

# مدلی برای برنامه ریزی مسکن (مورد شهر تهران)

نویسنده: حمیدرضا غام پروجنی  
عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

## چکیده

این مقاله مثالی از کاربرد رویکرد پویای سیستمی (System Dynamic Approach) است که به موضوع برنامه ریزی مسکن از گام نخستین، تعیین ابعاد مسئله تا توصیه های نهائی و تحلیل سیاست های مختلف می پردازد.

این برخورد با موضوع، به کمک بسته نرم افزاری DYNAMO که در واقع یک زبان شبیه سازی کامپیوتری است صورت گرفته است. و از این نظر معرف قابلیت های این بسته نرم افزاری در تنظیم برنامه ریزی حل مسائل اجتماعی - اقتصادی است حل این گونه مسائل به همکاری اندیشمندان رشته های مختلف نیاز دارد و هم چنین موجب کاربرد این نرم افزار نیز می شود.

با تکامل اندیشه تیم های کارشناسی، در مورد یک موضوع خاص، نتایج ارزنده ای ایجاد می نماید.

در این مقاله با تعیین یک مدل فرضی، تغییرات حاصل از انتخاب راه حل های مختلف برای حل مسئله مسکن مورد بررسی قرار گرفته و امکان انتخاب راه حل بهینه با توجه به استراتژی معین نشان داده شده است.

## ۱ - پیشگفتار: □

طرح تأمین مسکن برای اقشار کم درآمد یکی از برنامه‌های مورد توجه دولت است. در این جهت این پرسش که تخصیص اعتبارات و امکانات محدود ملی برای توسعه تولید مسکن ارزان، چه تأثیری در سایر بخش‌های اقتصادی خواهد داشت یک پرسش اساسی است که لازم است با بکارگیری تدابیر مبتکرانه و حساب شده به آن پاسخ گفت و بر مبنای آن راه‌حل‌های مختلف را تحلیل کرد.

در حل مسائلی از قبیل تأمین مسکن با توجه به محدودیت منابع اقتصادی یک مصالحه (Trade off) بین این منابع مطرح می‌شود. این‌گونه جمله‌ها بحث‌انگیزند و شاید در بعضی موارد حتی عکس آنها درست باشد. شما اگر جنگلداری را ترویج کنید چوب فراهم می‌شود و چوب یکی از مصالح اصلی ساختمانی در شمال کشور است غیر از این که مثلاً در پارکت، کابینت و غیره کاربرد دارد پس چه اصراری است در پیشگفتار که باید کوتاه هم باشد این جمله‌ها درج گردد. که با تخصیص نامتعادل آنها به بخش ساختمان، سایر بخش‌های تولیدی ممکن است دچار رکود شوند. و لذا همواره این سؤال مطرح می‌شود که اختصاص منابع به چه طریق صورت گیرد؟

برای پاسخ، لازم است مدلی از تأثیر متقابل عوامل مؤثر در مسئله مسکن طراحی کنیم. اما معمولاً ارائه مدل‌های جامع و همه‌جانبه از مسئله مسکن (از پیش فرض‌ها تا برنامه‌های کامپیوتری) به کوشش‌های مستمر تیم‌های تحقیقاتی متخصص، در طول زمان نیاز دارد. در این مقاله اولین قدم در راه طراحی یک مدل ساده برای برنامه‌ریزی مسکن برداشته شده است. همین مدل ساده شده مسئله، علیرغم این که دارای ضعف‌هایی نیز هست، تا حد زیادی پیچیدگی و عمق طراحی برنامه برای حل مسئله مسکن را نشان می‌دهد. باید توجه داشت که این مدل اولیه، برای تبدیل شدن به یک مدل جامع، به تحقیق وسیع‌تری نیاز دارد. همچنین از آنجا که برخی از اطلاعات مورد نیاز آن، در دسترس نیست، نمی‌توان نتایج حاصل از آن را برای حل مسئله تعمیم داد.

بنابراین، این مندرجات مقاله فقط نمایشی از کاربرد شبیه‌سازی دینامیک مسئله برنامه‌ریزی تأمین مسکن به کمک بسته نرم‌افزاری آن هم در سطح مقدماتی است. لیکن، امید است با کار بیشتر بر روی این مدل بتوان آن را تا سطح یک مدل قابل ارائه و استناد ارتقاء داد. انشا... و

## ۲ - ابعاد مسئله مسکن:

تأمین مسکن به عنوان یک نیاز اساسی در تمامی دوران زندگی بشر از زمان غارنشینی تا امروز همواره مطرح بوده است. به موازات تحول جوامع بشری در ادوار مختلف تاریخی و در انطباق با موقعیت‌های فرهنگی و اجتماعی، سکنه نواحی مختلف روش‌های ویژه‌ای برای تأمین آن به کار گرفته‌اند است.

در کشور ما تا پیش از انقلاب صنعتی و هجوم فرهنگ استعماری کشورهای پیشرفته صنعتی، مسکن به صورت مشکلی که امروزه دامنگیر آن هستیم یعنی به عنوان یک مشکل اجتماعی مطرح نبود. با این هجوم و به خصوص پس از اصلاحات ارضی شاهانه، مقوله مسکن در مناطق شهری به صورت یک مشکل ظاهر شد. در اواخر حکومت رژیم پهلوی، این مشکل، به خصوص در تهران، به صورت یک "بحران" مردم را تحت فشار قرار داد.<sup>۱</sup>

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، در ابعاد مسئله مسکن تغییراتی ایجاد شد و تا حدی از شدت بحران آن، در کوتاه مدت، کاسته شد. لیکن با مهاجرت غیرقابل کنترل مردم و عوامل دیگری از قبیل جنگ تحمیلی عراق علیه ایران، این مسئله به صورت کاملاً بحرانی در آمده است.

مهم‌ترین عواملی که ابعاد این بحران را مشخص می‌کنند عبارتند از رشد طبیعی جمعیت، گرایش به سوی تشکیل خانوار در سنین جوانی، تجزیه سکونت‌های جمعی و فAMILI، کاهش تراکم در واحد مسکونی، فرسایش جبری ساختمان‌های قدیمی و تخریب آنها و جاذبه مهاجرپذیری شهرهای بزرگ (به خصوص تهران). از سوی دیگر اعتبارات و منابع تخصیص یافته به تولید مصالح ساختمانی، تربیت نیروی انسانی متخصص در زمینه ساخت مسکن و ایجاد زمین مناسب، پاسخگوی تولید مسکن به حدی که از عهده مقابله با تقاضای آن بر آید، نیست. مهم‌تر از همه این که برنامه‌های طراحی شده نیز نتوانسته‌اند به صورتی مؤثر این معضل اجتماعی را به صورتی همه جانبه بررسی نمایند و هر یک در بهترین شکل خود موضوع "احداث مسکن" را مورد بحث قرار می‌دهند. در حالی که با توجه به ماهیت مسئله نیاز به مسکن، برنامه "احداث مسکن" با "حل مسئله مسکن" دو مقوله مجزا و متفاوت هستند. تا آنجا که در برخی موارد احداث حساب نشده مسکن، موجب افزایش بار "مسئله

مسکن" و مشکل تر شدن حل آن خواهد شد. به هر حال باید اذعان کرد که مسئله بسیار پیچیده تر از آن است که بتوان با ارائه یک برنامه، به حل قطعی آن نائل آمد. لیکن مهم تر از آن است که با عمده کردن مشکلات، حرکت برای تدوین یک برنامه جامع را بی فرجام متوقف کرد.

### ۳ - ملاحظات لازم برای طراحی مدل :

با توجه به ماهیت مسئله، برای طراحی الگوی مناسب، حداقل اطلاعات زیر لازم است:

- ۱ - سهم بودجه و اعتبار قابل تخصیص به مسکن، سهم مسکن از پس انداز خانوار، میزان پس انداز خانوارهای شهری
- ۲ - زمین مناسب برای ساخت واحدهای مسکونی به تفکیک مناطق شهری
- ۳ - ظرفیت کنونی تولید هر یک از انواع مصالح در کشور و نحوه توزیع آنها
- ۴ - نیروی انسانی فعال قابل تخصیص به تولید مسکن و نیروی بالفعل متخصص در امر ساختمان و مسکن
- ۵ - تعداد متقاضیان بالفعل و چگونگی توزیع آنها
- ۶ - تعداد خانوار متقاضی و حداقل فضای مسکونی مورد نیاز هر یک، با در نظر گرفتن ملاحظات اجتماعی، فرهنگی و اقلیمی
- ۷ - حداکثر ارتفاع مطلوب ساختمان در منطقه با توجه به عوامل جغرافیائی و توان های فنی و تکنولوژیک جامعه
- ۸ - حداقل و حداکثر زمان تأمین نیازها
- ۹ - تراکم مطلوب تعداد خانوار در واحد مسکونی
- ۱۰ - میزان رشد جمعیت شهری، با توجه به جابجائی های جمعیتی و نرخ خالص زاد و ولد

### ۴ - متغیرها و محدودیت های مدل :

می توان یک یا ترکیبی از عوامل زیر را به عنوان عامل محدودکننده در رسیدن به اهداف برنامه در بخش مسکن دانست :

الف - محدودیت زمین مناسب برای تولید مسکن در مناطق شهری

ب - محدودیت نیروی انسانی

پ - محدودیت مصالح و تجهیزات

ت - محدودیت تکنولوژی ساخت

ث - محدودیت سرمایه مالی

الف - سازمان زمین شهری طی سال‌های ۱۳۶۸ تا شش ماهه اول ۱۳۷۱ به ترتیب ۵۲۹۰۵، ۸۴۱۲۷، ۱۴۶۴۱۷، ۸۸۱۴۰ واحد زمین مسکونی، در کل کشور واگذار کرده است. از طرف دیگر، همین سازمان در سال‌های ۱۳۶۱ - ۱۳۶۸ به طور متوسط سالیانه ۱۳۵/۵۶ میلیون مترمربع و در سال ۱۳۶۹ معادل ۴۰۶/۵ میلیون مترمربع زمین تملک کرده است، به طوری که میزان تملک زمین در ۱۶ ماهه اول برنامه پنجساله حدود ۲/۹ برابر میزان پیش‌بینی شده در برنامه بوده است.<sup>۲</sup>

با توجه به این که به ارقام فوق از سال ۱۳۷۰ به بعد اراضی شهرهای جدید هم افزوده خواهد شد، به نظر می‌رسد که محدودیتی در عرضه زمین شهری وجود نداشته باشد. البته چگونگی توزیع اراضی در شهرهای مختلف کشور اهمیت دارد. ولی تأثیر این مسئله بیشتر بر روی قیمت زمین مورد توجه خواهد بود. اگر هم مساله‌ای در عرضه زمین مسکونی وجود داشته باشد، در موجودی زمین تحت تملک سازمان زمین شهری نیست. بلکه در آماده‌سازی آنها برای واگذاری به متقاضیان است. البته، این مورد بیشتر بستگی به سرمایه‌های مالی لازم برای اجرای طرح‌های آماده‌سازی دارد.

ب - با توجه به نرخ بیکاری طی سال‌های مورد بررسی، فرض می‌کنیم که نیروی انسانی، عامل محدودکننده‌ای برای دستیابی به اهداف برنامه نباشد.

پ - افزایش سریع شاخص بهای مصالح ساختمانی (در بهمن ماه سال ۱۳۷۰ به عدد ۹۵۱/۳ رسید در مقایسه با شاخص کل کالاها و خدمات مصرفی که عدد ۵۴۵/۴ بوده است)<sup>۳</sup>، ظاهراً مصالح ساختمانی محدودیتی در راه رسیدن به اهداف برنامه تأمین مسکن ایجاد کرده است. ولی با توجه به وجود منابع اولیه تولید مصالح ساختمانی در کشور به نظر می‌رسد، این محدودیت در میزان سرمایه‌گذاری در بخش مصالح ساختمانی بوده است. به عبارت دیگر، کمبود سرمایه‌گذاری در این بخش سبب گزیده تا مصالح ساختمانی، به عنوان یک عامل بازدارنده در اجرای برنامه

محسوب شود.

ت - تکنولوژی ساخت مسکن به عنوان دانش فنی برای تولید سریع تر و با کیفیت مناسب از نظر فنی به راحتی قابل دسترسی است. ضمناً، امکان ورود آن به کشور مواجه با محدودیت‌هایی از طرف عرضه کننده تکنولوژی مزبور نیست. در این زمینه، شاید تنها مشکل قابل ذکر، کمبود سرمایه مالی لازم برای انتقال انواع تکنولوژی ساختمانی باشد.

ث - سهم سرمایه ثابت در بخش مسکن از کل سرمایه ناخالص به قیمت ثابت ۱۳۶۱، در دهه ۱۳۶۰ بیشتر از ۴۰ درصد بوده است. این سهم در سال‌های ۱۳۶۸ - ۱۳۶۵ به حدود ۵۰ درصد رسیده است. بدین ترتیب، بخش مسکن در سال‌های دهه ۶۰ توانسته بیشترین سهم سرمایه گذاری در کشور را به خود اختصاص دهد. از طرف دیگر، بررسی میزان کل سرمایه ثابت ناخالص به قیمت ثابت سال ۱۳۶۱ در این دهه، بیانگر کاهش میزان قدر مطلق تشکیل سرمایه ثابت ناخالص کشور است. به طوری که میزان کل سرمایه گذاری ناخالص در سال ۱۳۶۹ حدود ۵۴ درصد سرمایه گذاری در سال ۱۳۶۲ بوده است.<sup>۴</sup>

از آنچه گفته شد می‌توان نتیجه گرفت که هیچ یک از عوامل محدودکننده فوق‌الذکر از نظر فیزیکی و فنی برای تولید مسکن مشکل جدی ایجاد نمی‌کنند، بلکه مشکل اساسی، کمبود سرمایه گذاری لازم برای آماده‌سازی زمین، تهیه مصالح و انتقال تکنولوژی است.

### □ تشریح مدل :

برای تأمین مسکن به اندازه نیاز، هدف‌های مختلفی ارائه و راه‌حل‌های گوناگونی برای رسیدن به آن اهداف طراحی شده است. در اینجا به این منظور یک مدل پویا تعریف می‌شود که تأثیر عوامل مهم مسئله و دینامیسم تغییراتشان را در نتیجه تأثیر اتخاذ سیاست‌های گوناگون، در کل مجموعه مورد بحث نشان دهد. این مدل می‌تواند بنابر مصالحه‌های موجود بین متغیرهای مسئله، تأثیر هر راه‌حلی را بررسی و جریانی را که ممکن است در نتیجه انتخاب آن راه‌حل پیش آید از پیش تشخیص دهد. از آنجا که مسئله مسکن شهری، با صدها مسئله جزء دیگر به صورت مؤثر مربوط

می‌باشد شناخت جوانب مختلف آن نیاز به اطلاعات جامع و همکاری تیم‌های کارشناسی دارد. این اطلاعات پایه برخوردی پویا (Dynamic) با مسئله را تشکیل می‌دهد (می‌توان از اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از یکی از نرم‌افزارهای ایجاد بانک‌های اطلاعاتی، یک پایگاه اطلاعاتی ایجاد کرد. از این پایگاه هم در این مدل و هم در موارد بسیار دیگری می‌توان استفاده کرد).

افزایش طبیعی جمعیت، تخریب واحدهای مسکونی، ایجاد خانوارهای جدید، افزایش درآمد سرانه، کاهش اندازه خانوارها و بالاخره مهاجرت به شهرها عواملی هستند که تقاضا برای واحدهای مسکونی را در شهرها بالا می‌برند.

از سوی دیگر تأمین مصالح ساختمانی، چه از طریق تولیدات داخلی و چه از طریق واردات، گسترش محدوده شهرها، لزوم آماده‌سازی زمین برای ساخت مسکن و افزایش اعتبارات مربوط به این بخش، از جمله مهم‌ترین عوامل مؤثر در تولید واحدهای مسکونی به حساب می‌روند.

تأمین مصالح ساختمانی در داخل کشور، مستلزم سرمایه‌گذاری وسیع در آنهاست. و نظر به کل بنیه اقتصادی کشور سرمایه‌گذاری در این مورد منجر به کم شدن امکان سرمایه‌گذاری در دیگر بخش‌های اقتصادی می‌شود. تخصیص زمین بیشتر به زیربنای مسکونی موجب کاهش تعداد ممکن واحد مسکونی در زمین‌های موجود می‌شود و از طرفی افزایش تراکم به معنی ساخت مسکن در طبقات، تکنولوژی و افراد دارای مهارت‌های بیشتر را طلب می‌کند، این امر خود باعث ازدیاد مهاجرت به شهرها و افزایش نیاز به مسکن می‌گردد.

سؤال اساسی اینجاست که با در نظر گرفتن این محدودیت‌ها، استراتژی مناسب یا بهینه کدام است؟ مثلاً گسترش تولید کلان مصالح ساختمانی در داخل کشور هم‌زمان با ساختن واحدهای مسکونی به صورت انبوه؟ یا وارد نمودن کلان مصالح و تجهیزات ساختمانی توأم با افزایش تلاش‌ها برای ساختن واحدهای مسکونی و یا تکنیکی از همه آلت‌رنا‌تیوها، واردات مصالح و تجهیزات هم‌زمان با کارایی زیربنایی برای تولید آنها توأم با تولید انبوه واحدهای مسکونی بسته به این، می‌توان ترکیب مناسب را اختیار کرد. در اینجا یک مصالحه کاملاً مشخص مطرح می‌شود: باید بینیم آیا تخفیف مشکل حاد مسکن در گرو ساخت آن از طریق واردات مصالح و

تجهیزات و توسعه اراضی شهری در بعضی از شهرهای بزرگ است یا کنترل عواملی از قبیل مهاجرت بی‌رویه به شهرها و خالی‌شدن روستاها؟

توسعه انواع گوناگون صنایع در مناطق شهری و امکانات بیشتر شهرها در زمینه ارائه خدمات و تسهیلات رفاهی، موجب می‌شود مهاجرت به شهرها با نرخ زیادی تشدید شود. طبق سرشماری‌های مرکز آمار ایران در سال‌های ۴۵ و ۵۵ و ۶۵ نرخ رشد جمعیت شهری در دهه اخیر ۶۵ - ۵۵ به حدود پنج درصد بالغ شده است. اگر نرخ خالص از زاد و ولد طبیعی در این دهه را در حدود ۳ درصد فرض کنیم، دو درصد باقی مانده از طریق مهاجرت به شهرها آمده‌اند. از طرف دیگر نسبت ۶۴۵ واحد مسکونی شهری در برابر هر هزار خانوار شهری در سال ۴۵ به ۷۳۳ واحد مسکونی در مقابل هر هزار نفر در سال ۵۵ و بالاخره ۸۱۳ واحد مسکونی در مقابل هر هزار خانوار در سال ۶۱ رسیده است. این نسبت‌ها حاکی از یک بهبود نسبی در وضع مسکن در مناطق شهری هستند. به هر حال اگر در سال ۴۵ در مقابل هزار خانوار شهری ۶۴۵ واحد مسکونی وجود داشت در سال ۶۱ این رقم به ۸۱۳ واحد رسید.<sup>۶</sup>

این نسبت‌ها حکایت از یک بهبود دارند. زیرا اگر در سال ۴۵، در ازای  $\frac{1}{3}$  میلیون خانوار شهری ششصد و چهل و پنج هزار مسکن وجود داشت و کمبودها به هشتصد هزار واحد مسکونی بالغ می‌گشت، در سال ۶۱، این کمبودها به دو میلیون واحد مسکونی بالغ گشت - و این هنوز در حالی است که حدود سی درصد از این واحدهای مسکونی فقط شامل یک اتاق و در نامناسب‌ترین وضعیت قرار دارند<sup>۷</sup> - نتیجه حاصل از این آمار آن است که "توسعه حساب نشده واحدهای مسکونی در شهرها می‌تواند نسبت خانوار به واحد مسکونی را کاهش دهد ولی نمی‌تواند از بی‌خانمان‌ها در شهرها بکاهد". و لذا این سؤال مطرح شود که اگر این تصمیم راهگشا نیست پس چه باید کرد؟

چه استراتژی‌هایی می‌توان برگزید؟ نقاط ضعف و قوت هر یک کدامست؟ و هر یک چه پیامدهایی را به همراه دارد؟

به این سؤال‌ها وقتی می‌توان پاسخ داد که زنجیره علت و معلولی دقیقی را که از مسئله داریم، به یک دیاگرام جریان تبدیل کنیم.



زنجیره نمایش داده شده برای مورد تهران (نمودار شماره ۱) تا حدودی تأثیر عوامل موجود در مسئله مورد بررسی را بر یکدیگر روشن می‌کند. نشان می‌دهد، مثلاً، افزایش تولید ناخالص ملی منجر به افزایش سرمایه‌گذاری برای ساخت مسکن می‌گردد، هم‌چنین با کم شدن نسبت خانوار به واحد مسکونی، بُعد خانوار نیز کم می‌شود. (خانوارها از هم جدا می‌شوند و به واحدهای مسکونی جدید می‌روند) و کم شدن بُعد خانوار به زیاد شدن تعداد خانوارها می‌انجامد و آن به نوبه خود منجر به افزایش نسبت خانوار به واحد مسکونی شده، همچنان تقاضا برای مسکن را بالا می‌برد.

اما آنچه در این زنجیره نمایش داده می‌شود، واکنش‌هاست بدون آن که از کمیت آنها اطلاعی به دست دهد. ما باید ابزاری در دست داشته باشیم تا بتوانیم اولاً:

سیاست‌های ممکن خود را شناسایی کنیم و

ثانیاً: قبل از اجرا آنها را امتحان کنیم.

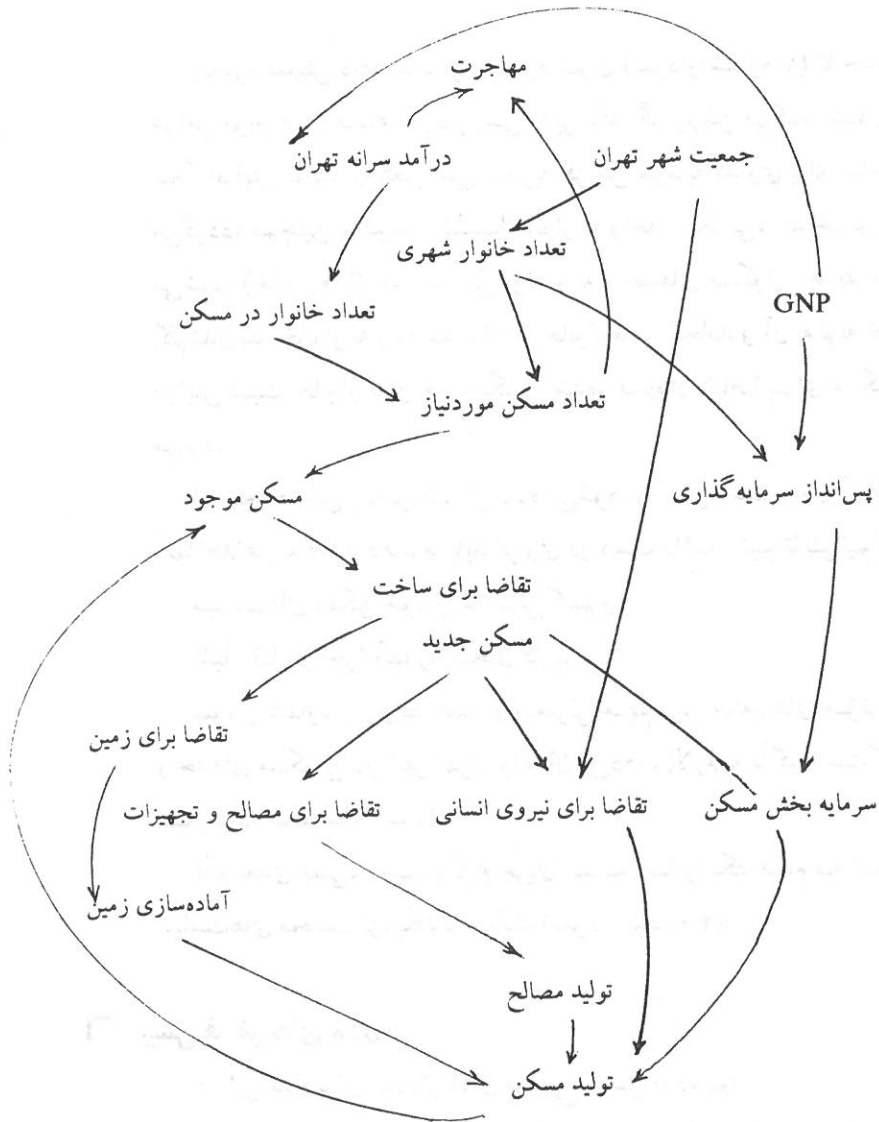
نمودار شماره ۱ روابط علت و معلولی مهم‌ترین متغیرهای مؤثر در تولید واحدهای مسکونی در شهر تهران را نشان می‌دهد. (لازم به تأکید است که این مدل بسیار ساده شده مسئله است).

قدم بعدی یعنی، رسم دیاگرام جریان مسئله، ما را یک قدم به تحلیل کمی سیاست‌های مختلف نزدیک‌تر می‌کند (نمودار شماره ۲).

## پیش فرض‌های مدل :

در این مدل برای ساده‌تر شدن موضوع فرض کرده‌ایم:

- ۱ - مساحت زمین (GL) مساعد برای احداث واحدهای مسکونی در تهران مقداری ثابت و معادل دویست میلیون متر مربع است.
- ۲ - نرخ تراکم مجاز (ACR) که در واقع مجوز تراژ ساخت در هر قطعه زمین است و در مناطق مختلف شهری متفاوت می‌باشد، ثابت و مساوی ۲۰۰ درصد فرض شده است.



نمودار شماره ۱

۳- سطح زیربنای هر واحد مسکونی ۱۰۰ متر مربع در نظر گرفته شده است. با در نظر گرفتن هزینه‌های مختلف تولید آن فرض کردیم، هزینه ساخت یک واحد مسکونی دو میلیون تومان باشد (برای ساخت صد متر مسکن سوپرلوکس از آن نوع که در خیابان فرشته و الهیه است).

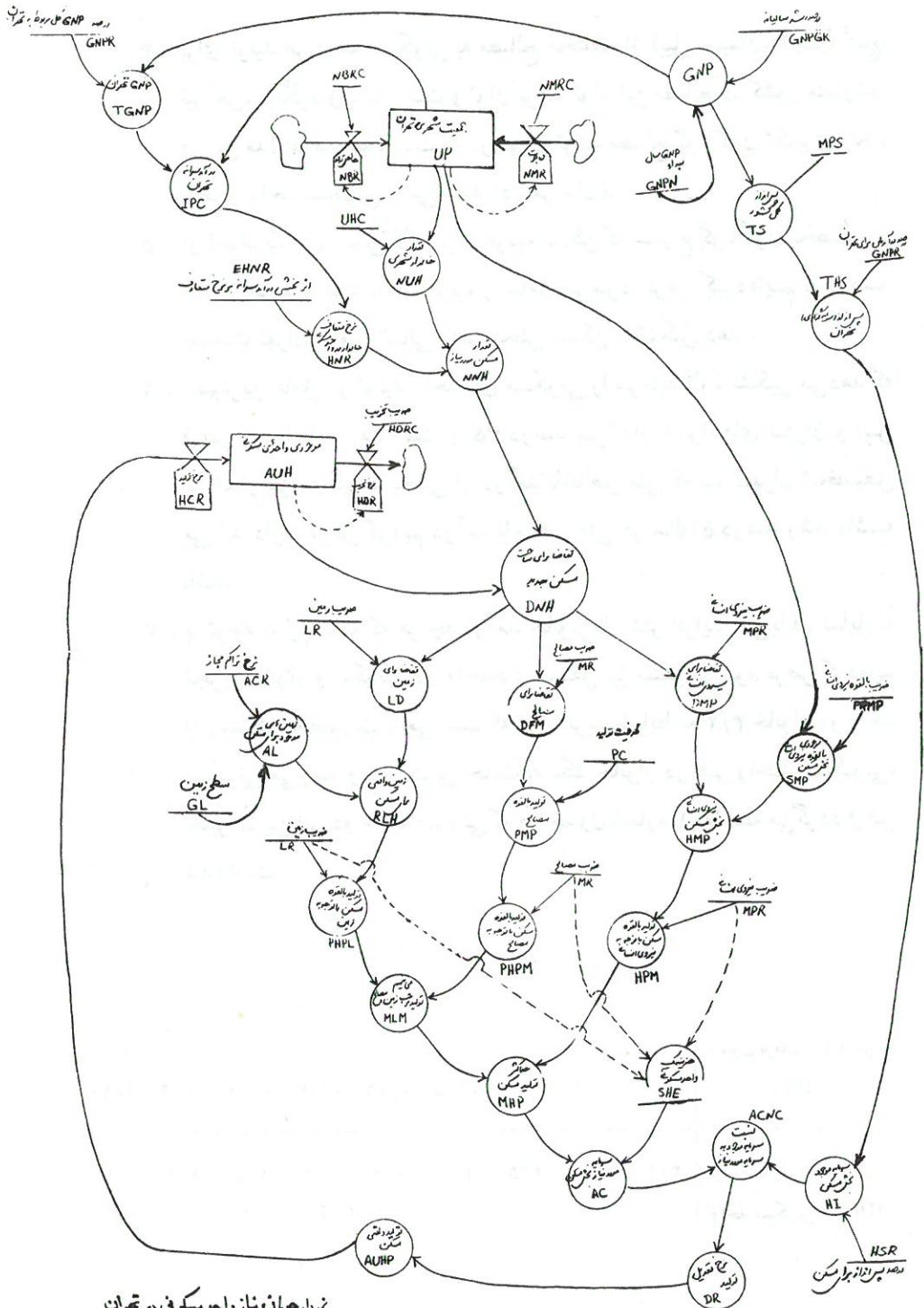
۴ - برای تولید هر واحد مسکونی به مصالح مختلف از قبیل سیمان، آجر، گچ، تیرآهن، میلگرد و... نیاز است و توان تولید انواع این مصالح در کشور متفاوتند. در این مدل فرض شده است که در تهران تولید مصالح گوناگون تکاپوی ایجاد ده‌هزار واحد مسکونی را می‌نماید (در هر سال).

۵ - از لحاظ نیروی انسانی لازم برای تولید مسکن که سطوح گوناگون تخصص از کارگر ساده تا مهندسین مجرب را شامل می‌شود، فرض کرده‌ایم ۵ درصد جمعیت تهران نیروی انسانی بالقوه بخش مسکن را تشکیل دهد.

۶ - مهم‌ترین عامل در تولید واحدهای مسکونی را سرمایه لازم تشکیل می‌دهد که فرض کرده‌ایم عبارت است از ۳۵ درصد پس‌انداز خانوارهای تهران و این پس‌انداز نیز بستگی به بخشی از درآمد ناخالص ملی که به تهران تخصیص می‌یابد دارد. فرض کردیم درآمد ناخالص ملی هر ساله ۵ درصد رشد داشته باشد.

۷ - با توجه به این نکته که هر چه درآمد خانوارها بیشتر افزایش می‌یابد، تمایل به تجزیه خانوار و سکونت در واحدهای مستقل نیز بیشتر می‌شود فرض کرده‌ایم این بستگی به صورت تابعی است که در بدترین شرایط به  $3/2$  خانوار در واحد مسکونی می‌رسد و در بهترین حالت به یک خانوار در هر واحد مسکونی، تغییرات بین این دو حد به صورتی که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌گردد فرض شده است.

میلیون تومان درآمد سرانه (IPC)	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۰
نرخ متعارف خانوار در واحد مسکونی (HNR)	۳/۲	۳	۲/۵	۲/۱	۱/۸	۱/۶	۱/۵	۱/۲	۱



نردار جریان نیاز داده مسکونی در تهران

۸ - ضرایب مختلف زیر برای تسهیل تبدیل متغیرهای ذریبط به مبالغ ریالی در نظر گرفته شده است تا با توجه به امکانات، بتوان سرمایه موردنیاز بخش مسکن را محاسبه نمود.

ضریب زمین (LR) مساوی ۱۰۰

ضریب مصالح (MR) مساوی ۱

ضریب نیروی انسانی (MPR) مساوی ۲۰

### □ تحلیل نتایج حاصل :

نمودار شماره ۱ نمایش تغییرات جمعیت شهر تهران طی پنجاه سال آینده با در نظر گرفتن نرخ خالص زاد و ولد مساوی ۰/۰۱۵ و نرخ خالص مهاجرت به تهران مساوی ۰/۰۰۱ را نشان می‌دهد. بنابراین ضرایب، پیش‌بینی می‌شود که جمعیت تهران در ۴۰ سال دیگر دو برابر شود و در سال ۱۴۲۳ به ۲۳ میلیون نفر بالغ شود.

نمودار شماره ۲ نشان می‌دهد که در وضعیت فعلی نرخ متعارف خانوار در واحد مسکونی ۲/۴ است که با در نظر گرفتن مجموع شرایط مطرح شده در مدل به تدریج افزایش می‌یابد به طوری که در سال بیستم در هر واحد مسکونی ۳ خانوار ساکن خواهند بود و پس از آن نیز به تدریج تا ۳/۲ خانوار در هر واحد مسکونی افزایش می‌یابد. این افزایش نسبت با کاهش درآمد سرانه شهرنشینان تهران قابل مقایسه است. ملاحظه می‌شود که افزایش جمعیت، موجب کاهش درآمد سرانه و در نتیجه افزایش تعداد خانوار در واحد مسکونی می‌گردد. در صورتی که هدف کاهش این نسبت تا سطح یک خانوار در هر واحد مسکونی باشد لازم است به طریقی از افزایش جمعیت شهر تهران جلوگیری شود یا سهمی از تولید ناخالص ملی که به تهران اختصاص می‌یابد بیشتر شود.

نمودار شماره ۳ تغییرات سه متغیر تعداد خانوار شهری (NUH)، تعداد مسکن موردنیاز این خانوارها (NUH) و موجودی واحدهای مسکونی (AUH) را نشان می‌دهد. با توجه به محدودیت امکانات، ابتدا باید حتی المقدور از بار "نیاز" به مسکن بکاهیم و با تقلیل هزینه تولید آن زمینه مسکن‌دار شدن تعداد بیشتری را فراهم آوریم. برای کاهش نیاز و هزینه تولید مسکن، توجه به فاکتورهای زیر لازم است :

۱ - با تنظیم سیاست‌های معیشتی در سطح ملی و اجرای طرح‌های صنعتی در مناطقی غیر از شهرهای بزرگ، زمینه جذب نیروی کار مولد به آن مراکز تولید فراهم شده، بار تقاضا در شهرهای بزرگ کاهش خواهد یافت و تعیین نیازمندتر میسر خواهد شد.

۲ - با تنظیم و اجرای برنامه‌های فرهنگی در مقابله با جدائی اعضای خانواده از یکدیگر، نسبت خانوار در واحد مسکونی افزایش خواهد یافت و تعداد واحدهای مسکونی مورد نیاز کمتر خواهد شد.

۳ - وضعیت تولید نامتناسب مصالح ساختمانی در سطح کشور که یکی از علل افزایش هزینه ساخت است بایستی با یک برنامه تحقیقی مناسب، اصلاح شده، در هر منطقه مصالح متناسب با شرایط اقلیمی آن تولید گردد تا ضمن تلاش برای افزایش تولید امکان تولید واحدهای مسکونی بیشتر با همین ظرفیت تولید نیز میسر شود.

۴ - آمار نشان می‌دهد که در حال حاضر بیشترین ازدحام در واحدهای مسکونی دارای مصالح کم دوام (خشت و گل و چوب) است. این گونه مسکن‌ها دارای سرعت تخریب زیاد هستند و از این جهت خود موجد نیاز می‌باشند. لذا بایستی تولید واحدهای مسکونی را به سمت واحدهای مسکونی بادوام سوق داد. (در این مدل نوع مصالح مطمح نظر قرار نگرفته لیکن ضریب تخریب مورد توجه است).

۵ - با افزایش تعداد طبقات بنا، به ابزار پیشرفته‌تر و متخصصین و مشاورین ساختمانی نیز افزایش خواهد یافت. مع الوصف این قبیل ابزار و تخصص‌ها برای ساختمان‌های تا چهار طبقه تقریباً مشابه است. بنابراین در مناطقی که از لحاظ سایر مسائل، از جمله مسائل فرهنگی و اقلیمی، مضیقه‌ای نباشد، احداث مسکن در طبقات موجب استفاده بیشتر از زمین موجود شده، سرعت پاسخگویی به نیاز را تسریع خواهد کرد. مع هذا لازم است که ضمن تنظیم برنامه‌های آموزشی مناسب، نیروی فنی لازم، تربیت و به صورتی متعادل توزیع گردند.

۶ - تولید مسکن یکی از عمده‌ترین فعالیت‌های اقتصادی کشور به شمار می‌رود و هر سال به طور متوسط حدود ۷ تا ۳۵ درصد تولید ناخالص ملی به سرمایه‌گذاری در بخش مسکن اختصاص داشته است<sup>۸</sup>. سرمایه‌گذاری در تولید مسکن به عنوان

تعدیل‌کننده دوره‌های رکود و رونق اقتصادی شناخته شده است. زمانی که بازده در بخش‌های خدماتی و صنعتی کشور رو به نقصان می‌گذارد عوامل تولید اضافی، به بخش مسکن جذب می‌شوند. به همین جهت تولید مسکن در سال‌های مختلف بسیار متفاوت است. تخصیص درصد معقولی از تولید ناخالص ملی به تولید مسکن مسئله بی‌ثباتی تولید در این بخش را حل خواهد کرد. این درصد معقول را سیاست اقتصادی کشور معلوم خواهد کرد.

۷ - علاوه بر عوامل فوق توجه به نقش عوامل فرهنگی و در نظر گرفتن محدودیت‌های ناشی از وضعیت اقلیمی نیز در تنظیم هر نوع برنامه مسکن اجتناب‌ناپذیرند.

ملاحظه می‌شود که "تولید مسکن" نمی‌تواند به عنوان یک مقوله اقتصادی مستقل مورد بررسی قرار گیرد بلکه یک موضوع میان بخشی اقتصاد است و هرگونه سیاست‌گذاری برای حل آن، کل اقتصاد را متأثر می‌سازد. مثلاً وقتی برای رفع کمبودهای موجود مسکن تصمیم به سوق دادن سرمایه‌ها به تولید مصالح ساختمانی می‌گیریم، این تصمیم موجب تضعیف سایر بخش‌های اقتصادی، مثلاً تقلیل تولیدات کشاورزی می‌شود. تجربه سرمایه‌گذاری مسکن در کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد وقتی این سرمایه‌گذاری از ۲۵ درصد کل سرمایه‌گذاری ثابت ملی تجاوز نماید، توازن اقتصادی به هم می‌خورد<sup>۹</sup>. با در نظر گرفتن این واقعیت‌ها، در برنامه‌ریزی استراتژیک ملی، سرمایه و نیروی انسانی و مصالح و زمین قابل تخصیص به بخش مسکن معین می‌شود.

## □ تعریف علائم به کار رفته در مدل :

### □ الف - متغیرهای کمکی و نرخ‌ها :

AC سرمایه بخش مسکن

ACNC نسبت سرمایه موجود به سرمایه مورد نیاز

AL مساحت زمین موجود

AUHP تولید واقعی مسکن

DFM	تقاضا برای مصالح
DMP	تقاضا برای نیروی انسانی
DNH	تقاضا برای ساخت مسکن جدید
DR	نرخ تعدیل تولید
GNP	تولید ناخالص ملی
HCR	نرخ تولید مسکن
HDR	نرخ تخریب واحدهای مسکونی
HI	سرمایه موجود
HMP	نیروی انسانی
HNR	نرخ خانوار در واحد مسکونی
HPM	تولید مسکن با توجه به نیروی انسانی
IPC	درآمد سرانه
LD	تقاضای زمین
MHP	حداکثر تولید مسکن
MLM	می‌نیم تولید برحسب زمین و مصالح
NBR	خالص زاد و ولد
NMR	خالص مهاجرت
NNH	مسکن موردنیاز
NUH	تعداد خانوار شهری
PHPL	تولید مسکن با توجه به زمین
PHPM	تولید مسکن با توجه به مصالح
PMP	تولید مصالح
RLH	زمین برای مسکن
SMP	موجودی نیروی انسانی مسکن
TGNP	GNP تخصیص یافته به تهران
THS	پس‌انداز تهران
	پس‌انداز کل کشور TS



□ ب : پارامترهای مدل :

ACR	نرخ تراکم ساخت
GLN	موجودی زمین
GNPGR	درصد رشد سالیانه درآمد ملی
GNPN	درآمد ملی در سال مبداء
GNPR	درصد درآمد ملی برای تهران
HDRC	نرخ تخریب
HSR	درصد پس‌انداز مسکن
LR	متوسط سطح زیربنا
MPR	ضریب نیروی انسانی
MPS	ضریب پس‌انداز
MR	ضریب مصالح
NBRC	نرخ مهاجرت
NMRC	ضریب مهاجرت
PCN	ظرفیت تولید
PRMP	ضریب نیروی انسانی
SHE	هزینه یک واحد مسکونی
UHC	نفر در خانوار

□ ج : متغیرهای سطح :

UP جمعیت تهران

AUH موجودی واحدهای مسکونی

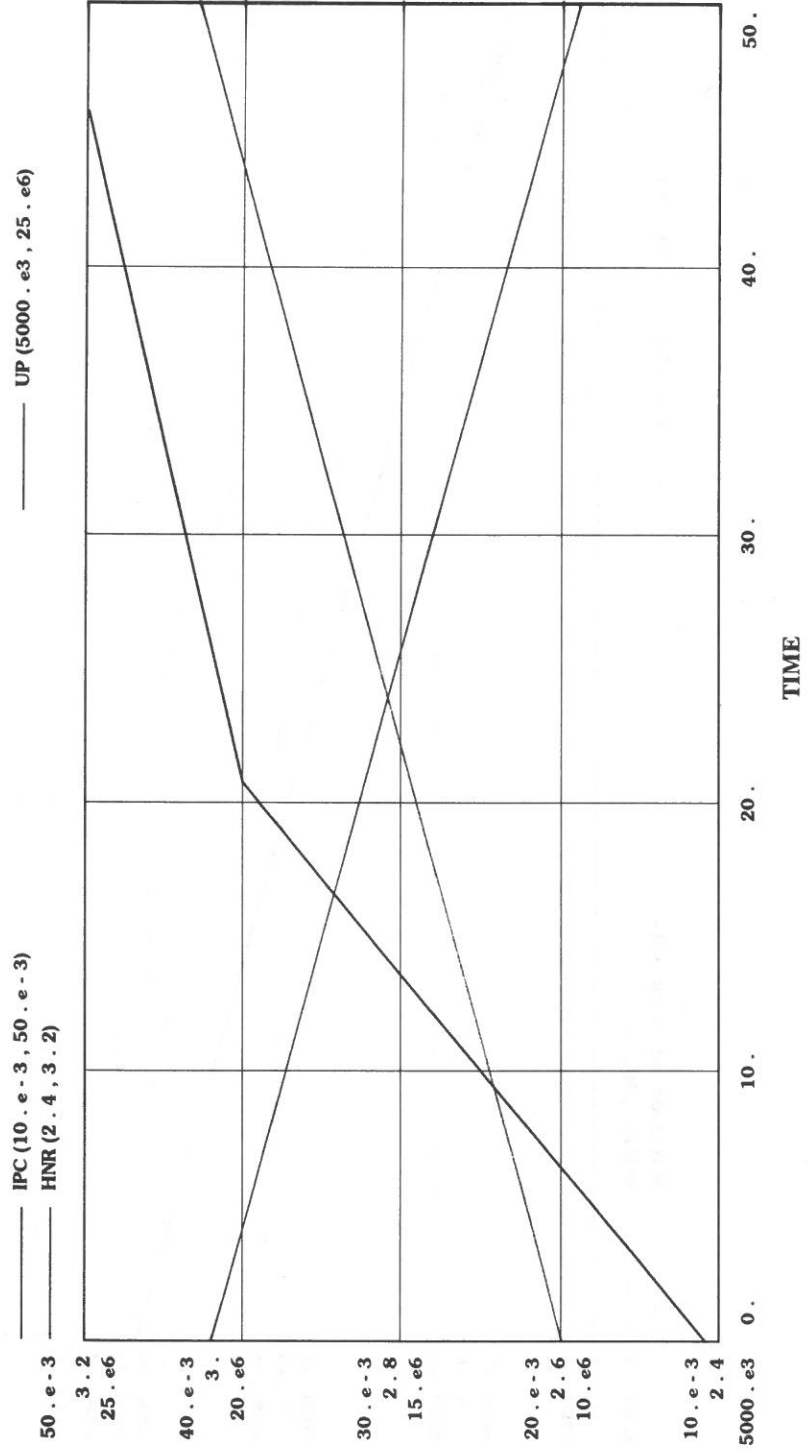
شکل ۱

UP (0. ., 25. e6)

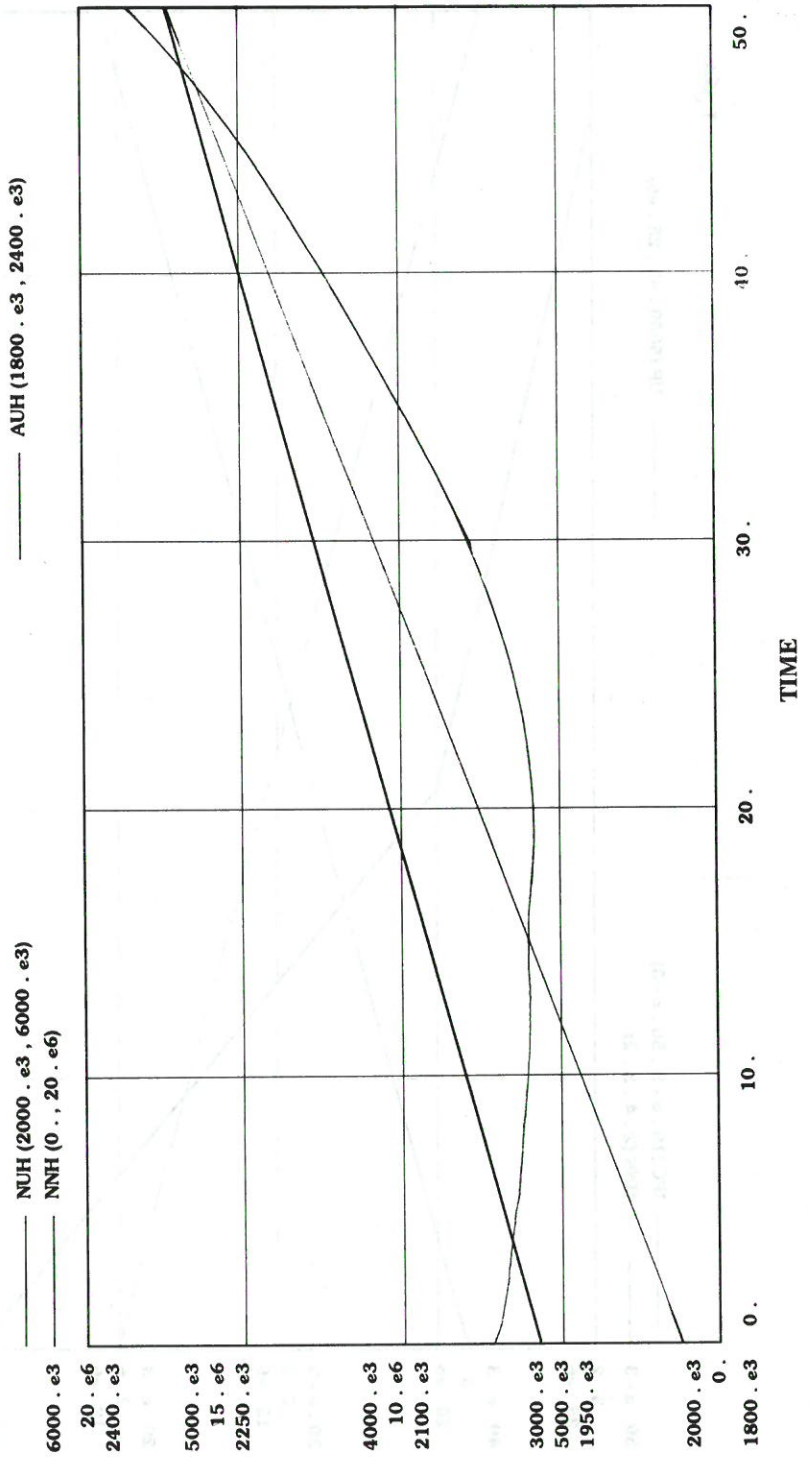

0 . 10 . 20 . 30 . 40 . 50 .

25 . e6 20 . e6 15 . e6 10 . e6 i000 . e3

شکل ۲



شکل ۳



\* \* \* \* \*

\* HOUSING PROGRAM

\* (FOR TEHRAN)

\* WRITTEN BY DR. DATC ZARGHAM DIRECTER OF INDUSTRIAL  
MANAGEMENT GROUP. FACULTY OF...

L UP. K = UP. J + DT \*(NBR. JK + NMR.JK)

N UP = 10000000

R NBR. KL = UP, K \*NBRC

C NBRC = 0.015

R NMR. KL = UP. K \*NMRC

C NMRC = 0.001

A NUH. K = UP. K/UHC

C UHC = 4

A IPC. K = TGNP. K/UP. K

A TGNP. K = GNP. K \*GNPR

C GNPR = 0.4

A GNP. K = GNPN \*(1 + GNPGR)

C GNPN = 1000000

NOTE MONEY UNIT IS

NOTE MILION TOOMAN

NOTE IN ALL INSTRUCTIONS

C GNPGR = 0.05

A TS. K = GNP. K \*MPS

C MPS = 0.18

A THS. K = TS. K \*GNPR

A HI. K = THS. K \*HSR

C HSR = 0.35

$$A \text{ ACNC. K} = \text{HI. K/AC. K}$$

$$A \text{ AC. K} = \text{MHP. K *SHE}$$

$$C \text{ SHE} = 2$$

$$A \text{ MHP. K} = \text{MIN (MLM. K, HPM. K)}$$

$$A \text{ MLM. K} = \text{MIN (PHPL. K, PHPM. K)}$$

NOTE CALCULATION OF

NOTE NO. OF HOUSES

NOTE

$$A \text{ PHPL. K} = \text{RLH. K/LP}$$

$$C \text{ LR} = 10 \text{ SQUIRE METERS}$$

$$A \text{ PHPM. K} = \text{PMP. K/MR}$$

$$C \text{ MR} = 1$$

$$A \text{ HPM. K} = \text{HMP. K/MPR}$$

$$C \text{ MPR} = 20$$

$$A \text{ HMP. K} = \text{MIN (DMP. K, SMP. K)}$$

$$A \text{ DMP. K} = \text{DNH. K *MPR}$$

$$A \text{ SMP. K} = \text{UP. K *PRMP}$$

$$C \text{ PRMP} = 0.05$$

$$A \text{ DNH. K} = \text{NNH. K - AUH. K}$$

$$A \text{ DFM. K} = \text{DNH. K/MP}$$

$$A \text{ PMP. K} = \text{MIN (DFM. K, PC)}$$

$$N \text{ PC} = \text{PCN}$$

$$C \text{ PCN} = 10000000$$

NOTE 

NOTE UNIT OF HOUSES

NOTE

$$A \text{ DR. K} = \text{MIN (1, ACNC. K)}$$

$$A \text{ AUHP. K} = \text{MHP. K} * \text{DR. K}$$

$$L \text{ AUH. K} = \text{AUH. J} + \text{DT} * (\text{HCR. JK} - \text{HDR. JK})$$

$$N \text{ AUH} = 2000000 \text{ HOUSES}$$

$$R \text{ HCR. KL} = \text{AUHP. K}$$

$$R \text{ HDR. KL} = \text{AUH. K} * \text{HDRC}$$

$$C \text{ HDRC} = 0.015$$

$$A \text{ LD. K} = \text{DNH. K} * \text{LR}$$

$$A \text{ RLH. K} = \text{MIN} (\text{LD. K}, \text{AL. K})$$

$$A \text{ AL. K} = \text{GL} * \text{ACR}$$

$$C \text{ ACR} = 2.8$$

$$N \text{ GL} = \text{GLN}$$

$$C \text{ GLN} = 200000000$$

NOTE

NOTE SQUIRE METERS

NOTE

$$A \text{ NNH. K} = \text{NUH. K} * \text{HAR. K}$$

$$A \text{ HNR. K} = \text{TABHL} (\text{THNR}, \text{IPC. K}, 02., 10., 01)$$

$$T \text{ THNR} = 3.2, 3, 2.5, 2.1, 1.8, 1.6, 1.5, 1.2, 1$$

$$\text{SPEC DT} = .5, \text{LENGHT} = 50, \text{SAVPER} = 1$$

Parameters							
ACR =	2.8	GLN =	200. e6	GNPGR =	50. E-3	GNPN =	1000.e3
GNPR =	.4	HDRC =	15.e-3	HSR =	.32	LR =	100.
MPR =	20.	MPS =	.18	MR =	1.	NBRC =	15.e-3
NMRC =	1.e-3	PCN =	10.e6	PRMP =	50.e-3	SHE =	2.
UHC =	4.						
Tables							
	1	2	3	4	5	6	7
THNR -	3.2	3.	2.5	2.1	1.8	1.6	1.5
	8	9					
THNR -	1.2	1.					
Run Specifications							
ABS-ERR =	1.e-3	CMP-N-1 =	O .	DT =	.5	LENGHT =	50.
LENGTH =	50 .	NS-SEED =	1235.e3	REL-ERR =	O .	SAVPER =	1

### □ مأخذ و منابع :

- ۱ - خلاصه تحولات اقتصادی ایران، پس از انقلاب اسلامی - بانک مرکزی ایران - ۱۳۶۸
- ۲ - اقتصاد مسکن - وزارت مسکن و شهرسازی - شماره ۱۹
- ۳ - خلاصه تحولات اقتصادی کشور در سال ۱۳۷۱ - بانک مرکزی ایران
- ۴ - کمال اظهاری، آینده ناگوار بخش مسکن، مجله پیام امروز - شماره یکم خرداد ۱۳۷۳
- ۵ - کمال اظهاری، افسون پول باوری و افسانه نقدینگی در ایران، مجله ایران فردا، شماره یازدهم اسفند ۱۳۷۲
- ۶ - گزارش دفتر برنامه ریزی وزارت مسکن و شهرسازی - تغییرات شاخص های مسکن - ۱۳۷۱
- ۷ - دکتر حبیب اله زنجانی، جمعیت و شهرنشینی در ایران (جلد ۱) - مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران - ۱۳۷۰



- ۸ - دکتر سیدمحسن حبیبی و دیگران، مسکن حداقل، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن - ۱۳۶۷
- ۹ - سازمان ملل، ابعاد اجتماعی مسکن، ترجمه عباس مخبر سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۶۳
- ۱۰ - پرودیسوا، لاکویان، خانه‌سازی در جهان سوم، ترجمه مینو رفیعی، وزارت برنامه و بودجه - ۱۳۶۴
- ۱۱ - فرخ حسامیان و دیگران، شهرنشینی در ایران، مؤسسه انتشارات آگاه - ۱۳۶۳
- 12 - George P. Richardson and L. Pugh "Introduction to System Dynamics Modeling With DYNAMO, Mit Press, Cambridge, 1981.
- 13 - J. W. Forrester, Market Growth as Influenced by Capital Investment, Industrial Management Review - 1968.
- 14 - L. E. Alfeld, Introduction to Urban Dynamics, Wright - Allen Press., 1975