

Identifying Barriers to Private Sector Participation in Urban Construction Projects

M. Arabi, H. Sarvari*

Department of Civil Engineering, Islamic Azad University (Khorasgan Branch), Isfahan, Iran.

ABSTRACT: In developing countries, governments are unable to implement projects alone due to economic and social problems, resource and budget constraints, high risk in the construction industry, and other constraints. The use of private-sector partnerships in recent years by governments and urban managers has been one of the most effective ways to further develop cities. However, many developing countries, including Iran, have always faced challenges in attracting private sector participation in urban infrastructure investment. Therefore, the present study aims to evaluate the barriers that governments and urban managers may face in attracting private capital. A qualitative method was used to do this. In this study, a structured questionnaire was used to collect information. A total of 60 experts' opinions were obtained from public and private sectors to identify and evaluate the barriers to private sector participation in urban projects. The barriers identified in attracting private sector participation were divided into three general categories, namely technical and organizational barriers, financial and economic barriers, and political and legal barriers. The results of the questionnaire were analyzed by SPSS software. According to the results, technical and organizational barriers are of the utmost importance in attracting private sector participation. Financial and economic barriers and political and legal barriers, respectively, were assigned the next degree of importance in attracting private sector participation, according to expert opinions.

Review History:

Received: Sep. 04, 2019
Revised: Dec. 17, 2019
Accepted: Dec. 18, 2019
Available Online: Dec. 25, 2019

Keywords:

Private Sector Participation
Urban Projects
Urban Construction
Statistical Analysis
Iran

1- Introduction

Global experience has shown that public-sector partnerships with the non-governmental sector can be highly effective in implementing and operating infrastructure projects, thus utilizing the capacity of the public sector in capital asset acquisition projects based on one of the public-private contractual approaches. According to the type of project, it has been prioritized in the Iranian government budgeting program in 2018 [1]. One of the barriers for governments to develop infrastructure, especially in developing countries, is the constraint on the financial resources required to implement investment projects. Alongside this, factors such as lack of sufficient expertise as well as the prolongation of the period of construction and implementation of projects by the government have made governments reluctant to utilize the financial and technical expertise of the private sector [2]. On the other hand, complete outsourcing of some projects to the private sector may not be appropriate in some ways, may not be practically feasible, or may not have the economic justification for the private sector at all. Such a situation would lead governments to adopt mixed techniques and models for implementing investment projects [3].

In this study, the required data were collected through library studies, interviews with experts, and careful

examination of relevant documents. Then, a questionnaire was distributed among those who had experience in employer team or contractor participation, as well as those familiar with PPP contracts, to identify the barriers to public-private sector investment. After analyzing the identified barriers, we examined the effects of barriers to private sector participation and prioritized and ranked these barriers. In this research, urban construction projects were emphasized and focused on. Finally, according to the results, suggestions will be made to policymakers and planners of urban projects to attract private sector participation. Numerous problems in public-private partnership projects, as well as obstacles to public and private sectors in these projects to develop infrastructures, make it necessary to research this area.

2- Methodology

This article is a descriptive correlational study since this article identifies and evaluates strategies for attracting private sector participation in the implementation of urban construction projects. Also, since a wide range of private sector investors and public sector policymakers and planners can benefit from the research results, the present study is applied research. Initially, to review the theoretical literature and research background on the subject, research data and

*Corresponding author's email: h.sarvari@khuif.ac.ir



Table 1. Final Priority of Barriers

Rank	Group of Barriers	Mean Score
1	Financial and economic	42.26
2	Technical and organizational	38.25
3	Political and legal	35.51

Table 2. Prioritize barriers based on Friedman test results

Rank	Group of Barriers
1	Lack of knowledge of managing and controlling construction projects in private companies
2	Lack of attention by the contractor to implement methods to reduce costs
3	Lack of systematic interaction between the public and private sectors
4	Failure to apply new methods and tools in financing
5	Extreme political relativism in project assignment
6	Lack of legal and technical infrastructure for participation
7	Weaknesses of equipment and technology of the private sector in project implementation
8	Uncertainty about the cost of maintenance and operating costs due to inflation
9	Lack of competent managers in public policymaking
10	Lack of scientific knowledge of public sector staff in the implementation of development projects
11	There are many conflicts and disagreements among project beneficiaries
12	Communication failures between the private sector and organizations
13	Lack of liquidity in the private sector

information were collected through library studies and online databases. Based on a detailed study of the research literature, the initial questionnaire was developed to identify the barriers to private sector investment. Then, through three rounds of the Delphi method and semi-structured questionnaire distribution of final barriers to private equity investment were selected by experts. In addition, to familiarize managers with their thinking, to adapt their views to the subject literature, and to provide more practical suggestions at the end of the research, in addition to questionnaires, a structured interview was also conducted to collect information from managers. The statistical population of the research includes expert experts, corporate managers, project managers of client organizations and public-private partnerships, and active specialists involved in public-private partnerships in urban construction. Cochran's formula with the unknown population was used to estimate the sample size in the population. Finally, the results of the questionnaires were arranged in separate tables. Using the Kolmogorov-Smirnov test, the data were analyzed to determine whether they were parametric or nonparametric. After determining the type of statistical test, analyzes were performed and the results were extracted.

3- Results and Discussion

In line with previous research and the results of questionnaire distribution in Delphi rounds, various barriers to private sector participation in urban construction projects were identified. In fact, during the Delphi rounds identified barriers were monitored based on the research literature and several barriers were removed and some were added. The final questionnaire was then developed based on the identified barriers. The final questionnaire included 30 different barriers to attracting private sector participation, which was categorized into 3 groups. The financial and economic group consists of 10 different obstacles. Technical and organizational groups and political and legal groups also include 11 and 9 hurdles, respectively.

Table 1 shows the descriptive statistics of the three groups, which show the columns in the order of mean and standard deviation of the data (dispersion over the mean data). Table 5 shows that the mean of the group of technical and organizational barriers to private sector participation is more than 42; that is, people's opinion of that variable is high and very high. The average of the group of financial, economic, political, and legal barriers to attracting private

sector participation was 38.25 and 35.51, respectively.

According to the Friedman test, the main categories of barriers to private sector participation were prioritized for the implementation of urban construction projects. According to the Friedman test, technical and organizational barriers were most important in attracting private participation. Then there are the financial and economic barriers and the political and legal barriers, respectively. Table 2 shows the prioritized barriers based on Friedman's test results.

4- Conclusion

According to the results of the present study, one of the most important strategies for attracting private sector participation is to overcome obstacles such as weak management knowledge and control of construction projects in private companies and hire and train more efficient managers to increase planning and management knowledge in construction projects. Lack of attention by the contractor on implementation methods to reduce costs and use of traditional and inefficient methods, lack of systematic interaction between the public and private sectors, lack of new methods and tools in financing are identified as the most important barriers, but these barriers alone cannot be identified. Improve the private sector in urban construction projects. According to the results of the present study, variables such as strong political relativism in project outsourcing, lack of legal and technical infrastructure to attract participation, weakness of private sector equipment and technology in project implementation, private sector uncertainty of financial costs during the maintenance period

and unstable inflation. Iran, lack of qualified executives in public policymaking, incorrect policies due to lack of scientific knowledge of staff and public sector executives in implementation of development projects, lack of skills of executives in control, large conflicts and disagreements among project stakeholders and as a result, communication failures between the private sector and organizations are also significant barriers to private sector investment in urban projects. Providing suitable contexts for removing the obstacles identified in this research is one of the appropriate strategies to attract more private sector participation in development projects.

References

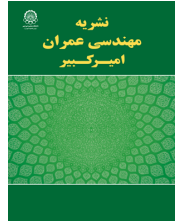
- [1] Turkan, A., Shahbazi, M. (2010). Investigating how the private sector can participate in the development of road transport infrastructure; issues and solutions. Winter 2010, Volume 19, Number 57 (Special Section on Economic Studies); 245-276.
- [2] Bagheri, T. and Sarvari, H., (2017). Evaluation of Barriers to Private Sector Investment in Water and Wastewater Industry (Case Study of Isfahan Water and Wastewater Company). Second National Conference on Applied Research in Civil Engineering (Structural Engineering and Construction Management), Tehran, Sharif University of Technology. [In Persian].
- [3] Caperchione, E., Demirag, I., Grossi, G. (2017). Public sector reforms and public private partnerships: Overview and research agenda. *Accounting Forum* 41 (2017) 1–7.

HOW TO CITE THIS ARTICLE

M. Arabi, H. Sarvari, *Identifying Barriers to Private Sector Participation in Urban Construction Projects. Amirkabir J. Civil Eng.*, 53 (5) (2021) 391-394

DOI: [10.22060/ceej.2019.17009.6425](https://doi.org/10.22060/ceej.2019.17009.6425)





پرش دایره‌ها: روشی نوین برای حل مسائل بهینه‌سازی مهندسی

محمد رضا قاسمی*، نادر حاجی آقاچان‌پور، حامد قوهانی عرب

دانشکده مهندسی شهید نیکبخت، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

تاریخچه داوری:

دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۲۳
بازنگری: ۱۳۹۹/۰۳/۰۹
پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۲۶
ارائه آنلاین: ۱۳۹۹/۰۴/۲۳

کلمات کلیدی:

روش بهینه‌سازی پرسش دایره‌ها
روش‌های فرااکتشافی
روش دو فازی
بهینه‌سازی
مسائل محک سازه‌ای

خلاصه: در این مقاله روش بهینه‌سازی پرسش دایره‌ها که یک روش فرااکتشافی می‌باشد ارائه می‌گردد. در هر مسأله بهینه‌سازی یک فضای پاسخ تعریف می‌شود که الگوریتم‌های بهینه‌سازی با جستجو در آن فضا، پاسخ بهینه را می‌یابند. روش پیشنهاد شده در این مقاله از دو رکن مهم در جستجوی فضای پاسخ بهره می‌گیرد. رکن اول استفاده از اصول هندسه می‌باشد. در روش پرسش دایره‌ها، از شکل دایره که در طول حل اندازه شعاع آن کاهش می‌یابد، بهره‌گیری شده است. رکن دوم کاربرد فرااکتشافی است. آنچه در الگوریتم‌های فرااکتشافی مشاهده می‌شود، پخش شدن تصادفی نقاط مورد بررسی در فضای پاسخ است. در روش پرسش دایره‌ها که در این مقاله ارائه می‌شود، مرکز دایره مورد جستجو به بهینه‌ترین نقطه هر گام پرسش می‌کند. الگوریتم ارائه شده شامل دو فاز می‌باشد. فاز اول اکتشاف بهینه‌ترین محدوده و فاز دوم بهره‌برداری از اکتشاف است. در پایان بهینه‌ترین نقطه گام آخر فاز دوم، پاسخ بهینه مسأله خواهد بود. در این مقاله با توجه به اینکه روش پیشنهادی با تأکید بر مسائل مهندسی ارائه می‌شود، سه مسأله محک خرپا حل شده است. همچنین برای نشان دادن توانایی روش پیشنهادی مسأله پیچیده کین نیز با آن حل گردیده است. پاسخ‌های این مسأله‌ها با تعدادی از روش‌های مرسوم مقایسه شده و در جداول جداگانه ارائه می‌گردد. در نتایج روش پرسش دایره‌ها، بهبود قابل ملاحظه‌ای مشاهده می‌شود.

۱- مقدمه

بخش‌های خصوصی و دولتی است [۱].
رشد تقاضا برای توسعه زیرساخت‌ها، کمبود بودجه دولتی و عدم دسترسی به فناوری روز، موجب شده است تا بسیاری از دولت‌های کشورهای در حال توسعه برای تأمین مالی پروژه‌های زیربنایی که قبلاً در انحصار دولت بوده است بخش خصوصی را دعوت به همکاری کنند. در حقیقت یکی از روش‌های مهم تأمین مالی پروژه‌ها، جذب مشارکت بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری است [۲]. استقبال دولتمردان و مدیران شهری از این روش تأمین مالی باعث شده است که امروزه شاهد اجرای بسیاری از پروژه‌های زیربنایی شهری در کشورهای مختلف دنیا با استفاده از مشارکت بخش خصوصی باشیم؛ به نحوی که مجموع ارزش پروژه‌هایی که از سال ۱۹۸۱، تا به حال در چارچوب

شتاب بخشیدن به روند رشد اقتصادی در کشورها مستلزم کاهش سطح حضور دولت در فعالیت‌های غیرحاکمیتی است که ممکن است در چارچوب خصوصیسازی تعریف شود؛ اما آنچه موضوع مشارکت عمومی-خصوصی را از مفهوم خصوصی‌سازی متمایز می‌سازد، این است که در مشارکت عمومی-خصوصی، دولت‌ها وظایف قانونی و مسئولیت‌های حاکمیتی خود را حفظ می‌کنند و با تقبل بخشی از ریسک‌ها پروژه و حداقل کردن آن، زمینه مشارکت بخش خصوصی در توسعه زیرساخت‌ها را فراهم می‌آورند. بنابراین یکی از راهبردهای کاهش حجم خصوصی‌سازی، طراحی پروژه‌های مشارکتی بین

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: mrghasemi@eng.usb.ac.ir



و برنامه‌ریزان پروژه‌های شهری در جهت جلب مشارکت بخش خصوصی داده خواهد شد. وجود مشکلات متعدد در پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی و نیز موانع پیش روی بخش‌های عمومی و خصوصی در این پروژه‌ها به منظور توسعه زیرساخت‌ها ضرورت انجام پژوهش در این زمینه را مشخص می‌کند.

۲- پیشینه پژوهش

رفاه اجتماعی در چارچوب فرآیند توسعه، یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌های دولت‌ها در قرن حاضر به شمار می‌رود. کشورهای مختلف می‌کوشند با افزایش شتاب فرآیند توسعه، علاوه بر بهبود سطح رفاه جامعه، جایگاه و نقش خود را در معادلات جهانی را نیز ارتقا دهند. دستیابی به چنین هدفی، مستلزم ایجاد بسترهای مناسب جهت توسعه زیرساخت‌های فیزیکی می‌باشد. یکی از مهمترین زیرساخت‌های توسعه اقتصادی، شبکه‌های حمل‌ونقل و به‌طور خاص، زیرساخت‌های حمل‌ونقل شهری است. توسعه شبکه حمل‌ونقل، بطور سنتی از وظایف دولت‌ها به شمار می‌رود. اهمیت بالای این زیرساخت‌ها در فرآیند توسعه و نقش آن در رشد سایر بخش‌های اقتصادی از یک‌سو و افزایش سطح خدمت‌رسانی به عموم و ارتقای شاخص‌های اجتماعی از سوی دیگر، دولت‌ها را بر آن می‌دارد تا برای تقویت و توسعه این زیرساخت‌ها تدابیر مناسب ببندیشند. یکی از روش‌های ممکن، سرمایه‌گذاری مستقیم دولت در این حوزه است، اما محدودیت منابع مالی، طولانی بودن فرآیندهای تصمیم‌گیری و کارایی پایین اجرای پروژه‌ها توسط دولت، پیشرفت در توسعه این زیرساخت‌ها را با موانع جدی روبرو می‌کند [۱]. روش جایگزین، استفاده از توانایی مالی و اجرایی بخش‌های غیردولتی اعم از شرکت‌های واجد صلاحیت خصوصی، سرمایه‌گذاران خارجی، بانک‌های داخلی و بین‌المللی و ... با توانایی تأمین منابع مالی موردنیاز و نیز برخوردار از کارایی اجرایی بیشتر در مقایسه با دولت است. در دوره جدید، کوشش شده است با بکارگیری روش‌های مختلف، از ظرفیتهای مدیریتی، مالی و فنی بخش خصوصی در احداث زیرساخت‌های اقتصادی استفاده شود. استفاده از توان بخش خصوصی در توسعه زیرساخت‌های شهری، به‌طور عمده، در مواجهه با محدودیتهای بودجه‌ای دولت‌ها و هم‌زمان، افزایش تقاضا برای زیرساخت‌ها روی داده است [۲]. در دنیای امروز، شهرنشینی در تمام ابعاد، به سرعت در حال گسترش می‌باشد و مدیران شهری با

PPP انجام شده است بالغ بر ۸۸۰ میلیارد دلار می‌شود. در ایران نیز، همواره سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، پس از انقلاب اسلامی و با ابلاغ سیاست‌های کلی اصل قانون اساسی در برنامه‌های توسعه جایگاه ویژه‌ای داشته است [۳]. کاهش متوسط هزینه مربوط به ساخت و بهره‌برداری پروژه‌ها و کاهش مدت‌زمان متوسط اتمام پروژه‌ها برخی از مهم‌ترین و برجسته‌ترین مزایای سرمایه‌گذاری در چارچوب PPP می‌باشند [۴]. تجربه جهانی حاکی از آن است که مشارکت بخش دولتی با بخش غیردولتی می‌تواند در اجرا و بهره‌برداری از پروژه‌های زیرساختی کارایی بالایی داشته باشد، لذا بهره‌گیری از ظرفیتهای بخش غیردولتی در پروژه‌های طرح‌های تملک دارایی سرمایه‌های بر اساس یکی از روش‌های قراردادی مشارکت عمومی-خصوصی بر حسب نوع پروژه، در برنامه تهیه بودجه دولت ایران در سال ۱۳۹۷ در اولویت قرار گرفته است [۱]. از جمله موانع دولت‌ها در توسعه زیرساخت‌ها به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، محدودیت منابع مالی مورد نیاز جهت اجرای طرح‌های سرمایه‌گذاری است. در کنار این مسأله، عواملی مانند فقدان تخصص کافی و نیز طولانی شدن دوران ساخت و اجرای پروژه‌ها توسط دولت باعث شده است که دولت‌ها به بهره‌گیری از توان مالی و تخصص فنی بخش خصوصی رغبت نشان دهند. از سوی دیگر، واگذاری کامل برخی پروژه‌ها به بخش خصوصی ممکن است به جهاتی به صلاح نباشد، یا عملاً امکان‌پذیر نباشد، یا اساساً برای بخش خصوصی توجیه اقتصادی نداشته باشد. چنین شرایطی دولت‌ها را به سمت بهره‌گیری از فنون و مدل‌های ترکیبی اجرای پروژه‌های سرمایه‌گذاری سوق می‌دهد [۵].

در این پژوهش با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه با خبرگان و بررسی دقیق اسناد و مدارک مرتبط، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شد. سپس جهت شناسایی موانع سرمایه‌گذاری بخش عمومی-خصوصی، پرسشنامه‌ای میان افرادی که تجربه حضور در تیم کارفرما و یا مشارکت پیمانکار را دارند و همچنین افرادی که آشنایی کافی با قراردادهای PPP را داشتند توزیع شد. پس از تجزیه و تحلیل موانع شناسایی شده، به بررسی تأثیرات موانع جلب مشارکت بخش خصوصی و اولویت بندی و رتبه بندی این موانع، پرداخته گردید. در این پژوهش پروژه‌های ساخت‌وساز شهری مورد تأکید و تمرکز بود. در انتها مطابق نتایج بدست آمده پیشنهاداتی برای سیاست‌گذاران

انجام شده ایالت آلبرتا را طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۶، اخذ نمودند. این مطالعه بر نقش امور مالی و حسابداری پروژه‌های PPP تمرکز دارد و عملکرد با توجه به ماهیت و مقیاس تصمیم‌گیری انجام شده و تأثیر آن‌ها بر پایداری مالی در درازمدت مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که محیط سیاسی و ظرفیت سازمانی از عوامل مؤثر برای اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های مشارکتی است [۶]. در پژوهش دیگری، اوپیو و توربیوری به مزایای تخصیص مازاد ایجاد شده توسط توسعه‌دهندگان عمومی و خصوصی در مداخله توسعه شهری، متمرکز شده‌اند. بدین منظور در این مقاله روشی پیشنهادی برای اندازه‌گیری شاخصهایی برای تخصیص سود منصفانه به هر دو بخش ارائه می‌دهد. آنها در پژوهش خود، پروژه‌های نوسازی شهر میلان را به عنوان نمونه موردی برای اندازه‌گیری پتانسیل‌های پشتیبانی از ریسک و عدم اطمینان، مورد مطالعه قرار دادند [۷].

ونتورا و همکاران اذعان داشتند که امروزه تعامل بین صنعت و فرهنگ یک کشور در بسیاری از کشورها شناخته شده است، در حالی که در ایتالیا ابتکارات مربوط به میراث فرهنگی هنوز به اندازه لازم پیشرفتی نداشته است. ایتالیا بیشترین تعداد سایت‌های میراث جهانی یونسکو را ارائه می‌دهد و همچنین ۶۰ درصد از میراث فرهنگی جهان را شامل می‌شود [۸].

ویلچبای نیز در پژوهش خود به بررسی شرایط عملیاتی شدن مشارکت عمومی-خصوصی در حمل‌ونقل شهری در کشورهای در حال توسعه پرداخت. وی با بررسی پروژه‌های مشارکت بخش عمومی-خصوصی انجام شده در چندین شهر بزرگ آمریکای جنوبی و آسیای شرقی نشان داد که، علی‌رغم تأخیرها و اشتباهاتی که در توسعه بسیاری از پروژه‌های PPP ایجاد شده است، ولیکن نتایج آن مثبت می‌باشد. بررسی شش کشور تحت پژوهش نشان می‌دهد که پروژه‌های مشارکتی بهتر می‌توانند به توسعه حمل‌ونقل شهری کمک شایانی نمایند [۹]. آکریت و همکاران نیز در پژوهش خود نشان دادند که علی‌رغم وجود بحران مالی، پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی در مراقبت‌های بهداشتی برای بهبود رفاه اجتماعی به کار می‌رود. شواهد نشان می‌دهد که این قراردادها برای ساخت مراکز بهداشتی در اسپانیا بکار می‌روند [۱۰]. همچنین ماسکین و تیروول، در پژوهش دیگری، محدودیت‌های مالی دولت‌ها را در مشارکت‌های عمومی-خصوصی مورد ارزیابی قرار دادند. در این پروژه‌ها اختلافات

توجه به گسترش شهرنشینی و ضرورت داشتن شهرهایی ایمن، سبز و پاک، تلاش می‌کنند به انتظارات شهروندان و سازمانها، از شهر و مدیریت شهری، پاسخ دهند و برای اداره شهر در فضای متحول شده امروزی، برنامه ریزی و فعالیت نمایند. اداره شهرها در گذشته با توجه به وسعت و جمعیت کم آن‌ها، از طریق کمک‌های دولتی نظیر عوارض، ممکن بود؛ این در حالی است که گسترش شهرنشینی، بالا رفتن توقعات از مدیریت شهری، ضرورت اجرای برنامه‌های جدید توسط مدیران شهری و استمرار ارائه خدمات به شهر و شهروندان، نیازمند اعتبارات مالی جدیدی است. هم‌اکنون یکی از رویکردهای اصلی در حوزه‌های مدیریت شهری ایران، کم کردن وابستگی به کمک‌های دولتی و حرکت به سمت شناسایی درآمدهای پایدار و روشها و ابزارهای جدید تأمین منابع مالی در مدیریت شهری است. جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی، انتشار اوراق مشارکت و استفاده از تسهیلات بانکی از جمله این روش‌ها است. موفقیت شهرداری‌ها در این عرصه، نیازمند قوانین و مقررات به‌روز، حمایت‌های قانونی از سوی دستگاه‌های ذی‌ربط و جلب اعتماد سرمایه‌گذاران و شهروندان است. بدیهی است اجرایی شدن این شیوه، مستلزم فراهم کردن زیرساخت‌های قانونی و فنی، برقراری تعامل نظام مند بخش‌های عمومی و خصوصی و فرهنگ‌سازی موضوع مشارکت در سرمایه‌گذاری در کشور است؛ که متأسفانه مشکلات متعدد در این زمینه، راه را برای پیشرفت، ناهموار ساخته است [۳].

جوی و همکاران در پژوهش خود اذعان داشتند که مشارکت عمومی و خصوصی رویکردی است که برای افزایش ارزش اقتصادی در خروجی زیرساخت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل طیف وسیعی از زیرساخت‌های بخش عمومی می‌شود. بسیاری از محققان از کاربرد PPP برای بهبود کارایی تحویل زیرساخت استفاده کرده‌اند. آنها با هدف بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه PPP، شش تحقیق اصلی در مورد پروژه‌های PPP را مورد بررسی قرار دادند [۴]. کاپرچون و همکاران نیز در پژوهش خود به بررسی مشکلات و مسائل اصلاحات دولتی پرداخته و سپس رهنمودهایی برای مشارکت بخش عمومی و خصوصی، ارائه نموده‌اند [۵].

اوپارا و همکاران در پژوهشی با هدف شناخت اثرات محیط سازمانی بر نتایج پروژه‌های مشارکت بخش عمومی-خصوصی در کانادا، نظرات متخصصین این پروژه‌ها را در خصوص پروژه‌های PPP

پیشینه تحقیق پیرامون موضوع، داده‌ها و اطلاعات پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و پایگاه‌های اینترنتی استفاده گردآوری گردید. براساس مطالعه دقیق ادبیات تحقیق، پرسشنامه اولیه جهت شناسایی موانع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تدوین شد. سپس طی انجام ۳ دور روش دلفی و با توزیع پرسشنامه نیمه ساختار یافته موانع نهایی در سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از دید متخصصان انتخاب شدند. همچنین به منظور آشنایی با نحوه تفکر مدیران، انطباق نظرات آنان با ادبیات موضوع و ارائه پیشنهادها عملی‌تر در انتهای پژوهش، علاوه بر پرسشنامه، برای جمع‌آوری اطلاعات از مدیران مصاحبه ساختار یافته نیز به عمل آمد. جامعه آماری تحقیق شامل کارشناسان خبره، مدیران شرکتهای، مدیران پروژه سازمانهای کارفرما و پیمانکار مشارکت عمومی-خصوصی و متخصصین فعال که در زمینه پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی ساخت‌وساز شهری، می‌باشد. جهت برآورد حجم

و مسائل مالی تغییر پیدا می‌کند و با هزینه مورد انتظار، برآورد می‌شود [۱۱]. در رابطه با شناسایی موانع و مشکلات جلب مشارکت بخش خصوصی در پروژه‌ها، مطالع دقیقی صورت گرفت. جدول ۱ نشان‌دهنده عوامل و موانع جلب مشارکت بخش خصوصی در پروژه‌ها، براساس در پژوهش‌های پیشین، می‌باشد.

۳- روش انجام پژوهش

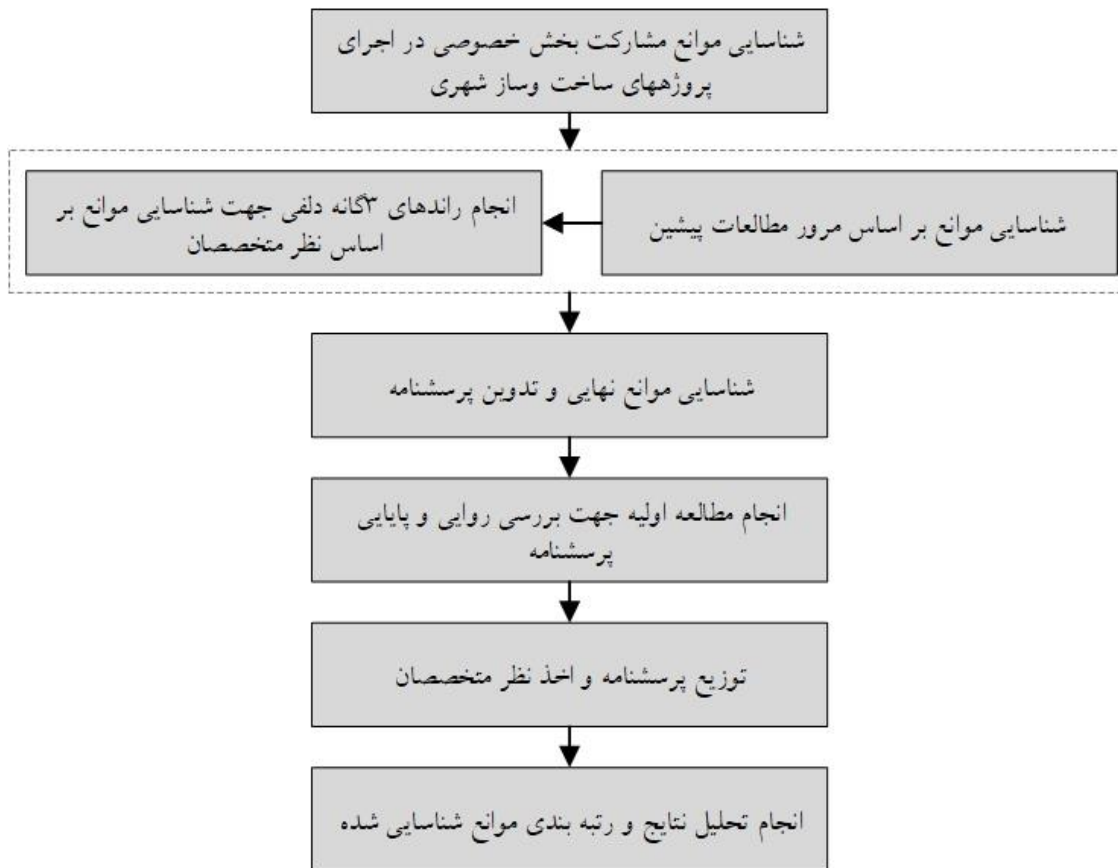
از آنجایی که این مقاله به شناسایی و ارزیابی راهکارهای جلب مشارکت بخش خصوصی جهت اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری می‌پردازد، پژوهش توصیفی از نوع همبستگی می‌باشد. همچنین از آنجا که طیف وسیعی از سرمایه‌گذاران بخش خصوصی و سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بخش عمومی، می‌توانند از نتایج تحقیق بهره‌مند شوند، تحقیق حاضر پژوهشی کاربردی است. در ابتدا و به منظور بررسی ادبیات نظری و

جدول ۱. موانع جذب مشارکت بخش خصوصی بر اساس مطالعه دقیق ادبیات تحقیق

Table 1. Barriers to private sector participation based on comprehensive review the literature

مراجع	موانع
[۱۲]	جذب سرمایه‌داران خارجی و داخلی
[۱۳، ۱۴]	کم کردن وابستگی به کمک‌های دولتی و عوارض و شناسایی درآمدهای پایدار
[۱۳، ۱۲]	روش‌ها و ابزارهای جدید تأمین منابع مالی
[۱۳]	انتشار اوراق مشارکت و تسهیلات بانکی از استفاده
[۱۳، ۱۵]	ایجاد قوانین و مقررات به‌روز جهت جلب مشارکت خصوصی
[۱۳]	حمایت قانونی دستگاه‌های ذی‌ربط از بخش خصوصی (مانند بانک مرکزی، وزارت کشور، وزارت امور اقتصاد و دارایی، شهرداری‌ها، استانداری و غیره)
[۱۳]	جلب اعتماد سرمایه‌گذاران و شهروندان
[۱۳]	فراهم کردن زیرساخت‌های قانونی و فنی جهت جلب مشارکت بخش خصوصی
[۱۳، ۳]	ایجاد تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی
[۱۳، ۱۶]	ایجاد فرهنگ‌سازمانی در بین سازمان‌های ذی‌ربط
[۱۳]	فرهنگ‌سازی موضوع در کشور
[۱۷]	موانع و مشکلات اجرایی و اداری در خصوصی‌سازی
[۱۷، ۱۸]	موانع اقتصادی و سیاسی
[۱۹]	کاهش مشارکت بخش عمومی و خصوصی به علت فساد نهادهای دخیل
[۲۰]	پایبندی به قراردادهای بلندمدت
[۲۰]	عدم بروز خطر جنگ‌های داخلی
[۲۰]	بی‌اعتنایی دولت به قراردادهای
[۱۷]	سلامت اداری و شفافیت قوانین

مراجع	موانع
[۳]	اهمیت آزادی اقتصادی با مشارکت عمومی - خصوصی
[۱]	تضمین دولت برای بازگشت سرمایه با نرخ سود مناسب
[۱]	کاهش مخاطرات و نگرانی‌های بخش خصوصی
[۲۱]	کاغذبازی و مقررات اضافی در انعقاد قراردادها و پرداخت حقوق
[۲۱]	عدم اطمینان در سرمایه‌گذاری و پایین بودن مبلغ قراردادها
[۲۱]	عدم مهارت و تخصص پیمانکاران در اجرای پروژه‌ها
[۲۲]	عدم مهارت‌های تأمین منابع مالی توسط شهرداری‌ها
[۲۳]	وجود نهادهای کارآمد برای بیان خواسته‌های مردم
[۲۳]	نارسایی‌های ارتباطی بین بخش‌های خصوصی و سازمان‌ها
[۲۳]	عدم برخورداری نهادها از استقلال لازم
[۲۳]	عدم تنوع ساختاری در سازمان‌های ذی‌ربط
[۲۵، ۲۴]	ایجاد قوانین کارا برای جذب مشارکت بخش خصوصی
[۲۵]	ایجاد محیط امن برای تشویق سرمایه‌گذاری
[۲۶]	شفاف‌سازی سازوکارها در فعالیت‌ها
[۲۶]	اعتماد بین افکار عمومی و شهرداری‌ها (اعتمادسازی)
[۲۶]	اطلاع‌رسانی، تبلیغات و بازاریابی جهت مشارکت بخش خصوصی
[۲۴]	ثبات قوانین و مقررات
[۱۳]	سهولت اخذ مجوز توسط شهرداری‌ها
[۱۳]	روند طولانی اعطای مجوزهای لازم و فضای نامناسب کسب‌وکار
[۱۳]	آسیب‌شناسی ابعاد مختلف سرمایه‌گذاری توسط مسئولین ذی‌ربط
[۱۳]	به‌روزرسانی قوانین و مقررات موجود
[۱۳]	آموزش مسئولان و مدیران دولتی در راستای پرورش مهارت‌های گفتگو و تعامل با بخش خصوصی
[۱۵]	اجرای پروژه‌ها به روش سنتی
[۱۵]	عدم توجه پیمانکار به کاهش و مدیریت هزینه‌ها
[۲۸، ۱۵]	افزایش مشارکت با سرمایه‌گذاران خارجی و ورود تکنولوژی‌های جدید به کشور
[۲۹]	کنترل مدیریتی قراردادهای مشارکتی
[۱۵]	اتمام پروژه طبق زمان‌بندی مصوب
[۱۵]	انعطاف‌پذیری در واگذاری طرح‌ها
[۱۵]	ضعف در مدیریت و کنترل تعارض در هنگام تغییرات در پروژه
[۱۵]	ضعف در مدیریت و برنامه‌ریزی کنترل پروژه در سازمان‌های دولتی
[۱۵]	عدم وجود نقدینگی در بخش خصوصی
[۳۰، ۱۶، ۱۵]	عدم وجود منابع مناسب (نیروی انسانی ماهر و تجهیزات به‌روز) در بخش خصوصی
[۱۵]	عدم تمایل بخش خصوصی به رقابت در گرفتن پروژه‌ها به دلیل عدم حمایت سازمان‌های دولتی و دخالت در پروژه‌ها
[۱۵]	استفاده از قراردادهای مشارکتی عمومی - خصوصی و انتقال بخشی از ریسک به بخش خصوصی
[۱۵]	عدم توجه‌پذیری مالی بخش خصوصی جهت اخذ پروژه
[۲۸]	به‌روزرسانی پروژه و استفاده از تکنولوژی‌های جدید مدیریتی



شکل ۱. فرآیند تحقیق

Fig. 1. Research framework

تعدادی از موانع جلب مشارکت بخش خصوصی در پرسشنامه اولیه حذف و نیز مواردی، به پرسشنامه نهایی اضافه گردید. به طور مثال در بخش موانع مالی سه عامل وابستگی مالی پروژه به سایر پروژه‌ها در دوره بهره‌برداری، عدم اطمینان از هزینه‌های مالی در دوره نگهداری و بهره‌برداری بدلیل تورم و عدم بکارگیری روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی به گروه موانع مالی اضافه گردید. همچنین با توجه به نظر کارشناسان نام گروه مالی به موانع مالی و اقتصادی تغییر پیدا کرد. همچنین طبق بررسی پایایی پرسشنامه اولیه و تعیین ضریب آلفای کرونباخ، موانع حقوقی ناشی از ذی‌نفعان پروژه به دسته موانع سیاسی و حقوقی انتقال پیدا کرد. از طرفی دیگر موانع نیروی انسانی نیز به علت پایایی کم به بخش موانع سازمانی اضافه گردید و نام این دسته نیز به موانع فنی و سازمانی تغییر پیدا کرد.

قابلیت اعتماد یکی از ویژگی‌های فنی ابزار اندازه‌گیری است. پایایی یا قابلیت اعتماد مشخص می‌سازد که ابزار اندازه‌گیری در صورت اجرا در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی دارد. بدین

نمونه در جامعه مورد اشاره، از روش فرمول کوکران با جامعه نامعلوم استفاده شد که در بخش ۳-۲ به تفصیل بیان خواهد شد. در نهایت نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها در جداول جداگانه مرتب گردید و با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف به بررسی نرمال بودن داده‌ها جهت تشخیص پارامتریک بودن یا ناپارامتریک بودن آن‌ها پرداخته شد. پس از تعیین نوع آزمون آماری، تحلیل‌ها انجام شد و نتایج استخراج شدند. شکل ۱ فلوجارت کلی مربوط به روش تحقیق را نشان می‌دهد.

۳-۱- پرسشنامه

پرسشنامه یکی از متداول‌ترین ابزارهای تحقیق است که در بیشتر پژوهش‌های حوزه مدیریت ساخت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این پژوهش پرسشنامه اولیه جهت شناسایی موانع جلب مشارکت بخش خصوصی در پروژه‌های خصوصی پرداخته تدوین شد. براساس نتایج حاصل از توزیع پرسشنامه در راندهای دلفی، مطابق نظر متخصصین

جدول ۲. آزمون پایایی گروه‌های اصلی
Table 2. Cronbach's alpha test for main groups

ضریب آلفا کرونباخ	تعداد سؤالات	گروه‌های اصلی پژوهش
۰/۷۱۹	۱۰	موانع مالی و اقتصادی
۰/۸۵۴	۱۱	موانع فنی و سازمانی
۰/۹۰۷	۹	موانع سیاسی و حقوقی
۰/۸۰۱	۳۰	جمع کل

توان آزمون و میزان خطای برآورد قابل صرف نظر، تصمیم گرفته شود. به طور معمول، سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=0/05$) و یا ۹۹ درصد ($\alpha=0/01$) در نظر گرفته می‌شود (رفرنس). نمره Z مربوط به آن را در منحنی توزیع نرمال تعیین می‌کنند. در آزمون دو دامنه‌ای در سطح $\alpha=0/05$ اندازه $1-2/\alpha$ ، Z برابر $1/96$ و در سطح $\alpha=0/01$ اندازه $1-2/\alpha$ ، Z برابر $2/575$ است. در آزمون یک دامنه‌ای در سطح $\alpha=0/05$ اندازه $1-\alpha$ ، Z برابر $1/645$ و در سطح $\alpha=0/01$ ، اندازه $1-\alpha$ برابر $2/33$ است. مقدار β یا خطای نوع دوم را اغلب برابر $0/20$ می‌گیرند تا توان آزمون یعنی $1-\beta=0/80$ باشد.

فرمول کوکران به صورت فرمول (۱) است. در فرمول کوکران p و q نسبت موفقیت و شکست هستند که $0/5$ در نظر گرفته می‌شوند. مقدار $Z_{\alpha/2}$ در سطح خطای $0/5$ برابر $1/96$ است. مقدار خطای d نیز $0/5$ در نظر گرفته می‌شود. مقدار N معرف حجم جامعه مورد نظر است. مطابق محاسبه انجام شده براساس فرمول کوکران میزان حجم نمونه 60 نفر تعیین گردید.

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} \left(1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right) \right) \quad (1)$$

۴- نتایج

۴-۱- شناسایی موانع جلب مشارکت بخش خصوصی در اجرای

پروژه‌های ساخت‌وساز شهری

مطابق با بررسی دقیق پژوهش‌های پیشین و نیز نتایج حاصل از توزیع پرسشنامه در راندهای دلفی موانع مختلف جلب مشارکت بخش خصوصی در اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری شناسایی شدند. در حقیقت طی راندهای دلفی موانع شناسایی شده براساس

معنی که اگر محقق پرسشنامه خود را دوباره و یا به صورت موازی اجرا کند و نتایج هر دو یکسان باشد، پرسشنامه از پایایی کامل برخوردار است. به گفته ایبل و فریسی قابلیت اعتماد عبارت است از همبستگی میان یک مجموعه از نمرات و مجموعه دیگری از نمرات در یک آزمون معادل که به صورت مستقل بر یک گروه آزمودنی بدست آمده است. با توجه به این امر معمولاً دامنه ضریب قابلیت اعتماد از صفر (عدم ارتباط) تا 1 (ارتباط کامل) است. اگر مقدار ضریب آلفای کرونباخ بیشتر از $0/7$ باشد پایایی خوب و اگر بین $0/5$ تا $0/7$ باشد پایایی متوسط و اگر کمتر از $0/5$ باشد پرسشنامه فاقد پایایی لازم است [۱۳]. برای محاسبه ضریب قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری شیوه‌های مختلفی به کار برده می‌شود. در این پژوهش از آلفای کرونباخ برای تعیین پایایی پرسشنامه استفاده گردید. طبق جدول ۳ پایایی برای ۳۰ سؤال پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت. مقدار آلفای کرونباخ برابر $0/801$ محاسبه شد. با توجه به اینکه مقدار بدست آمده برای پایایی از مقدار $0/7$ بیشتر است، بنابراین پایایی پرسشنامه خوب ارزیابی می‌شود [۱۳]. جدول ۲، آلفای کرونباخ مربوط به سه گروه اصلی پرسشنامه را به صورت مجزا نشان می‌دهد.

۳-۲- جامعه و نمونه آماری پژوهش

جامعه آماری پژوهش حاضر متخصصان هر دو بخش عمومی و خصوصی را شامل می‌شود. جهت محاسبه حجم نمونه پژوهش، از فرمول کوکران با جامعه نامعلوم استفاده گردید. فرمول کوکران یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای محاسبه حجم نمونه آماری است. با استفاده از این فرمول می‌توان حداقل حجم نمونه لازم را از یک جامعه آماری برآورد کرد. برای برآورد حجم نمونه لازم است اولاً واریانس جامعه یا برآوردی از آن معلوم باشد. ثانیاً در مورد سطح اطمینان،

جدول ۳. شناسایی موانع جلب مشارکت بخش خصوصی
Table 3. Identifying barriers to private sector participation

گروه	ردیف	موانع در جلب مشارکت بخش خصوصی
مالی و اقتصادی	۱	عدم مهارت‌های تأمین منابع مالی توسط بخش عمومی
	۲	عدم بکارگیری روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی
	۳	عدم حمایت‌های مالی و مالیاتی مناسب از سوی بخش عمومی
	۴	عدم تضمین دولت برای بازگشت سرمایه با نرخ سود مناسب
	۵	وابستگی مالی پروژه به سایر پروژه‌ها در دوره بهره‌برداری
	۶	عدم وجود نقدینگی در بخش خصوصی
	۷	عدم توجه پیمانکار به روش‌های اجرا جهت کاهش هزینه‌ها
	۸	عدم توجه‌پذیری مالی بخش خصوصی جهت اخذ پروژه
	۹	عدم اطمینان از هزینه‌های مالی در دوره نگهداری و بهره‌برداری به دلیل تورم
	۱۰	عدم اطمینان در سرمایه‌گذاری و پایین بودن مبلغ قراردادهای
فنی و سازمانی	۱۱	نارسایی‌های ارتباطی بین بخش‌های خصوصی و سازمان‌ها
	۱۲	عدم تمایل بخش خصوصی به رقابت در گرفتن پروژه‌ها
	۱۳	ضعف دانش مدیریت و کنترل پروژه‌های ساخت در شرکت‌های خصوصی
	۱۴	ضعف تجهیزاتی و تکنولوژیکی بخش خصوصی در اجرای پروژه
	۱۵	عدم امکان/توانایی در بکارگیری متخصصین خارجی در اجرای پروژه‌ها
	۱۶	نبود/کمبود منابع انسانی باتجربه و کارآمد در بخش خصوصی
	۱۷	کم‌تجربگی بخش‌های خصوصی در زمینه قراردادهای مشارکتی
	۱۸	عدم اعتماد متقابل بخش‌های عمومی و خصوصی
	۱۹	عدم سازمان‌یافتگی شرکت‌های فعال در بخش خصوصی
	۲۰	عدم ایجاد تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی
	۲۱	ضعف دانش علمی کارکنان بخش عمومی در اجرای پروژه‌های عمرانی
سیاسی و حقوقی	۲۲	نبود یک قرارداد واضح و روشن برای سرمایه‌گذاری پروژه‌های مشارکتی
	۲۳	فراهم نبودن زیرساخت‌های قانونی و فنی جهت جلب مشارکت
	۲۴	وجود تعارضات و اختلافات زیاد میان ذی‌نفعان پروژه
	۲۵	نبود بخش سوم (میانجی‌گر) در صورت بروز اختلافات
	۲۶	عدم تضمین پایبندی به قراردادهای بلندمدت از سوی طرفین
	۲۷	تغییرات سیاسی و قانونی مداوم در بخش عمومی
	۲۸	فقدان مدیران لایق در سایت‌گذاری‌های سازمان‌های عمومی
	۲۹	رابطه‌گرایی شدید سیاسی در واگذاری پروژه‌ها
	۳۰	عدم تخصیص ریسک مناسب میان بخش‌ها

۴-۲- تحلیل آماری داده‌ها

در این بخش به بررسی شاخص‌های آماری توصیفی متغیرها می‌پردازیم. واضح است که از داده‌های خام به تنهایی نمی‌توان اطلاعات جامع و اساسی کسب کرد و باید تا حد توان آن‌ها را به وسیله شاخص‌ها خلاصه نمود. در این قسمت شاخص‌های رایج جهت توصیف داده‌ها و اطلاعات ارائه شده است. جدول ۴ نشان‌دهنده آمار توصیفی گروه‌های ۳گانه است؛ که ستون‌های جدول به ترتیب

ادبیات تحقیق پایش شد و تعدادی از موانع حذف و مواردی نیز اضافه گردید. سپس پرسشنامه نهایی براساس موانع شناسایی شده تدوین شد. پرسشنامه مذکور میان متخصصان انتخاب شده از هر دو بخش عمومی و خصوصی توزیع گردید. در نهایت پس از جمع‌آوری پرسشنامه، نتایج موردبررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جدول ۳ نشان دهنده دسته‌بندی موضوعی موانع جلب مشارکت بخش خصوصی در اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری می‌باشد.

جدول ۴. آمار توصیفی اطلاعات اولیه در مورد داده‌ها

Table 4. Descriptive statistics of data

انحراف معیار	میانگین	گروه
۲/۱۳	۳۸/۲۵	موانع مالی و اقتصادی در جلب مشارکت بخش خصوصی
۱/۰۸	۴۲/۲۶	موانع فنی و سازمانی در جلب مشارکت بخش خصوصی
۰/۹۹	۳۵/۵۱	موانع سیاسی و حقوقی در جلب مشارکت بخش خصوصی

جدول ۵. نتایج مقدار معناداری آماری طبق آزمون کولموگروف اسمیرنوف

Table 5. Results of statistical significance according to Kolmogorov-Smirnov test

مقدار معناداری	گروه
۰/۰۰۰	موانع مالی و اقتصادی در جلب مشارکت بخش خصوصی
۰/۰۰۵	موانع فنی و سازمانی در جلب مشارکت بخش خصوصی
۰/۰۰۰	موانع سیاسی و حقوقی در جلب مشارکت بخش خصوصی

توزیع کلیه داده‌ها و دسته‌های مختلف غیرنرمال است. با توجه به اینکه توزیع داده‌ها غیر نرمال است، می‌بایست از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده نمود.

۴-۲-۲- نتایج آزمون کروسکال-والیس جهت معنی داری عوامل مؤثر

معادل ناپارامتری برای آنالیز یک‌طرفه (ANOVA)، آزمون کروسکال-والیس است که نتایج آن در جدول ۶ ارائه شده است. این آزمون برای بررسی برابری میانگین ۳ گروه پرسشنامه از نظر کارشناسان در سه گروه مشاور، کارفرما و پیمانکار می‌باشد. با توجه به نتیجه بدست آمده، فرض برابری میانگین سه گروه پرسشنامه از نظر کارشناسان در سه گروه مشاور، کارفرما و پیمانکار در گروه موانع مالی و اقتصادی در جلب مشارکت بخش خصوصی در سطح ۰/۰۵ رد می‌شود؛ بنابراین براساس نتایج بدست آمده، سه گروه مشاور، کارفرما و پیمانکار نظرات متفاوتی در گروه موانع مالی و اقتصادی داشته‌اند، ولی در گروه‌های موانع فنی و سازمانی و موانع سیاسی و حقوقی در جلب مشارکت بخش خصوصی نظر سه گروه با یکدیگر اختلاف معنادار نداشته است؛ یعنی سه گروه مشاور، کارفرما و پیمانکار نظرات یکسانی نسبت به این دو گروه داشته‌اند. به منظور آگاهی از این که

میانگین و انحراف معیار داده‌ها (میزان پراکندگی نسبت به میانگین داده‌ها) را نشان می‌دهند. جدول ۴ نشان می‌دهد که میانگین مربوط به گروه موانع فنی و سازمانی در جلب مشارکت بخش خصوصی بیش از ۴۲ است؛ یعنی نظر افراد در مورد آن متغیر متمایل به زیاد و خیلی زیاد است. همچنین میانگین مربوط به گروه موانع مالی و اقتصادی و سیاسی و حقوقی در جلب مشارکت بخش خصوصی به ترتیب ۳۸/۲۵ و ۳۵/۵۱ است.

۴-۲-۱- بررسی نرمال بودن داده‌ها

برای این منظور از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است. این آزمون یکی از آزمون‌های نیکویی برازش است و برای بررسی اینکه توزیع متغیری با توزیع نظری خاصی همگون است یا خیر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این پژوهش با استفاده از این آزمون، نرمال بودن داده‌های پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرضیه مورد استفاده در این آزمون به صورت زیر است:

$$\begin{cases} H_0 : P > 0.05 & \text{توزیع داده‌ها نرمال است} \\ H_1 : P < 0.05 & \text{توزیع داده‌ها نرمال نیست} \end{cases}$$

با توجه به نتایج جدول ۵ سطح معناداری تمامی دسته‌های پژوهش از ۰/۰۵ کوچک‌تر بوده (فرض صفر رد می‌شود) و در نتیجه

جدول ۶. نتایج آزمون کروسکال-والیس برای آزمون برابری میانگین سه گروه پرسشنامه از نظر کارشناسان سه گروه مشاور، کارفرما و پیمانکار

Table 6. Results of Kruskal-Wallis test for the equality test of three groups of questionnaires from the point of view of experts of three groups of consultant, employer and contractor

مربع کای	مقدار معناداری	گروه
۸/۶	۰/۰۱۳	موانع مالی و اقتصادی در جلب مشارکت بخش خصوصی
۵/۸	۰/۰۵۳	موانع فنی و سازمانی در جلب مشارکت بخش خصوصی
۴/۵	۰/۱۰۱	موانع سیاسی و حقوقی در جلب مشارکت بخش خصوصی

است. پس از آن نیز به ترتیب موانع مالی و اقتصادی و موانع سیاسی و حقوقی دارای اهمیت‌های بعدی هستند. جهت اولویت‌بندی موانع نیز از آزمون فریدمن استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۹ ارائه شده است.

۳-۴-۳- نتایج و بحث ارتباط بین متغیرهای تحقیق

۳-۴-۱- بررسی همبستگی اسپیرمن برای ارتباط خطی بین متغیرهای تحقیق

ضریب همبستگی، یکی از معیارهای مورد استفاده در تعیین همبستگی دو متغیر است. جهت همبستگی بین متغیرهای این پژوهش به دلیل غیرنرمال بودن داده‌ها از همبستگی اسپیرمن استفاده شده است. این ضریب به گونه‌ای تعریف شده است که بین ۱- و ۱+ می‌باشد. هر چه این ضریب به یک نزدیک‌تر باشد یعنی دو متغیر رابطه قوی‌تری با یکدیگر دارند. ضریب همبستگی شدت رابطه و همچنین نوع رابطه (مستقیم یا معکوس) را نشان می‌دهد. مقدار یک نشان‌دهنده رابطه خطی هم‌جهت و کامل و مقدار صفر حاکی از عدم وجود رابطه خطی است. در جدول ۱۰ ضرایبی که در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ معنی‌دار هستند به ترتیب با یک ستاره و دو ستاره مشخص شده‌اند. رگرسیون و همبستگی بر اساس هدف با هم متفاوت هستند. هدف مدل‌های همبستگی بررسی میزان رابطه دو یا چند متغیر است؛ درحالی‌که رگرسیون به دنبال پیش‌بینی یک یا چند متغیر بر اساس یک یا چند متغیر دیگر است. جدول ۱۱ ضریب همبستگی دوجه‌دو، مهم‌ترین موانع (موانع ۱ تا رتبه‌های ۱ تا ۴) بدست آمده مطابق نظر

کدام یک از گروه‌ها با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند از آزمون تعقیبی من-ویتنی استفاده می‌شود.

۳-۲-۴- نتایج آزمون من ویتنی و ویلکاکسون

آزمون‌های من ویتنی و ویلکاکسون در حقیقت معادل‌های آزمون T دو نمونه‌ای مستقل در آزمون‌های پارامتریک هستند. فرض صفر در این آزمون برابری و یکسان بودن نظرات دو گروه می‌باشد و در صورت رد فرض صفر یعنی نظرات دو گروه در گروه موانع مالی و اقتصادی یکسان نبوده است. بنابراین طبق نتایج آزمون من-ویتنی و ویلکاکسون ارائه شده در جدول ۷، می‌توان نتیجه گرفت که نظرات گروه کارفرما و پیمانکار یکسان بوده است و نظرات یکسانی در مورد موانع مالی و اقتصادی داشته‌اند، ولی گروه‌های کارفرما و مشاور و پیمانکار و مشاور نظرات متفاوتی در مورد موانع مالی و اقتصادی داشته‌اند.

۴-۲-۴- اولویت‌بندی موانع جلب مشارکت بخش خصوصی جهت اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری

براساس آزمون فریدمن دسته‌های اصلی موانع جلب مشارکت بخش خصوصی جهت اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری اولویت‌بندی گردید. در جدول ۸ هر سه گروه مورد بررسی، براساس اهمیت اولویت‌بندی شده‌اند. طبق آزمون فریدمن موانع فنی و سازمانی بیشترین اهمیت را در جلب مشارکت بخش خصوصی داشته

جدول ۷. نتایج آزمون آماره من-ویتنی ویلکاکسون برای مقایسه دوگانه گروه موانع مالی و اقتصادی در جلب مشارکت بخش خصوصی

Table 7. Mann-Whitney Wilcoxon statistic test results for two-way comparison of financial and economic barriers to private sector participation

مقدار معناداری	آماره ویلکاکسون	آماره من-ویتنی	گروه
۰/۳۴۱	۸۸۶/۵	۱۸۳	گروه کارفرما و پیمانکار
۰/۰۰۲	۸۳/۵	۱۷/۵	گروه کارفرما و مشاور
۰/۰۲۵	۱۸۱/۵	۱۱۵/۵	گروه پیمانکار و مشاور

جدول ۸. اولویت‌بندی گروه‌ها بر اساس آزمون فریدمن

Table 8. Prioritize groups based on Friedman test

رتبه‌بندی معیارهای اصلی	گروه
۱	موانع فنی و سازمانی در جلب مشارکت بخش خصوصی
۲	موانع مالی و اقتصادی در جلب مشارکت بخش خصوصی
۳	موانع سیاسی و حقوقی در جلب مشارکت بخش خصوصی

جدول ۹. اولویت‌بندی موانع بر اساس نتایج آزمون فریدمن

Table 9. Prioritize barriers based on Friedman test results

رتبه	موانع
A--۱	ضعف دانش مدیریت و کنترل پروژه‌های ساخت در شرکت‌های خصوصی
B--۲	عدم توجه پیمانکار به روش‌های اجرا جهت کاهش هزینه‌ها
C--۳	عدم ایجاد تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی
D--۴	عدم بکارگیری روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی
۵	رابطه‌گرایی شدید سیاسی در واگذاری پروژه‌ها
۶	فراهم نبودن زیرساخت‌های قانونی و فنی جهت جلب مشارکت
۷	ضعف تجهیزاتی و تکنولوژیکی بخش خصوصی در اجرای پروژه
۸	عدم اطمینان از هزینه‌های مالی در دوره نگهداری و بهره‌برداری به دلیل تورم
۹	فقدان مدیران لایق در سیاست‌گذاری‌های سازمان‌های عمومی
۱۰	ضعف دانش علمی کارکنان بخش عمومی در اجرای پروژه‌های عمرانی
۱۱	وجود تعارضات و اختلافات زیاد میان ذی‌نفعان پروژه
۱۲	نارسایی‌های ارتباطی بین بخش‌های خصوصی و سازمان‌ها
۱۳	عدم وجود نقدینگی در بخش خصوصی

جدول ۱۰. بررسی ضریب همبستگی اسپیرمن برای مهم‌ترین موانع

Table 10. Investigation of Spearman correlation coefficient for the most important barriers

	A	B	C	D
A	۱	-۰/۱۵۳	-۰/۱۸۲	-۰/۲
B	-۰/۱۵۳	۱	**۰/۴۹۰	**۰/۴۰۴
C	-۰/۱۸۲	**۰/۴۹۰	۱	**۰/۸۶۶
D	-۰/۲	**۰/۴۰۴	**۰/۸۶۶	۱

کارشناسان را نشان می‌دهد. طبق نتایج جدول ۱۰، عدم توجه پیمانکار به روش‌های اجرا جهت کاهش هزینه‌ها با عدم ایجاد تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی رابطه خطی مستقیم و معنادار بالایی دارد، بنابراین طبق این همبستگی بالا بین این دو متغیر می‌توان نتیجه گرفت که طبق نظر کارشناسان، توجه پیمانکار به روش‌های اجرای مناسب و نوین جهت کاهش هزینه‌ها موجب ایجاد تعامل نظام‌مند بیشتر بین بخش عمومی و خصوصی می‌گردد. همچنین می‌توان نتیجه گرفت که یکی از علل عدم تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی، ناشی از عدم توجه پیمانکاران به روش‌های اجرا و استفاده از روش‌های سنتی و غیر کارآمد در پروژه‌های عمرانی بوده است؛ بنابراین یکی از راهکارهای مهم جهت جلب مشارکت بخش خصوصی در اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری، آگاه ساختن پیمانکاران به استفاده از روش‌های نوین اجرا و همچنین ارائه روش‌های مدیریتی مناسب جهت کاهش هزینه‌ها در پروژه‌های ساخت‌وساز شهری است. در نتیجه با استفاده پیمانکار از روش‌های اجرایی مناسب، هزینه‌ها در پروژه‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه بخش عمومی، رغبت بیشتری به تعامل با بخش خصوصی پیدا می‌کند و در نهایت این امر موجب افزایش مشارکت بخش خصوصی در پروژه‌های ساخت‌وساز شهری می‌گردد. همچنین در رابطه همبستگی دوبه‌دو متغیرهای پژوهش، عدم ایجاد تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی با عدم بکارگیری روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی نیز رابطه مستقیم و بسیار قوی داشته است. این نشان‌گر این است که یکی از دلایل اصلی عدم تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی که موجب کاهش جلب مشارکت بخش خصوصی جهت اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز

شهری شده است، عدم بکارگیری روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی در بخش خصوصی بوده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که یکی از راهکارهای دیگر و اساسی جلب مشارکت بخش خصوصی استفاده از روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی می‌باشد. در آخرین بررسی همبستگی دوبه‌دو متغیرهای پژوهش ارتباط مستقیم و معنادار بین عدم توجه پیمانکار به روش‌های اجرا جهت کاهش هزینه‌ها و عدم بکارگیری روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی مجدد مورد تأیید قرار گرفته است که یکی از راهکارهای جلب مشارکت بخش خصوصی جهت اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری، توجه پیمانکاران بخش خصوصی به روش‌های اجرایی نوین و مناسب جهت کاهش هزینه‌ها و همچنین استفاده از روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی بوده است. واضح است که اگر روش‌ها و ابزارهای قدیمی جوابگو بودند، در حال حاضر مشارکت بخش خصوصی در اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری به میزان فعلی در سطح پایینی نبود؛ بنابراین لازم است در اجرای روش‌ها و ابزارها تجدیدنظر گردد تا بتوان با تغییر رویه به جلب هرچه بیشتر بخش خصوصی در اجرای پروژه‌های ساخت‌وساز شهری دست یافت. این تغییر نیازمند افزایش دانش مدیریت و کنترل پروژه‌های ساخت در شرکت‌های خصوصی می‌باشد. طبق نظر کارشناسان و عوامل پروژه مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در پایین بودن ایجاد جلب مشارکت بخش خصوصی در پروژه‌ها، ضعف دانش مدیریت و کنترل پروژه‌های ساخت در شرکت‌های خصوصی بوده است. همچنین طبق آمار توصیفی ملاحظه گردید که کمترین میزان مشارکت در بین افراد پاسخ‌دهنده در پروژه‌های عمرانی حاضر مربوط به عدم استفاده و استخدام مدیران حرفه‌ای ساخت جهت مدیریت کنترل پروژه‌های ساخت بوده است،

و استفاده از روش‌های سنتی و ناکارآمد، عدم ایجاد تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی، عدم بکارگیری روش‌ها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی از مهم‌ترین موانع شناسایی شده است؛ ولی این موانع به تنهایی نمی‌توانند مشارکت بخش خصوصی را در پروژه‌های ساخت‌وساز شهری بهبود دهند. طبق نتایج پژوهش حاضر متغیرهایی مانند رابطه‌گرایی شدید سیاسی در واگذاری پروژه‌ها، فراهم نبودن زیرساخت‌های قانونی و فنی جهت جلب مشارکت، ضعف تجهیزاتی و تکنولوژیکی بخش خصوصی در اجرای پروژه‌ها، عدم اطمینان بخش خصوصی از هزینه‌های مالی در دوره نگهداری و بهره‌برداری به دلیل تورم‌های ناپایدار در ایران، فقدان مدیران لایق در سیاست‌گذاری‌های سازمان‌های عمومی، اجرای سیاست‌های نادرست به دلیل ضعف دانش علمی کارکنان و مدیران بخش عمومی در اجرای پروژه‌های عمرانی، عدم مهارت‌های مدیران اجرایی در کنترل، وجود تعارضات و اختلافات زیاد میان ذی‌نفعان پروژه و در نتیجه نارسایی‌های ارتباطی بین بخش‌های خصوصی و سازمان‌ها با یکدیگر نیز موانع مهمی در راه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پروژه‌های شهری می‌باشند. در ایران تصویب اصل ۴۴ قانون اساسی مبنی بر خصوصی‌سازی و مشارکت بخش خصوصی، گام بلندی در راستای جلب مشارکت بخش خصوصی بوده است. همچنین از آنجا که یکی از مهم‌ترین معیارهای موفقیت پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی، انتخاب بخش خصوصی یا پیمانکار متناسب با معیارهای سازمان‌های دولتی و ابعاد و پیچیدگی‌های پروژه می‌باشد؛ لذا موفقیت در این پروژه‌ها نیازمند دید سیستمی مدیران است تا با برطرف کردن موانعی همچون رابطه‌گرایی شدید سیاسی در واگذاری پروژه‌ها، شرایط را برای موفقیت بخش خصوصی در بدست‌گیری پروژه‌های مشارکتی فراهم آورند. مهیا نمودن بسترهای مناسب جهت برطرف نمودن موانع شناسایی شده در این تحقیق، از جمله راهکارهای مناسب جهت جلب هرچه بیشتر مشارکت بخش خصوصی در پروژه‌های عمرانی می‌باشد.

مراجع

- [1] Turkan, A., Shahbazi, M. (2010). Investigating how the private sector can participate in the development of road transport infrastructure; issues and solutions. Winter 2010, Volume 19, Number 57 (Special Section on Economic Studies); 276-245.

درحالی‌که ضعف مدیریتی در پروژه‌های ساخت‌وساز شهری یکی از علل کاهش جذب مشارکت بخش خصوصی بوده است.

۵- نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر سعی گردید با مطالعه دقیق ادبیات تحقیق، کلیه موانع جلب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پروژه‌های زیربنایی شناسایی گردد و با استفاده از اخذ نظر متخصصان پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی، عمده موانع جلب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پروژه‌های شهری براساس موانع شناسایی شده استخراج گردد. به صورت روشنی مشخص است که ماهیت پروژه‌های شهری با سایر پروژه‌های زیربنایی از قبیل راه‌ها، آب و فاضلاب، نفت و گاز و مخابرات متفاوت است. پروژه‌های زیربنایی شهری از جمله پل‌ها و راه‌های درون شهری پروژه‌های تجاری و تفریحی و طرح‌های کلان اقتصادی، اجتماعی و زیستی محیطی از نظر نوع خدمات و نحوه بهره‌برداری و نیز تضمین در بازگشت سرمایه موردنظر با سایر پروژه‌های زیرساختی متفاوت هستند. براین اساس می‌توان گفت که تفاوت بارزی میان پروژه‌های شهری و سایر پروژه‌های زیربنایی وجود دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که جذب سرمایه‌های بخش خصوصی داخلی و خارجی، برای اجرای پروژه‌های شهری از روش‌های مهم تأمین منابع مالی در حوزه مدیریت شهری می‌باشد. با استفاده از این روش تأمین مالی بدون تردید می‌توان منابع مالی موردنیاز برای اجرای پروژه‌ها و طرح‌های شهرداری‌ها را که نسبت به گذشته متنوع‌تر و حجیم‌تر هم شده است، را تأمین نمود. در حال حاضر با توجه به مشکلات متعدد اقتصادی و وجود تحریم‌ها، یکی از رویکردهای اصلی در حوزه‌های مدیریت شهری در ایران، کاهش وابستگی پروژه‌های ساخت‌وساز شهری به کمک‌های دولتی و حرکت به سمت شناسایی درآمدهای پایدار و روش‌ها و ابزارهای جدید تأمین منابع مالی در مدیریت شهری نظیر جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی، انتشار اوراق مشارکت و استفاده از تسهیلات بانکی است. طبق نتایج پژوهش حاضر از مهم‌ترین راهکارهای جلب مشارکت بخش خصوصی رفع موانعی مانند ضعف دانش مدیریت و کنترل پروژه‌های ساخت در شرکت‌های خصوصی و استخدام و آموزش هرچه بیشتر مدیران کارآمد جهت افزایش دانش برنامه‌ریزی و مدیریت در پروژه‌های عمرانی است. همچنین عدم توجه پیمانکار به روش‌های اجرا جهت کاهش هزینه‌ها

- partnerships and government spending limits. *International Journal of Industrial Organization* 26, .420-412
- [12] Sadeghi, S.K., Mohammadzadeh, P., Zenozi-Shalaleh S., (2015). Factors Affecting Private Sector Participation as an Approach to Sustainable Financing of Municipal Projects. *Journal of Urban Economics and Management*, No. 11, .167-153
- [13] Bagheri, T. and Sarvari, H., (2017). Evaluation of Barriers to Private Sector Investment in Water and Wastewater Industry (Case Study of Isfahan Water and Wastewater Company). Second National Conference on Applied Research in Civil Engineering (Structural Engineering and Construction Management), Tehran, Sharif University of Technology. [In Persian].
- [14] Zenozi-Shalaleh, S., (2014). Identifying Ways to Increase Private Sector Participation in Sustainable Financing of Municipal Projects Using Discrete Patterns. National Conference on Urban Development, Urban Management and Sustainable Development. [In Persian].
- [15] Shakeri, I.; Dadpour, M.H.; Abbassian-Jahromi, H.R. and Mehdi Z., (2013). Evaluation of Private Sector in Collaborative Projects Using Hybrid Model. 7th National Congress of Civil Engineering, Zahedan. [In Persian].
- [16] Mahyari-Esmaeili, M.; Tousi, H. and Homsian-Etefagh, M., (2018). Modeling the Impact of Human Resource Management Challenges on Development of Construction Projects under Sanctions. 14th International Project Management Conference, Tehran, Ariana Industrial Research Group. [In Persian].
- [17] Komijani, A., (2003). Assessing the Performance of Privatization Policy in Iran (First Editio). Tehran: Deputy of Economic Affairs. [In Persian].
- [18] Namdarali-goodarzi, A.; Daniali, R.;
- [2] De Rus, G. and Romero, M. ()2004. Private Financing of roads and optimal pricing: Is it possible to get both?. *The Annals of Regional Science*.
- [3] Heybati, F., Rahnami-Roudposhti, F., Nicomram, H., Ahmadi, M. (2008). The Relationship between Economic Freedom with Public-Private Partnerships and Modeling for Iran. *Journal of Economic Modeling*. 3(9).
- [4] Cui, C., Liu, Y., Hope, A., Wang, J. (2018). Review of studies on the public-private partnerships (PPP) for infrastructure projects. *International Journal of Project Management*. 5)36), 794-773. doi:10.1016/j.ijproman.2018.03.004
- [5] Caperchione, E., Demirag, I., Grossi, G. (2017). Public sector reforms and public private partnerships: Overview and research agenda. *Accounting Forum* 41 (2017) 7-1.
- [6] Oparaa, M., Elloumi, F., Okafor, O., Warsame, H. (2017). Effects of the institutional environment on public-private partnership (P3) projects: Evidence from Canada. *Accounting Forum*. Volume 41, Issue 2, June 2017, .95-77
- [7] Oppio, A., Torrieri, E., (2016). Supporting Public-private Partnership for Economic and Financial Feasibility of Urban Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volume 223, 10 June 2016, .68-62
- [8] Ventura, C., Cassalia, G., Della Spina, L., (2016). *Procedia Social and Behavioral Sciences* - Volume 223, 10, Pages .264-257
- [9] Willoughby, C., (2013). How much can public private partnership really do for urban transport in developing countries?. *Research in Transportation Economics* 40
- [10] Aceretea, B., Stafford, A., Stapleton, P., (2011). Spanish healthcare public private partnerships: The 'Alzira model'. *Critical Perspectives on Accounting*, Volume 22, Issue 6, August 2011, Pages .549-533
- [11] Maskin, E. Tirole, J., (2008). Public-private

- Journal of Management, 4 19, pp. . 645–615
- [26] Sillars, D.N., Kangari R(2004). Predicting Organizational Success within a Project-Based Joint Venture Alliance. Journal of Construction Engineering and Management, 4)130), 508-500.
- [27] Bahrgardnikou, S., Monir Abbasi, A. and Homsian-Etefagh, M., (2018). Using Technology to Fear Its Challenges in Restoration of Monuments in Current Conditions in Iran. 14th International Project Management Conference, Tehran, Ariana Industrial Research Grou. [In Persian].
- [28] Najafi Alarvar, E.; Fallah, A. and Homsian-Etafagh, M., (2018). Identification and Presentation of Crisis Management Strategies in Construction Projects from a Construction Management Perspective (Case Study of the Governorate of Koohrang Chaharmahal & Bakhtiari Province). Third International Conference on Applied Research in Structural Engineering and Construction Management, Tehran, Sharif University of Technology. [In Persian].
- [29] Homsian-Etefagh, M.; Dabirian, S.; Abbaspour, S. and Nikkhah Dehnavi, A., (2017). Performance Management of Construction Machinery Efficiency, Navigating Large Projects in Isfahan Municipality. 13th International Project Management Conference, Tehran. [In Persian].
- [30] Flamersi, M. Heravi, Gh. (2011). Analysis of Public-Private Partnerships in Iranian Infrastructure Projcs. 7th International Project Management Conference. [In Persian].
- Peykanpourfard, P. and Homsian-Etefagh., (2018). Modeling of Factors Affecting Safety Performance in Construction Projects in Present Conditions of Iran. Third International Conference on Applied Research in Structural Engineering and Management, Tehran, Sharif University of Technology [In Persian].
- [19] Talebi, MR; Homsian-Etafagh, M., and Aghaeifar, A., (2018). Investigating Methods of Financing Infrastructure Projects in Iran Using Systematic Thinking Approach (Case Study: Isfahan Oil Refinery and Lamerd Gas Refinery). Third International Conference on Applied Research In Structural Engineering and Construction Management, Tehran, Sharif University of Technology. [In Persian].
- [20] Langmyhr, T., (2001). The rationality of transport investment packages. Transportation
- [21] Thomson, JM (1998), Reflections on the economics of traffic congestion. Journal of Transport Economics and Policy, 32: .112-93
- [22] Estache, A., Special, B., Davi V., (2005). How much does infrastructure matter to growth in Sub-Saharan Africa? Washington, D.C: World Bank.
- [23] Levin, J., Tadelis, S. (2010). Contracting for government services: Theory and evidence from U.S cities. Journal of industrial economics. 3)58).
- [24] Pelton, L.E., Strutton, D., Lumpkin, J.R., (2002). Marketing Channels: A Relationship Management Approach. second ed. McGraw-Hill.
- [25] S.R. Fang, S.C. Chiang and S.C. Fang, (2002). An integrative model for partner relationship- an empirical research of small and middle firms.

چگونه به این مقاله ارجاع دهیم

N. Haji Aghajanzpour, M. R. Ghasemi, H. Ghohani Arab., (2021). Jump of Circles: A New Way to Solve the Engineering Optimization Problems. Amirkabir J. Civil Eng., 53(5): 1705-1720

DOI: [10.22060/ceej.2020.17227.6496](https://doi.org/10.22060/ceej.2020.17227.6496)



