



Dynamics policy analysis of development of Iran's higher education economy

Ayub Abbasi Garavand *, PhD student, Department of Industrial Engineering, Eyvanekey University, Eyvanekey, Iran

Ali Mohammad Ahmadvand, Professor, Department of Industrial Engineering, Eyvanekey University, Eyvanekey, Iran

Marzieh Samadi-Foroushani, Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Eyvanekey University, Eyvanekey, Iran

ARTICLE INFO

Article History

Received: 13 August 2024

Revised: 21 October 2024

Accepted: 23 January 2024

Keywords

Higher Education
Economy,
System Dynamics,
Higher Education
Development Policies,
Economic
Transformations in
Higher Education,
Higher Education
System

Corresponding Author Email:

abbasi.ayub@eyc.ac.ir

ABSTRACT

This study explores the complexities of the higher education economy in Iran using a system dynamics model. It aims to identify and evaluate development policies to enhance this sector's role in economic growth. Higher education is crucial for developing human resources by equipping individuals with skills and knowledge essential for workforce productivity and economic advancement. The relationship between universities and the labor market reflects mutual influence, where universities impact employment opportunities, and their reputation is shaped by graduate employability. The research employs system dynamics methodology, involving five key steps: problem identification, designing a causal loop diagram, building a flow diagram, model simulation and validation, and policy formulation and implementation. Using a 20-year horizon, data from the past decade of Iran's higher education system was analyzed through Vensim software to simulate the model. Sensitivity analysis identified ten policies under four strategic areas: financial approaches for higher education, enhancing e-learning, addressing industry challenges, and advancing internationalization. Modifications to the model based on these policies were analyzed for effectiveness. Proposed policies include diversifying funding sources through public participation and industrial investment, restructuring budgeting with performance-based allocations, upgrading e-learning infrastructure, improving university-industry collaboration, enhancing knowledge management systems, and attracting international students. These measures aim to strengthen the higher education economy and its contribution to broader economic development.

How to cite this article:

Abbasi Garavand A., Ahmadvand A.M., & Samadi-Foroushani M. (2025). Dynamics Policy analysis of development of Iran's higher education economy, *Journal of Strategic Management Studies*, 63(16), 131-155. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/smsj.2024.472645.2055>



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction

This study addresses the complexities of the higher education economy in Iran through the design of a system dynamics model. The research primarily aims to identify and evaluate development policies that can enhance the role of higher education in economic growth. Higher education serves as a critical investment in human resources by equipping individuals with the knowledge, skills, and attitudes essential for technical and managerial roles, as well as for building the workforce of the future. Universities are not only tasked with training skilled professionals but also play a significant role in increasing productivity and efficiency. The interdependence between economic growth and the expansion of university education highlights their mutual necessity and importance in driving development. A clear economic manifestation of the higher education system lies in its interaction with the labor market and employment systems. Leading companies often prioritize hiring graduates from top universities, underscoring the direct link between education quality and workforce preferences. On the other hand, universities are evaluated based on the employment prospects they provide to their graduates. This bidirectional relationship establishes a dynamic feedback loop where universities and the labor market influence and shape each other.

Methodology

This research utilizes a system dynamics approach to explore policy development for Iran's higher education economy. System dynamics is particularly suited to modeling complex systems, enabling policymakers to understand the issues at hand and evaluate the efficacy of proposed solutions. The methodology involves five key steps:

1. Problem Identification and Definition: Identifying and defining the problem is the most critical stage of the modeling process.
2. Causal Loop Diagram Design: This step involves constructing a conceptual model (causal loop diagram) to illustrate the relationships between various phenomena and hypotheses.
3. Flow Diagram Design: Translating the causal loop diagram into a flow diagram for more detailed analysis.
4. Simulation and Validation: The model is simulated and validated to ensure its accuracy and reliability.
5. Policy Development and Implementation: Based on the simulation, various policy options are defined, evaluated, and implemented.

To achieve its objectives, the research reviewed relevant literature and factors influencing the higher education economy. Using data from the past decade of the Iranian higher education system, a causal loop diagram and flow model were developed and simulated over a 20-year horizon. The simulations were conducted using Vensim software, a tool well-suited for system dynamics modeling.

Results and Discussion:

After conducting a sensitivity analysis of the model, ten policies based on four strategies were identified. These strategies encompass the development of financial approaches for higher education, enhancement of e-learning capabilities, strengthening the role of higher education in addressing industry challenges, and advancing the internationalization of higher education. Based on the identified policies, modifications were made to the model, and the results were subsequently compared and analyzed.

The study's sensitivity analysis revealed ten policies grouped into four strategic areas:

1. Development of Financial Approaches: Policies to diversify funding mechanisms for higher education, including increasing public participation and encouraging industrial investment in universities.



2. Enhancement of E-learning: Allocating resources to develop digital infrastructure and expand e-learning capabilities to enhance accessibility and efficiency.
3. Addressing Industry Challenges: Strengthening the role of higher education in solving real-world industry problems by fostering collaborations and aligning curricula with industry needs.
4. Advancing Internationalization: Attracting international students and establishing global partnerships to boost the global competitiveness of Iranian universities.

The modifications based on these strategies were incorporated into the model, and their impact was analyzed. The results demonstrated the potential of these policies to address existing challenges and create sustainable growth within the higher education sector.

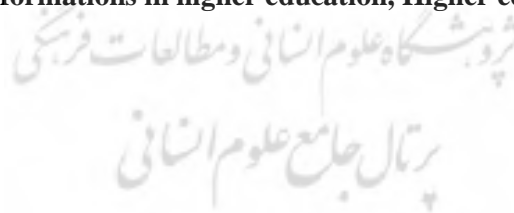
Conclusion:

The findings of the system dynamics model underline several key policy recommendations:

- Increasing public involvement in funding non-governmental educational institutions.
- Encouraging industrial investments in both public and private universities.
- Restructuring the budgeting system to include performance-based allocations, particularly for addressing industry issues.
- Enhancing legal and regulatory frameworks to attract private and international investments.
- Allocating financial resources to modernize and expand e-learning infrastructure.
- Promoting collaboration between universities and industries to create problem-solving systems.
- Improving information systems and knowledge management to foster innovation and decision-making.
- Attracting international students through strategic marketing and identifying global opportunities.

These measures aim to create a robust higher education economy capable of driving economic development, innovation, and competitiveness. The research provides a comprehensive framework for addressing the challenges of the higher education economy and enhancing its contribution to broader economic goals.

Keywords: Higher education economym System dynamicsd higher education development policies, Economic transformations in higher education, Higher education system





مطالعات مدیریت راهبردی

Homepage: <https://www.smsjournal.ir>



10.22034/smsj.2024.472645.2055

مقاله پژوهشی

تحلیل پویای سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران

ایوب عباسی گراوند*، دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه ایوان کی، ایوان کی، ایران
علی محمد احمدوند، استاد گروه مهندسی صنایع، دانشگاه ایوان کی، ایوان کی، ایران
مرضیه صمدی فروشانی، استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه ایوان کی، ایوان کی، ایران

چکیده

این پژوهش با هدف شناسایی پیچیدگی‌های ساختاری و تحلیل سیاست‌های توسعه نظام اقتصاد آموزش عالی ایران، به طراحی مدل پویایی سیستم پرداخته است. برای دستیابی به اهداف پژوهش، ابتدا پیشینه پژوهش و پیشینه مسئله بررسی و با شناسایی ابعاد و عوامل درگیر، مسئله ساختار بندی گردید. در ادامه نمودار علی و مدل جریان با استفاده از داده‌های یک دهه اخیر نظام آموزش عالی (۱۳۹۳-۱۴۰۲) طراحی و شبیه‌سازی در افق بیست‌ساله (۱۴۰۲-۱۴۲۲) در نرم‌افزار ونسیم انجام گردید. پس از اعتبارسنجی مدل و مبتنی بر نتایج تحلیل حساسیت و یافتن نقاط اهرمی مدل و با توجه به راهکارهای توسعه سیستم در چهار استراتژی کلیدی شامل توسعه تأمین مالی، تقویت آموزش الکترونیکی، ارتباط با صنعت، و بین‌المللی‌سازی آموزش عالی شناسایی و سیاست‌های هر یک از استراتژی‌ها ارائه گردید. بر مبنای سیاست‌های شناسایی شده تغییراتی بر روی مدل اعمال و نتایج مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در ادامه به منظور بهبود نتایج، ترکیبی از سیاست‌ها انتخاب و بر روی مدل اعمال گردید. با توجه به نتایج مدل، سیاست‌های پیشنهادی شامل افزایش مشارکت نهادهای مردمی در تأمین مالی بخش غیردولتی، سرمایه‌گذاری صنعت در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی، ساماندهی نظام بودجه‌ریزی، تخصیص بودجه مبتنی بر عملکرد پاسخ به مسائل صنعت، توسعه ظرفیت‌های قانونی و حقوقی مشوق‌های جذب سرمایه‌گذاری، تخصیص منابع مالی بروزرسانی زیرساخت‌های آموزش عالی الکترونیکی، مشارکت و همکاری دانشگاه در ایجاد نظام مسئله‌یابی و حل مسئله در صنایع کشور، ارتقاء نظام اطلاعات و مدیریت دانش از طریق ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی و مدیریت دانش مشترک بین دانشگاه و صنعت و جذب دانشجویان بین‌المللی از طریق افزایش بازاریابی و شناسایی فرصت‌های جذب دانشجویان بین‌المللی ارائه گردید.

اطلاعات مقاله

سابقه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۲۳
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۷/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۰۴

واژه‌های کلیدی

اقتصاد آموزش عالی،
پویایی سیستم،
سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی،
تحولات اقتصادی در آموزش عالی،
نظام آموزش عالی

ایمیل نویسنده مسئول

Abbasi.ayub@eyc.ac.ir

استناد به این مقاله: عباسی گراوند، ایوب؛ احمدوند، محمد علی؛ صمدی فروشانی، مرضیه (۱۴۰۴). تحلیل پویای سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران. مطالعات مدیریت راهبردی، ۱۶(۶۳)، ۱۳۱-۱۵۵.

۱. مقدمه

آموزش عالی، سرمایه‌گذاری کلیدی در منابع انسانی است که با ارتقاء دانش، مهارت‌ها و نگرش‌ها، به توسعه اقتصادی کمک می‌کند [۳۱]. تأثیر آموزش عالی بر توسعه غیرقابل انکار است، اما به نظر می‌رسد گسترش بی‌رویه و بدون برنامه مؤسسات آموزش عالی و افزایش تعداد دانشجویان، لزوماً به توسعه منجر نمی‌شود [۹]. دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی نقشی اساسی در توسعه، پیشرفت و دستیابی کشور به خودکفایی دارند. با توجه به رویکردهای آموزشی نوین، تقاضای زیاد برای تحصیلات تکمیلی، و بین‌المللی شدن نظام آموزش عالی، رقابت شدیدی در این حوزه شکل گرفته است؛ رقابتی که زمینه‌ساز توسعه اقتصادی مبتنی بر آموزش عالی یا به عبارتی «اقتصاد مقاومتی» به‌منظور جذب سرمایه‌های فکری شده است. ارتقاء آموزش عالی، پیشرفت و توسعه اقتصادی مبتنی بر دانش را امکان‌پذیر کرده و به‌عنوان راه‌حلی برای مقابله با نوسانات اقتصادی ناشی از تحولات سیاسی به‌شمار می‌رود. اقتصاد آموزش عالی از ارکان اقتصاد مقاومتی محسوب می‌شود و نقش مهمی در ایجاد اشتغال پایدار دارد. این امر با برنامه‌ریزی مناسب و بهره‌گیری از دانش و خلاقیت نخبگان، و فراهم کردن محیطی برای نوآوری، می‌تواند راه‌گشای بسیاری از مسائل جامعه باشد. در این راستا، نقش آموزش عالی به‌عنوان مهم‌ترین نهاد آموزشی و مهارتی کشور که خاستگاه نخبگان و محل تولید دانش است، به‌خوبی روشن است [۲۳].

بسیاری از کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، به حل مسائل و رفع نیازهای ملی از طریق دانشگاه‌ها می‌پردازند. آموزش عالی از جنبه‌های گوناگون در تمامی ابعاد توسعه نقشی اساسی دارد و یکی از مهم‌ترین این نقش‌ها، تأثیر آن بر توسعه اقتصادی است [۲۲]. نتایج ارزیابی عملکرد آموزش عالی در برنامه ششم توسعه کشور با توجه به شاخص‌هایی مانند «سهم دانشجویان خارجی» و «سهم آموزش‌های مهارتی» نشان می‌دهد که وضعیت آموزش عالی مطلوب نیست [۱۸].

از سوی دیگر، آموزش عالی و اشتغال دو نظام مرتبط با یکدیگر هستند؛ آموزش عالی نیروی انسانی ماهر تربیت می‌کند و نظام اشتغال از این سرمایه برای بازدهی اقتصادی استفاده می‌برد. در ایران، ارتباط این دو سیستم ضعیف است و بیش از ۴۰ درصد از فارغ‌التحصیلان دانشگاهی جذب بازار کار نمی‌شوند؛ به‌گونه‌ای که رویکرد مبتنی بر تقاضا در آموزش عالی و اشتغال به‌جای نیازمحوری غالب است و همین مسئله موجب شده که نسبت میان این دو کم باشد [۲۸]. سیاست‌گذاران اقتصادی این مسئله را به‌عرضه بیش از اندازه و کیفیت پایین فارغ‌التحصیلان نسبت می‌دهند، در حالی که سیاست‌گذاران آموزش عالی علت را در پایین بودن تقاضای اقتصاد ایران برای دانش‌آموختگان دانشگاهی می‌دانند. هرچند هر دو دیدگاه به‌نوعی صحیح هستند، اما به نظر می‌رسد ریشه اصلی مسئله در ایران به عدم توسعه دانش‌بنیان در اقتصاد مربوط می‌شود که برای رفع آن باید اکوسیستم توسعه دانش‌بنیان شکل گیرد [۸].

پژوهش حاضر، با تمرکز بر شناسایی پیچیدگی‌های ساختار اقتصاد آموزش عالی، به بررسی سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی با استفاده از مدل‌سازی پویایی سیستم، پرداخته است [۲۵]. بر این اساس، پس از شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه اقتصاد آموزش عالی، با همکاری سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان روابط علمی شناسایی شده و بر پایه مدل‌سازی و شبیه‌سازی پویایی سیستم، سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی تدوین و ارائه شده است.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مبانی نظری. اقتصاد آموزش عالی شاخه‌ای از علم اقتصاد است که به تبیین چیرستی و چرایی نیازهای آموزش عالی، منابع لازم برای تأمین آن، و چگونگی ارائه بهترین آموزش عالی به بیشترین تعداد افراد با حداقل منابع می‌پردازد. این حوزه در دو سطح خرد و کلان طبقه‌بندی می‌شود. اقتصاد آموزش عالی در سطح خرد، رفتارهای دانشجویان، دانشگاه‌ها، و خدمات آموزش عالی در رشته‌های مختلف را بررسی می‌کند؛ در سطح کلان نیز عملکرد عمومی نظام آموزش عالی را مطالعه می‌کند [۸]. اقتصاد آموزش عالی به‌طور کلی شامل سه بازار متعامل است: بازار مالیه آموزش عالی، بازار خدمات آموزش عالی و بازار سرمایه انسانی. این بازارهای متعامل شبکه‌های پیچیده‌ای از عوامل و نهادها هستند که در تعامل با یکدیگر، ساختار و تأثیرگذاری بخش آموزش عالی را شکل می‌دهند. هر یک از این بازارها عوامل خاصی دارند که بر عرضه و تقاضا اثر می‌گذارند و تعاملات بین آن‌ها نقشی مهم در توسعه و ارتقاء کیفیت آموزش عالی ایفا می‌کند [۸].

آموزش عالی و توسعه اقتصادی. آموزش عالی نوعی سرمایه‌گذاری مهم در منابع انسانی است که با ارتقاء دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های مورد نیاز کارکنان فنی و مدیریتی و نیروی کار آینده، به توسعه اقتصادی کمک می‌کند. از آنجا که مسئولیت پرورش نیروی انسانی ماهر و افزایش بهره‌وری و کارایی در سطوح بالا بر عهده دانشگاه‌هاست، این نهادها نقشی زیربنایی در توسعه اقتصادی دارند و رابطه‌ای متقابل و وابسته بین توسعه اقتصادی و آموزش عالی وجود دارد. یکی از شاخص‌ترین جلوه‌های اقتصادی نظام آموزش عالی را می‌توان در ارتباط میان دانشگاه‌ها، بازار کار و نظام اشتغال مشاهده کرد. شرکت‌های بزرگ و معتبر، معمولاً نیروی کار مورد نیاز خود را از میان فارغ‌التحصیلان بهترین دانشگاه‌ها انتخاب می‌کنند. به همین ترتیب، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی نیز بر اساس فرصت‌هایی که برای اشتغال فارغ‌التحصیلان خود فراهم می‌آورند، رتبه‌بندی می‌شوند. این ارتباط و تأثیر متقابل بین نظام اشتغال و نظام آموزش عالی، اشتغال فارغ‌التحصیلان را به‌عنوان معیاری اقتصادی برای سنجش اثربخشی آموزش عالی معرفی کرده است [۱۵].

با توجه به بیان مسئله و پیشینه موضوع، پیشینه پژوهش در سه زمینه مطالعاتی شامل اقتصاد آموزش عالی، ارتباط آموزش عالی و توسعه اقتصادی، و مدل‌سازی پویایی سیستم در آموزش عالی به‌طور کامل بررسی شد.

در حوزه اقتصاد آموزش عالی، تمرکز پژوهش‌ها بر تحلیل‌های هزینه-فایده و استراتژی‌های توسعه اقتصادی خدمات نظام آموزش عالی است. از جمله، پژوهش عباسی و همکاران (۱۴۰۱) که به بررسی نقش اعتبارسنجی در بین‌المللی شدن نظام آموزش عالی پرداخته و نشان داده‌اند که تضمین کیفیت، تحت تأثیر عواملی چون ناپایداری سیاسی، اقتصاد دولتی، سرمایه اجتماعی، اجتناب از عدم قطعیت و زمینه‌های فرهنگی فردگرا قرار دارد. این پژوهش پیشنهاد کرده که اتخاذ راهبردهایی در سطح دانشگاه و دولت و سیاست‌گذاران ضروری به نظر می‌رسد [۱].

همچنین، نظرپور (۱۴۰۱) با ارائه راهبردها و راهکارهای اجرایی برای تنوع‌بخشی به منابع مالی مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی، به‌ویژه با تأکید بر منابع غیردولتی، نشان داده است که در میان راهکارهای اجرایی در حوزه‌های اداری و مالی، بهره‌برداری حداکثری از ظرفیت‌های قانونی بودجه، گسترش و تنوع‌بخشی به فعالیت‌های خیرین و توسعه بنیادهای نیکوکاری دانشگاهی، از مؤثرترین روش‌ها برای تنوع‌بخشی به منابع درآمدی دانشگاه‌ها، مؤسسات پژوهشی و پارک‌های علم و فناوری است [۱۹].

محبوب و همکاران (۱۴۰۱) نیز تصمیم‌گیری‌های استراتژیک مالی در دانشگاه‌های جامع دولتی را بررسی کرده و بیان داشته‌اند که تخصیص منابع مالی در این دانشگاه‌ها غالباً بر اساس هزینه سرانه دانشجو و به‌صورت سنتی و بر اساس روندهای گذشته و چانه‌زنی صورت می‌گیرد و از بودجه‌ریزی عملیاتی استفاده نمی‌شود.

به منظور بهبود وضعیت موجود، پیشنهاد می‌شود که دانشگاه‌های جامع دولتی در سازوکارهای تأمین و تخصیص منابع خود بازنگری کرده و نسبت به راه‌اندازی سامانه هوشمند پشتیبان تصمیم‌گیری اقدام کنند. همچنین، برگزاری دوره‌های دانش‌افزایی در زمینه اقتصاد و مالیه آموزش عالی نیز در دستور کار قرار گیرد [۱۶].

نصری و فرازکیش (۱۴۰۱) به ارزیابی عملکرد اهداف کمی آموزش عالی در برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور با استفاده از تحلیل محتوای کتاب‌شناسی پرداخته و دریافته‌اند که شاخص‌هایی چون «سهم دانشجویان غیردولتی»، «نسبت هیئت علمی تمام وقت استادیار به بالا به کل هیئت علمی تمام وقت در دانشگاه‌های وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف)» و «تعداد شعب خارجی دانشگاه‌های کشور» در وضعیت مناسبی هستند؛ اما شاخص‌های «سهم دانشجویان خارجی»، «تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی در گروه علوم پایه» و «سهم آموزش‌های مهارتی» وضعیت مطلوبی ندارند [۱۸]. خلیلی و صلواتیان (۱۴۰۱) نیز در تحلیلی راهبردی، به بررسی اقتصاد آموزش عالی هنر در ایران پرداخته و راهبردهایی برای تحقق اقتصاد پویا و توسعه پایدار در آموزش عالی هنر با تأکید بر تحصیلات تکمیلی ارائه داده‌اند؛ همچنین بر هم‌افزایی میان ساختارهای مدیریتی و سیاست‌گذاری کشور تأکید کرده‌اند [۱۱]. نجفی و همکاران (۱۳۹۳) به تحلیل هزینه-اثربخشی در آموزش عالی از دور در ایران پرداخته و نشان داده‌اند که در آموزش از دور، به دلیل بهره‌گیری از چندرسانه‌ای‌ها، پذیرش گسترده دانشجو، دسترسی سریع و به‌موقع به اطلاعات و استفاده از مدل اسکورم برای طراحی و تولید محتوا، هزینه‌های آموزشی کاهش یافته و کمبود نیروی انسانی متخصص (اعضای هیئت علمی) در فرآیند یاددهی-یادگیری جبران می‌شود [۱۷].

روزر (۲۰۲۳) در بررسی اقتصاد سیاسی و نهاد حکومتی آموزش عالی در اندونزی، نشان داده است که اصلاحات اقتصادی رقابتی به‌منظور درک بهتر، سنجش و اندازه‌گیری کیفیت و یکپارچگی دانشگاهی ضروری است [۲۵].

لیو (۲۰۲۰) نیز با بررسی بسترهای یادگیری آنلاین به منظور بازسازی آموزش عالی مدرن در دانشگاه‌های چین و روسیه، به مزایایی همچون دسترسی بیشتر، هزینه پایین‌تر آموزش، تقسیم‌بندی محتوای دوره الکترونیکی به ماژول‌ها، انعطاف‌پذیری آموزش، همگام‌شدن با سرعت زندگی مدرن، و تعریف معیارهای ارزیابی دانش اشاره کرده و اهمیت چنین سکوهایی را برای آموزش عالی تأیید کرده است [۱۴]. لیلا چاخایاتامار^۱ (۲۰۱۸) در پژوهشی درباره پویایی آموزش عالی و تنوع نهادی، تکامل سیستم آموزش عالی گرجستان در دهه‌های اخیر را که منعکس‌کننده تغییرات سیاسی و اجتماعی-اقتصادی این کشور است، بررسی کرده است. او نشان داده که گذار سریع به اقتصاد بازار از طریق خصوصی‌سازی گسترده هزینه‌ها در آموزش عالی، به تنوع در شکل مالکیت نهادی به صورت دولتی و خصوصی انجامیده است. همچنین با جدا شدن آموزش عالی از اتحاد با اقتصاد شوروی و وزارتخانه‌های مختلف، بسیاری از مؤسسات آموزشی محدوده فعالیت خود را تغییر داده و به ارائه طیف گسترده‌تری از تخصص‌ها پرداخته‌اند تا بتوانند به نیازهای اقتصاد بازار پاسخ دهند [۱۳]. در مطالعات حوزه اقتصاد آموزش عالی و توسعه اقتصادی، تمرکز کلی بر بررسی نقش و تأثیر آموزش عالی بر شاخص‌های اقتصادی است. اکاترینا کورولوا و آنا کوراتووا^۲ (۲۰۲۰) در پژوهش "آموزش عالی و دیجیتالی شدن اقتصاد: مطالعه موردی مناطق روسیه" نشان دادند که دیجیتالی شدن اقتصادی مزیت رقابتی مناطق را در زمینه آموزش افزایش داده و نقش مهمی در توسعه پایدار منطقه‌ای ایفا می‌کند [۶]. خولیواکو و همکاران^۳ (۲۰۲۰) در تحقیقی "انطباق آموزش عالی با اقتصاد دیجیتال" استراتژی سازگاری دیجیتالی سیستم آموزش عالی را تشریح کرده‌اند. این مفهوم که بر اساس رویکردهای ساختاری، عملکردی، سیستمی، هم‌افزایی و نهادی توسعه یافته، بر تعمیق مشارکت بلندمدت دانشگاه‌ها با سهامداران در مدل چهارگانه هلیکس تأکید دارد. در بخش نتیجه‌گیری، نویسندگان اولویت‌های کلیدی استراتژی سازگاری دیجیتالی سیستم آموزش عالی را برجسته می‌کنند [۱۲].

چنک سلینانی و مک کوان (۲۰۲۱) به بررسی آموزش عالی و اهداف توسعه پایدار پرداختند و دریافتند بسیاری از کشورها برای حفظ حداقل سطح کیفیت آموزش عالی منابع مالی کافی ندارند و به همین دلیل آموزش عالی در اولویت مخارج دولت قرار نمی‌گیرد. درک آموزش عالی به عنوان کالای عمومی، نویدبخش تقویت دیدگاهی انسانی به آموزش عالی است که به‌طور جمعی تولید و به اشتراک گذاشته می‌شود و به توسعه اقتصادی عادلانه و پایدار کمک می‌کند [۴].

پگاس و تسامادیاس^۴ (۲۰۱۴) نقش آموزش عالی در رشد اقتصادی یونان را بررسی کردند و تأیید نمودند که رابطه‌ای بلندمدت میان آموزش عالی و رشد اقتصادی (با ضریب کشش ۰.۵۲) وجود دارد [۲۰]. نگای و همکاران^۵ (۲۰۱۲) نیز در پژوهش "رقابت، اقتصاد دانش‌بنیان و آموزش عالی" به بررسی نقش آموزش عالی در جهانی‌سازی، رقابت‌پذیری، و اقتصاد دانش‌بنیان پرداختند و تأثیر این عوامل را با تأکید بر آموزش عالی تحلیل کردند [۲۱]. تاری و هدایت (۱۴۰۱) در پژوهش مرور اسناد و تحلیل محتوای کیفی به بررسی نقش و تأثیر نظام آموزش عالی در تحولات اقتصادی و اجتماعی جهانی پرداختند و به موضوعاتی مانند تغییرات ساختاری در آموزش عالی، سیستم نوآوری ملی و نقش دانشگاه‌ها در تولید و گسترش سرمایه انسانی، تغییر در چشم‌انداز دانشگاه‌ها و چالش‌های پیش‌روی آموزش عالی در قرن جدید پرداختند [۳۰]. همتی و همکاران (۱۳۹۹) نیز در مطالعه‌ای تطبیقی درباره "آموزش عالی و توسعه اقتصادی" در کشورهای منتخب جهان نشان دادند که گسترش آموزش عالی از شروط لازم اما نه کافی برای دستیابی به توسعه اقتصادی است. این پژوهش همچنین بر اهمیت ترکیب متوازن شاخص‌های کمی و کیفی آموزش عالی مانند کارایی و برابری تأکید دارد که می‌تواند زمینه‌ساز توسعه اقتصادی باشد [۹]. سهیل سرو و هزارجریبی (۱۳۹۶) در «بررسی نسبت توسعه آموزش عالی و اشتغال در ایران (۱۳۶۸-۱۳۹۶)» از روش «کیفی داده‌بنیاد» استفاده کرده و نشان دادند که در ایران تقاضامحوری بر نیازمحوری در آموزش عالی و اشتغال غلبه دارد و همین مسئله موجب کاهش ارتباط بین این دو شده است [۲۸]. سجادی و متقی (۲۰۱۸) به فراتحلیل ارزیابی عملکرد نظام آموزش عالی با تمرکز بر برنامه‌های توسعه پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که ناکامی این نظام ریشه در محدودیت‌های اجتماعی، چالش‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری، ضعف در ارتباطات نظام‌مند، عملکرد ضعیف در آموزش و پژوهش و چالش‌های حوزه کسب‌وکار دارد [۲۷].

توتکوشیان و پالسن^۶ (۲۰۲۲) به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که تصمیم‌گیران و مسئولان دانشگاه‌ها چگونه می‌توانند از ابزارها و منابع محدود بهترین بهره را ببرند تا نیازهای نامحدود خود را برآورده کنند. اقتصاد آموزش عالی به تصمیم‌گیران این حوزه امکان می‌دهد که الگوهای اقتصادی تصمیم‌سازی را اصلاح و با تعمیق درک، تحلیل علمی دقیقی از رفتار مسئولان، نهادها و دولت داشته باشند [۳۲].

¹ Lela Chakhaia Tamar Bregvadze

² Ekaterina Koroleva, Anna Kuratova

³ N. Kholiavko, A. et al

⁴ Pegkas, Panagiotis & Tsamadias, Constantinos

⁵ Ngai-Ling Sum & Bob Jessop

⁶ Toutkoushian, Robert and Paulsen, Michael

انتظاری (۱۴۰۱) نیز بر ضرورت توسعه زیست‌بوم دانش‌بنیان برای اشتغال فارغ‌التحصیلان آموزش عالی در اقتصادهای در حال توسعه مانند ایران تأکید دارد [۷]. بررسی محور مطالعات پویایی‌شناسی سیستم نشان می‌دهد که مطالعات محدودی در این زمینه صورت گرفته است. در این راستا، ساهای و کومار^۱ (۲۰۱۴) به شکل‌گیری استراتژی برای مؤسسات آموزش عالی با استفاده از مدل‌سازی پویایی سیستم پرداخته‌اند [۲۸]. بنزرتی^۲ (۲۰۱۷) تأثیر سرمایه‌گذاری در آموزش بر رشد اقتصادی را از طریق طراحی مدل پویایی سیستم بررسی کرده است [۶]. ریگلوت و چارلز مورگان^۳ (۲۰۲۳) نظریه آشوب و علوم پیچیدگی را شاخه‌هایی از نظریه سیستم‌ها معرفی کرده‌اند که برای درک سیستم‌های پیچیده و کمک به مردم در فهم سیستم‌های آموزشی کنونی‌شان طراحی شده‌اند. این فرآیند خود یک سیستم پیچیده است که سیستم‌های آموزشی می‌توانند برای تحول از آن استفاده کنند. آنها بررسی کرده‌اند که هر سیستم چگونه به تغییراتی که افراد در پی اعمال آن هستند واکنش نشان می‌دهد و این تغییرات چگونه بر نتایج تأثیر می‌گذارند. این دانش به شناسایی زمان آمادگی سیستم برای تحول و شناسایی پویایی‌های سیستمی کمک می‌کند که بر تلاش‌های تغییر و نتایج آن تأثیر می‌گذارد [۲۴].

ارشادی و کاررونی (۱۴۰۱) راهبردهای پویای شرکت‌های فناورانه دانشگاهی را با استفاده از پویایی‌شناسی سیستم ارزیابی کرده‌اند [۷]. همچنین، همایون‌فر و همکاران (۱۳۹۲) به ارائه مدلی مناسب برای سرمایه‌گذاری در تعامل صنعت و دانشگاه با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها پرداخته‌اند و آذر و همکاران (۱۳۹۲) با بهره‌گیری از این رویکرد به تحلیل سیاست‌های برنامه پنجم توسعه آموزش عالی کشور با استفاده از مدل علی پرداخته و با طراحی ساختار و حلقه‌های علی و تأخیرهای زمانی، پیشنهادهایی برای بهبود سیاست‌های آموزش عالی در این برنامه ارائه داده‌اند [۱۰].

بررسی پیشینه نشان می‌دهد در حوزه اقتصاد آموزش عالی، مطالعات گسترده‌ای وجود دارد که هر یک بر بخشی از ساختار اقتصادی سیستم آموزش عالی تمرکز کرده‌اند و ارتباط ساختار اقتصادی آموزش عالی با توسعه اقتصادی نیز هدف پژوهش‌های دیگر بوده است. همچنین، در مطالعات مدل‌سازی پویایی سیستم در اقتصاد آموزش عالی، ابعاد مورد بررسی محدود بوده است. لذا، پژوهش حاضر با تمرکز بر شناسایی پیچیدگی‌های ساختار اقتصاد آموزش عالی و ارائه سیاست‌های توسعه آن، مبتنی بر مدل‌سازی پویایی سیستم را مورد هدف قرار داده است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به بررسی کاربرد روش پویایی سیستم در سیاست‌گذاری توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران می‌پردازد. روش‌شناسی پویایی سیستم به منظور مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده به کار می‌رود تا سیاست‌گذاران را در درک بهتر موقعیت مسئله و ارزیابی اثربخشی سیاست‌ها یاری کند و شامل چندین گام اصلی است:

- گام اول: شناسایی و تعریف مسئله: این مرحله، مهم‌ترین گام در مدل‌سازی است که به شناسایی و تعریف مسئله می‌پردازد.
- گام دوم: طراحی نمودار حلقه علی: پس از شناسایی فرضیه‌های پویا، یک مدل مفهومی (نمودار حلقه‌ی علی) ساخته می‌شود که روابط بین پدیده‌ها را بیان می‌کند.
- گام سوم: طراحی نمودار جریان مدل
- گام چهارم: شبیه‌سازی و اعتبارسنجی مدل
- گام پنجم: تعریف سیاست‌های مختلف، انتخاب و پیاده‌سازی راه‌حل مناسب [۲۹].

داده‌های این پژوهش بر اساس مستندات سازمانی و مشارکت برنامه‌ریزان اقتصاد آموزش عالی کشور، شامل معاونت آموزش عالی و نهاد ریاست جمهوری، وزارت اقتصاد و دارایی، وزارت علوم و فناوری، مرکز آمار ایران، دفتر برنامه‌ریزی و مدیریت ریاست جمهوری، و کمیته‌های آموزش و اقتصاد مجلس شورای اسلامی گردآوری شده است. مدل‌سازی با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۲ و در نرم‌افزار ونسیم^۴ (نسخه DSS 6.4E) طراحی و در افق بیست‌ساله (۱۴۰۲-۱۴۲۲) شبیه‌سازی شد. این بازه زمانی (۱۳۹۳-۱۴۰۲) به عنوان داده‌های پایه انتخاب شد تا مدل بتواند بر اساس روندهای گذشته، رفتار سیستم در آینده را پیش‌بینی و تأثیر سیاست‌ها یا تغییرات بلندمدت را در افق زمانی مورد نظر (۱۴۰۲-۱۴۲۲) بررسی کند.

¹ Sahay Mridula & Kumar Kuldeep

² Benzarti Youssef

³ Reigeluth, Charles Morgan

⁴ Vensim DSS 6.4E

جامعه پژوهش شامل ذی‌نفعان نظام آموزش عالی کشور است. مشارکت‌کنندگان پژوهش ۱۴ نفر از سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان نظام آموزش عالی کشور بودند که به صورت نمونه‌گیری هدفمند و با روش گلوله برفی انتخاب شدند و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته‌ای در زمینه شناسایی ابعاد مسئله، علل و ریشه‌های آن و سیاست‌های توسعه سیستم با آنان انجام شد. شناسایی و مصاحبه با خبرگان تا تکمیل دانش توصیفی سیستم و رسیدن به اشباع ادامه یافت. مشخصات برخی از مشارکت‌کنندگان در جدول ۱ ارائه شده است.

برای اعتبارسنجی مدل، علاوه بر تأیید کفایت مرزهای مدل، ساختار مدل با دانش توصیفی متخصصان بررسی و در هر مرحله مدلسازی، نمودارهای زیرسیستم، علی، جریان و ساختار سیاست‌ها بر مبنای معیارهای اعتمادپذیری، قابلیت انتقال‌پذیری، تأییدپذیری و قابلیت اعتماد با نظر مشارکت‌کنندگان ارزیابی و اعتبارسنجی شد. همچنین، آزمون‌های اعتبار ساختاری و رفتاری، شامل آزمون سازگاری ساختار، خطای انتگرال‌گیری و آزمون بازتولید رفتار بر اساس شاخص درصد ریشه میانگین مربع خطا^۱ نیز انجام شد که نتایج آن در بخش اعتبارسنجی مدل ذکر شده است.

جدول ۱. مشخصات مشارکت‌کنندگان پژوهش مدلسازی پویایی سیستم توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران

ردیف	سطح تحصیلات	دانش تخصصی	سابقه (سال)	حوزه تخصصی
۱	دکتری تخصصی	آموزش عالی	۲۰<	سیاست‌گذاری آموزش عالی
۲	دکتری تخصصی	مدیریت آموزشی	۱۵<	برنامه‌ریزی توسعه آموزش عالی
۳	دکتری تخصصی	مهندسی صنایع	۲۵<	مدیریت توسعه فناوری و نوآوری
۴	دکتری تخصصی	علوم اجتماعی	۲۰<	تحلیل سیستم‌های اجتماعی و آموزش
۵	کارشناسی ارشد	مدیریت صنعتی	۱۵<	بهبود فرآیندها در آموزش عالی
۶	دکتری تخصصی	اقتصاد	۲۵<	اقتصاد آموزش و توسعه اقتصادی
۷	کارشناسی ارشد	مهندسی کامپیوتر	۱۰<	فناوری اطلاعات در آموزش عالی
۸	دکتری تخصصی	روانشناسی تربیتی	۲۰<	روانشناسی آموزش و یادگیری
۹	دکتری تخصصی	مدیریت دولتی	۲۰<	سیاست‌گذاری عمومی و برنامه‌ریزی
۱۰	دکتری تخصصی	جامعه‌شناسی	۱۵<	جامعه‌شناسی آموزش و پرورش
۱۱	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع	۱۵<	مدیریت پروژه‌های آموزشی
۱۲	دکتری تخصصی	فلسفه تعلیم و تربیت	۲۵<	فلسفه آموزش و پرورش
۱۳	کارشناسی ارشد	مدیریت فناوری	۱۰<	نوآوری و انتقال فناوری
۱۴	دکتری تخصصی	علوم تربیتی	۲۰<	برنامه‌ریزی درسی و آموزشی

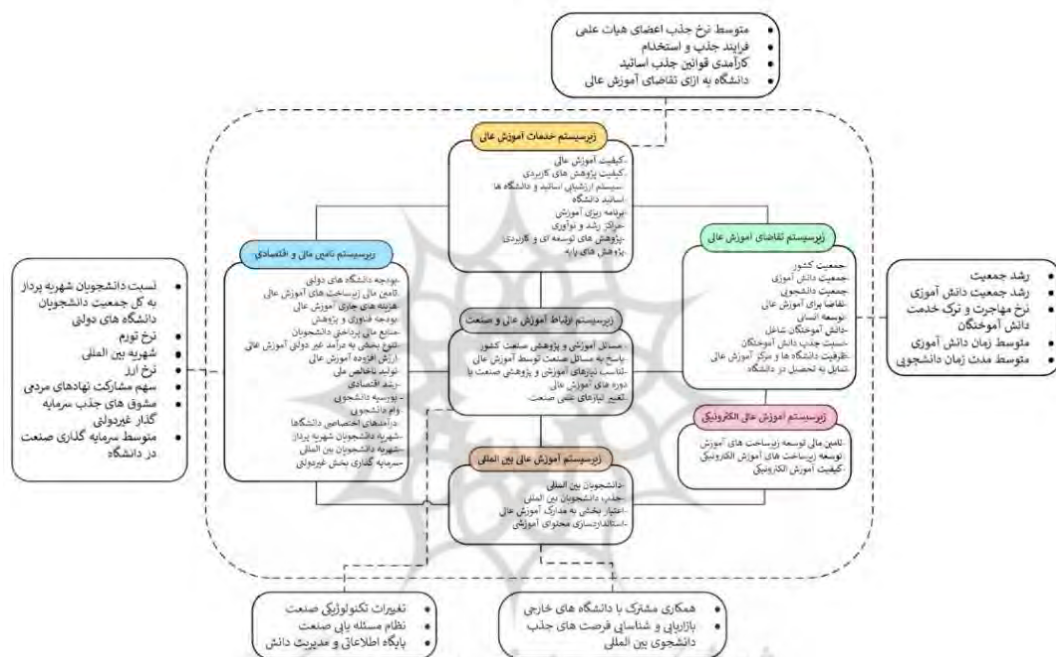
۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

منطبق با گام‌های روش‌شناسی پژوهش مدلسازی پویایی سیستم توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران تجزیه و تحلیل یافته‌ها ارائه شده است.

ساختاربندی مسئله. پس از بررسی ابعاد اقتصاد آموزش عالی با مشارکت سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان، سیستم اقتصاد آموزش عالی شامل شش زیرسیستم به شرح زیر طراحی و مرز سیستم تعیین گردید: تأمین مالی، تقاضای آموزش عالی، خدمات آموزش عالی، ارتباط آموزش عالی و صنعت، آموزش‌های الکترونیکی و آموزش عالی بین‌المللی. شکل ۱ زیرسیستم‌های مدل را نشان می‌دهد. زیرسیستم تأمین مالی به منابع مالی در دسترس بخش‌های دولتی و غیردولتی، سرمایه‌گذاری‌ها، درآمدهای مبتنی بر بودجه دولتی، مشارکت نهادهای مردمی در سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی، تسهیلات پرداختی به دانشجویان شهریه‌پرداز، وام‌ها و هزینه‌های سیستم آموزش عالی و همچنین ارتباط آن با شاخص‌های اقتصادی کشور شامل تولید ناخالص ملی، ارزش افزوده و رشد اقتصادی می‌پردازد. زیرسیستم تقاضای آموزش عالی با توجه به جمعیت کشور و نسبت آن به جمعیت دانش‌آموزی مطرح است و تعیین‌کننده جمعیت دانشجویی کشور است که با توجه به ظرفیت‌های در دسترس دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، پس از تأخیر زمانی در دوران تحصیلی و فارغ‌التحصیلی، جمعیت دانش‌آموختگان

^۱ Root Mean Square Percentage Error (RMSPE)

آموزش عالی را تشکیل می‌دهد. این جمعیت نسبت به جذب در بازار کار، جمعیت دانش‌آموختگان شاغل را به وجود می‌آورد که بر تمایل به تحصیل در دانشگاه و تقاضای آموزش عالی تأثیر می‌گذارد. زیرسیستم خدمات آموزش عالی شامل کیفیت آموزش، کیفیت پژوهش، اساتید دانشگاهی، برنامه‌ریزی آموزشی، سیستم ارزشیابی اساتید و دانشگاه‌ها، و میزان پژوهش‌های پایه و کاربردی، همچنین مراکز رشد و نوآوری دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی می‌شود. زیرسیستم ارتباط آموزش عالی با صنعت حول محور نیازها و مسائل آموزشی و پژوهشی صنعت کشور شکل گرفته و به پاسخ‌گویی به مسائل صنعت از سوی آموزش عالی می‌پردازد. این زیرسیستم به نظام مسئله‌یابی در صنعت و تناسب مسائل آموزشی و پژوهشی صنعت با دوره‌های آموزش عالی، با توجه به تغییرات مرتبط با تکنولوژی و رشد اقتصادی توجه دارد. زیرسیستم آموزش عالی بین‌المللی بر جذب دانشجویان بین‌المللی، با توجه به فرصت‌های موجود و زمینه‌های همکاری مشترک با دانشگاه‌های خارجی، و تأمین مالی از طریق پرداخت شهریه این دانشجویان متمرکز است. این زیرسیستم همچنین به الزاماتی نظیر استانداردسازی محتوای آموزشی و اعتباربخشی مدارک آموزش عالی توجه دارد. زیرسیستم آموزش عالی الکترونیکی نیز با تمرکز بر توسعه زیرساخت‌های آموزش الکترونیکی و کیفیت آموزش الکترونیکی، بر پویایی اقتصاد آموزش عالی الکترونیک تأکید دارد.

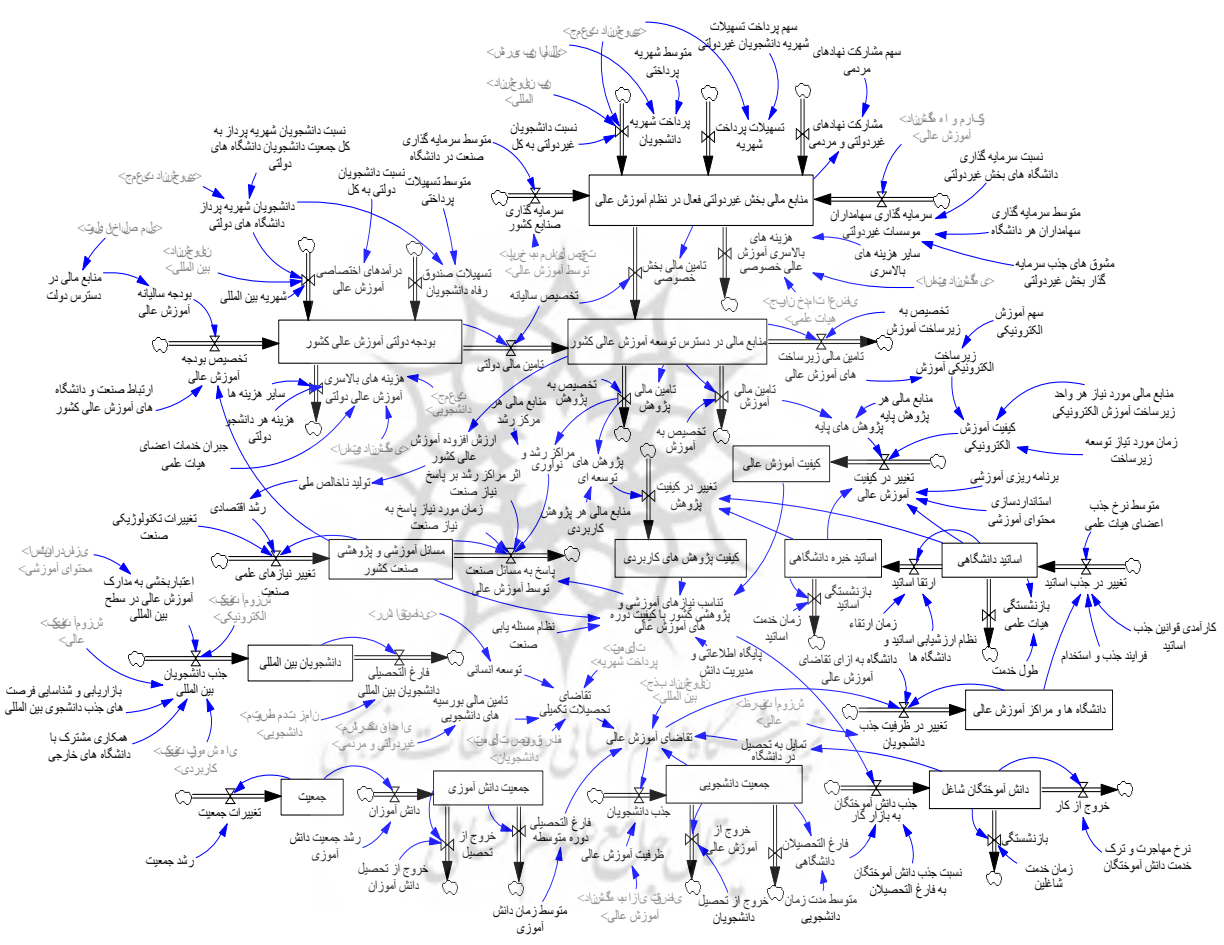


شکل ۱. زیرسیستم‌های مدل مسئله توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران (منبع: یافته پژوهش)

نمودار علت و معلولی. بر اساس نمودار زیرسیستم مدل و فرضیات پویای پژوهش، روابط علی و معلولی مرتبط با ابعاد پویایی اقتصاد آموزش عالی شناسایی شده و با مشارکت برنامه‌ریزان و خبرگان اقتصاد آموزش عالی ایران ترسیم گردید. نمودار علی و معلولی، ابزاری است که برای نمایش روابط علی میان متغیرهای مختلف در یک سیستم پیچیده استفاده می‌شود. این نمودارها نشان می‌دهند که چگونه تغییرات در یک متغیر می‌تواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم موجب تغییرات در سایر متغیرها شود. هدف اصلی از ایجاد این نمودار، نمایش پویایی‌های سیستم و شناسایی حلقه‌های بازخوردی است که به تشدید یا تعدیل تغییرات در سیستم کمک می‌کنند.

شکل ۲ نمودار علی و معلولی توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران را نشان می‌دهد. لذا در ساختار مدل علی پویایی اقتصاد آموزش عالی، حلقه‌های تشدیدکننده و تعدیل‌کننده زیادی وجود دارد. در ادامه در جدول ۲ به تشریح برخی از حلقه‌ها پرداخته است.

نمودار حالت جریان. پس از مشخص کردن ساختار فرضیه‌ها و تئوری‌های موردنظر در رابطه با علل رفتار سیستم با ترسیم نمودار علی و معلولی مسأله پویایی سیستم توسعه اقتصاد آموزش عالی کشور و تشریح حلقه‌های بازخوردی مدل، برای مدل‌سازی و نمایش ساختارهای حالت و جریان فعالیت‌های سیستم و بیان پویایی آن، علاوه بر متغیرهای استفاده شده در نمودار علی و معلولی، متغیرها و پارامترهای جدیدی به منظور ساده‌سازی بیان روابط ریاضی میان متغیرها، می‌بایست شناسایی شوند. برای ساخت مدل جریان نیز از نظرات ذی‌نفعان پروژه حاضر در جلسه شناسایی ریسک‌ها استفاده گردید و داده‌های موردنیاز نیز در طول دوره زمانی (۱۳۹۳-۱۴۰۲) جمع‌آوری گردیدند. منطبق با نمودار علی، متغیرهای نرخ، حالت و کمکی شناسایی گردید و بر اساس روابط منطقی و ریاضی بر مبنای اصول پویایی سیستم مدل به صورت ریاضی فرموله گردید. شکل ۳ نمودار جریان مدل پویایی سیستم توسعه اقتصاد آموزش عالی کشور را نشان می‌دهد. در ادامه جداول ۳ و ۴ مقادیر ثابت‌ها و پارامترهای مدل را در سال پایه ارائه کرده است. جدول ۵ روابط ریاضی و منطقی متغیرهای اصلی مدل پویا و یکاهای اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.



شکل ۳. نمودار جریان مدل پویایی سیستم توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران

جدول ۳. مقادیر متغیرهای انباشت مدل در سال پایه و واحد اندازه‌گیری آن‌ها

متغیر حالت	مقدار	واحد	متغیر حالت	مقدار	واحد
بودجه دولتی آموزش عالی کشور	۱,۰۰۹,۵۸۰,۶۹۶	Billion Rial	منابع مالی غیردولتی فعال در آموزش عالی	۷۶۹۰۸۰	Billion Rial
منابع مالی در دسترس توسعه آموزش عالی کشور	۴۱,۱۸۷,۱۱۷	Billion Rial	مسائل آموزشی و پژوهشی صنعت کشور	۵۸۷۰۰۰	Billion Rial
کیفیت آموزش عالی	۳۰	Percent	کیفیت پژوهش‌های کاربردی	۴۰	Percent
اساتید دانشگاهی	۸۶۸۹۹	Professor	اساتید خیره دانشگاهی	۷۰۰۰	Professor
دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی	۲۵۶۹	University	دانشجویان بین‌المللی	۱۳۰۱۱۳	Student

Student	۳۶۰۰۰۰	جمعیت دانشجویی	Student	۵۱۶۴۱۶	دانش‌آموختگان شاغل
person	۹۲۷۰۰۰۰	جمعیت کشور	Student	۱۶۲۰۰۰۰	جمعیت دانش‌آموزی

جدول ۴. برخی از مقادیر ثابت‌ها و پارامترهای مدل در سال پایه و واحد اندازه‌گیری آن‌ها

واحد	مقدار	ثابت	واحد	مقدار	ثابت
Year	۳۰	زمان خدمت اساتید	Population/Year	۰/۰۰۶۸	رشد جمعیت
Year	۱۰	زمان ارتقای اساتید	Student/Year	۰/۰۲۰۵	رشد جمعیت دانش‌آموزی
1/Year	۰/۰۰۰۱۵	متوسط نرخ جذب اعضای هیئت علمی	Year	۱۲	متوسط زمان دانش‌آموزی
1/Year	۰/۰۴	تخصیص به زیرساخت آموزش عالی	Year	۲۰	متوسط زمان دانشجویی
1/Year	۰/۷	تخصیص به آموزش	Year	۳۰	زمان خدمت شاغلین
1/Year	۰/۰۳	تخصیص به پژوهش	Dmnl	۰/۰۲	نسبت جذب دانش‌آموختگان
Dmnl	۱/۷	نسبت دانشجویان شهریه‌پرداز به کل دانشجویان دانشگاه دولتی	Billion Rial	۰/۰۲	جبران خدمات اعضای هیات علمی
Billion Rial	۰/۰۵	هزینه هر دانشجو در دانشگاه دولتی	Billion Rial	۰/۰۱	هزینه هر دانشجو در بخش غیردولتی
Billion Rial	۵۰۰۰۰۰۰	منابع مالی مورد نیاز تامین زیرساخت آموزش الکترونیکی	University/Student	۱/۱۰۲۵۰	دانشگاه به ازای متوسط تقاضای آموزش عالی

جدول ۵. روابط ریاضی و منطقی متغیرهای اصلی مدل و واحد اندازه‌گیری آن‌ها

واحد	رابطه ریاضی و منطقی در مدل	نام متغیر
Billion Rial	INTEG (تخصیص بودجه آموزش عالی + تسهیلات صندوق رفاه دانشجویان + درآمدهای اختصاصی آموزش عالی - تامین مالی دولتی - هزینه‌های بالاسری آموزش عالی دولتی)	بودجه دولتی آموزش عالی کشور
Billion Rial	INTEG (تسهیلات پرداخت شهریه + سرمایه‌گذاری سهامداران موسسات غیردولتی + سرمایه‌گذاری صنایع کشور + مشارکت نهادهای غیردولتی و مردمی + پرداخت شهریه دانشجویان - تامین مالی بخش خصوصی - هزینه‌های بالاسری آموزش عالی خصوصی)	منابع مالی بخش غیردولتی فعال در نظام آموزش عالی
Billion Rial	INTEG (تامین مالی بخش خصوصی + تامین مالی دولتی - تامین مالی آموزش - تامین مالی زیرساخت های آموزش عالی - تامین مالی پژوهش)	منابع مالی در دسترس توسعه آموزش عالی کشور
Dmnl	MAX (INTEG (تغییر نیازهای علمی صنعت - پاسخ به مسائل صنعت توسط آموزش عالی, ۰))	مسائل آموزشی و پژوهشی صنعت کشور
Percent	DELAY1 (زیرساخت الکترونیکی آموزش / منابع مالی مورد نیاز هر واحد زیرساخت آموزش الکترونیکی, زمان مورد نیاز توسعه زیرساخت)	کیفیت آموزش الکترونیکی
Student	INTEG جذب دانشجویان - خروج از آموزش عالی - فارغ التحصیلان دانشگاهی	جمعیت دانشجویی
Student/Year	جمعیت دانشجویی / متوسط مدت زمان دانشجویی	فارغ التحصیلان دانشگاهی
Billion Rial/Year	دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی × متوسط سرمایه‌گذاری سهامداران هر دانشگاه × نسبت سرمایه‌گذاری دانشگاه‌های بخش غیردولتی × مشوق‌های جذب سرمایه‌گذار بخش غیردولتی	سرمایه‌گذاری سهامداران موسسات غیردولتی
Dmnl	SMOOTH(MAX ((مسائل آموزشی و پژوهشی صنعت کشور × پایگاه اطلاعاتی و مدیریت دانش × نظام مسئله‌یابی صنعت - کیفیت آموزش عالی + کیفیت پژوهش‌های کاربردی) / (۲, ۰, ۳))	تناسب نیازهای آموزشی و پژوهشی با دوره‌های آموزش عالی
Student/Year	فارغ التحصیلان دانشگاهی × نسبت جذب دانش‌آموختگان به فارغ التحصیلان × (۱ + تناسب نیازهای آموزشی و پژوهشی کشور با کیفیت دوره‌های آموزش عالی)	جذب دانش‌آموختگان به بازار کار
University/Year	IF THEN ELSE (تقاضای آموزش عالی - ظرفیت آموزش عالی, ظرفیت آموزش عالی - تقاضای آموزش عالی) × دانشگاه به ازای تقاضای آموزش عالی	تغییر در ظرفیت جذب دانشجویان

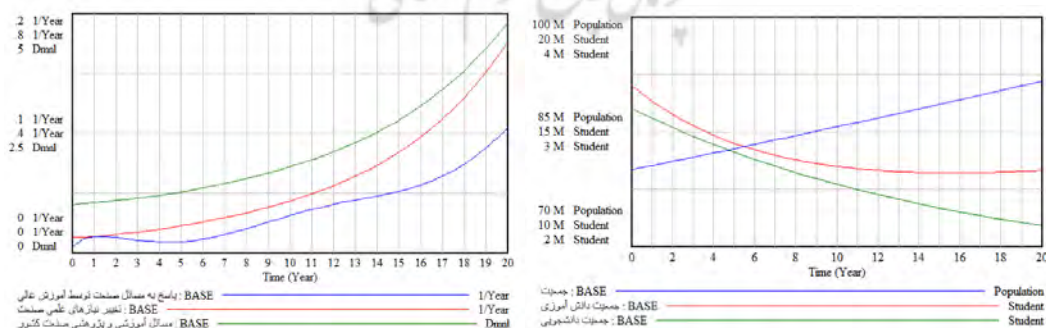
اعتبارسنجی و شبیه‌سازی اولیه مدل پویایی سیستم. برای اعتبارسنجی، علاوه بر تأیید آزمون کفایت مرزهای مدل در پرداختن به مسئله و تطبیق ساختار مدل با دانش توصیفی از سیستم توسط متخصصان، بر مبنای معیارهای اعتمادپذیری، قابلیت انتقال‌پذیری، تأییدپذیری و قابلیت اعتماد، آزمون‌های اعتبار ساختاری و رفتاری نیز انجام شد. این آزمون‌ها شامل آزمون بازتولید رفتار بر حسب شاخص درصد ریشه میانگین مربع خطا^۱ (RMSPE) است. در این آزمون، نتایج حاصل از شبیه‌سازی برخی متغیرهای مدل با مقادیر پیش‌بینی شده به روش سری زمانی، که از داده‌ها استخراج می‌شوند، مقایسه می‌گردد. در این راستا، از شاخص ریشه میانگین مربع درصد خطا برای تأیید رفتار مدل استفاده شد که اختلاف بین داده‌های واقعی و داده‌های شبیه‌سازی شده را نشان می‌دهد. جدول ۶ نتایج آزمون بازتولید رفتار برخی از متغیرهای مدل را ارائه می‌دهد، در حالی که نمودار ۳ نتایج شبیه‌سازی اولیه را نمایش می‌دهد.

جدول ۶. مقایسه داده‌های واقعی (At) و شبیه‌سازی (St) برخی متغیرهای مدل و محاسبه شاخص RMSPE

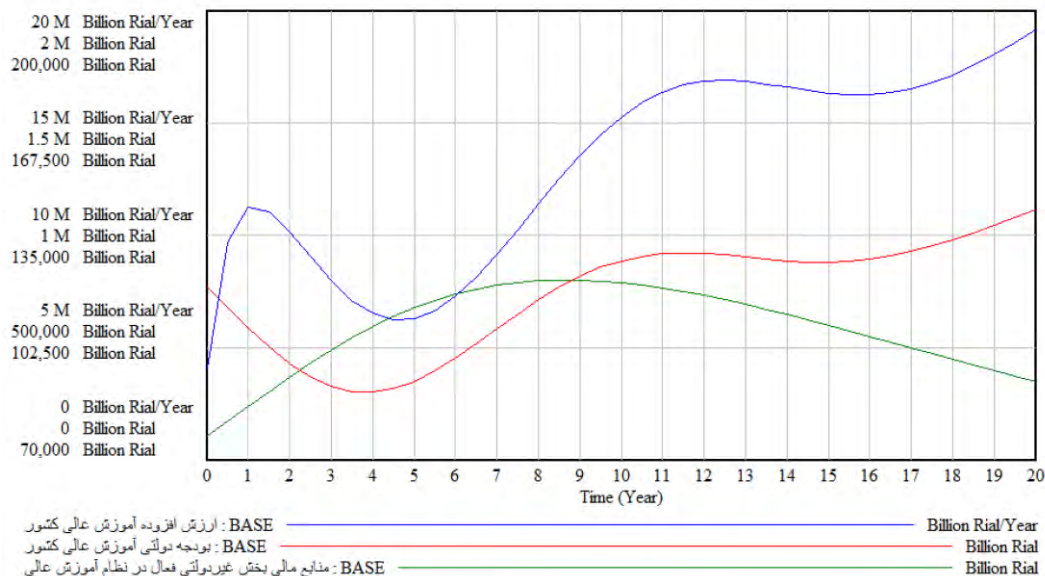
دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی (University)		بودجه دولتی آموزش عالی (Billion Rial)		جمعیت دانشجویان (Student)		متغیر / سال
St	At	St	At	St	At	
۲۲۷۶	۲۲۷۶	۳۶۵۶۰	۳۶۵۶۰	۴۶۸۵۳۸۶	۴۶۹۵۳۸۶	۱۳۹۳
۲۳۵۶	۲۳۸۵	۴۱۷۶۷	۴۳۸۹۸	۴۷۹۰۲۰۰	۴۸۰۲۷۲۱	۱۳۹۴
۲۵۸۰	۲۵۶۹	۵۰۵۴۰	۵۶۷۸۰	۴۴۹۸۷۰۰	۴۳۴۸۳۸۳	۱۳۹۵
۲۶۵۰	۲۶۲۰	۷۳۶۵۸	۷۰۵۸۴	۴۱۵۶۰۰۰	۴۰۷۳۰۰۰	۱۳۹۶
۲۵۵۰	۲۵۴۰	۱۱۱۸۷۶۰	۱۲۴۰۴۷	۳۸۲۹۰۰۰	۳۶۰۰۰۰۰	۱۳۹۷
۲۴۸۰	۲۴۶۹	۱۸۶۴۳۰	۱۷۷۵۱۰	۳۵۴۳۰۰۰	۳۲۰۰۰۰۰	۱۳۹۸
۲۳۷۵	۲۳۹۸	۲۳۸۴۹۰	۲۳۳۴۸۴	۳۲۴۹۰۰۰	۳۱۷۳۰۰۰	۱۳۹۹
۲۳۵۰	۲۳۲۷	۳۸۹۸۴۳	۴۰۷۰۳۱	۳۱۲۱۰۰۰	۳۲۰۰۰۰۰	۱۴۰۰
۲۲۷۵	۲۲۵۶	۵۴۸۴۳۵	۵۶۶۱۴۹	۳۲۷۶۰۰۰	۳۳۴۲۰۰۰	۱۴۰۱
۲۱۵۰	۲۱۸۳	۷۵۱۰۴۰	۷۶۹۰۸۰	۳۲۳۱۰۰۰	۳۲۰۰۰۰۰	۱۴۰۲
۰/۰۰۹		۰/۰۵۶		۰/۰۴۸		RMSPE

با توجه به محاسبات انجام شده مقدار شاخص RMSPE در این شبیه‌سازی برای متغیرهای جمعیت دانشجویان ایران، بودجه دولتی آموزش عالی ایران و دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی به ترتیب ۰/۰۴۸، ۰/۰۵۶ و ۰/۰۰۹ بدست آمد که مقداری کمتر از ۰/۱ دارد و اعتبار رفتاری مدل را تأیید می‌کند.

شبیه‌سازی اولیه متغیرهای مدل پویایی سیستم. در نمودارهای شکل ۴ با وجود افزایش جمعیت در طی افق بیست ساله (۱۴۰۲-۱۴۲۲) شبیه‌سازی، جمعیت دانش‌آموزی کشور در حال کاهش است و در نتیجه، جمعیت دانشجویی نیز روند نزولی دارد. این در حالی است که با توجه به تغییرات فناوری در صنعت، پیش‌بینی می‌شود مسائل آموزشی و پژوهشی در کشور با رشد نمایی در حال افزایش باشد.



¹ Root Mean Squared Percentage Error (RMSPE)



شکل ۴. رفتار متغیرهای مدل در افق شبیه‌سازی ۲۰ ساله (۱۴۰۲-۱۴۲۲)

اگرچه تغییر نیازهای علمی صنعت به تناسب آهنگ رشد نمای پیش می‌رود، پاسخ به نیازهای علمی صنعت با سرعت کمتری نسبت به افزایش مسائل آموزشی و پژوهشی در حال پیشرفت است. شباهت رفتار ارزش افزوده آموزش عالی و بودجه دولتی آموزش عالی نشان‌دهنده وابستگی ارزش افزوده به بودجه دولتی است. پیش‌بینی می‌شود که با ادامه روند کنونی، منابع مالی بخش غیردولتی تا حدود سال هشتم افزایش یافته و سپس به حالت نزولی قرار گیرد. در ادامه، تحلیل حساسیت در بازه‌های ممکن برای متغیرهای برون‌زای مدل انجام شد و بر اساس نتایج تحلیل حساسیت، نقاط اهرمی شناسایی گردید. بر این اساس، سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی با مشارکت خبرگان مورد بررسی قرار گرفت و خلاصه استراتژی‌ها و سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. خلاصه استراتژی‌ها و سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران

اقدام و تغییرات اعمال شده روی مدل	سیاست	استراتژی
افزایش ۲۵ درصدی مشارکت نهادهای مردمی در تامین مالی بخش غیردولتی در طول ۵ سال	تنوع بخشی به تامین مالی (Policy 01)	توسعه رویکردهای تامین مالی نظام آموزش عالی (Strategy 01)
افزایش شهریه دانشجویان شهریه‌پرداز دانشگاه غیردولتی و دولتی متناسب با نرخ تورم کشور		
افزایش ۳ برابری سرمایه‌گذاری صنعت در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی در طول ۵ سال		
ساماندهی نظام بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد پاسخ دانشگاه به مسائل صنعت	ساماندهی نظام بودجه‌ریزی و تخصیص منابع (Policy 02)	
افزایش ۲ برابری تخصیص منابع مالی در دسترس به تامین زیرساخت‌های آموزش و پژوهش		
کاهش ۱۰ درصدی هزینه‌های بالاسری آموزش عالی دولتی در طول ۵ سال		
افزایش ۵۰ درصدی مشوق‌های جذب سرمایه‌گذاری در آموزش عالی غیردولتی در طول ۵ سال	مشوق‌های سرمایه‌گذاری و بسترسازی توسعه بخش غیردولتی (Policy 03)	
اعطای بورسیه‌های دانشجویی از بودجه دولتی آموزش عالی به تحصیل در دانشگاه‌های غیردولتی		
افزایش ۳ برابری تسهیلات صندوق رفاه دانشجویی و پرداخت وام‌های شهریه در طول ۳ سال		

استراتژی	سیاست	اقدام و تغییرات اعمال شده روی مدل
توسعه قابلیت‌ها و ظرفیت‌های آموزش الکترونیکی (Strategy 02)	متناسب‌سازی روش‌های آموزش با آموزش الکترونیکی (Policy 04)	استانداردسازی و بازنگری در محتوای آموزشی الکترونیکی در طول ۳ سال بهبود برنامه‌ریزی آموزشی در راستای بهبود کیفیت خدمات آموزش الکترونیکی در طول ۳ سال
	بروسازی زیرساخت‌های آموزش الکترونیکی (Policy 05)	افزایش ۳ برابری تخصیص منابع مالی به توسعه زیرساخت‌های آموزش در طول ۳ سال افزایش ۵ برابری توسعه زیرساخت‌های آموزش عالی الکترونیک در طول ۵ سال
توسعه جایگاه آموزش عالی در نظام حل مسائل صنعت (Strategy 03)	مشارکت در توسعه نظام مسئله‌یابی (Policy 06)	افزایش ۵ برابری مشارکت دانشگاه‌ها در ایجاد نظام مسئله‌یابی و حل مسئله در صنایع کشور در طول ۵ سال متناسب‌سازی برنامه‌ریزی آموزشی در پاسخ به مسائل آموزشی صنعت در طول ۵ سال متناسب‌سازی پژوهش‌های کاربردی آموزش عالی در پاسخ به مسائل پژوهشی صنعت
	ارتقا نظام اطلاعات و مدیریت دانش (Policy 07)	ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی و مدیریت دانش مشترک بین دانشگاه و صنعت ارتقای ارتباط مستمر صنعت و دانشگاه از طریق گفت‌وگوهای سازشی با برگزاری نشست‌های علمی مشترک
توسعه آموزش عالی بین‌المللی (Strategy 04)	تقویت مراکز رشد و نوآوری (Policy 08)	تخصیص ۳ برابری منابع به توسعه مراکز رشد و نوآوری و حمایت از شرکت‌های دانش بنیان تقویت فعالیت‌های پژوهشی، آزمایشگاهی و مشاوره‌ای در راستای کاهش زمان پاسخ نیاز صنعت
	اجرای برنامه‌های مشترک با دانشگاه‌های خارجی (Policy 09)	افزایش ۵ برابری انعقاد تفاهم‌نامه‌ها و قراردادهای همکاری مشترک با دانشگاه‌های خارجی در طول ۵ سال
	جذب دانشجویان بین‌المللی (Policy 10)	افزایش ۵ برابری بازاریابی و شناسایی فرصت‌های جذب دانشجویان بین‌المللی در طول ۵ سال

سیاست گذاری توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران. با توجه به نتایج تحلیل حساسیت مدل پویایی سیستم و شناسایی نقاط اهرمی، سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران در چهار استراتژی مشخص گردید.

۱. توسعه رویکردهای تأمین مالی نظام آموزش عالی

۲. توسعه قابلیت‌ها و ظرفیت‌های آموزش الکترونیکی

۳. توسعه نقش آموزش عالی در نظام حل مسائل صنعت

۴. توسعه آموزش عالی بین‌المللی

جدول ۷ خلاصه‌ای از سیاست‌ها و اقدامات مرتبط با هر یک از این استراتژی‌ها را ارائه می‌دهد. در ادامه، به تشریح سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی مبتنی بر این چهار استراتژی پرداخته خواهد شد.

۱. **استراتژی توسعه رویکردهای تأمین مالی نظام آموزش عالی.** توسعه اقتصاد آموزش عالی در ایران نیازمند استراتژی توسعه رویکردهای تأمین مالی نظام آموزش عالی است. در این راستا، سیاست‌های تنوع بخشی به تأمین مالی، ساماندهی نظام بودجه‌ریزی و تخصیص منابع مالی و مشوق‌های سرمایه‌گذاری و بسترسازی توسعه بخش غیردولتی شناسایی گردید.

۱-۱. **سیاست تنوع‌بخشی به تأمین مالی.** بر این اساس، برای اجرای این سیاست سه تغییر کلیدی: افزایش مشارکت نهادهای مردمی در تأمین مالی بخش غیردولتی، افزایش شهریه دانشجویان شهریه‌پرداز دانشگاه‌های غیردولتی و دولتی متناسب با نرخ تورم در کشور

و افزایش سرمایه‌گذاری صنعت در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی در نظر گرفته شده است. تمرکز این سیاست بر افزایش مشارکت نهادهای مردمی شامل سازمان‌های غیرانتفاعی، خیریه‌ها، انجمن‌های مردمی و بخش‌های مختلف جامعه است. این نهادها می‌توانند از طریق اهدا، کمک‌های مالی و حمایت‌های معنوی نقش مهمی در تأمین مالی دانشگاه‌های غیردولتی ایفا کنند. از مزایای این سیاست می‌توان به کاهش وابستگی تأمین مالی آموزش عالی به بودجه دولتی، ایجاد ارتباط نزدیک‌تر بین دانشگاه‌ها و جامعه، و تشویق به مسئولیت‌پذیری اجتماعی اشاره کرد. همچنین، تأمین مالی از طریق افزایش شهریه دانشجویان شهریه‌پرداز دانشگاه‌های غیردولتی و دولتی به تناسب نرخ تورم کشور می‌تواند منبع مهمی برای تأمین مالی دانشگاه‌ها باشد. از مزایای این سیاست، تأمین منابع مالی پایدار برای دانشگاه‌ها و امکان بهبود کیفیت آموزشی و زیرساخت‌های مورد نیاز آموزش است. قابل ذکر است که در راستای اجرای این سیاست، ارائه تسهیلات مالی و وام‌های دانشجویی، بورسیه‌ها برای دانشجویان مستعد و نیازمند، و تنظیم شهریه‌ها بر اساس رشته‌های تحصیلی و هزینه‌های مربوطه نیز باید مد نظر قرار گیرد. علاوه بر این، جذب سرمایه‌گذاری صنعت در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی نیز از دیگر روش‌های تنوع‌بخشی به تأمین مالی است. به گونه‌ای که صنایع مختلف می‌توانند با سرمایه‌گذاری در دانشگاه‌ها، از ظرفیت‌های علمی و پژوهشی آن‌ها بهره‌برداری کنند. این همکاری‌ها می‌تواند به شکل تأمین مالی پروژه‌های تحقیقاتی، ایجاد مراکز تحقیق و توسعه مشترک، و یا حتی سرمایه‌گذاری مستقیم در زیرساخت‌های دانشگاهی باشد. از مزایای این سیاست می‌توان به ایجاد تعامل نزدیک بین صنعت و دانشگاه، تسریع در تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی، و ارتقای کیفیت آموزشی و پژوهشی اشاره کرد.

۱-۲. سیاست ساماندهی نظام بودجه‌ریزی و تخصیص منابع مالی. برای توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران، سیاست ساماندهی

نظام بودجه‌ریزی و تخصیص منابع مالی باید به گونه‌ای طراحی شود که به بهینه‌سازی هزینه‌ها، افزایش کارایی، و پاسخگویی دانشگاه‌ها به نیازهای صنعت و جامعه منجر گردد. در این راستا، سه تغییر عمده شامل تخصیص بودجه مبتنی بر عملکرد، تأمین زیرساخت‌های آموزش و پژوهش، و کاهش هزینه‌های بالاسری آموزش عالی می‌توانند نقش مهمی ایفا کنند. تخصیص بودجه به دانشگاه‌ها بر اساس عملکرد آن‌ها و میزان پاسخگویی به نیازهای صنعت، می‌تواند انگیزه‌ای قوی برای بهبود کیفیت آموزشی و پژوهشی ایجاد کند. این مدل بودجه‌ریزی دانشگاه‌ها را ترغیب می‌کند تا به‌طور فعال با صنعت همکاری کنند و پروژه‌های پژوهشی کاربردی و مورد نیاز جامعه را انجام دهند. از مزایای این اقدام می‌توان به افزایش کارایی و بهره‌وری دانشگاه‌ها، تشویق به همکاری بین دانشگاه و صنعت، و تمرکز بر پژوهش‌های کاربردی مرتبط با نیازهای جامعه اشاره کرد. علاوه بر این، تخصیص منابع مالی در دسترس برای تأمین زیرساخت‌های آموزش و پژوهش از اولویت‌های اصلی بهبود کیفیت آموزش عالی است. این امر شامل تأمین امکانات آزمایشگاهی، کتابخانه‌ها، فضاهای آموزشی و فناوری‌های مورد نیاز می‌شود. از مزایای این اقدام می‌توان به بهبود کیفیت آموزشی و پژوهشی، فراهم کردن محیطی مناسب برای انجام تحقیقات پیشرفته، و جذب بیشتر دانشجویان و پژوهشگران اشاره کرد. کاهش هزینه‌های بالاسری آموزش عالی نیز در این سیاست مد نظر قرار دارد. کاهش هزینه‌های بالاسری به معنای بهینه‌سازی هزینه‌های اداری و مدیریتی دانشگاه‌هاست. این اقدام می‌تواند منابع مالی بیشتری را برای فعالیت‌های اصلی آموزشی و پژوهشی فراهم کند و از مزایای آن افزایش کارایی و بهره‌وری سیستم آموزش عالی و تخصیص منابع بیشتر به فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی است. ارزیابی دقیق و شفاف از هزینه‌های اداری و شناسایی موارد قابل کاهش، همچنین استفاده از فناوری‌های نوین برای بهینه‌سازی فرآیندهای اداری و تشویق به ادغام و همکاری بین دانشگاه‌ها برای استفاده بهینه از منابع، از دیگر اقدامات ضروری در این راستا به شمار می‌رود.

۱-۳. سیاست مشوق‌های سرمایه‌گذاری و بسترسازی توسعه بخش غیردولتی. اجرای استراتژی توسعه رویکردهای تأمین

مالی نظام آموزش عالی با بهره‌گیری از ظرفیت‌های قانونی و حقوقی برای استفاده از مشوق‌های سرمایه‌گذاری می‌تواند به توسعه اقتصادی آموزش عالی در ایران کمک کند. این سیاست به مشوق‌های جذب سرمایه‌گذاری در آموزش عالی غیردولتی، اعطای بورسیه‌های دانشجویی از بودجه دولتی آموزش عالی برای تحصیل در دانشگاه‌های غیردولتی، و افزایش تسهیلات صندوق رفاه دانشجویی و پرداخت وام‌های شهریه تمرکز یافته است. مشوق‌های مالی و مالیاتی برای سرمایه‌گذاری در آموزش عالی غیردولتی می‌تواند انگیزه‌ای برای جذب سرمایه‌گذاران خصوصی و شرکت‌ها به این بخش باشد. این مشوق‌ها می‌تواند شامل معافیت‌های مالیاتی، تخفیف‌های ویژه، و تسهیلات مالی برای پروژه‌های آموزشی و پژوهشی باشد. از مزایای این اقدام می‌توان به جذب سرمایه‌های خصوصی به بخش آموزش عالی، افزایش منابع مالی دانشگاه‌ها برای توسعه زیرساخت‌ها، و بهبود کیفیت آموزشی اشاره کرد. افزایش تأمین مالی بورسیه‌های دانشجویی به معنای

ارائه کمک‌های مالی بیشتر به دانشجویان مستعد و نیازمند است. این کمک‌ها می‌تواند به شکل بورسیه‌های تحصیلی، کمک‌هزینه‌های تحقیقاتی، و جوایز علمی باشد. همچنین، افزایش تسهیلات صندوق رفاه دانشجویی و ارائه وام‌های شهریه می‌تواند به دانشجویان کمک کند تا هزینه‌های تحصیل خود را بهتر مدیریت کنند. این تسهیلات می‌تواند شامل وام‌های بلندمدت با بهره کم، تسهیلات پرداخت اقساطی شهریه، و کمک‌هزینه‌های معیشتی باشد.

۲. استراتژی توسعه قابلیت‌ها و ظرفیت‌های آموزش الکترونیکی. استراتژی توسعه قابلیت‌ها و ظرفیت‌های آموزش الکترونیکی به منظور توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران با تمرکز بر سیاست‌های متناسب‌سازی روش‌های تدریس و بازنگری در محتوای آموزشی بر روی کیفیت آموزش الکترونیکی آموزش عالی تمرکز یافته است.

۲-۱. سیاست متناسب‌سازی روش‌های آموزش با آموزش الکترونیکی. استفاده از فناوری‌های نوین برای آموزش مانند ویدئو کنفرانس، کلاس‌های مجازی و ابزارهای تعاملی و ایجاد محیط‌های یادگیری ترکیبی که به دانشجویان امکان می‌دهد تا از هر دو روش حضوری و الکترونیکی بهره‌مند شوند. به طوری که با استانداردسازی و بازنگری در محتوای آموزشی الکترونیکی و بهبود برنامه‌ریزی آموزشی زمینه بهبود کیفیت خدمات آموزش الکترونیکی فراهم خواهد آمد.

۲-۲. سیاست بروزرسانی زیرساخت‌های آموزش الکترونیکی. توسعه قابلیت‌ها و ظرفیت‌های آموزش الکترونیکی از طریق بروزرسانی زیرساخت‌ها امکان‌پذیر است. سیاست‌های بروزرسانی زیرساخت‌های آموزش الکترونیکی شامل افزایش تخصیص منابع مالی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی است که می‌تواند به بهبود کیفیت، افزایش دسترسی و کاهش هزینه‌ها منجر شود.

۳. استراتژی توسعه جایگاه آموزش عالی در نظام حل مسائل صنعت. توسعه جایگاه آموزش عالی در نظام حل مسائل صنعت نقش اساسی در ارتقاء کیفیت آموزش و پژوهش، افزایش ارتباطات میان دانشگاه و صنعت، و در نهایت بهبود اقتصاد آموزش عالی ایران دارد. این استراتژی با اجرای سیاست‌های مناسب می‌تواند موجب تقویت هم‌افزایی بین دانشگاه‌ها و صنایع، بهره‌وری بیشتر و ایجاد نوآوری در هر دو بخش شود. در ادامه به توضیح کامل این سیاست‌ها و تأثیرات آنها بر توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران پرداخته می‌شود.

۳-۱. سیاست مشارکت در توسعه نظام مسئله‌یابی. با توجه به اهمیت مسئله‌یابی، این سیاست بر افزایش مشارکت دانشگاه‌ها در ایجاد نظام مسئله‌یابی و حل مسائل در صنایع کشور تأکید دارد. به‌گونه‌ای که با تشکیل تیم‌های بین‌رشته‌ای متشکل از اساتید دانشگاهی و متخصصان صنعتی، نظام مسئله‌یابی و حل مسائل ایجاد شود. این همکاری می‌تواند منجر به انجام پروژه‌های تحقیقاتی مشترک بین دانشگاه‌ها و صنایع شود که به‌طور علمی به حل مسائل واقعی و کاربردی صنعت بپردازند. بر این اساس، متناسب‌سازی برنامه‌ریزی آموزشی دوره‌های آموزش عالی در پاسخ به نیازهای آموزشی صنعت و همچنین متناسب‌سازی پژوهش‌های کاربردی در آموزش عالی به‌منظور پاسخ‌گویی به مسائل پژوهشی صنعت، از اهداف کلیدی این سیاست به شمار می‌رود.

۳-۲. سیاست ارتقا نظام اطلاعات و مدیریت دانش. ایجاد و توسعه نظام اطلاعات و مدیریت دانش مشترک بین دانشگاه و صنعت به منظور تبادل دانش و بانک‌های اطلاعاتی از پروژه‌های تحقیقاتی، نیازهای صنعتی، نتایج پژوهش‌ها و مقالات علمی باشند. همچنین ارتقای ارتباط مستمر صنعت و دانشگاه از طریق گفت‌وگوهای متناسب با برگزاری نشست‌های علمی مشترک منجر به شناسایی دقیق‌تر نیازهای صنعت و در نتیجه، توسعه برنامه‌های آموزشی و پژوهشی متناسب با این نیازها شود. همچنین، این تعاملات می‌تواند فرصت‌های شغلی و کارآموزی برای دانشجویان فراهم کند و آنها را برای ورود به بازار کار آماده‌تر سازد.

۳-۳. سیاست تقویت مراکز رشد و نوآوری. اجرای این سیاست بر تخصیص منابع به توسعه مراکز رشد و نوآوری و حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و تقویت فعالیت‌های پژوهشی، آزمایشگاهی و مشاوره‌ای در راستای کاهش زمان پاسخ به نیاز صنعت تأکید دارد. به‌گونه‌ای که تخصیص منابع مالی و فنی به مراکز رشد و نوآوری، می‌تواند به حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و استارت‌آپ‌ها و در نتیجه توسعه فناوری‌های نوین و کاربردی کمک کند. این مراکز می‌توانند امکانات پژوهشی، مشاوره‌ای و مالی را برای شرکت‌های نوپا فراهم

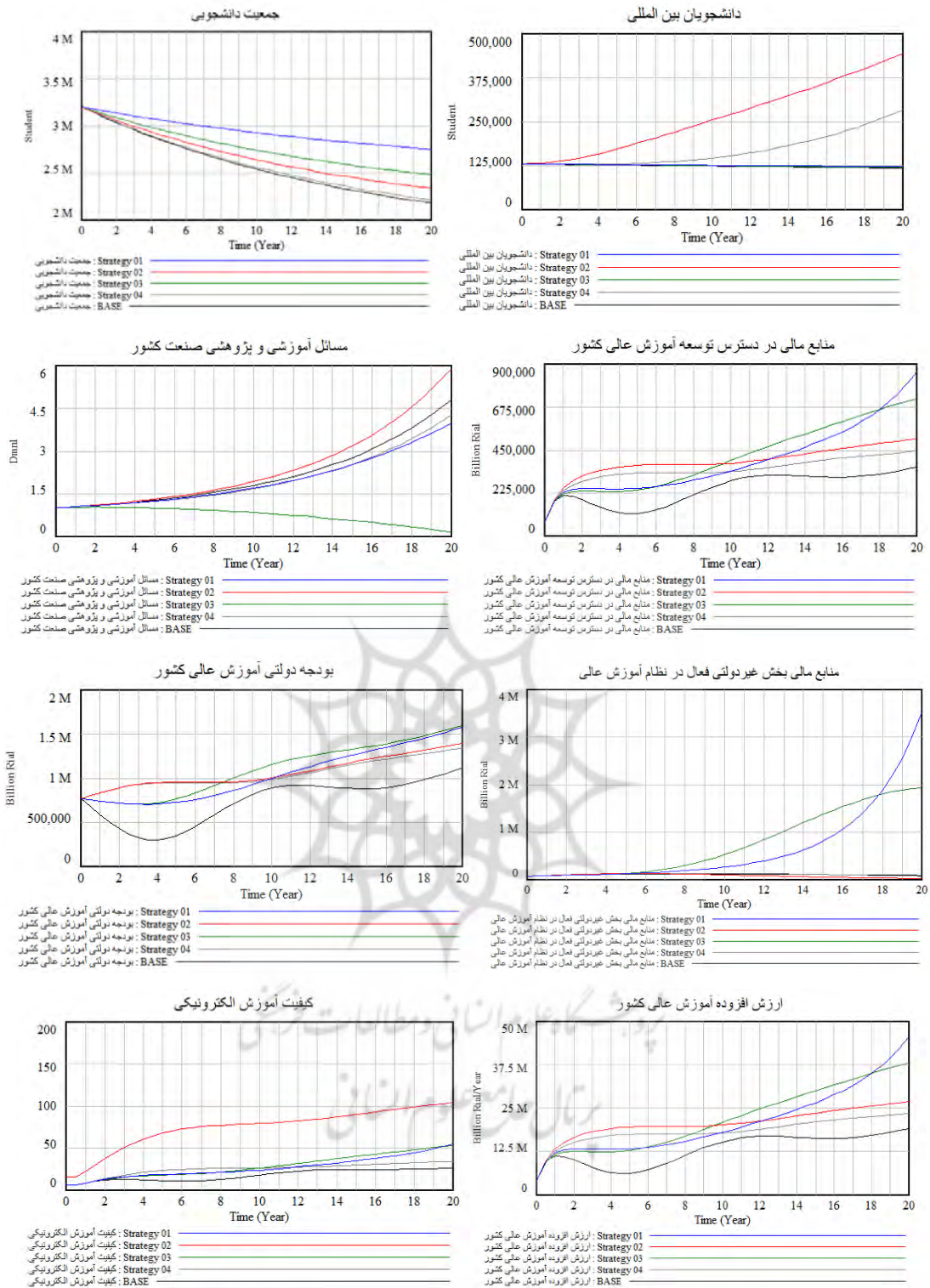
آورند. با حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، دانشگاه‌ها می‌توانند به‌عنوان مراکز نوآوری و کارآفرینی شناخته شوند. این امر نه تنها به جذب دانشجویان و پژوهشگران مستعد کمک می‌کند، بلکه باعث افزایش همکاری‌های صنعتی و جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی نیز خواهد شد. همچنین، افزایش توانمندی‌های پژوهشی و آزمایشگاهی دانشگاه‌ها و ارائه خدمات مشاوره‌ای به صنایع می‌تواند به کاهش زمان پاسخ به نیازهای صنعتی کمک کند. این خدمات می‌توانند شامل تحقیقات کاربردی، آزمون‌های آزمایشگاهی، و مشاوره‌های تخصصی باشند. با ارائه خدمات پژوهشی و مشاوره‌ای به صنایع، دانشگاه‌ها می‌توانند به منبع معتبری برای حل مسائل صنعتی تبدیل شوند. این تعاملات می‌تواند باعث افزایش درآمد دانشگاه‌ها از طریق قراردادهای پژوهشی و مشاوره‌ای گردد و به توسعه اقتصادی و افزایش اعتبار آموزش عالی کمک کند.

۴. استراتژی توسعه آموزش عالی بین‌المللی. توسعه آموزش عالی بین‌المللی یک استراتژی کلیدی برای ارتقاء کیفیت آموزش و پژوهش، افزایش تنوع فرهنگی، و بهبود اقتصاد آموزش عالی است. این استراتژی با اجرای سیاست‌های مناسب می‌تواند موجب تقویت جایگاه بین‌المللی دانشگاه‌ها، جذب دانشجویان و پژوهشگران خارجی، و افزایش همکاری‌های علمی بین‌المللی شود. در ادامه به توضیح کامل این سیاست‌ها و تأثیرات آن‌ها بر توسعه اقتصاد آموزش عالی پرداخته می‌شود.

۴-۱. سیاست اجرای برنامه‌های مشترک با دانشگاه‌های خارجی. این سیاست با توجه به افزایش انعقاد تفاهم‌نامه‌ها و قراردادهای همکاری مشترک با دانشگاه‌های خارجی و از طریق برنامه‌های تبادل دانشجو، استاد، و پژوهش‌های مشترک، می‌تواند به توسعه آموزش عالی بین‌المللی امیدوار بود. این همکاری‌ها امکان تبادل دانش و تجربه میان دانشگاه‌ها را فراهم می‌آورد و در نهایت به ارتقاء کیفیت آموزش و پژوهش منجر می‌شود. علاوه بر این، این تعاملات به جذب دانشجویان و اساتید خارجی کمک کرده و فرصت‌های تحقیقاتی و آموزشی بین‌المللی را گسترش می‌دهند. طراحی و اجرای برنامه‌های تحصیلی مشترک، نظیر دوره‌های دوگانه و برنامه‌های مشترک کارشناسی و کارشناسی ارشد با دانشگاه‌های خارجی، نیز به جذب دانشجویان بین‌المللی و بهبود کیفیت آموزش از طریق بهره‌برداری از منابع و تخصص‌های بین‌المللی کمک می‌کند.

۴-۲. سیاست جذب دانشجویان بین‌المللی. این سیاست با افزایش بازاریابی و شناسایی فرصت‌های جذب دانشجویان بین‌المللی از طریق مطالعات تحقیقات بازار، شرکت در نمایشگاه‌های آموزشی بین‌المللی، تبلیغات دیجیتال، و همکاری با سازمان‌های مشاوره آموزشی بین‌المللی می‌تواند به جذب دانشجویان بیشتری از کشورهای مختلف کمک کند و به افزایش درآمدهای دانشگاه از طریق شهریه‌های بین‌المللی منجر شود.

در ادامه، رفتار متغیرهای کلیدی مدل با مقایسه چهار استراتژی و استراتژی پایه در طول زمان شبیه‌سازی شده است (شکل ۵).



شکل ۵، رفتار متغیرهای مدل تحت تاثیر تغییرات اعمال شده هر یک از استراتژی‌ها

شکل ۵ رفتار متغیرهای کلیدی مدل را به منظور مقایسه چهار استراتژی و استراتژی پایه در طول زمان شبیه‌سازی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، هر یک از استراتژی‌ها، مطابق با سیاست‌های اعمالی، بهبودهایی را ایجاد کرده‌اند. با این حال، بهبود همه‌جانبه‌ای در زمینه منابع مالی، حل مسائل صنعت و جمعیت دانشجویی به طور همزمان حاصل نشده است.

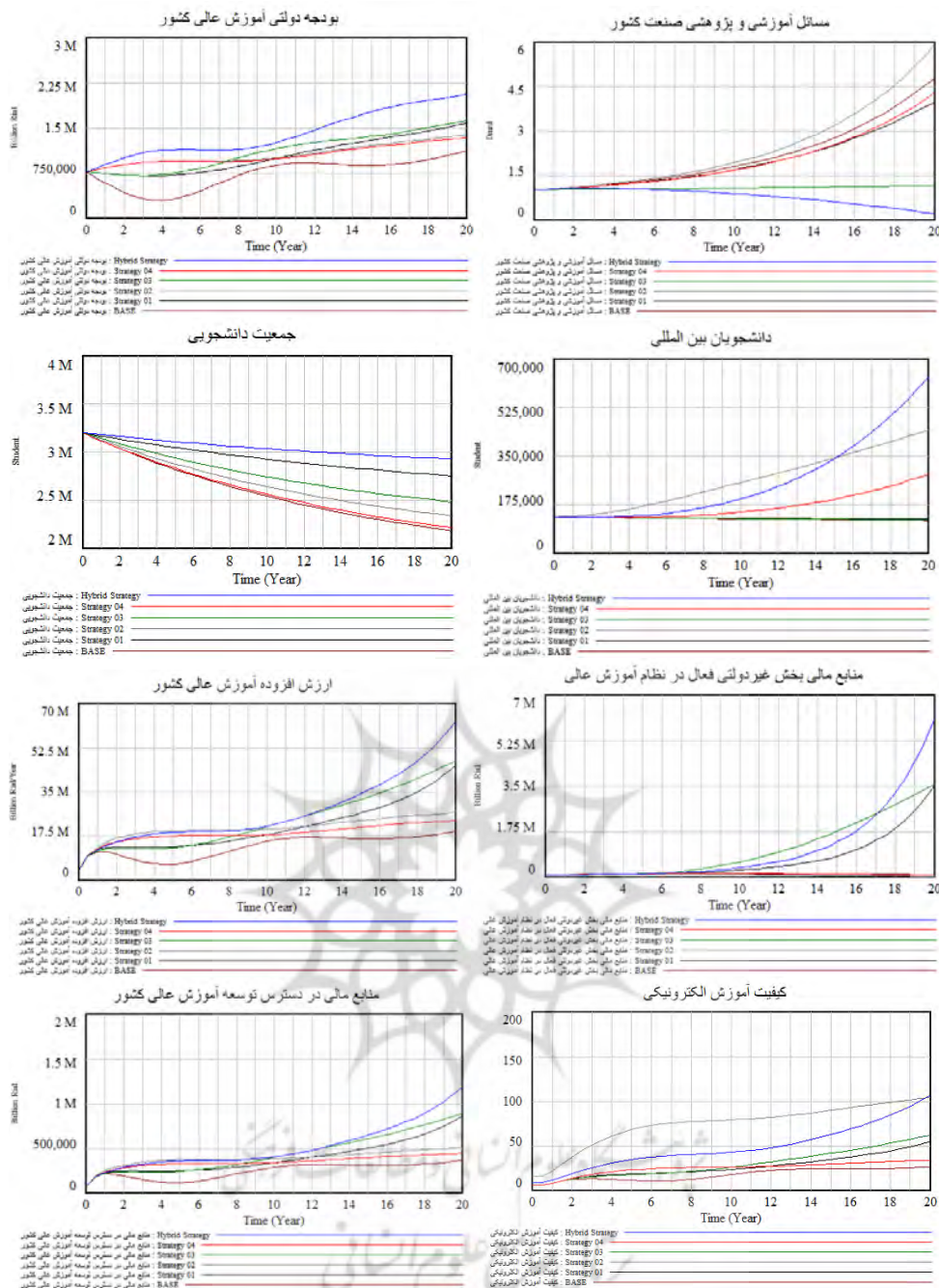
جدول ۸. سیاست‌های منتخب ترکیبی استراتژی‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی ایران

تغییرات اعمال شده روی مدل	سیاست	استراتژی
افزایش ۲۵ درصدی مشارکت نهادهای مردمی در تامین مالی بخش غیردولتی در طول ۵ سال افزایش ۳ برابری سرمایه‌گذاری صنعت در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی در طول ۵ سال	تنوع بخشی به تامین مالی (Policy H1)	
ساماندهی نظام بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد پاسخ دانشگاه به مسائل صنعت در طول ۵ سال افزایش ۲ برابری تخصیص منابع مالی در دسترس به توسعه زیرساخت‌های آموزش عالی در طول ۵ سال	ساماندهی نظام بودجه‌ریزی و تخصیص منابع مالی (Policy H2)	توسعه رویکردهای تامین مالی نظام آموزش عالی (Strategy 01)
افزایش ۵۰ درصدی مشوق‌های مالی و مالیاتی در جذب سرمایه‌گذاری در آموزش عالی غیردولتی در طول ۵ سال	ظرفیت‌های قانونی و حقوقی مشوق‌های جذب سرمایه‌گذاری (Policy H3)	
افزایش ۳ برابری تخصیص منابع مالی به توسعه زیرساخت‌های آموزش در طول ۳ سال افزایش ۵ برابری توسعه زیرساخت‌های آموزش عالی الکترونیک در طول ۵ سال	بروز سازی زیرساخت‌های آموزش الکترونیکی (Policy H5)	توسعه قابلیت‌های آموزش الکترونیکی (Strategy 02)
افزایش ۵ برابری مشارکت دانشگاه‌ها در ایجاد نظام مسئله‌یابی و حل مسئله در صنایع کشور در طول ۵ سال ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی و مدیریت دانش مشترک بین دانشگاه و صنعت در طول ۵ سال	مشارکت در توسعه نظام مسئله-یابی (Policy 06) ارتقا نظام اطلاعات و مدیریت دانش (Policy 07)	توسعه جایگاه آموزش عالی در نظام حل مسائل صنعت (Strategy 03)
افزایش ۵ برابری بازاریابی و شناسایی فرصت‌های جذب دانشجویان بین‌المللی در طول ۵ سال	جذب دانشجویان بین‌المللی (Policy 10)	توسعه آموزش عالی بین‌المللی (Strategy 04)

جدول ۸ به مقایسه تغییرات هر یک از استراتژی‌ها با توجه به متغیرهای اصلی مدل، شامل منابع مالی در دسترس توسعه آموزش عالی، کیفیت آموزش الکترونیکی، جمعیت دانشجویی کشور، مسائل آموزشی و پژوهشی صنعت، و جمعیت دانشجویان بین‌المللی پرداخته است. با توجه به عدم بهبود همه‌جانبه متغیرهای اصلی مدل به طور همزمان، استراتژی ترکیبی در نظر گرفته شد. به طوری که از مشارکت‌کنندگان خواسته شد ترکیب‌های ممکن سیاست‌ها و اقدامات مربوطه را که از نظر تجربی قابل اجرا هستند، بررسی کنند و سپس ترکیبات مختلف پیشنهادی بر روی مدل آزمون قرار گرفت. بهترین ترکیب به صورت زیر شناسایی گردید. جدول ۹ مقایسه تغییرات رفتار استراتژی‌ها به صورت جداگانه و استراتژی منتخب از ترکیب سیاست را نشان می‌دهد. شکل ۶ نیز نتایج اعمال سیاست‌های منتخب را ارائه داده است.

جدول ۹. مقایسه تغییرات رفتار چهار استراتژی جداگانه و استراتژی ترکیبی روی متغیرهای کلیدی مدل

استراتژی	ترکیب سیاست‌ها	منابع مالی در دسترس توسعه آموزش عالی کشور	کیفیت آموزش الکترونیکی	جمعیت دانشجویی کشور	مسائل آموزشی و پژوهشی صنعت کشور	دانشجویان بین‌المللی
Strategy 01	Policy 01+ Policy 02+ Policy 03	افزایش	افزایش	افزایش	کاهش	بدون تاثیر
Strategy 02	Policy 04+ Policy 05	افزایش	افزایش	افزایش	افزایش	افزایش
Strategy 03	Policy 06+ Policy 07+ Policy 08	افزایش	افزایش	افزایش	کاهش	بدون تاثیر
Strategy 04	Policy 09+ Policy 10	بدون تاثیر	بدون تاثیر	افزایش	کاهش	افزایش
Hybrid Strategy	Policy H1+ Policy H2+ Policy H3+ Policy H5+ Policy H6+ Policy H7+ Policy H10	افزایش	افزایش	افزایش	کاهش	افزایش



شکل ۶. مقایسه تغییرات رفتار چهار استراتژی جداگانه و استراتژی ترکیبی روی متغیرهای کلیدی مدل

با اعمال سیاست‌های منتخب، همان‌طور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود، بیشترین بهبود در توسعه اقتصاد آموزش عالی کشور ایجاد شده است. به طوری که توانسته روند مسائل آموزشی و پژوهشی صنعت کشور را به طور چشم‌گیری بهبود بخشد و شیب این نمودار به طرز قابل توجهی کاهش یافته است. در این راستا، منابع مالی بخش غیردولتی نظام آموزش عالی و بودجه دولتی نیز با توجه به سرمایه‌گذاری‌های صنعت بهبود یافته و در نتیجه، ارزش افزوده آموزش عالی پس از عبور از یک دوره هشت‌ساله روند صعودی را طی خواهد کرد. همچنین، افزایش جمعیت دانشجویان بین‌المللی و تناسب جمعیت دانشجویی با ظرفیت‌های آموزش عالی در دسترس نیز از دیگر ابعاد توسعه اقتصاد آموزش عالی تحت سیاست‌های منتخب ترکیبی به شمار می‌آید.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پژوهش حاضر با تمرکز بر شناسایی پیچیدگی ساختار اقتصاد آموزش عالی، سیاست‌های توسعه این اقتصاد مبتنی بر پویایی‌شناسی سیستم را مورد بررسی قرار داده است. در این راستا، پس از شناسایی عوامل مؤثر در توسعه اقتصاد آموزش عالی، با مشارکت سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان، روابط علی میان این عوامل شناسایی و بر مبنای مدل‌سازی و شبیه‌سازی پویایی سیستم، سیاست‌های توسعه اقتصاد آموزش عالی ارائه شده است. برای این منظور، پس از بررسی پیشینه پژوهش و پیشینه عوامل درگیر مسئله، شش زیرسیستم شامل تأمین مالی، خدمات آموزشی، تقاضای آموزش عالی، ارتباط آموزش عالی و صنعت، آموزش عالی الکترونیکی و آموزش عالی بین‌المللی شناسایی شد. سپس، با طرح فرضیات پویا، نمودار علی توسعه یافت. مدل جریان با استفاده از داده‌های یک دهه اخیر نظام آموزش عالی طراحی و در افق بیست‌ساله شبیه‌سازی به انجام رسید. پس از انجام تحلیل حساسیت مدل، ده سیاست مبتنی بر چهار استراتژی شامل توسعه رویکردهای تأمین مالی نظام آموزش عالی، توسعه قابلیت‌های آموزش الکترونیکی، توسعه جایگاه آموزش عالی در نظام حل مسائل صنعت و توسعه آموزش عالی بین‌المللی شناسایی گردید. بر مبنای سیاست‌های شناسایی شده، تغییراتی بر روی مدل اعمال و نتایج مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در ادامه، به منظور بهبود نتایج، ترکیبی از سیاست‌ها انتخاب و بر روی مدل اعمال گردید. سیاست‌های منتخب برای توسعه اقتصاد آموزش عالی به شرح زیر پیشنهاد می‌شود.

- تنوع بخشی به رویکردهای تأمین مالی افزایش مشارکت نهادهای مردمی در تأمین مالی بخش غیردولتی
 - سرمایه‌گذاری صنعت در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی
 - ساماندهی نظام بودجه‌ریزی و تخصیص منابع مالی با توجه به تخصیص بودجه مبتنی بر عملکرد پاسخ به مسائل صنعت توسط آموزش عالی
 - افزایش تخصیص منابع مالی در دسترس به توسعه زیرساخت‌های آموزش عالی
 - ظرفیت‌های قانونی و حقوقی مشوق‌های جذب سرمایه‌گذاری
 - افزایش مشوق‌های مالی و مالیاتی در جذب سرمایه‌گذاری در آموزش عالی
 - بروزرسانی زیرساخت‌های آموزش الکترونیکی با توجه به تخصیص منابع مالی به زیرساخت‌های آموزش عالی
 - تخصیص منابع مالی به توسعه زیرساخت‌های آموزش‌های الکترونیکی
 - مشارکت و همکاری دانشگاه در ایجاد نظام مسئله‌یابی و حل مسئله در صنایع کشور
 - ارتقا نظام اطلاعات و مدیریت دانش از طریق ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی و مدیریت دانش مشترک بین دانشگاه و صنعت
 - جذب دانشجویان بین‌المللی از طریق افزایش بازاربایی و شناسایی فرصت‌های جذب دانشجویان بین‌المللی
- در پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌گردد که تعامل بازارهای اقتصاد آموزشی با جزئیات بیشتری مدل‌سازی گردد، به‌گونه‌ای که تفکیک گروه‌های آموزش عالی و رشته‌های تحصیلی مدنظر قرار گیرد. همچنین، با توجه به طبقه‌بندی انواع رشته‌های دانشگاهی و اولویت‌های مورد نیاز کشور، سیاست‌های متنوع‌تری ارائه شود. با توجه به مطالعات پایه بسیار محدودی که در زمینه اقتصاد آموزش عالی وجود دارد، در پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود که شناسایی روابط اقتصادی پیرامون محاسبه ارزش افزوده آموزش عالی به شیوه‌ای دقیق‌تر انجام گردد. علاوه بر این، بررسی ساختار حکمرانی نظام آموزش عالی و مطالعاتی در زمینه چگونگی واگذاری دانشجویان به صورت کارآمد به بخش غیردولتی و روش‌های تأمین مالی نیز مورد توجه قرار گیرد. همچنین، در پژوهش‌های آتی، بررسی مدل‌های مشارکت دانشگاه و صنعت در حوزه‌های آموزشی و پژوهشی پیشنهاد می‌شود و مدل با توجه به این ابعاد توسعه یابد. در این راستا، مطالعات تطبیقی در خصوص تجارب توسعه آموزش عالی در کشورهای در حال توسعه نیز پیشنهاد می‌گردد. همچنین، طراحی نظام مسئله‌یابی و حل مسئله در صنایع کشور با توجه به ظرفیت‌های موجود در آموزش عالی و سرعت تغییرات محیطی مورد مطالعه قرار گیرد و راهکارهایی در راستای احصاء نیازهای آموزشی و پژوهشی به‌منظور پاسخ به نیازهای صنعت بررسی شود. در این راستا، پیشنهاد می‌شود با استفاده از رویکردهای سیستمی و تحقیق در عملیات نرم، به بررسی مسئله از دیدگاه کلیه ذینفعان درگیر پرداخته شود و بر مبنای توافق نسبی، برنامه‌ریزی توسعه اقتصاد آموزش عالی انجام گردد.

منابع

1. Abbasi, A., Farasatkah, M., & Moazami, M. (2022). Explaining the role of credibility in the internationalization of the higher education system: grounded theory. *Journal of Higher Education Letter*, 15(58), 103-126. doi: 20.1001.1.20084617.1401.15.58.5.8. [In Persian]
2. Arshadi, M. M., & Kazerooni, H. (2022). Evaluation of dynamic strategies of university technological companies. *Quarterly Journal of Strategic Management Studies*, 13(49), 231-250. doi: 10.22034/smsj.2022.130606. [In Persian]
3. Azar, A., Gholamrezaei, D., Danayifard, H., & Khodadad Hosseini, H. (2013). Designing a model for analyzing higher education policies in iran using system dynamics; case study of the fifth development plan. *Science and Technology Policy*, 6(2), 1-18. doi: 20.1001.1.20080840.1392.5.4.2.6. [In Persian]
4. Chankseliani, M., & McCowan, T. (2021). Higher education and the sustainable development goals. *Higher Education*, 81(1), 1-8. DOI:10.1007/s10734-020-00652-w.
5. Dehani, N., & Izadpanah, M., & Asghari, S. (2015). The economics of education with emphasis on higher education. *Third National Conference on Education and Human Capital Development*, Tehran. doi: https://civilica.com/doc/535013. [In Persian]
6. Ekaterina K., & Anna K. (2020). Higher education and digitalization of the economy: the case of russian regions, *International Journal of Technology (IJTech)*, 11(6). DOI:10.14716/ijtech.v11i6.4431.
7. Entazari, Y. (2022). Knowledge-Based development ecosystem and employment of higher education graduates. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 28(1), 1-32. doi: 10.52547/irphe.1401.1.1 [In Persian]
8. Entazari, Y. (2015). *Microeconomics of higher education*. Institute for Research and Planning in Higher Education. Doi: 9789646451698. [In Persian]
9. Hemmati, R., Ghasemi, V., & Mansouri Nejad, E. (2020). Higher education and economic development: a comparative study of selected countries. *Applied Sociology Journal*, 31(79). doi: 10.22108/jas.2020.118685.1766. [In Persian]
10. Homayounfar, M., Tolouei Ashlaghi, A., & Fadaei Ashkiki, M. (2013). Providing an appropriate investment model for industry and university interaction with a system dynamics approach. *Investment Knowledge*, 2(8), 41-70. Doi: https://www.magiran.com/p1534135. [In Persian]
11. Khalili, H., & Salavatiyan, S. (2022). Strategic analysis of the higher education economy of art in iran and proposing strategies for sustainable development and its dynamism. *Journal of Higher Education Letter*, 15(59), 32-60. Doi: 20.1001.1.20084617.1401.15.59.3.8. [In Persian]
12. Kholiavko, N., Djakona, A., Zhavoronok, A., & Lavrov, R. (2020). The higher education adaptability to the digital economy. *Bulletin the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan* 4 (36):294 – 306 (2020). DOI:10.32014/2020.2518-1467.130.
13. Lela, Ch., & Tamar, B. (2018). *Georgia: Higher Education System Dynamics and Institutional Diversity*, Part of the Palgrave Studies in Global Higher Education book series (PSGHE). DOI:10.1007/978-3-319-52980-6_7.
14. Liu, Zi-Yu, Lomovtseva, N., & Korobeynikova, E. (2020). Online learning platforms: Reconstructing modern higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(13), 4-21. Doi: DOI:10.3991/ijet.v15i13.14645.
15. Madandar Arani, A., & Sarkararani, M. (2017). *Education and Development of Modern Topics in the Economics of Education*. Ney Publications, Third Edition, Tehran. Doi: 9641851004, 9789641851004. [In Persian]
16. Mahjoob, H., Naderi, A., Kharazi, K., & Entazari, Y. (2022). Strategic financial decision-making in comprehensive public universities. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 24(2), 53-83. Doi: https://journal.irphe.ac.ir/?_action=article&kw=2720485&_kw . [In Persian]
17. Najafi, H., Javadi, M. A., & Norouzzadeh, R. (2014). An overview of the cost-effectiveness analysis method in higher education economics from afar. *Journal of Higher Education Letter*, 7(26), 77-94. Doi: https://www.magiran.com/p1421242 . [In Persian]
18. Nasri, Sh., & Farazkish, M. (2022). Performance evaluation of quantitative goals of higher education in the sixth economic, social, and cultural development plan of the country. *Management and Development Process Journal*, 35(3) (Serial 121). Doi: 10.52547/jmdp.35.3.57. [In Persian]
19. Nazarpour, M. T. (2022). Strategies and executive solutions for diversifying financial resources of higher education and research institutions with emphasis on non-governmental resources. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 26(2), 1-25. Doi: http://noo.rs/LJZY9. [In Persian]

20. Pegkas, P., & Tsamadias, C. (2014). Does higher education affect economic growth? the case of Greece. *International Economic Journal*. 28(3). Doi: 10.1080/10168737.2014.894551.
21. Ngai-Ling, S., & Bob, J., (2012). Competitiveness, the knowledge-based economy and higher education, *Journal of the Knowledge Economy*. DOI:10.1007/s13132-012-0121-8. volume 4, pages24-44.
22. Piraiesh, R., & Ahmadnejad, M. (2016). Examining the role and impact of higher education on the economic development of the country. *Fourth International Conference on Applied Research in Management and Accounting*.doi: <https://civilica.com/doc/567950>. [In Persian]
23. Rashidi, K. (2020). Development of human capital, higher education, and economic growth in Iran's Economy. *Second International Conference on Innovation in Business and Economics*. Doi: <https://civilica.com/doc/1121031>. [In Persian]
24. Reigeluth, Ch. M. (2023). Chaos theory and the sciences of complexity: Foundations for transforming educational systems. In Learning, design, and technology: An international compendium of theory, research, *Practice, and Policy*, 1797-1808. Cham: Springer International Publishing. DOI:10.1007/978-3-319-17461-7_95.
25. Rosser, A. (2023). Higher education in Indonesia: The political economy of institution-level governance. *Journal of Contemporary Asia*, 53(1), 53-78. Doi: 10.1080/00472336.2021.2010120.
26. Sabodash, O. A., Kalyakina, I. M., Kosnikov, S. N., Elizarova, N. S., Borisov, E. A., & Sorgutov, I. V. (2021). Economics of education and prospects for its development. *Linguistics and Culture Review*, 5(S1), 451-459. DOI:10.21744/lingcure.v5nS1.1430.
27. Sajjadi, H., & Mottaghi, E. (2018). Meta-analysis of the performance of Iran higher education system with a focus on national development plans. *Journal of Iranian Social Development Studies*, 10(3), 7-25. doi: <https://elmnet.ir/doc/1946060-25304>. [In Persian]
28. Sohail Sarou, M., & Hezarjaribi, J. (2017). Examining the relationship between higher education development and employment in Iran (1989-2017). *Economic Strategy Scientific-Research Quarterly*, 6(21), 135-160. doi: <https://civilica.com/doc/1386288>. [In Persian]
29. Sterman, J. (2000). *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world*. doi: publication/44827001.
30. Tari, H. (2022). Examining the role and impact of the higher education system in economic and social transformations globally. *Management Research Journal in the Islamic World*, Fourth Year, Summer 2022, Issue 11. <https://ensani.ir/fa/article/508462/>. [In Persian]
31. Tayebi, S. K., Emadzadeh, M., & Rostami Hasouri, H. (2011). The effect of brain drain on economic growth in developing countries. *Quarterly Journal of Growth and Economic Development Research*, 1(2), 71-93.doi: 20.1001.1.22285954.1390.1.2.3.3. [In Persian]
32. Toutkoushian, R., & Paulsen, M. (2016). *Economics of higher education: background, concepts, and applications*. New York: Springer. Doi: 10.1007/978-94-017-7506-9.