

**ORIGINAL ARTICLE****Future Studies in the Course of Changes of Urban Ecological Systems Modeling (Concepts, Approaches, Trends)****Khalaf Anafje¹, Abdilnabi Sharifi^{2*}**

1. Ph.D, Department of Geography and Urban Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.

2. Asistance Professor, Department of Geography, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Correspondence

Abdilnabi Sharifi

Email: a.sharifi@pnu.ac.ir

Received: 11/oct/2022

Revise: 20/Feb/2023

Accepted: 15/Aug/2023

How to cite

anafje, Kh., & Sharifi, A. (2025). Future Studies in the Course of Changes of Urban Ecological Systems Modeling (Concepts, Approaches, Trends). *Urban Ecological Research*, 16(1), 55-76.

ABSTRACT

The main objective of the present study is the conceptual understanding of urban ecosystem planners from the use of the future uncertainty model, the explanation of the place of future research in the evolution of urban ecosystem modeling. innovation of this research involves trying to link triple discussions, future study, modeling and urban ecological systems in order to formulate the solution to realize future studies approach to management and planning of urban and regional ecosystems today. This study is fundamental in nature and descriptive – analytical in terms of method. the data collection tool is library resources. by using historical methods and content analysis, the evolution of the application of models and modeling and the introduction of the future studys approach to the planning, management and modeling of urban systems from the past to the present were investigated. also, after presenting the key concepts of the discussion, planning approaches were analyzed in the form of main and supported modeling theories. The results of the research showed that by examining the historical evolution of urban systems modeling, two classical and modern (contemporary) periods can be distinguished under three discourses or cultures of cities. In the contemporary period of modeling or the third discourse, complexity, uncertainty, self-organization and uncertainty of changes caused more attention to the future in modeling. Also from a theoretical point of view, the most important features ond component of bulding a good and efficient future research model in urban planning and from a practical point of view, the expansion and development of the future studys approach in the urban planning and management system of the country were discussed.

KEY WORDS

Modeling, Urban ecological Systems, Futures studies, urban planning and management, Classic and Contemporary Approaches.



© 2025, by the author (s). Published by Payame Noor University, Tehran, Iran.

This is an open access article under the CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

<https://grup.journals.pnu.ac.ir/>



آینده‌پژوهی در سیر تحولات مدل‌سازی سیستم‌های اکولوژیک شهری (مفاهیم، رویکردها، روندها)

خلف عنافجه^۱، عبدالنبی شریفی^{۲*}

۱. دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران.
۲. استادیار، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام-نور، تهران.

نویسنده مسئول: عبدالنبی شریفی
ایانامه: a.sharifi@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۶

استناد به این مطالعه:

عنافجه، خلف و شریفی، عبدالنبی (۱۴۰۴).

آینده‌پژوهی در سیر تحولات مدل‌سازی

سیستم‌های اکولوژیک شهری

(مفاهیم، رویکردها، روندها). فصلنامه علمی

پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱۶(۱)، ۵۵-۷۶.

چکیده

مطالعه حاضر درک مفهومی برنامه‌ریزان اکوسیستم‌های شهری از کاربرد مدل واهمیت آینده، تبیین جایگاه آینده‌پژوهی در سیر تحولات مدل‌سازی اکوسیستم‌های شهری به‌عنوان هدف اصلی پژوهش دنبال می‌گردد. نوآوری این تحقیق شامل تلاش برای پیوند مباحث سه‌گانه آینده‌پژوهی، مدل‌سازی و سیستم‌های اکولوژیک شهری به منظور تدوین راهکارهای تحقق رویکرد آینده‌پژوهی در مدیریت و برنامه‌ریزی اکوسیستم‌های شهری و منطقه‌ای امروز است. این مطالعه از لحاظ ماهیت بنیادی و از لحاظ روش توصیفی-تحلیلی می‌باشد. ابزار گردآوری داده‌ها منابع کتابخانه‌ای است. با استفاده از روش‌های تاریخی و تحلیل محتوا، سیر تحول کاربرد مدل و مدل‌سازی و ورود رویکرد آینده‌پژوهی به برنامه‌ریزی، مدیریت و مدل‌سازی سیستم‌های شهری از گذشته تا حال بررسی گردید. همچنین بعد از ارائه مفاهیم کلیدی بحث، رویکردهای برنامه‌ریزی به صورت نظریه‌های اصلی و تکیه‌ای مدل‌سازی مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج تحقیق نشان دادند که با بررسی تاریخی سیر تحولات مدل‌سازی اکوسیستم‌های شهری می‌توان دو دوره کلاسیک و مدرن (معاصر) را با سه گفتمان یا فرهنگ از شهرها تشخیص داد. در دوره معاصر از مدل‌سازی یا گفتمان سوم، پیچیدگی، عدم قطعیت، خودسامانی و نامعلومی تغییرات سبب توجه بیش‌تر به آینده‌پژوهی در مدل‌سازی شد. همچنین از لحاظ نظری، مهم‌ترین ویژگی‌ها و مؤلفه‌های ساخت یک مدل آینده‌پژوهی خوب و کارآمد در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری و از لحاظ عملی بسط و توسعه رویکرد آینده‌پژوهی در نظام برنامه‌ریزی و مدیریت شهری کشور به بحث گذاشته شد.

واژگان کلیدی

مدل‌سازی، سیستم‌های اکولوژیک شهری، آینده‌پژوهی، برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، رویکردهای کلاسیک و معاصر.



مقدمه

علم مطالعه ساختار و کارکرد محیط‌زیست را اکولوژی می‌نامند. امروزه واژه اکولوژی همراه بسیاری مفاهیم استفاده می‌شود. اکولوژی انسانی، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، شهری و ... بیش‌تر منظور حاکمیت قاعده‌مندی در این موارد همانند نظام اکولوژی طبیعی است. هسته اصلی توجه به علم اکولوژی، مطالعه فرآیندهای توسعه است که در طول زمان از طریق برنامه‌ریزی و مدیریت، در خصوص ارتباط متقابل بین سیستم‌های فیزیکی، مادی و حیاتی در بطن اکوسیستم‌ها اتفاق می‌افتد. شهرها عامل اصلی ایجاد کننده ناپایداری در جهان و یک پدیده اکولوژیک در قرن بیست‌ویکم محسوب می‌شوند. بررسی اثرات زیست‌محیطی طرح‌های توسعه شهری، شناسایی نقاط قوت و ضعف پروژه‌ها است تا بر این اساس بتوان اثرات منفی طرح‌ها را کاهش داده و اثرات مثبت آن را در جهت دستیابی به پایداری طرح‌ها افزایش داد (رضائی کیاسج محله و همکاران، ۱۴۰۱).

شهرها از یک بخش جزئی در اقتصاد جهانی در یکصد سال اخیر به موتور محرک پایه‌ای رشد اقتصادی و مکان سکونت اکثریت جوامع انسانی تبدیل شده‌اند. بنابراین پایداری شهری و پایداری جهانی هر دو مفهومی واحدند. روش‌های تأمین نیاز شهرها به غذا، آب، مسکن و سازمان‌بندی اجتماعی و انتظام فضایی شهرها، نه تنها تداوم تمدن انسانی را تعیین می‌کنند، بلکه سرنوشت آینده سیاره زمین نیز به آن وابسته است. برنامه‌ریزی شهری در طی قرن ۲۱ با تحولات بسیاری همراه بوده است. تفاوتی که شهر امروز با شهر گذشته دارد، در ابتدا این است که یک دهه بعد از هزاره دوم برای نخستین بار در تاریخ بشر بیش از ۵۰٪ جمعیت ۷ میلیاردی جهان در شهرها زندگی می‌کنند (هال و فایفر، ۱۳۸۸). این میزان ۵۵ درصد از جمعیت کل جهان را شامل می‌شود و پیش‌بینی شده که این میزان در سال ۲۰۵۰ به ۶۸ درصد افزایش یابد (United Nations: 2018).

پدیده دیگری که چالش اصلی هزاره سوم خواهد بود، ظهور «مناطق کلان‌شهری چندهسته‌ای» (Hall & Pain, 2006) است که همچون آهن‌ربایی قوی بیش‌ترین جمعیت و فعالیت و سرمایه را به سمت مناطقی متشکل از مادرشهرهای بسیار بزرگ جذب کرده‌اند. این مناطق اغلب مرکز فرماندهی و راهبری اقتصاد جهانی نیز به‌شمار می‌آیند. بنابراین سیستم‌های شهری به‌عنوان آرایشی نظام‌مند از شهرها که پیوسته به‌صورت تعاملی بایکدیگر مبادله داده، کالا، انرژی، خدمات و ... دارند، همواره متأثر از برنامه‌ریزی‌های توسعه و همچنین تأثیرگذار برآندند.

چالش اصلی در برنامه‌ریزی توسعه شهری معاصر این است که شرایط امروز شهرها که در بسیاری موارد فاجعه‌بار است، در آینده چگونه خواهد بود؟ در مواجهه با چنین چالش‌هایی است که نیاز به علمی جدید در برنامه‌ریزی که بتوان آینده بشر را تصویر کرد و متناسب با ماهیت انسانی و محیطی به آن شکل بخشید. ضرورت پیدا می‌کند. انتظامات فضایی شهرهای امروزی که بر مبنای یک گفتگوی اجتماعی میان رشته‌ای شکل گرفته در پژوهش‌های شهری معاصر و آینده منعکس است (Bolat, 2020).

برنامه‌ریزان، نوآوران و محققان شهری بر روی مسائلی تحقیق می‌کنند که ابداعات را به ابعاد فیزیکی، فناورانه، اجتماعی و سیاسی زندگی همگون شهری پیوند دهند. زیرا هدف آنها ایجاد شهرهایی با عملکرد مناسب، کارآمد، پایدار، تاب آور و زیست پذیر است (Bricker et al, 2017).

اما بازگشتی تحلیلی به روندهای گذشته برنامه‌ریزی و مدیریت شهری حکایت از این دارد که از آغاز تدوین برنامه‌های توسعه شهری از اوایل قرن بیستم و ورود برنامه‌ریزی جامع و تفصیلی، پیش‌بینی در عرصه‌های جمعیتی، اقتصادی و کالبدی به منزله پایه این برنامه‌ها مطرح شد از پیش‌بینی‌های زیست‌محیطی، شاخص‌های پایداری محیطی سرزمین خبری نبود. پیش‌بینی در این طرح‌ها به ضرورتی برای محاسبه میزان سطح مورد نیاز در دوره‌های افق پیش‌بینی شده تبدیل شد که این دوره‌ها عمدتاً بلندمدت و میان‌مدت بودند. در ادامه براساس جمعیت پیش‌بینی شده، سطوح اختصاص یافته به هر فعالیت یا کاربری تعیین می‌شد. این اختصاص سطح براساس استاندارد و نرم‌های سرانه‌ای بود که اغلب برای همه شهرهای یک کشور به صورت یکسان تدوین می‌شد (زبیری و همکاران، ۱۳۹۶). مکان‌های مسکن‌گزینی کم درآمدها، با تأثیر سیاست‌های دولتی قرار گرفتند (سجادی اصل و دیگران: ۱۴۰۱). در اینجا تهیه مسکن برای اقشار کم درآمد در بسیاری از کشورهای درحال توسعه مشکلی اساسی بود که زمینه گسترش زاغه نشینی یک میلیارد نفر در مناطق فقیرنشین در شهرهای جهان را به‌وجود آورده است (Average, 2019).

در دوره بازساخت پس از جنگ جهانی دوم (به‌عنوان نقطه عطف در شکل‌گیری اندیشه و عمل برنامه‌ریزی به شکل مدرن) برنامه‌ریزی به دنبال رسیدن به این اطمینان بود که همه افراد جامعه از یک سقف بالای سر برخوردار باشند. در نتیجه رویکردهای حاکم بر برنامه‌ریزی به شدت کارکردگرایانه بود و ارزش‌های حاکم بر برنامه‌ریزی را باید با توجه به زمان و مکان آن دوره نگریست. برنامه‌ریزان بر پایه تخصص‌های فنی، ابزاری و رویه‌ای به قضاوت می‌پرداختند (شورچه، ۱۳۹۵). این نوع برنامه‌ریزی بیش‌تر بر ابعاد کالبدی متمرکز بود و از عوامل بنیادین

دوم، ارائه راهکارهای نظری با محتوای بیان ویژگی‌ها و مؤلفه‌های اساسی یک مدل آینده‌پژوهی خوب و کارآمد و ارائه راهکارهای عملی بسط و گسترش رویکرد آینده‌پژوهی در مطالعات ساختار و نظام برنامه‌ریزی شهری کشور.

مبانی نظری

چارچوب نظری

درک برنامه‌ریزی شهری به‌عنوان یک طرح بزرگ معماری تا دهه ۱۹۶۰ را می‌توان با این واقعیت نشان داد که بیش‌تر برنامه‌ریزان در سال‌های پس از جنگ کسانی بودند که در معماری یا برنامه‌ریزی معماری آموزش دیده بودند. در این دوره برنامه‌ریزی شهری نیز همانند معماری به‌صورت یک «هنر»، هر چند همانند معماری یک هنر کاربردی و عملی نگریسته می‌شد که نیازهای «عملکردی» و «سودمندی» را برآورده می‌ساخت. ادامه این روند برنامه‌ریزی به زودی با محدودیت مواجه شد. در این دوره مدل‌سازی و کاربرد انواع مدل‌های کمی به‌عنوان ابزاری مهم در خدمت برنامه‌ریزان شهری برای شناخت، تحلیل، کنترل و هدایت فضای شهری در می‌آید. برنامه‌ریزان مسائل شهری را ایستا و از بالا به پایین می‌نگریستند (شورچه، ۱۳۹۵). در نتیجه انتقادات بیان شده، برنامه‌ریزان شهری به آثار جانی ناخواسته طرح‌های شهری به‌ویژه در پروژه‌های نوسازی شهری آگاهی پیدا کردند و در جستجوی گزینه‌ها و رویکردهایی یکپارچه و منسجم برآمدند. امروزه ثابت شده که پویایی‌های فضایی بسیار بیش از آنچه برنامه‌ریزان تصور می‌کردند، پیچیده هستند. امروزه برنامه‌ریزی به‌صورت ناخواسته با یکسری نتایج و پیامدهای فضایی روبه‌رو شده است. اما مسائل برنامه‌ریزی در قلمرو عمومی که حاصل پیچیدگی ساختار اجتماعی است راه حل‌ها و تعریف‌های روشن و دقیق را بر نمی‌تابد. آن‌ها هرگز برای همیشه حل نمی‌شوند (اسدی، ۱۳۸۲).

برنامه‌ریزی دست‌کم تاکنون چنین باور داشت که از توانایی‌های لازم جهت کنترل آن‌ها برخوردار است. اما روند تحولات واقعیت چیز دیگری را نشان داد. با توجه به ظهور چنین تحولاتی امروز به نظر می‌رسد که برنامه‌ریزان تنها قادر به هدایت فرآیندهای فضایی در یک زمینه محدود هستند. بنابراین مسئله امروز در برنامه‌ریزی این است که از چه طریقی می‌توان از یک نقش مؤثرتر در هدایت توسعه فضایی برخوردار شد؟ (شورچه، ۱۳۹۵).

روش‌های سنتی به کار گرفته شده عمدتاً بدون توجه به آینده‌ای محتمل و اتفاقات آینده و صرفاً براساس تحلیل روندهای گذشته و بدون انعطاف بود. این پیش‌بینی‌های خطی همچنان که از تجربه کشورها مشاهده می‌شود، در بسیاری موارد دچار اشتباه و نقص شدند. دلیل اصلی نقص در طرح‌های عرصه محور یا «پرینت آبی» انعطاف مکانی نداشتن طرح‌ها و نداشتن دیدی جامع و فراگیر از آینده بود. با توجه به این مشکلات بود که از دهه میانی

اقتصادی و اجتماعی و سیاسی مولد ناهنجاری‌های کالبدی غفلت می‌نمود. ابزارهای مورد استفاده در این نوع برنامه‌ریزی نیز کاملاً مشابه ریشه و منشأ خود معماری و عمران، فیزیکی بودند. این ابزارها شامل استانداردهای فنی، مستر پلان (طرح جامع) و مقررات کاربری زمین بودند (برک‌پور و اسدی، ۱۳۸۸). این دوره با یک کنترل قوی از بالا به پایین همراه بود. سیاستمداران امیدوار بودند بتوانند سرپرستی همه مداخلات برنامه‌ریزی شده را به عهده بگیرند. در این میان سنجش رابطه بین مشارکت و حکمروایی که می‌تواند زمینه‌های تحقق اهداف مدیریت شهری با تأکید بر مشارکت شهروندان را فراهم کند فراموش شده بود (حکمت‌نیا، ۱۴۰۰). این دوره به‌طور کلی با نام «برنامه‌ریزی عقلانیت فنی»^۱ مشهور است (شورچه، ۱۳۹۵).

برنامه‌های کاربری زمین به‌عنوان نیروهای پیشران تغییرات شهری به وسیله مجموعه‌ای از متغیرهای اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، تکنولوژیکی، فرهنگی و بیوفیزیکی شکل گرفته و به‌صورت در هم تنیده عمل کردند (برهانی و همکاران، ۱۳۹۹).

بنابراین از نظر بساری از محققین، روندهای این دوره شرایطی فراهم کرده بود که دستیابی به وضعیت پایدار را با روش‌های کنونی اداره و توسعه شهری ناممکن کرده بود (Susanti et al: 2016).

از آنجایی که از عمده کاربردهایی که برای جغرافیا متصور است، زمینه‌ساز بودن آن در امر توسعه اقتصادی، اجتماعی، منطقه‌ای، ناحیه‌ای، شهری، روستایی و مطالعات محیط‌زیست است (امانپور، ۱۳۹۳)، بنابراین طراحی اندیشمندانه آینده مطلوب در قالب مدل‌سازی اکوسیستم‌های شهری، برنامه‌ریز را به سمت آینده روشن در شهرها رهنمون می‌سازد. در حالی که امروزه بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند (سیف الدینی و همکاران، ۱۳۹۷)، موفقیت در چیرگی بر مسائل مهم شهری، نیازمند دیدگاه‌ها و اقدامات نوینی است که فراتر از مدیریت شهری است (موسی کاظمی و همکاران، ۱۴۰۱).

بنابراین در این مطالعه این سؤال اصلی مطرح می‌شود:

آینده‌پژوهی به‌عنوان پارادایمی نوین در برنامه‌ریزی، از چه جایگاهی در سیر تحولات مدل‌سازی اکوسیستم‌های شهری برخوردار است؟ و علوم برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، برای رساندن اکوسیستم‌های شهری به پایداری، چگونه می‌توانند آینده‌پژوهی و ابزار آن، مدل‌سازی را به خدمت گیرند؟ برای پاسخ به سؤال‌ها دو مسیر اصلی دنبال می‌شود: نخست تحلیل محتوای منابع کتابخانه‌ای و روش‌های تاریخی به منظور تبیین جایگاه آینده‌پژوهی در سیر تحولات مدل‌سازی اکوسیستم‌های شهری و

اگر چه در اصطلاح این رویکردها در ادامه تغییراتی ایجاد شد، این تغییرات علیرغم توسعه دیدگاه‌های فرآیندی، اتکاء به چشم‌اندازسازی و رویکردهای سیستمی باز هم مبتنی بر چشم‌انداز سازی‌های ناقص و بدون توجه به اقتصاد سیاسی فضا، نقش فعالانه انسان در تغییر آینده و همچنین بدون مشارکت واقعی بازیگران عرصه‌های توسعه شهری تدوین شدند. بنابراین از دهه‌های میانی سده بیستم دگرگونی در رویکرد برنامه‌ریزی به سمت آینده یکی از اساسی‌ترین تغییرات است که خود برآمده از شرایط ساختاری و در جهت انطباق‌پذیری برنامه‌ریزی با اقتصاد سیاسی فضا بوده است. همچنان که این رویکردها جانشین طرح جامع شدند، آینده به مثابه مفهومی بیش از مفهوم محض زمان پیش رو بررسی شد. در عمل پیش‌بینی و مدل‌سازی تبدیل به اصلی‌ترین روش برای تعیین مسیر اقدامات در آینده شده بود (زیاری و همکاران، ۱۳۹۶).

چیستی مدل

در فرهنگ واژگان وبستر، مدل «توصیف مجموعه‌ای از داده‌های آماری با کمک یک قیاس یا تشابه و به‌منظور ساده کردن امکان تصور چیزی است که نمی‌توان به‌صورت مستقیم آن‌ها را مشاهده یا تصور نمود» یا یک پیش‌بینی نظری در جزئیات یک سیستم روابط انسانی است (Webster, 1964).

در جغرافیا اصطلاح مدل و مدل‌سازی دارای تفاسیر و معانی بسیار گسترده‌ای است. در دهه ۱۹۶۰، همان‌گونه چورلی و هاگت مطرح کرده‌اند، یک مدل می‌تواند یک نظریه، قانون، فرضیه، ایده ساختاربندی شده، نقش، رابطه، معادله یا یک سری از معادلات، ترکیبی از داده‌ها، کلمه، نقشه، نمودار، یا بخشی از انواع سخت افزارهای کامپیوتری یا آزمایشگاهی ساماندهی شده برای اهداف آزمایشی باشد. برخلاف دانشمندان آزمایشگاه تحلیل‌گران شهری و برنامه‌ریزان به ندرت می‌توانند اشیاء مورد مطالعه‌شان را مورد دستکاری قرار دهند تا پی ببرند که بهترین صورت‌بندی برای آن‌ها چیست یا ویژگی‌های طبیعی یا قوانین آن‌ها را کشف کنند. برنامه‌ریزان و پژوهشگران شهری با محدودیت‌های هزینه و زمان مواجهند و آزمایش‌های کنترل شده با عناصر اجتماعی تا حدی واقعاً برای آن‌ها غیر ممکن است. به‌علاوه تلقی ساده انگارانه و مکانیستی از دنیای بیرونی و روابط علت و معلولی بین پدیده‌های مختلف می‌تواند شیوه‌ای چون برنامه‌ریزی کلیشه‌ای یا تهیه طرح‌های جامع یا سستی را موجه سازد (اسدی، ۱۳۸۲). در چنین شرایطی برنامه‌ریزان و پژوهشگران شهری می‌توانند از مدل‌ها به

منظور بازنمایی ساختار یا کارکرد اکوسیستم‌های واقعی، درک، تبیین و پیش‌بینی رفتار آن‌ها استفاده کنند. آن‌ها همچنین می‌توانند از مدل‌ها به منظور خلق یک محیط مصنوعی برای آزمایش

قرن بیستم میلادی، کشورهای مختلف به‌سوی دیدگاه‌های راهبردی روی آوردند (مهدی‌زاده و پیرزاده، ۱۳۸۵).

برنامه‌ریزی شهری جدید در اوایل قرن بیستم و به منظور پاسخ دادن به شرایط ویژه تاریخی پس از انقلاب صنعتی شکل گرفت (عنافجه و همکاران، ۱۳۹۶). از آن زمان، فرآیند تهیه برنامه‌های سنتی (طرح‌های جامع) براساس مدلی که پاتریک گدس در اوایل قرن بیستم ارائه داد شامل سه مرحله اصلی می‌شد که از بررسی و شناخت آغاز و پس از تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده به ارائه طرح و برنامه می‌پرداخت. برنامه‌های جامع براساس این طرز تفکر (شناخت/تحلیل/طرح) در اروپا و آمریکا در سال‌های ۱۹۲۸ تا ۱۹۴۷ به مثابه متدولوژی شهرسازی جنبه قانونی یافتند. اما با نقدهایی که به‌خصوص پس از ارائه نظریه سیستم‌های برتالانی به طرح‌های جامع وارد شد، در دهه ۱۹۷۰ برنامه‌های ساختاری (فرهنگ یا گفتمان دوم سیستم‌های شهری) و در ادامه در دهه ۱۹۸۰ راهبرد توسعه شهر جایگزین طرح جامع شدند (مهدی‌زاده و پیرزاده، ۱۳۸۵). بدین ترتیب مدل پوزیتیویستی (شناخت/تحلیل/طرح) که مدت‌ها الگو و روش تهیه طرح‌های شهری بود جای خود را به مدل سیستمیک (تحلیل/طرح/سیاست) داد.

طرح‌های راهبردی یا استراتژیک برخلاف طرح‌های سنتی به زمان و کوشش فوق‌العاده‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات نیاز ندارند و ایستا نیستند. بنابراین رویکرد برنامه‌ریزی جامعه سنتی (Hall, 1989) یا سنت طراحی شهری (Helayed, 1982) و یا آنچه فالودی (Faludi, 1982) از آن به «برنامه‌ریزی موضوع‌گرا» یاد می‌کرد تا دهه ۱۹۶۰ میلادی بر عرصه نظری و عملی برنامه‌ریزی شهری غالب بوده است. اما به دلیل ناکارآمدی‌های بسیاری که این رویکرد از برنامه‌ریزی و مدل‌سازی به دنبال داشت و از آن به سندرم طرح‌های جامع یاد می‌شود، تغییر پارادایم بزرگی در حوزه برنامه‌ریزی شهری روی داد که طی آن نقطه تمرکز برنامه‌ریزی از طرح یا محصول به فرآیند و رویه تغییر یافت (برک‌پور و اسدی، ۱۳۸۸). در این روش به‌جای آنکه تکلیف تمام بخش‌های شهر به‌طور یکسان برای درازمدت تعیین شود، موضوعات حیاتی روشن می‌شوند و مناطقی تعیین می‌شوند که رشد و تغییر آن‌ها باید در چارچوب کلی و انعطاف‌پذیر خط‌مشی‌ها و رهنمودها صورت گیرد. در رویکردهای پوزیتیویستی، آینده به مثابه ادامه روند گذشته در یک روند خطی بررسی می‌شد. در این شرایط شهرها در قالب مطالعات بخشی و مدل‌های کمی بررسی و مدیریت می‌شدند. پیش‌بینی جمعیت به مثابه پایه‌ای برای محاسبه سرانه‌های استاندارد و اختصاص زمین به صورت خطی پیش‌بینی می‌شد.

جدول ۱، برخی از طبقه بندی های رایج در مدل سازی شهری را نشان می دهد (Liu, 2009). بنابراین طبقه بندی مدل ها ممکن است براساس زمان و گاه براساس مفهوم فضایی و یا ساختار فیزیکی مدل و غیره باشد. انتخاب مدل براساس هدف و برنامه ریزی متفاوت است.

استفاده نمایند. بنابراین طبیعی است که مدل ها به شکل گسترده ای در برنامه ریزی تخصیص منابع، پیش بینی ها و ارزیابی عمل تصمیم گیری مورد استفاده قرار بگیرند (شورچه، ۱۳۹۵). برای مثال با مشخص شدن اهمیت مسکن، اهمیت برنامه ریزی برای آن مشخص می شود. یکی از ارکان مهم برنامه ریزی مسکن برآورد نیاز به مسکن با توجه به اطلاعات و آمار مستند و قابل اطمینان می باشد (افصح حسینی و همکاران، ۱۳۹۸).

جدول ۱. طبقه بندی انواع مدل ها

معیار	نوع مدل	معیار تبیین و طبقه بندی
مبنای نظری	نظریه-بنیان	مدل به صورت مستقیم از یک نظریه به مثابه یک عبارت نمادین منتج می شود.
	نظریه-ساز	پدیده های واقعی جهان، در قالب اشکال نمادین، انتزاعی می شوند و از لحاظ ساختاری در رابطه با یک مدل و به منظور تولید یک نظریه جدید مورد استفاده قرار می گیرند.
مباحث ماهوی	بخشی	مدل هایی که تنها به بخشی از یک سیستم یا زیرسیستم از واقعیت می پردازد.
	عمومی	مدل هایی که به دنبال دو یا چند زیر سیستم از واقعیت هستند.
توصیفی یا هنجاری	توصیفی	مدل هایی که برخی توصیف های ادبی از واقعیت ارائه می دهند.
	هنجاری	مدل هایی که آنچه انتظار می رود با شرایط ثابت رخ دهد را ارائه می دهند.
زمان	ایستا	مدل هایی که بر روی ویژگی های ساختاری متعادل متمرکز هستند.
	پویا	مدل هایی که بر روی فرایندها و کارکردها در طول زمان متمرکز هستند.
ماهیت پیش بینی	جبرگرا	مدل هایی که بر پایه پیش بینی دقیق و براساس قوانین طبیعی و فیزیکی ساخته می شوند.
	تصادفی	مدل های احتمالی که براساس احتمالات، طیفی از خروجی های ممکن را ارائه می دهند.
رویه راه حل	تحلیلی	در این نوع مدل ها رویه های راه حل تحلیلی به صورت مستقیم و فاقد هر شکلی از تکرار است.
	شبیه سازی	در این نوع مدل ها راه حل ها به صورت تدریجی و مرحله به مرحله پیش می رود.

مأخذ: Liu, 2009

که درگیر جنگ جهانی اول بودند، پی ریزی شد (پدرام، ۱۳۹۳). در واقع نمی توان نقش جنگ های اول و دوم جهانی را برای پیش بینی آینده و جلوگیری از جنگ نادیده گرفت (تیشه یار، ۱۳۹۱). مطالعات آینده پژوهی به منزله رشته دانشگاهی در سال ۱۹۴۰ پایه گذاری شد (Schatz Mann, 2013). اما نخستین تلاش آینده پژوهانه به شیوه مدرن در آمریکا به سال ۱۹۴۸ در اندیشگاه رند آغاز شد. بن مارتین^۱ و همکار از طرفدارترین تعریف های آینده نگاری را در سال ۱۹۸۳ ارائه دادند: «آینده نگاری فرآیندی است پیچیده به سوی کوششی روشمند، به منظور توجه درونی به آینده بلندمدت علم، فناوری، اقتصاد و جامعه، با هدف شناسایی سطوح تحقیق راهبردی احتمالی فناوری های عام نوظهور، به سمت بزرگ ترین منافع اقتصادی و اجتماعی» (Magruk, 2011). از نظر بن مارتین افق زمانی در فعالیت های آینده نگاری ۵ تا ۳۰ سال است (ناظمی و قدیری، ۱۳۸۵). امروزه آینده نگاری به عنوان ابزار علم، فناوری و

محدودیت های مدل سازی

اگر چه کم تر می توان در اهمیت استفاده از مدل به ویژه برای سیستم های پیچیده شک نمود. اما با توجه به برخی ویژگی های مدل که در قبل اشاره شد، مدل سازان با یک سری محدودیت ها مواجهند. به عنوان نمونه آنجایی که مدل ها در واقع یک بازنمایی ساده شده از واقعیت هستند، برخی از جنبه های واقعی حذف یا پنهان می شوند. همچنین ماهیت دلالت گرانه در مدل ها ممکن است، منجر به استفاده نامناسب در پیش بینی ها و یا فرض یک سری همبستگی های غیر واقعی در مدل شود. بنابراین تا زمانی که محدودیت ها و خطرات استفاده از مدل به دقت مشخص نشده باشد. یک فرد نمی تواند به درستی از مدل ها استفاده نماید و از آن به مثابه یک ابزار کارآمد در جهت حل مسائل علمی بهره گیرد.

آینده پژوهی

آینده پژوهی نسبت به پیچیدگی و موجودیت ناهمگون، به طور پیوسته در حال دگرگونی بود (Slaughter, 2014) و بیش تر در کشورهایی

1. Ben Martin

ابهام‌ها، تردیدها و دغدغه‌های فرساینده مردم را می‌کاهد، توانایی انتخاب هوشمندانه جامعه و مردم را افزایش می‌دهد و به همگان اجازه می‌دهد تا بدانند به کجاها می‌توانند بروند (آینده‌های اکتشافی)، به کجاها باید بروند (آینده‌های هنجاری) و از چه مسیرهایی می‌توانند با سهولت بیش‌تری به آینده‌های مطلوب خود برسند (راهبردهای معطوف به آینده‌سازی). آینده‌پژوهی در حقیقت معرفت شکل بخشیدن به آینده به‌گونه‌ای آگاهانه، فعالانه و پیش‌دستانه است (ملکی‌فرد، ۱۳۸۶). در تعریفی ساده آینده‌پژوهی علم و هنر کشف آینده و شکل بخشیدن به دنیای مطلوب فردا است. آینده‌پژوهی قلمروی است که با مدیریت تغییر سروکار دارد. این رشته با دوراندیشی خود پیش‌بینی و تصمیم عقلایی را بهبود می‌بخشد. در بهترین حالت خود، آینده‌نگاری به‌طور عمده با خلق آینده‌ای مطلوب سروکار دارد. آینده‌ای که در آن علایق نسل‌های بعدی به حساب آمده باشند (Adesida, 1994).

خلاقیت (Thurner, 2017)، یک فرآیند ذهنی اجتماعی، رویکرد مشارکتی برای ایجاد شناخت و بینش‌های مشترک بلندمدت (Calof, 2012)، پیش‌بینی تغییرات زیست‌محیطی (Dufva, 2015) جهت‌گیری سازمانی آینده و چالش‌های اجتماعی را پوشش می‌دهد (Ersen, 2014). کلی‌ترین هدف آینده‌پژوهان، حفظ و بهبود سطح آزادی و رفاه بشر است (پدرام، ۱۳۹۳). البته با کاوش‌های منظمی که به منظور کشف انتخاب‌های مختلف برای آینده دنبال می‌کنند (رهنما و حسینی، ۱۳۹۵). مطالعات آینده‌نگاری برای انتخاب حق تقدم‌ها جهت پژوهش‌های بنیادی (Sokolov, 2016) و با تمرکز بر چارچوب‌های ارزشیابی مناسب (Rhisiart, 2016)، در تلاش است به محققان و پژوهشگران در رشته‌های گوناگون کمک نماید. لذا ابزارها و بینش‌های مختلفی را بکار می‌گیرد (جهانگیری و همکاران، ۲۰۱۷).

بنابراین آینده‌پژوهی دانش و معرفتی است که چشم مردم را به رویدادها، فرصت‌ها و مخاطرات احتمالی آینده باز نگه می‌دارد،

جدول ۲- الف. مبانی و مفاهیم پایه در آینده پژوهی

دوره‌های زمانی در آینده پژوهی	آینده نزدیک: از الآن تا یک سال آینده؛ آینده کوتاه‌مدت: تا ۵ سال آینده؛ آینده میان‌مدت: تا ۲۰ سال بعد؛ آینده دور: بیش از ۵۰ سال آینده.
عناصر اصلی پارادایم پایه آینده پژوهی	۱. روندها؛ ۲. رویدادها (وقایع)؛ ۳. نظریه؛ ۴. روش؛ ۵. پندارها؛
مفاهیم پایه آینده پژوهی	۱. زمان و مفاهیم مربوط به آن؛ ۲. گذشته؛ ۳. حال؛ ۴. آینده؛ ۵. پیچیدگی؛ ۶. تغییر؛ ۷. عدم قطعیت.
دیدگاه‌های جهان‌بینی آینده پژوهی	۱. دیدگاه پراکتیس (منفعل) در جهان‌بینی: یعنی آینده را محصول حال بدانیم و بکوشیم امروز را چنان نظم بخشیم که فردایی منظم داشته باشیم.
	۲. دیدگاه پراکسیس (کنشگر) در جهان‌بینی: یعنی دنیا را آن‌گونه که هست نپسندیم و برای آن تحول و تغییر بخواهیم.
ابعاد مکانی آینده پژوهی	۱. آینده محلی؛ ۲. آینده در سطح دولت-ملت؛ ۳. آینده منطقه‌ای؛ ۴. آینده جهانی.
انواع آینده	۱. آینده‌های ممکن: آن دسته آینده‌هایی که وقوع آن‌ها امکان دارد؛ ۲. آینده‌های محتمل: آینده‌هایی وقوع آن‌ها احتمال بیش‌تری از سایر آینده‌های ممکن دارد. ۳. آینده‌های مطلوب: آینده‌ای که با ارزش‌ها و آرمان‌های مطلوب آینده‌پژوهان و کارفرمایان آن‌ها همخوانی دارد.
ویژگی آینده‌پژوهی در مقایسه با کار سایر رشته‌ها	۱. سیستم‌های مورد علاقه: سیستم‌های انسانی؛ ۲. افق زمانی: بسیار بلند؛ ۳. قلمرو یا دامنه مشاهدات: جهانی؛ ۴. روش‌شناسی: بین‌رشته‌ای؛ ۵. جهت اقدامات: شدیداً طرفدار مشارکت.
مراحل فرآیند آینده‌نگاری	۱. مرحله پیش‌آینده‌نگاری؛ ۲. مرحله اصلی آینده‌نگاری؛ ۳. مرحله پس‌آینده‌نگاری.
مهم‌ترین اهداف آینده پژوهی	شناسایی، بررسی، آزمون و ارزیابی و پیشنهاد آینده‌های محتمل، ممکن و مطلوب.
	۱. جهت‌گیری آینده را مشخص می‌کند؛ ۲. اولویت‌های آینده را مشخص می‌کند؛ ۳. تصمیم‌های امروز با توجه به پیامدهای آینده مشخص می‌شوند؛ ۴. پایه‌های منطقی و قابل دفاع برای تصمیم‌گیری برقرار می‌کنند؛ ۵. حداکثر مسائل درونی و بیرونی با کنترل درمی‌آید و حداکثر بصیرت در مسائل اعمال می‌شود؛ ۶. مشکلات عمده سازمان‌ها را حل و عملکرد سازمانی را بهبود می‌بخشد؛ ۷. با شرایط در حال تغییر به روش کارساز برخورد می‌شود؛ ۸. بر عملکرد و تخصص تأکید می‌کند و بر آن می‌افزاید؛ ۹. ارتباطات و مشارکت‌ها را تسهیل می‌کند؛ ۱۰. علایق و ارزش‌های ناهمگرا را با یکدیگر همسو و منطبق می‌کند؛ ۱۱. تصمیم‌گیری منظم و اجرای موفقیت‌آمیز را تشویق و ترویج می‌کند؛
فوائد و مزایای برنامه‌ریزی استراتژیک	۱. بهره‌گیری از فرصت‌های آتی؛ ۲. محافظت در برابر تحولات نامطلوب؛ ۳. وسیله‌ای برای درک رویدادها و مسیر آن‌ها در آینده؛ ۴. تغییر و ارتقای آینده.
چرایی مطالعات آینده پژوهی	

جدول ۲- ب. مبانی و مفاهیم پایه در آینده‌پژوهی

اهداف عمده سازمان‌ها در راستای آینده‌نگاری	۱. به وجود آوردن اطلاعاتی که به روند تصمیم‌گیری کمک می‌کند؛ ۲. بستر سازی و ایجاد مدل‌های ذهنی مبتنی بر آینده؛ ۳. ترویج و همسویی و خلق یک چشم انداز گروهی به آینده.
نرم افزارهای تخصصی عمده	میک مک، سناریو ویزارد، مکتور، مورفول، مولتی پول،
روش‌های آینده‌پژوهی عمده	روش‌های کارشناسی (تجربی و شهودی)، روش‌های علمی (پژوهشی)، روش‌های ترکیبی
شیوه‌های عمده طبقه‌بندی روش‌های آینده پژوهی	توصیفی، هنجاری یا تجویزی، اکتشافی یا تحلیلی، تصویرپرداز

رویکردهای نظری کلاسیک در مدل‌سازی

سیستم‌های شهری

سابقه استفاده از مدل‌ها در تحقیقات و پژوهش‌های اکوسیستم‌های شهری به مدل مکانیابی کشاورزی فون تونن^۱ بر می‌گردد. ولی استفاده بسیار گسترده از مدل در دوره «انقلاب کمی» در جغرافیا صورت می‌گیرد که از اواخر دهه ۱۹۵۰ شروع شده و تا اواخر دهه ۱۹۶۰ ادامه پیدا می‌کند. «انقلاب کمی»^۲ یک تلاش در دهه ۱۹۵۰ می‌باشد که توسط نسل جدیدی از شهرشناسان به منظور تحول از مطالعه توصیفی نرم شهرها به یک علم تحلیلی سخت شهرها شکل می‌گیرد. براساس چنین نگرشی پژوهش از طریق روش علمی بهترین شیوه درک دنیای شهر است. این روش علمی، در کل، مبتنی بر درک فرضیه‌هایی درباره واقعیت‌های شهری و سنجش تجربی آن فرضیه‌ها است که در نهایت منجر به تولید قوانین درباره نحوه عمل و سازمان‌یابی سازمان‌های شهری می‌شود (شورچه، ۱۳۹۶).

از جمله اصول کلی که جغرافیای شهری پوزیتیویست بر آن‌ها تأکید دارند، را می‌توان به چهار مورد تقسیم‌بندی کرد: ۱. مفهوم پیشرفت در توسعه درک علمی، از طریق بکارگیری قدرت عقل و عقلانیت روش‌های علمی؛ ۲. باور به استقلال، اراده، اقتدار و خودآگاهی انسان که همگی دارای یک ماهیت مشابه هستند و بنابراین می‌تواند به قضاوت‌های اخلاقی و عقلی مشابهی منتهی شود؛ ۳. باور به اینکه جهان دارای نظم است و انسان‌ها می‌توانند آن را از طریق بکارگیری روش‌های عقلانی‌شان به‌ویژه منطق و ریاضیات کشف کنند؛ ۴. قبول اینکه حقائق فراگیر و جهان‌شمول وجود دارند که در همه زمان‌ها و مکان‌ها صادق است و کشف آن‌ها هدف همه تلاش‌های علمی است (Johnston; Sidaway, 2016).

با وجود این تأکید اصلی در این دوره بیش‌تر بر روی استفاده از مدل‌ها، مدل‌سازی و تکنیک‌ها بوده است و کم‌تر به بازنمایی‌های نظری مدل‌ها توجه شده است. همین امر منجر به انتقادات بسیاری از سوی برخی محققین می‌شود و زمینه یک

آینده‌پژوهی در برنامه‌ریزی شهری

در دهه‌های اخیر زمینه‌های نوین توسعه شهری شکل گرفته از فرآیندهای جهانی شدن، جنبش‌های پایداری و تغییرات در سیستم‌های حکومتی (در بطن نامعلومی و پیچیدگی تغییرات) شهرها و نواحی را مجبور به جستجو برای شیوه‌های جدید نگرش به آینده و ساخت آینده کرد. این زمینه‌ها بسترساز آمادگی شهرها برای مقابله با مشکلات کنونی و آمادگی مؤثر برای آینده بوده است. در نتیجه برنامه‌ریزان شهری به اشکال مختلف درگیر فعالیت‌های آینده محور شدند. در چنین تجاربی به شهرها به مثابه یک ماهیت کل و در بطن مقوله‌های جهانی نگریسته شد.

نظام تاریخی شهرها از همان ابتدا با دریافت ماهیت پویای شهر و ضرورت برنامه‌ریزی آینده محور به سوی آینده داشته‌اند و اساساً نگرش‌های آینده‌نگرانه این برنامه‌های شهری بوده که شهرهای امروزی و دیدگاه‌های کنونی را شکل داده است. بنابراین ماهیت پویا و متنوع و گاه متضاد شهرها همواره ضرورت وجود طرح و برنامه آینده‌نگرانه را اثبات می‌کند. اما نکته قابل تأمل آنکه ماهیت برنامه‌ها تا دوران معاصر بسیار شاهد مبتنی بر رویکردهای تقدیرگرایانه و داده‌های علمی و تجربی بشری بوده است. در دهه‌های اخیر با رشد فناوری‌های نوین، بالا رفتن دانش بشری و اعتماد به توان بشر در ساخت آینده مطلوب‌گویی بار دیگر تفکر آرمان شهرگرایی بر عرصه شهرها و سکونتگاه‌های انسانی مطرح شده است. اکنون برنامه‌ریزان به دنبال ریشه‌کن کردن مسائل و مشکلات شهری از طریق اتکاء به دانش و توان بشری و فائق آمدن بر محدودیت‌ها هستند. بنابراین دانش آینده‌پژوهی با توان رها کردن فکر و اندیشه انسانی در حوزه برنامه‌ریزی ساخت آینده به مثابه عرصه‌ای مطرح شده که می‌تواند مدل‌سازی و برنامه‌ریزی شهری را دستخوش تغییر و دگرگونی کند.

1. Von Tonen

2. Quantitative revolution

رویکرد دانست. رویکرد نوکلاسیک بر پایه این باور قرار دارد که فرآیند توسعه شهری الزاماً یک پدیده اقتصادی است که توسط مکانیسم‌های بازار و نیروهای طبیعی رقابت در میان فعالیت‌های اقتصادی و گروه‌های اجتماعی در یک ناحیه شهری هدایت می‌شود. براساس نظریه تعادل اقتصادی تخصیص بین شهری به کاربری‌های مختلف توسط روابط عرضه-تقاضا، کنترل و تنظیم می‌شود که از قانون عمومی حداقل هزینه و حداکثر سود در یک سیستم متعادل تبعیت می‌کند. با این حال به دلیل ایستا بودن و پیش‌فرض‌های ساده انگارانه و همچنین نادیده گرفتن اثرات رفتار انسان‌ها در رشد شهری و الگوسازی رشد شهری، این رویکرد مورد انتقادهای بسیار بنیادی از سوی نظریه‌های رفتاری و انسان‌گرا قرار می‌گیرد. (Johnson, 1972)

رویکرد رفتاری

به‌طور کلی، ریشه ایده‌های موجود در این رویکرد به رویکرد رفتاری شناختی بر می‌گردد. این رویکرد براساس نقد مفاهیم بسیار ساده‌انگارانه رویکردهای اکولوژی شهری و نوکلاسیک در زمینه رفتار مبهم انسانی شکل می‌گیرد. جغرافیای رفتاری، بیان جغرافیایی از رفتارگرایی است (شکویی، ۱۳۸۸). در واقع مکتب جغرافیای رفتاری در قلمرو انقلاب کمی، یک نوع رهایی از وابستگی شدید نسبت به نظریه‌هایی بود که بر پایه انسان اقتصادی و پوزیتیویسم مطرح می‌شد (پوراحمد، ۱۳۸۹). برخلاف رویکرد پوزیتیویستی که رفتار انسان را صرفاً براساس اصل حداکثرسازی سود می‌نگرد این رویکرد به دنبال تمرکز توجه بر روی انگیزه‌های نهفته در رفتار فردی و شیوه‌هایی است که تصورات افراد نسبت به محیط‌های زندگی‌شان و در نتیجه تصمیم‌گیری‌های آن‌ها در محیط شهری شکل می‌گیرد. این رویکرد به روشنی فرضیه فرد عقلانی اقتصادی و چارچوب حداکثر رسانی سود را رد می‌کند. به‌دلیل تأکید بیش از حد بر روی رفتار فردی بیش از رفتار گروهی و همچنین برخی نقاط ضعف دیگر از قبیل نگرش بسیار ساده‌انگارانه به روابط بین شناخت و رفتار و فقدان قابلیت کاربرد عمومی آن، این رویکرد در اواخر دهه ۱۹۷۰ از جنبه‌های مختلفی مورد انتقاد قرار می‌گیرد (Bassett; and Short, 1989).

رویکرد سیستم‌ها

رویکرد سیستم‌ها برای اولین بار در دهه ۱۹۶۰ در مدل‌سازی شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رویکرد بر پایه «نظریه عمومی سیستم‌ها»^۱ قرار دارد. براساس این نگرش فون برتالانفی^۲ (۱۹۶۸) هر چیزی در یک نوع سیستم قرار دارد و تبدیل به

تغییر جهت روشن در گرایش‌های نظری در دهه ۱۹۷۰ و در زمینه استفاده از مدل‌های ریاضیاتی یا تحلیل‌های کیفی در پژوهش‌های شهری می‌شود. در این نوع از تفکر، تعداد بخش‌های سیستم شهرها نسبتاً اندک و کوچک تصور می‌شود. به‌علاوه چنین فرض می‌شود که آن‌ها براساس قوانین کاملاً روشن و روابط علت و معلولی با هم در ارتباط قرار دارند. از این رو چنین پنداشته می‌شود که این قبیل شهرها کاملاً قابل پیش‌بینی هستند و اگر زمانی قادر به پیش‌بینی آن‌ها نباشیم، این مشکل به فقدان اطلاعات کافی در این زمینه بر می‌گردد. غایت و هدف نظریه پوزیتیویستی، علمی بودن و ارائه یک تبیین بیطرفانه از شهرها است (Johnsaon; Sideway, 2106) در ادامه رویکردهای عمده نظری در دوره کلاسیک بررسی می‌شوند.

رویکرد اکولوژی شهری

این رویکرد بر پایه این اعتقاد شکل گرفته است که رفتار انسانی براساس اصول اکولوژیکی از قبیل رقابت، انتخاب، توالی و تسلط صورت می‌گیرد. همانند اکولوژی گیاهان، در یک محیط شهری نیز قدرتمندترین گروه‌های انسانی دارای بیش‌ترین مزیت (مثلاً بهترین مکان‌های مسکونی در شهر) را به‌دست می‌آورند. سابقه این رویکرد به کارهای ارنست برگس از مکتب شیکاگو در زمینه اکولوژی انسانی در دهه ۱۹۲۰ بر می‌گردد. این رویکرد در توصیف و شناخت بسیاری از الگوهای موجود سیستم شهری با شکست مواجه می‌شود و پس از یک دهه افراط در استفاده از چنین روش‌هایی، این رویکرد تا اوایل دهه ۱۹۷۰ شروع به محو شدن می‌کند (Carter, 1995).

رویکرد فیزیک اجتماعی

رویکرد فیزیکی اجتماعی بر پایه مفهومی از کنش متقابل انسان در فضا قرار دارد. این رویکرد در تحلیل سیستم‌های شهری برای اولین بار به‌عنوان یک قیاس مستقیم از علم فیزیک توسعه پیدا می‌کند بدین معنا که از قانون جاذبه «نیوتن» برای کنش اجتماعی بین مکان‌ها قیاس گرفته می‌شود. محدودیت بنیادی در این رویکرد این است که قادر به ساخت یک بازنمایی مناسب از فرآیندهای رفتاری نیست، از یک منبای نظری بسیار ضعیف برخوردار است (بیش‌تر بر مباحث وسایل فنی و نه بنیان‌های نظری) و دلالت‌های سیاسی توجه دارد (حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۹۶).

رویکرد نوکلاسیک

تعادل اقتصادی یا رویکرد نوکلاسیک ریشه در نظریه‌های اقتصادی دارد. از یک جنبه می‌توان مدل را به‌عنوان اولین نمونه از مدل‌ها در

1. General systems theory
2. Von Bertalanffy

«ساختارگرایی-مارکسیستی و انسان گرایی» طبقه بندی می شوند. جغرافیای مارکسیست، ساختارگرا و انسان گرا ابزارهایی که ارائه می دهد چندان نمی تواند به عمل منجر شود. بنابراین این سرخوردگی و نارضایتی زمینه ای می شود که جغرافیای پست مدرن ظهور یابد (شورچه، ۱۳۹۴).

رویکردهای نظری معاصر (مدرن) در مدل سازی سیستم های شهری

رویکرد علم پیچیدگی و سیستم های خود سامان

به دنبال طرح نظریه عمومی سیستم ها، مطالعات بر روی سیستم های شهری، فراتر از تمرکز بر روی چند نوع خاص از سیستم های کلاسیک توسعه پیدا می کنند. از جمله انواع سیستم های جدید که مطرح می شوند، شامل سیستم های «تحول ناگهانی» و «آشوب» است. براساس این سیستم های جدید، مقادیر اساسی و مهم پارامترهای سیستم می تواند به شکل برخی رفتارهای غیرمعمول سیستم رخ دهد. هم نظریه آشوب و هم نظریه تحول ناگهانی بر این عقیده اند که حتی ساده ترین سیستم های فیزیکی که از قوانین جبرگرایانه تبعیت می کنند، می توانند با عدم قطعیت های غیرقابل پیش بینی همراه باشند. براساس این رویکردهای جدید، نظم ها در واقع درون آشوب و بی نظمی قرار می گیرند. علم پیچیدگی به مطالعه ویژگی های عمومی سیستم هایی می پردازد که اساساً بدان ها پیچیده گفته می شود و پیش بینی دقیق آن ها امکان پذیر نیست. مدل های سیستم های پیچیده شهری شامل «ابعادمندی فراکتال»^۳، «خودهماندی یا خودمانایی»^۴ و «خودسامانی و خودظهور»^۵ می باشند. عقلانیت یا منطق در پس نظریه پیچیدگی این است که سیستم های پیچیده از افزایش فراوانی و تکرار یک سری قواعد ساده تشکیل می شوند. لذا این سیستم ها را می توان براساس همین قواعد تبیین، پیش بینی و شبیه سازی کرد (Robinson, 1998).

رویکرد پویایی سلول بنیان

اصول اتوماسیون سلولی براساس فلسفه سیستم های باز، علم پیچیدگی و نظریه آشوب توسعه پیدا می کند. پیش فرض بنیادی این است که رفتارهای سیستم های شهری پیچیده و پویا اساساً از کنش های محلی ناشی می شوند.

این مدل ها به طور کلی دلالت بر طیفی از اثرات و پیامدهای اجتماعی دارند. با این حال این قبیل مدل ها و شبیه سازی ها از یک سری نقاط ضعف برخوردارند. مثلاً مطابقت نداشتن شکل منظم

عنصری از آن سیستم می شود. همه عناصر یا اجزاء یک سیستم با هم و با محیط سیستم در پیوند و رابطه متقابل قرار دارند. در رویکرد سیستم ها دلالت بر این است که درک پیچیدگی واقعیت، نیازمند مدل سازی به شیوه های کارآمدتر و جدیدتری است (Robinson, 1998).

رویکرد برنامه ریزی کنش ارتباطی و مبادله ای

این مدل برنامه ریزی توسط کارهای دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ از سوی فریدمن (۱۹۷۳ و ۱۹۸۷) ارائه می شود که در دوره های بعدی از سوی افراد دیگری همچون نورستر (۱۹۸۹)، فیشر و هیلی^۱ بسط بیشتری پیدا می کند. در این مدل برنامه ها به مثابه مبنایی برای گفتگو و مصاحبه دائم بین گروه های ذینفع و مرتبط و نه صرفاً محصول متخصصان برنامه ریزی و بوروکرات ها نگریسته می شود. برنامه ریزی کنش ارتباطی در اصل به دنبال ایجاد پیوند بین تکنیک های برنامه ریزی مدرنیستی، جهان بینی های پست مدرن و درگیر نمودن طیف گسترده ای از ذینفعان در فرآیند برنامه ریزی است. این رویکرد ضمن آنکه جنبه قدرت در موقعیت های برنامه ریزی را نادیده نمی گیرد، اما برخلاف برنامه ریزی پست مدرن خود را با مسئله دموکراسی و مشروعیت درگیر نموده و در نتیجه بر جنبه های اخلاقی در موقعیت های برنامه ریزی تأکید می ورزد. پس نقش برنامه ریز، قبل از هر چیز دفاع از منافع و خواسته های گروه های ضعیف جامعه در برابر گروه ها و بازیگران قدرتمند است. این رویکرد همچنین برخلاف بازیگران مدرنیستی، بر این موضع است که دانش برنامه ریزان متخصص، محدود و وابسته به زمینه است. از این رو جایگاه و مشروعیت برنامه ریزان به عنوان متخصصان در فرآیند تصمیم گیری ها با مسائل جدی همراه است (شورچه، ۱۳۹۶).

رویکرد نظریات اجتماعی و فلسفی

این رویکرد، رویکردهای دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ را از طریق طرح مسئله علمی و اعتبار اجتماعی پروژه های شان زیر سؤال می برند. دیوید هاروی^۲ با عنوان یکی از برجسته ترین پیشگامان با کتاب «عدالت اجتماعی و شهر» انتقادهای بسیار مؤثری بر مطالعات پوزیتیویستی یا گفتمان اول سیستم های شهری وارد آورد. نقدها روی از منظر مارکسیستی ساختارگرایی صورت می گیرد. دیگر انتقادات از جغرافیا و شهرگرایی پوزیتیویستی از جانب مسئله های پدیدارشناسی و ایده آلیستی ظهور می یابد که بعداً با عنوان «جغرافیای انسان گرا» یا «جغرافیای انسانی پیشرفته» مشهور می شود. بنابراین در اینجا این سه مسئله با عنوان مطالعات شهری

3. Fractal dimensionality

4. Self similarity

5. Self organization and emergence

1. Norster (1989), Fisher and Healey

2. David Harvey

رویکرد هندسه فراکتال بنیان

هندسه فراکتال یک هندسه ناهموار قطعه قطعه یا چندپاره است که می‌تواند به قسمت‌های مختلف و تا کوچک‌ترین اندازه تقسیم شود. کاربردهای هندسه فراکتال در مدل‌سازی شهری در پاسخ به این مسئله شکل گرفته است که برخی پدیده‌های فضایی کیفیت‌های فراکتال دارند. در واقع پس از ظهور نظریه پیچیدگی نیاز به بصری‌سازی و عینیت‌بخشی به پیچیدگی‌های فضایی سبب می‌شود که استفاده از هندسه فراکتال در مدل‌سازی سیستم‌های شهری رواج گسترده‌ای پیدا کند (شورچه، ۱۳۹۴).

رویکرد قاعده بنیان

این رویکرد در نمونه اولیه بر روی شیوه مکانیابی جمعیت و مراکز اشتغال در فضای شهری همراه با روابط فضایی متقابل بین مکان‌های مختلف چنین فعالیت‌هایی متمرکز است (Batty, 2009). شکل عمومی مدل‌های قاعده بنیان به صورت سناریوهای مبتنی بر قاعده‌های «اگر ... پس» مطرح می‌شود (Liu, 2009).

رویکرد دستگاه فازی و منطق فازی

در فضایی که علوم مهندسی به دنبال روش‌های ریاضی برای حل مسائل دشوارتر بودند، نظریه فازی به گونه‌ای دیگر از الگوسازی اقدام کرد. منطق فازی معتقد است که در ماهیت علم ابهام وجود دارد (صمدی و اوجی‌مهر، ۱۳۹۰). این نظریه به طور کلی بر این باور قرار دارد که علم ریاضیات دقیق همواره برای مدل‌سازی رفتار سیستم‌های پیچیده کافی نیست. بنابراین این نظریه به دنبال یک نوع جدید از ریاضیات است. ریاضیات فازی یا «کمیت‌های خاکستری» براساس توزیع احتمالات قابل توضیح نیست. نظریه دستگاه فازی به منظور توضیح دستگاه فازی و رفع مسائلی توسعه یافته است که دارای یک مرز یا موقعیت مشخص نیستند. منطق فازی به منظور توصیف روابط فازی (نامشخص و مبهم) مورد استفاده قرار می‌گیرد. امروز شاهد یک افزایش در ادبیات نگاه به یکپارچه‌سازی منطق فازی و جستجوی فازی در قالب سیستم اطلاعات جغرافیایی هستیم. به علاوه امروز از منطق فازی به منظور ساخت مدل‌های شبیه‌سازی پویا استفاده می‌شود (WU, 1998b).

رویکرد مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی

هم کاربران سیستم اطلاعات جغرافیایی و هم مدل‌سازان شهری یک علاقه فزاینده به یکپارچه ساختن این دو نوع تکنیک از خود نشان می‌دهند به امید آنکه قدرت تحلیل سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی افزایش یابد. در واقع ابزارهای موجود در سیستم

سلول‌ها با واحدهای پایه در سیستم‌های شهری نظیر قطعات زمین یا تفاوت‌های اساسی بین سیستم‌های شهری با ارگانیزم‌های زنده یا عدم انطباق زمان در ماشین سلولی با زمان واقعی و عدم انطباق اصلاحات صورت گرفته در مدل با داده‌های سنجش از راه دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (Batty, 2009).

رویکرد عامل بنیان

رویکرد عامل بنیان شامل گروهی از مدل‌ها است که در دهه ۱۹۸۰ و به منظور نمایش رابطه بین اشیاء و افراد در یک سطح ابتدایی و فردی توسعه پیدا می‌کنند که بازتاب رفتارهای اشیاء یا افراد از طریق فضا و زمان است. برخلاف رویکرد اتوماسیون سلولی که به صورت از بالا به پایین عمل می‌کنند، این رویکرد به شکل از پایین به بالا عمل می‌کند. از جمله مطالعاتی که با این رویکرد به آینده‌پژوهی کاربردی مرتبط است می‌توان به یکپارچه‌سازی مدل اتوماسیون سلولی با عامل بنیان به منظور کشف سناریوهای «چه رخ خواهد داد ... اگر» در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری اشاره کرد (Castle; Crooks, 2006).

رویکرد شبکه عصبی مصنوعی بنیان

همزمان با ظهور شبکه عصبی مصنوعی که شامل هوش مصنوعی براساس سیستم‌های پردازش اطلاعات می‌باشد، در سال‌های اخیر امکان‌های جدیدی به منظور ارتقای ابزارهای پردازش داده‌های فضایی به وجود آمده است. رویکردهای مبتنی بر «مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی بنیان» به دنبال تقلید از ساختار مغز انسان از طریق علم ریاضیات است. در واقع یک مدل شبکه عصبی مصنوعی شامل یک مدل ریاضی یا کامپیوتری است که سعی در شبیه‌سازی ساختار و یا جنبه‌های کارکردی شبکه‌های عصبی بیولوژیکی دارد. مدل‌های شبکه عصبی بنیان شامل مدل‌های ریاضیاتی مبتنی بر شبکه‌های عصبی بیولوژیکی است (Liu, 2009). این مدل شامل گروهی در هم مرتبط از رشته‌های عصبی مصنوعی است و اطلاعات را با استفاده از یک رویکرد پیوندگرا در محاسبه، پردازش می‌کنند. شبکه مصنوعی شامل سه نوع لایه داده است: لایه‌های داده ورودی، لایه‌های داده، لایه‌های خروجی داده و برخی لایه‌های مخفی یا پنهان در بین لایه‌های ورودی یا خروجی است. همانند مغز انسان، مدل شبکه عصبی مصنوعی -بنیان می‌تواند از طریق داده‌های نمونه برای یادگیری، فکر کردن یا واکنش به محرک‌ها ارتقاء پیدا کند. شبکه عصبی قادر به تولید تعدادی از مقادیر پارامتر است که وارد مدل اتوماسیون سلولی می‌شود و به منظور شبیه سازی تغییرات چندگانه در کاربری زمین و سیستم‌های شهری پیچیده غیر خطی مورد استفاده قرار می‌گیرد (شورچه، ۱۳۹۵).

قابل توجهی در بخش‌های اجتماعی و اقتصادی است که مهم‌ترین آنها ایجاد شغل، افزایش سطح درآمد، بهبود سیستم حمل و نقل، افزایش سرمایه‌گذاری در منطقه و دسترسی به کالا و خدمات می‌باشد. مهم‌ترین تأثیرات منفی پروژه در بخش محیط فیزیکی و اکولوژیکی ایجاد آلودگی هوا، آلودگی صدا، تغییر کیفیت آب، از بین رفتن ویژگی‌های خاک و همچنین تأثیرات آن بر حیات گیاهی و جانوری است که با اقداماتی نظیر محدود کردن عملیات لایروبی در دوره‌های زندگی جانداران و توسعه پوشش گیاهی در محدوده احداث بندر می‌توان در جهت دستیابی به این اثرات گام برداشت.

آناند^۱ و همکار (۲۰۲۰)، پوشش اراضی و کاربری اراضی آینده را با تأکید ویژه بر شهرنشینی و تالاب‌ها و با رویکرد اکولوژیکی مورد بررسی و مدل‌سازی قرار دادند. نتایج مطالعات ایشان نشان داد که سطح زمین‌های آبی، کشاورزی و منطقه ساخته شده به ترتیب ۱۵، ۹۳، ۲، ۴۲، ۱۱، ۵۸ درصد در سال ۲۰۱۷ نسبت به وضعیت اولیه کاربری زمین در سال ۲۰۰۷ افزایش یافته است. همچنین می‌توان مشاهده کرد که کاهش در تالاب‌ها، تالاب‌های علفی و جنگل به ترتیب ۶، ۰۸ درصد، ۲۸، ۶۵ درصد و ۵۵ درصد وجود دارد.

هان^۲ (۲۰۱۷)، دقت مدل ماتریس زنجیره مارکوف برای پیش‌بینی فرآیندهای تغییر کاربری زمین شهری در فوشان را مورد مطالعه قرار داد. او سه سناریو برای تغییر کاربری زمین و پیش‌بینی آن ارائه داد. نتایج شبیه‌سازی مطالعات او نشان داد که یک الگوی گسترده شهری در آینده در نمونه فوشان غالب خواهد بود. در حالی که توسعه منطقه‌بندی، با حفظ ویژگی‌های اکولوژیکی در مناطق روستایی شهری تخریب محیط‌زیست شهرداری فوشان را کاهش می‌دهد.

دوفوا^۳ و همکاران (۲۰۱۴)، در مطالعه‌ای آینده‌نگاری چندلایه: آینده‌نگاری منطقه‌ای شیلی را مورد بررسی قرار داده و برای مقابله با چالش‌ها و کمک به پیش‌بینی ازدیدگاه‌های چندگانه و مفهوم پیش‌بینی چندلایه را پیشنهاد می‌کنند.

راتکلیف و کراوتزیک^۴ (۲۰۰۵)، به مطالعه کاربرد رویکرد آینده‌پژوهی در فرآیند برنامه‌ریزی شهری در شهر دوبلین پرداختند. وی به بررسی ساختار و روش‌های برنامه‌ریزی شهری در این شهر پرداخته و کاربرد تکنیک‌های مختلف آینده‌پژوهی در برنامه‌ریزی این شهر را در قالب مدل‌سازی و کاربرد فنون مناسب تشریح کردند.

اطلاعات جغرافیائی یک امکان جدید برای مدیریت و بصری‌سازی داده‌ها به‌ویژه در زمینه مطالعه شهرهای و مدل‌ساز سیستم‌های شهری با توجه به آینده در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهند. بنابراین مدل‌سازی، فرضیه و آزمایش و پیشگویی از مزایای کاربرد آن است (غریب‌نیا و همکاران، ۱۳۹۴).

پیشینه پژوهش

خاکی (۱۹۸۵)، را شاید بتوان اولین پژوهشگری دانست که به‌طور گسترده و در قالب طرح‌های شهری، آینده‌پژوهی و تفکر آینده‌نگاری را وارد مبحث برنامه‌ریزی شهری کرده است. خاکی مبحث آینده‌نگاری را در شهرهای متعددی از کشور سوئد به‌کار برده و مدل‌هایی نیز برای ورود این رویکرد به برنامه‌ریزی شهری معرفی می‌نماید.

صفایی‌پور و شنبه‌پور (۱۳۹۸)، در مطالعه‌ای به آینده‌نگاری توسعه شهری مبتنی بر سناریونویسی کلان‌شهر اهواز پرداختند. آنها در سه مرحله تعیین شاخص‌های کلیدی از طریق روش دلفی، شناسایی پیشران‌های مؤثر از طریق نرم‌افزار میک‌مک بر پایه تحلیل اثرات متقاطع و تدوین سناریو بر پایه نرم‌افزار سناریو ویزارد مبتنی بر روش سایب پرداختند.

عنافچه (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان «تأثیر طرح‌های بازآفرینی پایدار محلات بر اصلاح ساختارهای فقر کلان‌شهر اهواز» با رویکرد آینده‌پژوهی ابتدا به بازشناسی، گونه‌بندی و سطح‌بندی گستره‌های فضایی فقر کلان‌شهر اهواز و سپس به تحلیل ساختاری فقر با استفاده از رویکرد اکتشافی و تحلیل اثرات متقابل به تحلیل تعادلی اثرات متقاطع به روش سایب و سناریونویسی پرداخت و مجموعه به هم پیوسته‌ای از کاربرد آمار فضایی و مدل در حوزه آینده‌پژوهی در برنامه‌ریزی شهری ارائه داد. صداقتی و همکاران (۱۴۰۱)، در یک مطالعه به مدل‌سازی و پیش‌بینی روند گسترش و توسعه فیزیکی شهر بجنورد، با استفاده از روش اتوماسیون سلولی توسعه شبکه‌های عصبی مصنوعی پرسپترون و داده‌های سنجش از دور پرداختند. نتایج تأیید کننده افزایش مناطق ساخته شده و کاربری‌های شهری و کاهش کاربری کشاورزی و مرتع در افق پیش‌بینی شهر بجنورد در سال ۲۰۳۱ است و انتظار می‌رود با شناسایی روند گسترش و توسعه فیزیکی شهر بجنورد بتوان در مدیریت و برنامه‌ریزی این فرآیند تأثیرگذار واقع شد.

رمضانی کیاسج محله و همکاران (۱۴۰۱)، در یک مطالعه به ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پیش از اجرای پروژه احداث بندر چمخاله به منظور پیش‌بینی اثرات پروژه پرداختند. نتایج نشان دادند که پروژه در هر دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری دارای اثرات مثبت

1. Anand

2. Han

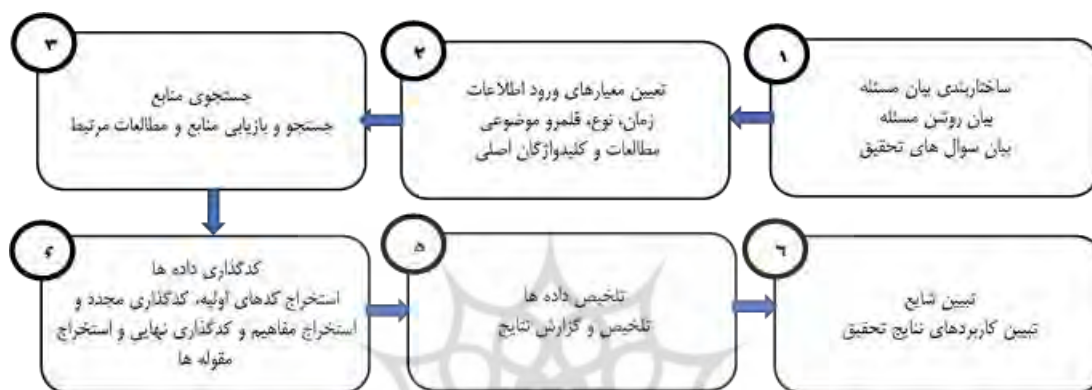
3. Dufva

4. Kravitzek

روش انجام پژوهش

بحث، رویکردها و روندهای برنامه‌ریزی به صورت نظریه‌های اصلی و تکیه‌ای مدل‌سازی مورد تحلیل قرار گرفتند. مهم‌ترین ویژگی‌ها و مؤلفه‌هایی که باید در ساخت یک مدل آینده‌پژوهانه خوب در برنامه‌ریزی شهری مد نظر قرار گیرند نیز به تفصیل بحث شدند. این تحقیق بر پایه تحلیل محتوای مطالعات منتشر شده در ارتباط با آینده‌پژوهی و مدل‌سازی سیستم‌های اکولوژیک شهری بود. مراحل انجام روش در شکل ۱، نشان داده شده است.

این مطالعه از لحاظ ماهیت، بنیادی و از لحاظ روش، توصیفی - تحلیلی، متکی بر تحلیل محتوای منابع کتابخانه‌ای است. ابزار گردآوری داده‌ها منابع کتابخانه‌ای بودند که با استفاده از روش‌های تاریخی و تحلیل محتوا، سیر تحول کاربرد مدل و مدل‌سازی و ورود رویکرد آینده‌پژوهی به برنامه‌ریزی، مدیریت و مدل‌سازی سیستم‌های شهری، از گذشته تا حال، به عنوان مبانی پژوهش، بررسی گردیدند. همچنین بعد از ارائه مفاهیم کلیدی



شکل ۱. مراحل انجام روش تحلیل محتوا

مأخذ: ملک زاده و همکاران: ۱۳۹۸

یافته‌ها

سیر تحولات مدل‌سازی دردوره کلاسیک و معاصر (مدرن)

ویژگی‌های آن‌ها

جمع‌بندی ویژگی‌ها و تحولات مدل‌سازی اکوسیستم‌های

شهری در دوره کلاسیک

گفتمان یا فرهنگ اول از شهرها

مهم‌ترین ویژگی‌های سیر تحولات مدل‌سازی در دوره کلاسیک (گفتمان اول، ۱۹۲۰-۱۹۷۰) عبارتند از:

- تأکید بر مقررات منطقه‌بندی مستر پلان (طرح جامع) و کاربرد استانداردها و مقررات کاربری زمین.
- تمرکز بر ابعاد کالبدی و غفلت از عوامل بنیادین اقتصادی-اجتماعی مولد ناهنجاری.
- کمی‌گرایی پوزیتیویستی با عنوان علوم منطقه‌ای.
- تأکید بر عقلانیت فنی با منشاء معماری-عمران و شهرسازی در طراحی شهری و برخورد با مسائل اجتماعی برنامه‌ریزی.
- تأکید بر رویکرد طراحی محور مکتب مدرنیسم.
- انقلاب کمی مبتنی بر استعاره ماشین؛ ایده‌آل دوره روشنگری.
- تلاش برای شکل دادن به یک علم شهری سخت.

گفتمان یا فرهنگ دوم از شهرها

- مهم‌ترین ویژگی‌های سیر تحولات مدل‌سازی دردوره کلاسیک (گفتمان دوم، ۱۹۷۱-۱۹۸۰) عبارتند از:
- تأثیرپذیری از نظریه‌های ساختارگرا-مارکیستی-انسان‌گرا، نظریه‌های پست مدرن-پساساختارگرا-ساختار شکن، تأثیرپذیری از نظریه‌های اجتماعی و فلسفی.
- تمرکز بر روی پدیده شهرگرایی، عدالت اجتماعی و نابرابری‌های فضایی برگرفته از نظریه‌های اجتماعی و فلسفه جغرافیای اجتماعی شهری جدید.
- تأثیر از دیدگاه هرمنوتیکی کیفی گرا با عنوان نظریه‌های اجتماعی شهری.
- نقدهای اساساً سیاسی از سیستم لیبرال سرمایه‌داری، نگرش به کل سیستم سرمایه‌داری به عنوان نتیجه، برآیند و بازنمایی از شهر یا مشتق از آن.

ویژگی ها و مؤلفه های این نوع از مدل سازی را برای رسیدن به پایداری اکولوژیکی در شهرها به شرح زیر تشکیل می دهند:

نگرش مشارکتی-تعاملی

تحولات زندگی چند دهه اخیر مدیریت و برنامه ریزی شهری را با مشکلات عدیده ای در ابعاد مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، زیست محیطی و سایر امکانات شهری مواجه ساخت که در نهایت زمینه مناسبی برای فرسودگی بافت های شهری و ایجاد مشکلات مختلف دیگر فراهم نموده است (آئینی و اردستانی ۱۳۸۸).

در این راستا طرح های مختلفی اجرا شدند که بیش تر آن ها موفقیت آمیز نبودند. علت اصلی آن عدم مشارکت شهروندان بوده زیرا بیش تر آنان با رویکرد مداخله دولتی مواجه بوده و کم تر مردم محور بوده اند (اسدیان و سیاحی، ۱۳۹۰). به عبارت دیگر راهبرد مشارکتی-تعاملی همان مفهوم برنامه ریزی برای مردم و با مردم را تداعی می کند. با توجه به اینکه مشارکت، فصلی از توسعه به شمار می رود که همان غایت و آرمان توسعه پایدار نیز هست، بنابراین راهبرد مشارکت گرا و تعاملی در مدل سازی آینده پژوهانه در واقع سپردن امور در مدیریت و برنامه ریزی شهری به واحدهای کوچک تر و مردم و ایجاد زمینه برای همکاری با آنان است که باعث ایجاد واحد مشارکتی در نظام مدیریت و اداره امور شهرها می شود. لذا برای تحقق امر مشارکت مردمی در یک جامعه باید هویت مشارکتی را تقویت و پایدار ساخت (آئینی و همکاران، ۱۳۸۷). اگر شهروندان مشارکت در شهر را به منزله مشارکت در سرنوشت خویش بدانند، می توانند در قالب گروه های کاری به شکل گیری و تقویت خصایصی نظیر خودرهبری و خودمسئولیت ورزی مبادرت ورزیده و زمینه را برای تغییر و تحول در جهت تلطیف و پویایی شهری آماده نمایند (زالی و همکاران، ۱۳۹۲).

مشارکت اجتماعی در تصمیم سازی منصفانه و وکالتی در برنامه ریزی شهری مدرن ضروری است و عنصر کلیدی در رسیدن به توسعه پایدار محسوب می شود. هنگامی که گروه های اجتماعی فعالانه در فرآیند برنامه ریزی و اجرا دخیل می شوند، احتمال می رود که برنامه ها با نیازها، سلیقه ها و انتظارات شهروندان و ذینفعان هماهنگ گردد و آن ها را در کسب مزایای بوم شناختی و اجتماعی کمک نماید. بنابراین یکی از پیش شرط های اساسی دستیابی به توسعه پایدار مشارکت عمومی گسترده در مدل سازی و تصمیم سازی است. شاید مهم ترین مزیت مشارکت عمومی این است که مردم و مسئولان را به هم نزدیک ترمی کند و ما را جایگزین من و تو می سازد (طالب، ۱۳۸۰).

- تصویر برنامه ریزان از شهر مبتنی بر استعاره چرخه دیالکتیکی ایده آل دوره مدرنیسم.
- تلاش برای مطالعه شهرها به شکل انتقادی و اجتماعی.
- تحکیم آینده پژوهی- دوره مستحکم سازی و بازنگری در آینده پژوهی؛ شروع یک دوره خود آزمایی و ارزیابی مجدد.
- دستور کارهای محافظه کارانه اقتصادی و تأکید بیش تر بر کارهای زود بازده در مقابل آرمان های اجتماعی بلند مدت دهه ۱۹۶۰ و در نتیجه دوره تنزل تفکر آینده پژوهی به دلیل تأکید بر دوره های کوتاه مدت.

جمع بندی ویژگی ها و تحولات مدل سازی

اکوسیستم های شهری در دوره معاصر یا مدرن

-گفتمان یا فرهنگ سوم از شهرها

- مهم ترین ویژگی های سیر تحولات مدل سازی در دوره کلاسیک (گفتمان سوم، ۱۹۸۰ تاکنون) عبارتند از:
- ابزارمندی مفاهیمی مانند پیچیدگی، پویایی های فضایی قدرت و اقتصاد سیاسی فضا.
- آینده پژوهی کاربردی (ساخت آینده های مطلوب به وسیله مطالعه اثربخش تغییر).
- توسعه پایدار، تکنولوژی کاربردی و فناوری اطلاعات.
- تأکید بر پیچیدگی و برنامه ریزی سپس تأکید بر رویکرد شناختی از پیچیدگی شهرها، زندگی انسان و امور انسانی از جمله تاریخ، عدم قطعیت، عدم امکان پیش بینی، برگشت ناپذیری، غیرخطی بودن و ارتباط مستقیم با گفتمان دوم.
- انتقاد از گفتمان اول به صورت مستقیم در بحث روش های علمی و کاربرد آن ها در شهرها.
- برنامه ریزی و طراحی شهری مبتنی بر استعاره متن ایده آل دوره پست مدرن.
- تلاش برای درک ماهیت پیچیدگی های شهر. تجدید حیات و تمرکز بر آینده های مطلوب.
- دوره رشد اقتصادی شهرها و تغییرات شدید روابط و مسائل بین المللی پیچیده و دوره تأکید بر عمل گرایی؛ آینده پژوهی چند بعدی - بین المللی و عمل گرایی.

مهم ترین ویژگی ها و مؤلفه های یک مدل آینده پژوهی

خوب در برنامه ریزی اکوسیستم های شهری و منطقه ای

در بازبینی چارچوب های نظری و روش شناسی مدل سازی با رویکرد آینده نگر در جغرافیا و برنامه ریزی اکوسیستم های شهری و منطقه ای، مفاهیمی کلیدی استخراج شدند که مهم ترین

توجه به پیچیدگی مسائل وعدم قطعیت ها

سرخوردگی از مدل‌سازی دوره کلاسیک و شکست در طراحی و برنامه‌ریزی شهر و شهرک تا حد زیادی به دلیل کاهش پیچیدگی در سیستم‌های شهری، در شهرگرایی برنامه‌ریزی شده بود (Vacobs, 1961; Alex; Er, 1965). این کاهش پیچیدگی از سوی طراحی و برنامه‌ریزی مدرن نه تنها وضعیت شهر را بهتر ساخت بلکه حتی دستاوردهای بسیار اندکی در مقایسه با شهرگرایی سنتی «برنامه‌ریزی نشده» به ارمغان آورد. این موضوع را می‌توان در حومه‌های بدون هویت و دارای حس بی‌مکانی همراه با چشم‌اندازهای متروکه، سرد و بیگانه، توسعه برنامه‌ریزی شده یا شهرک‌های گسیخته و طرح‌های شکست خورده مسکن یا مراکز شهرک به خوبی مشاهده نمود. مدرنیسم به شهر حول محور تجدد و نوگرایی و قطع با گذشته و تاریخ و زمان نگاه می‌کند و صرفاً به مسائل معماری می‌پردازد. انسان در مکتب مدرنیسم عنصری بیولوژیک و دارای عملکردهای سکونت، کار، رفت‌وآمد و اوقات فراغت در یک ناحیه خاص است.

مدرنیست‌ها معتقدند باید از شهرهای قدیمی تمرکززدایی شود. بنابراین شهرهای کم تراکم در نواحی خاص را پیشنهاد می‌کنند (زیاری، ۱۳۸۷). ارزش حاکم بر نظریه طراحی و برنامه‌ریزی شهری مدرنیستی پاک‌سازی و از بین بردن پیچیدگی در شهرهای قدیمی بود. براساس این نظریه شهرهای قدیمی دارای فرم‌های ارگانیک و نامنظم بودند و چارچوب‌های آن به شکل غیر عقلانی ساخته شده بود، خیابان‌ها پیچ در پیچ و غیر قابل استفاده بودند. شهر قدیمی یک شهر درهم و برهم و آشفته بود که ساختمان‌ها و کاربری‌های مختلف در آن به صورت نامرتب در کنار هم قرار داده شده بودند (Johnsin-Marshall, 1966). به جای چنین شهری می‌بایست یک چارچوب هندسی منظم و مرتب در نظر گرفت و در آن انواع کارکردها و کاربری‌ها را به صورت مجزا دسته‌بندی شده و مرتب در قالب منطقه‌بندی‌های منظم یا واحدهای همسایگی سلسله مراتبی قرار داد. بدین ترتیب از معماری مدرنیسم نیز به دلایلی چون تبدیل شهرها به قوطی کبریتی بی‌روح و بدون ارتباط با محیط، وجود برج‌های اداری، فروشگاه‌های بزرگ و غول‌آسا، بناهای پر هیبت دانشگاه‌ها و مراکز کنفرانس، انسان ستیزی و نبود مدنیت در شهرک‌های اقماری و سرانجام احداث خیابان‌های جدید که بافت سنتی شهرها را از بین می‌برد انتقاد شد (زیاری، ۱۳۸۷). براساس چنین نگرشی پیچیدگی بیش از آنکه یک مسئله باشد، می‌تواند به مثابه بخشی از راه‌حل نگریسته شود. بنابراین وظیفه اصلی مدل‌سازی، طراحی و برنامه‌ریزی شهری آینده‌نگر، نه تولید یک نظم ساده براساس طرح‌ها و مدل‌های عقلانی بلکه تولید یا حفظ

یک پیچیدگی کارکردی آینده‌نگرانه (یا پیچیدگی از نظر کارکردی آینده‌نگر) است.

با این حال ایجاد چنین فرصت‌هایی در یک شهر از طریق مدل‌سازی و طراحی با یک چالش اساسی همراه است. مهم‌ترین چالش عدم قطعیت در پیش‌بینی‌های برنامه‌ریزی است. از نظر برخی عدم قطعیت در پیش‌بینی دشمن برنامه‌ریزی است. بنابراین یکی از مؤلفه‌های مهم مدل‌سازی آینده‌پژوهانه در برنامه‌ریزی سیستم شهری و طراحی، حل بحران عدم قطعیت در پیش‌بینی است. ایده «شهر خود برنامه‌ریز» و «شهر خود طراح» از جمله ایده‌های بدیل برای حل چنین بحرانی است، شهر خود برنامه‌ریز شهری فراتر از عقلانیت ابزاری، ایدئولوژی پوپولیست، هویت از خودبیگانه، دانش تک‌بعدی و خرد سرکوبگری است.

بنابراین توجه به پیچیدگی در مدل‌سازی آینده‌پژوهانه نه تنها ما را قادر می‌سازد، یک نگرش جایگزین را در سیستم‌های شهری صورت‌بندی کنیم، بلکه همچنین یک درک بهتر از اکوسیستم‌های فضایی و پیچیده فراهم می‌کند که شناخت ما را از پویایی‌های فضایی اکوسیستم‌های شهری در آینده بهبود می‌بخشد.

شاخص‌های پایداری ترکیبی

شهرها نسبت به گذشته با سرعت بیش‌تری رشد می‌کنند و همزمان، خراش‌های در حال رشدی را در محیط پشتیبان ایجاد می‌کنند. بنابراین در حالی که شهرها فرصت‌های اقتصادی بیش‌تری در اقتصاد جهانی جدید فراهم می‌کنند، سهم بزرگ‌تری هم در تخریب محیطی در آینده، هم در درون خود و هم در فراتر از مرزهای خود دارند. بنابراین هدف برنامه‌ریزی شهری و محیطی رسیدن به توسعه پایدار شهری و محیطی است و برای رسیدن به این هدف باید در وهله اول درجه پایداری فعالیت‌های انسان بر سیستم اکولوژیک شهری را شناسایی و اندازه‌گیری کند تا در وهله بعد (آینده) بتواند براساس معیارهای شناختی حاصل شده راهکارهای متناسب برای رسیدن به پایداری را ارائه دهد. برای همین هم مدل‌سازی آینده‌پژوهانه و رسیدن به شاخص‌ها و الگوهایی که بتواند پایداری را در سیستم پیچیده حیات و شهر اندازه‌گیری کند و امکان مقایسه وضعیت‌ها، روندها و فرآیندها را فراهم کند، یک گام اساسی در جهت برنامه‌ریزی شهری و محیطی است. در عین حال از آنجا که توسعه پایدار هدف تمامی جوامع انسانی است که تلاش می‌کنند از طریق تهیه برنامه‌ها و اقدام‌های هدفمند به آن دست یابند، نمی‌تواند در حد مفاهیم نظری باقی بماند و به عبارتی باید تعریفی عملیاتی از آن به‌دست داده شود. تعریفی که بتواند اساس برنامه‌ها، تصمیم‌ها و اقدام‌های عملی شود. مناسب‌ترین راه برای رسیدن استفاده از شاخص‌های

کشورهای مختلف، اعم از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه پدید آورده است. بنابراین از آنجا که هر شهری شرایط خاص خود را در مکان و زمان مخصوص به خود دارد، واکنش کارآمد در برابر مشکلات و مسائل شهرها با رویکرد فعال و نه منفعل چالش اصلی مدیریت و برنامه‌ریزی شهری است.

در این بین از میان تقسیم‌بندی‌های مختلف کارشناسان از مشکلات و مسائل مختلف شهری که در اینجا با عنوان چالش آورده شده به چالش‌های محتوایی و روبه‌ای اشاره می‌گردد. این چالش‌ها بایستی در ساخت یک مدل آینده‌پژوهانه خوب در برنامه‌ریزی شهری مدنظر قرار گرفته تا تصویری واقعی از آنچه که هست به‌عنوان خروجی نصیب مدل‌ساز، برنامه‌ریز و مدیر شهری گردد. چالش‌های محتوایی: از قبیل مسائل و مشکلاتی مانند اسکان غیررسمی، خدمات شهری نامناسب، گسترش اقتصاد غیررسمی شهر که به‌عنوان چالش‌های شهرنشینی شتابان از آن‌ها یاد می‌گردد را می‌توان در زمره مسائل موضوعی و محتوایی شهر دسته‌بندی کرد. چالش‌های روبه‌ای: این دسته از مسائل و مشکلات که به نظام برنامه‌ریزی و اداره شهر مربوط می‌شوند. اگرچه مسائلی ناملموس و پنهان هستند، اما مهم‌تر از چالش‌ها و مسائل محتوایی و به صورت غلاف و پوششی برای نظریه چالش‌های محتوایی عمل می‌کنند (برک‌پور واسدی، ۱۳۸۸). زیرا آن‌ها تشدید کننده و به وجود آورنده ناهنجاری‌های ملموس و مسائل محتوایی هستند. ضعف توان نهادی شهرها، جدا افتادگی و تفرق بخش‌های مختلف اداره شهر، کمبود انگیزه و ابتکار در ایجاد تحولات اساسی در شهر مقاومت در برابر دگرگونی و روابط نامناسب میان حکومت و مدیریت‌های محلی و شهری از آن جمله‌اند. بنابراین چالش محوری و چالش ابزاری به مدل‌ساز شهری آینده‌پژوه، علاوه بر یک دید واقعی‌تر از عرصه عملی سیستم شهر و آنچه که هست، موضوعاتی برای تفکر، طراحی و مدل‌سازی برای خلق آینده و سناریوهای مطلوب از وضعیت مورد تصور در محل به‌دست می‌دهد.

تضمین یکپارچه‌سازی سیاست‌ها و تصمیمات

شهرها و مناطق شهری سیستم‌های کالبدی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، زیست‌محیطی بسیار پیچیده و پویایی هستند که کنترل و هدایت برنامه‌ریزی شده آن‌ها با دشواری‌های بسیاری روبرو است. با توجه به چنین ویژگی شناخته شده‌ای، نظریه‌پردازان و کارپردازان برنامه‌ریزی و مدیریت برای دستیابی به کارایی و اثربخشی مورد انتظار در تحقق اهداف‌شان و پا به پای سیستم پیچیده موضوع خود یعنی شهر و منطقه، تلاش کرده‌اند تا سیستم متناظری با همان پیچیدگی‌ها برای برنامه‌ریزی و مدیریت آن ایجاد کنند تا از این طریق بتوانند برای

کمی است. شاخص را می‌توان اندازه یا مقیاس کمی یا نسبی استاندارد شده تعریف کرد که به‌عنوان معیار مقایسه کیفیت‌ها یا متغیرها به کار برده می‌شود.

استفاده از شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، کالبدی، مدیریتی و غیره در کنار هم یا به‌صورت ترکیبی با استفاده از معیارهایی که براساس این معیارهای کیفی ساخته شده باشند، هر چند جایگزین تعریفی کامل از این مفاهیم نمی‌شوند تا حد زیادی بیان دقیق و قابل فهمی از آن‌ها را فراهم می‌کنند. از سوی دیگر شاخص‌های کمی پایداری زبان مشترکی را برای سیاست‌گذاران، تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان به واسطه کاربرد ترکیبی و به‌منظور جهت‌دهی به توسعه آینده شهر فراهم می‌کنند. ساخت شاخص‌های پایداری ترکیبی، درگیر شدن در انتخاب شاخص‌ها است. این خود معرف موضوع عدم اطمینان در مواردی همچون گزینش داده‌ها، نادرستی داده‌ها، روش ورود داده‌ها، عادی‌سازی داده‌ها، روش‌های وزن‌دهی، ارزش وزن‌ها و روش‌های گردآوری است. شاخص ترکیبی رویکرد نوآورانه‌ای برای ارزیابی توسعه پایدار است (جمعه‌پور، ۱۳۹۵). بنابراین از آنجا که مطالعه شهرها به‌عنوان پیچیده‌ترین اکوسیستم‌های موجود همیشه یک زمینه میان رشته‌ای اختیار کرده و همچنین به دلیل چندوجهی بودن مفهوم توسعه پایدار، یافتن یک زبان مشترک بین آن‌ها (از طرفی سیستم شهر و توسعه پایدار و از طرفی دیگر رشته‌ها و زمینه‌های مختلف درگیر در علوم شهری و شهرگرایی) به آنچه که کاربرد شاخص‌های ترکیبی پایداری در مدل‌سازی آینده‌پژوهانه در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری است منتهی می‌شود.

چالش محوری

عدم تطابق نیازهای گسترده جمعیت شهری روزافزون با توانایی حکومت‌های ملی و مدیریت‌های شهری و محلی در پاسخگویی به آن‌ها، مشکلات فراوانی را در کشورهای مختلف به‌ویژه کشورهای جهان سوم ایجاد کرده است. نگرانی در مورد کمبود آب و تغییرات اقلیمی، وابستگی به خودرو، آلودگی محیطی و تراکم عبور و مرور، شهرسازی نامنظم و پراکنده، مشکلات بهداشت و سلامت نظیر رشد میزان چاقی و شرایط سلامتی ذهنی، کمبود مسکن، آلودگی‌های صوتی، بیکاری، دفع زباله، کاهش ایمنی و امنیت در شهرها دسترسی محدود اقشار فقیر شهری به تأسیسات زیربنایی شهر، اسکان غیررسمی، گسترش بخش غیررسمی، کمبود بهداشت و بیماری‌های مهلک، تنه‌بخشی از این مشکلات به‌شمار می‌آیند. علاوه بر این روندها و تحولات موجود همچون جهانی شدن و تسهیل روابط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی، چالش‌های تازه‌ای فراروی مدیریت شهری در

برای پیوند مباحث سه‌گانه آینده‌پژوهی، مدل‌سازی و سیستم‌های اکولوژیکی شهری به منظور تدوین راهکارهای تحقق رویکرد آینده‌پژوهی در مدیریت و برنامه‌ریزی اکوسیستم‌های شهری و منطقه‌ای امروز است.

نگاهی به رویکردهای نظری در مدل‌سازی اکوسیستم‌های شهری در دوره کلاسیک نشان از ضعف بنیان‌های نظری در مدل‌سازی شهری دارد. رویکرد اکولوژی شهری بر این اعتقاد بنا شد که رفتار انسانی بر مبنای اصول اکولوژیک تعیین می‌شود. رویکرد فیزیک اجتماعی برای یک قیاس مستقیم از نظریه‌های موجود در علم فیزیک و تعمیم آن در علوم انسانی صورت گرفته است. رویکرد نوکلاسیک بر پایه قانون حداکثری سود و حداقل‌سازی هزینه در اقتصاد بازار آزاد قرار دارد. رویکرد رفتاری بر اساس انگیزه‌های رفتاری فردی و فرآیندهای تصمیم‌سازی عمل می‌کند. در واقع مدل‌های کلاسیک هر کدام بر اساس یک یا دو عامل قرار دارند و در توصیف دیگر جنبه‌های سیستم‌های پیچیده اکوسیستم‌های شهری بسیار محدودند. رویکرد سیستم‌ها اگر چه نسبت به رویکردهای قبلی دارای مزیت کشف مفهومی روابط پیچیده در میان عوامل موجود در سیستم‌های شهری است، اما این رویکرد قادر نیست تا به شکل بنیادی ساختار و فرآیندهای توسعه شهری را تبیین نماید. برای مثال برنامه‌ریزی توسعه مبتنی بر حمل و نقل کاری چند سطحی است و به بررسی ملاحظات گوناگون نیاز دارد.

بنابراین و پس از نوعی سرخوردگی و عجز در آینده‌نگری‌های اقناع‌کننده از سوی مدل‌های کمی یاد شده در دهه ۱۹۷۰، انقلاب کمی جغرافیای شهری شروع به افول کرده و مجموعه جدیدی از نظریه‌ها درباره ساختار و پویایی‌های شهری در حوزه مطالعات شهری و برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای روی می‌دهد. انقلابی متشکل و برگرفته از رویکردهایی با محوریت نظریه‌های اجتماعی و فلسفی به‌طور خاص از سوی نگرش‌های انتقادی - ساختارگرا - مارکسیستی و انسان‌گرا در زمینه شهرگرایی و برنامه‌ریزی ساختارگرا، مارکسیستی، انسان‌گرا به وقوع می‌پیوندد. در این دوره محبوبیت آینده‌پژوهی به‌خصوص در برنامه‌ریزی اقتصادی و شهری از بین رفته، اعضای سازمان‌های آینده‌پژوهی کم‌تر شده و بودجه تحقیقات کاهش می‌یابد. نتیجه این تغییر آن بود که آینده‌پژوهان یک دوره خودآزمایی را شروع نمایند. گسست در رویکردهای ساختارگرا مارکسیستی و انسان‌گرا این فرصت را ایجاد کرد که آینده‌پژوهان مجدداً در عرصه برنامه‌ریزی با قدرت ظاهر شده و به فکر ایجاد رویکردی جهانی و نوین به آینده‌پژوهی شوند.

هدایت یکپارچه و منسجم و نیز رفع مسائل بغرنج این پهنه‌های جغرافیایی در آینده اقدام مؤثری نمایند (برک‌پور و اسدی، ۱۳۸۸). بنابراین برنامه‌ریزی و مدیریت شهری و مدیریت آینده‌پژوهانه قادر نخواهد بود. تعدد و تکثری را که در ماهیت اکوسیستم‌های شهری است بدون جامع‌نگری و یکپارچه‌سازی تصمیم‌ها و سیاست‌های عوامل مختلف هدایت کند. در چنین شرایطی اهداف برنامه‌ریزی و مدیریت قابل تحقق نخواهد بود. بنابراین تعدد و تکثر عناصر و ابعاد مختلف شهر و زندگی شهری از یکسو و عوامل تصمیم‌گیری و سیاست‌گذار مؤثر در ساخت شهر و هدایت توسعه آن از سوی دیگر تهدید بالقوه بزرگی در برابر برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه و منسجم این پدیده محسوب می‌شود.

وجود ویژگی‌های فوق در شهر و عناصر هدایت‌گر توسعه آن در فقدان سازوکارهای هماهنگی بین بخشی و بین‌سازمانی برای تحقق نوعی وحدت و یکپارچگی به بروز مسئله‌ای می‌انجامد که به آن تفرق و چندپارگی اطلاق می‌شود. بنابراین مدل‌سازی با رویکرد آینده‌پژوهی باید درصدد تضمین دستیابی به یکپارچگی تصمیمات و سیاست‌های منتج از مدل و نتایج آن در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری باشد. این تضمین از طریق به‌کارگیری استراتژی‌های مختلف مانند حکمرانی خوب، منطقه‌گرایی، برنامه‌ریزی فضایی استراتژیک، یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی شهری، نهادها، زیرساخت‌ها و ... بر تفرق و چندپارگی موجود در ذات سیستم‌های شهری تأثیر گذاشته و بر آن چیره می‌گردد. سایر ویژگی‌های عمومی و ملاحظات که باید در ارائه و کاربرد مدل در نظر گرفته شوند، عبارتند از:

الف) انعطاف مدل: توالی زمانی چند سطحی و مقیاس پوشش گزینه‌ای و جغرافیایی یک مدل، توانایی آن را برای feedback بازخورد، بازنگری و کاربرد مجدد افزایش می‌دهد.

ب) منطقی بودن: تصورات آینده‌پژوهانه غیر منطقی، در خلاء و زمینه‌های تصویری فوق آرمانی می‌تواند بر ساخت و طراحی یک مدل نتایج نامطلوبی داشته باشد.

ج) سادگی فهم و اجرا: پیچیدگی بیش از حد مدل به‌ویژه در فهم الگوریتم‌های موجود در آن، می‌تواند باعث کاهش جذابیت استفاده از آن برای برنامه‌ریزان شهری گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به هدف مطالعه که ردیابی مقوله آینده‌پژوهی در حیطه برنامه‌ریزی اکوسیستم‌های شهری در قالب گفت‌وگوهای سه‌گانه مطرح شده و بازخوانی یک مدل آینده‌پژوهی خوب است، نتایجی قابل توجه را نشان می‌دهد. نوآوری این تحقیق شامل تلاش

نویسنده در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، از پیش‌بینی‌های صرف و نرم‌های سرانه‌ای معمول در دوره کلاسیک فاصله گرفته و به کشف پیچیدگی‌ها، درک عدم قطعیت‌ها و نامعلومی تغییرات و خودسامانی در بطن برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، تغییر ماهیت داد.

پاسخ به سؤال دوم: اول: ارائه راهکارهای نظری با عنوان ویژگی‌ها و مؤلفه‌های یک مدل آینده‌پژوهی خوب و کارآمد به منظور بازشناسی چارچوب نظری و الگوریتم مدل‌سازی آینده پژوهانه.

دوم: ارائه راهکارهای عملی به منظور نهادینه کردن رویکرد آینده‌پژوهی و مدل‌های آینده‌پژوهی از دیدگاه فنی و تخصصی به عنوان رویکرد قالب در مطالعات، ساختار و نظام برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای کشور.

راهکارها

با توجه به نتایج مطالعه، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌گردند:

- ✓ کاربست آینده‌پژوهی در نظام برنامه‌ریزی شهری کشور با انتشار آثار جدیدی در رابطه با تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی، توسعه پایدار محیط، سیستم حمایت برنامه‌ریزی و برنامه‌ریزی شهری رایج، در پیوندی با هم، به منظور حل مشکلات برنامه‌ریزی اکوسیستم‌های شهری امروز؛
- ✓ کاربرد تکنولوژی اطلاعاتی و ارتباطی پیشرفته برای درگیر کردن حوزه‌های زیست‌محیطی و عمومی به شکلی اثربخش‌تر در سرنوشت جمعی آینده؛
- ✓ مدل‌سازی آینده مینا در برنامه‌ریزی شهری با تولید یا حفظ یک پیچیدگی کارکردی (پیچیده از نظر کارکردی) در زمینه‌های غنی‌تر کردن ادراک؛
- ✓ تولید حداقل یک ظرفیت کارکردی بیش‌تر و ایجاد هم‌افزایی به‌وسیله کاربرد مدل آینده مینا در مطالعات مربوط به برنامه‌ریزی اکوسیستم‌های شهری و منطقه‌ای.

سپاسگزاری

بدینوسیله از دکتر سیدمهدی موسی‌کازمی و دکتر مسعود صفایی‌پور که در ارائه راهنمایی، مشورت و معرفی منابع دست اول علمی در حوزه آینده‌پژوهی ما را همراهی نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

این قبیل تفسیرها نیروی محرکه چندین واکنش و پاسخ می‌شود که امروز بر گفتمان سوم برنامه‌ریزی آینده‌نگر با عنوان رویکرد ارتباطی، برنامه‌ریزی شهری راهبردی، حکمروایی شهری، برنامه‌ریزی برای پایداری، نوشهرگرایی، رشد هوشمندانه و در نهایت برنامه‌ریزی خودسامان غالب شده است. بنابراین در مدل‌سازی مبتنی بر گفتمان سوم در برنامه‌ریزی شهری بر آینده‌پژوهی تأکید بیش‌تری شد و کوشش گردید تا کاستی‌های ساختار برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای در مواجهه به تفکر آینده‌پژوهی مانند کاستی‌های سازمانی نهادی، کاستی در مواجهه با پیچیدگی و نامعلومی تغییرات، محدودیت‌های پیش‌بینی و طرح‌ریزی به مثابه اصلی‌ترین ابزار حمایتی برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران اکوسیستم‌های شهری شناسایی و حل گردند.

امتزاج طوفان‌های فکری با ابزار نوین تحلیل مستلزم تعریف و شناسایی مدل‌هایی با شاخص‌های مناسب اهداف بود. نتیجه حاصل از پژوهش حاضر از دل محتواهای مورد مطالعه داخلی و خارجی نشان می‌دهد که یک مدل کارا و آینده‌نگر قابل اعتماد بایستی ضمن به چالش کشیدن وضعیت موجود از زوایای مختلف، نگرشی جامع و همه‌جانبه داشته و بتواند با ایجاد زمینه‌ای تعاملی مشارکتی منجر به تصمیماتی گردد که با سیاست‌ها و خط‌مشی کلی حاکم بر جامعه یا اقتضای زمانه همسو و تکمیل‌کننده گردد. در عین حال که به شکل جدی، واضح و دور از اغماض بتوان از قابلیت آینده‌نگرانه آن در شرایط محیط جغرافیایی مشابه استفاده کرد و قابل تعمیم باشد. نتایج مطالعه نشان داد که ترسیم آینده در خلاء، نادیده انگاشتن پویایی‌های فضایی قدرت و برنامه‌ریزی بدون ارتباط فراگیر با اقتصاد سیاسی فضا، مدل‌سازی سیستم‌های شهری را در دوره کلاسیک (در گفتمان اول) به‌سوی پوزیتیویسم، کمی‌گرایی، نگرش‌های خطی، ایستا، محدود و تک‌بعدی نگرشی اجزاء سیستم و گفتمان دوم را فقط به‌سوی الهام از نظریه‌های اجتماعی، فلسفی و انتقادی سوق داد. در دوره معاصر از مدل‌سازی یا گفتمان سوم، پیچیدگی، عدم قطعیت، خودسامانی و نامعلومی تغییرات سبب توجه بیش‌تر به آینده در مدل‌سازی شد.

با توجه به آنچه مطرح شد و در پاسخ به سؤال‌های پژوهش باید گفت:

پاسخ به سؤال اول: ورود رویکرد آینده‌پژوهی به تحولات مدل‌سازی سیستم‌های شهری، پس از سرخوردگی از رویه‌های متعارف کلاسیک معروف به عقلانیت فنی است (که به‌خصوص پس از انقلاب کمی در جغرافیا باب شده بودند)، شدت گرفت. بنابراین پارادایم آینده‌پژوهی به‌عنوان پارادایمی

References

Adesida, O. (1994). Futures studies in Africa, *Journal Futures*, publisher Pergamon, 26 (9), 884-890.

- Alexander, C. (1965). A city is not A tree. Architectural Forum, series: Center for invironmental structure, *Preceded by the battle for the life and beauty of the earth*, 122, 58-62.
- Amanpour, S. (2013). *Preliminary Statistics in Geography and Urban Planning*, Shahid Chamran University Publications, Ahvaz. (In Persian)
- Amanpour, S., Maleki, S., Safaipour, M., & Amiri Fahlyani, M. R. (2018), Compilation of scenarios and providing effective strategies for future social resilience (Case Study: Ahvaz metropolis), *Two-quarter academic journal of urban social geography*, 6(2), 273-255. (In Persian) doi.org/10.61186/jvfc.4.4.6
- Anand, V., & Bakimchandra, O. (2020). Future land use land cover preidiction with special emphasis on urbanization and wetlands. *Remotsensing Letters*, 11(23), 225-234. doi.org/10.1080/2150704x.2019.1704304
- Anafje, K. (2022). *The effect of sustainable neighborhood regeneration projects on the reform of the urban poverty structures of Ahwaz metropolis with a future studies approach*, Specialized doctoral Thesis (Ph. D) in geography and urban phanning. Department of Geography, Postgraduate Education Center, Payam Noor University, Tehran. (In Persian)
- Anafjeh, K., Ostad, Kh., & Asakreh, H. (2016). New Attitudes in the Sustainable Development of Urban Land Use, Publications of the Path of Knowledge Researchers. (In Persian)
- Andersen, A. D., & Andersen, P. D. (2014). Innovation system Foresight. *Technological forecasting and social change*, vol. 88, 276-286. doi.org/10.1016/j.techfore.2014.06.016
- Afsahhosseini, F., Zabihi, H. & Jahanshahloo, L. (2019). Predicting the Number of Housing Units in Tehran toward Economic Competitiveness. *Journal of Urban Ecology Researches*, 10(20), 97-110. [doi: 10.30473/grup.2020.7081](https://doi.org/10.30473/grup.2020.7081)
- Asadi, I. (2003). Complexity of Issues in Urban Planning and Approaches to Dealing with Them, *Urban Management*, 14, 24-35 (In Persian)
- Asadian, F. & Siahi, Z. (2011). The role of public participation model in the improvement and renovation of dilapidated urban textures using geographic information system, case study: Ameri neighborhood of Ahvaz. *Environmental Planning*. 4(12), 139-163. (In Persian)
- Average, C. (2019). Low income housing solutions: Opportunities and challenges in bulaway, *Journal of housing and the built environment*, 34(3), 927-938. doi.org/10.1007/s10901-019-09676-w
- Ayini, M., & Ardestan, Z. (2009). Pyramid of Regeneration and People's Participation, Criteria for Evaluating Endogenous Urban Development Programs (Case Study: The Approach of the Law on Organizing and Supporting the Production and Supply of Housing to the Improvement and Renovation of Dilapidated Urban Textures). *City Identity*, 3(5), 47-58. (In Persian)
- Ayini, M., Jamshidzadeh, E., Mehmandoost, M., & Gudarzi, H. (2007). Attracting public participation in the improvement and renovation of dilapidated urban structures, the first conference on the improvement and renovation of dilapidated urban structures, *Iran Construction and Development Company*, Mashhad. (In Persian)
- Barakpour, N., & Asadi, I. (2008). *Urban Management and Governance*, University of Art Publishing, Tehran. (In Persian)
- Bassett, K., & Short, j. (1989). *DeveloPment; diversity in ut ban geography'* in D, Gregory; R. walford (eds). Horizons in human geography, London: McMilan.
- Batty, M. (2009). Urban modelling. In: R. kitchen; N. Thrift(eds) International EncycloPedia of human Geography, *Elsevier science*, 51-58. doi.org/10.1016/b978-008044910-4.01092-0
- Bolay, J. C (2020) *Urban planning against poverty, How to think and do better cities in the global south*, Open book, Future city, springer cham.
- Borhani, K., Rafieian, M., Meshkini, A. & Ghaed Rahmati, S. (2020). Analysis of driving forces for land use change in metropolises (Case Study: Metropolis of Tehran). *Human Geography Research*, 52(4), 1177-1195. [doi: 10.22059/jhgr.2018.239632.1007523](https://doi.org/10.22059/jhgr.2018.239632.1007523)(In Persian)
- Bricker, S. H, Banks. V. J. Galik, G. Tapete, D. & Jones, I. (2017). Accounting for groundwater in future city visions, *Land use policy*, 69, 618-630. doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.09.018
- Calof, J., Miller, R., & Jackson, M. (2012). Towards iMPactful foresight: Viewpoints from foresight consultants; Academics, *Foresight*. 14(1), 82-97. doi.org/10.1108/14636681211210387
- Carter, H. (1995). *The study of orban geography*, 4ed, London: Edward Arnold.

- Castle, C. J. E., & Crooks, A. T. (2006). *Principles; concepts of Agent-based Modeling for developing geospatial simulations simulations*. working paper 110, Center for Advanced spatial Analysis, university college London.
- danyali, S., & Sharifzadegan, M. H. (2020). Strategic planning of urban development based on scenario writing approach Case Study: Qazvin City. *Geographical Engineering of Territory*, 3(6), 31-47. (In Persian)
- Dufva, M., Könnölä, T., & Koivisto, R. (2015). Multi-layered foresight: Lessons from regional foresight in Chile. *Futures*, 73, 100–111. doi.org/10.1016/j.futures.2015.08.010
- Faludi, A. (1982). *Three Paradigms of Planning theory in healey et al (eds) Planning theory*, oxford, Perga Mon.
- Fatemi, M., Rezaie, H. & Moayedfar, S. (2021). Exploratory Analysis of Factors Affecting Insecurity in Urban Green Spaces (Case Study: Yazd Regional Parks). *Human Geography Research*, 53(4), 1191-1208. doi: 10.22059/jhgr.2020.278047.1007887 (In Persian)
- Gharibnia, F., Hakim Dost, S. Y., & Belyani, Y. (2014). *Comprehensive Guide to GIS Application Models in Urban, Rural and Environmental Planning*, Azad Pima Publications. (In Persian)
- Han, Y., & Jia, H. (2017). Simulating the spatial dynamics of urban growth with an integrated modeling approach: A case study of Foshan, China. *Ecological Modelling*, 353, 107–116. doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2016.04.005
- Hekmatniya, H., & Mousavi, M. (2016). *Model application in geography with an emphasis on urban and regional planning*, Azadpima Publications. (In Persian)
- Hekmatnia, H. (2021). The analysis of citizen cooperation effects on urban management with the proper government approach(case study: Yasuj city). *Human Geography Research*, 53(3), 857-871. doi: 10.22059/jhgr.2020.291671.1008027 (In Persian)
- Hall, P. (1989). *Urban; Regional Planning*. 2nd edn, unwinhy Man, London.
- Hall, P., & Pain, K. (2006). *The Polycentric MetroPolis: Learning from Mega-city-rigions in Europe*. London: earthscan.
- Hall, P., & Ulrich, Ph. (2008). *The Urban Future of the 21st Century*, Translated by Esmail Sadeghi and Nahid Safaei, published by Tehran Consulting Engineers Society. (In Persian)
- Helayed, P. MC Dogall, G. & Thomas, M. J. (1982). *Theoretical debates in Planning theory*, Axford: Pergamon.
- Jacobs, J (1961). *The death; life of Great American cities*, Penguin. London.
- Jahangiri, K, Evazi, M. R., & Mofazali, A. S. (2017). The role of foresight in avoiding systematic Failure of natural disaster risk Management. *International Journal of disaster Risk Reduction*, 21, 303-311. doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.01.008
- Johnson. M. P. (1966). *Rebuilding cities*. Edinburg: University Press.
- Johnson, J, H (1972). *Urban geography: An introductory analysis*. Oxford. Pergamon Press.
- Johnston. R. J. & sidway. J. D. (2016). *GeograPhy; GeograPhers: Anglo American human GeograPhy since 1945* (Seventh edition). Routledge.
- Jomehpour, M. (2016). *Environmental Planning and Urban and Regional Sustainability (Principles, Methods and Environmental Indicators of Land Sustainability)*, Samet Publications. (In Persian)
- Khakee, A. (1988). Relationship between futures studies and planning. *European Journal of Operational Research*, 33(2), 200–211. doi.org/10.1016/0377-2217(88)90371-2
- krawczyk, e., & john, R. (2005). *Predict and Provide vs explore, envision and plan: transforming the urban planning approach towards the future*, futures academy, Dublin institute of technology.
- Liu, Y, (2009). *Modeling urban development with GeograPhical information systems; cellular AutoMata*, CRCPress: Taylor&franCisGrouP.
- Magruk, A. (2012). INNOVATIVE CLASSIFICATION OF TECHNOLOGY FORESIGHT METHODS / NAUJA TECHNOLOGIJU PROGNOZAVIMO METODU KLASIFIKACIJA. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 700–715. doi.org/10.3846/20294913.2011.649912
- Malekifard, A. A. (2006). *Strategic choice in urban planning (historical background-theoretical foundations)*, Tehran University Press. (In Persian)
- Malekzadeh, N., Dadashpoor, H. & Rafieian, M. (2020). Investigating the Factors Influential on the Urban and Regional Spatial Structure Using the Content Analysis Method. *Urban Planning*

- Knowledge, 3(4), 1-14. doi: 10.22124/upk.2020.15246.1359 (In Persian)
- Mehdizadeh, J., & Pirzadeh Nahochi, H. (2016). *Strategic planning of urban development (recent global experiences and its place in Iran)*, Payam Simagran Design and Publishing Company. (In Persian)
- Mousakazemi, S. M., Safaee pour, M., Shareefe, A. & Anafje, K. (2022). Reidentifying and Rating of Urban Poverty Areas in Ahvaz Metropolitan. *Human Geography Research*, 54(4), 1227-1246. doi: 10.22059/jhgr.2021.324238.1008305 (In Persian)
- Nazimi Ashni, A., & Qadiri, R. (2005), *Foresight from Concept to Implementation*, Ministry of Industries and Mines, Tehran New Industries Center Publications. (In Persian)
- Rabbani, T. (2013). Futures Studies: A New Approach to Planning, with Emphasis on Urban Planning. *National Conference on Urban Planning and Architecture Over Time*. (In Persian)
- Rahnama, M. R., & Hosseini, S. M. (2015), *Application of future research software in urban studies*, Publications of Mashhad Islamic Council Research Center, Ferdowsi University of Mashhad and Mashhad. (In Persian)
- Ramezani Kiasejmahaleh, R., Amiri, M., & Zebardast, L. (2022). Environmental Impact Assessment of Chamkhaleh Port Construction Using RIAM Matrix Method. *Journal of Urban Ecology Researches*, 13(1), 1-16. doi:10.30473/grup.2020.38464.2098 (In Persian)
- Robinson, G. M (1998). *Methods; TechniQues in human geography*. Newyork. Johnwilly.
- Rhisiart, M., & Jones-Evans, D. (2016). The impact of foresight on entrepreneurship: The Wales 2010 case study. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 112-119. doi.org/10.1016/j.techfore.2015.03.010
- Pedram, A. R. (2013). *Future research at a glance*, NAJA Research and Studies Organization - Deputy of Knowledge Management Development. (In Persian)
- Pourahmad, A. (2009). *Geography and Philosophy*, Tehran University Publications. (In Persian)
- Pourahmad, A., Zarghamfard, M., & Khademi, A. (2014). *Urban planning with an emphasis on transportation-oriented development*, Shahr Publishing. (In Persian)
- Sajadi, M., Tavakolinia, J., Ghourchi, M., & Sarrafi, M. (2022). Comparative analysis of low-income urban housing policies in Iran, China, Australia, the United Kingdom and the United States. *Human Geography Research*, 54(1), 289-315. doi: 10.22059/jhgr.2021.311053.1008181(In Persian)
- Safaipour, M., & Shanbepour, F. (2018). Urban development futurism based on scenario writing (Case Study: Ahvaz metropolis), *Geography and Human Relations*. 2(3), 475-456. (In Persian)
- Samadi, A., & Ojimehr, S. (2018). Calculating the level of sustainable urban development using the hierarchical fuzzy inference system (safe), Case Study: Several selected metropolises of Iran, *Urban Management Quarterly*, 1-182. (In Persian)
- Schell, C. L., & Rathe, R. J. (1992). Meta-analysis: A tool for medical and scientific discoveries. *Bulletin of the Medical Library Association*, 80(3), 219-222.
- Sedaghati, A., Madahi, A., & Talebkah, H. (2022). Modeling and forecasting the process of physical expansion and development of Bojnord city. *Human Geography Research*, 54(4), 1563-1585. doi: 10.22059/jhgr.2021.329110.1008364 (In Persian)
- Shakoui, H. (2008). *New Thoughts in the Philosophy of Geography*, Environmental Philosophies and Geographical Schools, Gitasani Publications. (In Persian)
- Shurche, M. (2015). *New Perspectives on Urban Systems*, Parham Naqsh Publications, Tehran. (In Persian)
- Shurche, M. (2016). *Contemporary urban geography (basics and application)*, Parham Naqsh Publishing House, Tehran. (In Persian)
- Slaughter, R. (2014). *future: all that Matters*, Z, sardar. hodder; Stoughton, London.
- Siffaldini, F., Naderi Mayvan, R. A., Ahmadi, M., & Zarei, M. (2018). Analysis of citizen participation and its relation to new assignments and satisfaction of citizens in Gulbahar (with emphasis on the participation in land use), *Sustainable city*, 1(3), 35-49. doi: 10.22034/jsc.2018.88515(In Persian)
- Sokolov, A., & Chulok, A. (2016). Priorities for future innovation: Russian S&T Foresight 2030. *Futures*, 80, 17-32. doi.org/10.1016/j.futures.2015.12.005
- Susanti, R., Soetomo, S., Buchori, I., & Brotosunaryo, P. M. (2016). Smart Growth, Smart City and

- Density: In Search of The Appropriate Indicator for Residential Density in Indonesia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227, 194–201. doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.062
- Taleb, M. (2001). Not interference, but participation. *Haft Shahr*, 2(4), 101-107. (In Persian)
- Tisheyar, M. (2012). *Systems Thinking: Pure Holism for Managers*, Translated: Ali Movahed Ahmadvand and Gholam Chapalaghian, Jahan Jam Jam Publications. (In Persian)
- Thurner, T. (2017). *Introduction to the special issue: Science, Technology,; Innovation (STI) prospects for Russia*. *foresight*, 19(3). DOI:10. 1108/FS-10-2016-0048.
- United, N. (2018). *World urbanizationprospects the 2018 revision*, Department of economic and Social affairs, Population division. New York.
- Websters. (1964). *Third NEW international dictionary Of the English Language*[unabridged]. Springfield, Massachusetts: G., & C. Merriam company.
- Wu, f. (1998). Simulating urban encroachment on rural land with fuzzy –logic- controlled cellular automata in a geographical information system. *Journal of invironmental management*. 53: 293-308. doi.org/10.1006/jema.1998.0195
- Zali, N. (2013). Analysis of the performance of urban management of the city of Mahabad in terms of Participation and citizen satisfaction. *Journal of Urban Ecology Researches*, 4(8), 27-44. Ziari, K. (2008). *New Cities Planning*, Semat Publishing House, Tehran. (In Persian)
- Ziari, K., Rabbani, T., & Saed Mochshi, R. (2016). *Future studies, a new paradigm in planning with an emphasis on urban and regional planning (basics, concepts, approaches and methods)*, Tehran University Press. (In Persian)

