دوره ۱، شماره ۵، سال ۱۴۰۴

هوشمندسازی در حسابداری، اقتصاد و مدیریت مالی

تحلیل اثر فناوری‌های هوشمند بر کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت با تأکید بر بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد و داده

۱. سید امیر حسین علوی: گروه اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲. فاطمه سادات طاهری: گروه اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳. علی اکبر حسینی پور*: گروه اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول). aliakbar.hosseinipour.eco@gmail.com

چکیده

هدف این پژوهش، تحلیل اثر فناوری‌های هوشمند بر ارتقای کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت با تمرکز بر بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد، داده‌محوری، شفافیت مالی و بهبود کیفیت تخصیص منابع عمومی بود. این پژوهش با رویکرد کیفی و روش تحلیل مضمون انجام شد. جامعه پژوهش شامل خبرگان بودجه‌ریزی، مدیران مالی دستگاه‌های اجرایی، کارشناسان برنامه‌ریزی و بودجه، متخصصان سامانه‌های مالی دولت و اعضای هیئت علمی حوزه مدیریت دولتی و مالی عمومی در شهر تهران بود. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند و گلوله‌برفی انجام شد و فرایند گردآوری داده‌ها تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت. در مجموع، ۲۲ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انجام شد. داده‌ها پس از پیاده‌سازی کامل مصاحبه‌ها، با استفاده از نرم‌افزار NVivo و در سه سطح کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. برای افزایش اعتبار یافته‌ها از بازبینی مشارکت‌کنندگان، مرور همتایان، ثبت مسیر تحلیل و مقایسه مستمر داده‌ها استفاده شد. یافته‌ها نشان داد فناوری‌های هوشمند از طریق پنج مقوله اصلی بر کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت اثر می‌گذارند: یکپارچه‌سازی داده‌های مالی و عملکردی، هوشمندسازی تخصیص منابع، تقویت بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد، ارتقای شفافیت و پاسخگویی بودجه‌ای، و بازطراحی ظرفیت‌های نهادی و حکمرانی داده. مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که هوش مصنوعی، تحلیل کلان‌داده، داشبوردهای مدیریتی، سامانه‌های یکپارچه مالی و الگوریتم‌های پیش‌بینی می‌توانند خطای انسانی، تصمیم‌گیری سلیقه‌ای، تأخیر اطلاعاتی و تخصیص‌های غیرهدفمند را کاهش دهند. با این حال، ضعف کیفیت داده، مقاومت سازمانی، جزیره‌ای بودن سامانه‌ها، نبود استانداردهای ارزیابی عملکرد و نگرانی‌های اخلاقی مربوط به تصمیم‌گیری الگوریتمی از موانع اصلی شناسایی شدند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد فناوری‌های هوشمند زمانی می‌توانند کارایی بودجه‌ریزی دولت را افزایش دهند که در چارچوب حکمرانی داده، شفافیت نهادی، شاخص‌های معتبر عملکرد، قابلیت تعامل سامانه‌ها و ظرفیت انسانی متخصص به‌کار گرفته شوند. بنابراین، هوشمندسازی بودجه‌ریزی صرفاً یک پروژه فناورانه نیست، بلکه یک تحول نهادی، مدیریتی و داده‌محور در نظام مالی دولت محسوب می‌شود.

کلیدواژه‌ها: فناوری‌های هوشمند؛ بودجه‌ریزی دولت؛ بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد؛ داده‌محوری؛ هوش مصنوعی؛ کارایی بودجه‌ای؛ مدیریت مالی عمومی.

شیوه استناددهی: علوی، سید امیر حسین.، طاهری، فاطمه سادات.، و حسینی پور، علی اکبر. (۱۴۰۴). تحلیل اثر فناوری‌های هوشمند بر کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت با تأکید بر بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد و داده. *هوشمندسازی در حسابداری، اقتصاد و مدیریت مالی*، ۱ (۵)، ۲۸-۱۵.

© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.

Volume 1, Issue 5, Year 2025

Smartification in Accounting, Economics, and Financial Management

Analyzing the Effect of Intelligent Technologies on the Efficiency of the Government Budgeting System with Emphasis on Performance-Based and Data-Driven Budgeting

1. Seyed Amir Hossein Alavi: Department of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran
2. Fatemeh Sadat Taheri: Department of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran
3. Ali Akbar Hosseini Pour*: Department of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran
(Corresponding Author). aliakbar.hosseinipour.eco@gmail.com

Abstract

This study aimed to analyze the effect of intelligent technologies on improving the efficiency of the government budgeting system, with particular emphasis on performance-based budgeting, data-driven decision-making, fiscal transparency, and the quality of public resource allocation. This study employed a qualitative research design using thematic analysis. The research population consisted of budgeting experts, public financial managers, planning and budget specialists, government financial information system experts, and university faculty members in public administration and public finance in Tehran. Participants were selected through purposive and snowball sampling, and data collection continued until theoretical saturation was achieved. A total of 22 semi-structured interviews were conducted. After full transcription, the data were analyzed using NVivo software through open, axial, and selective coding. To enhance trustworthiness, member checking, peer review, audit trail documentation, and constant comparison were applied throughout the analysis process. The findings indicated that intelligent technologies influence the efficiency of the government budgeting system through five major categories: integration of financial and performance data, intelligent resource allocation, reinforcement of performance-based budgeting, enhancement of budget transparency and accountability, and redesign of institutional capacities and data governance. Participants emphasized that artificial intelligence, big data analytics, managerial dashboards, integrated financial management systems, and predictive algorithms can reduce human error, discretionary decision-making, information delays, and inefficient allocation of public resources. Nevertheless, poor data quality, organizational resistance, fragmented systems, weak performance indicators, and ethical concerns regarding algorithmic decision-making were identified as key barriers. The results suggest that intelligent technologies can improve the efficiency of government budgeting only when they are embedded within a coherent framework of data governance, institutional transparency, valid performance indicators, system interoperability, and specialized human capacity. Accordingly, intelligent budgeting should not be viewed merely as a technological project, but as an institutional, managerial, and data-driven transformation in public financial management.

Keywords: *Intelligent technologies; government budgeting; performance-based budgeting; data-driven budgeting; artificial intelligence; budget efficiency; public financial management.*

How to cite: Alavi, S. A. H., Taheri, F. S., & Hosseini Pour, A. A. (2025). Analyzing the Effect of Intelligent Technologies on the Efficiency of the Government Budgeting System with Emphasis on Performance-Based and Data-Driven Budgeting. *Smartification in Accounting, Economics, and Financial Management, 1*(5), 15-28.

© 2025 the authors.

مقدمه

بودجه دولت یکی از مهم‌ترین ابزارهای حکمرانی عمومی است؛ زیرا از طریق آن اولویت‌های سیاستی، جهت‌گیری‌های توسعه‌ای، تعهدات اجتماعی، ظرفیت اجرایی دولت و الگوی توزیع منابع عمومی به زبان مالی ترجمه می‌شود. بودجه‌ریزی در دولت صرفاً یک فرایند حسابداری یا ثبت ارقام درآمد و هزینه نیست، بلکه سازوکاری برای تصمیم‌گیری عمومی، پاسخگویی، کنترل مالی، تخصیص بهینه منابع و ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی محسوب می‌شود. در نظام‌های اداری سنتی، بودجه‌ریزی غالباً بر مبنای اقلام هزینه‌ای، روندهای گذشته، چانه‌زنی‌های سازمانی و افزایش‌های تدریجی انجام می‌شود؛ به همین دلیل، ارتباط میان منابع تخصیص‌یافته، خروجی‌های واقعی، پیامدهای اجتماعی و کارایی هزینه‌کرد عمومی به‌صورت شفاف قابل مشاهده نیست. این مسئله موجب شده است که بسیاری از دولت‌ها به سمت اصلاحات بودجه‌ای، بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد، بودجه‌ریزی برنامه‌ای و استفاده از فناوری‌های نوین برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری مالی حرکت کنند.

بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد یکی از مهم‌ترین رویکردهای اصلاح نظام بودجه‌ریزی است که تلاش می‌کند رابطه میان منابع مصرف‌شده و نتایج حاصل‌شده را شفاف‌تر سازد. در این رویکرد، تخصیص منابع نباید صرفاً براساس سابقه هزینه‌کرد یا قدرت چانه‌زنی دستگاه‌ها انجام شود، بلکه باید بر مبنای اهداف، برنامه‌ها، شاخص‌های عملکرد، خروجی‌ها، پیامدها و میزان تحقق مأموریت‌های عمومی صورت گیرد. شیک در تحلیل تاریخی خود از اصلاحات بودجه‌ای نشان داد که حرکت از بودجه‌ریزی سنتی به نظام‌های برنامه‌ای و عملکردی، بخشی از تلاش دولت‌ها برای عقلانی‌سازی تصمیمات مالی و پیوند دادن برنامه‌ریزی با تخصیص منابع است .(Schick, ۱۹۶۶) همچنین وایلدافسکی بودجه را عرصه‌ای سیاسی و نهادی دانست که در آن تصمیم‌گیری مالی تحت تأثیر منافع سازمانی، روابط قدرت، محدودیت اطلاعات و الگوهای چانه‌زنی قرار دارد .(Wildavsky, ۱۹۶۴) از این منظر، فناوری‌های هوشمند زمانی می‌توانند بر کارایی بودجه‌ریزی اثرگذار باشند که نه‌تنها ابزارهای محاسباتی جدیدی فراهم کنند، بلکه ساختار اطلاعاتی، روابط پاسخگویی و منطق تصمیم‌گیری بودجه‌ای را نیز تغییر دهند.

در دهه‌های اخیر، سازمان‌های بین‌المللی مانندOECD ، World Bank، IMFو PEFA بر ضرورت پیوند میان بودجه، عملکرد و شفافیت مالی تأکید کرده‌اند OECD .بودجه‌ریزی عملکردی را رویکردی می‌داند که تمرکز نظام بودجه را از نهاده‌ها و اقلام هزینه‌ای به نتایج قابل سنجش منتقل می‌کند .(OECD, ۲۰۱۹) در همین راستا، رابینسون و لست بیان می‌کنند که بودجه‌ریزی عملکردی زمانی اثربخش است که شاخص‌های عملکرد روشن، اطلاعات قابل اعتماد، ظرفیت تحلیلی و سازوکارهای تصمیم‌گیری واقعی برای استفاده از اطلاعات عملکردی وجود داشته باشد .(Robinson & Last, ۲۰۰۹) با این حال، پژوهش‌های مدیریت عملکرد نشان داده‌اند که تولید اطلاعات عملکردی به‌تنهایی تضمین‌کننده استفاده از آن در تصمیم‌گیری نیست؛ بلکه استفاده واقعی از اطلاعات به عواملی مانند تعهد مدیران، کیفیت شاخص‌ها، فرهنگ سازمانی، فشارهای پاسخگویی و پیوند نهادی میان گزارش عملکرد و تصمیمات بودجه‌ای وابسته است (Kroll, ۲۰۱۵; Moynihan & Pandey, ۲۰۱۰).

ورود فناوری‌های هوشمند به عرصه مدیریت مالی عمومی می‌تواند نقطه عطفی در اصلاح نظام بودجه‌ریزی دولت باشد. منظور از فناوری‌های هوشمند مجموعه‌ای از ابزارها و قابلیت‌ها مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، تحلیل کلان‌داده، سامانه‌های یکپارچه مدیریت مالی، داشبوردهای تصمیم‌یار، الگوریتم‌های پیش‌بینی، پردازش خودکار داده‌ها، داده‌کاوی، تحلیل ریسک و سامانه‌های گزارشگری بلادرنگ است. این فناوری‌ها می‌توانند امکان گردآوری، پردازش، تحلیل و نمایش داده‌های مالی و عملکردی را با سرعت، دقت و عمق بیشتری فراهم کنند. در نظام بودجه‌ریزی سنتی، اطلاعات معمولاً دیرهنگام، پراکنده، غیرهمسان و غیرقابل مقایسه است؛ اما در نظام داده‌محور، تصمیم‌گیرندگان می‌توانند وضعیت تحقق اهداف، انحراف از بودجه، روند هزینه‌ها، کارایی برنامه‌ها و پیامدهای سیاستی را بر اساس داده‌های به‌روز و تحلیل‌شده مشاهده کنند. از این جهت، هوشمندسازی بودجه‌ریزی می‌تواند زمینه‌ساز کاهش عدم تقارن اطلاعاتی، افزایش شفافیت، بهبود کنترل داخلی و ارتقای پاسخگویی شود.

یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های هوشمندسازی بودجه‌ریزی، استقرار سامانه‌های اطلاعات مدیریت مالی یا FMIS است. این سامانه‌ها با یکپارچه‌سازی فرایندهای بودجه‌ریزی، تخصیص، تعهد، پرداخت، حسابداری، خزانه‌داری، گزارشگری و کنترل مالی، امکان مدیریت منسجم چرخه مالی دولت را فراهم می‌کنند. دنر، واتکینز و دوروتینسکی نشان داده‌اند که سامانه‌های مدیریت مالی می‌توانند در صورت طراحی مناسب، شفافیت مالی، کنترل بودجه‌ای، انضباط مالی و کارایی اجرایی را تقویت کنند .(Dener et al., ۲۰۱۱) همچنین دنر و مین تأکید می‌کنند که اتصال FMIS به داده‌های باز بودجه‌ای می‌تواند امکان نظارت عمومی، تحلیل شهروندی و پاسخگویی مالی دولت را گسترش دهد (Dener & Min, ۲۰۱۳). از سوی دیگر، اونا، آلن و بوتون معتقدند که سامانه مالی کارآمد باید گزارش‌های به‌موقع، قابل اعتماد و جامع برای تدوین، اجرا، کنترل و پایش بودجه فراهم کند .(Uña et al., ۲۰۱۹) بنابراین، هوشمندسازی بودجه‌ریزی بدون زیرساخت اطلاعاتی یکپارچه و داده‌های معتبر، به یک پروژه نرم‌افزاری محدود تقلیل می‌یابد.

با وجود ظرفیت‌های فناوری، چالش اصلی در بسیاری از دولت‌ها این است که داده‌های بودجه‌ای و عملکردی در سامانه‌های جداگانه، قالب‌های ناهمگون و سطوح متفاوت کیفیت نگهداری می‌شوند. داده‌های مالی ممکن است در خزانه‌داری، داده‌های عملکردی در دستگاه‌های اجرایی، داده‌های نیروی انسانی در سامانه‌های اداری و داده‌های پیامدی در نهادهای آماری یا سیاستی ثبت شوند. این پراکندگی موجب می‌شود تصمیم‌گیری بودجه‌ای همچنان بر مبنای گزارش‌های دستی، مکاتبات اداری، حافظه سازمانی و چانه‌زنی انجام گیرد. در چنین شرایطی، فناوری هوشمند تنها زمانی ارزش‌آفرین خواهد بود که بتواند میان داده‌های مالی و غیرمالی پیوند برقرار کند. بودجه‌ریزی عملکردی نیازمند آن است که دولت بداند هر واحد هزینه، چه خروجی و پیامدی تولید کرده است؛ این امر مستلزم اتصال داده‌های اعتبارات، فعالیت‌ها، خدمات، شاخص‌های عملکرد، جامعه هدف و نتایج سیاستی است.

دولت داده‌محور مفهومی فراتر از دولت الکترونیک یا دیجیتالی‌سازی فرایندهای اداری است. در دولت داده‌محور، داده به‌عنوان دارایی راهبردی تلقی می‌شود و تصمیمات عمومی بر مبنای شواهد، تحلیل‌های معتبر، یادگیری نهادی و بازخوردهای مستمر اتخاذ می‌گردد OECD .در

چارچوب سیاست دولت دیجیتال، ابعادی مانند «داده‌محوری»، «دیجیتال‌بودن از مرحله طراحی»، «بازبودن پیش‌فرض»، «کاربرمحوری» و «پیش‌کنشگری» را برای دولت دیجیتال مطرح می‌کند (OECD, ۲۰۲۰). در حوزه بودجه‌ریزی، داده‌محوری به این معناست که تصمیمات مربوط به تخصیص، تعدیل، کنترل، پایش و ارزیابی بودجه بر اساس داده‌های قابل اعتماد و تحلیل‌پذیر انجام شود، نه صرفاً بر مبنای سابقه، فشارهای سیاسی یا الگوهای افزایشی. با این حال، داده‌محوری بدون حکمرانی داده می‌تواند به تولید انبوهی از داده‌های ناسازگار، غیرقابل اعتماد و حتی گمراه‌کننده منجر شود. بنابراین، کیفیت داده، مالکیت داده، استانداردهای تبادل داده، امنیت، محرمانگی، قابلیت ردیابی و مسئولیت‌پذیری الگوریتمی از عناصر حیاتی در هوشمندسازی بودجه‌ریزی هستند.

فناوری‌های هوشمند می‌توانند در چند مرحله اصلی چرخه بودجه اثرگذار باشند. در مرحله تدوین بودجه، تحلیل داده‌های تاریخی، شاخص‌های اقتصادی، روندهای جمعیتی، اطلاعات عملکردی و الگوهای مصرف خدمات عمومی می‌تواند دقت برآوردها و پیش‌بینی‌ها را افزایش دهد. در مرحله تخصیص، الگوریتم‌های تصمیم‌یار می‌توانند سناریوهای مختلف تخصیص منابع را بر اساس معیارهایی مانند اثربخشی، عدالت، فوریت، ریسک و اولویت‌های سیاستی مقایسه کنند. در مرحله اجرا، سامانه‌های هوشمند می‌توانند انحرافات، تأخیرها، هزینه‌های غیرمتعارف و ریسک‌های مالی را شناسایی کنند. در مرحله ارزیابی، تحلیل داده‌های عملکردی و پیامدی می‌تواند نشان دهد کدام برنامه‌ها ارزش عمومی بیشتری ایجاد کرده‌اند. بدین ترتیب، فناوری هوشمند می‌تواند نظام بودجه‌ریزی را از یک فرایند سالانه، ایستا و مبتنی بر اسناد به یک چرخه پویا، تحلیلی و یادگیرنده تبدیل کند.

با این حال، ادبیات بودجه‌ریزی عملکردی نشان می‌دهد که پیوند مستقیم و مکانیکی میان عملکرد و تخصیص بودجه همواره امکان‌پذیر یا مطلوب نیست. موی‌نیهان و بیزلی در تحلیل تجربه کشورهای اصلاح‌گر نشان داده‌اند که بودجه‌ریزی عملکردی موفق معمولاً به‌جای جایگزین کردن کامل قضاوت مدیریتی، اطلاعات عملکردی را به‌عنوان ورودی مهم تصمیم‌گیری وارد فرایند بودجه می‌کند (Moynihan & Beazley, ۲۰۱۶). بنابراین، هوشمندسازی بودجه‌ریزی نباید به معنای واگذاری کامل تصمیمات تخصیصی به الگوریتم‌ها تلقی شود. بودجه عمومی ماهیتی سیاسی، اجتماعی و ارزشی دارد و تصمیمات آن باید در چارچوب اولویت‌های عمومی، عدالت اجتماعی، پاسخگویی دموکراتیک و ملاحظات نهادی اتخاذ شود. فناوری می‌تواند کیفیت اطلاعات و تحلیل را افزایش دهد، اما نمی‌تواند جایگزین کامل قضاوت عمومی، مسئولیت سیاسی و گفت‌وگوی سیاستی شود.

در کنار فرصت‌ها، فناوری‌های هوشمند چالش‌های جدیدی نیز ایجاد می‌کنند. نخست، الگوریتم‌ها ممکن است سوگیری‌های موجود در داده‌های تاریخی را بازتولید کنند؛ برای مثال، اگر در گذشته منابع به‌صورت نابرابر میان مناطق یا گروه‌ها توزیع شده باشد، مدل‌های پیش‌بینی ممکن است همان الگوهای نابرابر را به‌عنوان روند طبیعی پیشنهاد کنند. دوم، شفافیت الگوریتمی و قابلیت توضیح تصمیمات بودجه‌ای اهمیت زیادی دارد؛ زیرا دستگاه‌های اجرایی، نهادهای نظارتی، قانون‌گذاران و شهروندان باید بتوانند منطق تخصیص منابع را درک کنند. سوم، استفاده از داده‌های گسترده در بودجه‌ریزی نیازمند رعایت اصول امنیت، حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات است. چهارم، شکاف مهارتی میان

کارشناسان بودجه و متخصصان داده می‌تواند مانع استفاده اثربخش از فناوری شود. پنجم، مقاومت سازمانی در برابر شفافیت و پاسخگویی می‌تواند اجرای فناوری‌های هوشمند را به سطح ظاهری و نمایشی محدود سازد.

با توجه به اهمیت بودجه دولت در اقتصاد ایران و تمرکز بخش قابل توجهی از تصمیمات مالی و اجرایی در پایتخت، بررسی دیدگاه خبرگان مستقر در تهران می‌تواند شناخت عمیق‌تری از الزامات، فرصت‌ها و موانع هوشمندسازی نظام بودجه‌ریزی فراهم کند. تهران به‌عنوان محل استقرار نهادهای اصلی سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، بودجه‌ریزی، مالی، نظارتی و دانشگاهی، بستر مناسبی برای مطالعه کیفی دیدگاه متخصصان این حوزه است. ازاین‌رو، پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و مبتنی بر مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انجام شد تا اثر فناوری‌های هوشمند بر کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت با تأکید بر بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد و داده تحلیل شود. مسئله اصلی پژوهش این است که فناوری‌های هوشمند از چه مسیرهایی می‌توانند کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت را ارتقا دهند و چه الزامات نهادی، داده‌ای، انسانی و مدیریتی برای تحقق این اثرگذاری لازم است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر رویکرد، کیفی است. روش پژوهش، تحلیل مضمون با رویکرد استقرایی بود؛ زیرا هدف مطالعه، شناسایی، طبقه‌بندی و تبیین مضامین مرتبط با اثر فناوری‌های هوشمند بر کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت بود. رویکرد کیفی برای این موضوع مناسب است، زیرا هوشمندسازی بودجه‌ریزی دولت پدیده‌ای چندبعدی، نهادی، فناورانه و مدیریتی است و فهم آن نیازمند دریافت تجربه‌ها، ادراک‌ها و تفسیرهای خبرگان درگیر با فرایند بودجه‌ریزی و مدیریت مالی عمومی است. تحلیل مضمون امکان می‌دهد الگوهای معنایی پنهان در مصاحبه‌ها استخراج و در قالب مقوله‌های اصلی و فرعی سازمان‌دهی شوند.(Braun & Clarke, ۲۰۰۶)

مشارکت‌کنندگان پژوهش شامل ۲۲ نفر از خبرگان حوزه بودجه‌ریزی، مالی عمومی، سامانه‌های مالی دولت، مدیریت عملکرد و سیاست‌گذاری عمومی در شهر تهران بودند. معیارهای ورود به پژوهش شامل داشتن حداقل پنج سال تجربه حرفه‌ای یا پژوهشی در حوزه بودجه‌ریزی، برنامه‌ریزی، مدیریت مالی عمومی، سامانه‌های مالی، ارزیابی عملکرد یا سیاست‌گذاری دولتی؛ آشنایی با مفاهیم بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد؛ و تمایل به مشارکت در مصاحبه بود. معیار خروج نیز عدم تمایل به ادامه مصاحبه یا ارائه پاسخ‌های بسیار محدود و غیرمرتبط بود. ترکیب مشارکت‌کنندگان شامل ۷ مدیر یا کارشناس ارشد بودجه در دستگاه‌های اجرایی، ۵ متخصص سامانه‌های مالی و داده، ۴ کارشناس برنامه‌ریزی و بودجه، ۳ عضو هیئت علمی مدیریت دولتی و مالی عمومی، و ۳ کارشناس حوزه نظارت و ارزیابی عملکرد بود. همه مشارکت‌کنندگان در تهران فعالیت داشتند.

نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند آغاز شد و سپس برای دسترسی به افراد دارای تجربه تخصصی‌تر از روش گلوله‌برفی استفاده شد. در ابتدا، افرادی انتخاب شدند که تجربه مستقیم در تدوین، اجرا، کنترل یا ارزیابی بودجه داشتند. سپس از مشارکت‌کنندگان خواسته شد خبرگان دیگری را که در حوزه فناوری‌های هوشمند، سامانه‌های مالی یا بودجه‌ریزی عملکردی تجربه دارند معرفی کنند. مصاحبه‌ها تا زمانی ادامه یافت که

داده‌های جدید به مقوله‌های موجود افزوده نشد و الگوهای مفهومی تکرار شدند. اشباع نظری در مصاحبه نوزدهم حاصل شد؛ اما برای اطمینان از پایداری مضامین، سه مصاحبه تکمیلی دیگر نیز انجام شد. بنابراین، تعداد نهایی مشارکت‌کنندگان ۲۲ نفر بود.

داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته گردآوری شد. راهنمای مصاحبه براساس مبانی نظری بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد، دولت داده‌محور، سامانه‌های مدیریت مالی و فناوری‌های هوشمند طراحی شد. پرسش‌های اصلی شامل مواردی مانند «فناوری‌های هوشمند چگونه می‌توانند کیفیت تصمیم‌گیری بودجه‌ای را بهبود دهند؟»، «چه نوع داده‌هایی برای بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد ضروری است؟»، «مهم‌ترین موانع استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل داده در بودجه‌ریزی دولت چیست؟»، «سامانه‌های مالی موجود چه ضعف‌هایی در پشتیبانی از بودجه‌ریزی عملکردی دارند؟» و «برای افزایش کارایی بودجه‌ریزی دولت چه الزامات نهادی و مدیریتی لازم است؟» بود. مدت هر مصاحبه بین ۴۵ تا ۷۵ دقیقه متغیر بود. همه مصاحبه‌ها با رضایت مشارکت‌کنندگان ضبط، سپس به‌صورت کامل پیاده‌سازی و برای تحلیل آماده شد.

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار NVivo انجام شد. ابتدا متن مصاحبه‌ها چندین بار مطالعه شد تا آشنایی کلی با داده‌ها حاصل شود. سپس کدگذاری باز انجام و گزاره‌های معنادار مرتبط با موضوع پژوهش استخراج شد. در مرحله بعد، کدهای مشابه با یکدیگر مقایسه و در قالب زیرمقوله‌ها سازمان‌دهی شدند. سپس زیرمقوله‌ها در سطحی انتزاعی‌تر در قالب مقوله‌های اصلی قرار گرفتند. در نهایت، روابط میان مقوله‌ها بررسی و الگوی مفهومی اثر فناوری‌های هوشمند بر کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت تدوین شد. فرایند تحلیل به‌صورت رفت‌وبرگشتی انجام شد؛ به این معنا که پژوهشگر به‌طور مکرر میان متن مصاحبه‌ها، کدها، زیرمقوله‌ها و مقوله‌های اصلی حرکت کرد تا انسجام مفهومی یافته‌ها افزایش یابد.

برای افزایش اعتبار پژوهش از راهبردهای پیشنهادی لینکلن و گوبا استفاده شد (Lincoln & Guba, ۱۹۸۵). بدین منظور، خلاصه یافته‌ها در اختیار چند نفر از مشارکت‌کنندگان قرار گرفت و نظر آنان درباره دقت تفسیرها دریافت شد. همچنین کدگذاری بخشی از مصاحبه‌ها توسط یک پژوهشگر همکار مرور شد و موارد اختلاف در جلسات تحلیلی بررسی گردید. ثبت مسیر تحلیل، نگهداری یادداشت‌های پژوهشی، استفاده از نقل‌قول‌های مستقیم، مقایسه مستمر داده‌ها و تنوع مشارکت‌کنندگان از دیگر اقدامات انجام‌شده برای افزایش قابلیت اعتماد، انتقال‌پذیری و تأییدپذیری پژوهش بود.

پیش از انجام مصاحبه، هدف پژوهش برای مشارکت‌کنندگان توضیح داده شد و رضایت آگاهانه آنان دریافت گردید. به مشارکت‌کنندگان اطمینان داده شد که اطلاعات آنان محرمانه خواهد ماند و نتایج فقط به‌صورت کلی و بدون ذکر نام یا نشانه‌های هویتی گزارش می‌شود. کدهایی مانند P۱ تا P۲۲ برای ارجاع به مشارکت‌کنندگان استفاده شد. مشارکت در پژوهش داوطلبانه بود و افراد در هر مرحله حق انصراف داشتند.

یافته‌ها

در این پژوهش ۲۲ نفر از خبرگان حوزه بودجه‌ریزی، مدیریت مالی عمومی، سامانه‌های مالی، فناوری داده و ارزیابی عملکرد در تهران مشارکت کردند. از نظر جنسیت، ۱۵ نفر مرد و ۷ نفر زن بودند. از نظر سطح تحصیلات، ۵ نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد و ۱۷ نفر دارای مدرک

دکتری یا دانشجوی دکتری تخصصی بودند. از نظر سابقه کاری، ۴ نفر بین ۵ تا ۱۰ سال، ۹ نفر بین ۱۱ تا ۲۰ سال و ۹ نفر بیش از ۲۰ سال تجربه حرفه‌ای داشتند. از نظر حوزه تخصصی، ۷ نفر در بودجه‌ریزی دستگاه‌های اجرایی، ۵ نفر در سامانه‌های مالی و داده، ۴ نفر در برنامه‌ریزی و بودجه، ۳ نفر در دانشگاه و ۳ نفر در نظارت و ارزیابی عملکرد فعالیت داشتند. این ترکیب نشان می‌دهد مشارکت‌کنندگان از تجربه‌های متنوع اجرایی، فنی، سیاستی و علمی برخوردار بودند و می‌توانستند ابعاد مختلف موضوع را تبیین کنند.

تحلیل داده‌ها به استخراج پنج مقوله اصلی منجر شد: ۱) یکپارچه‌سازی داده‌های مالی و عملکردی، ۲) هوشمندسازی تخصیص منابع و پیش‌بینی بودجه‌ای، ۳) تقویت بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد، ۴) ارتقای شفافیت، پاسخگویی و کنترل انحرافات، و ۵) بازطراحی ظرفیت‌های نهادی، انسانی و حکمرانی داده. در ادامه، هر مقوله در یک پاراگراف گزارش می‌شود.

یکپارچه‌سازی داده‌های مالی و عملکردی :نخستین مقوله نشان داد که از دید مشارکت‌کنندگان، مهم‌ترین اثر فناوری‌های هوشمند بر کارایی بودجه‌ریزی دولت از مسیر اتصال داده‌های مالی، عملیاتی، عملکردی و نظارتی حاصل می‌شود. بسیاری از مشارکت‌کنندگان معتقد بودند مشکل اصلی بودجه‌ریزی فعلی، کمبود داده نیست، بلکه پراکندگی، ناهماهنگی و غیرقابل اعتماد بودن داده‌هاست. داده‌های مربوط به اعتبارات، پرداخت‌ها، تعهدات، فعالیت‌ها، پروژه‌ها، نیروی انسانی، خروجی خدمات و شاخص‌های عملکرد در سامانه‌های متفاوت ثبت می‌شوند و همین امر امکان تحلیل یکپارچه را کاهش می‌دهد. یکی از مشارکت‌کنندگان اظهار کرد: «ما در دستگاه‌های مختلف داده زیاد داریم، اما این داده‌ها با هم حرف نمی‌زنند؛ بودجه یک جاست، عملکرد جای دیگر و گزارش نظارتی هم در سامانه دیگری ثبت می‌شود .(P۶) «مشارکت‌کننده دیگری گفت: «تا وقتی نتوانیم هزینه هر برنامه را به خروجی واقعی آن وصل کنیم، بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد بیشتر شبیه یک فرم اداری باقی می‌ماند .(P۱۴) «بنابراین، فناوری هوشمند زمانی می‌تواند کارایی بودجه‌ریزی را افزایش دهد که زیرساخت داده‌ای مشترک، شناسه‌های یکتا، استانداردهای تبادل داده و داشبوردهای تحلیلی میان‌بخشی ایجاد شود.

هوشمندسازی تخصیص منابع و پیش‌بینی بودجه‌ای :دومین مقوله به نقش فناوری‌های هوشمند در بهبود دقت پیش‌بینی، سناریوسازی و تخصیص منابع مربوط بود. مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که بسیاری از تصمیمات بودجه‌ای هنوز بر اساس روندهای گذشته، فشارهای سازمانی و مذاکرات بودجه‌ای انجام می‌شود، در حالی که تحلیل داده و الگوریتم‌های پیش‌بینی می‌توانند نیاز واقعی دستگاه‌ها، ریسک تحقق منابع، روند هزینه‌ها و پیامدهای سناریوهای مختلف تخصیص را بهتر نشان دهند. یکی از مشارکت‌کنندگان بیان کرد: «اگر داده‌های چند سال هزینه، عملکرد، جمعیت هدف و شاخص‌های اقتصادی کنار هم قرار گیرد، الگوریتم می‌تواند نشان دهد کدام برنامه واقعاً نیازمند افزایش اعتبار است و کدام فقط سابقه افزایش بودجه دارد .(P۳) «مشارکت‌کننده‌ای دیگر گفت: «هوش مصنوعی نمی‌گوید تصمیم سیاسی چه باشد، اما می‌تواند هزینه پنهان هر تصمیم را آشکار کند .(P۱۹) «در این مقوله، زیرمضامینی مانند پیش‌بینی کسری بودجه، تحلیل روندهای هزینه‌ای، شناسایی پروژه‌های کم‌بازده، اولویت‌بندی تخصیص، مدل‌سازی سناریوهای بودجه‌ای و کاهش خطای انسانی استخراج شد. با این حال، مشارکت‌کنندگان هشدار دادند که الگوریتم‌ها باید شفاف، قابل توضیح و تحت نظارت انسانی باشند.

تقویت بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد :سومین مقوله نشان داد که فناوری‌های هوشمند می‌توانند بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد را از سطح گزارش‌نویسی و شاخص‌سازی صوری به سطح تصمیم‌گیری واقعی ارتقا دهند. مشارکت‌کنندگان اظهار کردند که در بسیاری از موارد، شاخص‌های عملکردی پس از تصمیمات بودجه‌ای تنظیم می‌شوند و اثر مستقیمی بر تخصیص منابع ندارند. فناوری‌های هوشمند می‌توانند با ایجاد پیوند میان اعتبار، فعالیت، خروجی، پیامد و ارزیابی، امکان سنجش مستمر عملکرد را فراهم کنند. یکی از مشارکت‌کنندگان گفت: «بودجه‌ریزی عملکردی یعنی بدانیم پولی که خرج شده چه نتیجه‌ای داده، نه اینکه فقط تعداد فعالیت‌ها را در پایان سال گزارش کنیم .(P۸) « مشارکت‌کننده دیگری بیان کرد: «داشبورد عملکردی اگر به تخصیص وصل نباشد، فقط یک نمایش آماری است؛ ارزش آن زمانی است که تصمیم بودجه‌ای را تغییر دهد .(P۲۱) «در این مقوله، مضامینی مانند تعریف شاخص‌های معتبر، اتصال عملکرد به اعتبارات، ارزیابی برنامه‌ها، رتبه‌بندی کارایی دستگاه‌ها، حذف یا اصلاح برنامه‌های کم‌اثر و استفاده از داده‌های بلادرنگ در پایش عملکرد شناسایی شد.

ارتقای شفافیت، پاسخگویی و کنترل انحرافات :چهارمین مقوله به اثر فناوری‌های هوشمند بر افزایش شفافیت بودجه‌ای، کنترل انحرافات و پاسخگویی مالی مربوط بود. مشارکت‌کنندگان معتقد بودند سامانه‌های هوشمند می‌توانند مسیر تخصیص تا هزینه‌کرد را قابل ردیابی کنند و امکان شناسایی تأخیر، انحراف، دوباره‌کاری، هزینه‌های غیرعادی و مغایرت میان برنامه و اجرا را فراهم سازند. یکی از مشارکت‌کنندگان توضیح داد: «وقتی داده پرداخت، پیشرفت فیزیکی، گزارش عملکرد و شاخص خروجی در یک داشبورد دیده شود، انحرافات خیلی زودتر شناسایی می‌شود .(P۱۱) «مشارکت‌کننده دیگری گفت: «شفافیت فقط انتشار عدد بودجه نیست؛ شفافیت یعنی شهروند یا نهاد نظارتی بفهمد این پول برای چه هدفی رفت و چه نتیجه‌ای داشت .(P۴) «زیرمضامین این مقوله شامل گزارشگری بلادرنگ، حسابرسی داده‌محور، کنترل هوشمند تعهدات، ردیابی زنجیره تخصیص، انتشار داده‌های باز بودجه‌ای و کاهش تصمیمات غیرشفاف بود. در عین حال، مشارکت‌کنندگان تأکید داشتند که شفافیت باید با امنیت اطلاعات، سطح‌بندی دسترسی و ملاحظات محرمانگی همراه باشد.

بازطراحی ظرفیت‌های نهادی، انسانی و حکمرانی داده :پنجمین مقوله نشان داد که هوشمندسازی بودجه‌ریزی بدون تحول نهادی و توسعه مهارت‌های انسانی امکان‌پذیر نیست. مشارکت‌کنندگان بیان کردند که مقاومت سازمانی، ضعف سواد داده‌ای، نبود متخصصان میان‌رشته‌ای، قوانین قدیمی، عدم تعامل‌پذیری سامانه‌ها، فقدان مالکیت روشن داده و نبود استانداردهای حکمرانی داده از موانع اساسی هستند. یکی از مشارکت‌کنندگان گفت: «مشکل ما خرید نرم‌افزار نیست؛ مشکل این است که فرایند بودجه، قانون، نیروی انسانی و داده هنوز برای تصمیم‌گیری هوشمند آماده نشده‌اند .(P۱۶) «مشارکت‌کننده دیگری اظهار کرد: «کارشناس بودجه باید زبان داده را بفهمد و متخصص داده هم منطق بودجه عمومی را بشناسد؛ بدون این پیوند، خروجی تحلیل‌ها قابل استفاده نمی‌شود .(P۹) «در این مقوله، مضامینی مانند آموزش تخصصی، تیم‌های میان‌رشته‌ای، حکمرانی داده، اخلاق الگوریتمی، بازنگری قوانین، مدیریت تغییر، استانداردسازی شاخص‌ها و مسئولیت‌پذیری تصمیم‌گیری هوشمند استخراج شد. یافته‌ها نشان می‌دهد فناوری هوشمند زمانی کارآمد است که با اصلاح نهادی و ظرفیت‌سازی انسانی همراه شود.

بحث

هدف این پژوهش تحلیل اثر فناوری‌های هوشمند بر کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت با تأکید بر بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد و داده بود. نتایج نشان داد اثرگذاری فناوری‌های هوشمند در پنج محور اصلی قابل تبیین است: یکپارچه‌سازی داده‌های مالی و عملکردی، هوشمندسازی تخصیص منابع، تقویت بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد، افزایش شفافیت و پاسخگویی، و بازطراحی ظرفیت‌های نهادی و حکمرانی داده. این یافته‌ها نشان می‌دهد هوشمندسازی بودجه‌ریزی تنها به نصب سامانه‌های نرم‌افزاری یا استفاده محدود از ابزارهای تحلیلی مربوط نیست، بلکه مستلزم تغییر در منطق تصمیم‌گیری مالی دولت است. در واقع، فناوری‌های هوشمند زمانی می‌توانند کارایی بودجه‌ای را ارتقا دهند که داده‌های دقیق، شاخص‌های معتبر، فرایندهای پاسخگو، زیرساخت‌های یکپارچه و ظرفیت انسانی مناسب وجود داشته باشد. این نتیجه با دیدگاه OECD درباره دولت داده‌محور و بودجه‌ریزی عملکردی سازگار است؛ زیرا در این رویکرد، داده نه یک محصول جانبی اداری، بلکه دارایی راهبردی برای تصمیم‌سازی، ارزیابی و پاسخگویی محسوب می‌شود.(OECD, ۲۰۱۹, ۲۰۲۰)

نخستین یافته پژوهش نشان داد که یکپارچه‌سازی داده‌های مالی و عملکردی، پیش‌شرط اصلی هوشمندسازی بودجه‌ریزی است. مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که مشکل اصلی نظام بودجه‌ریزی نه صرفاً فقدان داده، بلکه پراکندگی داده‌ها و نبود پیوند میان اطلاعات مالی و عملکردی است. این یافته با مطالعات مربوط به سامانه‌های اطلاعات مدیریت مالی همسو است. دنر و همکاران بیان کرده‌اند که FMIS زمانی می‌تواند به بهبود مدیریت مالی عمومی منجر شود که فرایندهای بودجه، حسابداری، خزانه‌داری و گزارشگری را به‌صورت یکپارچه پشتیبانی کند .(Dener et al., ۲۰۱۱) همچنین اونا و همکاران تأکید دارند که سامانه مالی کارآمد باید اطلاعات به‌موقع و قابل اعتماد برای تدوین، اجرا و کنترل بودجه فراهم کند .(Uña et al., ۲۰۱۹) بنابراین، یافته حاضر نشان می‌دهد که در غیاب معماری داده یکپارچه، استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل کلان‌داده نمی‌تواند به تصمیم‌گیری بودجه‌ای معتبر منجر شود؛ زیرا الگوریتم‌ها به کیفیت و انسجام داده‌های ورودی وابسته‌اند.

دومین یافته پژوهش نشان داد که فناوری‌های هوشمند می‌توانند دقت پیش‌بینی و کیفیت تخصیص منابع را افزایش دهند. این یافته از منظر نظری با ادبیات بودجه‌ریزی عملکردی و مدیریت مالی عمومی قابل تبیین است. بودجه‌ریزی سنتی معمولاً ماهیتی افزایشی دارد و تصمیمات آن تا حد زیادی بر اساس بودجه سال قبل، مذاکرات سازمانی و محدودیت‌های سیاسی شکل می‌گیرد .(Wildavsky, ۱۹۶۴) در مقابل، فناوری‌های تحلیلی می‌توانند امکان مدل‌سازی سناریوها، شناسایی برنامه‌های کم‌بازده، پیش‌بینی هزینه‌ها و ارزیابی ریسک تحقق منابع را فراهم کنند. با این حال، یافته‌ها نشان داد که الگوریتم‌ها نباید جایگزین کامل تصمیم‌گیری انسانی شوند. این نتیجه با دیدگاه موی‌نیهان و بیزلی همخوان است که تأکید می‌کنند اطلاعات عملکردی باید به تصمیم‌گیری بودجه‌ای کمک کند، اما رابطه میان عملکرد و تخصیص منابع لزوماً خطی و مکانیکی نیست .(Moynihan & Beazley, ۲۰۱۶) بنابراین، فناوری هوشمند باید به‌عنوان ابزار تصمیم‌یار در خدمت قضاوت عمومی، اولویت‌های سیاستی و پاسخگویی نهادی قرار گیرد.

سومین یافته پژوهش نشان داد که فناوری‌های هوشمند می‌توانند بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد را از سطح گزارش‌دهی صوری به سطح تصمیم‌گیری واقعی ارتقا دهند. بسیاری از مشارکت‌کنندگان بیان کردند که شاخص‌های عملکردی در بسیاری از موارد به‌صورت تشریفاتی تولید می‌شوند و پیوند مؤثری با تخصیص منابع ندارند. این یافته با مطالعات موی‌نیهان و پندی همسو است که نشان داده‌اند مسئله اصلی در مدیریت عملکرد، صرفاً تولید اطلاعات عملکردی نیست، بلکه استفاده واقعی مدیران از این اطلاعات در تصمیم‌گیری است (Moynihan & Pandey, ۲۰۱۰). کرول نیز در مرور نظام‌مند خود نشان داد که استفاده از اطلاعات عملکردی به عوامل سازمانی، مدیریتی و نهادی وابسته است (Kroll, ۲۰۱۵). بر این اساس، فناوری‌های هوشمند زمانی می‌توانند بودجه‌ریزی عملکردی را تقویت کنند که داده‌های عملکردی به فرایندهای رسمی تخصیص، پایش و ارزیابی متصل شوند. داشبوردهای مدیریتی، تحلیل بلادرنگ و الگوریتم‌های رتبه‌بندی کارایی می‌توانند این اتصال را تقویت کنند، اما اعتبار شاخص‌ها و پذیرش سازمانی همچنان شرط اساسی است.

چهارمین یافته پژوهش به نقش فناوری‌های هوشمند در ارتقای شفافیت، پاسخگویی و کنترل انحرافات اشاره داشت. مشارکت‌کنندگان معتقد بودند که ردیابی مسیر بودجه از تصویب تا تخصیص، پرداخت، اجرا و نتیجه، می‌تواند انحرافات را کاهش و امکان نظارت مؤثر را افزایش دهد. این یافته با مطالعات مربوط به داده‌های باز بودجه‌ای و شفافیت مالی همسو است. دنر و مین نشان داده‌اند که سامانه‌های مالی دولت می‌توانند مبنایی برای انتشار داده‌های باز بودجه‌ای و افزایش پاسخگویی عمومی فراهم کنند (Dener & Min, ۲۰۱۳). همچنین داوز تأکید می‌کند که شفافیت اطلاعاتی زمانی ارزشمند است که داده‌ها قابل استفاده، قابل فهم و مرتبط با نیازهای ذی‌نفعان باشند (Dawes, ۲۰۱۰). در همین راستا، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که شفافیت بودجه‌ای نباید به انتشار ارقام کلی محدود شود؛ بلکه باید شامل توضیح هدف هزینه‌کرد، میزان تحقق عملکرد، انحراف از برنامه و پیامدهای اجتماعی مخارج عمومی باشد.

پنجمین یافته پژوهش نشان داد که هوشمندسازی بودجه‌ریزی بیش از آنکه مسئله‌ای فناورانه باشد، مسئله‌ای نهادی و انسانی است. مشارکت‌کنندگان به چالش‌هایی مانند مقاومت سازمانی، ضعف سواد داده‌ای، جزیره‌ای بودن سامانه‌ها، نبود مالکیت روشن داده و نگرانی‌های اخلاقی درباره تصمیم‌گیری الگوریتمی اشاره کردند. این یافته با ادبیات تحول دیجیتال دولت همخوان است OECD. در چارچوب دولت دیجیتال تأکید می‌کند که دیجیتالی‌سازی موفق نیازمند طراحی نهادی، حکمرانی داده، رویکرد کاربرمحور و ظرفیت‌سازی مداوم است (OECD, ۲۰۲۰). همچنین اصول هوش مصنوعی قابل اعتماد بر ضرورت شفافیت، پاسخگویی، امنیت، انصاف و نظارت انسانی تأکید دارند (OECD, ۲۰۱۹; European Commission High-Level Expert Group on AI, ۲۰۱۹). بنابراین، استفاده از فناوری‌های هوشمند در بودجه‌ریزی دولت باید با ملاحظات اخلاقی و حکمرانی همراه باشد؛ زیرا تصمیمات بودجه‌ای بر عدالت، رفاه عمومی و توزیع منابع تأثیر مستقیم دارند.

در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که فناوری‌های هوشمند می‌توانند کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت را از طریق افزایش دقت اطلاعات، کاهش تأخیر تصمیم‌گیری، بهبود تخصیص منابع، ارتقای پایش عملکرد، تقویت پاسخگویی و کاهش انحرافات افزایش دهند. با این حال، این

اثرگذاری مشروط به وجود داده‌های معتبر، سامانه‌های تعامل‌پذیر، شاخص‌های عملکردی دقیق، حمایت مدیریتی، قوانین مناسب و فرهنگ سازمانی پذیرای شفافیت است. بنابراین، سیاست‌گذاران نباید هوشمندسازی بودجه‌ریزی را صرفاً به خرید سامانه یا توسعه نرم‌افزار تقلیل دهند. اصلاح نظام بودجه‌ریزی باید هم‌زمان در سه سطح داده، فرایند و نهاد انجام شود. در سطح داده، استانداردسازی، پاک‌سازی و یکپارچه‌سازی اطلاعات ضروری است. در سطح فرایند، باید پیوند واقعی میان عملکرد و تخصیص منابع برقرار شود. در سطح نهاد، باید مسئولیت‌ها، اختیارات، قواعد پاسخگویی و ظرفیت‌های انسانی بازطراحی شود.

این پژوهش با وجود ارائه یافته‌های عمیق، دارای چند محدودیت است. نخست، داده‌ها از طریق مصاحبه با خبرگان مستقر در تهران گردآوری شد؛ بنابراین، دیدگاه مدیران و کارشناسان سایر استان‌ها، به‌ویژه مناطق کمتر برخوردار، در این مطالعه منعکس نشده است. دوم، پژوهش ماهیتی کیفی داشت و هدف آن تعمیم آماری نبود؛ ازاین‌رو، نتایج باید به‌عنوان الگوی مفهومی و تحلیلی تفسیر شود. سوم، برخی مشارکت‌کنندگان به دلیل حساسیت موضوع بودجه و سامانه‌های مالی، در بیان برخی مصادیق اجرایی و سازمانی احتیاط داشتند. چهارم، این پژوهش بر ادراک و تجربه خبرگان مبتنی بود و عملکرد واقعی سامانه‌های بودجه‌ای یا داده‌های مالی دولت به‌صورت مستقیم ارزیابی نشد.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با رویکرد ترکیبی، الگوی استخراج‌شده در این مطالعه را در میان تعداد بیشتری از مدیران مالی، کارشناسان بودجه و کاربران سامانه‌های مالی دولت آزمون کنند. همچنین انجام مطالعات موردی در دستگاه‌های اجرایی مختلف می‌تواند نشان دهد که سطح بلوغ داده، کیفیت سامانه‌های مالی و میزان استفاده از اطلاعات عملکردی در هر سازمان چگونه بر موفقیت هوشمندسازی بودجه‌ریزی اثر می‌گذارد. پژوهش‌های آینده می‌توانند مدل‌های سنجش آمادگی سازمانی برای بودجه‌ریزی هوشمند، شاخص‌های بلوغ بودجه‌ریزی داده‌محور و چارچوب اخلاقی تصمیم‌گیری الگوریتمی در بودجه عمومی را طراحی و اعتبارسنجی کنند. همچنین مقایسه تجربه کشورهای مختلف در استفاده از هوش مصنوعی، داده‌های باز و FMIS در بودجه‌ریزی می‌تواند برای اصلاحات بودجه‌ای ایران آموزنده باشد.

برای اجرای موفق هوشمندسازی بودجه‌ریزی دولت، نخست باید نقشه جامع داده‌های بودجه‌ای و عملکردی تدوین و سامانه‌های مالی، اداری، عملیاتی و نظارتی از طریق شناسه‌های یکتا به یکدیگر متصل شوند. دوم، شاخص‌های عملکردی دستگاه‌ها باید بازنگری و از شاخص‌های صوری، فعالیت‌محور و غیرقابل سنجش به شاخص‌های نتیجه‌محور و قابل راستی‌آزمایی تبدیل شوند. سوم، داشبوردهای بودجه‌ای باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که علاوه بر نمایش ارقام، انحرافات، ریسک‌ها، روندها و پیامدهای هر برنامه را نشان دهند. چهارم، آموزش تخصصی برای کارشناسان بودجه، مدیران مالی و تحلیلگران داده ضروری است. پنجم، چارچوب حکمرانی داده و اخلاق الگوریتمی باید پیش از استفاده گسترده از هوش مصنوعی تدوین شود تا شفافیت، انصاف، امنیت، پاسخگویی و نظارت انسانی تضمین گردد.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تحلیل اثر فناوری‌های هوشمند بر کارایی نظام بودجه‌ریزی دولت با تأکید بر بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد و داده انجام شد. نتایج نشان داد که فناوری‌های هوشمند می‌توانند از طریق یکپارچه‌سازی داده‌های مالی و عملکردی، بهبود پیش‌بینی و تخصیص منابع،

تقویت پیوند میان بودجه و عملکرد، افزایش شفافیت و پاسخگویی، و توسعه حکمرانی داده به ارتقای کارایی بودجه‌ریزی دولت کمک کنند. با این حال، یافته‌ها نشان داد که فناوری به‌تنهایی ضامن اصلاح بودجه‌ریزی نیست. هوشمندسازی موفق نیازمند داده‌های باکیفیت، سامانه‌های تعامل‌پذیر، شاخص‌های معتبر، قوانین مناسب، فرهنگ پاسخگویی، ظرفیت انسانی و نظارت اخلاقی بر الگوریتم‌هاست. بنابراین، بودجه‌ریزی هوشمند باید به‌عنوان یک تحول نهادی و مدیریتی در نظام مالی دولت درک شود، نه صرفاً یک پروژه فناورانه. اگر این تحول با رویکردی مرحله‌ای، شفاف، داده‌محور و پاسخگو دنبال شود، می‌تواند به کاهش اتلاف منابع، بهبود عدالت تخصیصی، افزایش اثربخشی هزینه‌های عمومی و تقویت اعتماد عمومی به نظام بودجه‌ریزی منجر شود.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

موازین اخلاقی

در این پژوهش اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

بر اساس اظهار نویسندگان، در این مقاله هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

فهرست منابع

Bovens, M. (2007). Analysing and assessing accountability: A conceptual framework. *European Law Journal, 13*(4), 447–468.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101.

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business School Press.

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review, 96*(1), 108–116.

Dawes, S. S. (2010). Stewardship and usefulness: Policy principles for information-based transparency. *Government Information Quarterly, 27*(4), 377–383.

Dener, C., & Min, S. Y. (2013). *Financial management information systems and open budget data: Do governments report on where the money goes?* World Bank.

Dener, C., Watkins, J. A., & Dorotinsky, W. L. (2011). *Financial management information systems: 25 years of World Bank experience on what works and what doesn't*. World Bank.

European Commission High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. European Commission.

Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods, 18*(1), 59–82.

Hood, C. (1991). A public management for all seasons? *Public Administration, 69*(1), 3–19.

Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. *Information Systems Management, 29*(4), 258–268.

Kroll, A. (2015). Drivers of performance information use: Systematic literature review and directions for future research. *Public Performance & Management Review, 38*(3), 459–486.

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.

Moynihan, D. P., & Beazley, I. (2016). *Toward next-generation performance budgeting: Lessons from the experiences of seven reforming countries*. World Bank.

Moynihan, D. P., & Pandey, S. K. (2010). The big question for performance management: Why do managers use performance information? *Journal of Public Administration Research and Theory, 20*(4), 849–866.

OECD. (2019). *OECD good practices for performance budgeting*. OECD Publishing.

OECD. (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD Legal Instruments.

OECD. (2020). *The OECD digital government policy framework: Six dimensions of a digital government*. OECD Publishing.

PEFA Secretariat. (2016). *Framework for assessing public financial management*. PEFA.

Pollitt, C., & Bouckaert, G. (2017). *Public management reform: A comparative analysis—into the age of austerity* (4th ed.). Oxford University Press.

Robinson, M. (Ed.). (2007). *Performance budgeting: Linking funding and results*. Palgrave Macmillan.

Robinson, M., & Last, D. (2009). *A basic model of performance-based budgeting*. International Monetary Fund.

Rubin, I. S. (2019). *The politics of public budgeting: Getting and spending, borrowing and balancing* (9th ed.). CQ Press.

Schick, A. (1966). The road to PPB: The stages of budget reform. *Public Administration Review, 26*(4), 243–258.

Uña, G., Allen, R., & Botton, N. M. (2019). *How to design a financial management information system: A modular approach*. International Monetary Fund.

Wildavsky, A. (1964). *The politics of the budgetary process*. Little, Brown.

World Bank. (2022). *GovTech maturity index, 2022 update: Trends in public sector digital transformation*. World Bank.