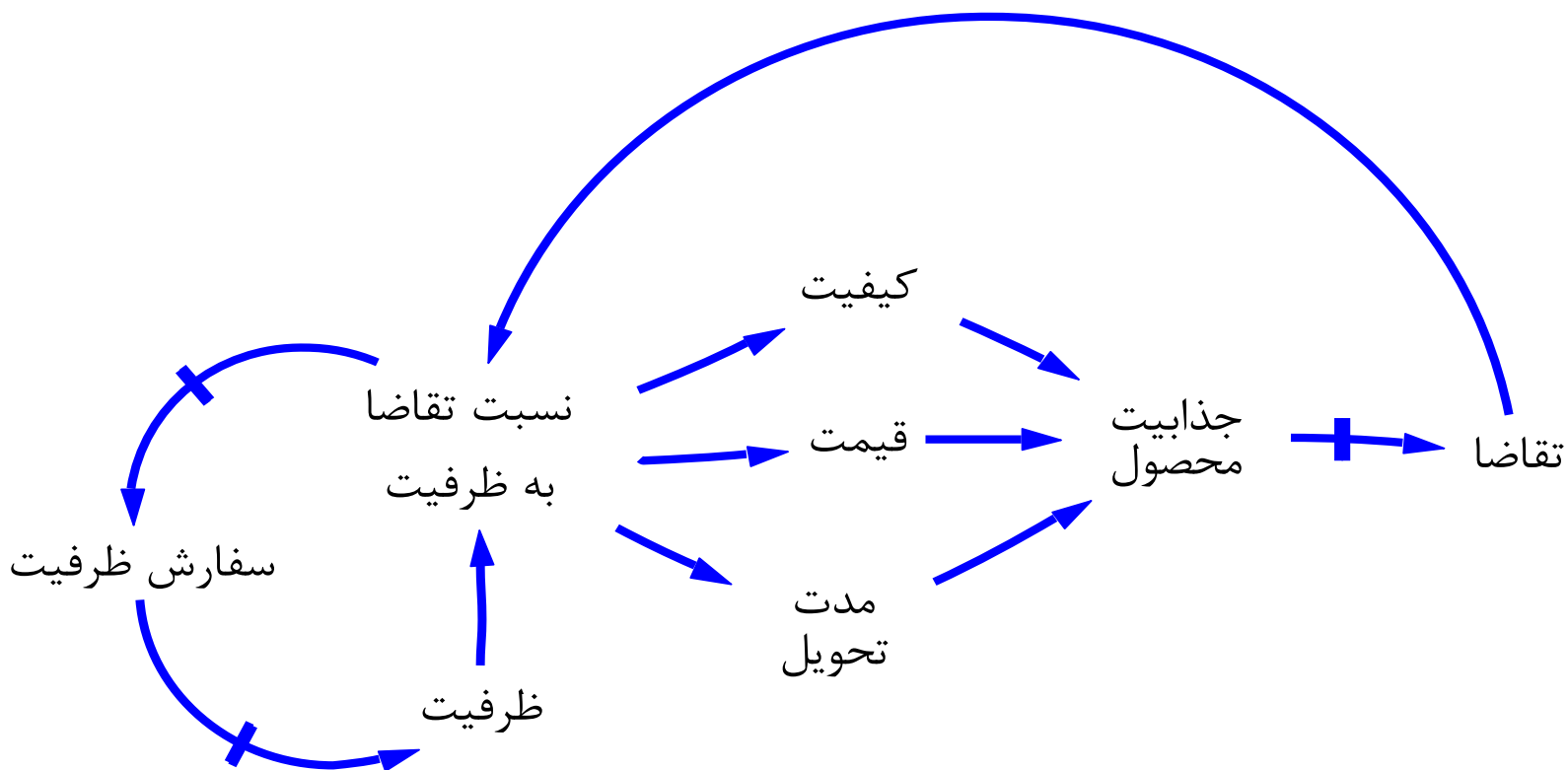
پس خوران تفکر خطی را تکمیل میکند





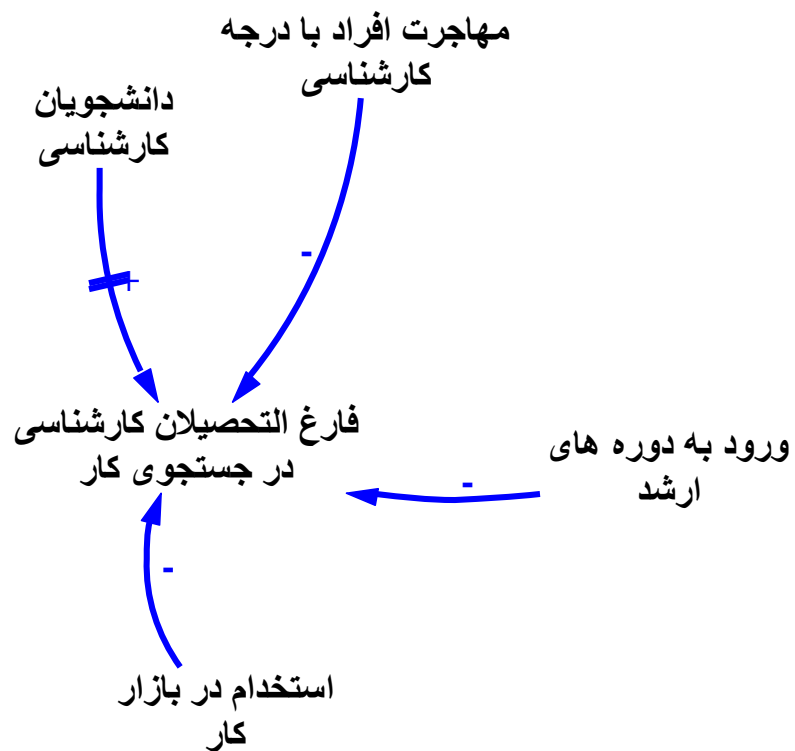
تفکر حلقه بسته و روابط علی و معلولی (ادامه)

پس خوران تفکر خطی را تکمیل میکند



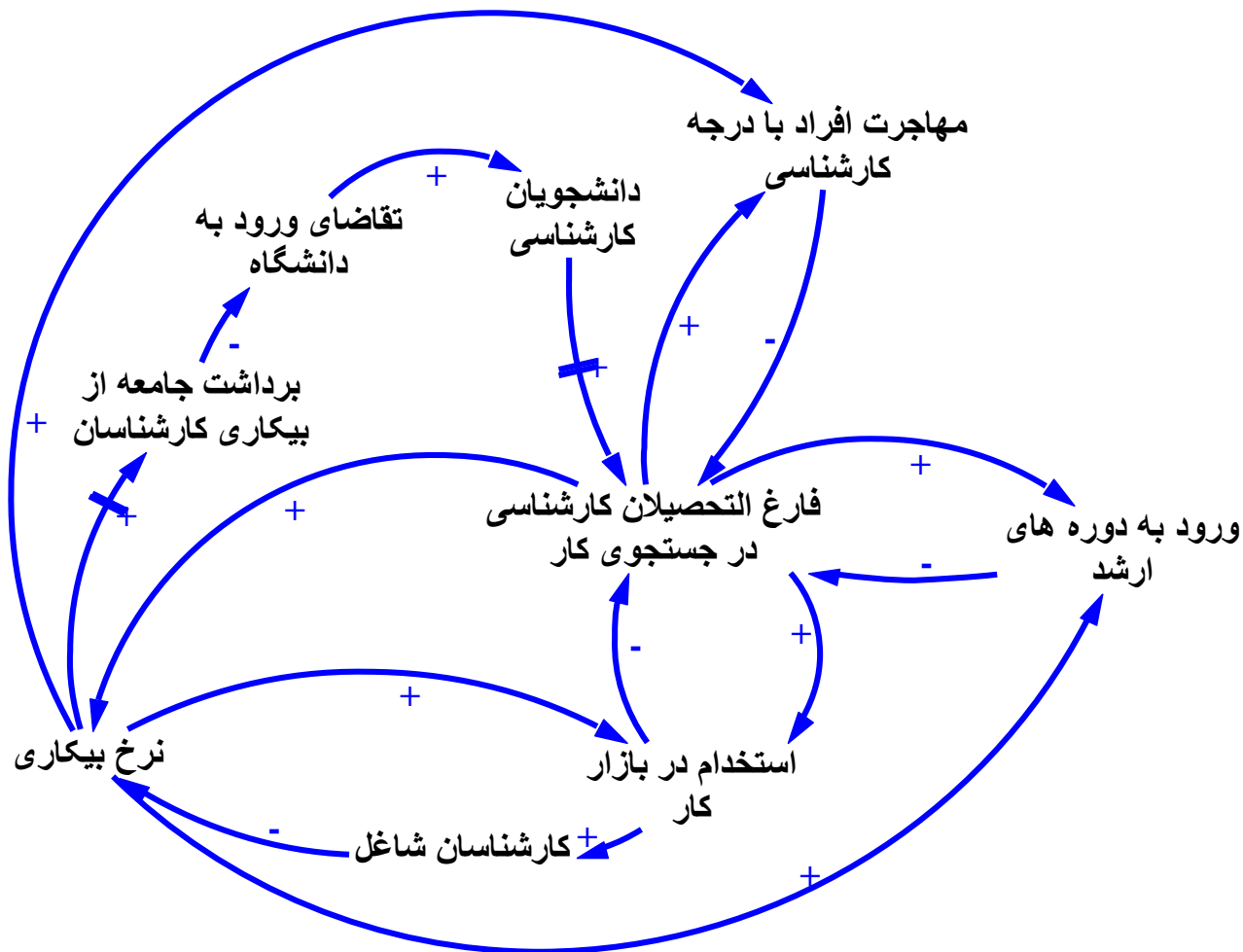


تفکر خطی



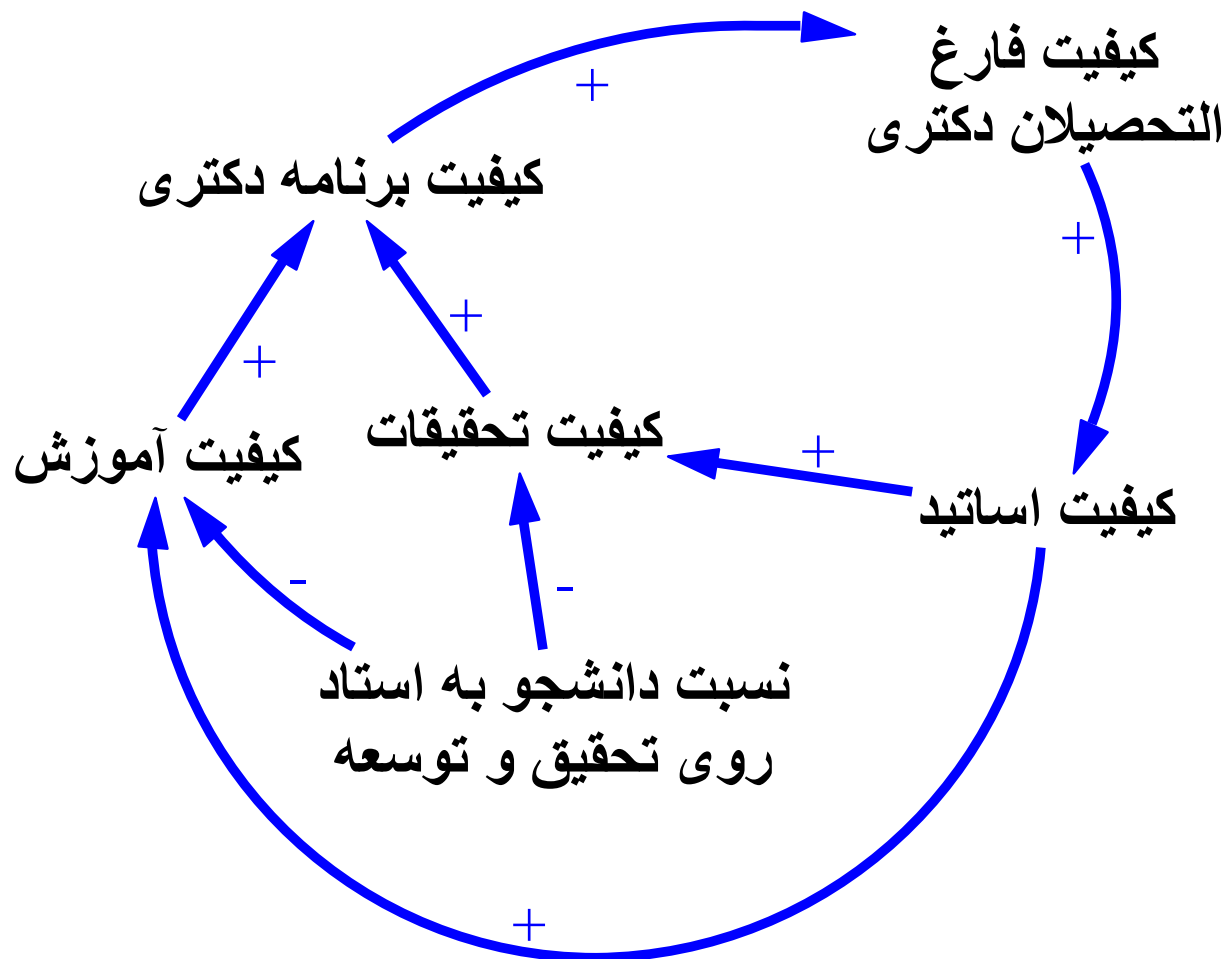


تفکر بر اساس پس خوران



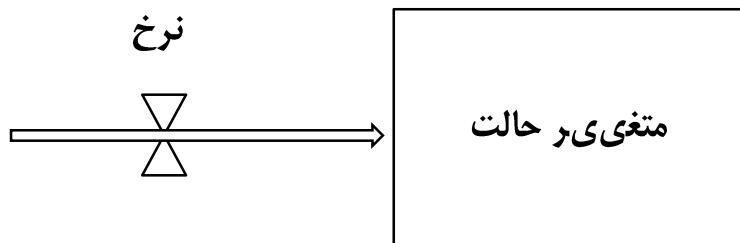


کیفیت دوره رکترا و اثر آن بر کیفیت هیئت علمی





تجمع و حالت سیستم



1. در داخل حلقه بسته دو نوع متغیر وجود دارد:

1. متغیرهای حالت که حاصل تجمع هستند

2. متغیره ای نرخ که در متغیرهای حالت جمع میشوند

2. متغیرهای حالت وضعیت سیستم را در یک مقطع زمانی نشان میدهند

3. متغیرهای حالت با گذر زمان و تنها در نتیجه تجمع متغیرهای نرخ تغییر میکنند

4. تغییر وضعیت سیستمها تنها از طریق کنترل متغیرهای نرخ امکان پذیر است.

5. توجه به متغیرهای حالت چند نتیجه ایجاد میکند:

1. در انسان برای دیدن تغییر صبر ایجاد میکند

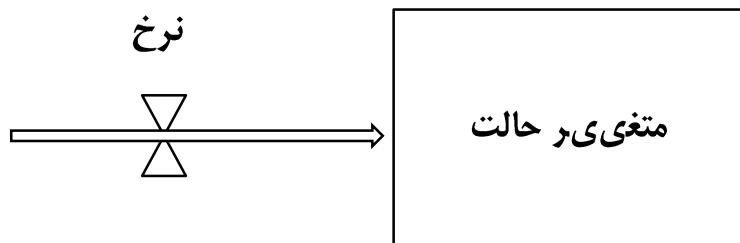
2. برای تغییر وضعیت سیستم توجه را معطوف متغیرهای نرخ میکند.

6. مثال های فیزیکی، جمعیتی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی



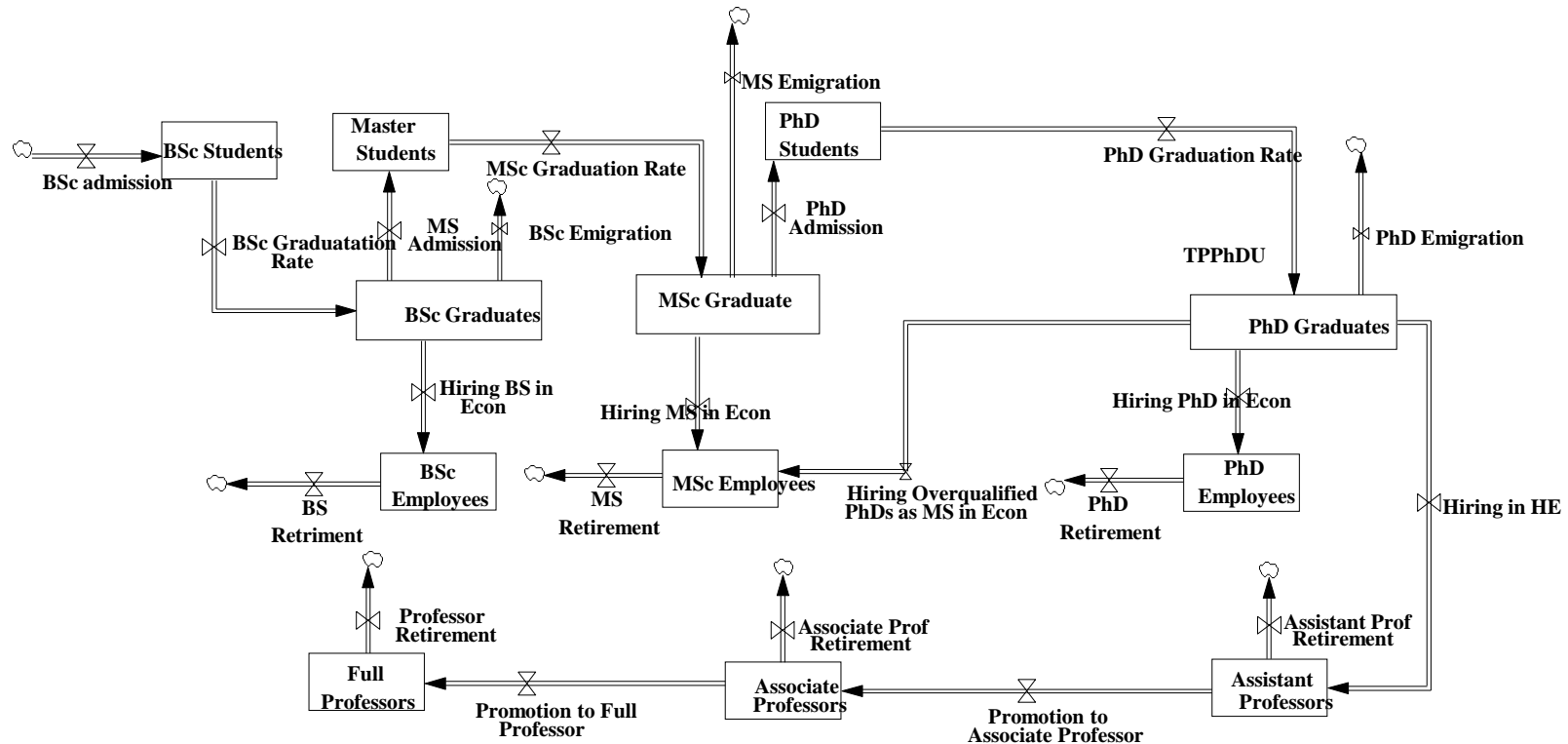
نرخ و راه تغییر حالت سیستم

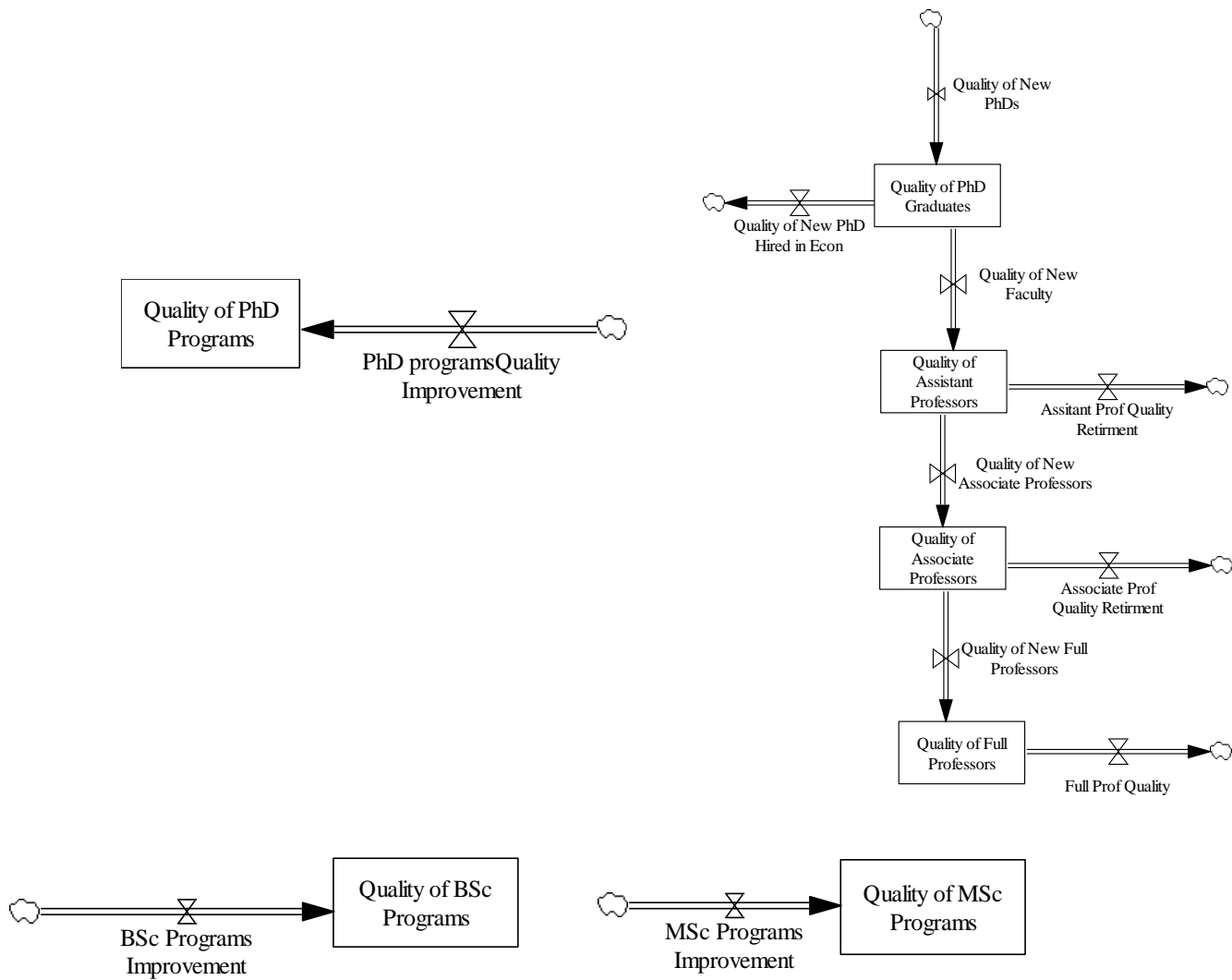
1. متغیرهای نرخ به داخل متغیرهای حالت جریان پیدا میکنند.
2. متغیرهای نرخ در پس خوران ها بر اساس متغیرهای حالت تعیین میشوند
3. در نظام های اقتصادی اجتماعی موضوع چگونگی تعیین و تنظیم متغیرهای نرخ است
4. با روش های متفاوت برای تعیین متغیرهای نرخ رفتار های مختلف در سیستم ها ایجاد میشود
5. مثال های فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی، سیاسی

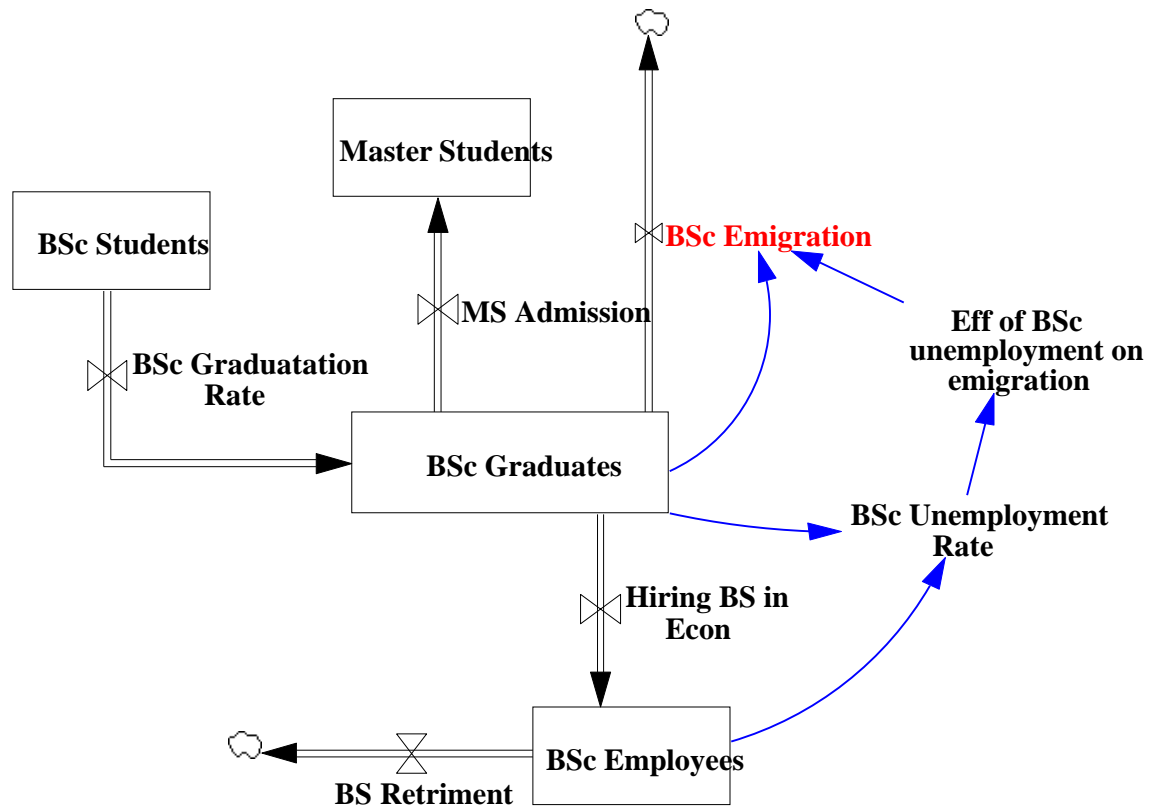




Stocks and Flows of the Model

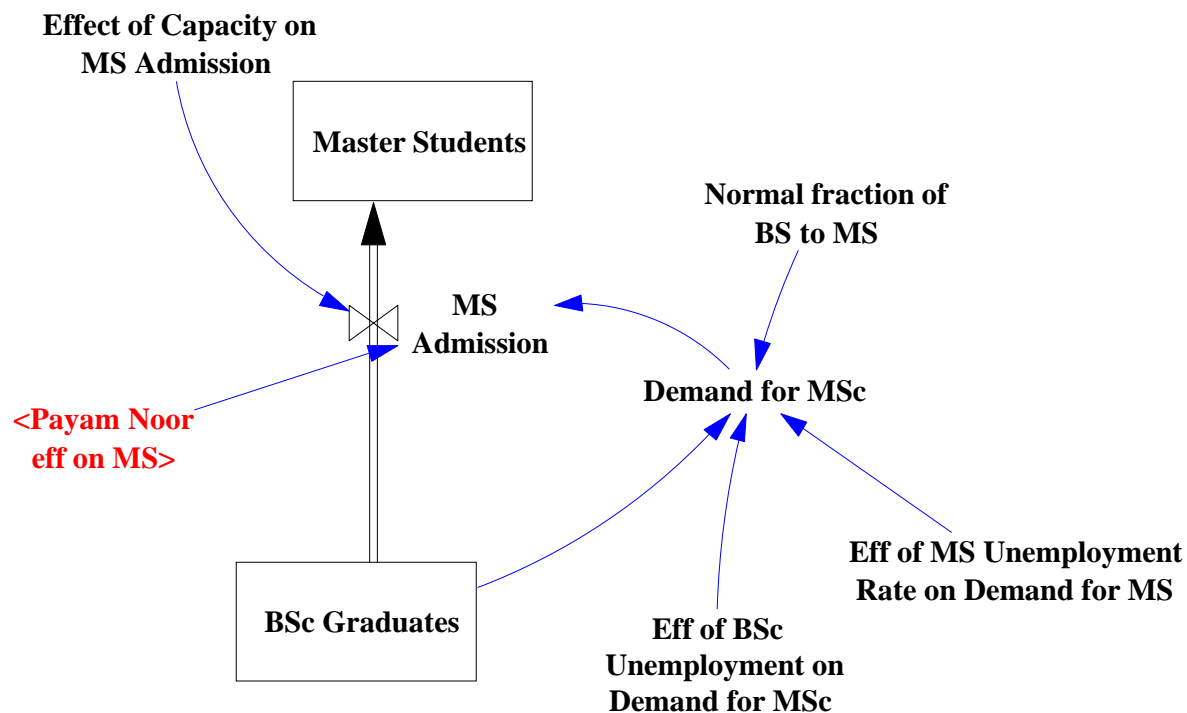






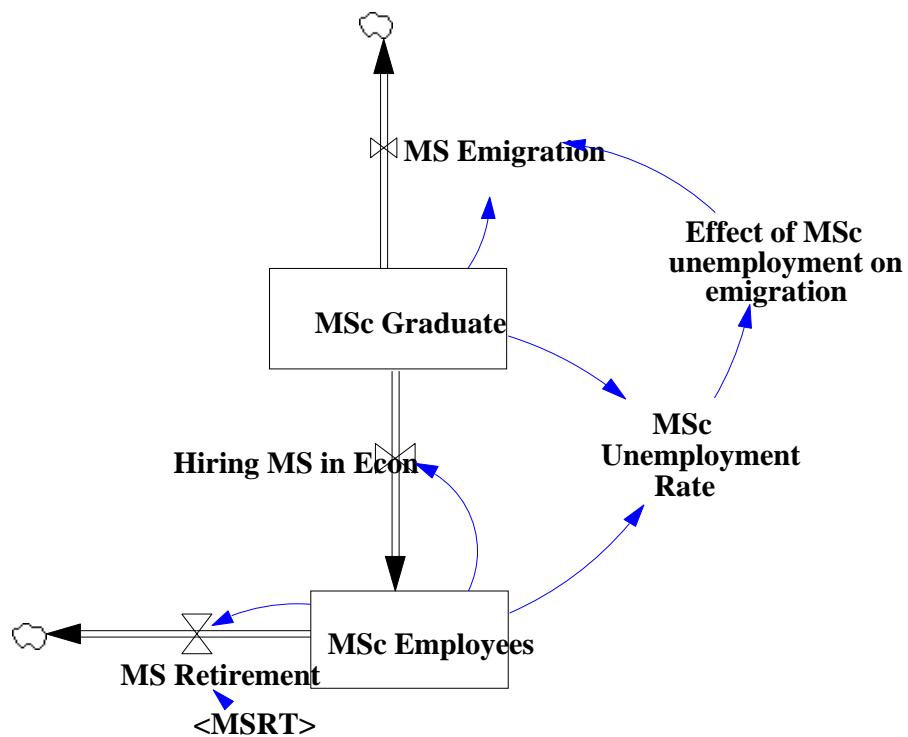


ساختار نرخ پذیرش در دوره کارشناسی ارشد



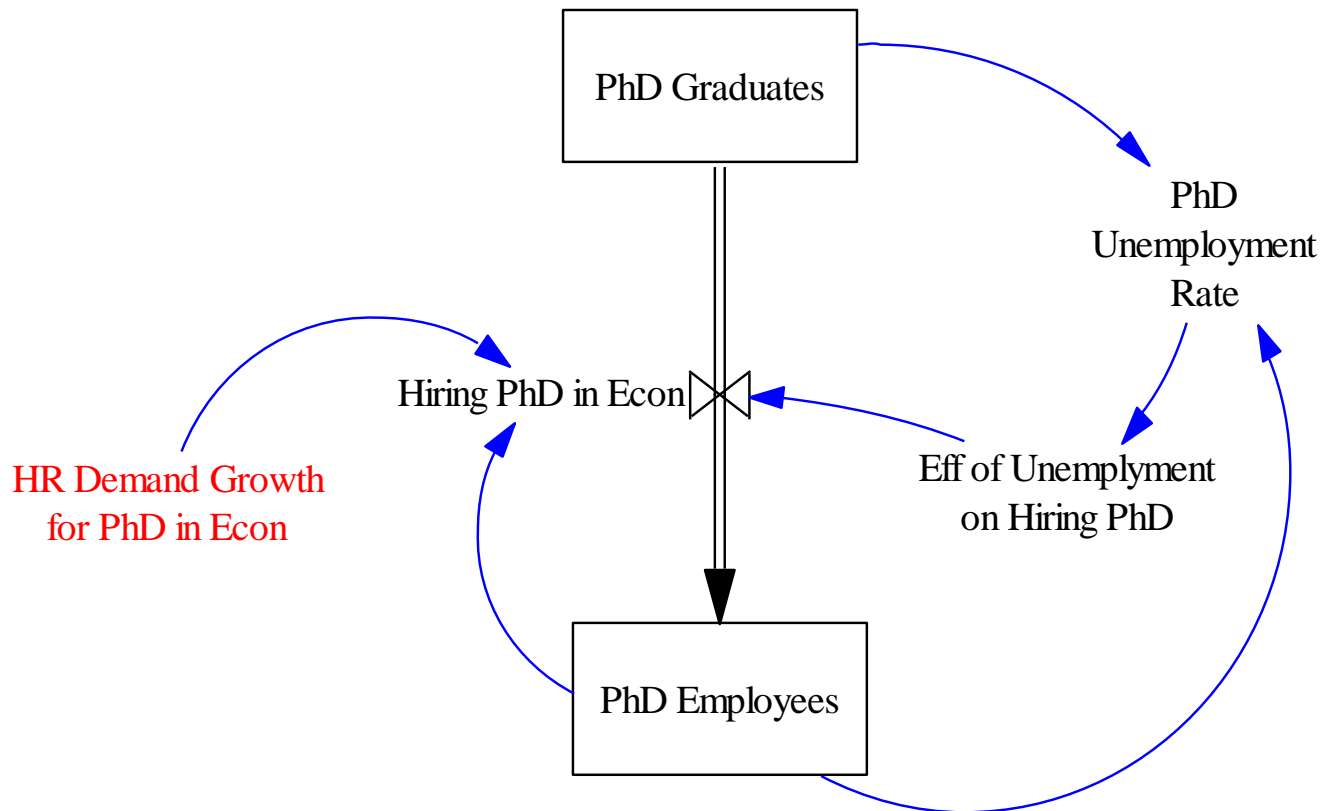


مهاجرت کارشناسی ارشد





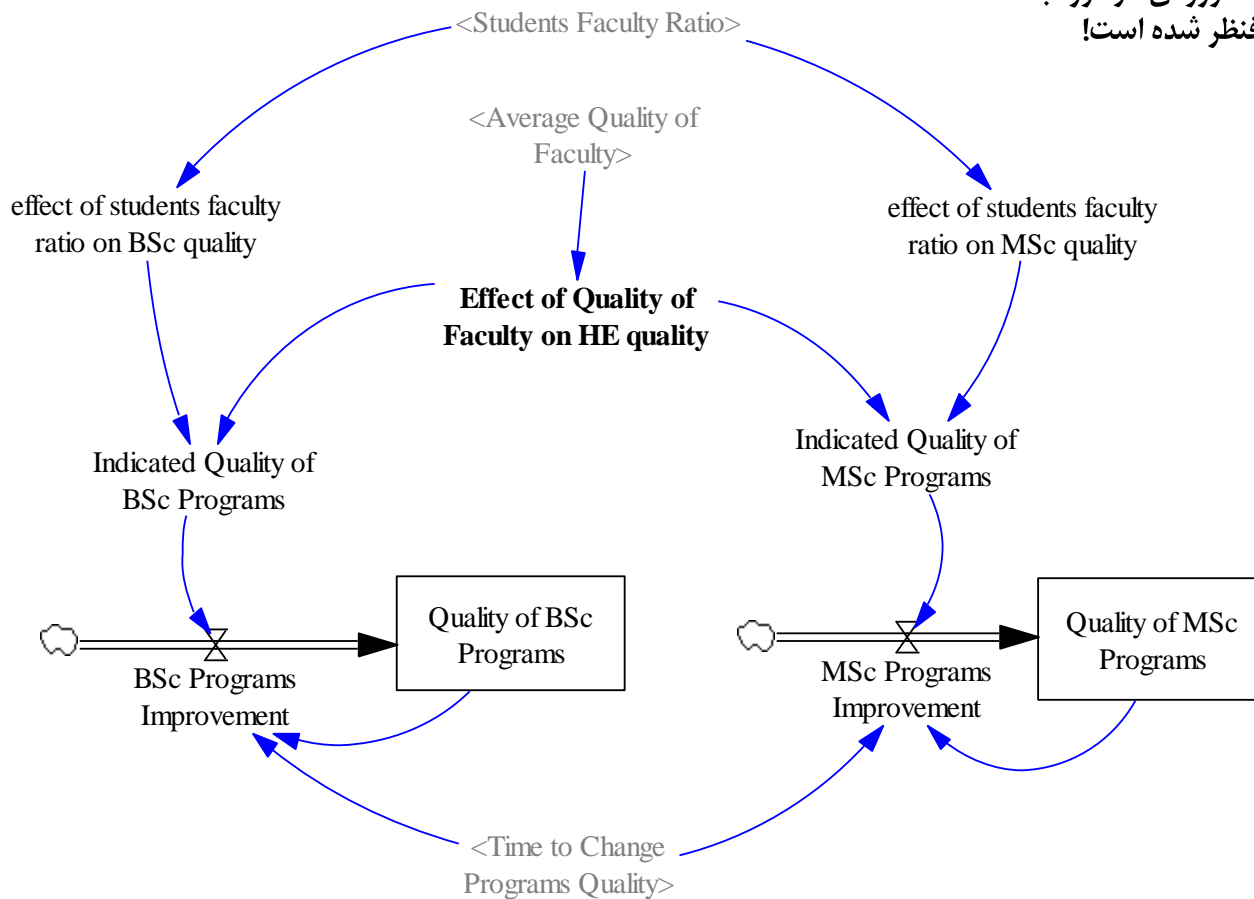
نرخ استخدام دکترا در اقتصاد

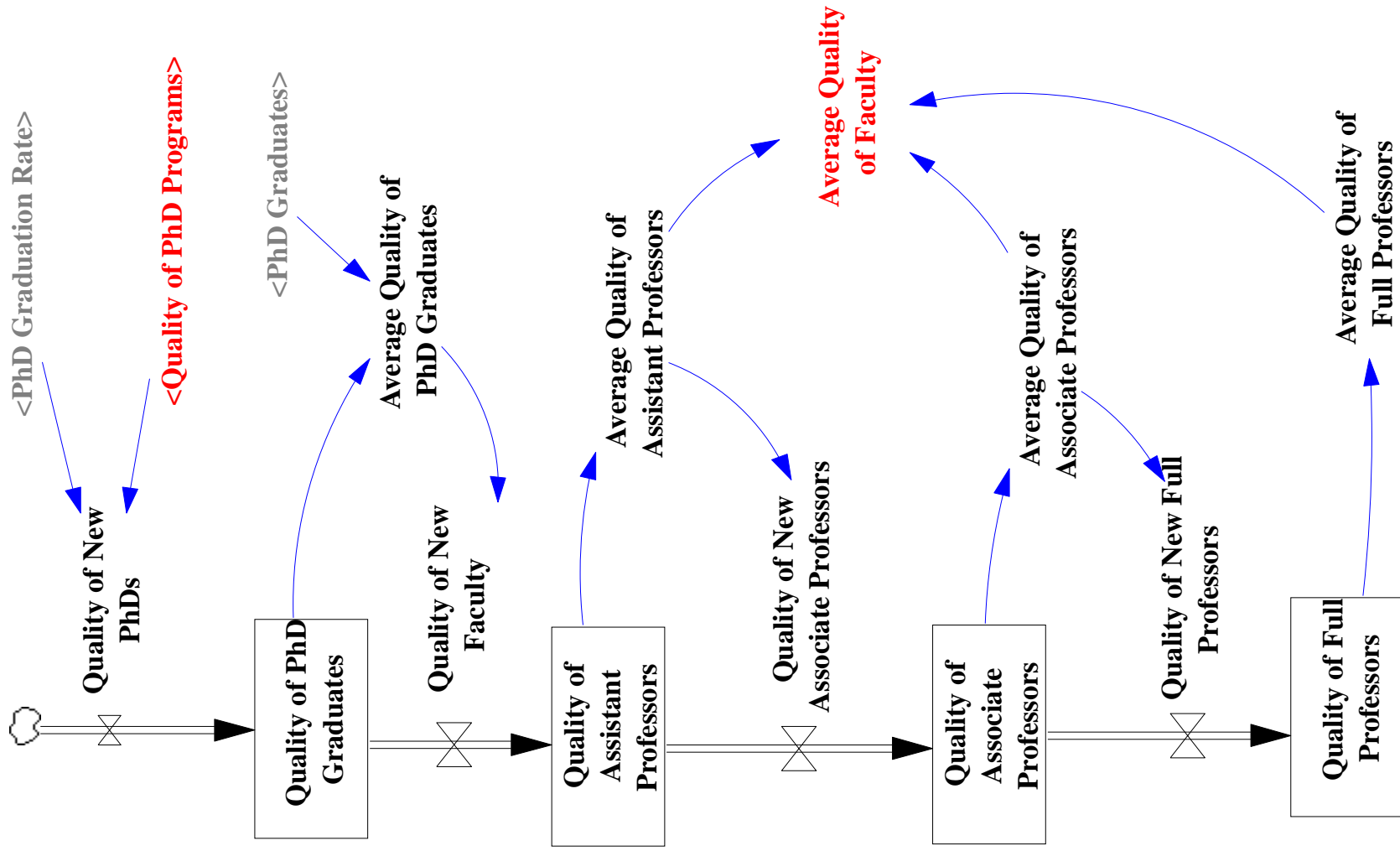




کیفیت دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد

از تائید کیفیت ورودی هر دوره به دوره بالاتر صرفنظر شده است!

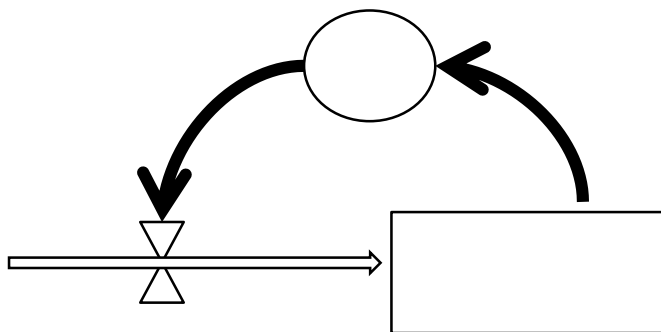






متغیرهای کمکی

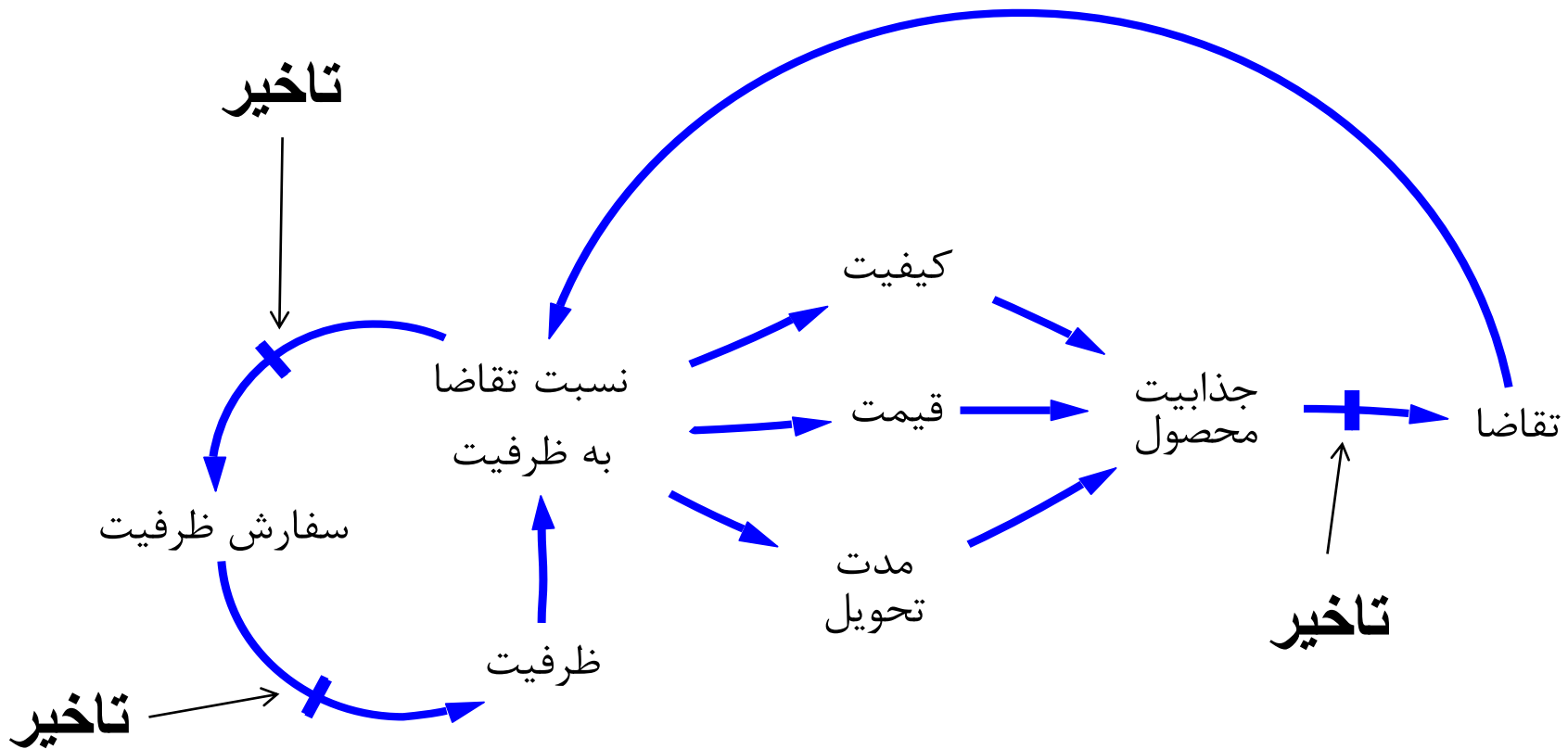
- متغیرهای کمکی بر حسب متغیرهای حالت حساب میشوند تا در متغیرهای نرخ بکار روند.
- متغیرهای کمکی بدون علامت خاص و یا بوسیله يك دایره نشان داده میشوند:

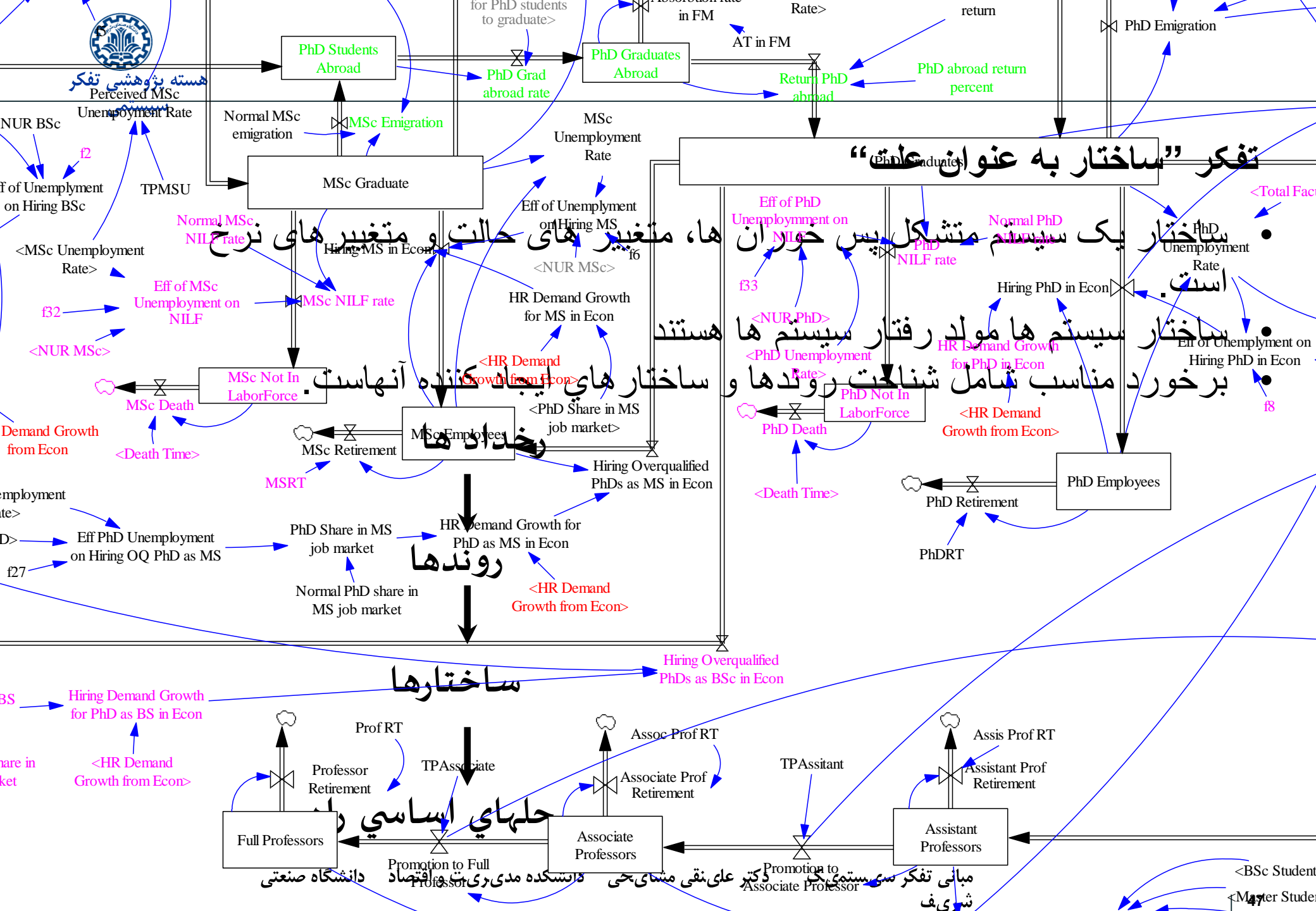




- بسیاری اوقات بین علت و معلول تاخیر وجود دارد
- متغیرهای حالت که وضعیت سیستم را در یک لحظه نشان میدهند با تجمع متغیرهای نرخ تغییر میکنند.
- تجمع متغیرهای نرخ نیاز به زمان دارد تا حاصل تجمع مشاهده شود.
- متغیرهای حالت در بین علت و معلول موجب تاخیر میشود.
- مثال: سفارش کالا موجب دریافت کالا میشود ولی با تاخیر
- کاهش کیفیت کالا موجب افت تصور مشتریان از کیفیت کالا میشود ولی با تاخیر

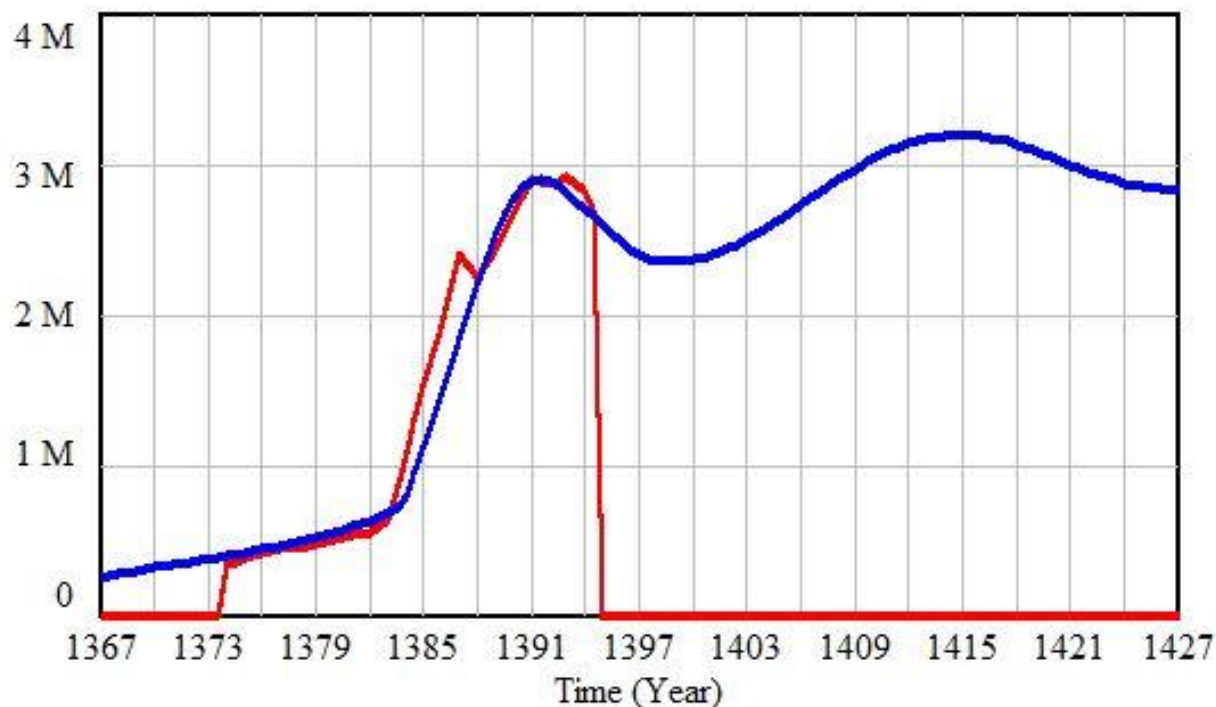
تاخیر در روابط علی و معلولی







STUDENTS-BSC

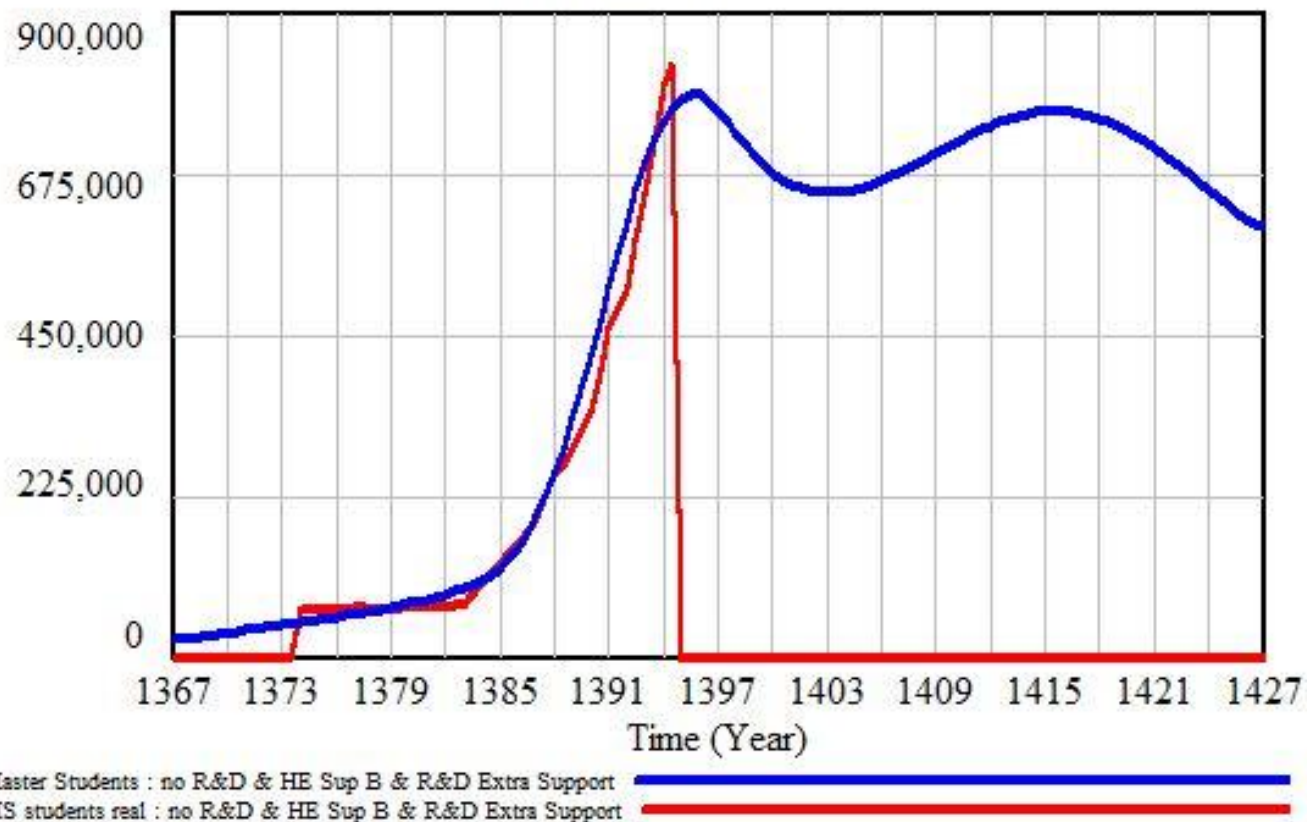


BSc Students : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support —————

BSc students real : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support —————

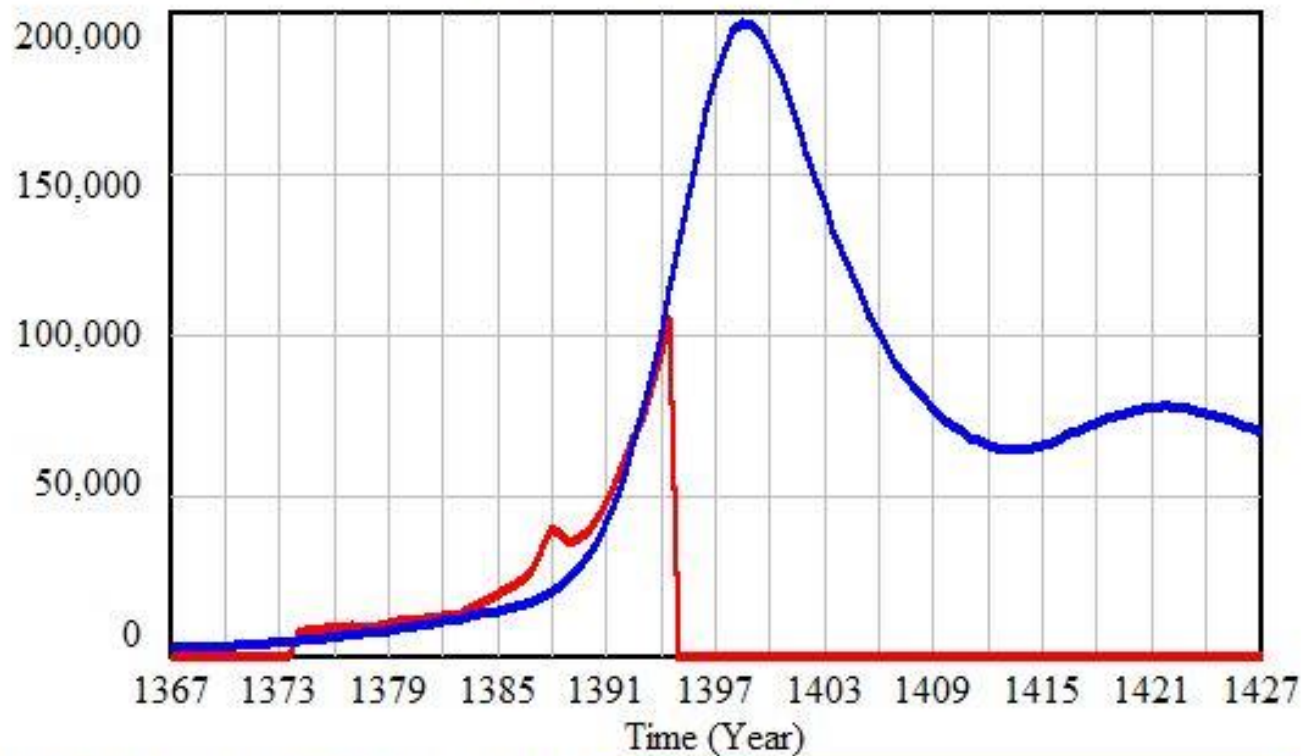


STUDENTS-MS





STUDENTS-PHD

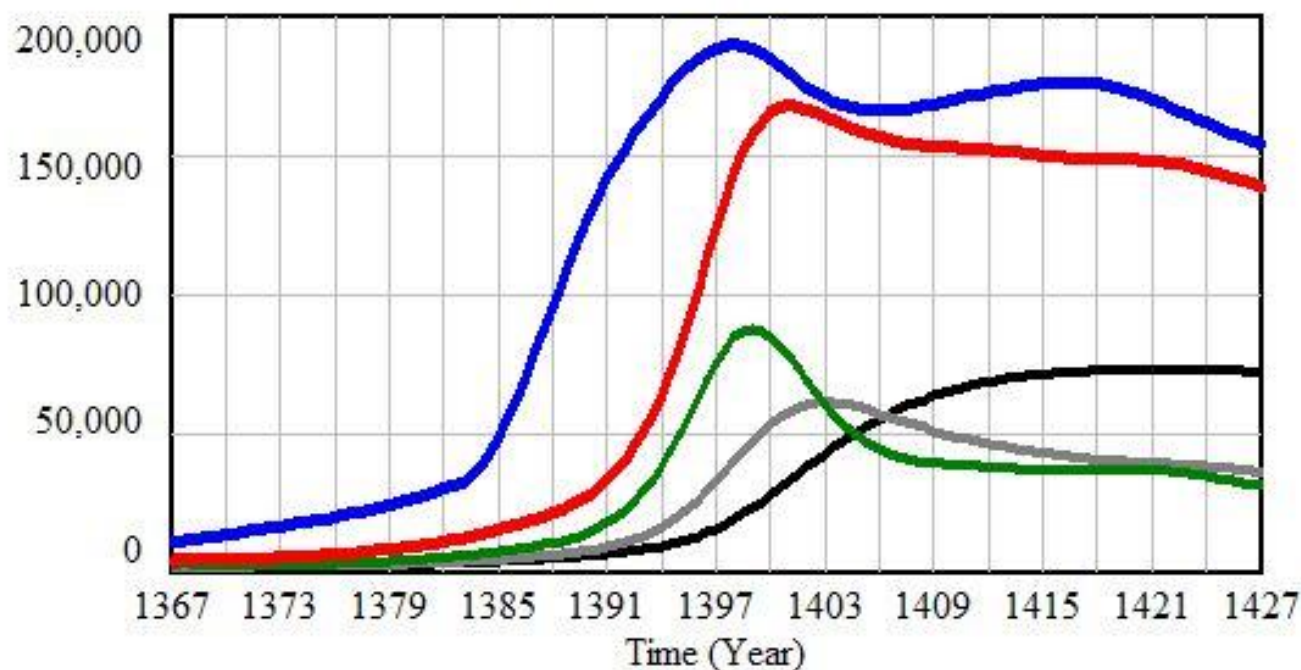


PhD Students : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support

PhD students real : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support



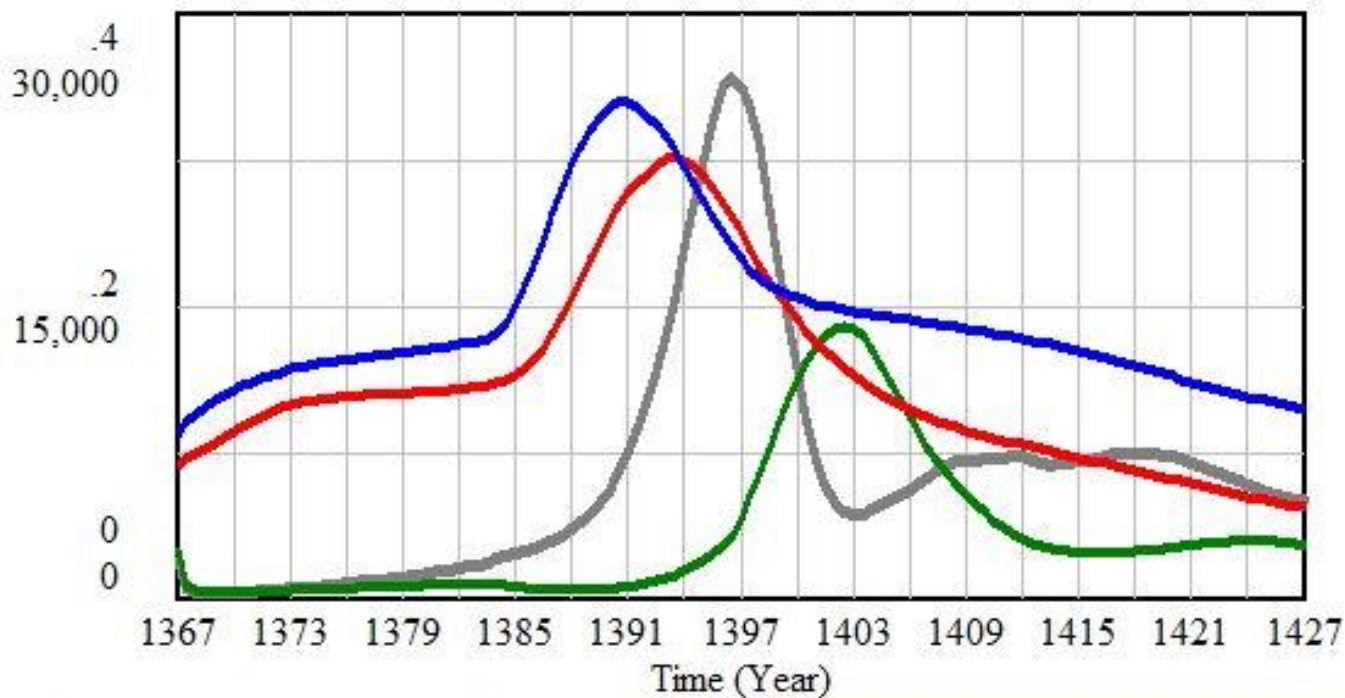
FACULTY



- Desired Faculty : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support
- Total Faculty : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support
- Assistant Professors : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support
- Associate Professors : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support
- Full Professors : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support



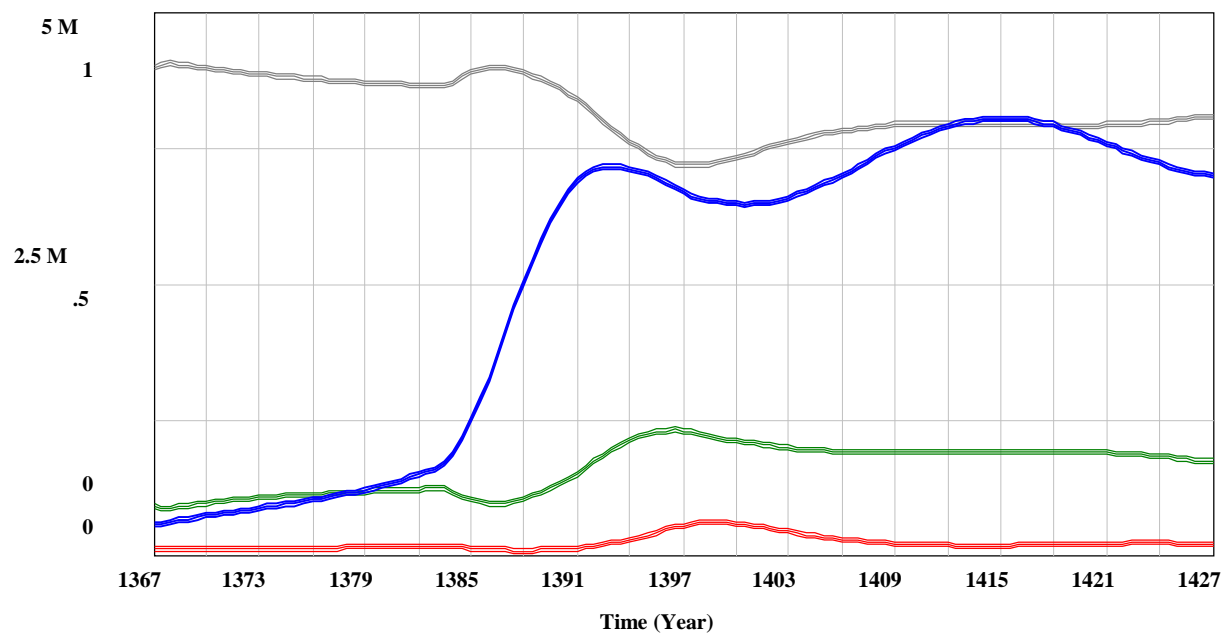
UNEMPLOYMENT







BSc Unemployment Rate : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support (Blue line)
MSc Unemployment Rate : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support (Red line)
PhD Unemployment Rate : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support (Green line)
Hiring in HE : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support (Grey line)



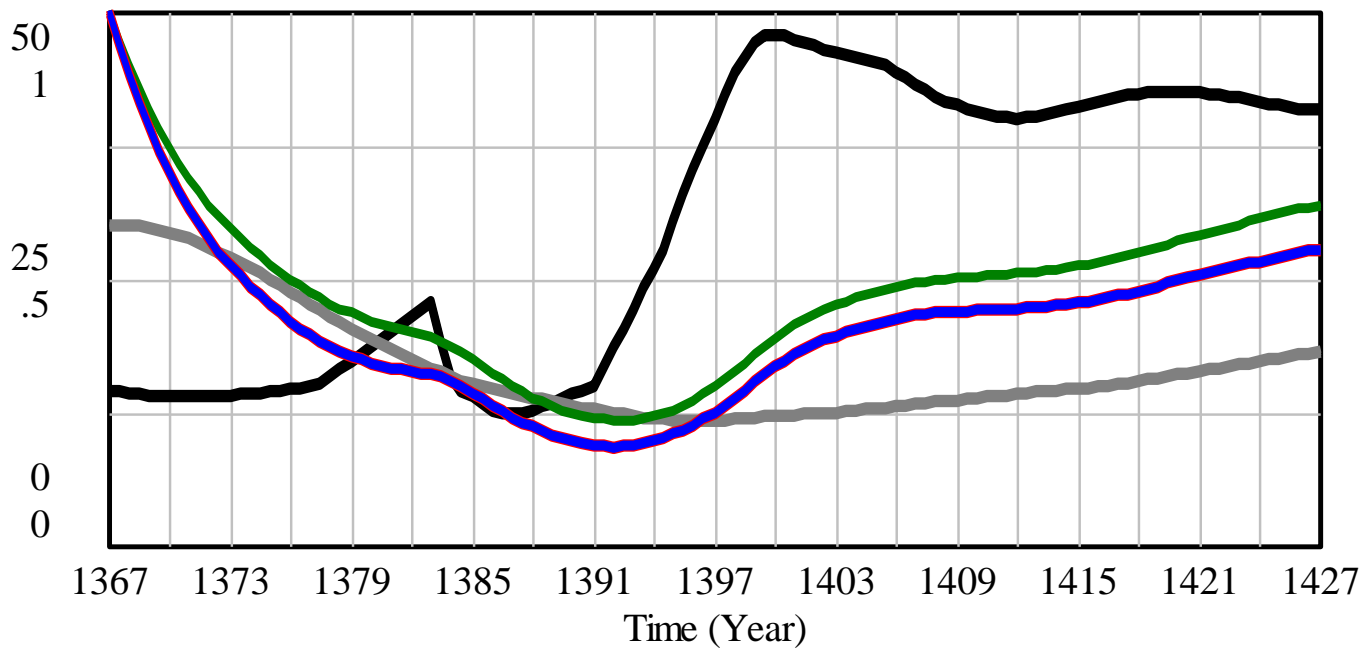
STUDENTS_RATIO









Total Students : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support 
PhD Students to Total Students : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support 
MSc Students to Total Students : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support 
BSc Students to Total Students : no R&D & HE Sup B & R&D Extra Support 



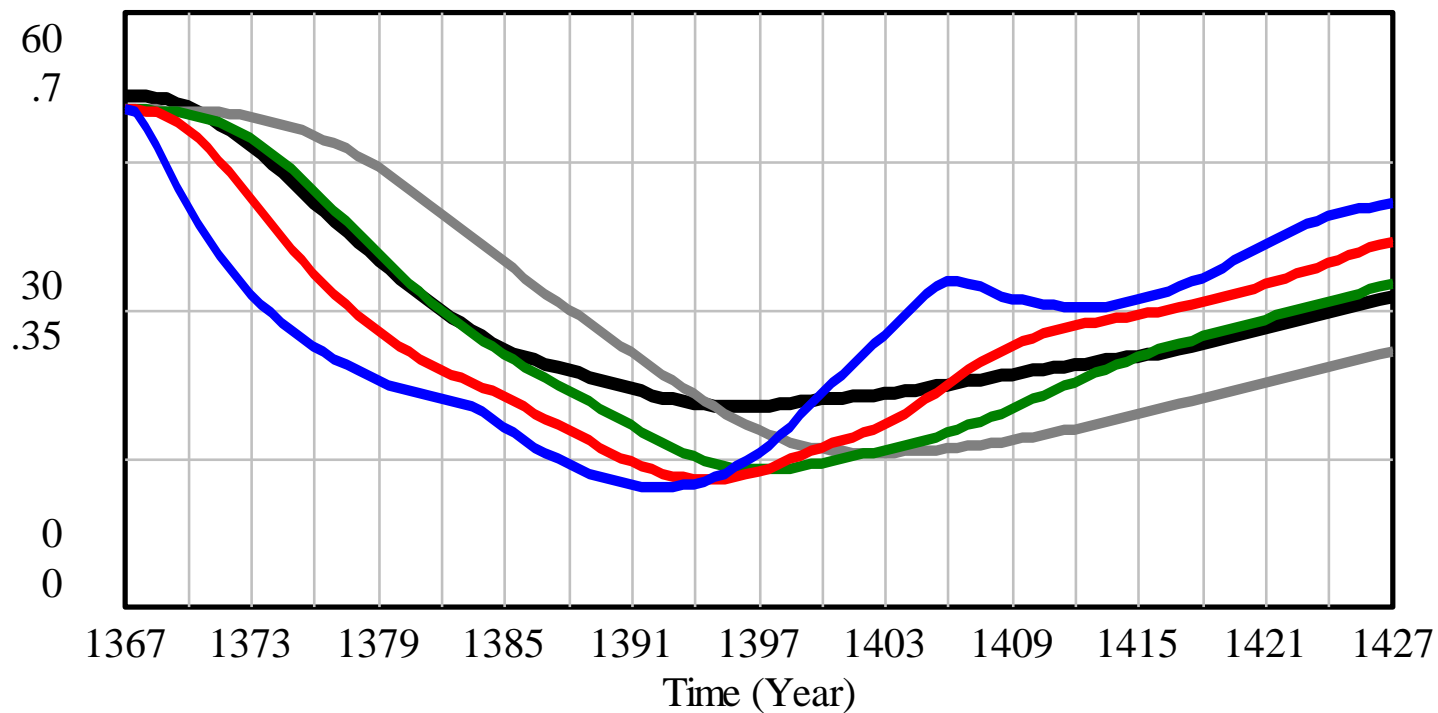
QUALITY_OF_EDUCATION



- Quality of BSc Programs : no R&D & HE Sup 
- Quality of MSc Programs : no R&D & HE Sup 
- Quality of PhD Programs : no R&D & HE Sup 
- Effect of Quality of Faculty on HE quality : no R&D & HE Sup 
- effect of students faculty ratio on BSc quality : no R&D & HE Sup 
- "Effect of Students Faculty on R&D Efforts" : no R&D & HE Sup 



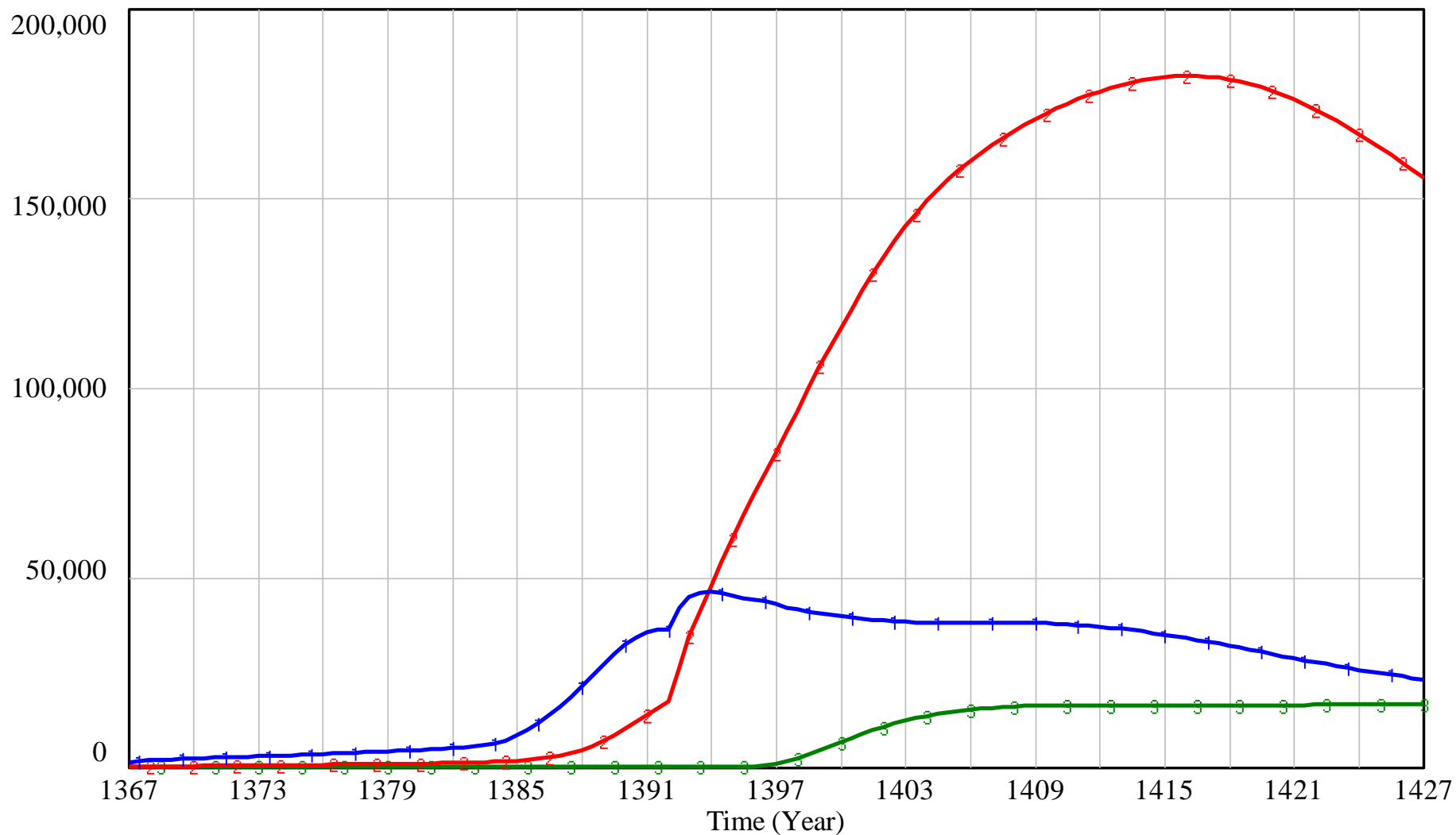
QUALITY_OF_FACULTY



- Average Quality of PhD Graduates : no R&D & HE Sup (blue line)
- Average Quality of Assistant Professors : no R&D & HE Sup (red line)
- Average Quality of Associate Professors : no R&D & HE Sup (green line)
- Average Quality of Full Professors : no R&D & HE Sup (grey line)
- Effect of Quality of Faculty on HE quality : no R&D & HE Sup (black line)



مهاجرت



مهاجرت کارشناسان ارشد
مهاجرت کارشناسان

مهاجرت کارشناسان دکتری

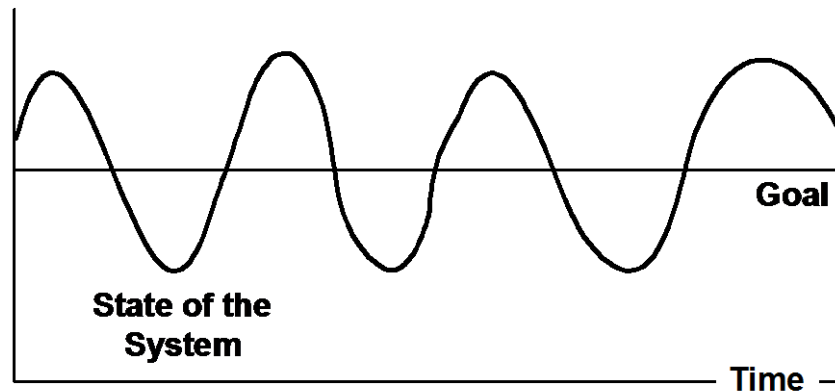
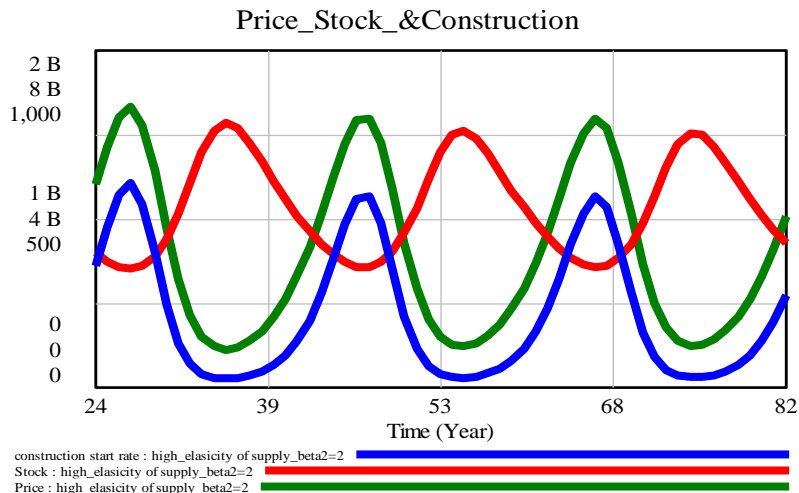


تفکر generic

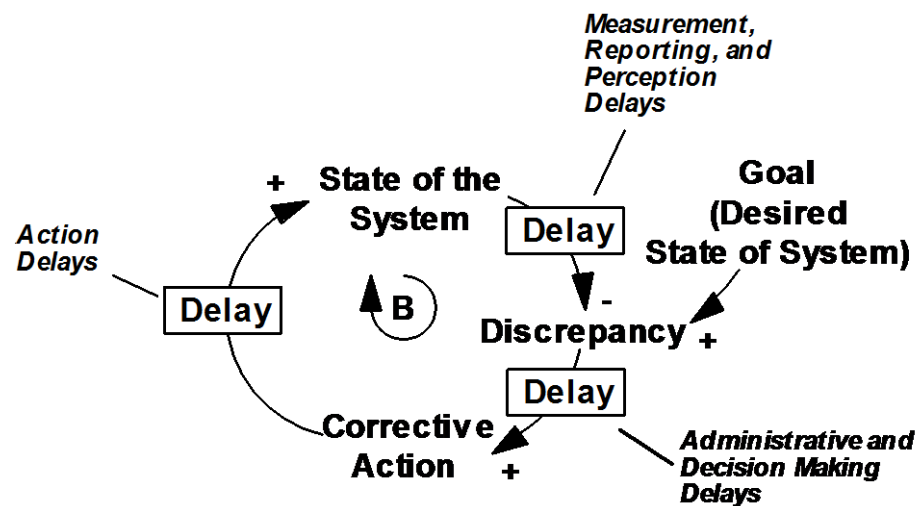
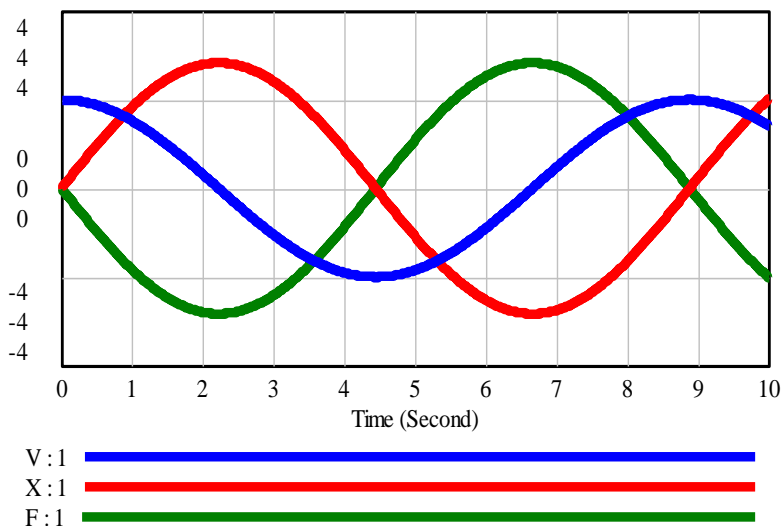
- سیستمهای موجود در طبیعت ظاهر خیلی متفاوتی نسبت به یکدیگر دارند.
- اما علیرغم این، مشترکات زیادی در ساختارشان وجود دارد
- این شباهتهای ساختاری می تواند منجر به شباهتهای زیادی در رفتار سیستمهای مختلف شود.
- در این مهارت می آموزیم که چگونه این مشترکات را ببینیم.



مسکن و جرم-فنر

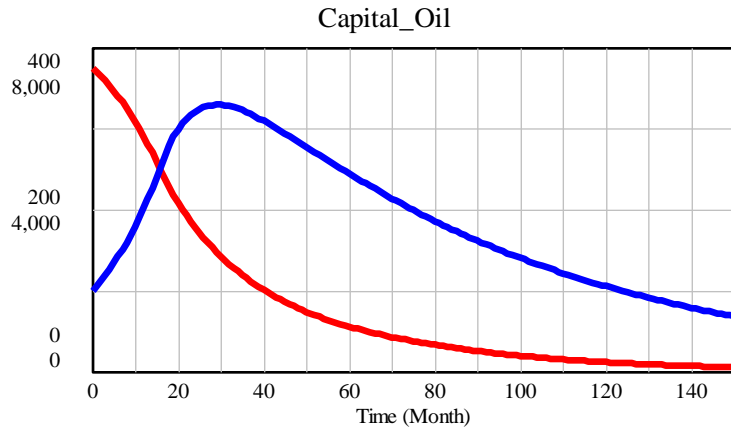


Force, Velocity, Distance

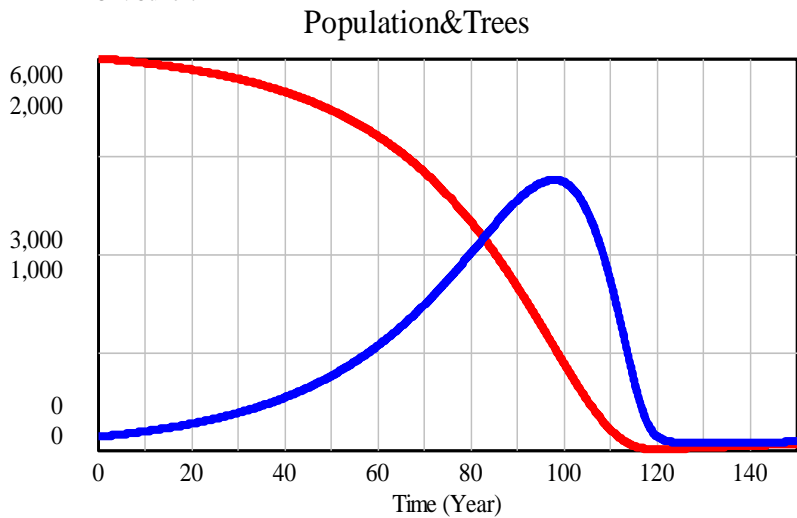
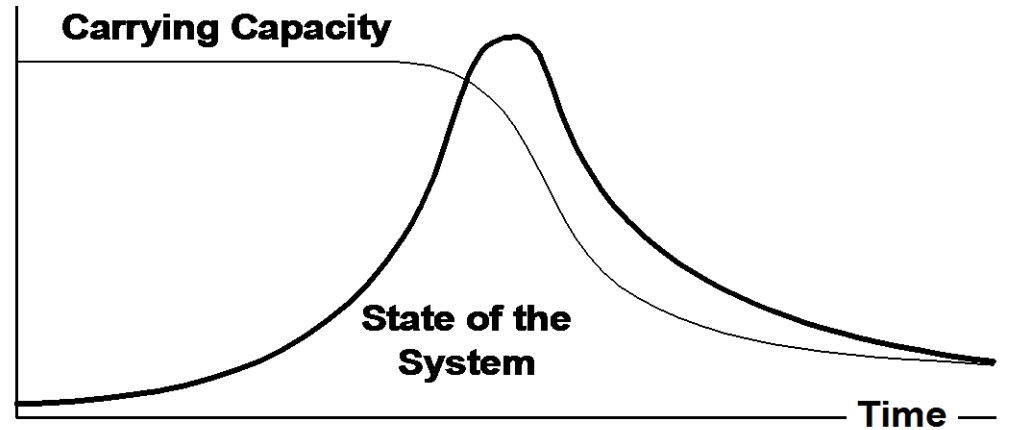




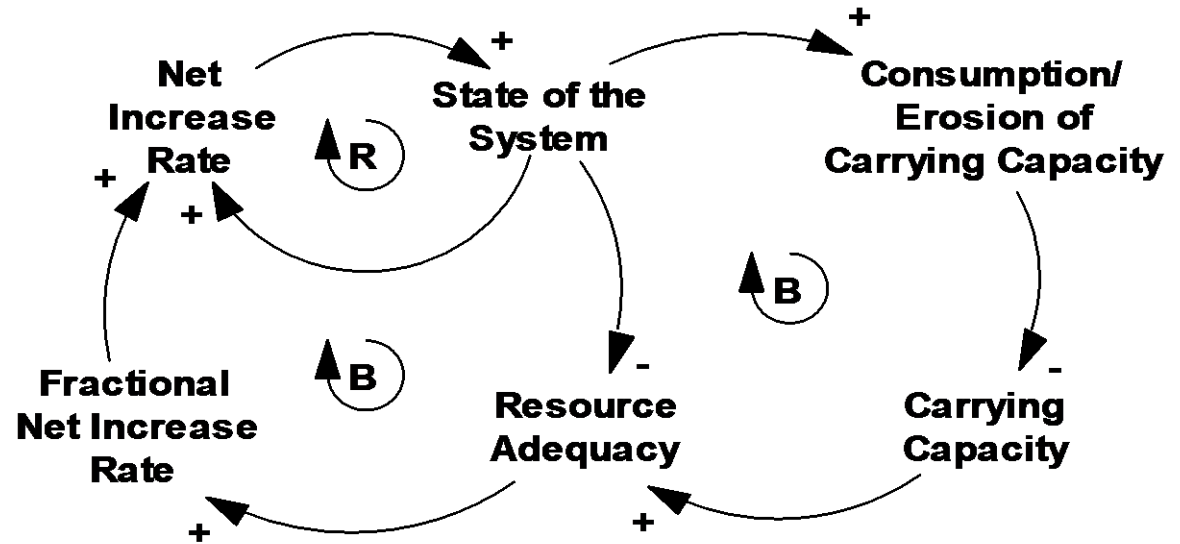
گونه های متکی به مراتع - اقتصاد متکی به نفت



Capital : Current —————
 Oil : Current —————

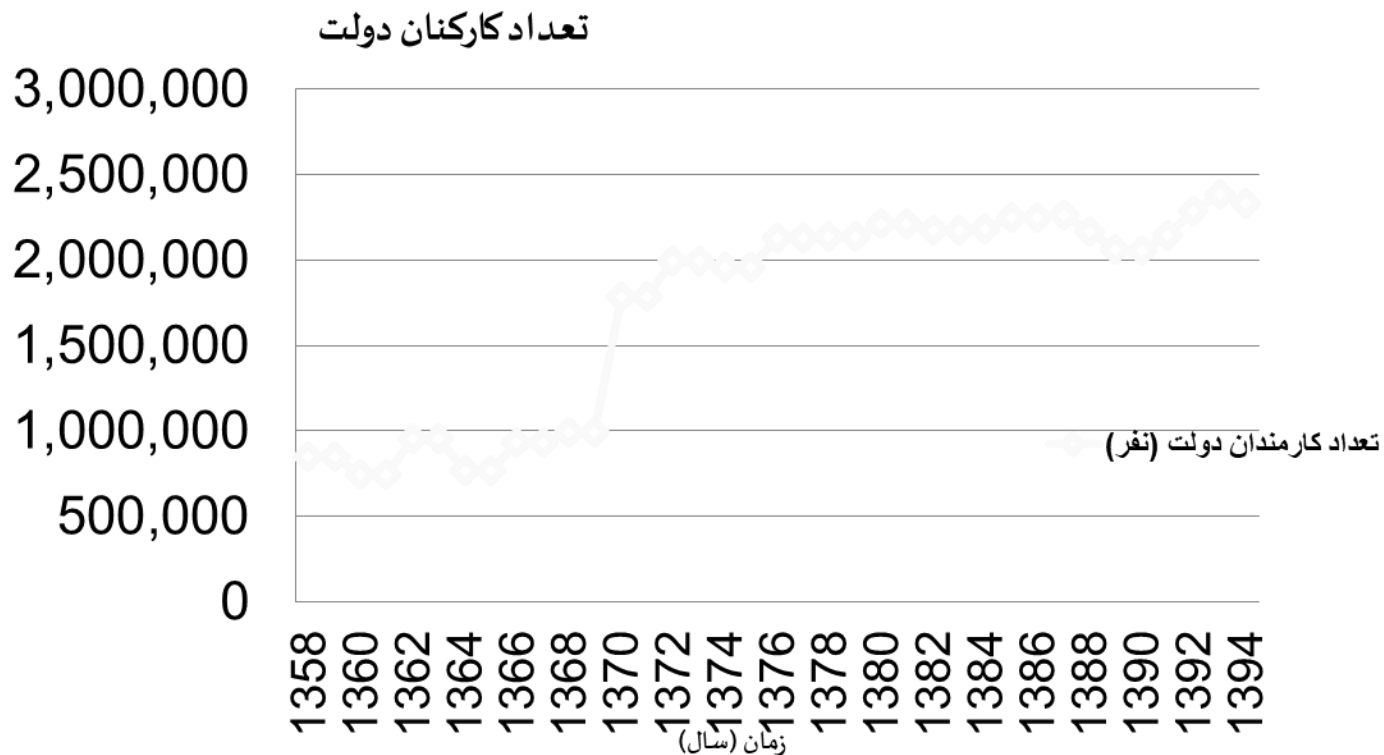


Population : Ex_2 —————
 Trees : Ex_2 —————





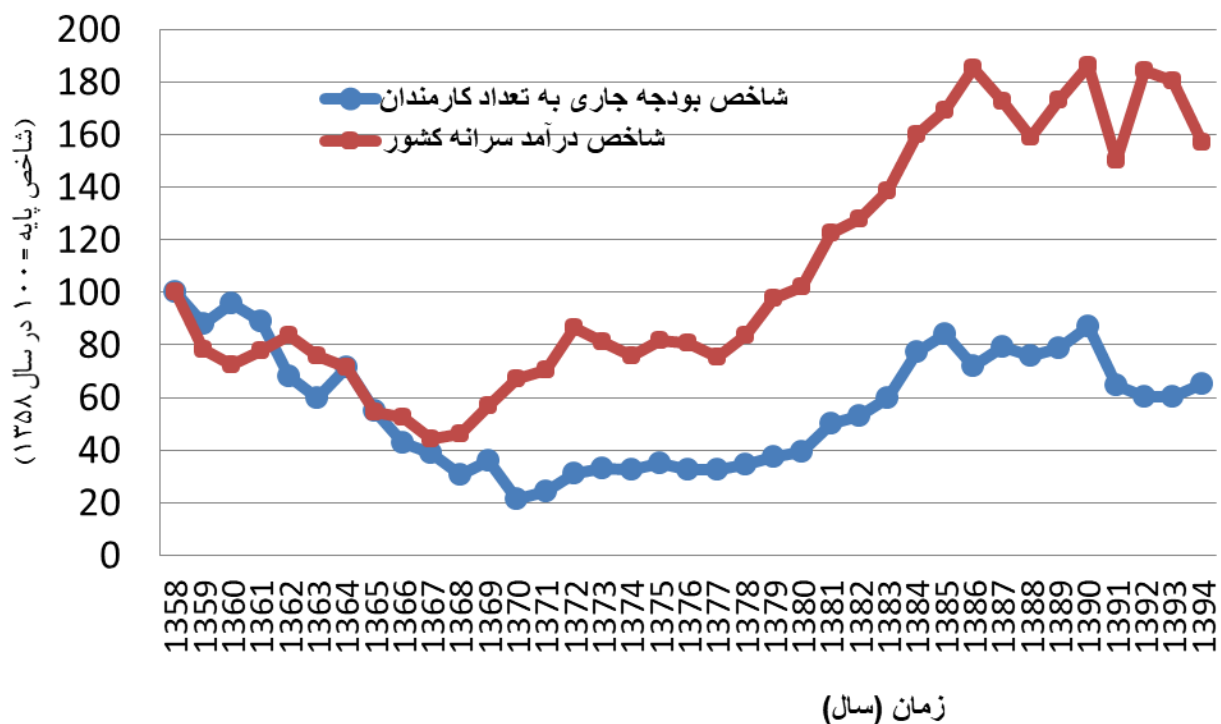
تعداد کارکنان دولت



برگرفته از اطلاعات بانک مرکزی ایران و مرکز ملی آمار ایران



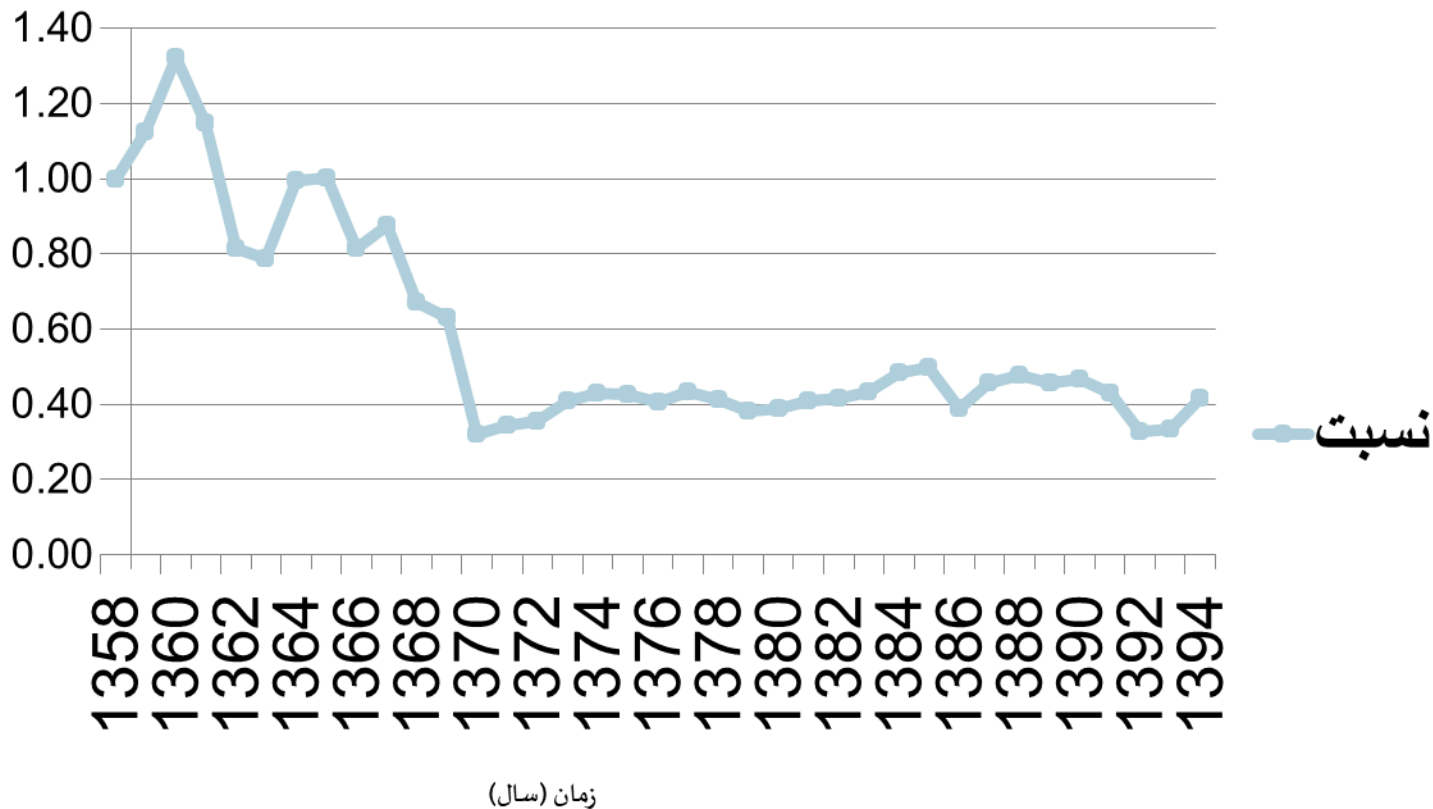
شاخص درآمد سرانه کشور و بودجه جاری به تعداد کارمندان دولت به قیمت ثابت



برگرفته از: اطلاعات بانک مرکزی ایران و مرکز ملی آمار ایران



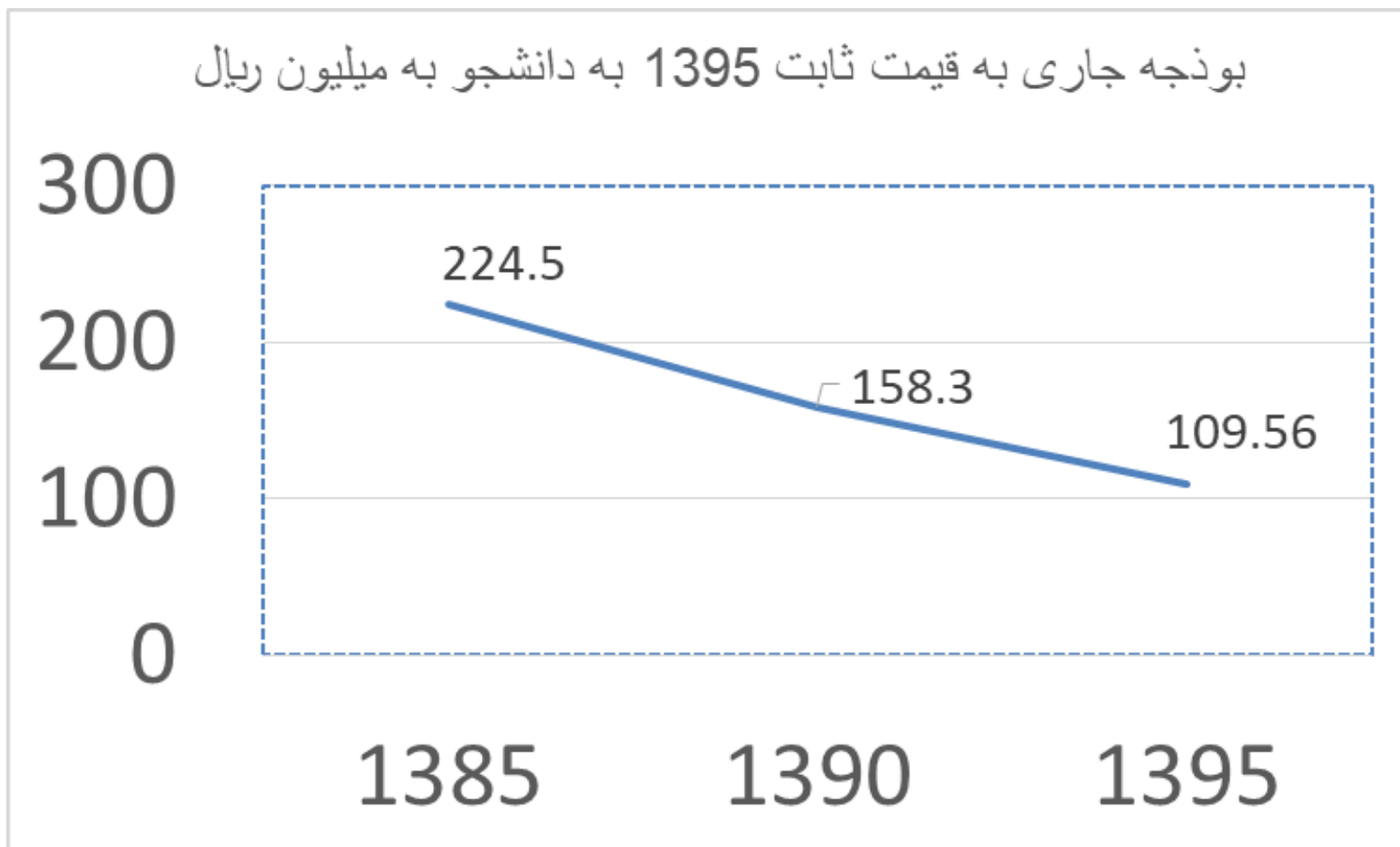
نسبت شاخص درآمد سرانه کارکنان دولت به شاخص درآمد سرانه کشور



برگرفته از اطلاعات بانک مرکزی ایران و مرکز ملی آمار ایران

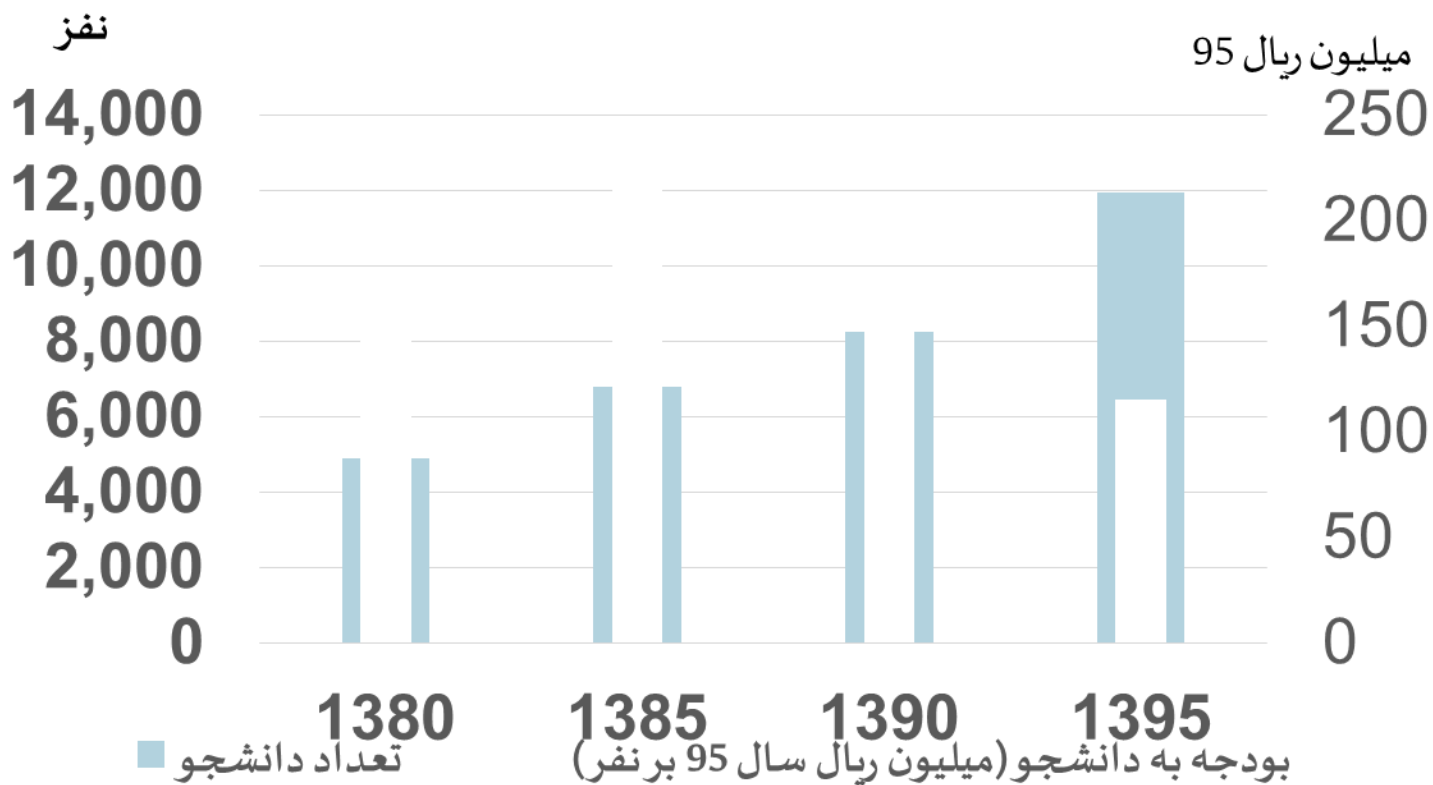


کاهش بودجه جاری سرانه به دانشجویان یکی از دانشگاه های تراز اول



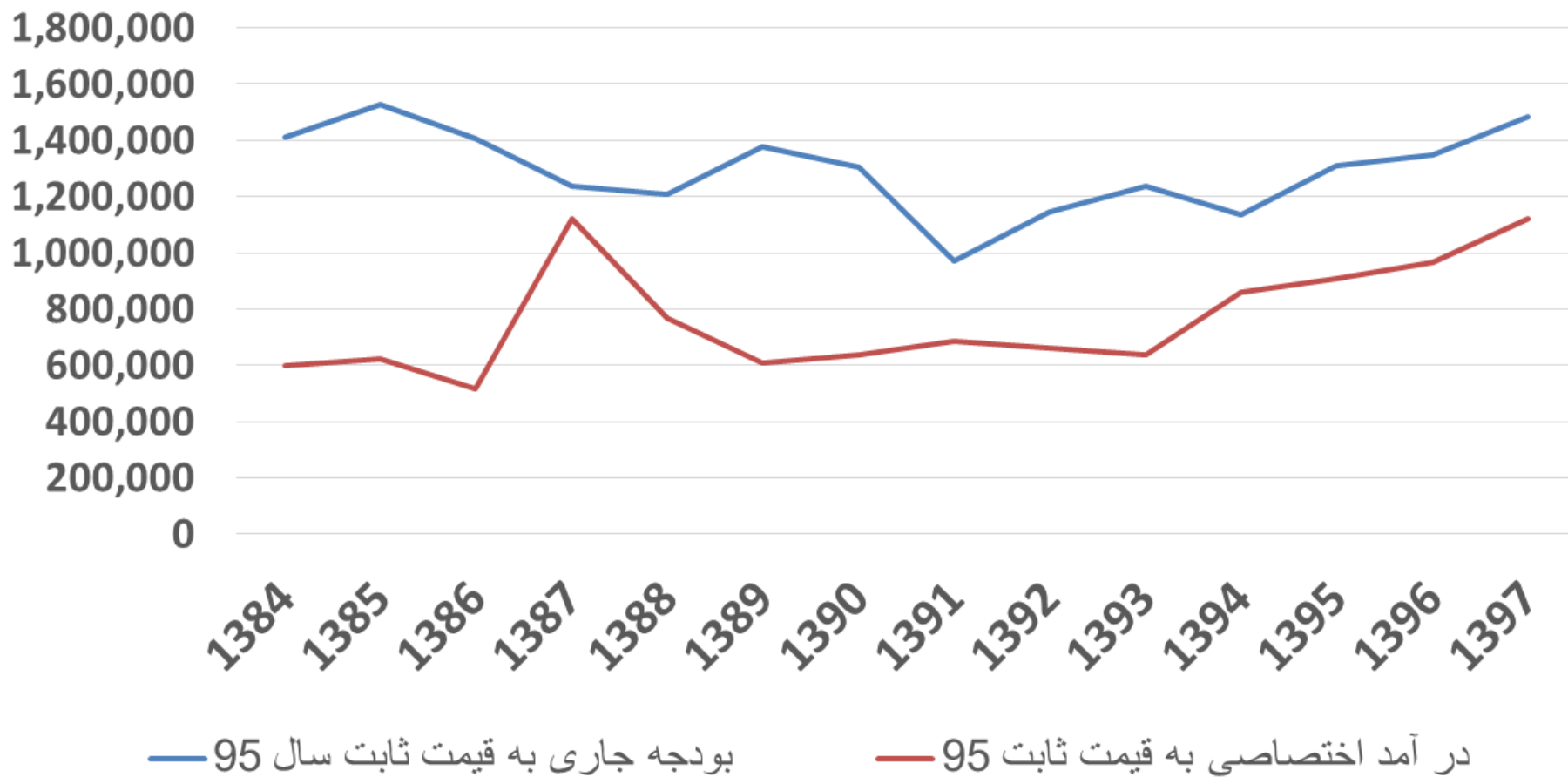


تغییرات تعداد دانشجو و بودجه جاری سرانه دانشجو در یکی از دانشگاه های برتر



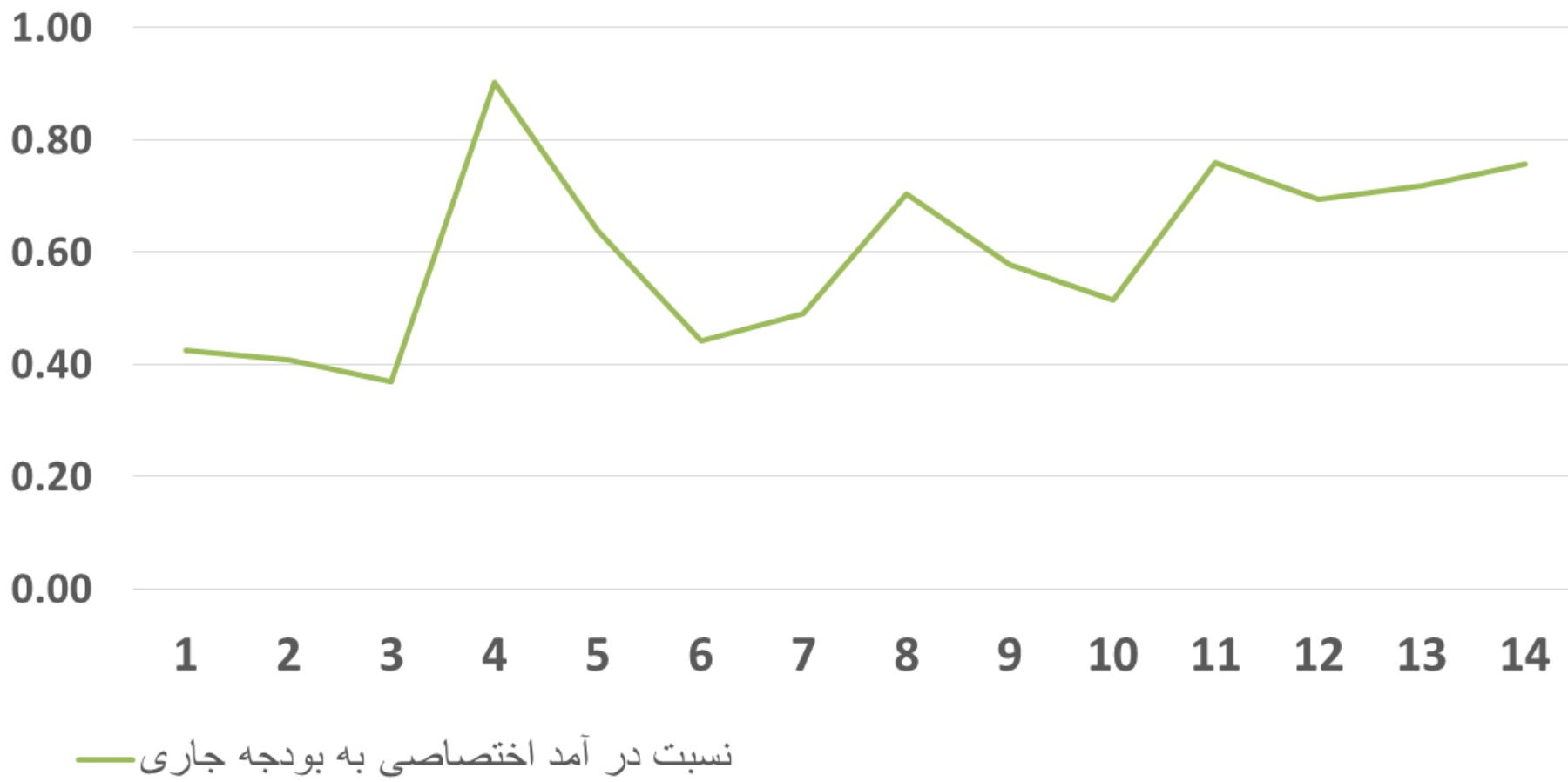


بودجه جاری و درآمد اختصاصی در یکی از دانشگاه برتر





نسبت در آمد اختصاصی به بودجه جاری در یکی از دانشگاه برتر





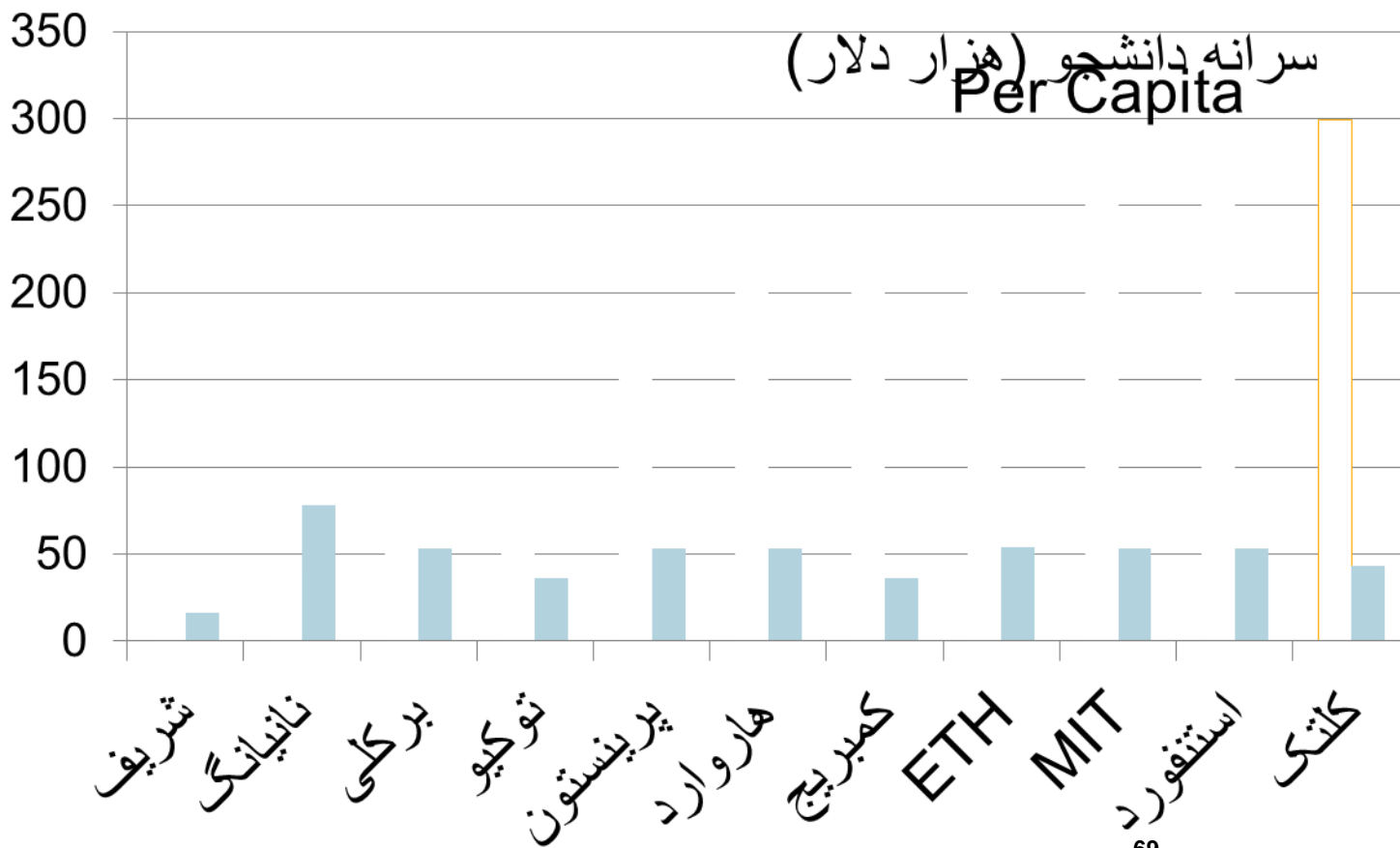
هزینه سرانه به دانشجوی در مقایسه با درآمد سرانه کشورها



- امریکا : 53 هزار دلار
- کانادا: 43 هزار دلار
- انگلستان: 36 هزار دلار
- سوییس: 54 هزار دلار
- ژاپن: 36 هزار و ششصد هزار دلار
- سنگاپور : 78 هزار و هفتصد هزار دلار
- ایران: 16 هزار دلار

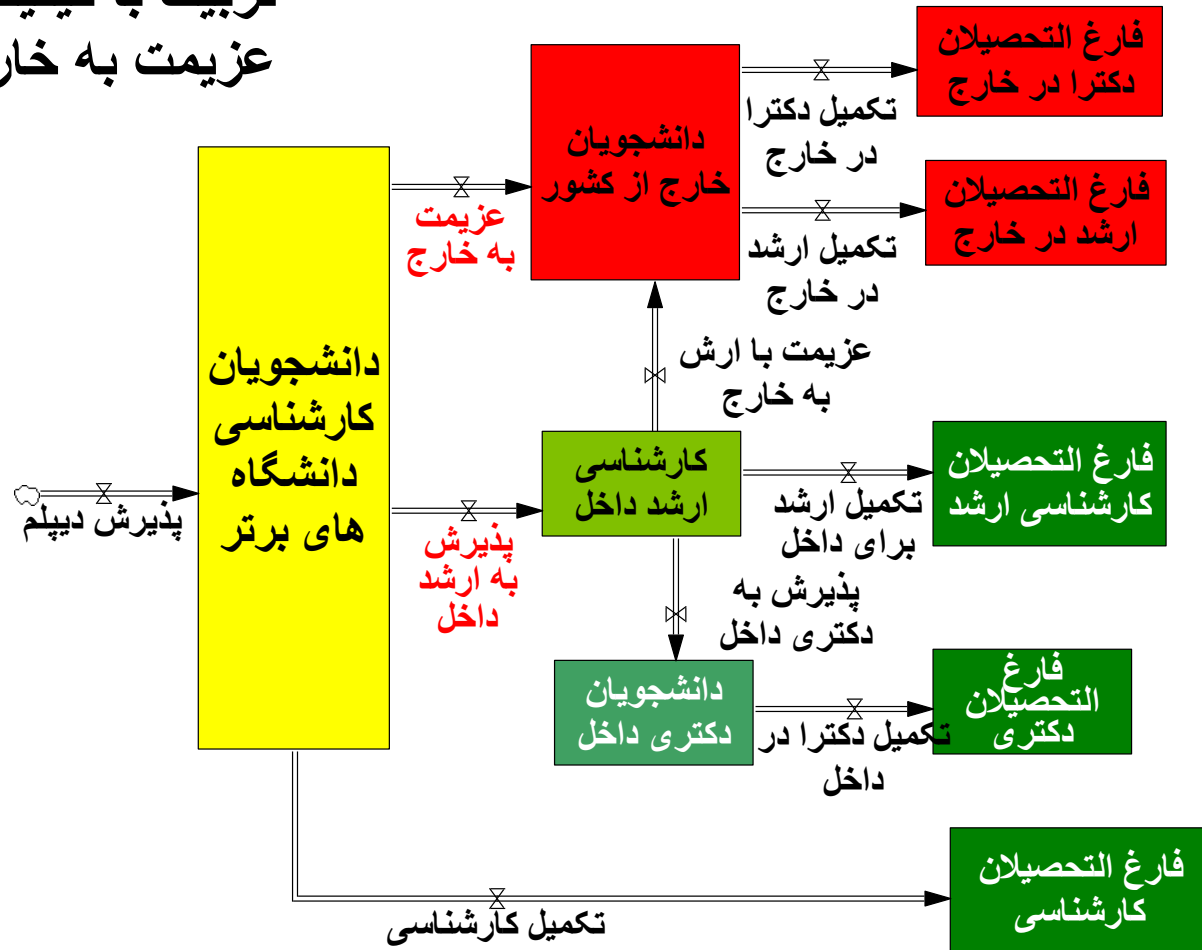


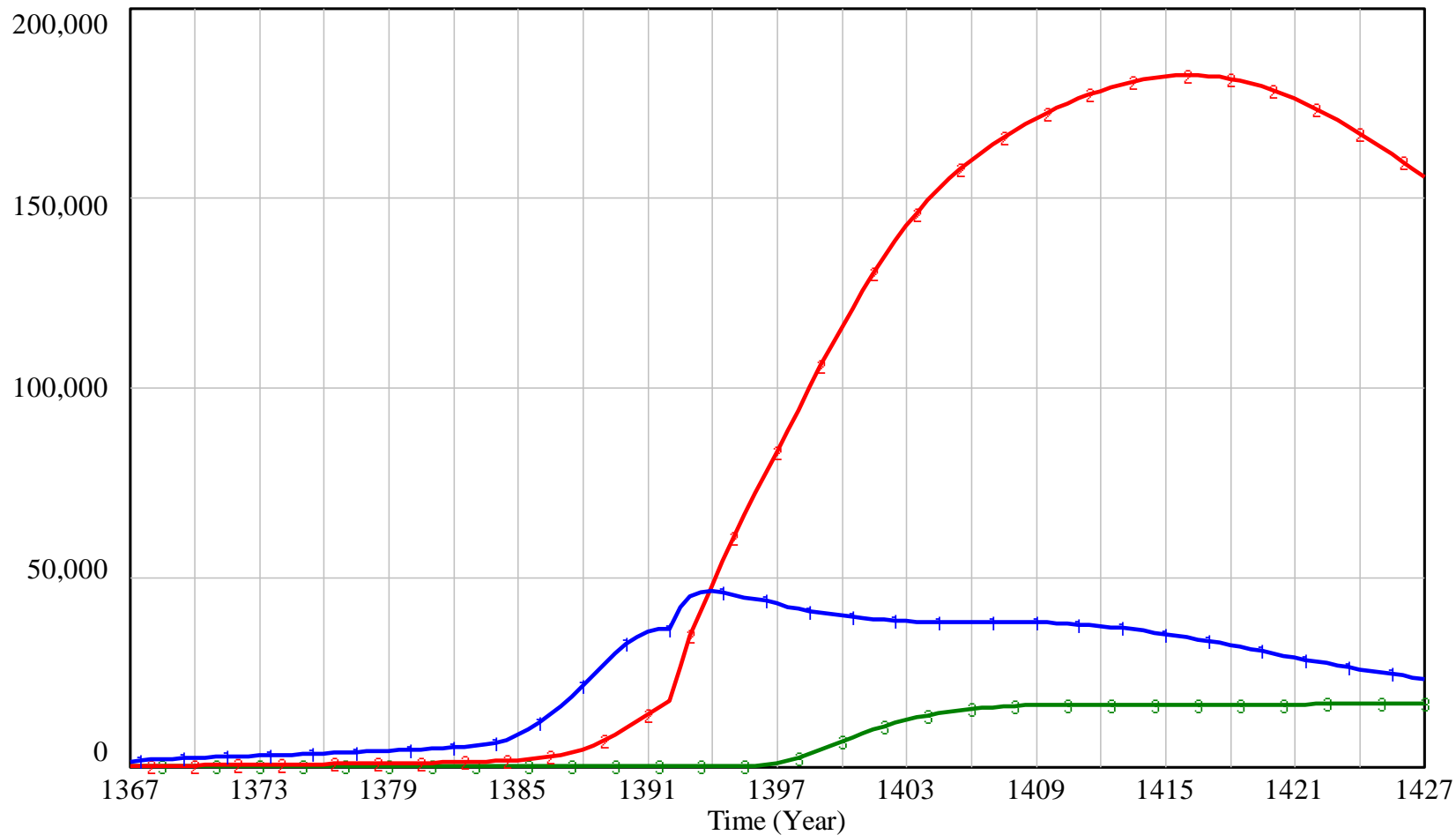
مقایسه هزینه سرانه دانشجو با درآمد سرانه در کشور در سال 96





پارادوکس در آموزش عالی کیفی: تربیت با کیفیت خوب عزیمت به خارج را زیاد می کند



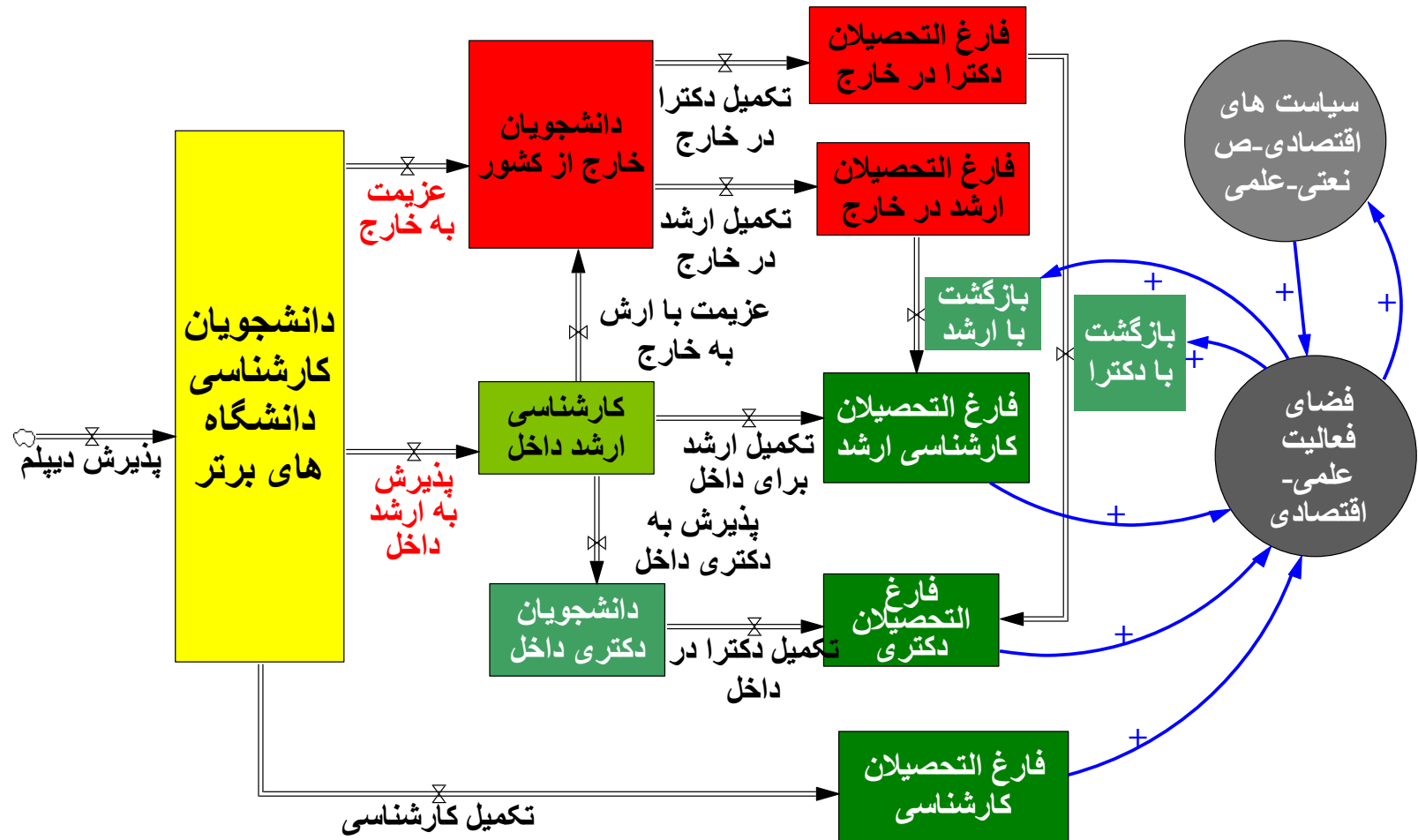


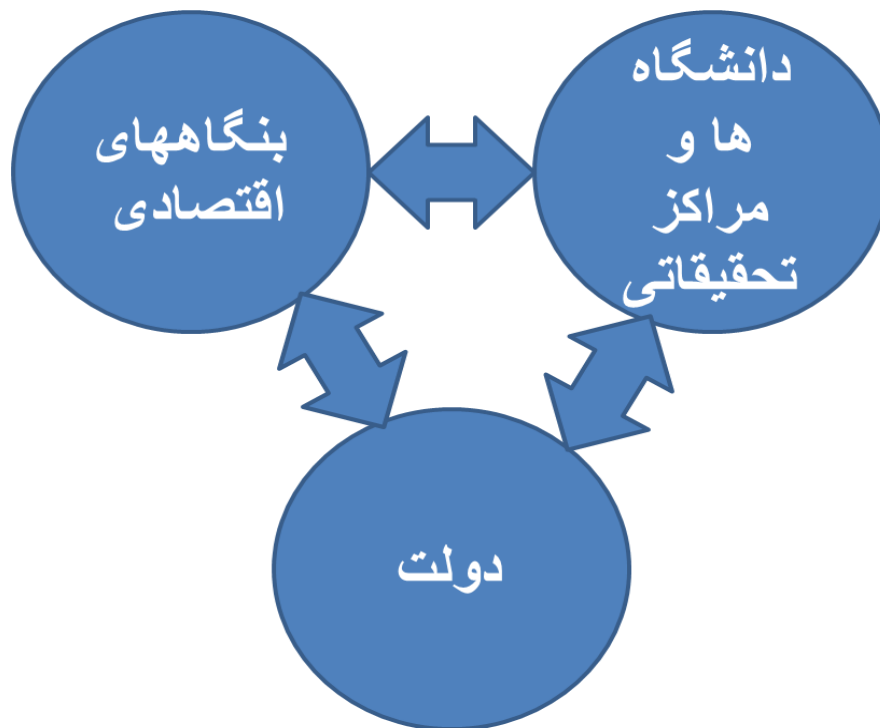
مهاجرت کارشناسان —————
مهاجرت کارشناسان ارشد —————

مهاجرت کارشناسان دگتری —————



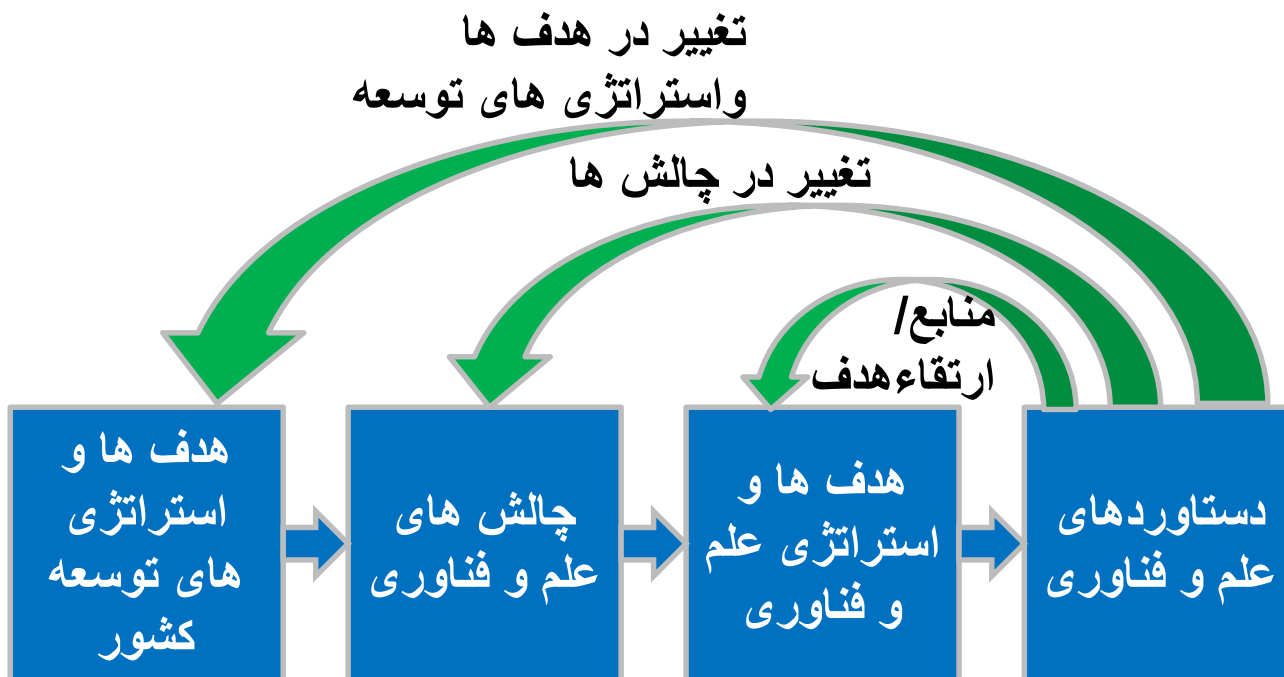
حل پارادوکس آموزش عالی کیفی در تعامل با اقتصاد و جامعه است





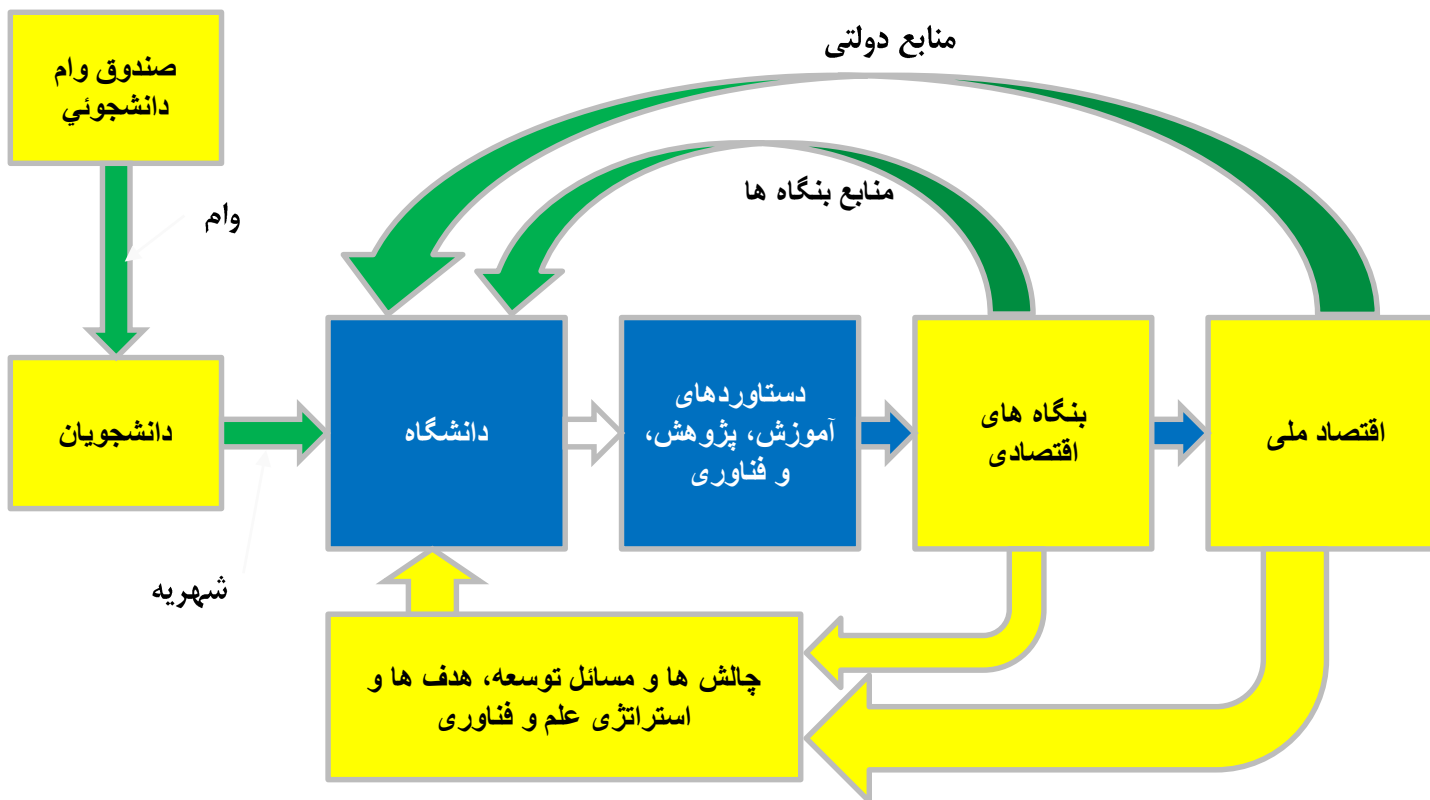


چارچوب تعیین استراتژی: تقاضا محور





چارچوب کلی سازو کارهایی که باید فعال شود





۲ تئوری ساختمان سیستم‌ها



تئوری ساختمان سیستم شامل سه سطح است

سیستم حلقه بسته |

پس خوران |

متغیر حالت |

متغیر نرخ |

متغیرهای کمکی |



تئوری ساختمان سیستم شامل سه سطح است

□ سیستم حلقه بسته

| سیستم حلقه بسته سیستمی است که در آن گذشته و حال سیستم بر آینده آن اثر میگذارد.

□ پس خوران

| هر عملی موجب نتایجی میشود که آن نتایج بر اعمال آینده اثر میگذارد.

□ متغیر حالت

| در سیستم حلقه بسته، یک زنجیره حلقوی از روابط علی و معلولی وجود دارد.

□ متغیر نرخ

□ متغیرهای کمکی



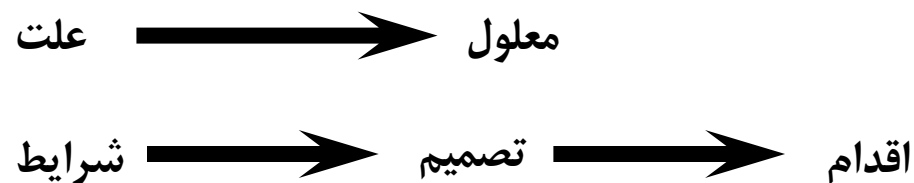
تئوری ساختمان سیستم شامل سه سطح است

- سیستم حلقه بسته
 - مثال هائی از سیستم حلقه بسته:
 - سیستم گرمایش ساختمان با کنترل دما
 - چشم و هم چشمی خانواده ها
 - مسابقه تسلیحاتی بین کشورها
- پس خوران
 - متغیر حالت
 - متغیر نرخ
 - متغیرهای کمکی



پس خوران: دواير علت و معلولی

□ در دیدگاه معمولی رابطه علت و معلولی یک طرفه دیده می شود



□ ولی در دیدگاه سیستمی رابطه علت و معلولی متقابل است

□ سیستم حلقه بسته

□ پس خوران

□ متغیر حالت

□ متغیر نرخ

□ متغیرهای کمکی



پس خوران: دواير علت و معلولی

□ دیدگاه سیستمیک: همه تصمیمات در حلقه های علت و معلولی بسته اتخاذ میشود

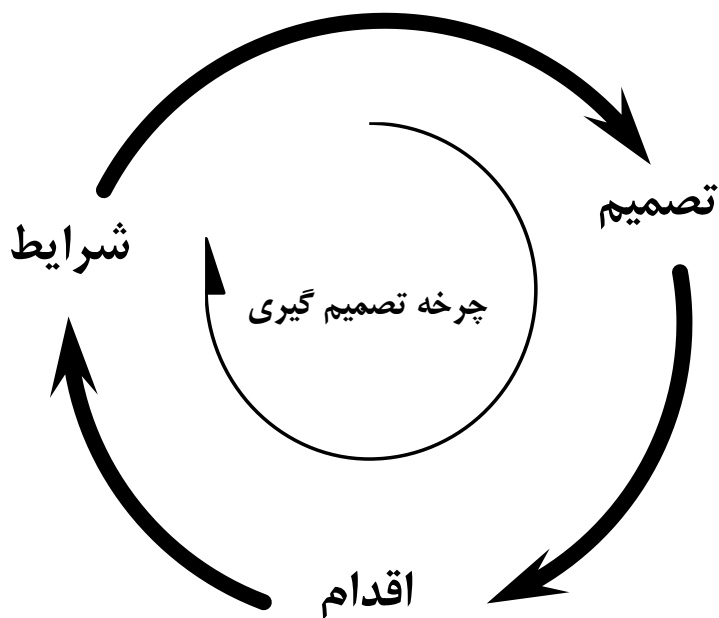
□ سیستم حلقه بسته

□ پس خوران

□ متغیر حالت

□ متغیر نرخ

□ متغیرهای کمکی





پس خوران: دواير علت و معلولی متشکل از روابط علت و معلولی

- رابطه علت و معلولی :
- عامل "الف" علت عامل "ب" است اگر وقتی سایر عوامل ثابت باشد، وجود "الف" یا تغییر در مقدار "الف" موجب تغییر در "ب" شود





پس خوران: دواير علت و معلولی متشکل از روابط علت و معلولی

- مثال‌هایی از رابطه علت و معلولی

تقاضا \longrightarrow قیمت

جریان \longrightarrow اختلاف پتانسیل

سود \longrightarrow موجودی حساب پس انداز



پس خوران: دواير علت و معلولی متشکل از روابط علت و معلولی

- رابطه علت و معلولی مثبت

رابطه علت و معلولی مثبت است اگر تغییر علت در یک جهت موجب تغییر معلول در همان جهت شود

قیمت $\xrightarrow{+}$ تقاضا

اختلاف پتانسیل $\xrightarrow{+}$ جریان

موجودی حساب پس انداز $\xrightarrow{+}$ سود



پس خوران: دواير علت و معلولی متشکل از روابط علت و معلولی

- رابطه علت و معلولی منفی

رابطه علت و معلولی منفی است اگر تغییر علت در یک جهت موجب تغییر معلول در جهت عکس شود

تقاضا $\xrightarrow{-}$ قیمت

سرمایه $\xrightarrow{-}$ استهلاک

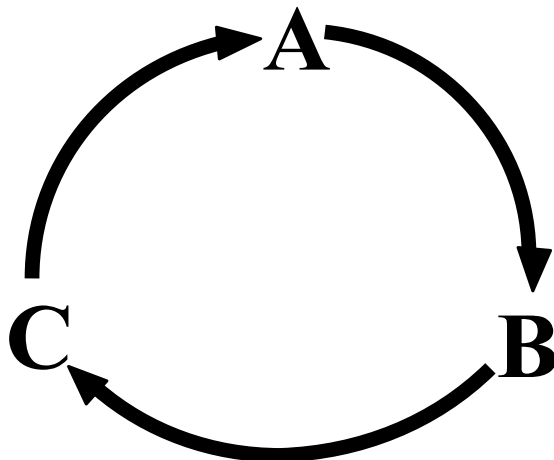
نیروی شاغل $\xrightarrow{-}$ بازنشستگی



پس خوران: دواير علت و معلولی متشکل از روابط علت و معلولی

- دایره علت و معلولی یا پس خوران

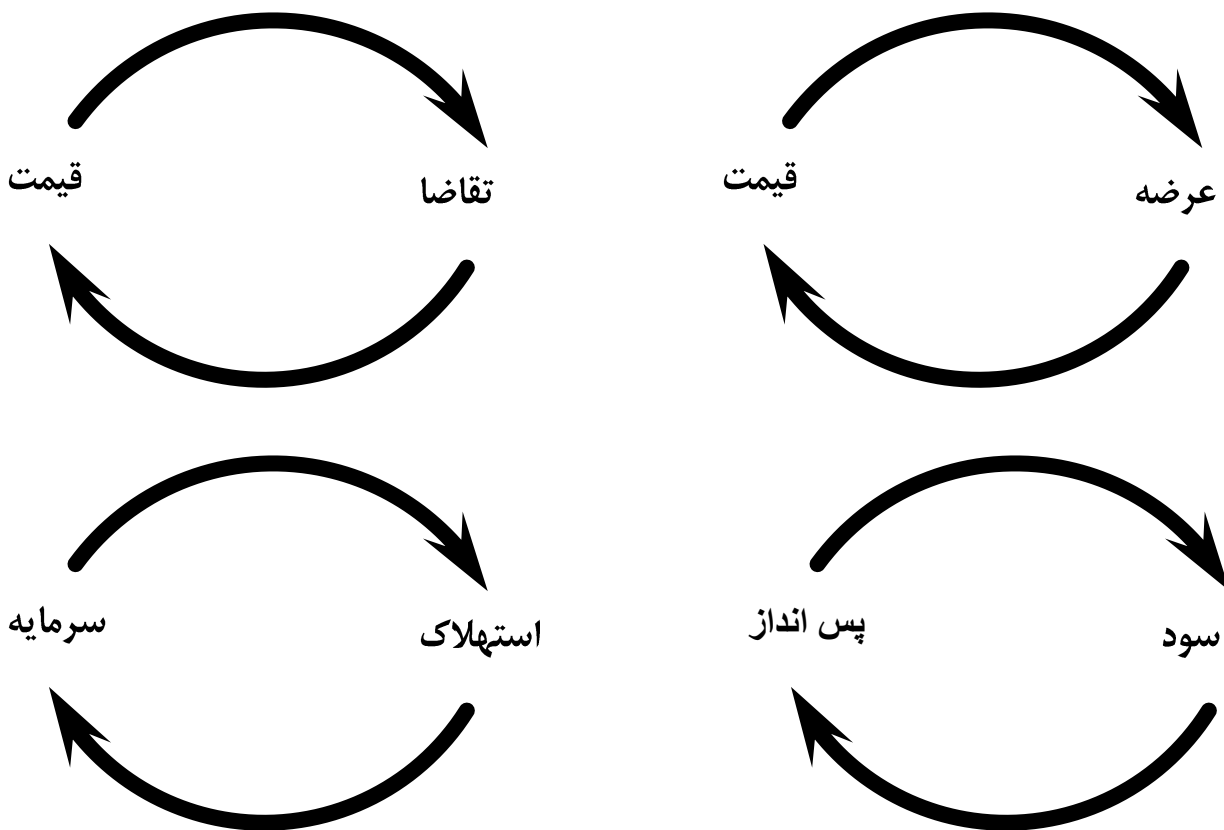
رابطه دایره علت و معلولی یک حلقه بسته از روابط علت و معلولی است





پس خوران: دواير علت و معلولی متشکل از روابط علت و معلولی

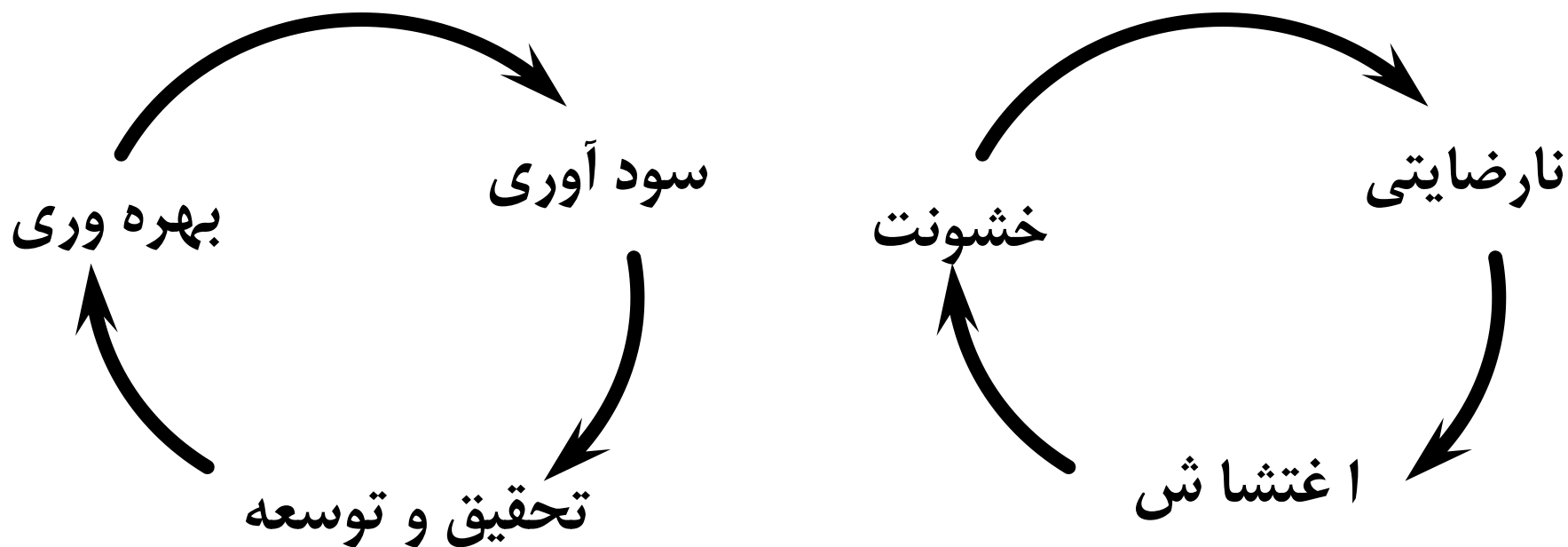
- مثال‌هایی از دایره علت و معلولی یا پس خوران





تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

- مثالهایی از دایره علت و معلولی یا پس خوران

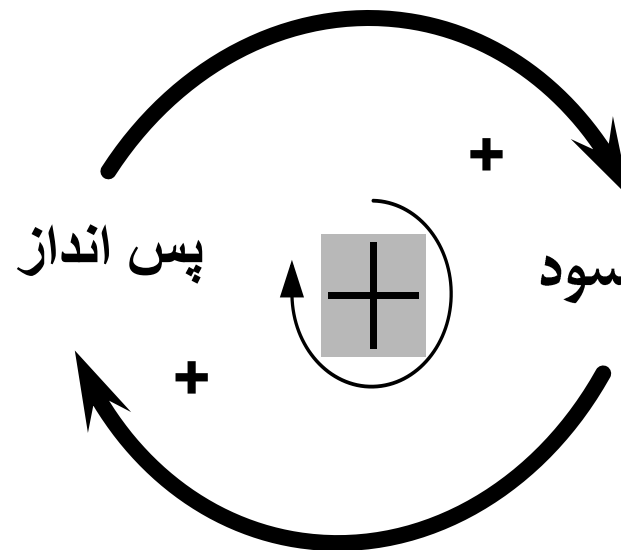
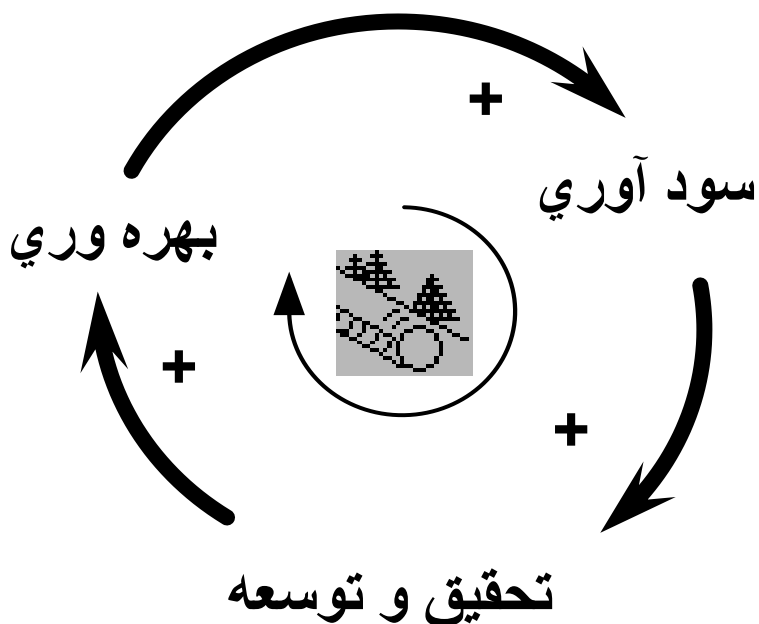




تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

- دایره علت و معلولی مثبت

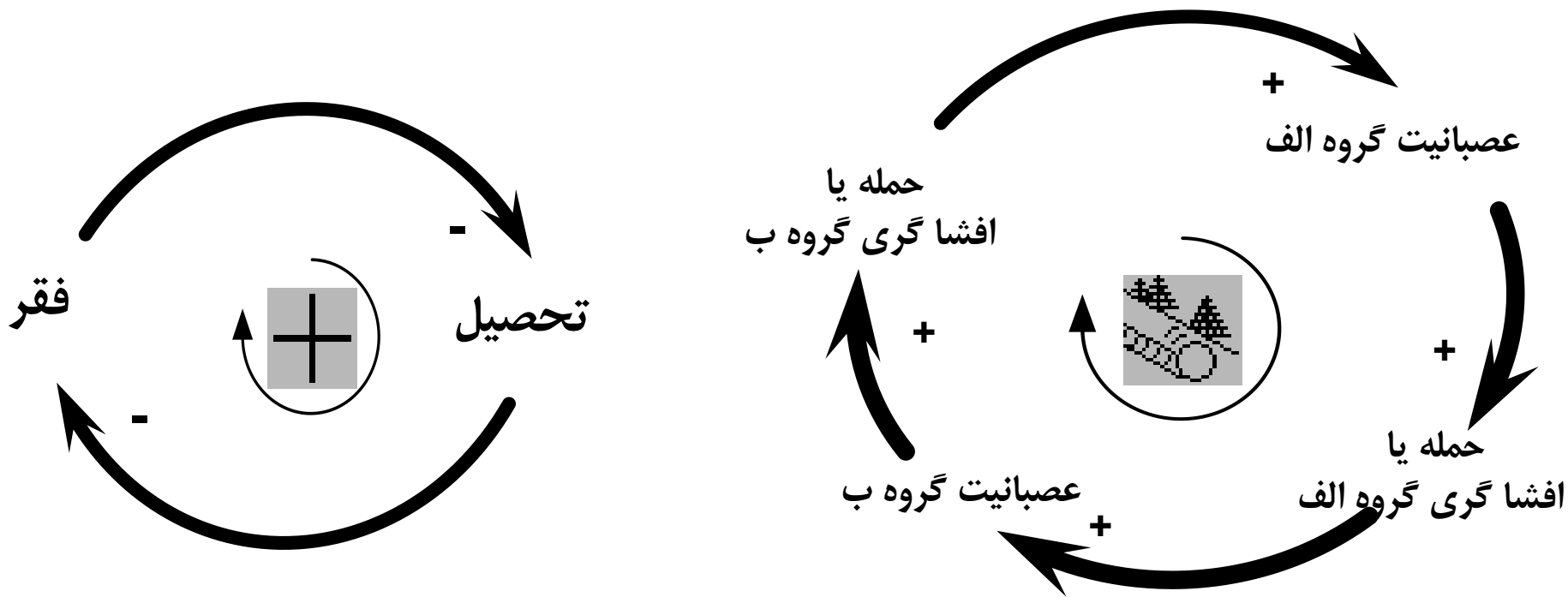
دایره علت و معلولی مثبت دایره ای است که اگر یک عامل در آن در یک جهت تغییر داده شود، دایره تغییرات در آن جهت را تقویت میکند





تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

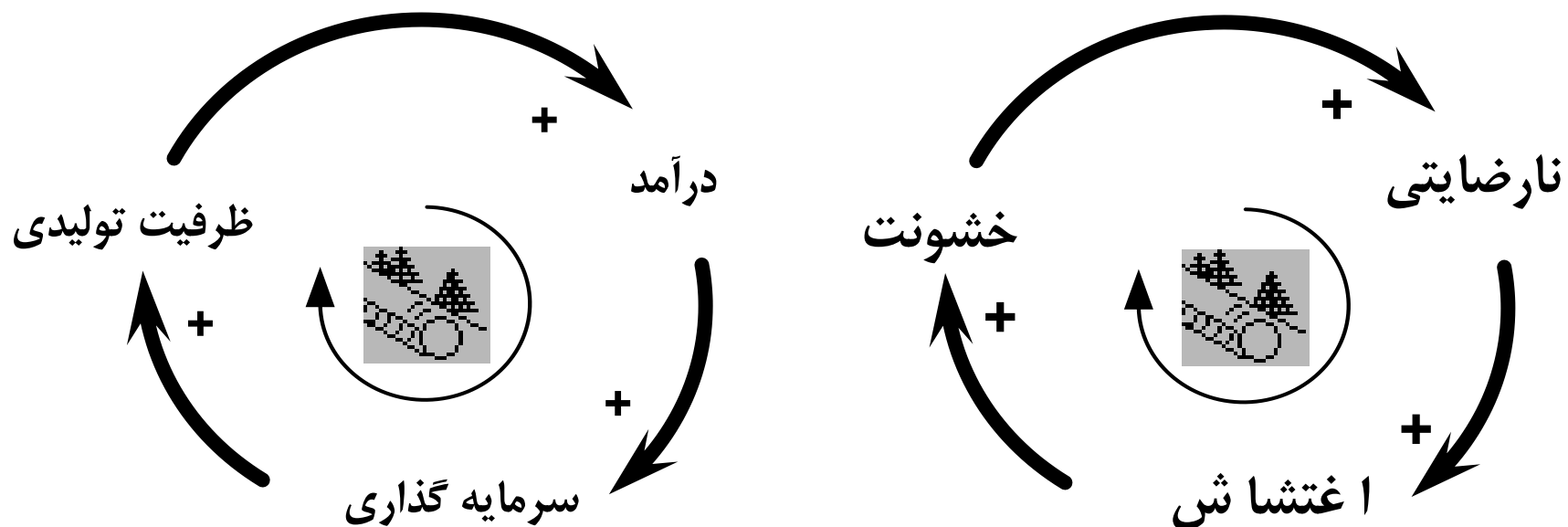
- مثال‌هایی از دایره علت و معلولی مثبت





تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

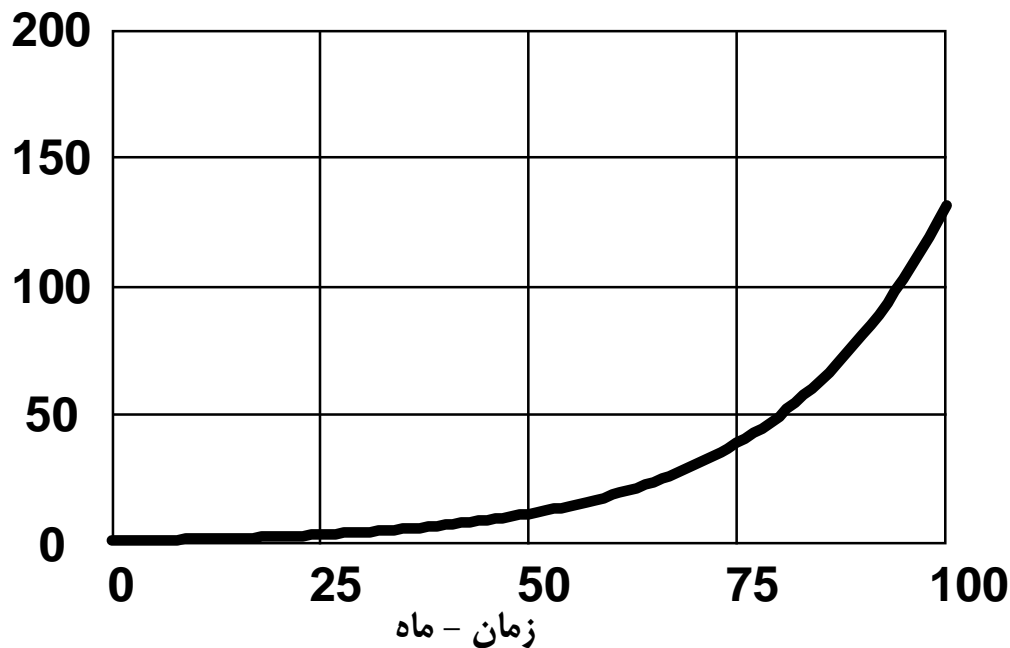
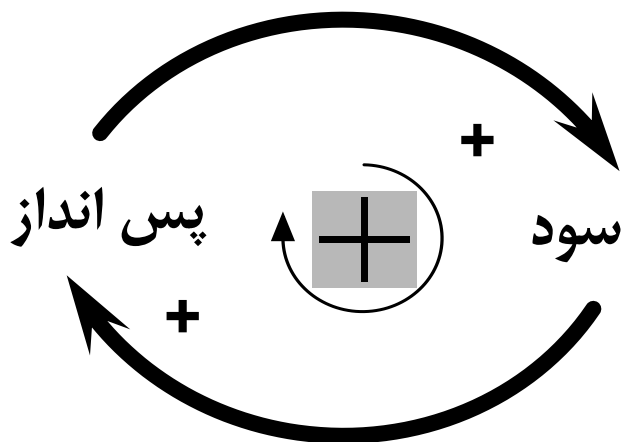
- مثالهایی از دایره علت و معلولی مثبت





تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

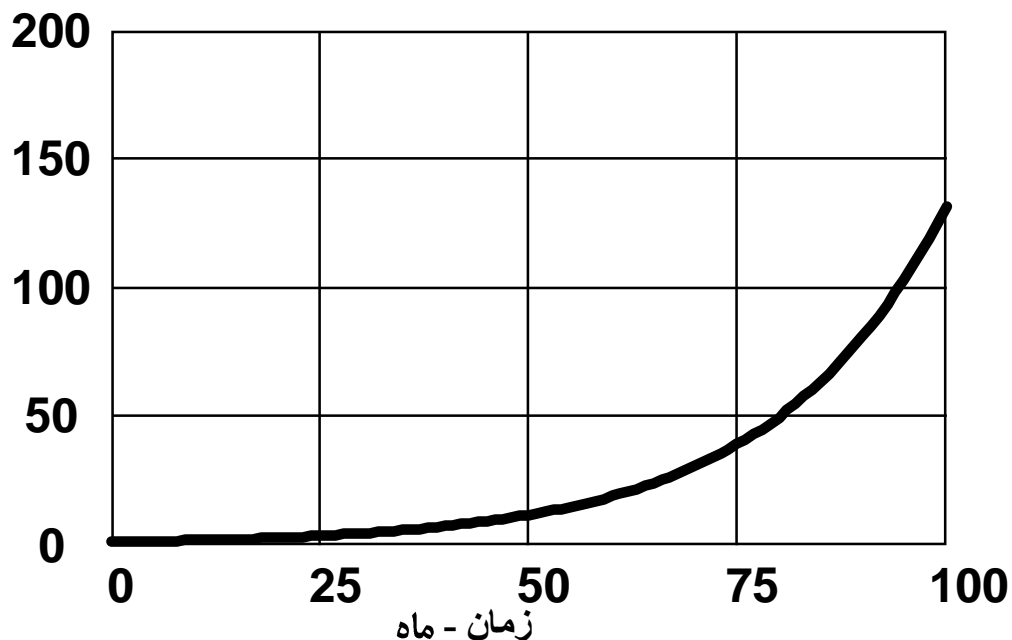
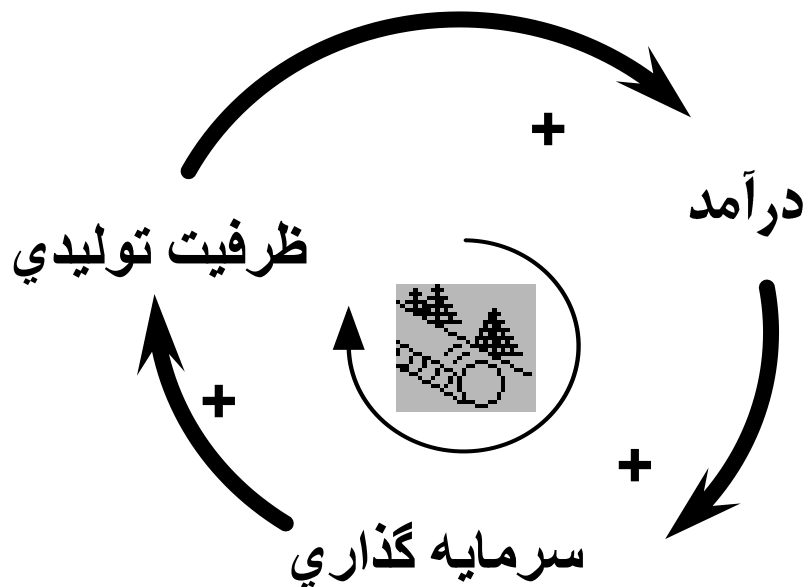
- دایره های علت و معلولی مثبت رشد نمائی به وجود می آورد





تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

- دایره های علت و معلولی مثبت رشد نمائی به وجود می آورد

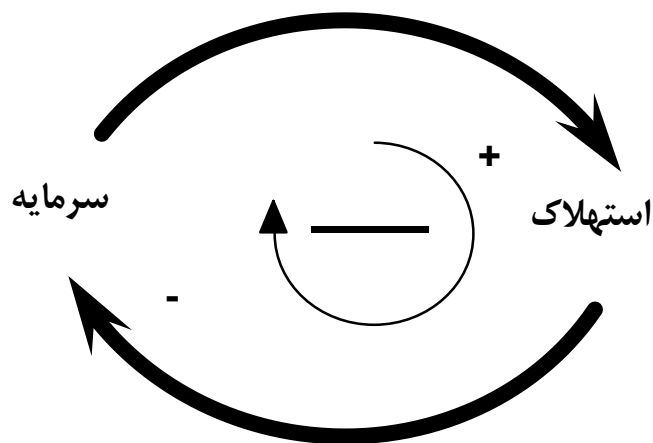
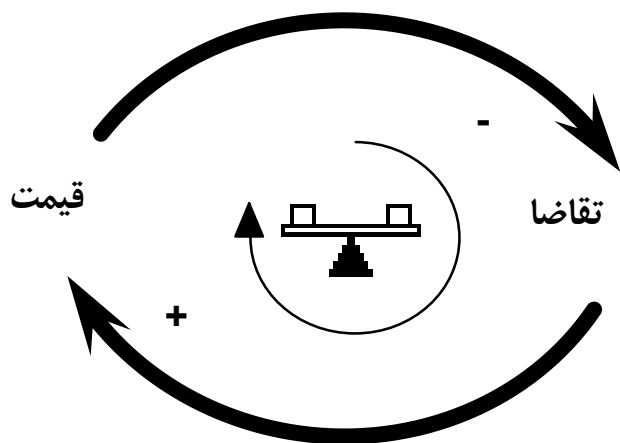




تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

- دایره های علت و معلولی منفی

دایره علت و معلولی منفی دایره ای است که اگر یک عامل در آن در یک جهت تغییر داده شود، دایره با تغییرات آن عامل در آن جهت مخالفت میکند



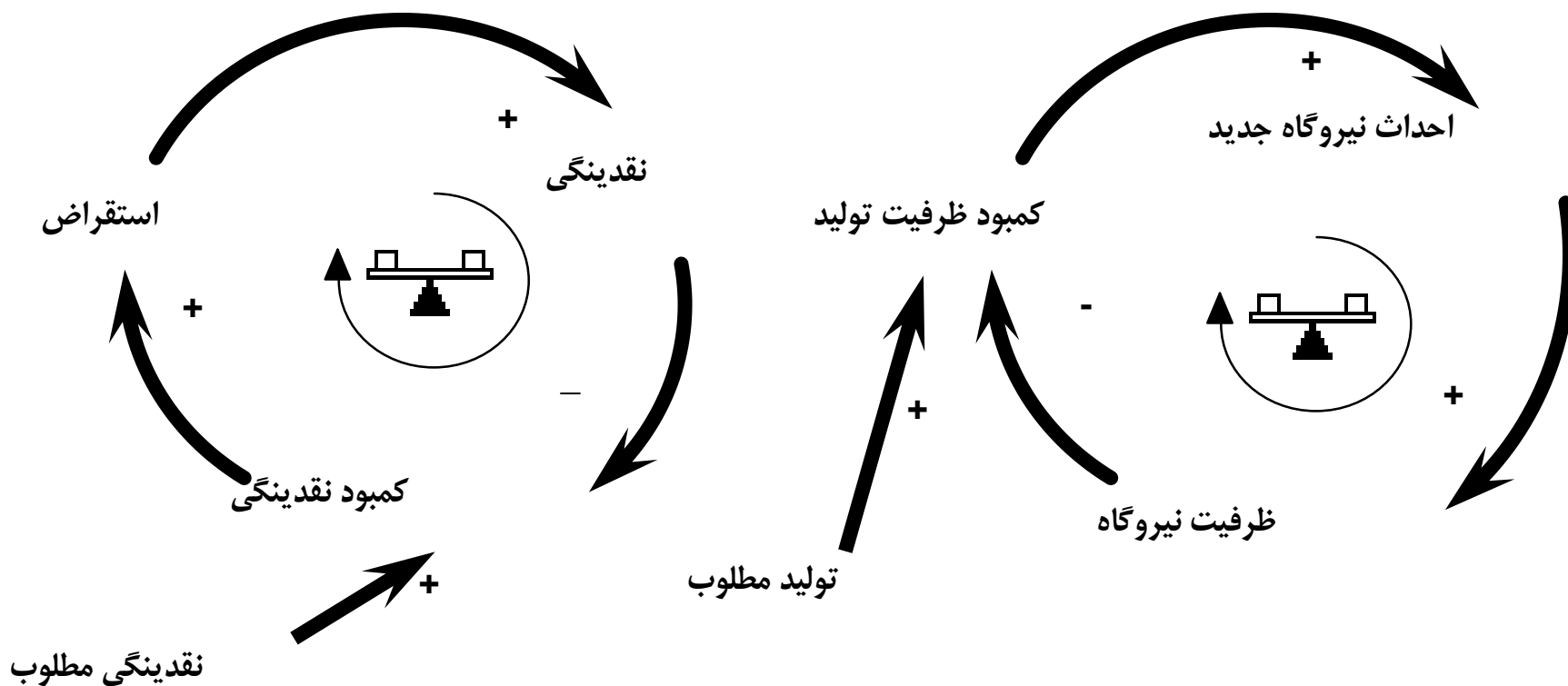
تعداد روابط علت و معلولی منفی در دوایر علت و معلولی منفی فرد است



تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

- مثالهایی از دایره های علت و معلولی منفی

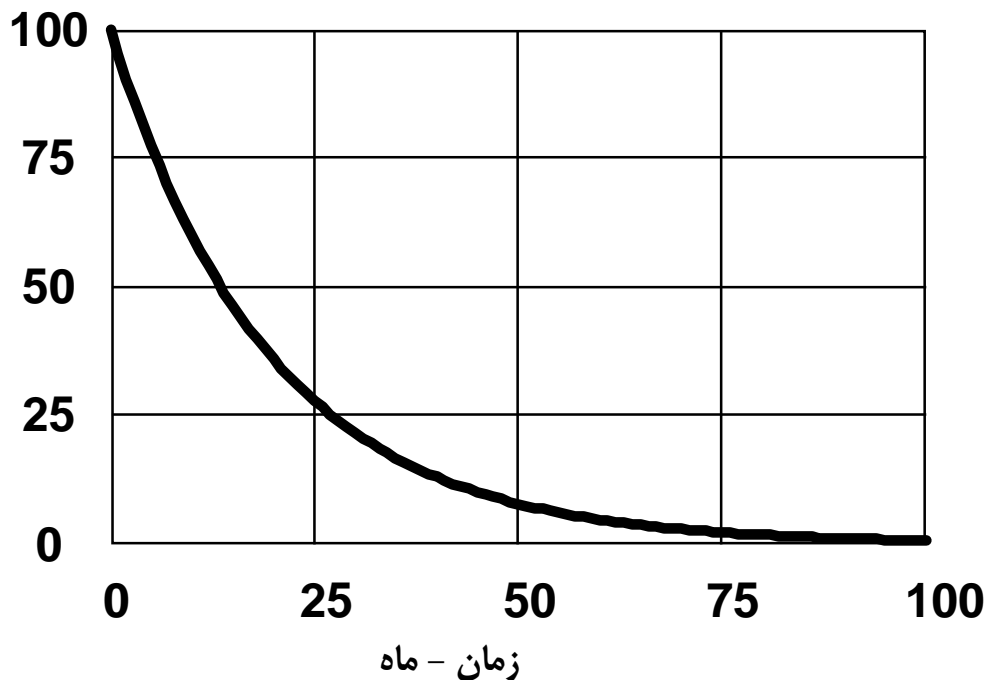
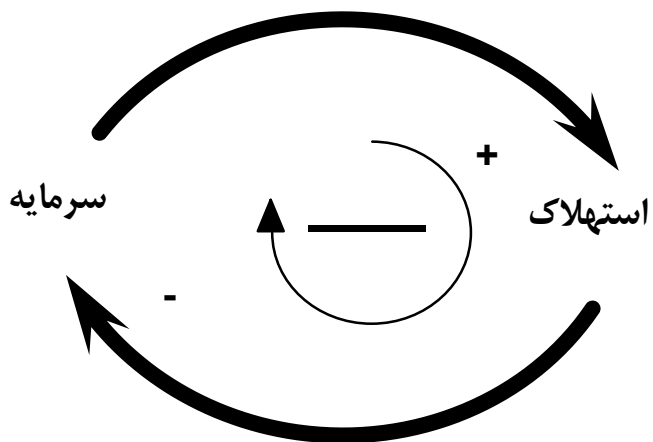
تعداد روابط علت و معلولی منفی در دوایر علت و معلولی منفی منفی فرد است





تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

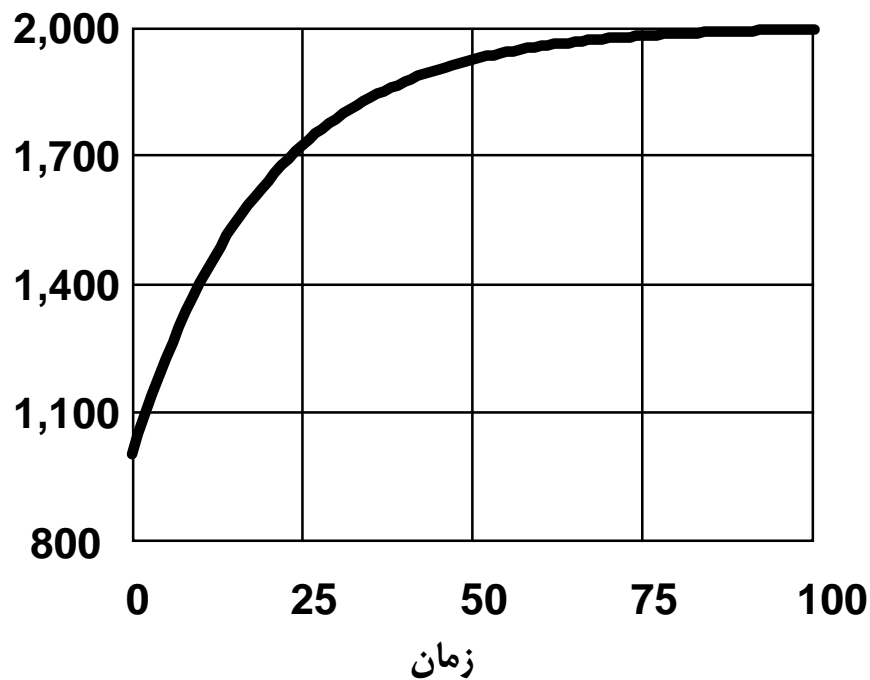
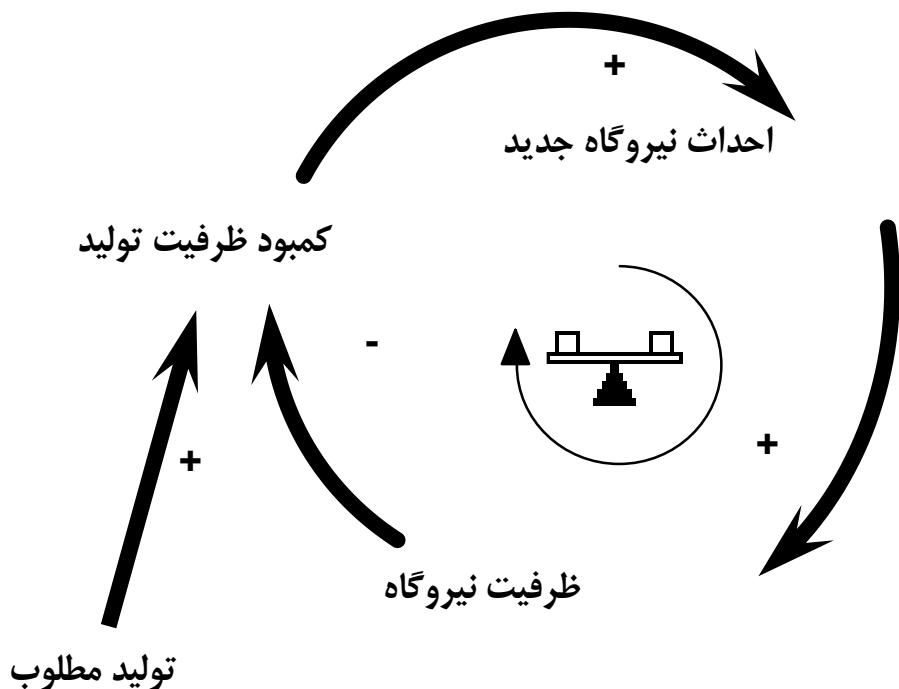
- دایره های علت و معلولی منفی رفتار هدف جو به وجود می آورد





تئوری ساختمان سیستم: پس خوران عنصری اصلی در دیدگاه سیستمیک

- دایره های علت و معلولی منفی رفتار هدف جو به وجود می آورد





تئوری ساختمان سیستم شامل سه سطح است

- سیستم حلقه بسته
- پس خوران
- متغیر حالت
- متغیر نرخ
- متغیرهای کمکی
- در يك حلقه پس خوران دو نوع متغیر حالت و نرخ وجود دارد.
- متغیر حالت معرف حالت سیستم است
- متغیر حالت نتیجه تجمع یا انتگرال گیری متغیر های نرخ است
- متغیر حالت با يك مستطیل نشان داده میشود:





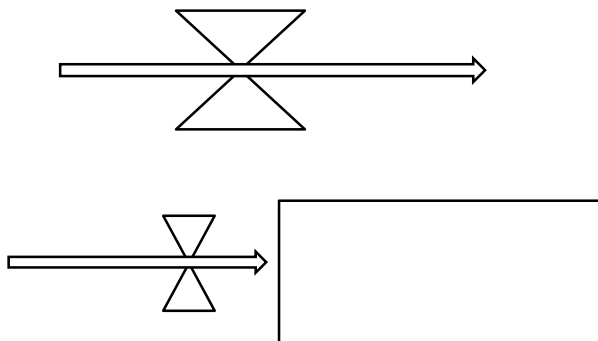
تئوری ساختمان سیستم شامل سه سطح است

- سیستم حلقه بسته
 - پس خوران
 - متغیر حالت
 - متغیر نرخ
 - متغیرهای کمکی
- مثال متغیر حالت:
 - مقدار آب داخل يك استخر
 - موجودي انبار
 - تعداد جمعیت
 - موجودي حساب بانكي



تئوری ساختمان سیستم شامل سه سطح است

- متغیر نرخ سبب تغییر در متغیر حالت میشود.
- متغیر نرخ را با يك علامت شیر آب نشان میدهند.
- متغیر نرخ در متغیر حالت جمع میشود



- سیستم حلقه بسته
- پس خوران
- متغیر حالت
- متغیر نرخ
- متغیرهای کمکی



تئوری ساختمان سیستم شامل سه سطح است

- مثال هایی از متغیرهای نرخ:

- جریان آب ورودی و خروجی از حوض
- تعداد تولد یا تعداد مرگ و میر در هر روز
- مقدار پول واریز شده به حساب در هر روز
-

- سیستم حلقه بسته

- پس خوران

- متغیر حالت

- متغیر نرخ

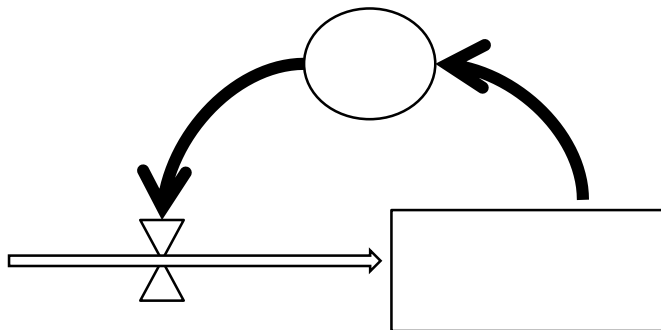
- متغیرهای کمکی



تئوری ساختمان سیستم شامل سه سطح است

- متغیرهای کمکی بر حسب متغیرهای حالت حساب میشوند تا در متغیرهای نرخ بکار روند.

- متغیرهای کمکی بدون علامت خاص و یا بوسیله یک دایره نشان داده میشوند:



- سیستم حلقه بسته

- پس خوران

- متغیر حالت

- متغیر نرخ

- متغیرهای کمکی



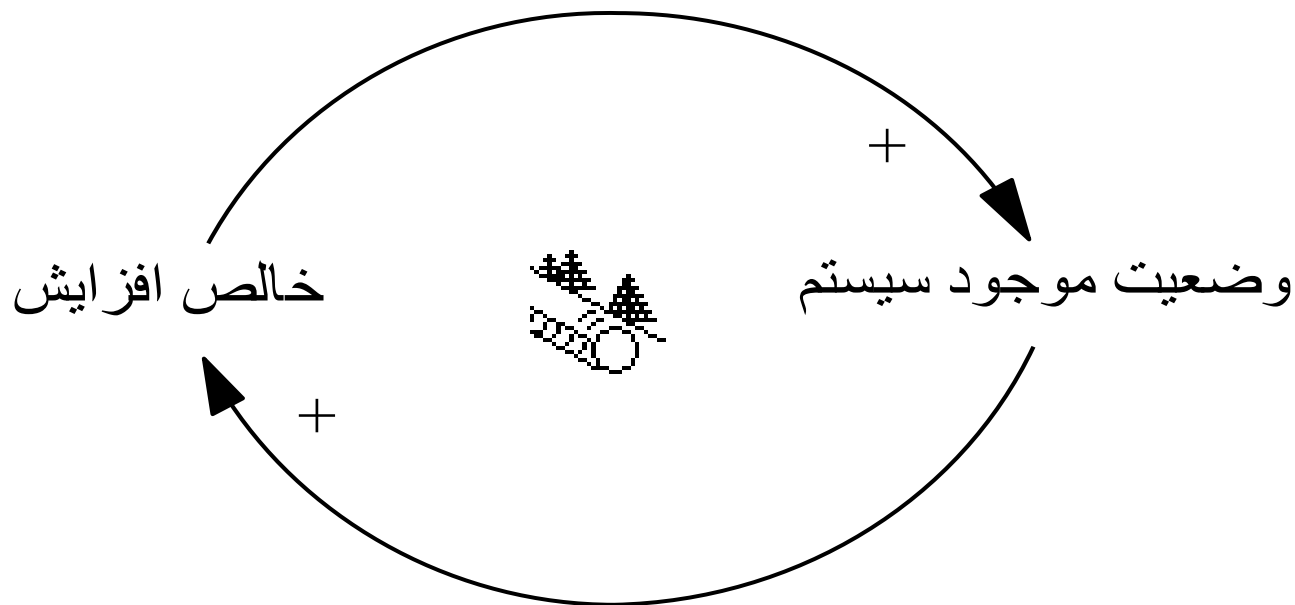
۳ برخی الگوهای ناشی از تفکر سیستمی



محدودیت رشد

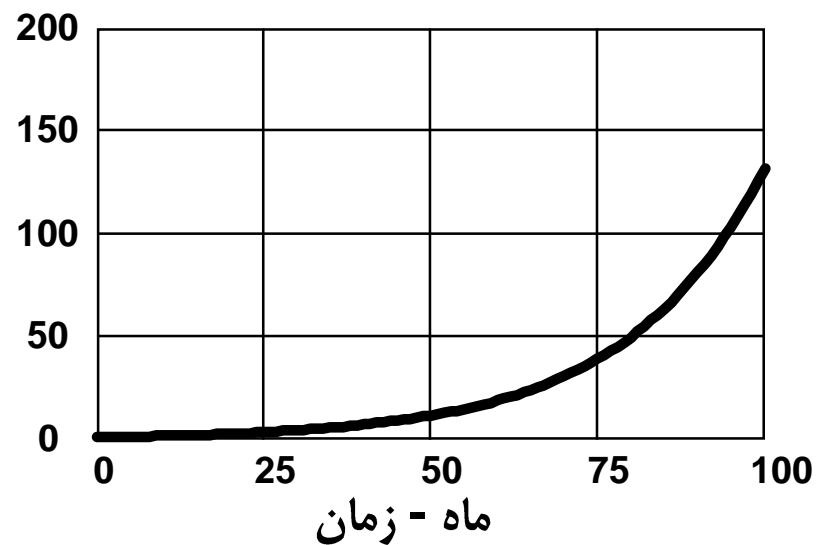
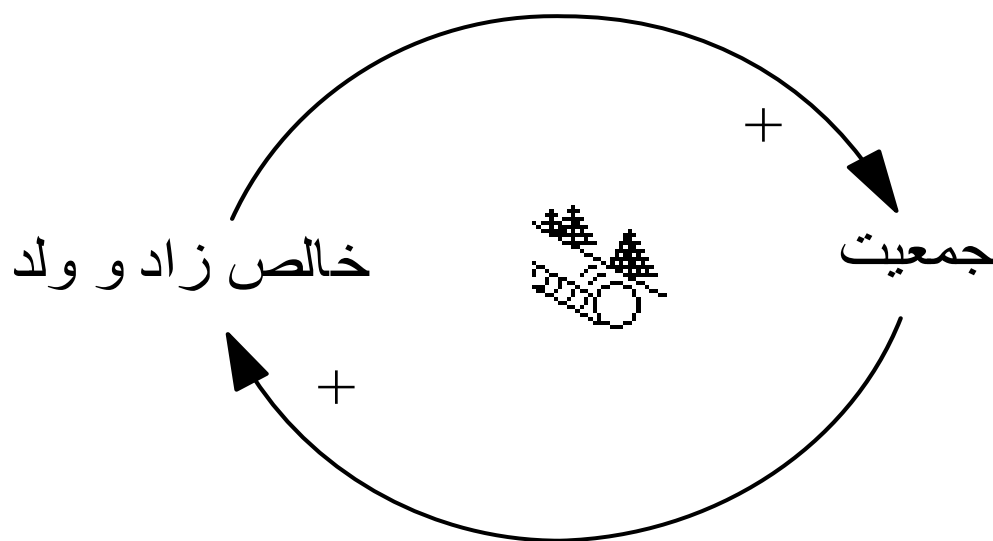


- هر فرایند رشدی با محدودیت های آشکار و پنهان مواجه است.
- رشد های نمایی با پس خورانه های مثبت ایجاد میشود.
- پس خوران کلی که موجب رشد میشود به صورت ذیل است:



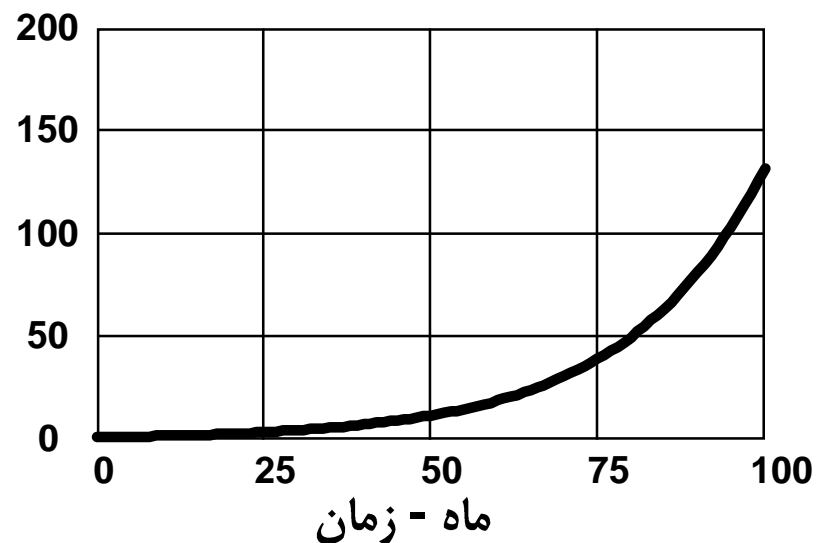
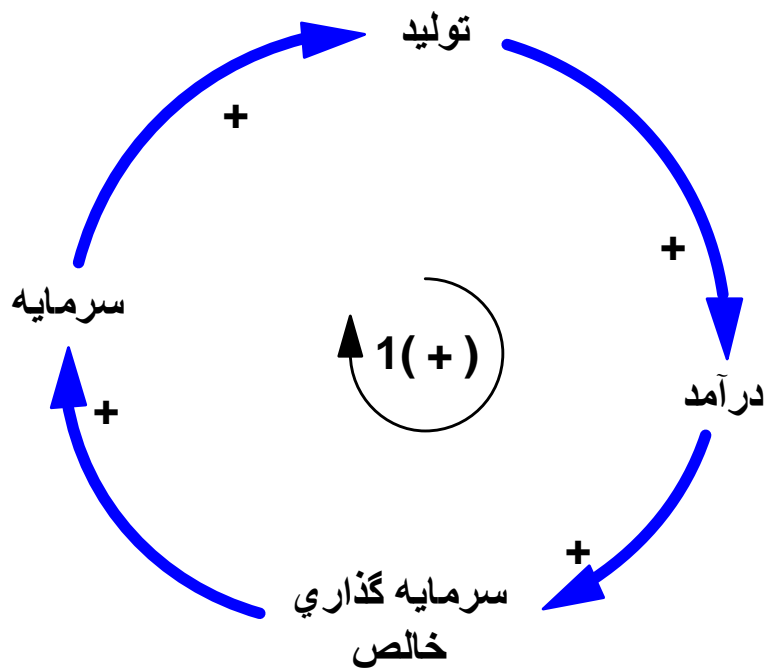


مثال: رشد جمعیت



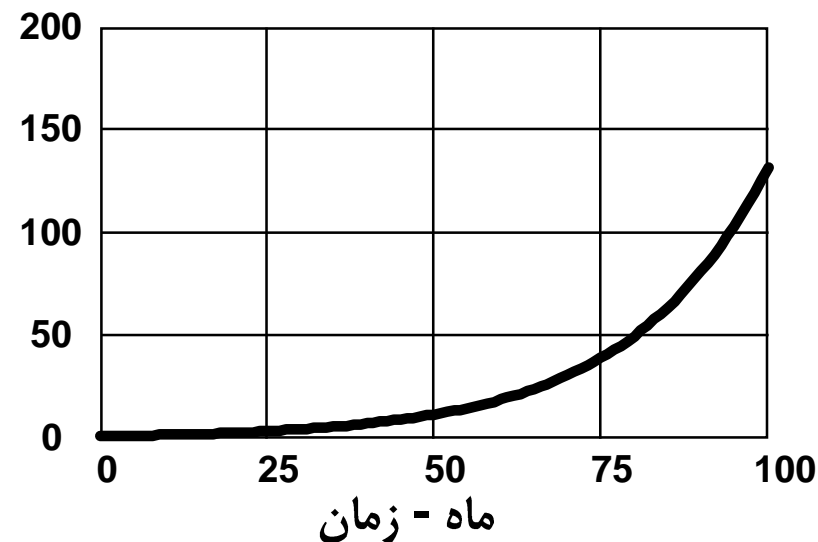
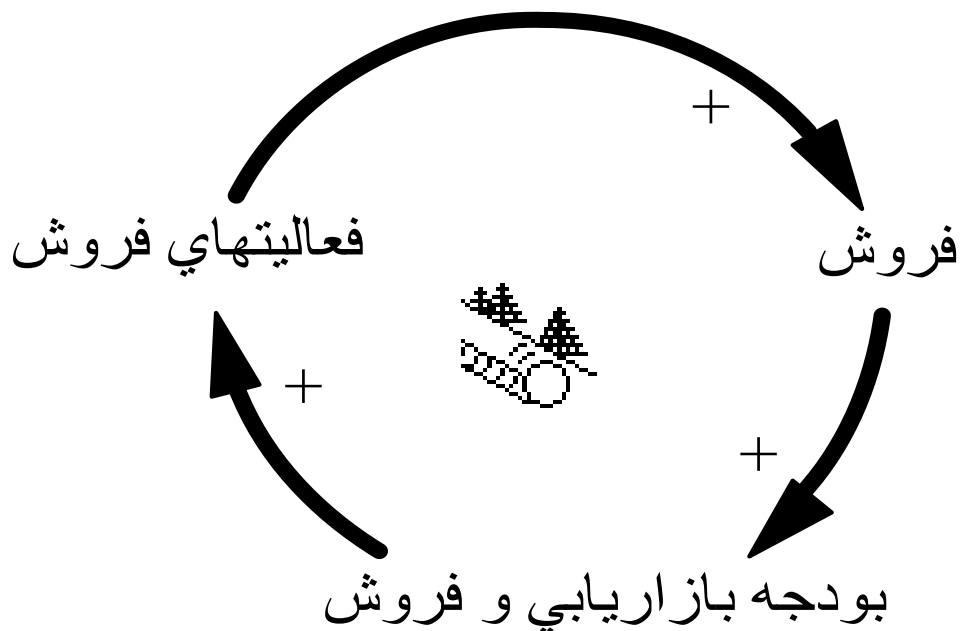


مثال: رشد ظرفیت تولیدی و سرمایه گذاری



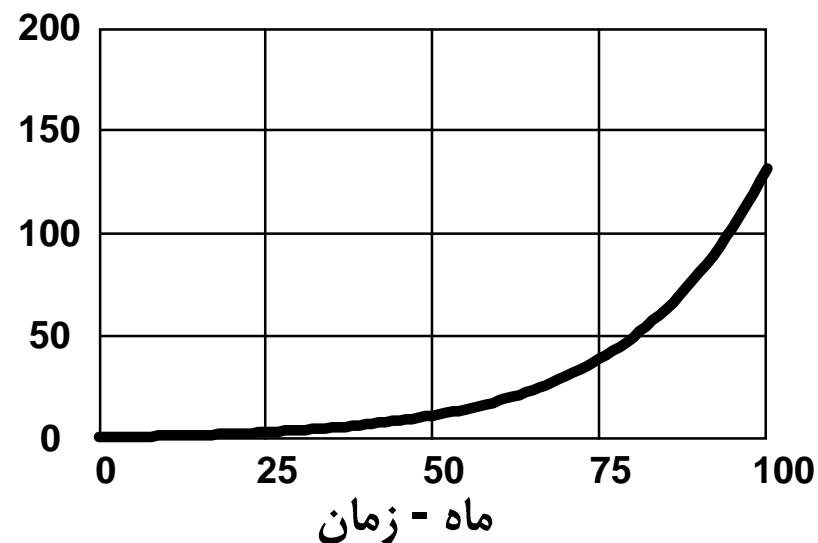
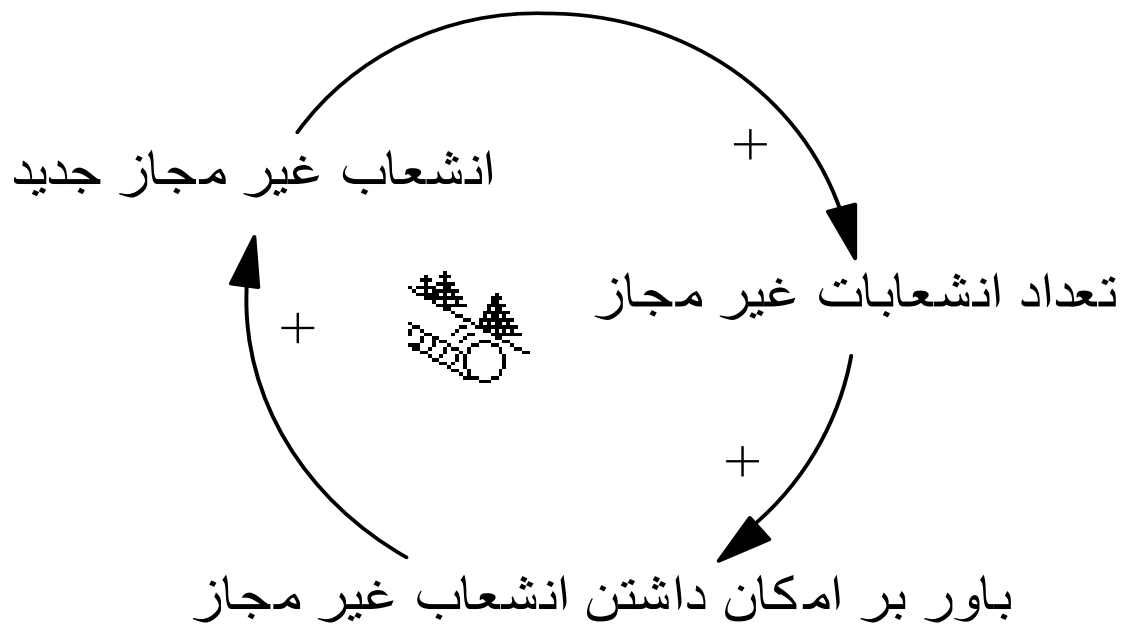


مثال: رشد فروش و بازاریابی





انشعابات غیر مجاز مثال: رشد

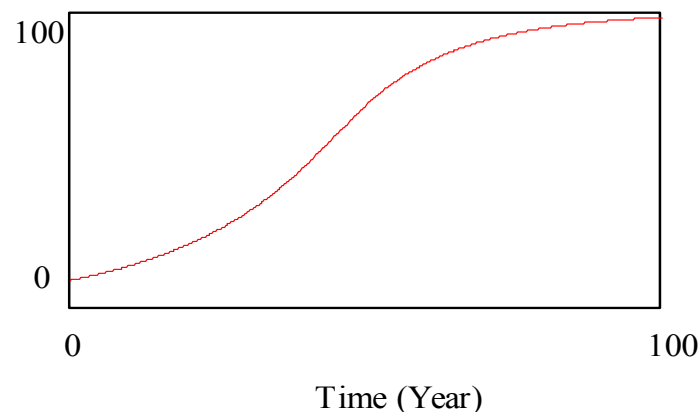
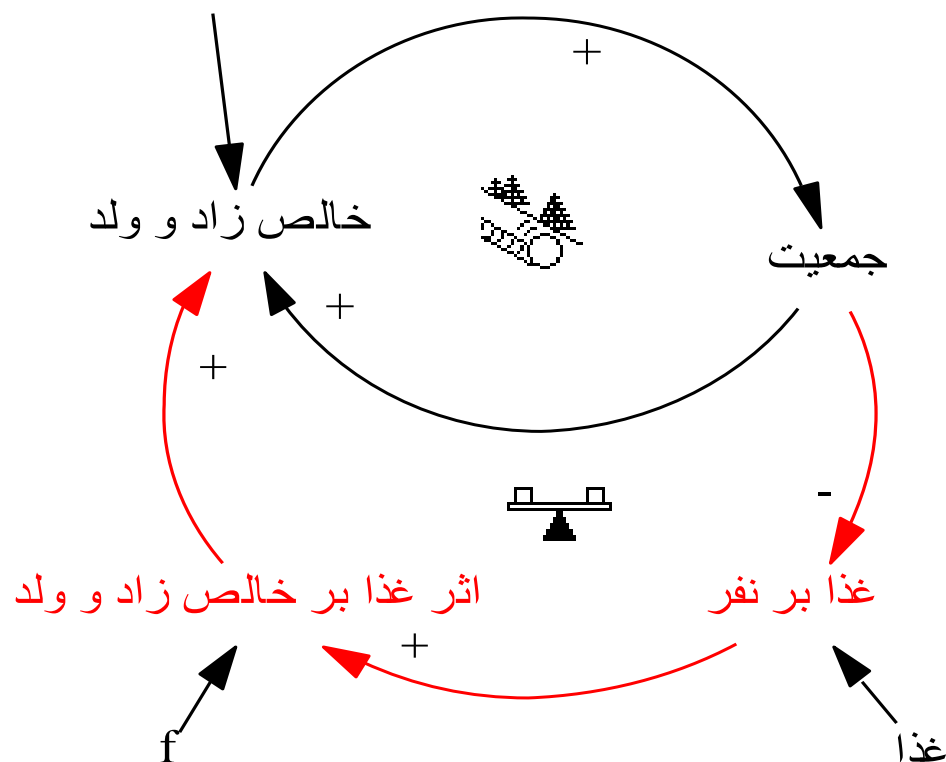




● محدودیت موجب توقف رشد میشود.

● اگر این محدودیت بدون تأخیر اثر بگذارد در آن صورت رشد به صورت منحنی لجستیک متوقف خواهد شد.

درصد خالص زاد و ولد

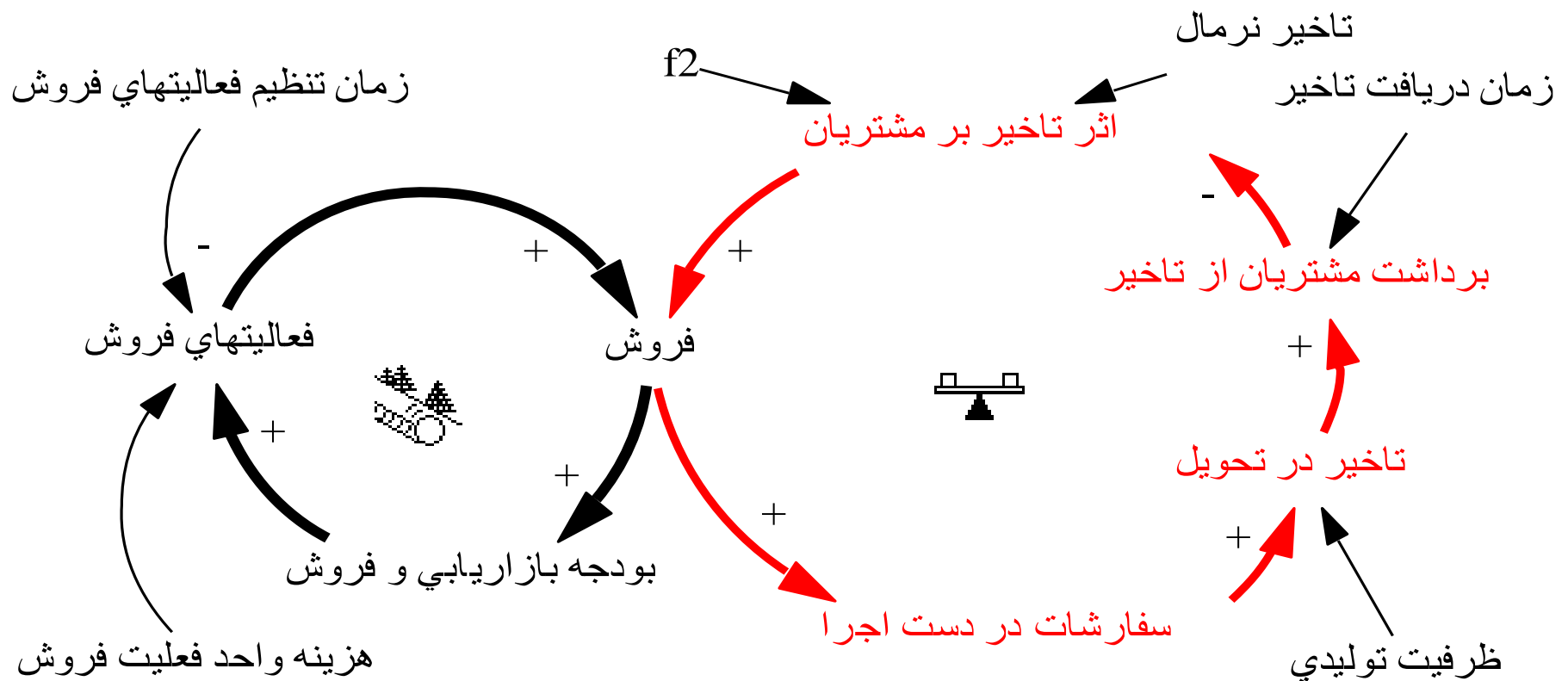


جمعیت : tnerruC



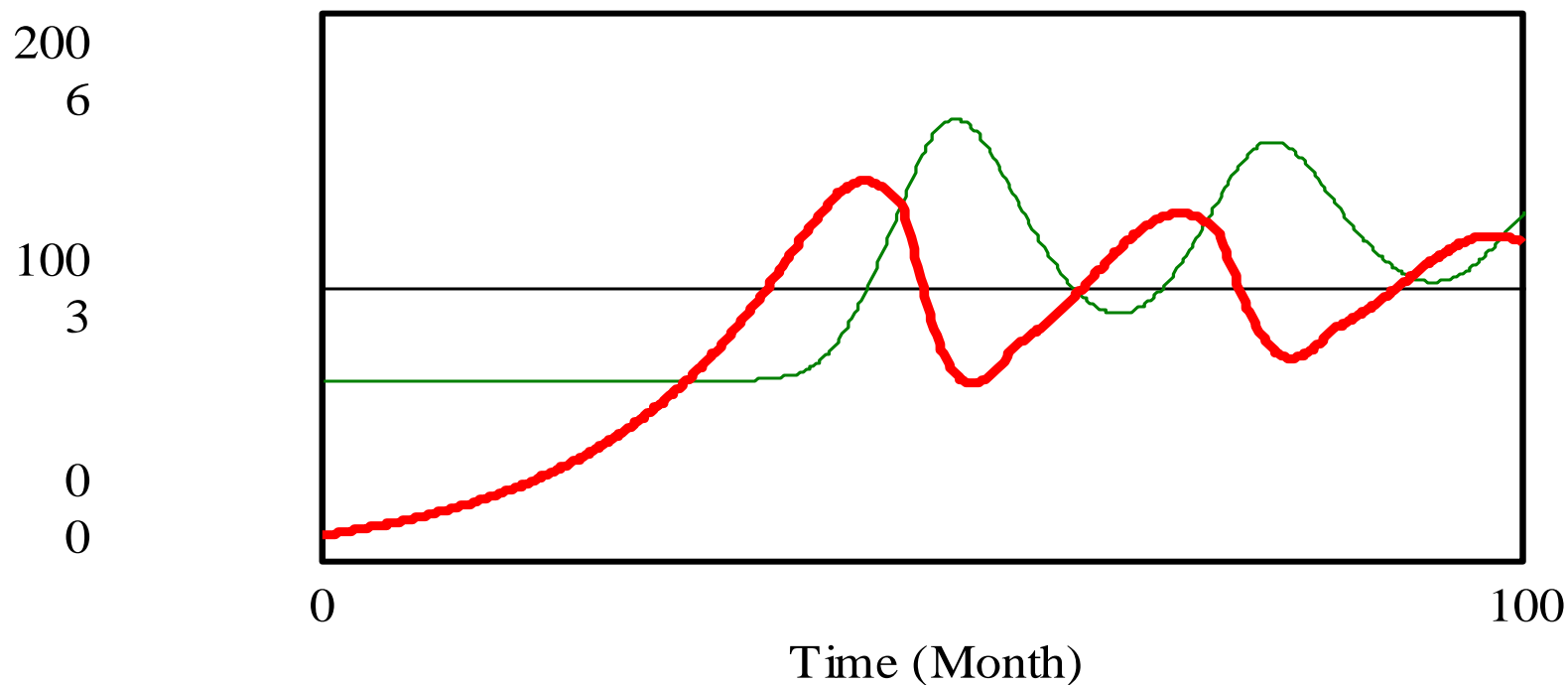
سیستمی

- اگر این محدودیت با تأخیر اثر بگذارد در آن صورت وضعیت سیستم از حد نهائی خود بیشتر رشد کرده و سپس با نوعی نوسان به حد نهائی بر میگردد.
- مثال: رشد فروش با ظرفیت محدود





● مثال: رشد فروش با ظرفیت محدود (ادامه)



sales : Current

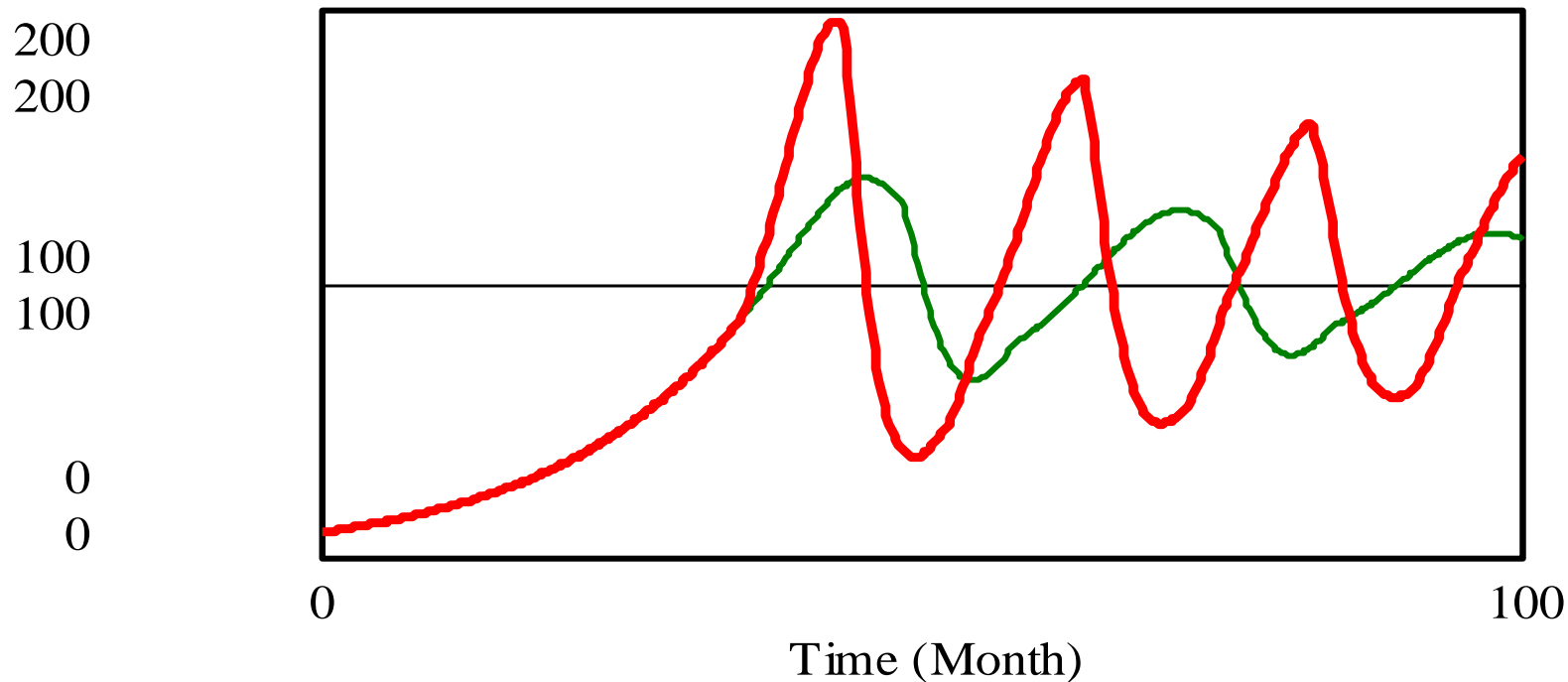
perceived DD : Current



- در صورت کند شدن رشد، به جای تقویت موتور رشد باید حتی الامکان موانع رشد را مرتفع کرد.
- بدون شناخت و رفع موانع رشد، تقویت مکانیزم رشد موجب عکس العمل شدیدتر موانع رشد خواهد شد.
- مثال: اگر با کند شدن روند رشد فروش تلاش بازار یابی و فروش افزایش یابد، در آن صورت عکس العمل ناشی از ناتوانی تحویل به موقع بیشتر خواهد بود.



Increase in sale budget



Higher sales budget after month 35



Lower budget





انتقال فشار از راه حل اساسی به راه حل موقت

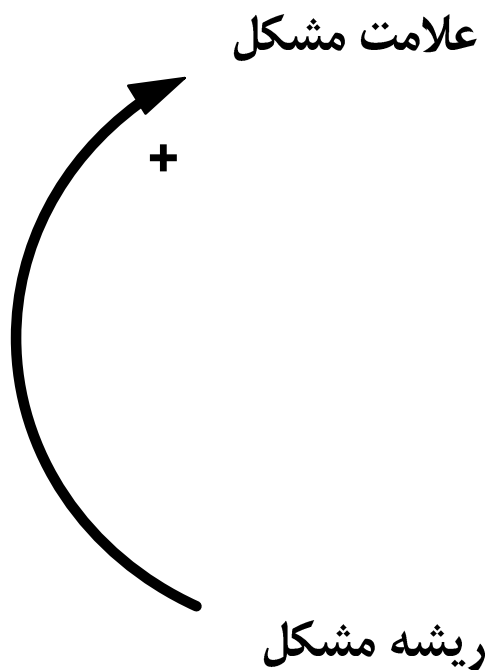


الگوی انتقال فشار

- مشکل راه‌های موقت آن است که توجه و فشار را از روی راه حل‌های اساسی بر می‌دارد.
- راه‌های موقت علامت مشکل را به طور موقت و مسکن وار بر طرف می‌کند و سیستم را از پرداختن به ریشه‌های مسئله غافل می‌کند.
- با توجه به اینکه راه‌های اساسی مشکل‌تر است و همت و تلاش بیشتری را نسبت به راه‌های موقتی طلب می‌کند، افراد نوعی کشش به طرف راه‌های موقت دارند.

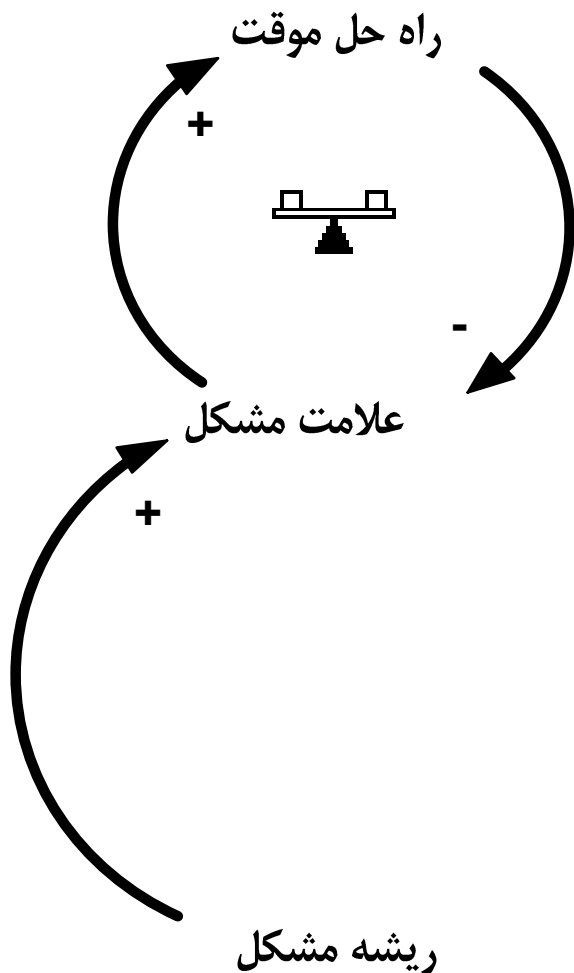


هر مشکلي با علامت يا علائمي ظاهر ميشود و ریشه ائي دارد.





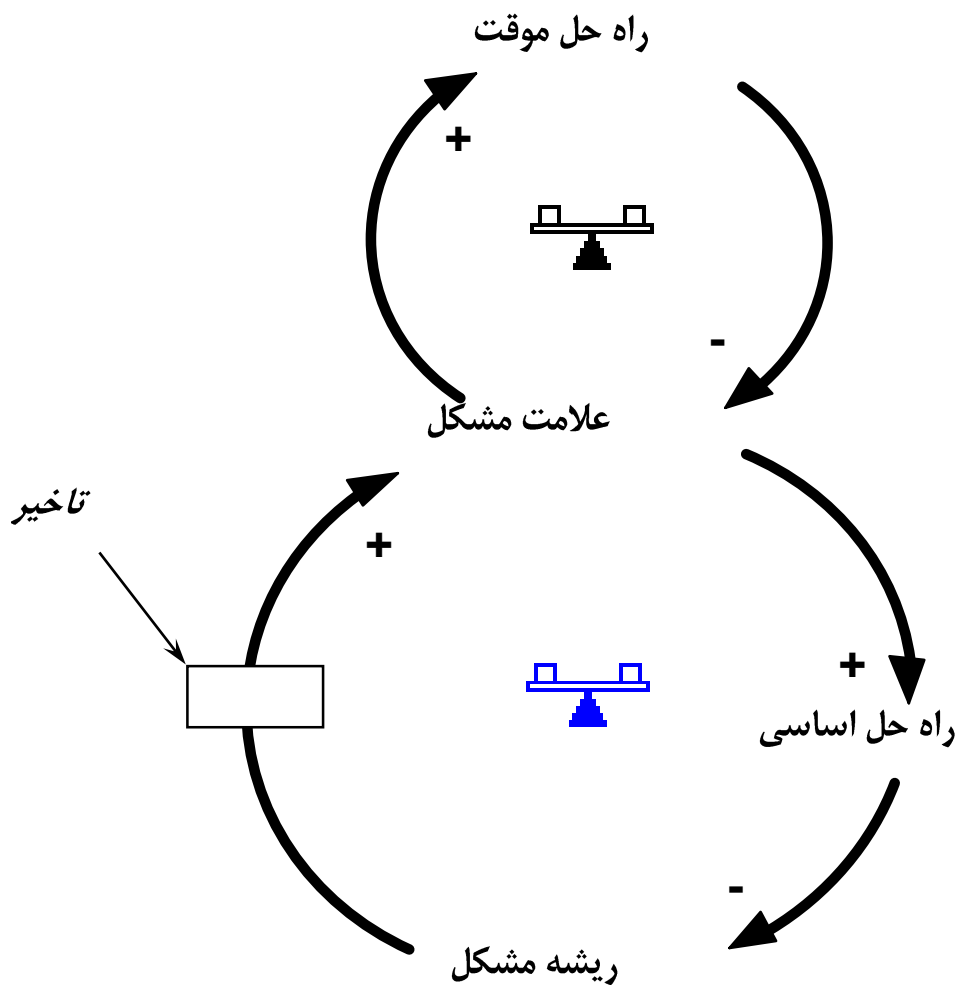
يك راه بر طرف كردن علامت مشكل راه حل هاي موقت است.



راه حل موقت يك پس خوران منفي براي کاهش علائم مشكل بوجود می آورد بدون آن كه به ریشه مشكل بپردازد.



راه حل دیگر پرداختن به ریشه مشکل از طریق راه های اساسی است.



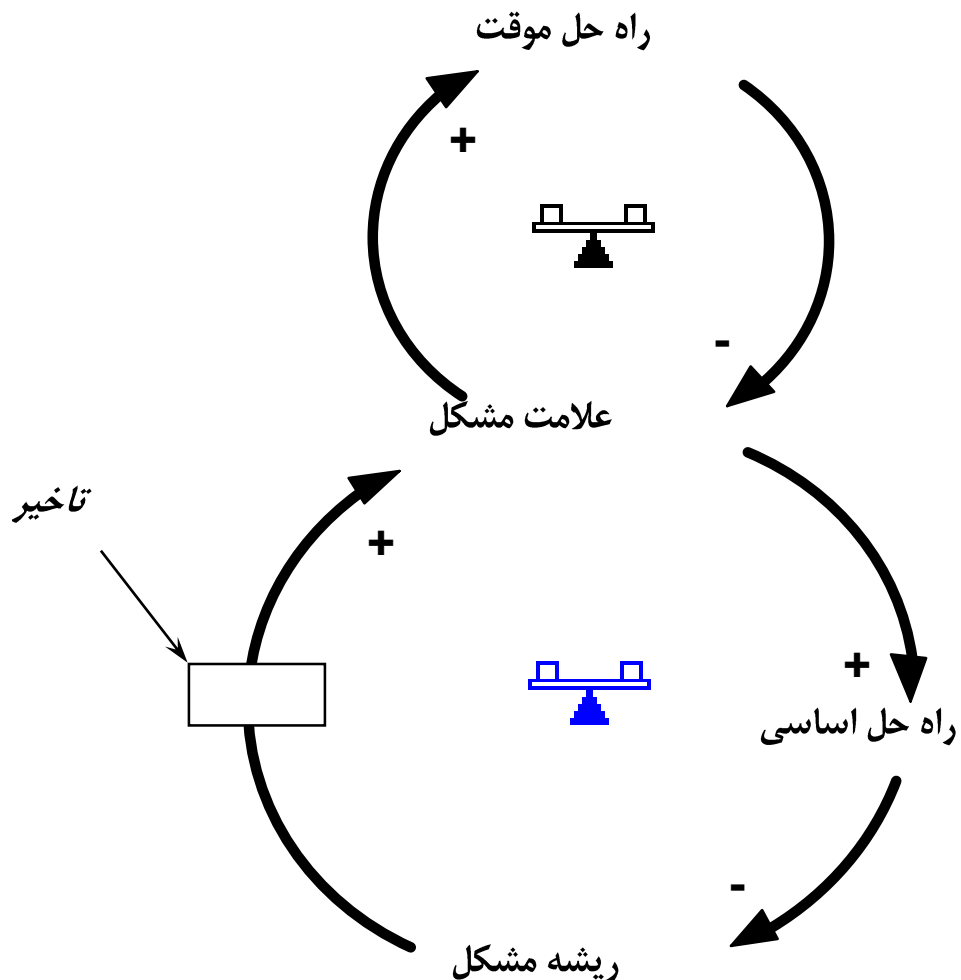
• راه حل اساسی نیز یک پس خوران منفی برای کاهش علائم مشکل بوجود میآورد ولی در طی آن به ریشه مشکل میپردازد.

• راه حل اساسی با تاخیر نتیجه میدهد.

• راه حل اساسی زحمت بیشتری دارد.

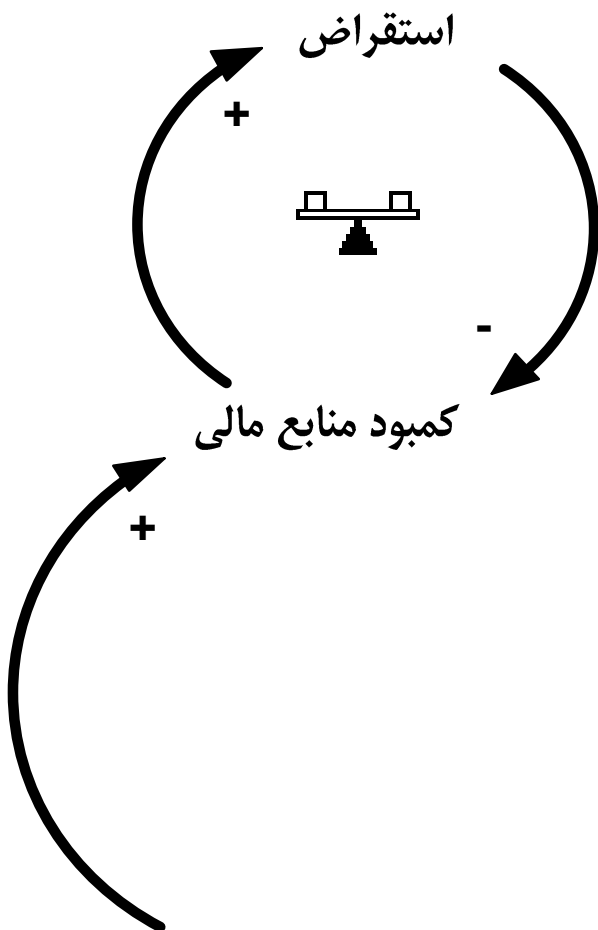


راه حل های موقت فشار را از روی راه حل های اساسی بر میدارد.





مثال: مشکل کمبود مالی و راه حل موقت استقراض

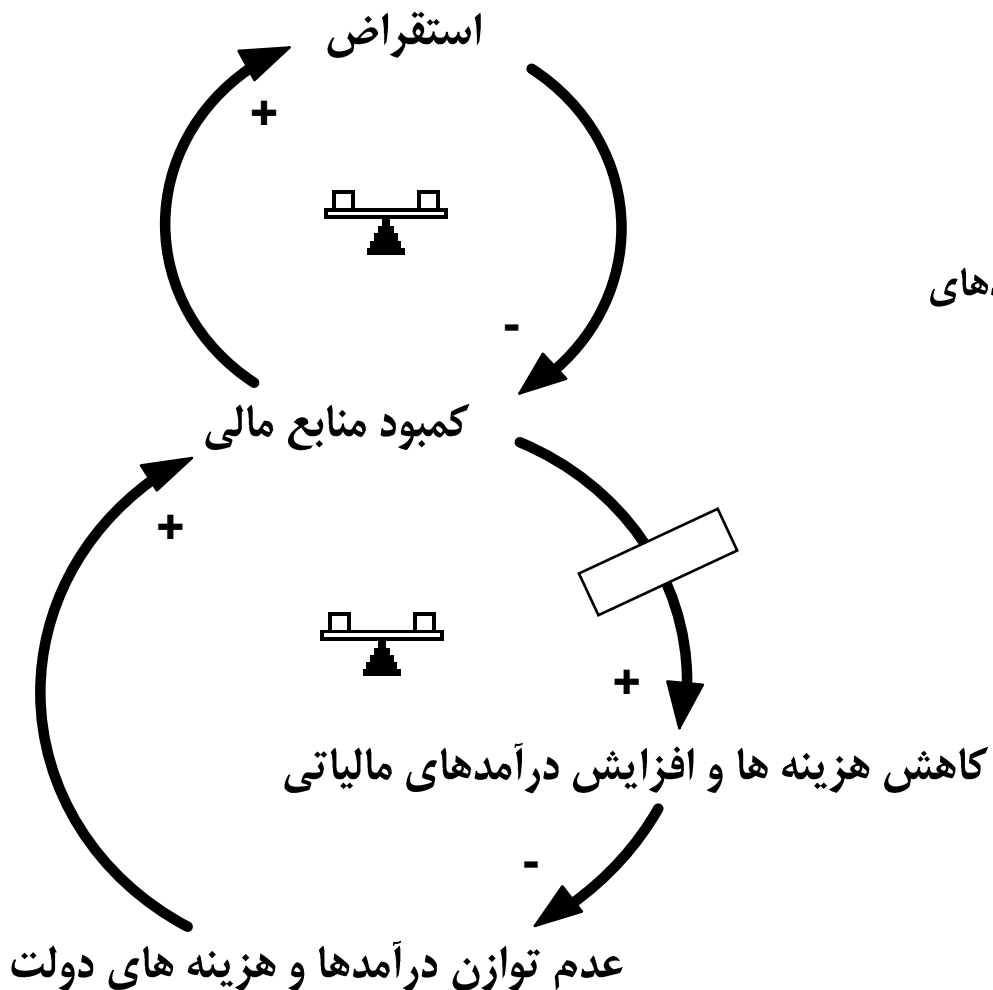


• استقراض کمبود منابع مالی را بر طرف میکند.

عدم توازن درآمدها و هزینه های دولت



راه حل موقت استقراض فشار را برای کاهش هزینه‌ها و افزایش مالیات‌ها می‌کاهد.



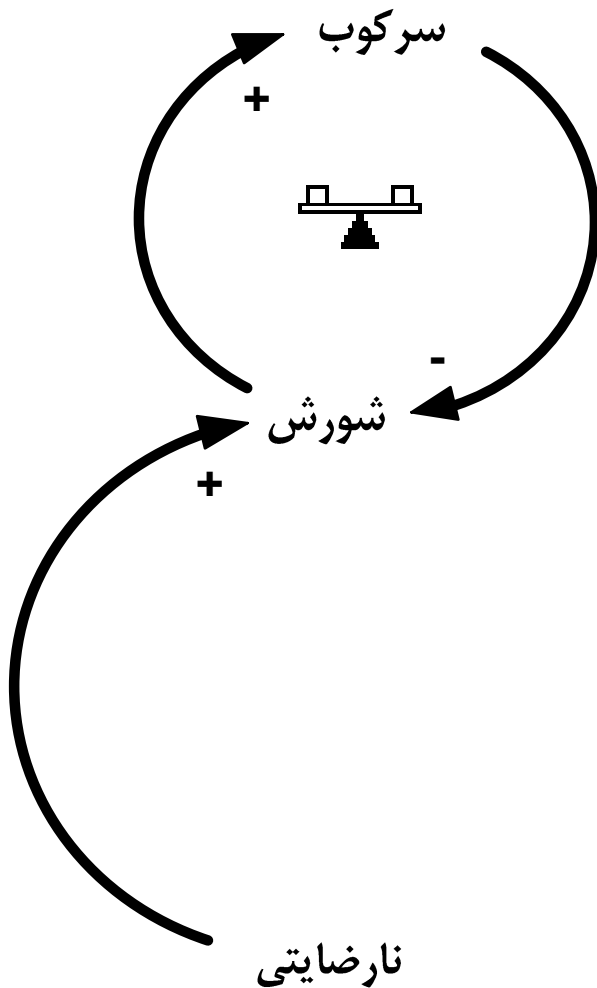
• راه حل اساسی کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمدهای مالیاتی دولت است.

• طراحی و اجرای راه حل اساسی زمان گیر است.

• راه حل اساسی زحمت بیشتری دارد.



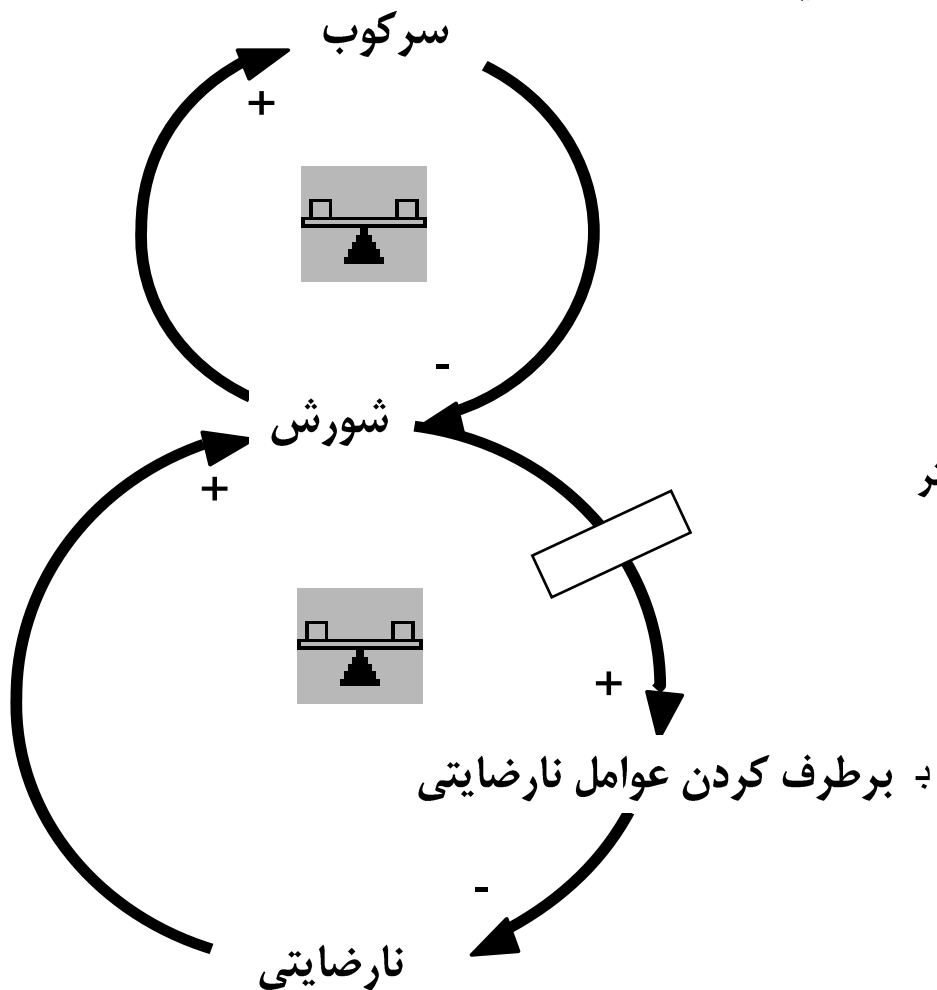
مثال دو: ریشه شورش نارضایتی است.



• سرکوب راه حل موقت بر خورد با شورش است .



بر طرف کردن عوامل نارضایتی راه حل اساسی است.

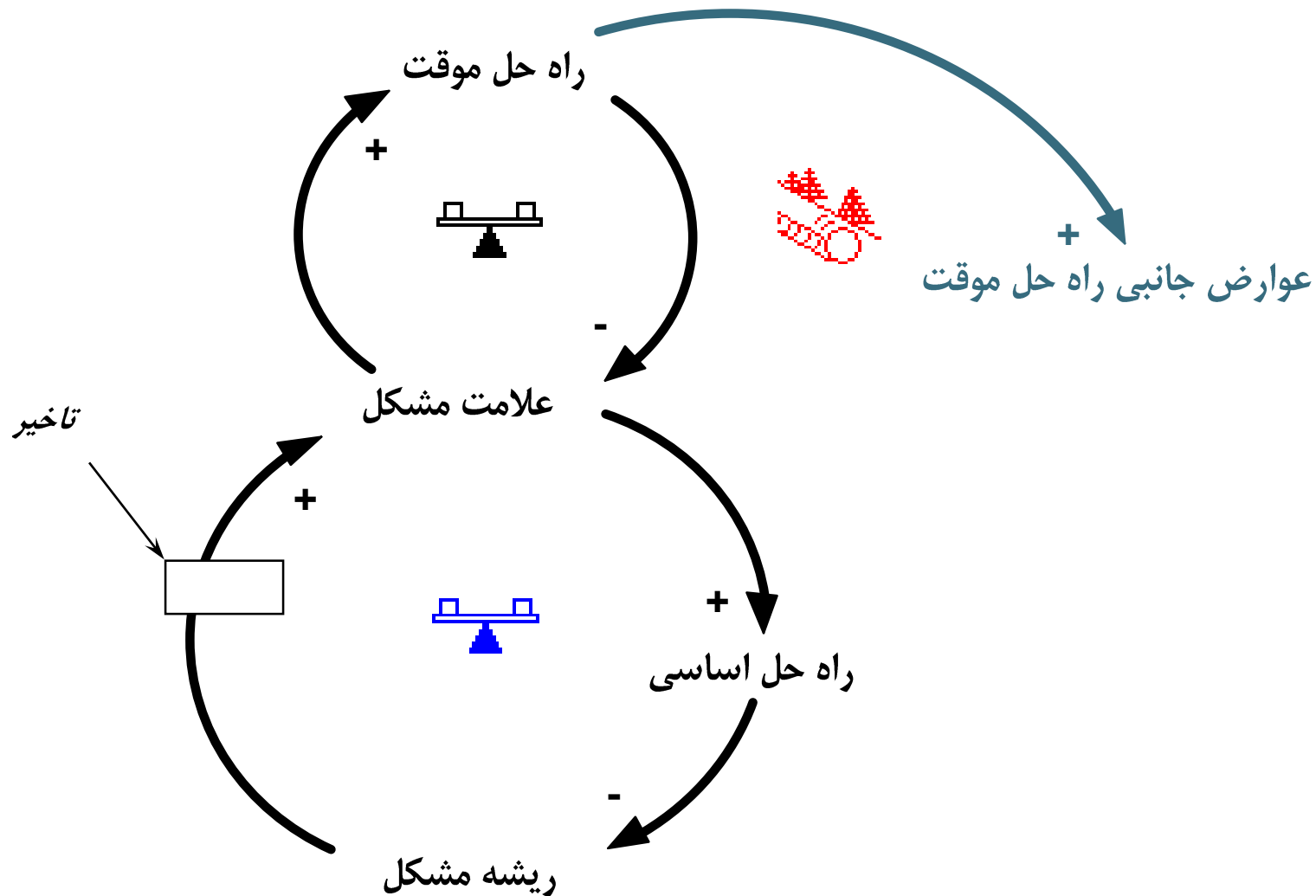


• طراحی و اجرای راه حل اساسی زمان گیر است.

• راه حل اساسی زحمت بیشتری دارد و قابلیت‌های بیشتر و پیچیده‌تری را می‌طلبد.

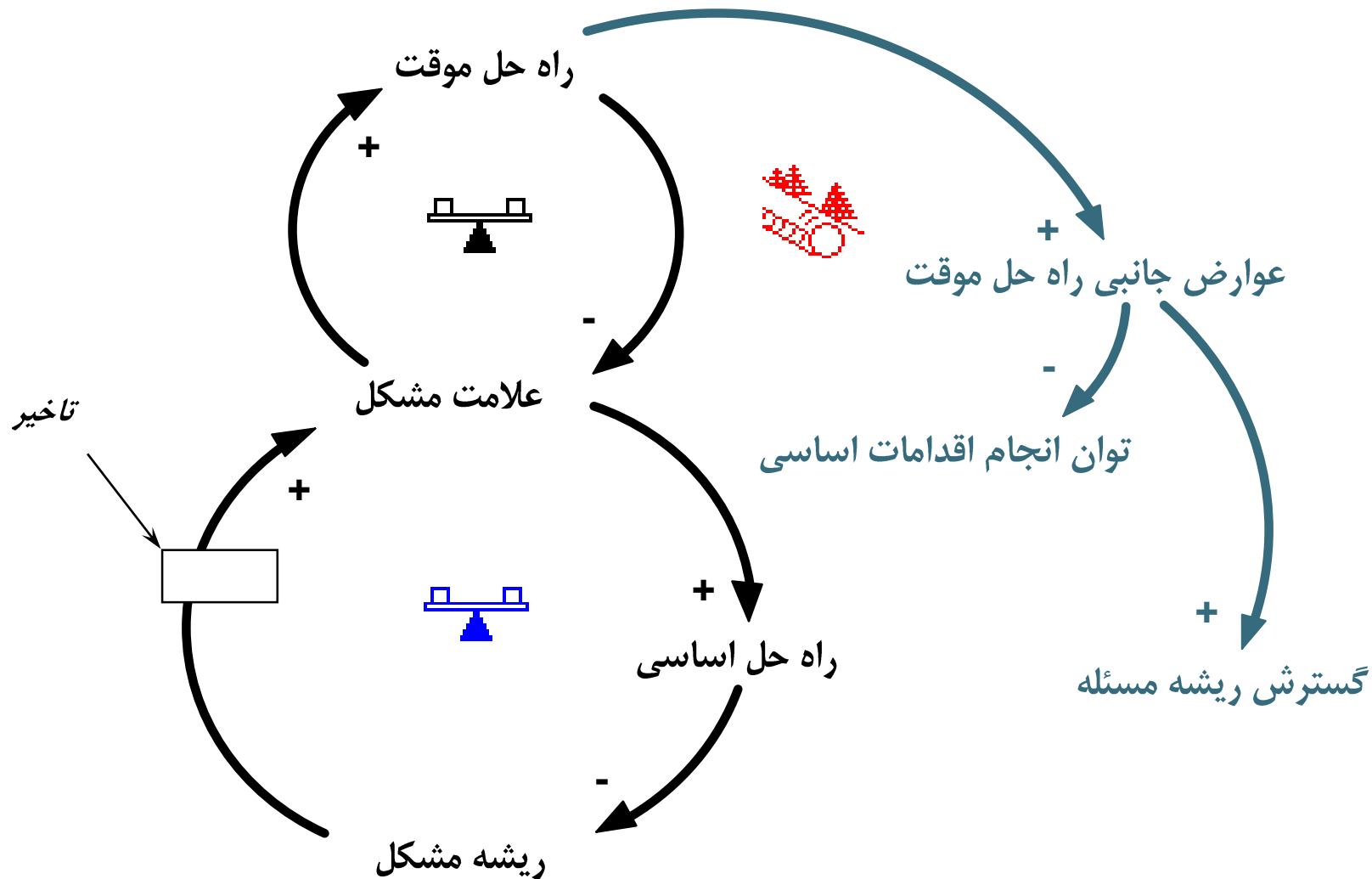


راه حل‌های موقت معمولاً عوارض جانبی دارند.



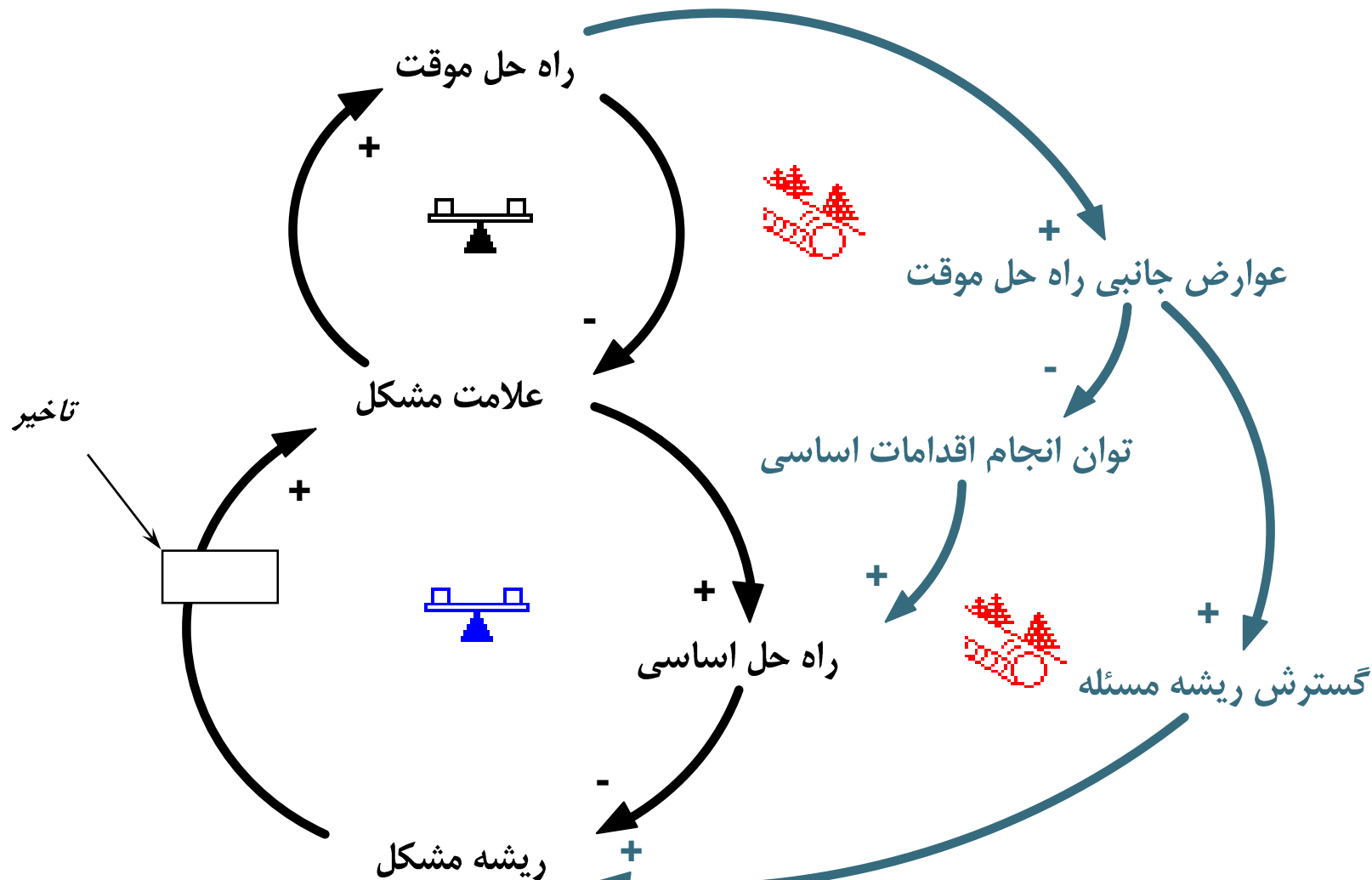


عوارض جانبی می تواند موجب گسترش ریشه مسئله و کاهش توان انجام اقدامات اساسی شود .



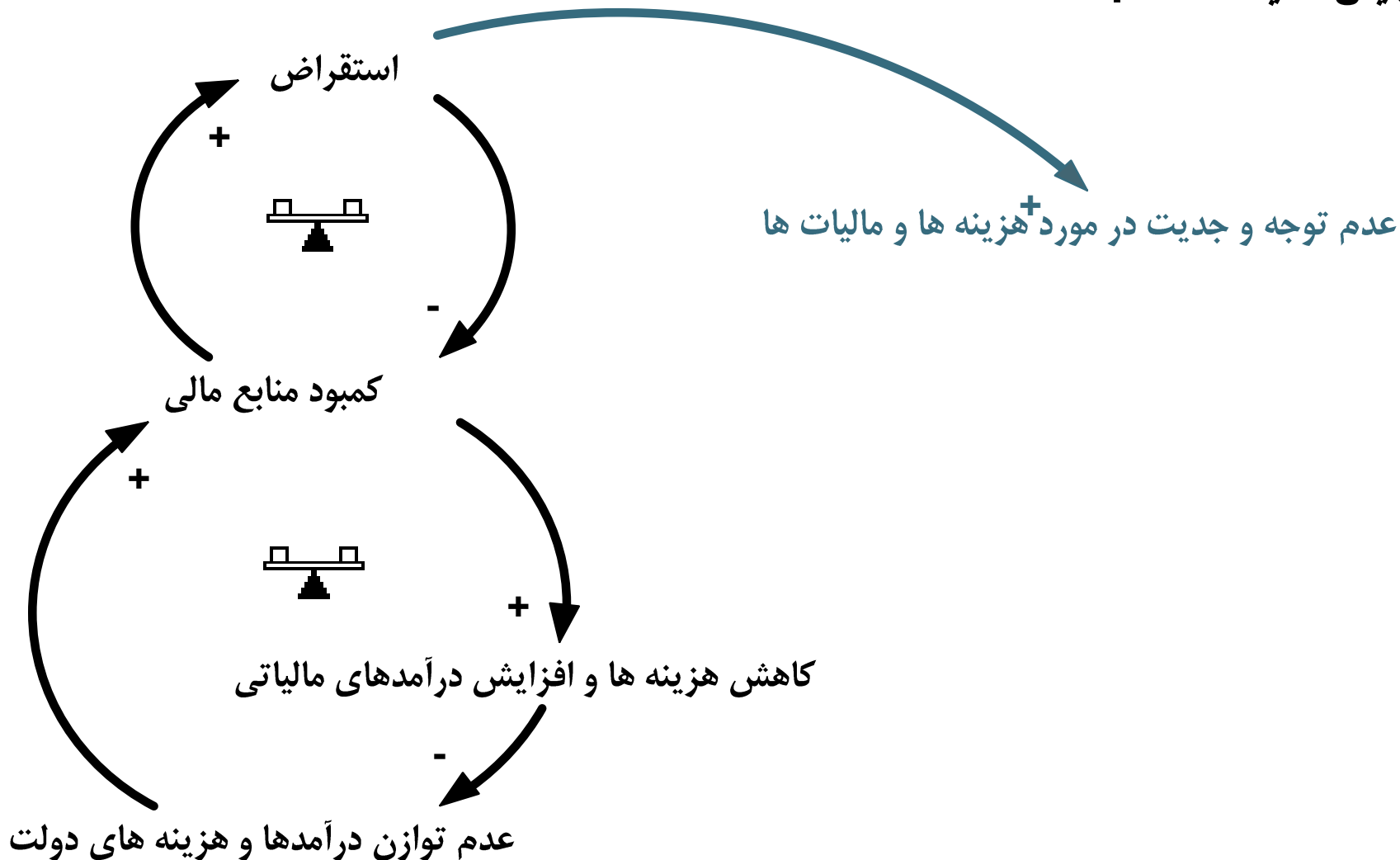


گسترش ریشه مسئله و کاهش توان انجام اقدامات اساسی موجب تشدید ریشه مسئله می‌شود.



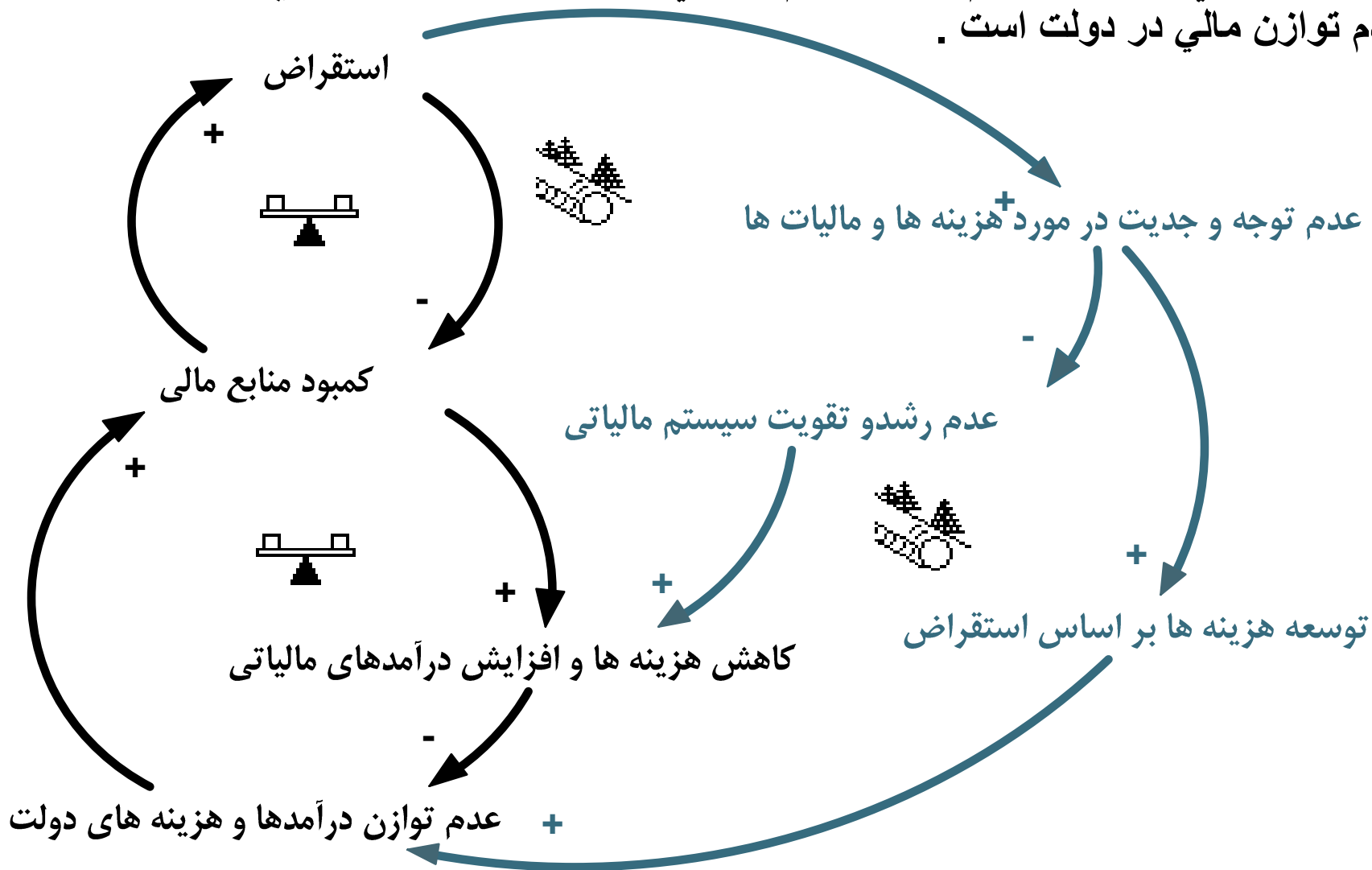


در مثال کمبود مالی و استقراض، عارضه جانبی عدم توجه کافی به تعدیل هزینه ها و افزایش مالیات هاست.



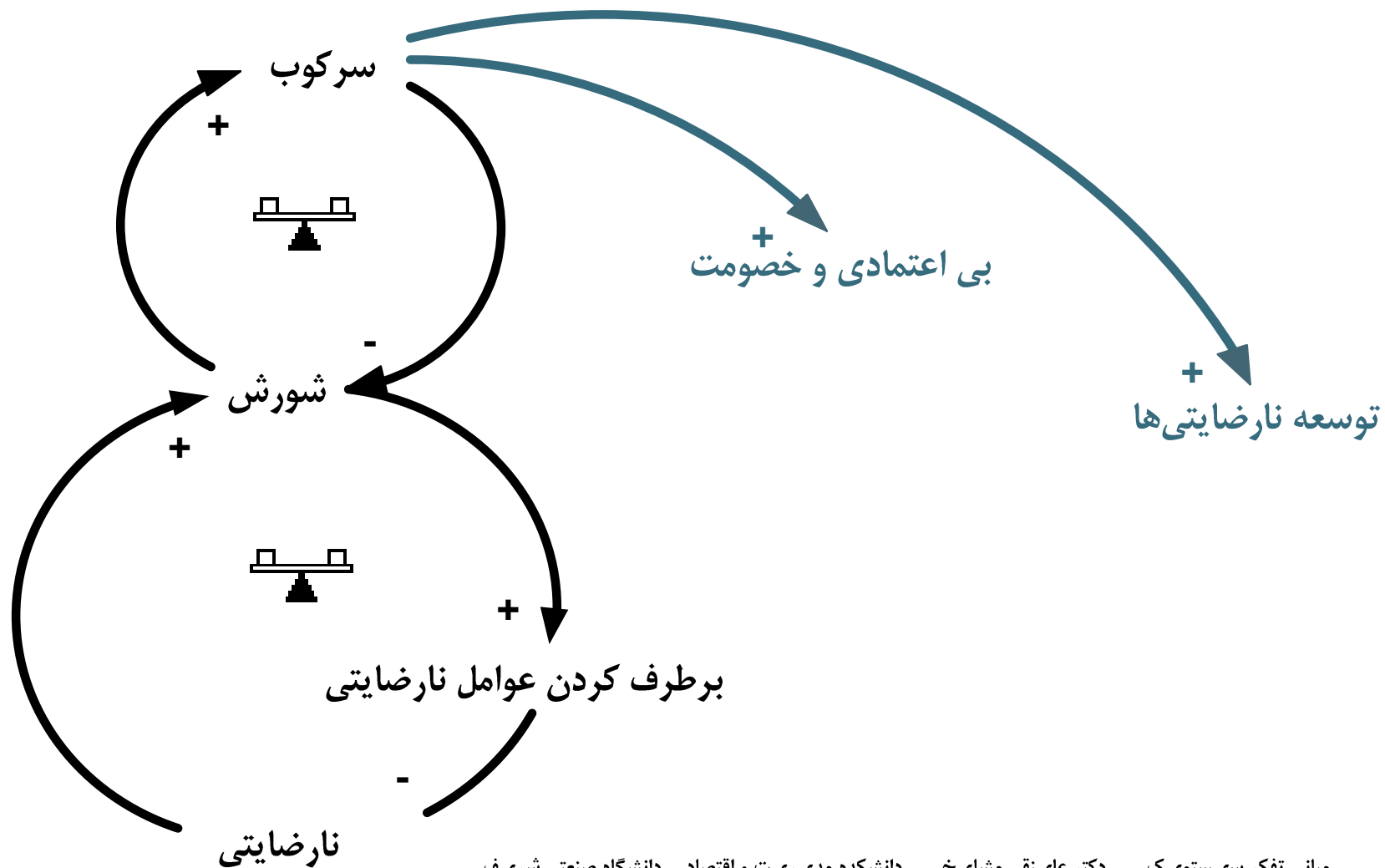


عوارض جانبی استقرار عدم رشد سیستم مالیاتی، توسعه هزینه ها بر مبنای استقرار و تشدید عدم توازن مالی در دولت است .



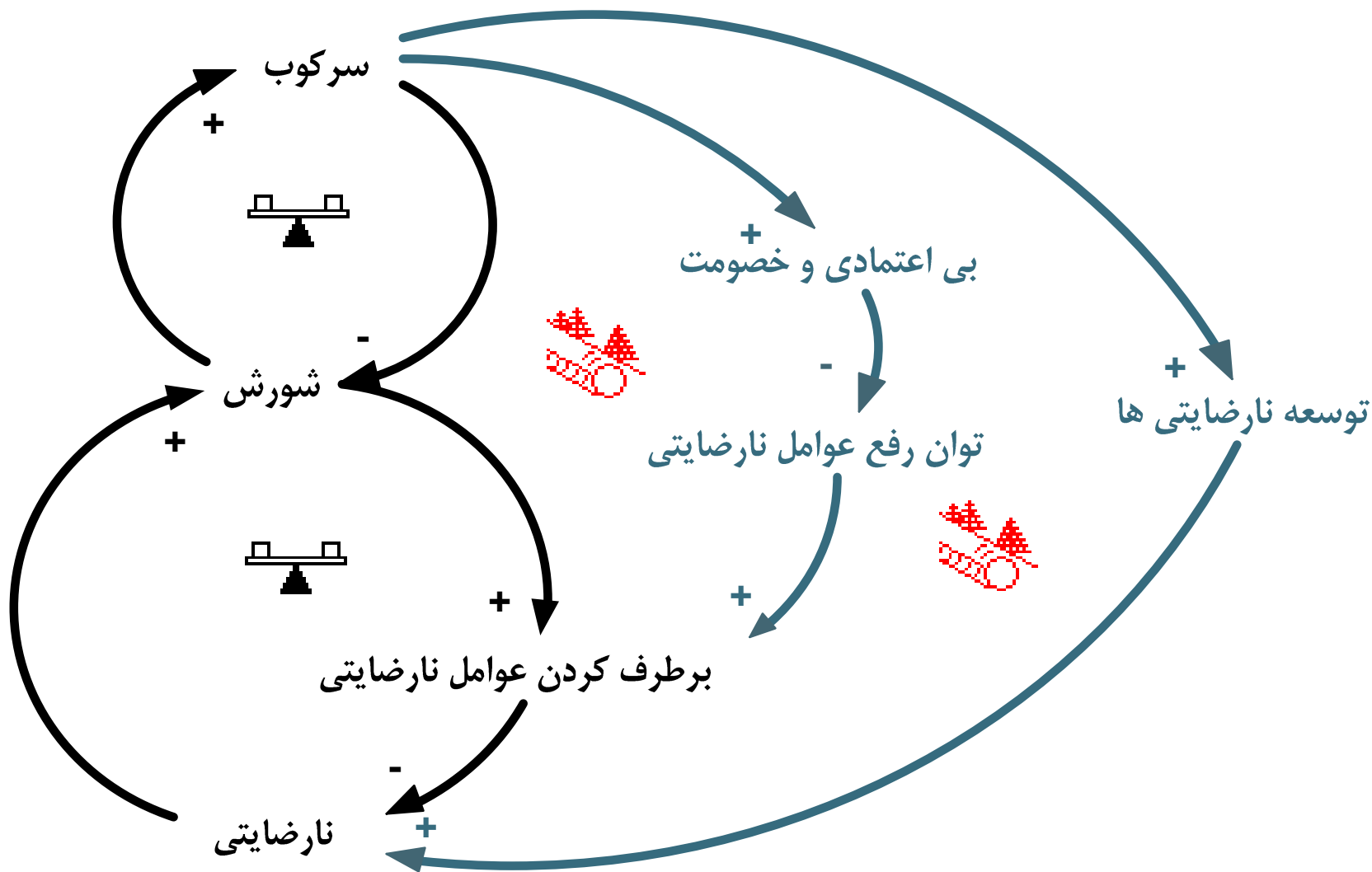


در مثال شورش و سرکوب، عوارض جنبی سرکوب توسعه نارضایتی و بی اعتمادی و خصومت است.





افزایش بی اعتمادی و توسعه نارضایتی موجب تشدید ریشه های شورش می شود.





روش های برخورد با موقعیت های انتقال فشار:

- روی راه حل های اساسی که ریشه مشکل را هدف قرار میدهد متمرکز شوید.
- در صورت ضرورت و الزام، از راه حل های موقت برای بدست آوردن وقت جهت پیگیری راه حل های اساسی استفاده کنید.



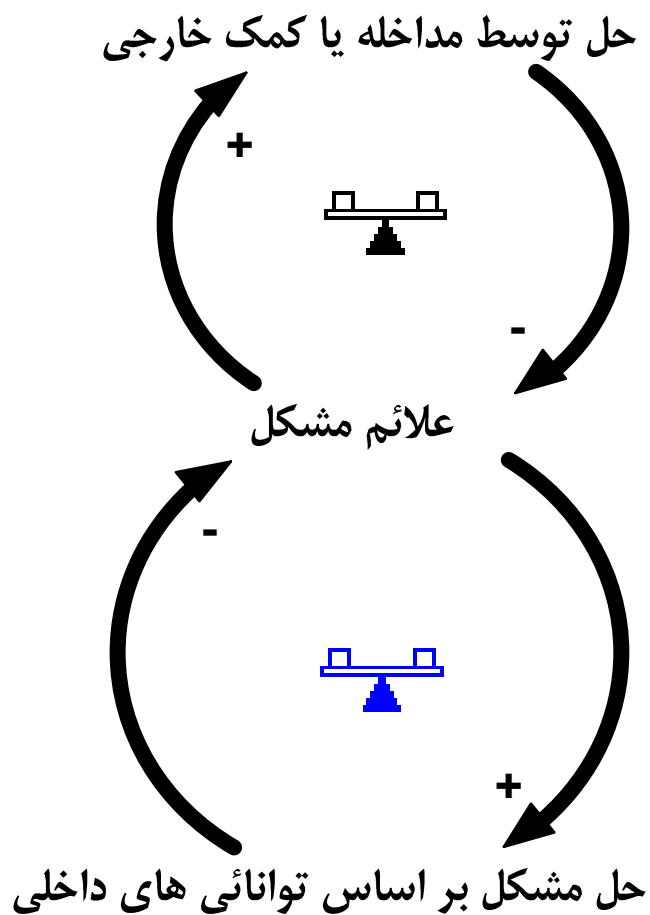
انتقال فشار به مداخله کننده



- یکی از موارد معمول انتقال فشار، انتقال فشار به مداخله گر است.
- این حالت زمانی ایجاد میشود که یک عامل خارجی مشکل یک مجموعه را حل کند.
- مشکل یک مجموعه را یا باید خود مجموعه حل کند یا از بیرون برای حل آن کمک بگیرد.
- حل مشکل توسط عامل بیرونی مانع توسعه توان داخلی برای حل مسائل شده و نیاز به عامل خارجی ادامه مییابد.

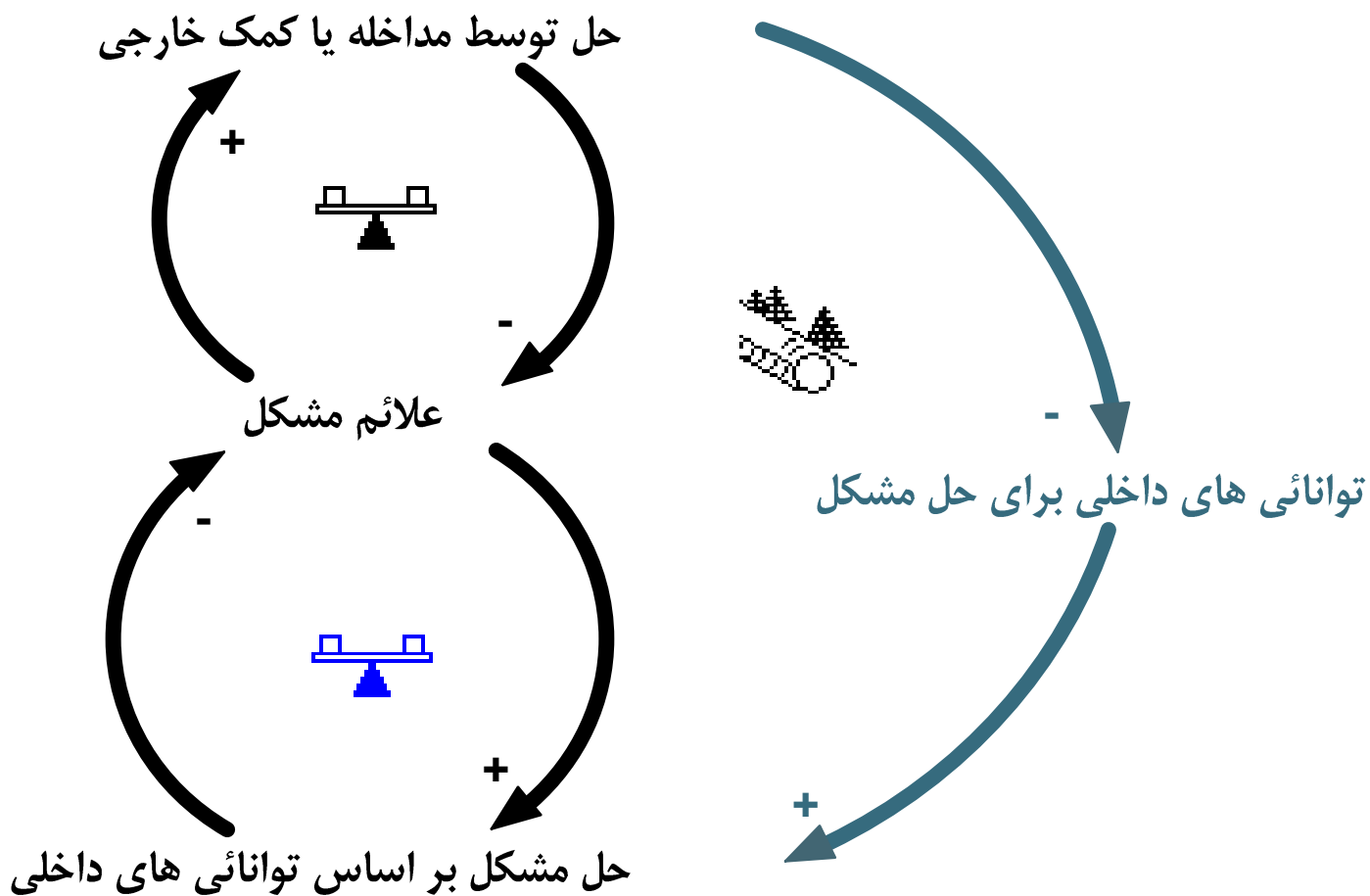


مشکل از طریق یکی از دو پس خوران ذیل حل میشود: بر اساس توان داخلی یا با مداخله و کمک نیروی خارجی.





با حل مشکل از طریق مداخله‌گر، توانایی‌های داخلی رشد نمی‌کند و اتکا به مداخله‌گر افزایش می‌یابد.





مثال هایی از الگویی انتقال فشار به مداخله گر:

- رشد توانایی کودکان و کمک والدین به حل مسائل آنها: انتقال فشار حل مسائل به والدین به عنوان مداخله گر و عدم توسعه توانایی های کودک (داستان خانم هلن کلر)
- مداخله یا کمک مشاور در حل مسائل سازمان ها به جای رشد توانایی های داخلی برای حل مسائل: انتقال فشار حل مسائل به مشاور و عدم رشد توانایی های داخلی سازمان
- کمک های مالی برای رفع نیازهای افراد به جای توسعه توانایی های کسب درآمد: انتقال فشار تامین نیازهای مالی به کمک کننده و عدم توسعه توان داخلی (سیستم های مختلف کمک های مالی به افراد کم درآمد)



تفکر سیستمیک: تنزل هدف ها

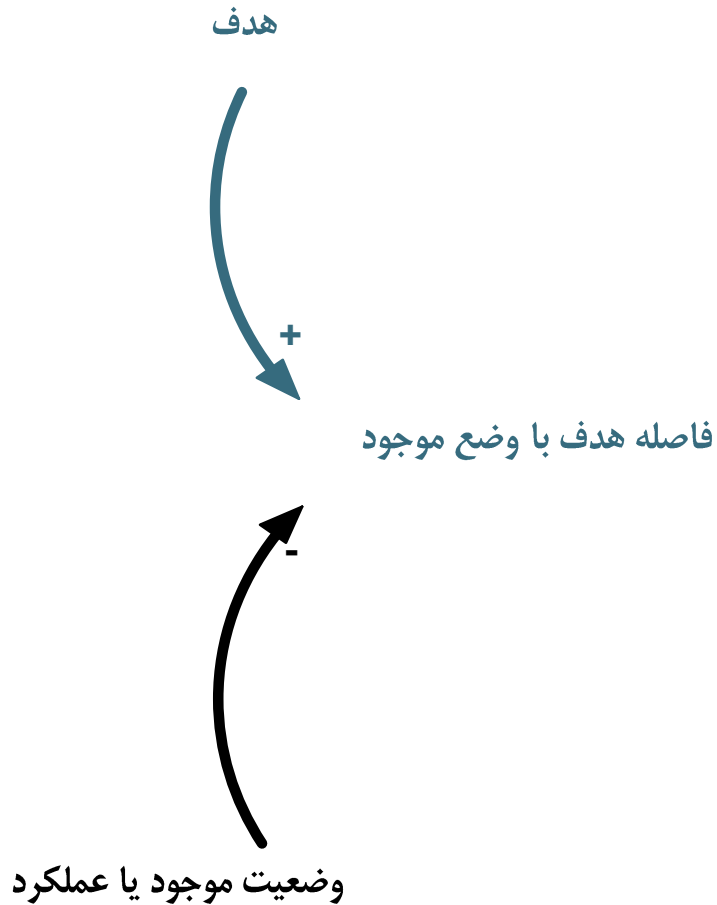


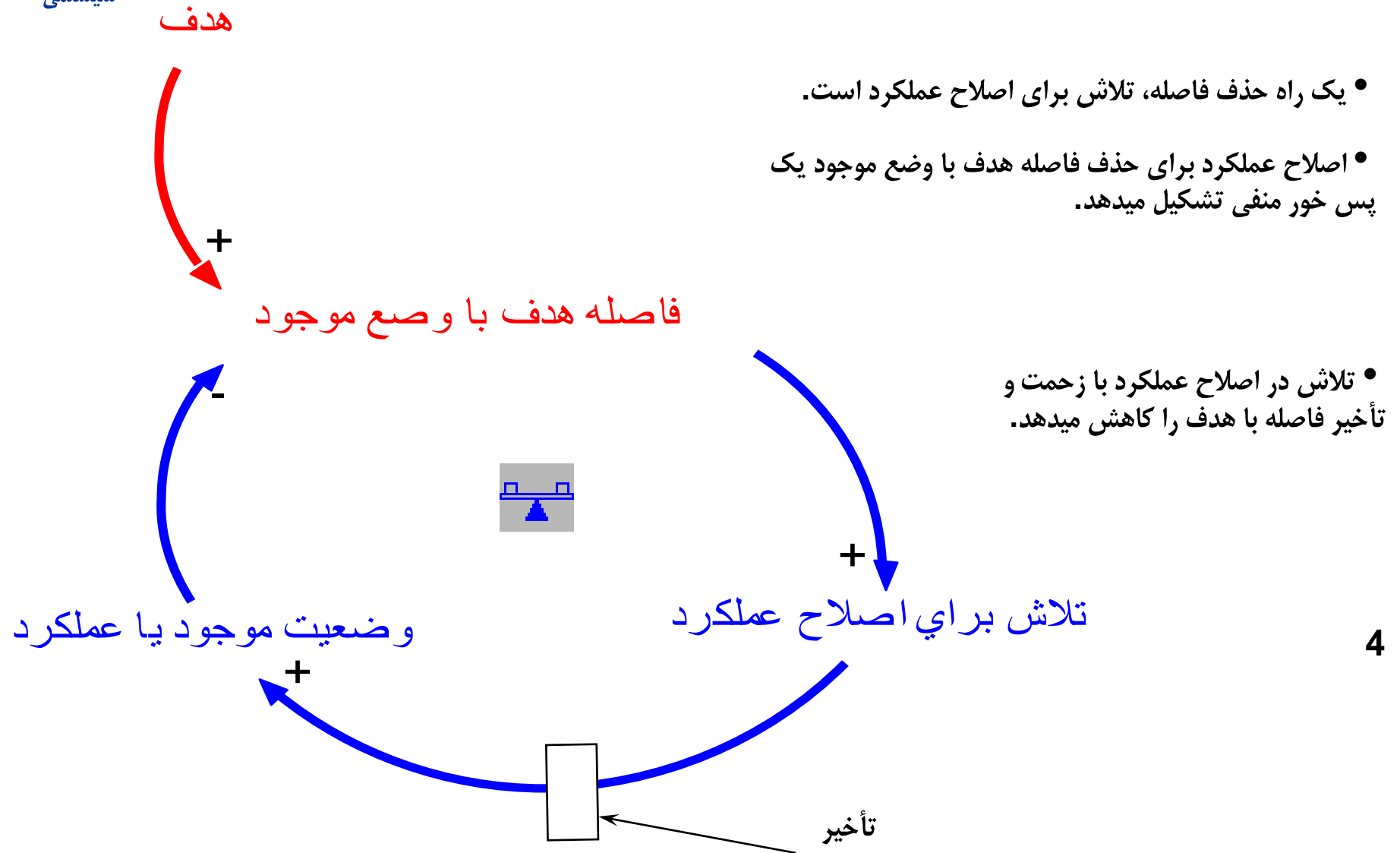
الگوی کلی تنزل هدف ها (Eroding Goals)

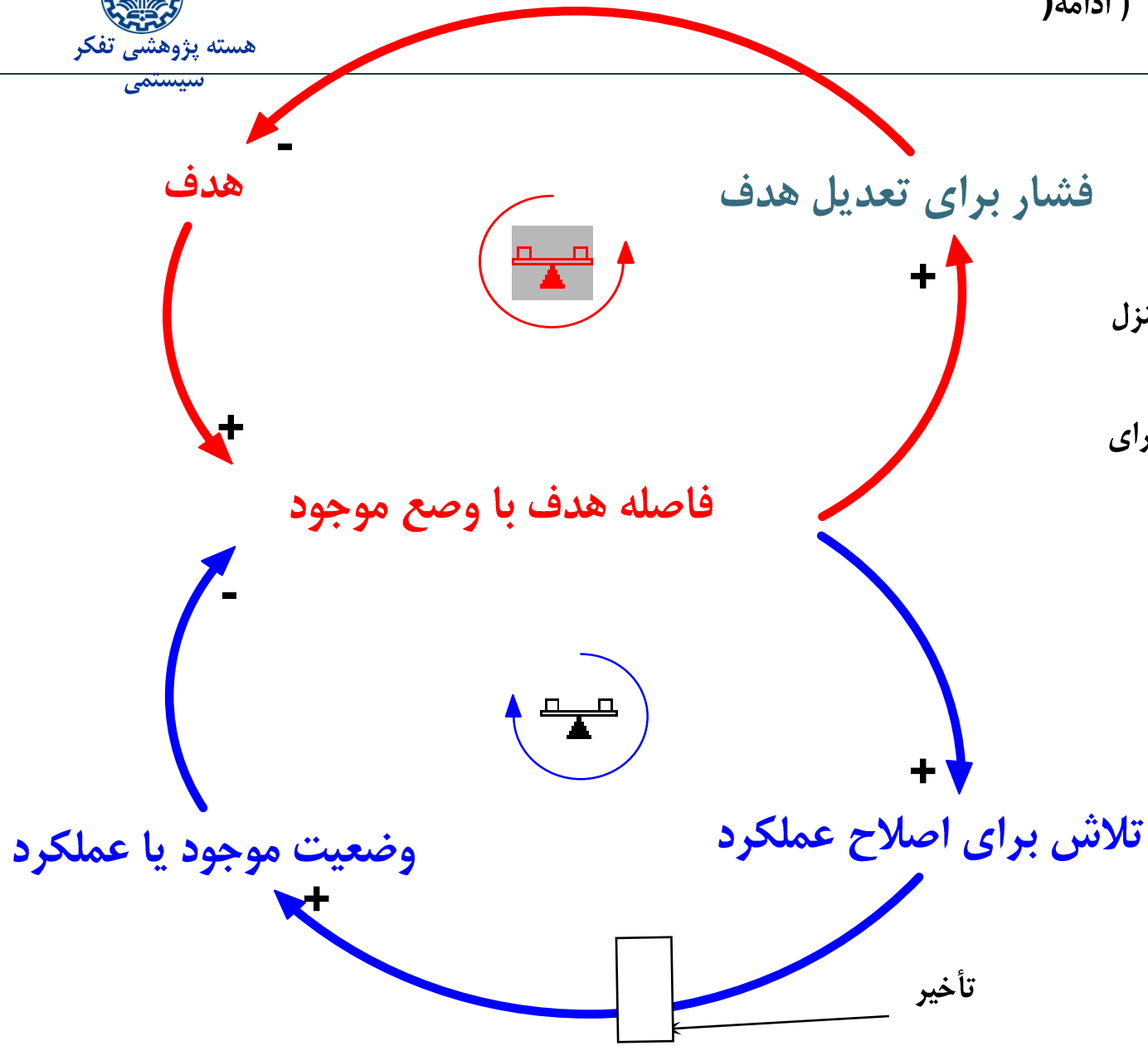
- هدفها در ایجاد تلاش و کوشش افراد و سازمانها نقش مهمی ایفا میکنند.
- فاصله هدفها با وضعیت فعلی یا عملکرد در سازمانها و نیز نزد افراد منشاء دغدغه یا تحرک و جوشش میشود.
- انطباق هدفها با وضعیت موجود سبب آرامش و سکون میگردد.
- همه دغدغه ها و حرکت های هوشمندانه برای پر کردن فاصله هدف و وضعیت موجود است .



• معمولا "هدف ها با وضع موجود یا عملکرد فاصله دارند."







- راه دیگر کاهش فاصله، تنزل هدفهاست.
- وجود فاصله بین هدفها و وضع موجود، فشارهای روانی و سازمانی را برای تعدیل و تنزل هدفها زیاد میکند.
- تنزل هدفها نیز پس خور منفی دیگری را برای کاهش فاصله تشکیل میدهد.

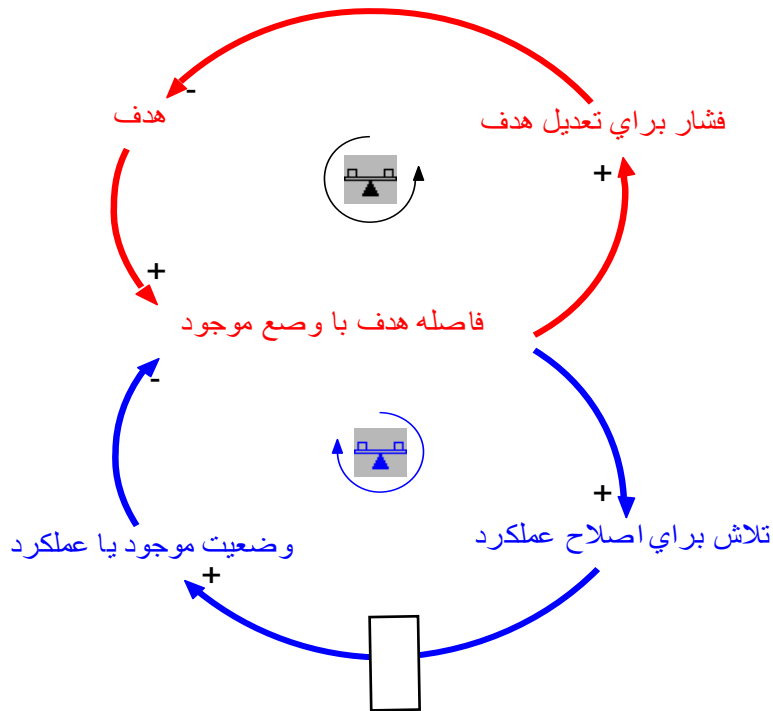
5



• چون تعدیل و تنزل هدفها ساده تر است، معمولاً افراد و سازمانها مسیر تنزل هدفها را انتخاب میکنند.

• با تنزل هدفها، فاصله هدفها و عملکرد کاهش یافته و فشار و دغدغه برای بهبود عملکرد کاهش می یابد یا از بین می رود .

• با تنزل هدفها و کاهش تلاش برای بهبود عملکرد، عملکرد افت کرده و میتواند مجدداً سبب افزایش فاصله هدف و وضع موجود شده و فشار جدیدی برای تنزل دوباره هدفها ایجاد کند .





• الگوی تعدیل و تنزل هدفها شبیه الگوی انتقال فشار است. در این الگو، فشار کاهش فاصله بین هدفها و عملکرد از راه حل اساسی اصلاح عملکرد به تنزل هدفها منتقل میشود.

• علامت رایج فعال بودن این الگو اظهاراتی مبنی بر اینست که گذشتن از هدفها در شرایط نامناسب و استثنائی را توجیه میکند.

• راه کار مدیریتی برخورد با این الگو جدی گرفتن هدفها و عدم کاهش آنها در صورت وجود فاصله بین هدفها و عملکرد است .



مثال هائی از تنزل هدفها:

- کاهش هدف افراد در هنگام انجام رساله های کارشناسی ارشد و دکتری.
- تنزل هدفهای زندگی های مشترک!
- تنزل هدفهای سیاسی و اجتماعی انقلابها.
- تنزل هدفهای سازمانها و شرکت ها بعد از شروع کار آنها در زمینه های مختلف نظیر کیفیت، نوآوری، خوش قولی و صداقت و درستی.
- تنزل هدفهای مصلحان اجتماعی.



تفکر سیستمیک:

انتقال فشار از راه حل اساسی به راه حل موقت



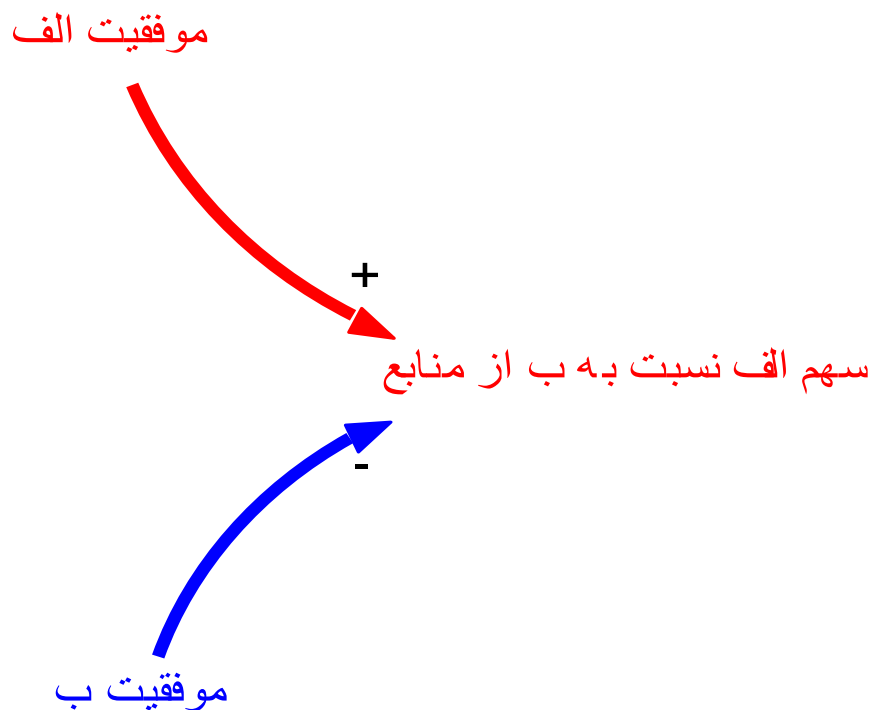
موفقیت برای موفق تفکر سیستمیک: الگوی

(Success to Successful)

- در موقعیتهای زیادی دو فعالیت برای منابع مشترک و محدود رقابت میکنند.
- هر فعالیت موفق تر باشد حمایت و منابع بیشتری را جذب میکند و فعالیت دیگر را در محدودیت قرار میدهد.
- عملکرد گروه ناموفق به علت محدودیت فزاینده منابع هر روز افول و افت بیشتری میکند.
- علامت فعال بودن این الگو، یکی از دو گروه مرتبط با هم به طور روز افزونی عملکرد بهتری دارد و دیگری مرتباً "عملکردش ضعیف تر میشود".



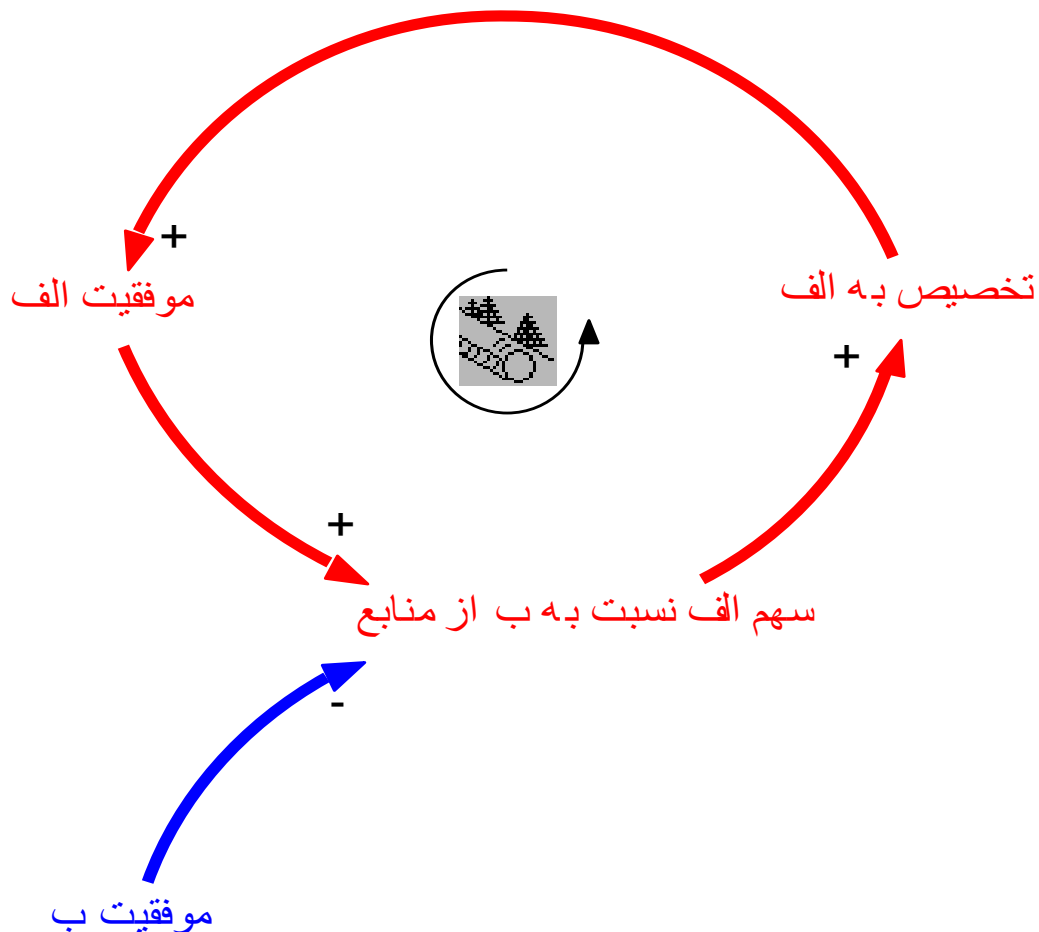
- دو گروه (الف و ب) از منبع مشترکی استفاده میکنند.
- سهم هر یک از منبع مشترک به موفقیت آن نسبت به دیگری بستگی دارد.

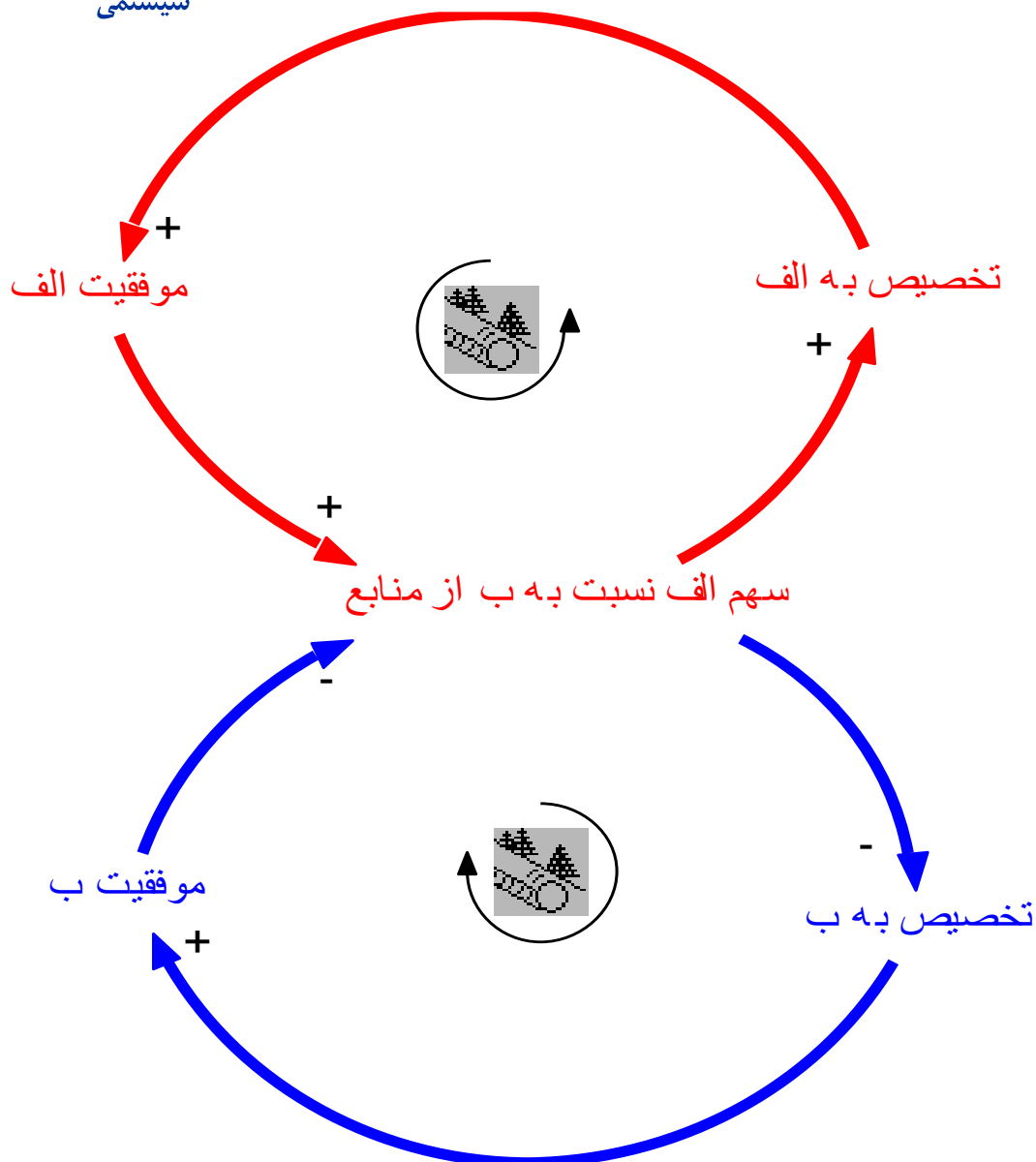




• سهم بیشتر الف از منابع موجب عملکرد بهتر آن و اخذ منابع بیشتر برای عملکرد باز هم بهتر میشود .

• بهبود عملکرد الف در یک پس خور یا چرخه مثبت رو به افزایش می نهد .





• عملکرد "ب" در پس
خوران مثبت دیگری به
نحو فزاینده ای رو به افول
میگذارد .



مثالهای الگوی موفقیت برای موفق

- توازن بین وقت مصرف شده در کار و زندگی. اگر فرد در محل کار موفقتر باشد و کمتر به خانه برسد، محل کار مطبوع تر میشود و فرد به محل کار بیشتر و به خانه کمتر میرسد.
- رقابت بین دو قسمت سازمانی یا دو محصول برای وقت مدیران.
- رقابت دو فرزند در خانواده برای جلب توجه والدین.

راه کارهای مدیریتی

- به هدف ایجاد موفقیت در هر دو گروه فکر کنید.
- در برخی حالات که رقابت ناسالم در جریان است، اتصال بین دو فعالیت را در رقابت برای منبع مشترک قطع یا تضعیف کنید.
- تشویق فعالیت موفقیت را بدون محدود کردن منابع برای فعالیت ناموفق انجام دهید .
- به حل مسائل و پیشرفت فعالیت ناموفق کمک کنید .





تفکر سیستمیک: الگوی بالا گیری مناقشات



الگوی افزایش دعوا و مسابقه (Escalation)

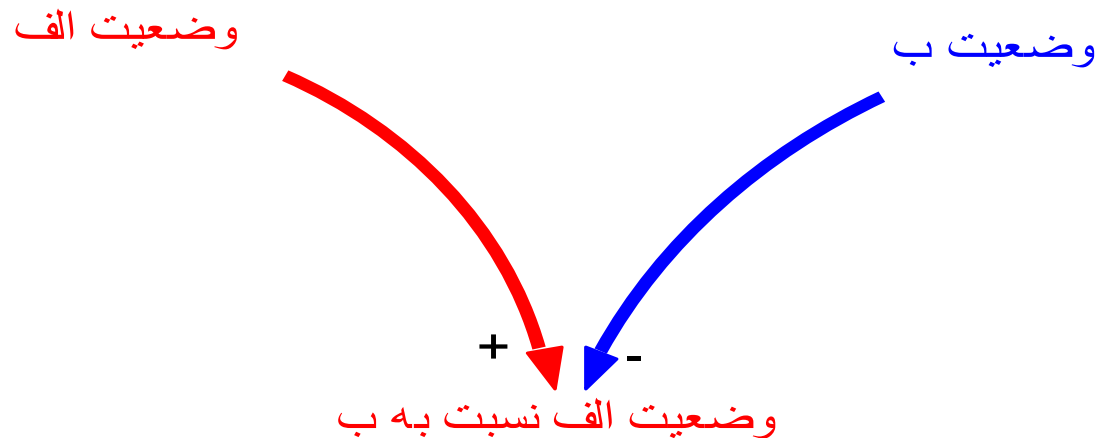
• در مواردی، وضعیت یک فرد، یک خانواده، یا یک سازمان نسبت به وضعیت فرد، خانواده، یا سازمان دیگر منشأ تحرک و فعالیت آنها میشود.

• هرگاه یکی از عوامل وضعیت خود را نسبت به عامل دیگر ضعیف تر ببیند، احساس خطریا عقب افتادن یا تحقیر میکند و به تلاش و تکاپوی خود می افزاید.

• افزایش تلاش عامل عقب افتاده موجب کسب موقعیت بهتر و در نتیجه احساس خطر عامل دیگر شده و دور جدیدی از تلاش و مسابقه آغاز میشود.



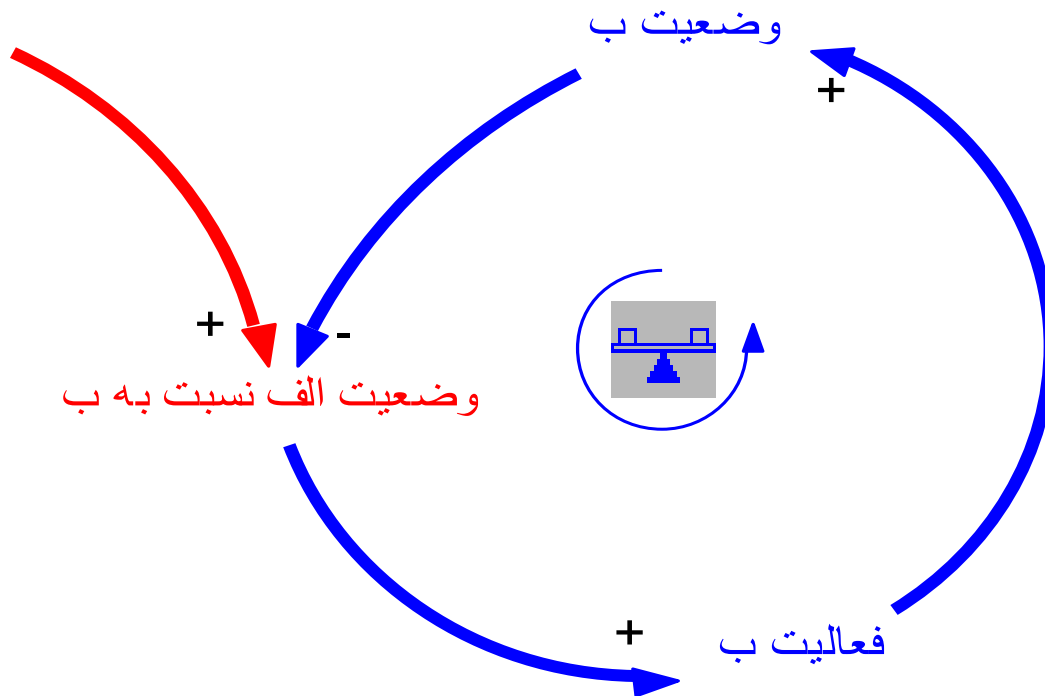
- “الف” و “ب” وضعیت خود را نسبت به هم می‌سنجند.
- بهبود وضعیت موجود “الف” سبب افزایش وضعیت “الف” نسبت به “ب” می‌شود.
- بهبود وضعیت “ب” موجب کاهش وضعیت “الف” نسبت به “ب” می‌شود.





- ارتقاء وضعیت "الف" نسبت به "ب" موجب افزایش فعالیت "ب" میشود.
- افزایش فعالیت "ب" سبب ارتقاء وضعیت "ب" و کاهش وضعیت "الف" نسبت به وضعیت "ب" میگردد .

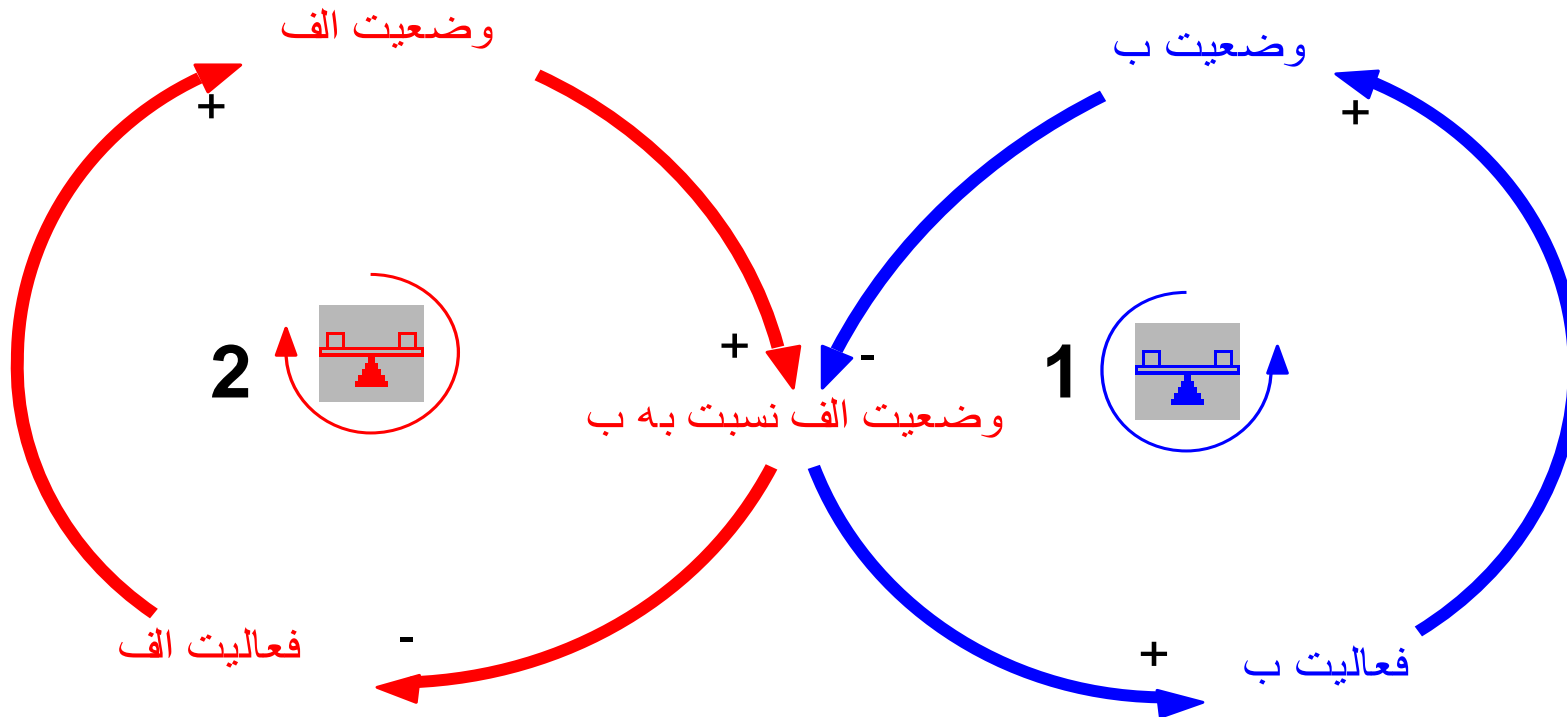
وضعیت الف



- در نتیجه روابط بالا یک پس خور منفی تشکیل میشود که "ب" را همسان "الف" نگه میدارد.



- وقتی وضعیت “الف” نسبت به “ب” افت پیدا کند، در آن صورت فعالیت “الف” تشدید میشود تا وضعیت “الف” اصلاح شود .
- پس خوران منفی 2 وضعیت “الف” را همپراز وضعیت “ب” نگه میدارد .





• ترکیب دو پس خوران منفی یک پس خوران مثبت میسازد که موجب رشد فزاینده مسابقه میشود.

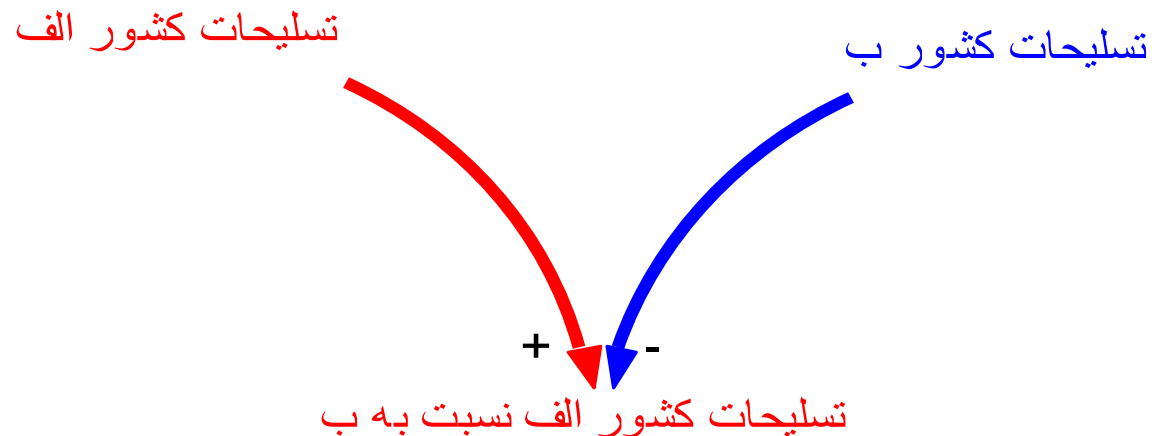
مثالهای الگوی افزایش دعوا و مسابقه

- مسابقه تسلیحاتی بین کشورها.
- جنگ قیمت بین سازمانها برای کسب سهم بازار.
- چشم و هم چشمی بین خانواده ها.
- مسابقه درس خواندن بین شاگردان ممتاز یک کلاس.



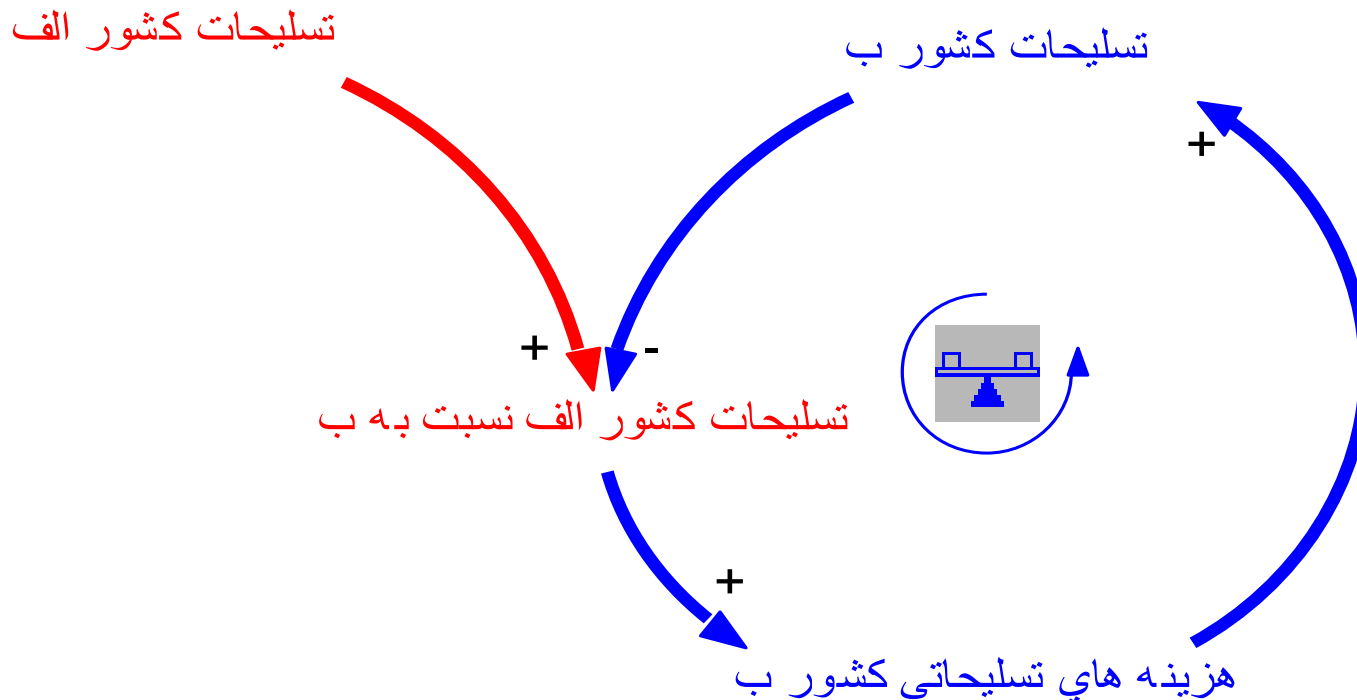
مسابقه تسلیحاتی بین کشورها

- کشورهای متخاصم در مورد موقعیت تسلیحاتی کشور رقیب حساسند.
- کشورهای (الف و ب) به تسلیحات هر یک نسبت به دیگری را با دقت دنبال میکنند.

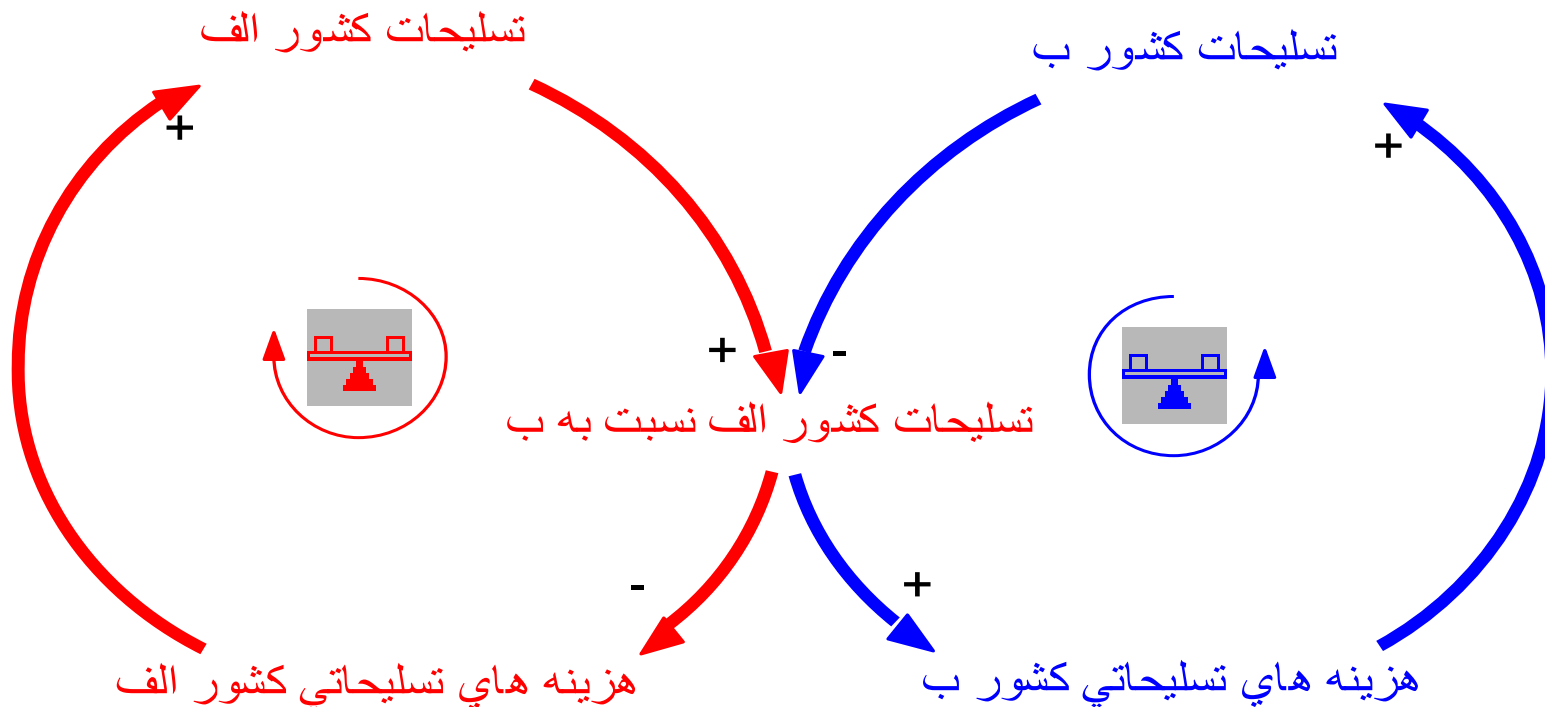




- افزایش تسلیحات “الف” نسبت به “ب” موجب ازدیاد احساس خطر در “ب” میشود.
- بالا رفتن احساس خطر در “ب” موجب ازدیاد بودجه تسلیحاتی “ب” و افزایش تسلیحات در “ب” میشود.

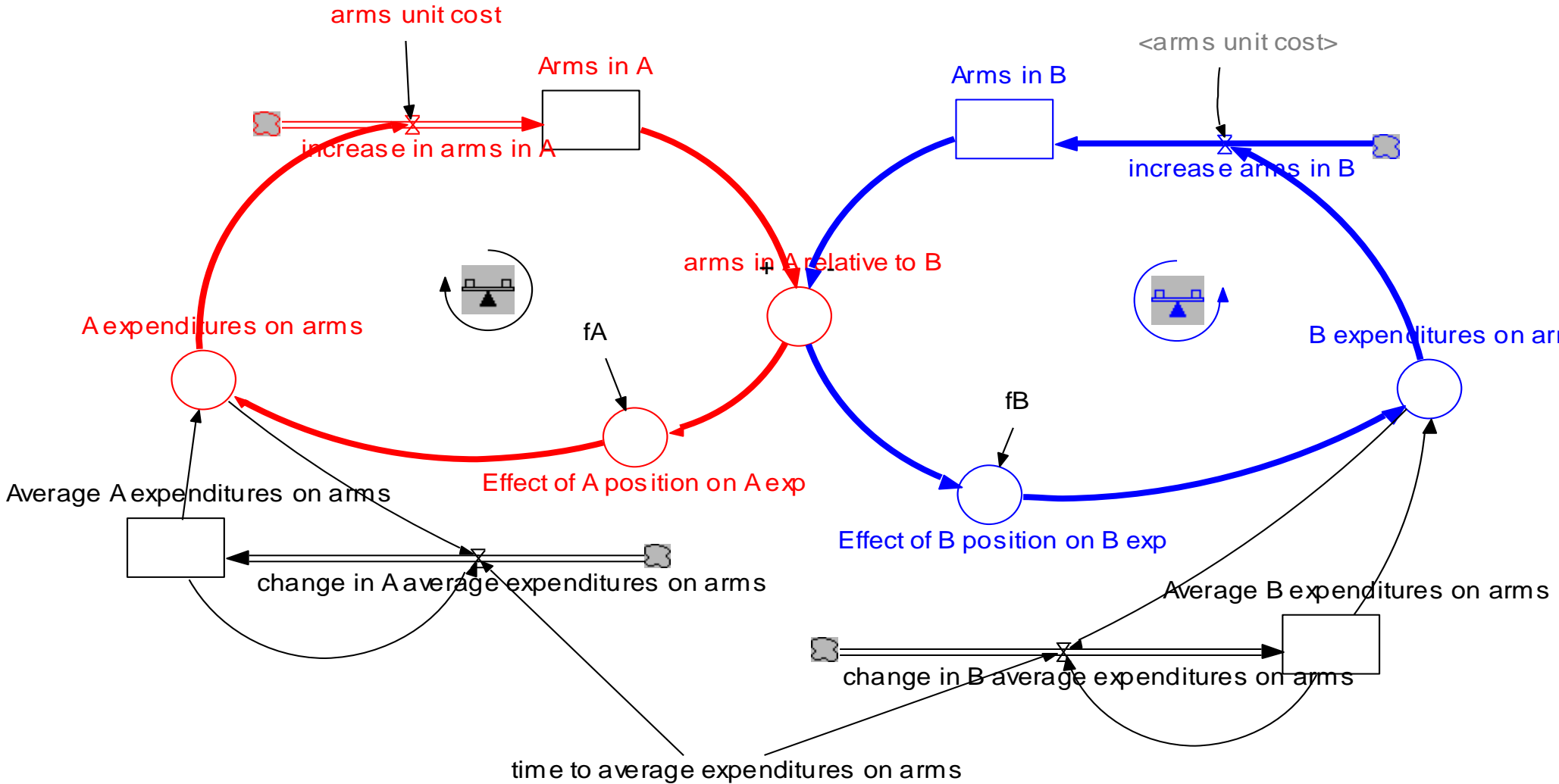


- افزایش تسلیحات در کشور "ب"، تسلیحات کشور "الف" نسبت به "ب" را کاهش میدهد و احساس خطر در کشور "ب" را زیاد میکند.
- با افزایش احساس خطر در "الف"، هزینه تسلیحاتی "الف" و تسلیحات آن کشور زیاد میشود.





- مسابقه دو کشور و افزایش تسلیحات ادامه مییابد تا ساز و کارهای دیگری فعال شود و یکی از آن ها مسابقه را متوقف کند یا از پا درآید.
- میتوان الگوهای علت و معلولی را به صورت مدل ریاضی درآورد و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.
- شکل بعد نمودار یک مدل کامپیوتری را برای الگوی مزبور نشان میدهد .





راه کار مدیریتی:

- به دنبال راه هائی باید بود که هر دو طرف برنده باشند.
- یکی از طرفین میتواند راه صلح آمیزی در پیش گیرد و موضع دوستانه ائی اتخاذ کند تا هر دو از دور باطل دعوا خارج شوند .



تراژدی منابع مشترک: تفکر سیستمیک

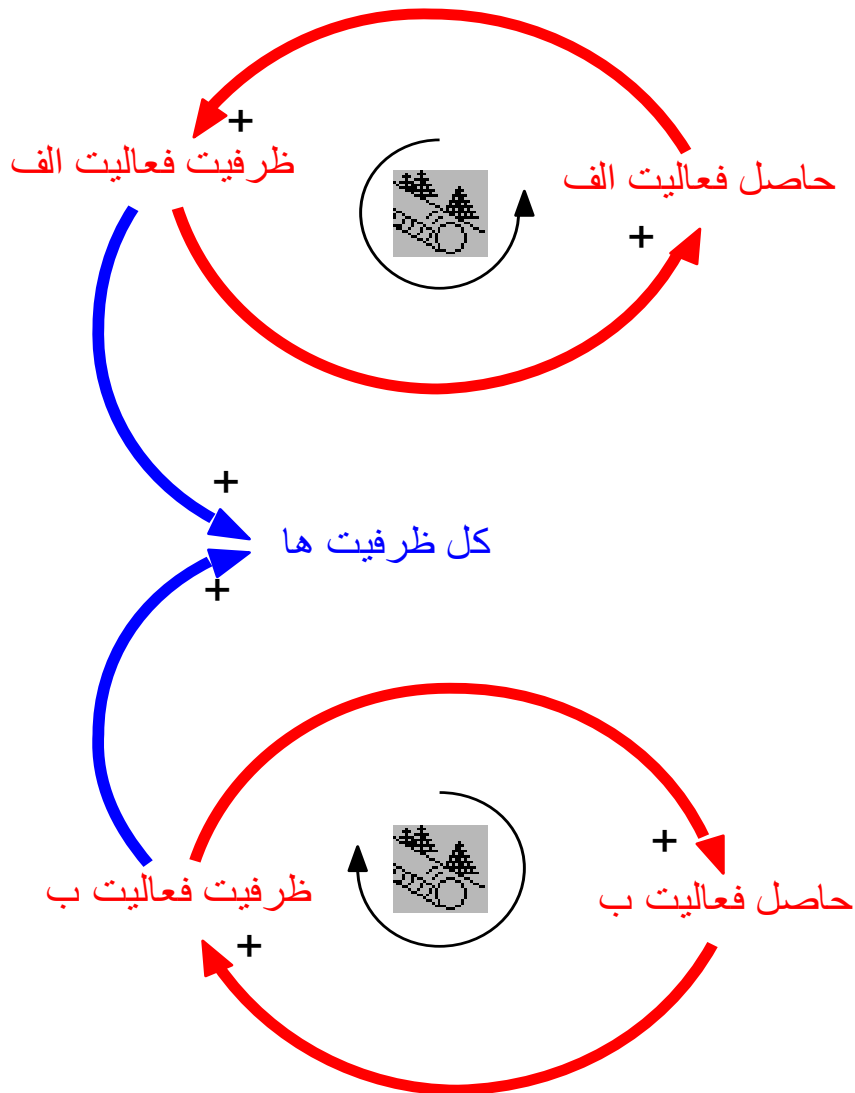


الگوی تراژدی منبع مشترک (Tragedy of the commons)

- این الگو در موقعیت‌هایی پیش می‌آید که در آن گروه‌های مختلف با مصرف یک منبع مشترک و محدود رشد میکنند.
- با رشد این گروه‌ها، نیاز آنها به منبع مشترک افزایش می‌یابد.
- افزایش فزاینده به منبع مشترک، نهایتاً "منجر به بروز کمبود منبع مشترک و افت فعالیت گروه‌ها میشود."

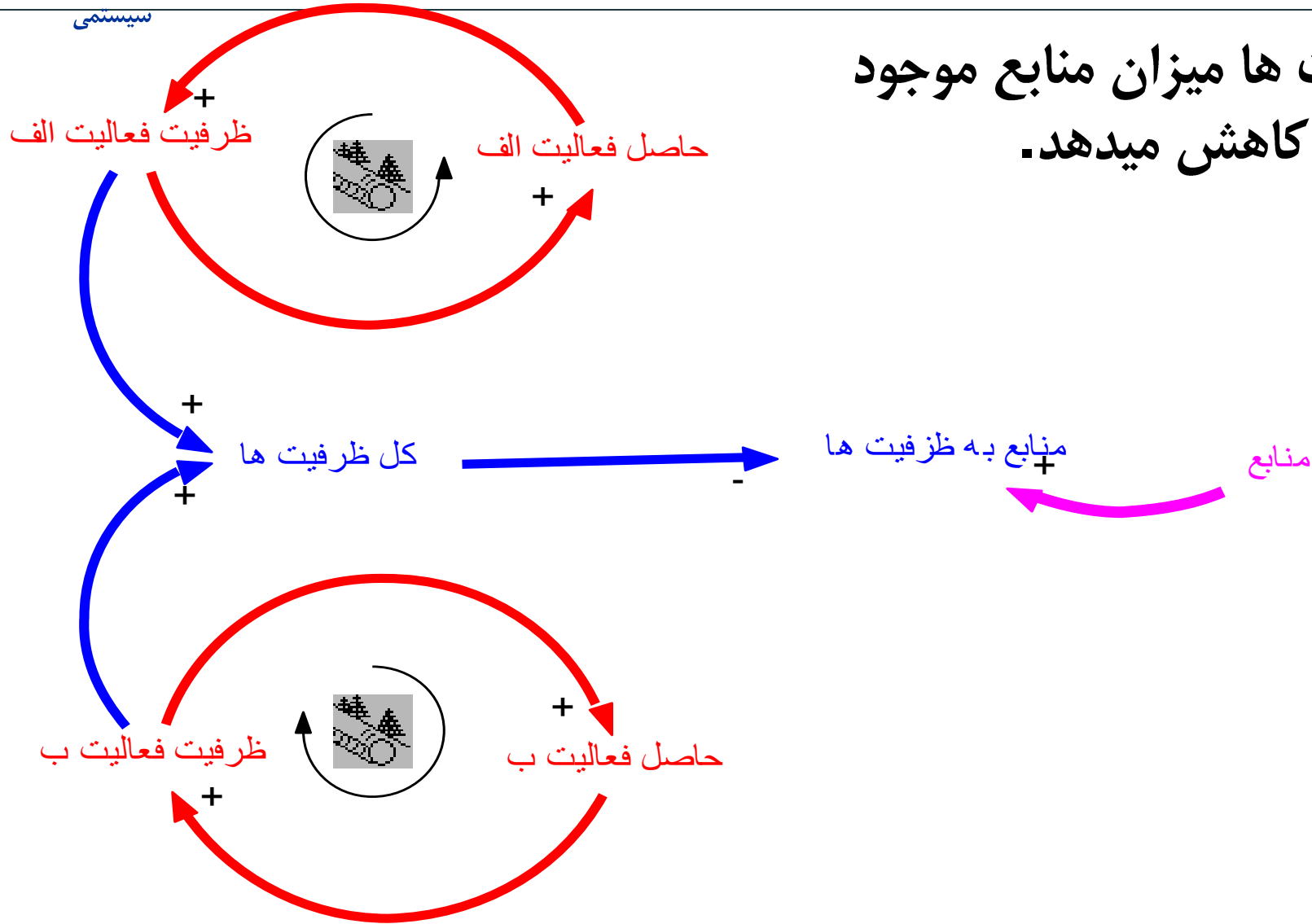


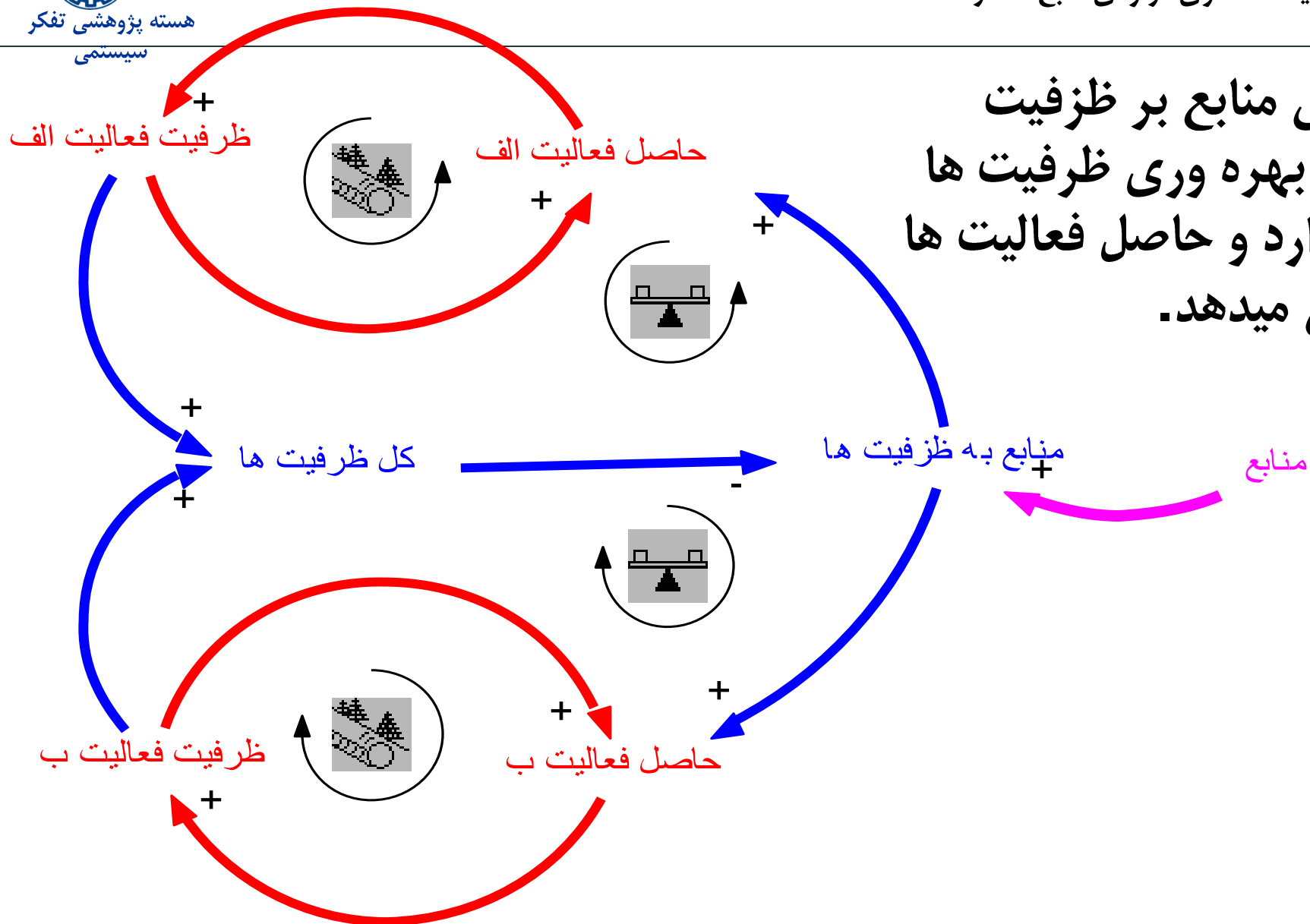
• فعالیت های (الف و ب) در دو پس خوران مثبت رشد میکنند و کل ظرفیت فعالیت ها را افزایش میدهند.





• کل ظرفیت ها میزان منابع موجود بر ظرفیت را کاهش میدهد.

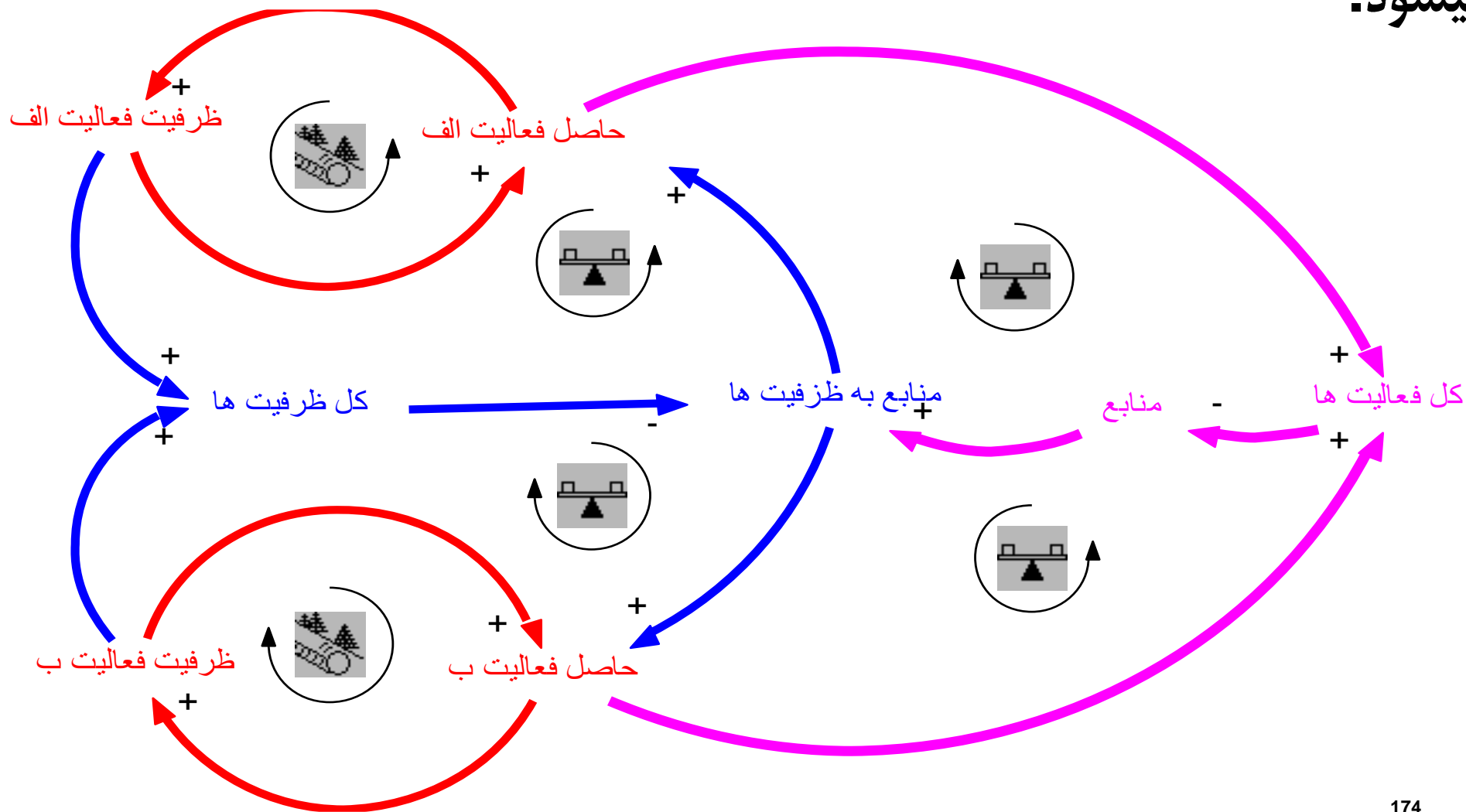




• کاهش منابع بر ظرفیت نهایتاً بر بهره‌وری ظرفیت‌ها اثر میگذارد و حاصل فعالیت‌ها را کاهش میدهد.



• در مواردی نیز بار زیاد منابع موجب اضمحلال منابع و تشدید سقوط میشود.





با سپاس از توجه شما