

مهندسی مدیریت ساخت

شماره شاپا : ۲۵۳۸-۲۵۷۸

- جابجایی آزمایشی فناوری‌های نوین ساختمانی بر اساس پیش‌بینی تقاضای بخش مسکن در سال‌های آتی به منظور تدوین برنامه ارتقای بهره‌وری در بخش مسکن
مجید پازیک؛ مهدی روانشادنیا

- رابطه رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها، مورد مطالعه: شرکت‌های پیمانکار عمرانی آذربایجان شرقی
هادی امینی پویا؛ ابراهیم سلامی

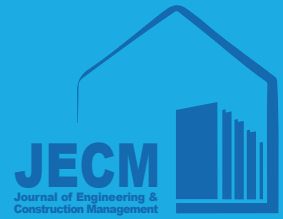
- تأثیرات بکارگیری مدیریت دانش بر اجرایی شدن کاهش زمان در پروژه‌های عمرانی
مهرداد فرداد؛ حیدر دشتی ناصر آبادی

- ارائه مدلی از تأثیر مهندسی ارزش و چابکی سازمان در ارتقای توان رقابتی شرکت‌های پیمانکاری صنعت ساخت
محمد جهانکهن؛ سید علیرضا میرمحمدصادقی

- تدوین مدل تصمیم‌گیری چند معیاره فازی تاپسیس برای انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه‌گذار
سعید کریمی

- ارزیابی روش‌های پایدارسازی دامنه‌های سنگی و شیب‌های خاکی با رویکرد کاهش هزینه زمان، مطالعه موردی: دامنه‌های جاده آبعلی
رضا خوانین زاده؛ زهرا سبزی

Journal of Engineering & Construction Management



Volume 2, Issue 4
Winter 2018

ISSN : 2538-2578

- **Analytical allocation of new construction methods based on future residential demand to modify residential construction efficiency plan**
Majid Paziki; Mahdi Ravanshadnia
- **The Relationship of Transformational Leadership and Human Resource Efficiency with the Continuity Approach to Corporate Life, Case study: Eastern Azarbayjan Construction Contractor companies**
Hadi Amini Puya; Ebrahim Salami
- **Effects of applying knowledge management on the implementation of reduced time in development projects**
Mehrdad Fardad; Heydar Dashti Nasser Abadi
- **Provide a model of the impact of Value Engineering and Organizational Agility in improving the competitiveness of construction industry companies**
Mohammad Jahankohan; Sayed Alireza Mirmohammadsadeghi
- **Developing a fuzzy Topsis decision-making model to select the optimal place to buy real estate in Tehran from an investor's point of view**
Saeid Karimi
- **Evaluation of methods for the stabilization of rocky slopes and slopes with a time-cost reduction approach, case study: Abali slopes**
Reza Khavaninzadeh; Zahra Sabzi

اللَّهُ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ

فصلنامه پژوهشی مهندسی و مدیریت ساخت

شماره شاپا : ۲۵۷۸-۲۵۳۸

مهندسی و مدیریت ساخت

صاحب امتیاز و مدیر مسئول : دکتر روح اله طاهرخانی
سر دبیر : دکتر محمدعلی نکوئی
دبیر تخصصی : دکتر مرتضی فیروزی
مدیر اجرایی : مهندس فائزه طاهرخانی

اعضای هیئت تحریریه :

دکتر رضا ضیائی موید	استاد دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین
دکتر عباس رصافی	استاد دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین
دکتر علی عبدی کردانی	دانشیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین
دکتر مهدی روانشادنیا	دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
دکتر روح اله طاهرخانی	استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین
دکتر مهدی مهدی خانی	استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین
دکتر رامین انصاری	استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین
دکتر محمد علی نکوئی	استادیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران
دکتر حمیدرضا عباسیان جهرمی	استادیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی
دکتر سعید بنی هاشمی	استادیار دانشگاه کانبرا استرالیا
دکتر علی کیوانفر	استادیار دانشگاه ایالتی کنزائو
دکتر مرتضی فیروزی	استادیار دانشگاه البرز

همکاران اجرایی : نجمه هاشم پور، امیرحسین حاجی بابایی، شادی معتمدی، کیمیا آرام
صفحه آرائی و طراحی : مریم حدادی
ویراستار فارسی : زهرا شعر بافچی زاده
ویراستار انگلیسی : سمیه میرزا بابایی

نشانی : تهران، خیابان دماوند، میدان امامت، خیابان شهید تیموری فر، پلاک ۱۹۳، واحد ۳، کدپستی ۱۷۴۳۶۹۵۳۸۱
تلفن و نمابر : ۰۲۱۷۷۴۲۸۰۰۶
وبگاه : www.jecm.ir
رایانامه : info@jecm.ir

Journal of Engineering & Construction Management

ISSN : 2538-2578

Director-in-Charge : Dr. Roohollah Taherkhani
Editor-in-Chief : Dr. Mohammad Ali Nekooie
Associate Editor : Dr. Morteza Firouzi
Administration Manager : Faezeh Taherkhani



Editorial Board :

Dr. Reza Ziyae Moayed	Prof. at Imam Khomeini International University (IKIU)
Dr. Abbas Rassafi	Prof. at Imam Khomeini International University (IKIU)
Dr. Ali Abdi Kordani	Assoc. Prof. at Imam Khomeini International University (IKIU)
Dr. Mehdi Ravanshadnia	Assoc. Prof. at Islamic Azad University (Tehran Branch)
Dr. Roohollah Taherkhani	Assist. Prof. at Imam Khomeini International University (IKIU)
Dr. Mahdi Mahdikhani	Assist. Prof. at Imam Khomeini International University (IKIU)
Dr. Ramin Ansari	Assist. Prof. at Imam Khomeini International University (IKIU)
Dr. Mohammad Ali Nekooie	Assist. Prof. at Malek Ashtar University of Technology
Dr. Hamidreza Abbasianjahromi	Assist. Prof. at K. N. Toosi University of Technology (KNTU)
Dr. Saeed Banihashemi	Assist. Prof. at University of Canberra
Dr. Ali Keyvanfar	Assist. Prof. at Kennesaw State University
Dr. Morteza Firouzi	Assist. Prof. at Alborz University

Journal Colleagues : Najmeh Hashempour, Amirhossein Hajibabaei, Shadi Motamedi, Kimiya Aram
Layout and design : Maryam Haddadi
Persian editor : Zahra Sharbafchizadeh
English editor : Somayeh Mirzababayi

Address : Unit. 3, No. 193, Teymurifar St., Emamat Sq., Damavand St., Tehran, Iran, 1743695381
Tel & Fax : +9821-77428006
Site : www.jecm.ir
Email : info@jecm.ir

فهرست

۱-۹	جانمایی آمایشی فناوری‌های نوین ساختمانی بر اساس پیش‌بینی تقاضای بخش مسکن در سال‌های آتی به منظور تدوین برنامه ارتقای بهره‌وری در بخش مسکن مجید پازیکی؛ مهدی روانشادنیا
۱۱-۲۲	رابطه رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها، مورد مطالعه: شرکت‌های پیمانکار عمرانی آذربایجان شرقی هادی امینی پویا؛ ابراهیم سلامی
۲۴-۲۹	تاثیرات بکارگیری مدیریت دانش بر اجرایی شدن کاهش زمان در پروژه‌های عمرانی مهرداد فرداد؛ حیدر دشتی ناصر آبادی
۳۰-۴۲	ارائه مدلی از تاثیر مهندسی ارزش و چابکی سازمان در ارتقای توان رقابتی شرکت‌های پیمانکاری صنعت ساخت محمد جهانکهن؛ سید علیرضا میرمحمدصادقی
۴۳-۵۳	تدوین مدل تصمیم‌گیری چند معیاره فازی تاپسیس برای انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه‌گذار سعید کریمی
۵۴-۶۰	ارزیابی روش‌های پایدارسازی دامنه‌های سنگی و شیب‌های خاکی با رویکرد کاهش هزینه زمان، مطالعه موردی: دامنه‌های جاده آبدلی رضا خوانین زاده؛ زهرا سبزی



Content

Analytical allocation of new construction methods based on future residential demand to modify residential construction efficiency plan Majid Paziki; Mahdi Ravanshadnia	1-9
The Relationship of Transformational Leadership and Human Resource Efficiency with the Continuity Approach to Corporate Life, Case study: Eastern Azarbayjan Construction Contractor companies Hadi Amini Puya; Ebrahim Salami	11-22
Effects of applying knowledge management on the implementation of reduced time in development projects Mehrdad Fardad; Heydar Dashti Nasser Abadi	24-29
Provide a model of the impact of Value Engineering and Organizational Agility in improving the competitiveness of construction industry companies Mohammad Jahankohan; Sayed Alireza Mirmohammadsadeghi	30-42
Developing a fuzzy Topsis decision-making model to select the optimal place to buy real estate in Tehran from an investor's point of view Saeid Karimi	43-53
Evaluation of methods for the stabilization of rocky slopes and slopes with a time-cost reduction approach, case study: Abali slopes Reza Khavaninzadeh; Zahra Sabzi	54-60



فصلنامه علمی تخصصی
مهندسی و مدیریت ساخت
سال دوم، شماره چهارم
شماره پیاپی هشتم
زمستان ۱۳۹۶

جانمایی آمایشی فناوری‌های نوین ساختمانی بر اساس پیش‌بینی تقاضای بخش مسکن در سال‌های آتی به منظور تدوین برنامه ارتقای بهره‌وری در بخش مسکن

مجید پازیکی

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

مهدی روانشادنی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

نویسنده مسئول: مجید پازیکی

آدرس ایمیل:

majid.paziki.dr@gmail.com

چکیده:

اهتمام به تأمین مسکن مناسب، بادوام، مقاوم و ایمن، از بزرگ‌ترین دغدغه‌های انسان معاصر، جوامع و حاکمیت‌های کنونی است. دغدغه‌ای که هیچ‌گاه ذهن حاکمان را آسوده نگذاشته و همواره درصد فراوانی از مطالعات، پژوهش‌ها، سیاست‌گذاری‌ها و امور اجرایی خرد و کلان را به خود معطوف نموده است. در ایران نیز طی سال‌های اخیر، رونق و رکود بازار مسکن و مجموعه‌های هم پیوند با آن، بااهمیت تلقی شده و مسکن و وضعیت کمی و کیفی آن به‌عنوان عاملی حساس معرفی شده است.

طرح جامع مسکن سندی است ملی که چشم‌انداز بخش مسکن در سال‌های آینده را ترسیم می‌کند. در این چشم‌انداز هدف‌ها، به معنای تغییرات مطلوب، قابل‌دستیابی و قابل‌سنجش در وضعیت مسکن خانوارهای ایرانی در دوره‌های پنج‌ساله آینده تعیین می‌شود و راهبردها و راهکارهای دستیابی به این هدف‌ها، تدوین می‌گردد.

در این پژوهش تلاش می‌شود به بررسی روش‌های نوین ساخت و مزایا، معایب و اثرات بالقوه هر کدام در راستای پیش برد اهداف طرح جامع مسکن در نقاط مختلف کشور پرداخته شود و با استفاده از نظرات خبرگان بخش مسکن، راهکاری تدوین گردد که با توجه به منابع و محدودیت‌های هر ناحیه، بتوان مناسب‌ترین روش ارتقای بهره‌وری بخش مسکن را با توجه به این روش‌های نوین ساخت تعیین نمود. در نتیجه، روش‌هایی که قابلیت عملیاتی‌سازی بیشتر و هزینه‌های کمتری را برای هر ناحیه فراهم سازند به‌عنوان روش پیشنهادی جهت ارتقای بهره‌وری بخش مسکن در آن ناحیه معرفی می‌گردد تا با سرمایه‌گذاری و حمایت از گسترش این روش‌های نوین ساخت بتوان مسکن انبوه و ارزان را در کمترین زمان ممکن در اختیار مردم قرارداد.

کلمات کلیدی: طرح جامع، مسکن، الگوریتم ژنتیک، روش‌های نوین ساخت.

Analytical allocation of new construction methods based on future residential demand to modify residential construction efficiency plan



Volume 2 , Issue 4,
Winter 2018

Corresponding author:
mohsen hamzezadeh

Email address:

majid.paziki.dr@gmail.com

Majid Paziki

Master Of Science and Research Branch, Islamic Azad University

Mahdi Ravanshadnia

Faculty Member of Science and Research Branch, Islamic Azad University

۱- مقدمه :

بخش مسکن و ساختمان یکی از بزرگترین بخش‌های فعالیت اقتصادی در همه کشورهاست. در کشور ما در ۱۰ سال گذشته سهم مسکن از تشکیل سرمایه ثابت ۲۰ الی ۳۰ درصد، از اشتغال کشور حدود ۱۱ درصد، از تسهیلات بانکی ۲۱ الی ۲۴ درصد، از کل نقدینگی کشور ۲۰ الی ۳۰ درصد و سهم دولت از کل سرمایه گذاری بخش مسکن ۰.۶۱ الی ۲.۹ درصد بوده است. (۱) طرح جامع مسکن سندی است ملی که چشم‌انداز بخش مسکن در سال‌های آینده را ترسیم می‌کند. در این چشم‌انداز هدف‌ها، به معنای تغییرات مطلوب، قابل‌دستیابی و قابل‌سنجش در وضعیت مسکن خانوارهای ایرانی در دوره‌های پنج‌ساله آینده تعیین می‌شود و راهبردها و راهکارهای دستیابی به این هدف‌ها، تدوین می‌گردد. طرح جامع مسکن، مسیری را که دولت تا دستیابی به هدف‌ها بایستی بپیمايد روشن می‌سازد. مسئولیت رسیدن به هدف‌ها بر عهده دولت است اما در این مسیر مردم، بخش خصوصی و همه مسئولین اجرایی، قضائی و قانون‌گذاری بایستی همراه و هم‌گام باشند تا بتوان به هدف‌ها رسید. طرح جامع طرحی است پویا که سعی در شناخت مسائل اساسی بخش مسکن و یافتن راه‌حل‌هایی منسجم و هماهنگ برای این مسائل دارد. از آنجاکه ماهیت، نوع و میزان و حجم مسائل در طی زمان تغییر می‌یابد، طرح جامع مسکن نیز به‌طور مستمر ارزیابی، بازنگری، تصحیح و تکمیل می‌شود. (۲) با توجه به رشد سریع جمعیت و شهرنشینی در ایران و تاکید اسناد فرادست ملی بر حفظ توسعه پایدار و آمایش سرزمین، برپایه بهره‌وری بهینه از منابع سرزمین و گسترش عدالت اجتماعی و فضایی، بازنگری و اصلاح نظام برنامه ریزی فضایی کشور به یک مسئله و ضرورت ملی تبدیل شده است. در این راستا لازم است اولاً، مسائل و مشکلات و نیازهای کنونی کشور به درستی شناسایی گردد و ثانیاً، از آخرین دستاوردها و تجربه‌های جهانی بهره‌گیری شود. (۳) کشورهایی که امروزه به عنوان کشورهای توسعه یافته شناخته می‌شوند، ضمن اینکه از شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی بالایی برخوردارند، از نظر توسعه زیرساخت‌ها از جمله فناوری‌های موجود در بخش ساختمان و توسعه بخش مسکن، از توزیع نسبتاً عادلانه‌ای در جوامع برخوردارند. (۴)

۱-۱ نمونه‌های خارجی طرح‌های مبتنی بر تقاضای بخش مسکن
۱-۱-۱ سیاست ملی مسکن در ایالات متحده برای قرن بیست و یکم

در ماه مه ۲۰۰۲، کمیته مسکن ده‌ساله دوجانبه کنسرسیوم منصوب شد، گزارش نهایی خود را منتشر کرد که چالش‌های مسکن در این کشور را بر عهده داشت. این اولین گزارش کمیسیون جامع کنگره در مورد سیاست مسکن از زمان کمیسیون ملی مسکن مقرون‌به‌صرفه در سال ۱۹۹۰ است (گزارش روئس و ماکسول). درحالی‌که این واقعیت که کمیته مسکن دهه هزاره در سال ۲۰۰۱ ایجاد شد، نشان‌دهنده سطح نگرانی سیاست‌گذاران ملی در مورد فقدان مسکن ارزان‌قیمت باقیمت مناسب و مناسب در آمریکا است، توصیه‌های این گزارش نشان می‌دهد که تعهد سیاسی فعلی برای اختصاص منابع جدید قابل‌توجه برای

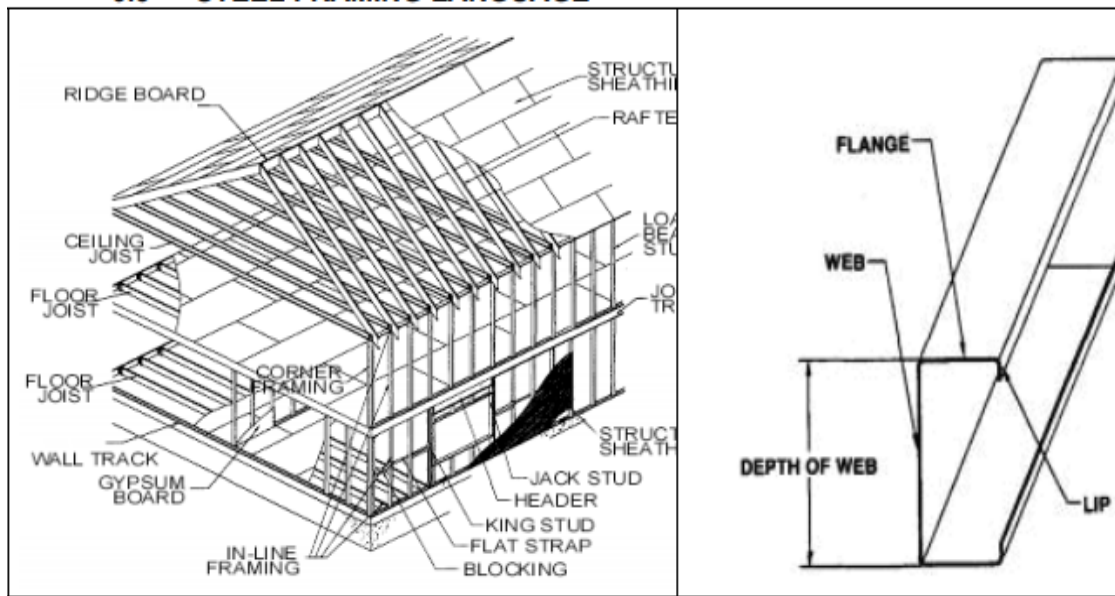
رسیدگی به این موضوع مشکل بسیار ضعیف است. (۵)
۱-۲ سیاست ملی مسکن در انگلستان

چگونه می‌توان تمام لندن را با یک‌خانه مقرون‌به‌صرفه و مقرون‌به‌صرفه عرضه کرد، بزرگ‌ترین چالش امروز ماست. لندن‌ها این را فقط به‌خوبی می‌دانند نگرانی‌های عمومی نسبت به مسکن در پایتخت، بالاترین سطح ثبت‌شده خود را در سال ۲۰۱۶ به دست آورد. یکی از سه لندن اکنون آن را یکی از بزرگ‌ترین مسائل کشور می‌داند. کمبود مسکن در لندن می‌تواند به شکستی در چند دهه پیش برسد تا خانه‌های جدیدی که اقتصاد رو به رشد شهر نیاز دارد، ایجاد کند. اثرات این کمبود مزمن در حال حاضر به هر جنبه‌ای از زندگی لندن‌ها می‌رسد. (۶) استراتژی مسکن لندن پیش‌نویس شهردار، چشم‌انداز خود را برای مسکن در پایتخت، همراه با سیاست‌ها و پیشنهادهایی برای دستیابی به آن قرار داده است. این چارچوبی برای آنچه شهردار طی چندین سال انجام می‌دهد، ازجمله بیش از ۳.۱۵ میلیارد پوند از سرمایه‌گذاری مسکن مقرون‌به‌صرفه تا سال ۲۰۲۱ و همچنین تعدادی از برنامه‌های دیگر و خدمات ارائه‌شده توسط شهردار و همکاری‌ها و بلندمدت آن فراهم می‌کند جاه‌طلبی برای آینده این دعوت برای اقدام برای همه سازمان‌هایی است که نقش مهمی را در رفع بحران مسکن لندن ایفا می‌کنند تا با او در کنار این هدف کار کند. (۷)
۱-۲ فناوری‌های نوین ساختمانی

سیستم قاب فولادی سبک

قاب فلزی سبک یک سیستم ساختمانی با ورقه‌های فولادی نازک فرم داده‌شده در حالت سرد، ورق‌های گالوانیزه و یا ورق‌های ضدزنگ، به‌عنوان المان باربر و غیر باربر و تخته‌های گچ به‌عنوان پوشش سطوح داخلی دیوارها و سقف و عایق‌های معدنی به‌عنوان پوشش سطوح داخلی دیوارها و سقف و پوشش‌های خارجی نما می‌باشد. (۸) سابقه تولید و استفاده از عناصر سرد نورد شده برای اولین بار به سال ۱۸۵۰ برمی‌گردد. انجمن فولاد و آهن آمریکا در سال ۱۹۴۶ آیین‌نامه AISI را در رابطه با مقاطع سرد نورد شده تدوین و تصویب و با نام سیستم ساختمانی قاب فولادی سبک معرفی نمود. در حال در کشورهایمانند آمریکا، کانادا، استرالیا، در برخی مناطق ۶۰ تا ۹۰ درصد ساختمان‌ها با این فناوری ساخته‌شده است. اصول و روش حاکم بر آیین‌نامه AISI مشابه آیین‌نامه فولاد آمریکا AISI و همچنین آیین‌نامه فولادی ایران (مبحث دهم) می‌باشد. (۸) قالب فولادی سبک نورد سرد برای اجرای ساختمان‌هایی با طبقات محدود (معمولاً تا ۵ طبقه) استفاده می‌شود اغلب در انبوه‌سازی‌ها (مسکونی کم ارتفاع) ساختمان‌های چندطبقه، دفاتر و ساختمان‌های تجاری کوچک، واحدهای صنعتی و سالن ورزشی یک طبقه کاربرد دارد. (۹-۱۰)

9.3 STEEL FRAMING LANGUAGE



شکل ۱. سیستم قاب فولادی سبک

میشوند. سیستم ساختمانی دیوار باربر بتن مسلح در زمره سیستم‌های ساختمانی مندرج در آییننامه ۲۸۰۰ ایران است که روش‌های مختلفی برای اجرای آن وجود دارد. یکی از این شیوه‌های اجرا، سیستم قالب‌های عایق ماندگار است. (۱۱) قالب‌های ماندگار به‌صورت پانلهای مستطیلی در کارخانه تولید و به کارگاه منتقل میشوند. این پانلهای مسلح پلی استایرن متشکل از دولایه ورق پلی استایرن، مش میانی و آرماتورهای خرابی برای نگهداشتن آرماتورهای افقی و عمودی تعبیه‌شده می‌باشد. ضخامت لایه پلی در طرف داخل حداقل ۵ سانتیمتر و ضخامت این لایه در طرف بیرون بین ۵ تا ۱۵ سانتیمتر (بسته به میزان عایق حرارتی لازم) اجرا شود. این دولایه به‌وسیله پیچ‌های دو سر رزوه به قطر ۵ میلیمتر در فواصل ۲۰ سانتیمتر به یکدیگر متصل میشوند؛ وظیفه پیچها، نگهداری پانلهای طرفین، تحمل بار ناشی از بتن‌ریزی، تکیه‌گاه میلگردهای افقی و قائم و مانع کمانش دیوار در جهت عمود بر صفحه دیوار میشوند. فاصله بین دو پانل با تغییر طول پیچها تا ۲۰ سانتیمتر قابل‌افزایش است. (۱۲)

سقفهای مجوف پیش‌ساخته یا Hollow Core Slabs از سیستم‌های رایج اجرای سقف در کشورهای مختلف هستند. سقفها به دو صورت با استفاده از بتن مسلح معمولی و یا بتن مسلح پیش‌ساخته در کارخانه تولید و به محل اجرای پروژه انتقال داده میشوند. در مقطع طولی این سقفها به‌منظور کاهش بار مرده سقف حفراتی طولی تعبیه‌شده است. (۷)

سیستم پانل سه بعدی

سیستم پانلهای ساندویچی نیمه پیش‌ساخته بتنی مسلح اولین بار در سال ۱۹۶۷ میلادی توسط شخصی به نام ویکتور وایزمن در امریکا به ثبت رسید و در ایران به‌صورت عملی در سال ۱۳۷۰ اجرا گردید. سیستم پانل سه‌بعدی شامل یک شبکه خرابی فضایی از میلگردهای ساده به قطر ۳ الی ۵ میلیمتر، یک‌لایه پلی استایرن و دولایه بتن پوششی در طرفین هستند و تنها

سیستم قالب تونلی

سیستم موسوم به تونلی یا Tunnel Formwork system یکی از روشهای مورد‌استفاده برای اجرای ساختمانهای با سیستم باربر دیوار و سقف بتنی است. از آنجاییکه اجرای قالب‌بندی سقف و دیوار به‌صورت سلولی و همزمان انجام میگردد به نام تونلی مرسوم است در سیستم اجرای تونلی دیوارها و سقفهای بتن مسلح به‌صورت همزمان آرماتوربندی، قالب‌بندی و بتن‌ریزی میشوند. این روش ضمن افزایش سرعت و کیفیت اجرا عملکرد سازه‌های و رفتار لرزه‌های مجموعه سازه را به لحاظ یکپارچگی اعضا و اتصالات آنها به نحو چشمگیری بهبود میدهد. قالبهای مورد‌استفاده به‌اندازه تقریبی ابعاد فضاها هستند. برای قالب‌بندی یا قالب برداری نیاز به تبدیل آنها به ابعاد کوچک نیست و با همان ابعاد اولیه به‌صورت یکپارچه از فضا خارج میشوند. خروج قالبهای تونلی، پس از بتن‌ریزی دیوار و سقف و گیرش اولیه بتن بافاصله دادن قالبها از جدارهای بتن‌ریزی شده (قالب برداری) و با حرکت افقی روی چرخ یا غلتک صورت میگیرد. جدارهایی که با استفاده از این روش اجرا میشوند. جدارهای اصلی داخلی و بعضی جدارهای خارجی (جانبی) هستند. در این روش، در برخی موارد، برای افزایش سهولت و سرعت اجرا، اجزای غیر سازه‌های مانند دیوارهای جداکننده، پله‌ها و پانلهای نما به‌صورت پیش‌ساخته در نظر گرفته میشوند و پس از تکمیل سازه اصلی به آن متصل میشوند که این امر در مورد سازه پله توصیه نمیشود.

سیستم بتن مسلح با قالب عایق ماندگار

این سیستم به شیوه اجرای ساختمان بتن آرمه درجا از انواع دیوار باربر با قالبهای عایق ماندگار می‌باشد که به نام ((ICF Insulating Concrete Formwork سیستم قالبهای عایق ماندگار شناخته میشود. در کشورهای صنعتی این سیستم برای ساخت واحدهای کوچک مسکونی استفاده میشود. در حال حاضر بیش از ۸ درصد ساختمانهای با ارتفاع کم و متوسط در امریکا و کانادا با این فناوری ساخته

به‌عنوان دیوارهای جداکننده مورد استفاده قرار می‌گیرند. شبکه خرپای فضایی به‌کاررفته، مشخصات مصالح و روند تولید این پانلها، مشابه پانلهای باربر میباشد. در این پانلها، لایه پلی استایرن علاوه بر نقش قالب‌بندی، برای عایقکاری حرارتی، برودتی و صوتی در قطعاتی با عرض یک متر و طول سه متر در کارخانه تولید میشوند. پانلهای از حمل به کارگاه و اجرای زیرسازی مناسب، در موقعیت خود قرار داده میشوند. پس از برپایی، دو سمت پانلها با بتن ریزدانه بتن پاشی میشود. شاتکریت میتواند به روش خشک و یا تر باشد. در روش خشک مصالح بتن به‌صورت خشک و مخلوط نشده با آب داخل لوله حرکت میکند هنگام پاشیده شدن هوا و آب به این مواد اضافه میشود. لکن در روش تر که معمولتر است ملات بتن در مخزن ساخته میشود. (۶) مزایای این پانلها را میتوان در سه بخش معماری، سازه و اقتصاد، به‌صورت زیر خلاصه کرد: انعطاف‌پذیری سیستم و امکان ایجاد اشکال مختلف در بازشوها و فضاهای داخلی ساختمان، افزایش فضای داخلی مفید به دلیل ضخامت کم پانلها، کاهش جرم ساختمان و سهولت نصب پانلها، همچنین از نقاط ضعف این سیستم میتوان، ترد بودن فولادهای پیش کشیده، دشواری رعایت روا دارپها به هنگام نصب و شاقول کردن و همچنین دشواری کنترل ضخامت بتن پاشیده را برشمرد. (۱۳)

مواد و روش ها

همیشه این سؤال برای پژوهشگران وجود دارد که از چه تعداد نمونه استفاده کنند تا معرفی کاملی از جامعه مورد پژوهش باشد و نتایج دارای صحت و دقت کافی باشد. در تعیین حجم نمونه عوامل گوناگونی دخیل هستند که عبارتند از: اهداف تحقیق، روش تحقیق، امکانات مالی و زمانی، حجم جامعه مادر، نحوه کنترل متغیرهای ناخواسته، میزان تأثیرپذیری متغیر وابسته از متغیر مستقل، درصد خطاپذیری در نتایج، ناهمگونی شدید متغیرها و عوامل مورد مطالعه در جامعه مادر و میزان روایی و پایایی وسایل اندازه‌گیری متغیر وابسته. روش نمونه‌گیری مورد استفاده در این بخش نمونه‌گیری از جامعه محدود است که در سطح ۹۵٪ و واریانس برآوردی از نمونه مورد آزمون برابر ۰.۲۱۳ استخراج شده و با در نظر گرفتن خطای ۵٪ حجم نمونه برابر با ۳۱۵ نمونه در نظر گرفته میشود. فرمول به دست آوردن حجم نمونه به شرح زیر است:

$$n = \frac{\sigma^2 \times Z_{\alpha}^2}{\epsilon^2 (N-1) + \sigma^2 \times Z_{\alpha}^2} \quad (1)$$

در این رابطه Z احتمال نرمال استاندارد، آلفا سطح خطا، سیگما انحراف معیار و ϵ نشان‌دهنده مقدار دقت اندازه‌گیری است. گردآوری اطلاعات مورد نیاز تحقیق یکی از مراحل اساسی تحقیق است. مرحله گردآوری اطلاعات آغاز فرایندی است که طی آن محقق یافته‌های میدانی و کتابخانه‌ای را گردآوری میکند و به روش استقرائی به فشرده‌سازی آنها از طریق طبقه‌بندی و سپس تجزیه و تحلیل می‌پردازد و فرضیه‌های تدوین شده خود را مورد ارزیابی قرار میدهد و در نهایت حکم صادر میکند و پاسخ مسئله تحقیق را به اتکای آنها می‌یابد.

مطالعات کتابخانه ای

در تمام تحقیقات علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد ابزار جمع‌آوری اطلاعات محقق در روش کتابخانه‌ای، همه اسناد چاپی همانند کتاب، دائره‌المعارفها، فرهنگنامهها، مجلات، روزنامهها، هفته‌نامهها، ماهنامهها، لغتنامهها، سالنامهها، مصاحبه‌های چاپ شده، پژوهشنامهها، کتابهای همایشهای علمی، متون چاپی نمایه شده در بانکهای اطلاعاتی و اینترنت و هر منبعی که به‌صورت چاپی قابل‌شناسایی باشد؛ است. مطالعه سوابق یا پژوهش کتابخانه‌ای، پژوهشی است که همه اطلاعات لازم را از منابعی که در کتب و نوشته‌ها و تحقیقات قبلی موجود در کتابخانه‌ها یا پایگانیهای سازمانها مکتوب است به دست آورده و لزومی به مراجعه به افراد و انجام پرسش یا مشاهده یا مصاحبه ندارد. بررسی‌های کتابخانه‌ای، به‌منظور جمع‌آوری جامع اسناد علمی و تحقیقی، کتبی، یا غیر کتبی که محقق در رابطه با تحقیق خاصی باید از آنها الهام بگیرد، انجام می‌شود. دلیل انجام بررسی‌های کتابخانه‌ای این است که محقق اطمینان یابد که هیچ‌یک از متغیرهایی که به نحوی در مسئله یا سؤال تحقیق تأثیر داشته‌اند، ناشناخته نمانده‌اند. بررسی‌های کتابخانه‌ای، در تنظیم ادبیات تحقیق، بسیار ضروری است که این خود می‌تواند جامعیتی را در داده‌های حاصل از مصاحبه و پرسشنامه ایجاد نماید، به‌عبارت‌دیگر امکان ایجاد چارچوب شخصی را برای مطالعات بعدی فراهم می‌نماید فواید استفاده از کتابخانه برای جمع‌آوری اطلاعات به شرح ذیل است:

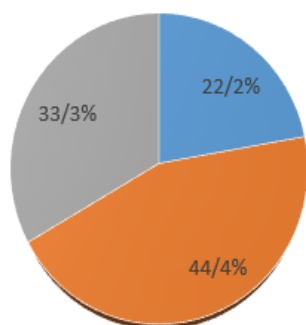
کسب اطلاعات اولیه راجع به موضوع مورد تحقیق
اخذ تصمیم در این مورد که چه محلی و چه اشخاصی و چه کتبی باید مورد مطالعه قرار گیرد.
اطلاع یافتن از سوابق موضوع مورد تحقیق
گرفتن تجربه از آنچه تا به حال انجام شده

پرسشنامه

به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات در بخش اصلی تحقیق و سنجش متغیرهای پژوهش، از پرسشنامه استفاده شده است. شاخصهای مورد سنجش در پژوهش، پیش از آنکه در قالب پرسشنامه به نظر سنجی گذاشته شود، در معرض قضاوت چند تن از خبرگان و کارشناسان قرار گرفت و نهایتاً از پرسشنامه مورد توافق به‌عنوان ابزار جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. سؤالات این پرسشنامه شامل ۳۹ سؤالات متمایز از هم است. مفهوم اعتبار به این سؤال پاسخ میدهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. بدون آگاهی از اعتبار اندازه‌گیری نمیتوان به‌دقت داده‌های حاصل از آن اطمینان داشت. ابزار اندازه‌گیری ممکن است برای اندازه‌گیری یک خصیصه ویژه دارای اعتبار باشد، درحالی‌که برای سنجش همان خصیصه بروی جامعه دیگر از هیچ‌گونه اعتباری برخوردار نباشد. روشهای متعددی برای تعیین اعتبار ابزار اندازه‌گیری وجود دارد که عبارتند از:

اعتبار محتوا نوعی اعتبار است که معمولاً برای بررسی اجزای تشکیل‌دهنده یک ابزار اندازه‌گیری به‌کاربرده میشود. اعتبار محتوا یک ابزار اندازه‌گیری به سؤالاتی تشکیل‌دهنده آن بستگی دارد. اگر سؤالاتی ابزار معرف ویژگیها و مهارتهای ویژه‌ای باشد که محقق قصد اندازه‌گیری آنها را داشته

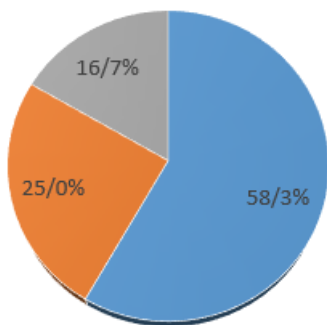
سطح تحصیلات پاسخ دهندگان



کارشناسی ارشد و دکتری ■ کارشناسی ■ کمتر از کارشناسی

همچنین ۲۱ نفر از پاسخ دهندگان سابقه کاری تا ۱۰ سال داشته و ۹ نفر از پاسخ دهندگان سابقه کاری بین ۱۰ تا ۲۰ سال داشته اند. سابقه کار ۶ نفر از پاسخ دهندگان بیش از ۲۰ سال بوده است.

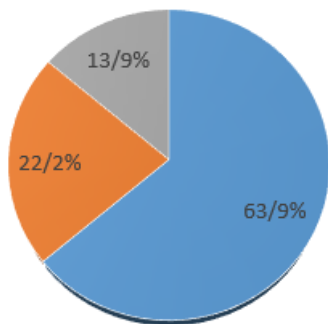
سابقه کار پاسخ دهندگان



بیشتر از ۲۰ سال ■ ۱۰ تا ۲۰ سال ■ کمتر از ۱۰ سال

همچنین پاسخ ها نشان می دهد ۲۳ نفر از پاسخ دهندگان در سطح کارشناسی و اجرایی بوده اند و ۸ نفر در سطح سرپرستی و ۵ نفر در سطح مدیریتی فعالیت دارند.

موقعیت شغلی پاسخ دهندگان



مدیریت ■ سرپرستی ■ کارشناسی

باشد، آزمون دارای اعتبار محتوا است. برای اطمینان از اعتبار محتوا، باید در موقع ساختن ابزار چنان عمل کرد که سؤالهای تشکیل دهنده ابزار معرف قسمتهای محتوای انتخاب شده باشد؛ بنابراین اعتبار محتوا. ویژگی ساختاری ابزار است که همزمان با تدوین آزمون در آن تنیده میشود. اعتبار محتوای یک آزمون معمولاً توسط افرادی متخصص در موضوع مورد مطالعه تعیین میشود. از اینرو اعتبار محتوا به قضاوت داوران بستگی دارد. در این تحقیق، جهت سنجش اعتبار پرسشنامه، با کارشناسان خبره و اساتید دانشگاه مشورت شده است که نتیجه تأیید اعتبار پرسشنامه بوده است.

استفاده از روش آلفای کرون باخ

پایایی، ثبات و هماهنگی منطقی پاسخها در ابزار اندازه گیری را نشان میدهد و به ارزیابی درستی و خوب بودن ابزار اندازه گیری کمک میکند، یعنی آزمونهایی که از آنها برای انجام پژوهش استفاده میشود، باید در هر بار استفاده نتایج یکسان و قابل اعتمادی داشته باشد. برای تعیین و محاسبه ضریب پایایی، تکنیکهای متعددی وجود دارد: تکرار آزمون (باز آزمایی)،

روش معادلسازی (موازی و همتا)،

روش تنصیف (دو نیم کردن پرسشنامه و محاسبه

همبستگی نمرات دودسته)،

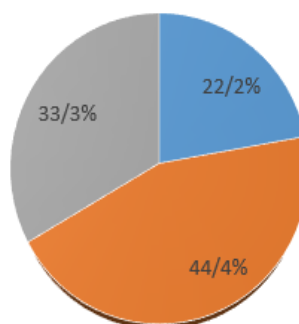
کودر ریچاردسون

آلفای کرون باخ

در این پژوهش، پایایی پرسشنامه یا قابلیت اعتماد آن با استفاده از روش اندازه گیری آلفای کرونباخ محاسبه شد.

از میان پاسخ دهندگان به پرسشنامه ۸ نفر تحصیلات کمتر از کارشناسی داشته اند، ۱۶ نفر تحصیلات کارشناسی و ۱۲ نفر تحصیلات کارشناسی ارشد یا دکتری داشته اند.

سطح تحصیلات پاسخ دهندگان



کارشناسی ارشد و دکتری ■ کارشناسی ■ کمتر از کارشناسی

همچنین ۲۱ نفر از پاسخ دهندگان سابقه کاری تا ۱۰ سال داشته و ۹ نفر از پاسخ دهندگان سابقه کاری بین ۱۰ تا ۲۰ سال داشته اند. سابقه کار ۶ نفر از پاسخ دهندگان بیش از ۲۰ سال بوده است.

پس از جمع‌آوری داده‌ها میبایست با تحلیل ریاضی مشخص شود که بر اساس پاسخهای داده‌شده به پرسشنامه، میزان اثرگذاری شاخصهای مختلف بر انتخاب روش اجرا به چه صورت قابل کمی سازی هست. به این منظور از روش آنتروپی شانون استفاده شده است. آنتروپی نخستین بار توسط شانون بیان شد که می توان آنها با بینظمی معادل دانست. هرچه نظم سیستمی بالا رود آنتروپی آن کاهش می یابد و بالعکس، کاهش نظم باعث افزایش آنتروپی می شود. (۱۰) میزان برای بیان کمی اطلاع، نظریه اطلاع مطرح شد. میزان اطلاعی که هر موضوع به ما می دهد، بهوسیله نسبت تعداد سؤالات لازم برای رسیدن به موضوع، اندازه‌گیری می شود. می توان گفت مفهوم آنتروپی شانون هسته اصلی نظریه اطلاع را تشکیل می دهد و گاهی اوقات تحت عنوان اندازه عدم قطعیت به کار می رود. اگر موضوع موردنظر، در فضایی غیر هم شانس قرار داشته باشد، متوسط تعداد سؤالهایی که برای رسیدن به موضوع لازم است، آنتروپی شانون (اطلاع شانون) گوئیم و با H نشان میدهیم. (۱۴) تعریف عمومی و کلی آنتروپی بهصورت زیر است: فرض کنید (μ, β, Ω) فضای اندازه باشد بهطوریکه $R = \Omega$ یا $N = \Omega$ و f تابع اندازه‌پذیر از Ω به $\mathbb{R}$ باشد، بهطوریکه در آن آنتروپی شانون f نسبت به μ بهصورت زیر تعریف می شود: (۲)

که در آن، اگر f مقدار و همچنین فرض کنید $\ln f$ انتگرالپذیر است. اگر متغیر X دارای تابع چگالی احتمال f باشد، آنتروپی X را با $H(X)$ نشان می دهیم. در حالتی که μ اندازه شمارا روی $N = \{0, 1, 2, \dots\}$ باشد، آنگاه:

$$(۱-۱) \quad H(f, \mu) = H(X) = -\sum_{i=1}^n p_i \ln p_i, \quad \sum_{i=1}^n p_i = 1, \quad p_i \geq 0$$

و اگر μ اندازه لبگ باشد، داریم:

$$(۴) \quad H(f, \mu) = -\int_{\Omega} f(x) \ln f(x) dx$$

همه مسائلی که با تشخیص مدل احتمال سروکار دارند، با روش آنتروپی قابلحل میباشند. از فواید روش مذکور این است که جوابها از مسئلهای به مسئله دیگر متفاوت و کاربردهای مفیدی دارند. مثلاً در مکانیک آماری مسئله تعیین توزیع یک یا چند متغیر تصادفی را تحت فرضی که میانگینهای آماری معلوم باشند، بررسی می-شود. نکتهای که باید به آن اشاره کرد این است که در برخی مواقع، تابع چگالی احتمال ماکزیمم آنتروپی موجود نیست، مثلاً اگر وقید دیگری نداشته باشیم، تابع چگالی احتمال ماکزیمم آنتروپی وجود ندارد ولی اگر قید دیگری مانند داشته باشیم تابع چگالی احتمال ماکزیمم آنتروپی نمایی است. کاگان، لینیک و رائو (۱۹۷۳) یک خانواده کلی از توزیعها را مشخص کردند که برای آن از طریق قضیه زیر آنتروپی شانون ماکزیمم می شود. (۱۴) آنتروپی پراکندگی تابع جرم (چگالی) احتمال را بدون توجه به مکان تمرکز جرم احتمال اندازه‌گیری می کند. با توجه به اینکه واریانس متوسط مربعات فواصل یک متغیر تصادفی را از میانگین اندازه‌گیری می کند، پس هم واریانس و هم آنتروپی اندازه‌های پراکندگی و عدم قطعیت هستند، ولی هیچگونه رابطه مشخصی بین واریانس و آنتروپی یک توزیع

احتمال موجود نیست. اگرچه هر دو اندازه به تراکم مربوط می شوند. ولی ترتیب های آنها با دو منشأ اندازه‌گیری کاملاً متفاوت تعیین می شوند. در حالت کلی هیچ رابطه واضحی میان آنتروپی و واریانس وجود ندارد. (۱۵) بهمنظور استفاده از روش آنتروپی، در گام اول ماتریس تصمیمگیری را شکل میدهیم. در گام دوم، ماتریس تصمیمگیری را نرمالسازی میکنیم:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [P_i, l_{ij}, P_t], \quad K = \frac{1}{l_{nm}} \quad \text{در زیر بر روی درایه‌های ماتریس فوق انجام میپذیرد:}$$

(۵)

در گام چهارم، درجه انحراف مجموعه $D_j = 1 - E_j$ محاسبه میشود. درجه انحراف نشان میدهد چه مقدار اطلاعات مفید برای تصمیمگیری در اختیار تصمیمگیرنده قرار دارد. هرچه مقادیر اندازه‌گیری شده شاخصها به هم نزدیک باشند، نشاندهنده آن است که گزینههای رقیب، برتری قابلتوجهی نسبت به هم ندارند. در گام پنجم، وزن هر شاخص از تقسیم D_j به مجموع D_j های تمامی شاخصهای در نظر گرفته شده محاسبه میشود.

آمایش داده‌ها با استفاده از الگوریتم ژنتیک الگوریتمهای ژنتیک یکی از اعضای خانواده مدلهای محاسباتی الهام گرفته شده از روند تکامل است. این الگوریتمها راهحلهای بالقوه یک مسئله را در قالب کروموزومهای ساده‌ای کد میکنند و سپس عملگرهای ترکیبی را بر روی این ساختارها اعمال میکنند. الگوریتمهای ژنتیک اغلب بهعنوان روشی برای بهینه‌سازی توابع شناخته میشوند که البته دامنه استفاده از این روشها بسیار گسترده‌تر از این است. (۱۳) در دهه ۷۰ میلادی دانشمندی از دانشگاه میشیگان به نام «جان هلند» ایده استفاده از الگوریتم ژنتیک را در بهینه‌سازیهای مهندسی مطرح کرد. ایده اساسی این الگوریتم انتقال خصوصیات موروثی توسط ژنهاست. ژنها قطعاتی از یک کروموزوم هستند که اطلاعات موردنیاز برای یک مولکول DNA یا یک پلی پپتید را دارند. علاوه بر ژنها، انواع مختلفی از توالیهای مختلف تنظیمی درروی کروموزومها وجود دارد که در همانندسازی، رونویسی و... شرکت دارند. فرض کنید مجموعه خصوصیات انسان توسط کروموزومهای او به نسل بعدی منتقل میشوند. هر ژن در این کروموزومها نماینده یک خصوصیت است. بهعنوانمثال ژن میتواند رنگ چشم باشد، ژن ۲ طول قد، ژن ۳ رنگ مو و الیآخر. حال اگر این کروموزوم بهتمامی، به نسل بعد انتقال یابد، تمامی خصوصیات نسل بعدی شبیه به خصوصیات نسل قبل خواهد بود. بدیهی است که در عمل چنین اتفاقی رخ نمیدهد. درواقع بهصورت همزمان دو اتفاق برای کروموزومها میافتد. اتفاق اول موتاسیون(جهش) است. موتاسیون به این صورت است که بعضی ژنها بهصورت کاملاً تصادفی تغییر میکنند. البته تعداد اینگونه ژنها بسیار کم میباشد اما درحال این تغییر تصادفی همانگونه که پیشتر دیدیم بسیار مهم است. مثلاً ژن رنگ چشم میتواند بهصورت تصادفی باعث شود تا در نسل بعدی یک نفر

دارای چشمان سبز باشد، درحالیکه تمامی نسل قبل دارای چشم قهوه‌ای بوده‌اند. علاوه بر موتاسیون اتفاق دیگری که میافتد و البته این اتفاق به تعداد بسیار بیشتری نسبت به موتاسیون رخ میدهد چسبیدن ابتدای یک کروموزوم به انتهای یک کروموزوم دیگر است. این همان چیزی است که مثلاً باعث میشود تا فرزند تعدادی از خصوصیات پدر و تعدادی از خصوصیات مادر را باهم به ارث ببرد و از شبیه شدن تام فرزند به تنها یکی از والدین جلوگیری میکند. (۱۳)

تحلیل یافته ها و نتیجه گیری

در این پژوهش، استفاده از فناوریهای نوین ساختمانی به عنوان یکی از اهرمهای کلیدی افزایش عرضه مسکن، کاهش هزینههای ساخت و بهبود سرعت اجرای پروژههای ساختمانی بخصوص در زمینه انبوهسازی مورد بررسی قرار گرفته است تا با اعمال سیاستهای حمایتی مناسب بتوان به بهبود وضعیت مسکن در بخشهای مختلف کشور پرداخت. همانطور که در فصول پیشین بیان شد، یکی از دلایل عدم امکان پاسخگویی صحیح به نیازهای بخش مسکن، استفاده از روشهای سنتی و کم بازده در ساختوساز است و در محدود مواردی هم که اهتمامی برای استفاده از فناوریهای نوین ساختمانی وجود داشته باشد، به سبب عدم وجود راهکار مدون انتخاب بهترین فناوری موجود، انتخاب روشهایی که با امکانات منطقه‌ای همخوانی نداشته و عملاً گرانتر و کندتر از روش سنتی ساخت اجرا گردد، موجب کاهش اقبال سازندگان به این فناوریها گردیده است. لذا میبایست راهکار مدونی برای انتخاب بهترین فناوری ساختمانی برای هر منطقه با توجه به تمام جنبه‌های امکانات و ظرفیت منطقه‌ای ارائه گردد. رویکرد این پژوهش، ارائه سازوکار مناسب برای انتخاب روشهای ساخت بهینه جهت ارتقای بهره‌وری سازندگان بخش مسکن با توجه به ظرفیتهای هر منطقه از کشور است که با استفاده از کسب نظرات خبرگان این صنعت و تحلیل داده‌ها با استفاده از روشهای آنتروپی شانون و الگوریتم ژنتیک صورت میپذیرد. در این پژوهش، عوامل اثرگذار بر انتخاب یک فناوری نوین ساختمانی از سوی سازندگان شناسایی شده و به ترتیب میزان اثرگذاری، اولویتبندی شده‌اند. سپس با استفاده از روش آنتروپی شانون، تابع هدف عوامل اثرگذار بر انتخاب فناوری ساخت شکلگرفته و با استفاده از الگوریتم ژنتیک، سازوکار شناسایی بهترین فناوری ساخت برای هر منطقه با توجه به ظرفیتهای موجود در آن، تعریف شده است.

عوامل اثرگذار بر انتخاب فناوری ساخت

نظرسنجی انجام شده از ۳۶ نفر از فعالان صنعت ساختوساز در بخش مسکن نشان میدهد که ۱۰ عامل اصلی بر انتخاب یک فناوری نوین ساختمانی اثرگذار میباشند. این ۱۰ عامل به ترتیب میزان اهمیت در چهار سطح به شرح ذیل عنوان گردیده‌اند: اولویت اول: وجود نمونه اجرا شده قابل بازدید اولویت دوم: کیفیت ظاهری و تیپ بودن نقشهها اولویت سوم: سهولت اجرای سازه، سهولت اجرای تأسیسات و در دسترس بودن مصالح اولویت چهارم: هزینه و زمان اجرا، در دسترس بودن اکیپ اجرایی و شرایط بازار مسکن بنابراین بهمنظور اعمال سیاستهای ترویجی برای هر یک از

فناوریهای نوین ساختمانی، اولین اقدام باید اجرای تعدادی پروژه ساختمانی با فناوری مذکور در سطح شهر، استان یا منطقه باشد تا امکان بازدید فعالان صنعت ساخت و آشنایی ایشان با منافع و مزایای آن فناوری حاصل گردد. در سطح دوم، لازم است نمونه اجرا شده از نظر ظاهری باکیفیت و قابلقبول باشد تا نظر فعالان بخش مسکن را جهت استفاده از فناوری مذکور جلب نماید. همچنین تیپ بودن نقشهها و در نتیجه سهولت درک مهندسی این فناوری نوین با توجه بهتازگی و ناشناختگی آن برای جامعه سازندگان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در سطح سوم، سهولت اجرای سازه و همچنین سهولت اجرای تأسیسات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. طبیعتاً در پروژههای بخش مسکن، اجرای سازه و تأسیسات به عنوان دو بخش اصلی شناخته میشوند که بهطورجدی از سوی نهادهای ذیربط مورد ارزیابی و گزارش دهی قرار میگیرند. با توجه به زلزلهخیز بودن کشورمان، بخش سازه از نظر امنیت جانی ساکنین و بهره‌برداران بسیار مهم است. از سوی دیگر، بخش تأسیسات نیز به عنوان مهمترین نماینده کیفیت اجرای پروژه شناخته میشود. اگر فناوری پیشنهادی، سبب بروز صعودت در اجرای سازه و تأسیسات گردد، عملاً از کیفیت اجرا خواهد کاست. همچنین وجود مصالح مناسب جهت اجرای فناوری پیشنهادی برای سازندگان از اهمیت برخوردار بوده است. تأمین مصالح از فواصل دور و حتی خارج از کشور، به معنای الزام به تأمین مقادیر کافی و بعضاً اضافه از مصالح موردنیاز است چراکه از یکسو، بروز برخی تحریمها میتواند موجب عدم امکان تأمین مصالح از کشورهای تولیدکننده گردد. از سوی دیگر، شرایط اقتصادی سبب تغییرات شدید قیمت مصالح در بازه‌های زمانی کوتاهمدت میشود و در نهایت واردات برخی از این مصالح از کشورهای دیگر و انجام بروکرسی گمرکی و واردات مصالح میتواند بسیار زمانبر باشد. در سطح چهارم، هزینه و زمان اجرا برای توجیهپذیری اقتصادی استفاده از این فناوری نوین ساختمانی اهمیت مییابد. با توجه به عدم وجود تجربه استفاده از فناوریهای نوین ساخت، در دسترس بودن اکیپ اجرایی نیز بر پذیرش یک فناوری از سوی سازندگان اثرگذار میباشد. در نهایت شرایط بازار مسکن، بر مقبولیت فناوریهای نوین بین سازندگان اثر میگذارد. در شرایط رونق بازار و سوددهی فراوان بخش مسکن، سازندگان تمایلی به تغییر روشهای سنتی ندارند. فناوریهای نوین ساخت زمانی با اقبال سازندگان مواجه میشوند که فشار بازار، آنها را بهسوی بهینهسازی روش ساخت، کاهش هزینهها و اجرای سریعتر پروژههای ساختمانی سوق دهد.

جانمایی آمایشی فناوریهای نوین ساختمانی

داده‌های بهدست آمده از پرسشنامه‌ها با استفاده از روش آنتروپی شانون، مورد تحلیل قرار گرفته و تابع هدف عوامل اثرگذار بر انتخاب فناوری ساخت، به شرح ذیل بهدست آمده است. با استفاده از این تابع هدف و جایگذاری مقادیر x_1 تا x_{10} و y با توجه به ظرفیتهای موجود برای هر فناوری ساخت در هر یک از شهرهای موردبررسی، میتوان با بهکارگیری الگوریتم ژنتیک به مقایسه گزینههای مختلف در هر شهر پرداخت. تابع هدف:

$$F(x) = (0.099X_1 + 0.099X_2 + 0.1X_3 + 0.101X_4 + 0.1X_5 + 0.1X_6 + 0.099X_7 + 0.103X_8 + 0.$$

Y)0.101X10+0.099X9

X1: هزینه اجرا

X2: زمان اجرا

X3: سهولت اجرا سازه

X4: کیفیت ظاهری

X5: سهولت اجرای تأسیسات

X6: در دسترس بودن مصالح موردنیاز

X7: در دسترس بودن اکوپ اجرایی

X8: وجود نمونه اجراشده

X9: شرایط بازار مسکن

X10: تیپ بودن نقشه‌ها

Y: نسبت تقاضای بخش مسکن به ظرفیت موجود در این پژوهش نمونه‌ای از این مسئله انتخاب فناوری مناسب ساختمانی برای استان تهران شامل شهرهای تهران، اسلامشهر، شهریار، قدس، ملارد، گلستان، پاکدشت، قرچک، ورامین، نسیم شهر، اندیشه، رباطکریم مورد تحلیل قرار گرفت. فناوریهای ساختمانی موردبررسی نیز شامل سیستم قاب فولادی سبک، سیستم قالب تونلی، سیستم بتن مسلح با قالب عایق ماندگار، سیستم پیشساخته بتنی و سیستم پانل سبب‌دی میباشند. با توجه به پرسشنامه‌های تکمیلشده توسط شرکت‌های تخصصی اجرای فناوریهای فوق‌الذکر، ظرفیت ۱۲ شهر تعیینشده در اجرای هر یک از فناوریهای نوین ساختمانی مورد پرسش قرار گرفته و با استفاده از الگوریتم ژنتیک، بهترین فناوری ساختمانی برای اجرا در این استان و مناسبترین شهر برای توسعه این فناوری شناسایی شده است. بر این اساس سیستم پانل سبب‌دی به‌عنوان بهترین فناوری ساختمانی برای توسعه در استان تهران شناسایی شده و شهر تهران به‌عنوان مرکز توسعه این فناوری پیشنهاد میگردد. این پاسخ به‌دست‌آمده از الگوریتم ژنتیک از نظر میزان گسترش فناوریهای پنجگانه فوق در شهر تهران و نیز میزان استفاده از فناوریهای نوین ساختمانی در شهرهای مختلف استان تهران، با واقعیت بازار ساختمان همخوانی دارد که بیانگر کارایی مدل ساخته‌شده برای عوامل اثرگذار بر انتخاب فناوری ساخت میباشد.

نتیجه‌گیری

محدودیت اصلی این پژوهش در جمع‌آوری داده‌های موردنیاز در سطح کشور میباشد. همانگونه که در قسمت ۳-۵ مشاهده میشود، نمونه اجراشده در این پژوهش شامل ۵ فناوری ساختمانی و ۱۲ شهر در سطح استان تهران است. درحالیکه برای به‌کارگیری این پژوهش در سطح ملی و یا استفاده از نتایج آن برای تهیه اسنادی ازجمله طرح جامع مسکن، چندین فناوری دیگر نیز قابل ارزیابی بوده و نیز این ارزیابی میبایست در سطح ۱۱۵۰ شهر مختلف در سراسر کشور به انجام برسد. استفاده از الگوریتم‌های فرا ابتکاری ازجمله الگوریتم ژنتیک که در این پژوهش به‌عنوان ابزار تحلیلی مورد پیشنهاد قرار گرفته است نیز به سبب وجود این تعداد فراوان از فناوریهای ساخت و شهرهای متعدد کشور میباشد. رفع این محدودیت توسط سازمانهای ذیربط که در گستره ملی عمل مینمایند و مشاورین معتبر با ابزار مناسب برای جمع‌آوری داده‌های کافی محقق خواهد شد. همانگونه که در فصلهای پیشین نیز بیان شده است، با

روش پیشنهادی در این پژوهش میتوان به دو دست‌آورد عمده دست‌یافت. اولاً، بر اساس میانگین نتایج به‌دست‌آمده در روشهای مختلف میتوان بهترین روش ساخت را برای یک شهر، استان و یا منطقه مشخص نمود. ثانیاً، بر اساس بهترین نتایج به‌دست‌آمده برای هر یک از روشهای ساخت، یک شهر یا استان را به‌عنوان متولی توسعه آن روش مشخص نمود. طبیعتاً شهر یا استان انتخابشده دارای مناسبترین زیرساخت برای تبدیلشده به صادرکننده مصالح و خدمات فنی و مهندسی برای اجرای روش مذکور خواهد بود. با استفاده از روش پیشنهادی در این پژوهش و جمع‌آوری داده‌های مناسب در سطح کشور، میتوان به‌جای آمایشی فناوریهای نوین ساختمانی در سراسر کشور اقدام نمود. با ارائه روش حل مسئله در این پژوهش، نهادهای ذیربط قادر هستند با همکاری مشاوران مناسب به‌گردآوری داده‌های لازم پرداخته و نقشه‌ای جامع بهینه فناوریهای ساختمانی را در سطح ملی تهیه نموده و در سیاست‌گذاریهای بخش مسکن ازجمله تهیه سند آتی طرح جامع مسکن به‌کارگیرند.

منابع

- ۱- طرح‌های جامع مسکن سال ۱۳۸۵، ۱۳۹۳ و ۱۳۹۶، معاونت مسکن و ساختمان، دفتر برنامه‌ریزی و اقتصاد مسکن
- ۲- علی چگینی، کریم احمدی (۱۳۹۵)، درس‌هایی از مسکن اجتماعی فرانسه و سازمانهای مرتبط، فصلنامه اقتصاد مسکن، شماره ۵۸
- ۳- علی چگینی، کریم احمدی (۱۳۸۵)، جایگاه تأمین مالی در مسکن اجتماعی فرانسه، فصلنامه اقتصاد مسکن، شماره ۲۴
- ۴- محمود گلابچی، حامد مظفریان (۱۳۸۸)، فناوریهای نوین ساختمانی، انتشارات دانشگاه تهران
- ۵- سارا فتاحی (۱۳۸۹)، بررسی و ارزیابی سیاست‌های تأمین مسکن اقشار کم درآمد، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده شهرسازی
- ۶- تهران در رتبه‌بندی جهانی کلان‌شهرها (۱۳۹۷)، اسناد پشتیبان برنامه سوم توسعه شهری، نشریه شماره ۲
- ۷- محمد پولاد دژ (۱۳۷۶)، مکان‌یابی و کارایی پروژه‌های صنعتی، چاپ و نشر بنیاد
- ۸- جواد مهدیزاده (۱۳۸۹)، نظری به وضعیت برنامه‌ریزی فضایی در ایران، نشریه نگره، انجمن صنفی مهندسان معمار و شهرساز
- ۹- حسین نظم‌فر، سمیه محمدی حمیدی، مجید اکبری (۱۳۹۶)، بررسی نابرابری‌های توسعه در استان‌های کشور، فصلنامه مجلس و راهبرد، شماره ۹۴
- ۱۰- علی محمدی، نبی مولایی (۱۳۸۹)، کاربرد تصمیم‌گیری چند معیاره خاکستری در ارزیابی عملکرد شرکت‌ها، مدیریت صنعتی دانشگاه تهران - دوره دوم - شماره ۴
- ۱۱- عزت‌الله اصغری زاده (۱۳۹۴)، رتبهبندی تأمین‌کنندگان با استفاده از تصمیم‌گیری چند معیاره مبتنی بر تسلط آماری، پژوهشنامه بازرگانی - سال نوزده - شماره ۷۴
- ۱۲- مظفر صرافی (۱۳۹۴)، برنامه‌ریزی برای درونزا کردن توسعه در فضاهای شهری، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای - سال سیزدهم - شماره ۲۴
- ۱۳- رضا توکلی مقدم، سید مصطفی کلامی (۱۳۹۲)، الگوریتم‌های فرا ابتکاری، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب



سال ۲، شماره ۴
زمستان ۱۳۹۶

فصلنامه

علمی تخصصی



۱۴- کوروش عشقی، مهدی کریمی نسب (۱۳۹۵)، تحلیل الگوریتمها و طراحی روشهای فرا ابتکاری، انتشارات دانشگاه شریف

۱۵- بهروز دری نو کورانی (۱۳۹۳)، طراحی چند هدفه شبکه زنجیره تأمین با رویکرد الگوریتم ژنتیک، پژوهشهای مدیریت در ایران دوره هجدهم - شماره ۴

منابع انگلیسی

Bayliss.K, Fine.B, Robertson.M (2013), 16- The systems of provision approach to applied to housing and water, FESSUD

Cowan.D, Mcdermont.M (2016), A social 17- case study, center for market and public organization, UK

London housing Strategy (2017), Great- 18- London authority, draft for public consultation

Benjaminsen.L, Dyb.E (2008), The ef- 19- fectiveness of Homeless policies- variation among the Scandinavian countries, The Danish center for social research

Zhang.R (2017), Comparative study of 20- public housing policies of Hong Kong and Singapore, International Immersion program papers, 71

Phang.S.Y (2013), Do Singaporeans 21- spend too much on real estate, National university of Singapore

Yoshino.N, Helbe.M, Aizawa.T (2015), 22- Housing policies for Asia, Asian development bank institute

Martins.C, Santos.P, Silva.L.S (2013), 23- Light weight steel framed construction system, Innovative construction systems, CH5

Palombo.C.A (2010), New Housing con- 24- struction in Phoenix : Evidence of new suburbanism, Cities Journal, 27,77-86

Kaplinski.O (2018), Innovative solutions 25- in construction industry, Journal of Engineering structures and technologies, 10, 27-33

A guide to modern methods of construc- 26- tion, 2006, NHBC foundation, UK



رابطه رهبری تحول آفرین و بهره وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها (مورد مطالعه: شرکتهای پیمانکار عمرانی آذربایجان شرقی)

فصلنامه علمی تخصصی
مهندسی و مدیریت ساخت
سال دوم، شماره چهارم
شماره پیاپی هشتم
زمستان ۱۳۹۶

هادی امینی پویا
کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

ابراهیم سلامی
دکترای تخصصی دانشگاه پیام نور تبریز

نویسنده مسئول: هادی امینی پویا
آدرس ایمیل:
hadi.aminipuya@gmail.com

چکیده:

شرکت‌های پیمانکاری خصوصی علیرغم دولتی بودن اقتصاد ایران و وجود شرکت‌های وابسته به دولت و یا نهادهای نظامی و انتظامی در زمینه‌ی پروژه‌های عمرانی کشور، سهم نسبتاً قابل توجهی را در این بخش دارا هستند. برخلاف شرکت‌های پیمانکاری شبه‌دولتی که به بودجه‌های دولتی دسترسی دارند شرکت‌های بخش خصوصی به دلیل عدم وابستگی به این بودجه‌ها ساختار شکننده‌ای در برابر بحران‌های اقتصادی دارند این موضوع سبب ظهور و افول شرکت‌های پیمانکاری در مدت‌زمان محدود گردیده و جامعه پیمانکاری بخش خصوصی را تضعیف می‌کند، هرچند برخی از دلایل به مشکلات ساختاری اقتصاد ایران مربوط می‌شود اما عوامل درونی مدیریت این شرکت‌ها نیز مزید بر علت هستند. تحقیق حاضر در راستای آسیب‌شناسی این موضوع و باهدف بررسی رابطه رهبری تحول آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌های پیمانکار عمرانی در آذربایجان شرقی صورت گرفته است. جامعه آماری این تحقیق ۱۰۲ نفر از مدیران شرکت‌ها، مدیران پروژه و مدیران کارگاه‌های عمرانی در آذربایجان شرقی است. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه‌های رهبری تحول آفرین باس و اولیو و بهره‌وری نیروی انسانی هرسی و گلداسمیت گردآوری شده و ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه‌ها ۰/۸۳۴ است که نشان‌دهنده پایایی و قابلیت اعتماد بالا است. روش این تحقیق توصیفی-همبستگی و مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری است. داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند و نتایج حاصله نشان داد رهبری تحول آفرین رابطه مستقیم، مثبت و قوی با بهره‌وری منابع انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌های پیمانکار عمرانی دارد.

کلمات کلیدی: واژه‌های کلیدی: رهبری تحول آفرین، بهره‌وری منابع انسانی، تداوم حیات شرکت‌ها، پیمانکار عمرانی

The Relationship of Transformational Leadership and Human Resource Efficiency with the Continuity Approach to Corporate Life (Case study: Eastern Azarbayjan Construction Contractor companies)



Volume 2 , Issue 4,
Winter 2018

Corresponding author:

Hadi Amini Puya

Email address:
hadi.aminipuya@gmail.com

Hadi Amini Puya
Islamic Azad University of Tabriz

Ebrahim Salami
Payam Noor University of Tabriz

مقدمه

ظهور و افول شرکت‌های پیمانکار عمرانی و انبوهسازی به معضلی عمده در صنعت عمران و ساختمان کشور تبدیل شده است. پیشینه و قدمت شرکت‌های فعال در این عرصه بهزحمت به بیش از دو دهه میرسد و بخش بزرگی از این شرکت‌ها به دلایلی نظیر فقدان روحیه کار تیمی، نبود رهبری منسجم و عدم توجه به کادرسازی برای تداوم حیات شرکت، پس از دوره‌های به محاق رکود و انحلال میروند بخش بزرگی از شرکت‌ها در ایران با مؤسسان اولیه آنها ایجاد شده و با همان مؤسسان و مدیران اولیه نیز به پایان حیات خود میرسند این وضعیت تقریباً الگوی ثابت اکثر شرکت‌های کشور بدون در نظر گرفتن زمینه فعالیت آنها است تنها در شهر تبریز بیش از ۴۲۰۰۰ شرکت ثبت شده وجود دارد که رقم بسیار بزرگی برای یک شهر یک و نیم میلیون نفری به حساب می‌آید. این معضل در بخش عمران و ساختمان از آنجا حائز اهمیت است که این صنعت بخش بزرگی از جریان مالی کشور و فرصت‌های شغلی را در برمیگیرد و ضروری است که این معضل آسیب‌شناسی شده و برای حل آن راه‌حلهایی متناسب با وضعیت موجود کشور ارائه گردد. مقارن با تغییر نظریات کلاسیک در خصوص رهبری و مدیریت، موضوع رهبری تحول‌آفرین در زمینه‌ی کسب‌وکار مورد توجه قرار گرفته است اما این مباحث در جامعه پیمانکاران عمرانی و نیز صنعت ساختمان مورد بررسی جدی قرار نگرفته‌اند و اکثر مدیران شرکت‌های مرتبط با این صنعت خصوصاً در بخش مقاطع‌کاری و انبوهسازی شناخت چندانی در این خصوص ندارند و اکثر شرکت‌ها در ایران با روش‌های سنتی اداره میشوند. امروزه رهبری تحول‌آفرین گفتمان مسلط بر شرکت‌ها و سازمان‌های پیشرو در جامعه جهانی است در این خصوص تحقیقات عمیق و مستمری در تمام جوانب مربوط به آن صورت می‌گیرد که شامل حوزه‌های روانشناسی، اجتماعی، فرهنگی و غیره را شامل می‌گردد. مطالعات در حوزه رهبری و مدیریت برخلاف علوم محض بیشتر در حوزه علوم انسانی هست و به همین دلیل ضروری است که طیف وسیعی از موضوعات مرتبط به آن همزمان مورد بررسی قرار گیرد تا تأثیرات و روابط متقابل آنها در نتایج لحاظ گردد و دید جامع‌تری پیش روی محقق بگذارد. پرورش رهبران تحول‌آفرین و تقویت و شناسایی هوش هیجانی و ظرفیتهای نهفته آن به‌مثابه مهمترین ابزار رهبری تحول‌آفرین به مدیران و رهبران شرکت‌ها میتواند شناخت و مدیریت هیجانات و نیز احساسات درونی را در فرایند اداره شرکت‌ها تسهیل و سازماندهی کرده و با کنترل آنها در مسیر صحیح ارزشهای مهمی همچون تعهد فردی و جمعی نسبت به اهداف شرکت‌ها و نیز توسعه بلندمدت آنها را تضمین نماید برای نیل به چنین هدف اصل اول عبور از دیدگاه سنتی رهبری و مدیریت شرط مهم و اساسی است این تغییر دیدگاه مستلزم شناساندن رهبری تحول‌آفرین به مدیران و رهبران است تا قابلیت‌ها و ظرفیتهای ذهنی مدیران در جهت بهره‌وری بیشتر توسعه یابد. در عرصه پیمانکاری عمرانی و به‌طور ویژه شرکت‌های پیمانکار، این موضوع آنجا اهمیت حیاتی مییابد که در کشورمان شاهد گسست نسل‌های مدیریتی در شرکت‌های پیمانکار هستیم به شکلی که فرایند ایجاد شرکت‌های عمرانی معمولاً با یک هیئتمدیره مؤسس ایجاد و پس از دوره‌های

فعالیت در عرصه عمرانی وارد دوره رکود شده، سپس منحل، راکد و یا ناپدید می‌گردند لذا بررسی دلایل و عوامل این پدیده و شناسایی رابطه بین رهبری تحول‌آفرین با بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها و ارائه راهکارهای عملیاتی برای این معضل امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر برای آینده صنعت عمران کشور است. شناخت رهبری تحول‌آفرین و تجهیز مدیران شرکت‌ها عمرانی به این ابزار مهم گامی مهم در تداوم حیات شرکت‌ها و جلوگیری از گسست نسل‌های مدیران و رهبران شرکت‌ها و سازمانها خواهد بود.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق رهبری

اولین مطالعات درباره رهبری از اوایل قرن بیستم آغاز گردیده است که مقارن با همین زمان فردریک وینسلو تیلور موضوع مدیریت علمی را مطرح نمود هرچند بسیاری در نگاه اول ممکن است مدیریت و رهبری را موضوعاتی بسیار شبیه به هم بدانند ولی این دو مقوله در کنار تشابهاتی که ممکن است در نگاه اول داشته باشند تفاوت‌های اساسی با یکدیگر دارند مقوله رهبری از نقطه‌نظر عملی تاریخچه‌ای به درازای تمدن بشر دارد ولی مدیریت محصول جامعه مدرن و به‌صورت ویژه جامعه صنعتی است و پیشینه آن از نظر عملی از انقلاب صنعتی در اروپا و از منظر علمی از اوایل قرن بیستم دورتر نمیرود. واژه رهبری را به‌سختی میتوان تعریف کرد به تعداد افرادی که درصدد ارائه تعریفی از رهبری برآمده‌اند به همان تعداد تعریف از رهبری وجود دارد باینحال شیوه رهبری و مدیریت در بستر هر تمدنی دورنمایی از چگونگی تشکیل فرهنگ آن تمدن را نشان میدهد این دورنما مجموعه‌ای متشکل و پیوسته از ارزشهای دینی، فلسفی، هنری، سیاسی و اجتماعی و دیگر مؤلفه‌های تأثیرگذار سازنده آن تمدن است که در شکل رفتار فردی رهبران و مدیران آن تمدن و جامعه متجلی می‌گردند اما نکته حائز اهمیت آن است که ظهور دانش رهبری و مدیریت در شکل مدون و دستهبندی شده آن محصول تمدن غرب و ناشی از انقلاب صنعتی، رنسانس و پدید آمدن جامعه مدرن است. سبک‌های رهبری در طول تکوین تاریخی خود به دودسته عمده زیر دستهبندی شده‌اند:

- نظریه‌های کلاسیک رهبری: منطبق بر پارادایم مکانیک نیوتنی و گفتمان مسلط این نوع تفکر
- نظریه‌های نوین رهبری: مبتنی بر دیدگاه انسان‌محور و مفاهیم نوینی چون هوش هیجانی

نظریه‌های کلاسیک رهبری

نظریه‌های کلاسیک رهبری تا اواخر قرن گفتمان رایج در مباحث رهبری بوده‌اند که بیشتر بر نتیجه و تولید تأکید داشت‌هاند مهمترین نظریات کلاسیک رهبری عبارت‌اند از:

- نظریه‌های خصیصه
- نظریه‌های رفتاری
- نظریه‌های موقعیتی

نظریه های خصیصه: این نظریه‌ها اولین سطح از درک بشر در خصوص مفهوم رهبری هستند در این تئوریه‌ها پایه اصلی مطالعات بر ذاتی بودن رهبری در وجود انسانها گذاشته شده است و شخصیت و منش رهبر امری ذاتی و نهفته در وجود او تلقی می‌گردند. بخش عمده مطالعات در

ساختار کار و میزان قدرت رهبر) میتوان وضع یا موقعیت را تعیین کرد ولی لازم به ذکر است که از دیدگاه فیدلر، سبک یا شیوه رهبری فرد تغییر نمیکند از اینرو تنها دو راه باقی میماند که میتوان عملکرد رهبری را بهبود بخشید نخست میتوان رهبر را بهگونهای انتخاب کرد که درخور و مناسب وضع یا شرایط موجود باشد، راه دیگر این است که شرایط حاکم بر گروه را تغییر داد و آن را مناسب و درخور رهبر مربوط کرد. **نظریه موقعیتی پاول هرسی-کن بلانچارد:** این دو نفر در هنگام کار برای نگارش ویرایش نخست از کتاب مدیریت رفتار سازمانی به این نظریه دستیافتند این نظریه ابتدا با عنوان تئوری حیات رهبری ارائه شد ولی در دهه ۱۹۷۰، نظریه چرخه حیات رهبری به نظریه رهبری موقعیتی تغییر نام داد، در اواخر سالهای دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰، هر یک از این دو نویسنده، مدل ویژه خود را براساس نظریه رهبری موقعیتی بنا نهادند بهاینترتیب مدل پاول هرسی مدل رهبری موقعیتی و مدل کن بلانچارد و همکارانش نیز مدل رهبری موقعیتی دو نام گرفت. نظریه رهبری موقعیتی بر این اصل استوار است که چیزی بهعنوان بهترین سبک رهبری نداریم رهبری اثربخش به مسئولیت موردنظر بستگی دارد و موفقترین رهبران آنهایی هستند که میتوانند سبک رهبری خود را با میزان بلوغ فرد یا گروهی که قرار است تحت رهبری یا تأثیر او قرار گیرند سازگار و هماهنگ سازد رهبری اثربخش نه تنها به فرد یا گروهی که تحت فرمان رهبر قرار دارند بستگی دارد، بلکه به خود مسئولیت و کاری که قرار است به انجام برسد هم وابسته است، مدل رهبری موقعیتی هرسی-بلانچارد بر دو اصل بنیادین یعنی سبک رهبری و میزان بلوغ فرد یا گروه استوار است. **نظریه مسیر-هدف رابرت هاوس:** این نظریه توسط رابرت هاوس و مارتین ایوانز ارائه گردیده و دارای نگرش اقتضایی است، اما نقطه تمرکز و تأکید آن بهجای صفات ثابت رهبر، موقعیت و رفتارهای رهبر هست بنابراین، نظریه مسیر-هدف امکان تطبیق رهبر با موقعیت را فراهم میسازد این نظریه ریشه در تئوری انتظار در انگیزش دارد بهطور کلی طبق نظریه انتظار، طرز تلقیها و رفتارهای فرد با استفاده از دو عامل وابسته به هم قابل پیشبینی است:

- درجه اعتقاد فرد به تحقق نتیجههای مختلف از راه عملکرد (انتظار)

- ارزش این نتایج برای فرد (ظرفیت)

طبق نظریه مسیر-هدف، پیروان تا جایی بهوسیله رهبر برانگیخته میشوند که رفتار رهبر از طریق بیان کردن رفتارهایی (مسیرها) که منتهی به پاداشهای موردنظر (هدفها) میشوند، عملکرد پیروان را تحت تأثیر قرار دهد البته فرض بر این است که دریافت پاداش بستگی به عملکرد اثربخش دارد. همچنین، یک رهبر ممکن است در موقعیتهای مختلف به روشهای مختلف عمل کند نظریه مسیر-هدف چهار شیوه رهبری را بیان میکند:

- رهبری دستوری: در رهبری دستوری یا هدایتی، رهبر به پیروان میگوید که چه انتظاری از آنها دارد، راهنمایی لازم را درباره چگونگی انجام وظایف ارائه میدهد، کاری را که باید انجام شود برنامهریزی میکند، معیارهای معینی را برای عملکرد پیروانش حفظ میکند.
- رهبری حمایتی: رفتار رهبر حمایتی دوستانه است و به وضعیت اجتماعی، رفاه و نیازهای پیروانش توجه میکند.

این سبک از نظریههای رهبری متمرکز بر شناسایی تواناییها و خصلتهای ذاتی رهبران اعم از فیزیکی، روانی و اخلاقی است نتیجه چنین برداشتی از موضوع رهبری منجر به پدید آمدن اولین نظریههای رهبری شده است اما باگذشت زمان و در اثر افزایش دانش انسان تناقضهای عمدهای در این نظریه به وجود آمد که لزوم ارائه نظریههای جدید و منطبق بر تغییرات به وجود آمده را اجتناب ناپذیر مینمود. **نظریههای رفتاری:** در این نظریهها بهجای تمرکز بر خصیصههای رهبر بر رفتارهای رهبری تأکید میشود بخصوص مواردی که بر عملکرد و انگیزش پیروان و کارکنان مؤثر هستند، نتیجه این تحقیقات منجر به دستهبندی دو بعد از رفتار رهبری تحت عناوین رابطه محوری و وظیفه محوری گردید. رهبر رابطه محوری و رهبر وظیفه محوری محصول این تحقیقات بود که براساس آن سبکهای رهبری شکل گرفتند تا بهترین ترکیب از رابطه محوری و وظیفه محوری ارائه شوند. مهمترین نظریه رفتاری در رهبری، شبکه رهبری رابرت بلیک و جین موتون هست، شبکه رهبری بلیک و موتون (۱۹۶۴) در اصل شبکه مدیریتی نامیده میشود، این شبکه با تمرکز بر رویکردهای رهبران بنانهاده شده است دو بعد زیربنای این شبکه توجه به نتایج (تولید و عملکرد یا بهره‌وری) و توجه به افراد (روابط انسانی یا مردم‌داری) هست هریک از دو بعد، گرایشی مستقل از هم هستند و در دستهبندیهای مختلف از سبکهای رهبری مختلف طبقه‌بندی میشوند بلیک و موتون در ابتدا پنج سبک مدیریتی متفاوت را بیان کردند ولی پیشرفتهای بعدی مدل باعث شد که آنها هفت سبک رهبری را ارائه کنند پنج سبک اصلی رهبری عبارتاند از رهبری بی اقتضا، رهبری خودمحور، رهبری ملاحظه‌کار، رهبری مشارکتی و رهبری میان‌رو که سبک اخیر بهنوعی از رهبری اطلاق میگردد که علاقه و توجه متوسطی به نتایج و افراد دارد این رهبر تلاش میکند که تعادلی میان توجه به تولید و توجه به انسانها ایجاد کند بدون اینکه به هیچکدام به شکلی ویژه متعهد بشود. **نظریه‌های موقعیتی:** این نظریهها محصول نقص دریافتن خصیصهها و یا رفتار جهانشمول رهبری هستند، فقدان خصیصه و یا رفتار جهانشمول و قابل پیشبینی تحقیقات در این حوزه را به سمت نظریههای موقعیتی سوق داد نظریههای موقعیتی بر نحوه رفتار رهبر در موقعیتهای مختلف تأکید دارند سه نظریه مهم در این خصوص وجود دارد که عبارتاند از:

- نظریه اقتضایی فیدلر

- نظریه موقعیتی هرسی - بلانچارد

- نظریه مسیر - هدف رابرت هاوس

نظریه اقتضایی فیدلر: این نظریه براساس تطبیق موقعیت و سبک رهبری است در این تئوری که در سال ۱۹۷۵ ارائه شده است شیوههای رهبری تقریباً مثل شبکه مدیریت در دو قطب انسانگرایی و سازمان گرایی یا روابط انسانی یا سازمانی قرار گرفته‌اند و سه عامل بهعنوان شاخص و موقعیت و شرایط قلمداد گردیده‌اند که عبارتاند از:

- چگونگی رابطه رهبر و پیرو
- مشخص بودن ساختار و وظایف در سازمان
- میزان قدرت شغلی و قانونی رهبر

در این نظریه، در صورتیکه موقعیت بسیار مطلوب یا نامطلوب باشد به ترتیب رهبری وظیفه‌گرا و آمرانه بسیار اثربخش است. همچنین براساس سه عامل اقتضایی (رابطه رهبر و پیرو،

• رهبری مشارکتی: در رهبری مشارکتی، رهبر با پیروانش درباره موضوعها مشورت میکند و پیشنهادهای آنها را قبل از تصمیمگیری موردتوجه قرار میدهد.

• رهبری توفیق‌گرا: رهبری توفیق‌گرا هدفهای تلاش برانگیز تعیین میکند، از پیروانش انتظار دارد در بالاترین سطح تلاش کنند و اطمینان زیادی دارد که پیروانش تلاش میکنند و هدفها را تحقق میبخشند.

نظریه‌های کلاسیک رهبری

تمرکز بر جنبه‌های سمبولیک و نمادین رهبری، محققین را از سمت نظریه‌های کلاسیک رهبری بهسوی نظریه‌های رهبری نوین سوق داد از اواسط قرن بیستم و مقارن با تغییر پارادایم نیوتنی به کوانتومی در علم، تأثیرات آن در علوم مدیریتی نیز هویدا گشت در نتیجه موضوع رهبری دستخوش تغییر در الگوها و مفاهیم ناشی از تسلط نظریه کوانتومی گردید. پیچیدگی هر چه بیشتر سازمانها نیاز آنها را به اثربخشی رهبری و نه کارایی صرف، بیش از پیش اجتنابناپذیر مینمود، بدون آگاهی از علوم جدید امکان رهبری تعالیبخش در سازمانها امکانپذیر نیست. از منظر علوم انسانی نیز نظریه انسانمحوری در فلسفه غربی گفتمان رایج از رنسانس بوده است و تأثیرات تدریجی آن در سایر علوم آشکار شده بود در نتیجه چیرگی انسانمحوری در علوم انسانی غربی که سعی در شناخت انسان بهعنوان کانون تمام موضوعات داشت تأثیرات خود را در نظریات نوین رهبری و مدیریت بر جای گذاشت. مهمترین ویژگی علوم انسانی که تأثیر شگرفی بر روی نظریه‌های رهبری نوین گذاشته است قدرت هوش هیجانی در انسان است که اهمیت آن از اواخر قرن بیستم توسط دنیل گلمن بیان شده است.

رهبری تحول‌آفرین

رهبری تحول‌آفرین نوعی از رهبری است که رهبر برای پیروان خود انگیزش معنوی و توجه ویژه فراهم و با نفوذ بر قلبشان آنها را هدایت میکنند. رهبران تحول‌آفرین یک چشمانداز سازمانی پویا ایجاد میکنند که اغلب یک دگرگونی در ارزشهای فرهنگی برای انعکاس نوآوری بیشتر را ضروری میسازد. رهبری تحول‌آفرین همچنین به دنبال برقراری یک رابطه بین علائق فردی و جمعی است تا به پیروان اجازه کار کردن برای اهداف متعالی را بدهد. یکی از عوامل مهمی که باعث ایجاد تحقیقات گسترده در زمینه‌ی رهبری تحول‌آفرین شده است، جذابیت‌های ناشی از مفهوم آن است دلیل این جذابیت آن است که رهبران تحول‌آفرین از طریق نفوذ در پیروان خود به اهداف موردنظر دست مییابند. دراینبین عواطف و احساسات رهبر و پیروان نقش تعیینکننده‌ای دارد. نتایج تحقیقات مختلف، حاکی از آن است که رهبری تحول‌آفرین باعث بهبود نتایج در سازمان میشود و افزایش وفاداری و تعهد سازمانی پیروان را در بردارد. از طرفی، رهبران تحول‌آفرین موجب انگیزش پیروان خود و افزایش اثربخشی رهبری و بهره‌وری نیروی انسانی میشوند. مفهوم اولیه رهبری تحول‌آفرین توسط جیمز مک گریگور برنز و در نتیجه تحقیقات توصیفی او پیرامون رهبران سیاسی ارائه شد. برنز رهبری تحول‌آفرین را بهعنوان فرایندی که در آن رهبران و پیروان همدیگر را به سطح بالاتری از اخلاق و انگیزه سوق میدهند، تعریف کرد. برنارد ام. باس، براساس نظریه

برنز در مورد رهبری تحول‌آفرین، نظریه جدیدی را ارائه نمود. باس، رهبر تحول‌آفرین را بهعنوان کسی که پیروان را توانمند میسازد و به آنها در جهت عملکرد فراتر از انتظاراتشان انگیزه داده و آنها را تشویق به پیروی از اهداف دستهجمعی بهجای منافع شخصی تعریف مینماید. باس و اولیو در سال ۱۹۹۵ این مدل را گسترش دادند و با تعیین ابعاد رهبری تحول‌آفرین این مدل را در قالب پرسشنامه چندعاملی رهبری بهصورت عملیاتی درآوردند. (Burke & Callins, 2001)

از نظر باس و اولیو رهبری تحول‌آفرین برای عملی شدن به چهار مؤلفه یا عامل بهعنوان عناصر تشکیلدهنده آن نیاز دارد. این عوامل عبارتند از: نفوذ آرمانی: در این حالت فرد، خصوصیات رهبر کاریزماتیک را دارد؛ مورد اعتماد و تحسین زیردستان است، زیردستان او را بهعنوان یک الگو و مدل میشناسند و سعی میکنند که همانند او شوند. نفوذ آرمانی شامل ویژگیهای آرمانی و رفتارهای آرمانی است. انگیزش الهامبخش: رهبر کارکنان را ترغیب میکند تا به هدف و قابلیت‌ستایی بودن آن با تلاش، باور پیدا کنند. این افراد معمولاً نسبت به آینده و قابلیت‌سترس بودن اهداف خوشبین هستند. ترغیب ذهنی: رهبر بهصورت ذهنی کارکنان را برمیانگیزد. این رهبران پیروانشان را تشویق میکنند که در حل مسائل خلاقانه برخورد کنند و فروض بدیهی را مورد سؤال قرار دهند. آنها پیروان را ترغیب میکنند که مشکلات را از زوایای مختلف مورد بررسی قرار دهند و فنون حل مسئله نوآورانه را پیاده کنند. ملاحظات فردی: رهبر نیازهای احساسی زیر دستان را برآورده میکند. این رهبران نیازهای افراد را تشخیص میدهند و به آنها کمک میکنند تا مهارت‌هایی که برای رسیدن به هدف مشخص لازم دارند را پرورش دهند. این رهبران ممکن است زمان قابل ملاحظه‌ای را صرف پرورش دادن، آموزش و تعلیم کنند. (Spector et al, 2004)

هوش هیجانی

تعریف متداول و کنونی هوش هیجانی همان تعریف دنیل گلمن از هوش هیجانی است، گلمن در نخستین تعریف خود از هوش هیجانی در سال ۱۹۹۵، تقریباً هر چیز خوبی را که میشناخت زیر چتر هوش هیجانی قرارداد: "هوش هیجانی مجموعه تواناییهایی است که به ما کمک میکنند هیجانات را در خود و دیگران، تشخیص داده و آنها را تنظیم و مدیریت کنیم." بعداز آن گلمن تعریف گسترده‌تری از هوش هیجانی ارائه نمود که بهجرت میتوان گفت یکی از جامعترین تعاریف هوش هیجانی است وی مهارتهای هوش هیجانی را در پنج مؤلفه زیر بسط و شرح داد: خودآگاهی: درک عمیق و روشن از احساسات، هیجانات، نقاط ضعف و قوت، نیازها و سائق‌های خود. خودمدیریتی: توانایی کنترل یا تغییر جهت دادن حالات مخرب، میل به تعویق انداختن اعلام نظر و تفکر پیش از عمل. انگیزش: علاقه زیاد به کار کردن و دنبال کردن اهداف بالارژی و پشتکار. همدلی: توانایی ادراک ظاهر هیجانی و تبحر در رفتار با دیگران، مطابق با واکنش‌های هیجانی آنها. مهارتهای اجتماعی: تبحر در اداره نمودن و مدیریت رفتار خود و دیگران است تا به توانایی رهبری در گروه

انگیزش: به انگیزه مربوط به تکلیف زیردستان یا انگیزش برای کامل کردن تکلیف خاص مورد تحلیل بهگونهای توفیقایمیز اطلاق میشود. (هرسی و بلانچارد، ۱۳۷۵). بازخورد: ارزیابی به بازخورد روزانه عملکرد و مرور کردنهای گاهبگاه گفته میشود. روند بازخورد مناسب به زیردست اجازه میدهد که پیوسته از چندوچون کار مطلع باشد. (حقیقی، ۱۳۸۰) اعتبار: این اصطلاح به مناسب بودن و حقوقی بودن تصمیمهای مدیر در مورد نیروی انسانی اطلاق میشود. تصمیمات کارکنان باید به دلیل و مدرک همراه و بر خطمشیهای عملکردگرا استوار باشد. (حقیقی، ۱۳۸۰) سازگاری: عواملی محیطی که حتی باوجود توانایی، وضوح، حمایت و انگیزه برای شغل، بر عملکرد تأثیر میگذارند. عوامل محیطی عبارتند از: رقابت، آییننامههای دولتی، تدارکات و غیره. (حقیقی، ۱۳۸۰)

پیشینه تحقیق

سید علیاکبر افجه و مهدی حمزه پور (۱۳۹۴) رهیافتی جامع از نظریه رهبری کوانتومی و کاربردهای آن در سازمان و تأثیرات پارادایم نیوتنی و گذر از آن به پارادایم کوانتومی در قرن ۲۱ را مورد بررسی قرار داده و مفاهیم و نظریه‌های مرتبط با ادبیات رهبری و سازمانهای کوانتومی، تأثیرات پارادایمی نظریه کوانتومی بر نظریه‌های سازمان و مدل‌های مرتبط با نظریه کوانتوم را تبیین نمودند. فریبرز محمدادی (۱۳۹۰) در پژوهشی پارادایم کوانتومی در علم مدیریت را مورد بررسی قرار داده است، در این مطالعه نتایج نشان داد پارادایم کوانتومی در مدیریت از قابلیت تحلیلی فوق‌العاده‌ای برخوردار است. پارادایم کوانتومی میتواند در درک و بهبود سازمان، رهبری و مدیریت در شرایط بسیار پیچیده مفید واقع شود. ارزش این پارادایم، تبیین زندگی سازمانی در چشماندازی نوین است، عدم قطعیت، ابهام و پیچیدگی از خصوصیات اصلی این چشمانداز محسوب میشوند. یاسین طاهری و دیگران (۱۳۹۳) در تحقیقی به بررسی رابطه رهبری تحول‌آفرین و رفتار شهروندی سازمانی، با توجه به نقش مداخله‌گر توانمندسازی کارکنان پرداختند که یافته‌ها نشان میدهد رهبری تحول‌آفرین تا چه اندازه با توانمندسازی کارکنان در ارتباط است و این دو بر رفتار شهروندی سازمانی چه تأثیری دارند. یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که رهبری تحول‌آفرین، ارتباطی مثبت و معنادار با هر دو بعد توانمندسازی ساختاری و توانمندسازی روانشناختی دارد. رهبران با ارائه چشمانداز جذاب و روشن و همچنین با صحبت مشتاقانه در مورد آنچه باید انجام شود، حسی قوی در مورد اهمیت هدف، در کارکنان نهادینه میکنند. چنین رفتارهایی حس ارزشمندی را در کارکنان ایجاد میکند که بر ادراک آنها از شرایط سازمانی تأثیر دارد. حسن عابدی جعفری و محمد مرادی (۱۳۸۴) در پژوهشی به بررسی ارتباط بین هوش عاطفی و رهبری تحول‌آفرین، پرداختند که نشان میدهد از میان عناصر پنجگانه هوش عاطفی سه جزء همدلی، خودآگاهی و انگیزش قادر به توضیح ۷۸ درصد تغییرات در رهبری تحول‌آفرین هستند. نور محمد یعقوبی و دیگران (۱۳۸۸) در پژوهشی نشان دادند که رابطه بین هوش عاطفی با سبک رهبری تحول‌آفرین معنادار است. بعلاوه تمامی مؤلفه‌های هوش عاطفی با سبک رهبری تحول‌آفرین رابطه‌ی معناداری

و ترغیب دیگران نیز دستیابیم. بخش عمده‌ای از هنر برقراری ارتباط، مهارت کنترل عواطف در دیگران است. مهارت در این حیطه، با توانایی مشترک در کنترل هیجان خود و تعامل سازگارانه با دیگران همراه است. گلמן در کتاب اخیر خود تحت عنوان ”رهبران نوین: تبدیل هنر رهبری به علم نتایج” الگوی توانایی هوش هیجانی را از پنج حوزه به چهار حوزه تقلیل داده و با یکی کردن انگیزش و خودمدیریتی این الگو را کارآمدتر کرده است. نقطه تلاقی و پویایی روابط بین این چهار حوزه هوش هیجانی، تنها به دیدگاههای نظری محدود نبوده و از اهمیت علمی برخوردار است در حقیقت رهبری اصیل و اثربخش و یا در تعریف علمی آن، رهبری همافزا بر پایه توانمندیهای حوزه‌های چهارگانه هوش هیجانی استوار و بیان میگردد. مهارتهای ارتباطی به رهبر کمک میکند تا هوش هیجانی خویش را بکار گیرد.

بهره‌وری نیروی انسانی

بسیاری از فرهنگهای تخصصی سازمان و مدیریت بهره‌وری را به‌صورت نسبت ستاده‌ها به داده‌ها تعریف نموده‌اند. استیفن پی. رابینز بهره‌وری را مجموعه‌ای از کارایی و اثربخشی میداند. بنابراین برای رسیدن به بهره‌وری باید به‌طور کارا و مؤثر عمل کرد. اگر سازمان بتواند به اهدافی که در مورد میزان دستیابی به رضایت ارباب‌رجوعان است دست یابد، سازمانی اثربخش است؛ اما اگر سازمان با کاهش تعداد کارکنان خود به همین هدف دست یابد، کارایی بالاتری از قبل خواهد داشت. بدین ترتیب بهره‌وری تلفیقی از اثربخشی و کارایی است. سازمان بهره‌وری ملی ایران بهره‌وری را چنین تعریف میکند: ”بهره‌وری، یک فرهنگ، یک نگرش عقلانی به کار زندگی است که هدف آن هوشمندانه‌تر کردن فعالیتها برای دستیابی به زندگی بهتر و متعالی‌تر است.“ بهره‌وری نیروی انسانی به حداکثر رساندن استفاده از منابع، نیروی انسانی، تسهیلات و غیره به طریقه علمی، کاهش هزینه‌های تولید، گسترش بازارها، افزایش اشتغال و کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود استانداردهای زندگی، آنگونه که به نفع کارکنان، مدیریت و جامعه باشد. (صادقی، ۱۳۸۶) براساس تعریف عملیاتی هرسی و گلداسمیت در سال ۱۹۸۰ بهره‌وری نیروی انسانی شامل هفت بعد اساسی توانایی، درک و شناخت، حمایت سازمانی، انگیزش، بازخورد، اعتبار و سازگاری نیروی انسانی در انجام امور سازمان که به‌وسیله پرسشنامه استاندارد بهره‌وری نیروی انسانی مدل آچيو سنجیده شد. توانایی: در مدل ACHIEVE به دانش، تجربه و مهارتهای زیردستان در انجاموظیفه خاصی گفته میشود. درک و شناخت: به درک و پذیرش شیوه کار، محل و چگونگی انجام آن، گفته میشود. برای آنکه زیردستان درکی کامل از مشکل داشته باشند، باید مقاصد و اهداف عمده، شیوه رسیدن به این مقاصد و اهداف و اولویتهای اهداف و مقاصد برایشان کاملاً صریح و واضح باشد. (هرسی و بلانچارد، ۱۳۷۵) حمایت سازمانی: منظور حمایت یا کمکی است که کارکنان برای انجام موفقیت‌آمیز کار به آن نیاز دارند. بعضی از عوامل کمکی عبارتند از: بودجه کافی، تجهیزات و تسهیلاتی که برای انجام دادن کار مناسب است، حمایت لازم از سایر واحدهای سازمانی، در دسترس قرار دادن محصول باکیفیت و سرانجام وجود ذخیره کافی نیروی انسانی. (هرسی و بلانچارد، ۱۳۷۵)

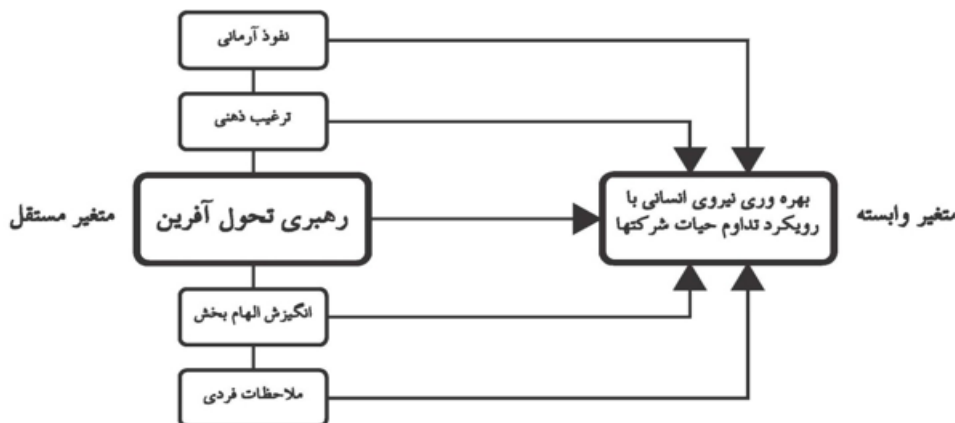
دارند. همچنین تحلیل رگرسیون چندعاملی بیانکننده‌ی این است که از میان مؤلفه‌های هوش عاطفی، خودآگاهی و مدیریت روابط بیشترین تأثیر را در رهبری تحول‌آفرین دارند. وحید ناصحی فر و الهه محمدخانی (۱۳۹۵) در تحقیقی به بررسی رابطه استراتژی منابع انسانی و رهبری تحول‌آفرین با تعهد عاطفی کارکنان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بین استراتژی منابع انسانی و ابعاد آن با تعهد عاطفی و بین رهبری تحول‌آفرین و ابعاد آن با تعهد عاطفی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین اثر استراتژی جذب کارکنان و ویژگی ترغیب ذهنی بر تعهد عاطفی دارای بالاترین بار عاملی در مدل نظری تحقیق است. هرمان اچ ام تس و وارن سی کاپو (۲۰۱۴) به بررسی رابطه رهبری تحول‌آفرین و عملکرد شغلی از منظر هویت اجتماعی پرداختند و نشان دادند که رهبری تحول‌آفرین بر رفتار خلاق و رفتارهای شهروند سازمانی تأثیرگذار است. در این پژوهش تمایز فردی و هویت گروهی به‌عنوان سازوکارهای هویت اجتماعی پیشنهاد شد، این سازوکارها مشخصات جهت‌گیری‌های هویت جمعی و شخصی را منعکس می‌سازند که زیربنای تأثیرات متمایز رفتارهای رهبری تحول‌آفرین بر پیامدهای عملکرد است. هدف این تحقیق ایجاد بینش در مورد پایه انگیزشی نحوه تأثیرگذاری رهبری تحول‌آفرین بر رفتارهای کاری مهم در سازمانها است. این تحقیق نظریه‌های هویت اجتماعی و رهبری تحول‌آفرین را ادغام میکند تا مدل واسطه بررسی‌کننده جهت‌گیری‌های هویتی دوگانه و تأثیرات واسطه متمایزشان بر رابطه بین عناصر رفتاری رهبری تحول‌آفرین و رفتارهای شهروندی را توسعه دهند و آزمایش کنند. نتایج نشان می‌دهد که رهبری تحول‌آفرین متمرکز بر فرد رفتار خلاق پیروان را توسط تأثیر واسطه تمایز فردی و نه هویت گروهی، تعیین می‌کند. فلاویو کازوته و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشی به بررسی تأثیرات هوش، صفات شخصیتی و هوش هیجانی بر رهبری تحول‌آفرین و عملکرد مؤثر رهبران در زمینه سازمانی پرداختند. داده‌های جمع‌آوری‌شده از ۱۳۴ مدیر سطوح متوسط از یک شرکت بزرگ برزیلی که در بخش انرژی فعالیت می‌کند، نشان می‌دهد که اثربخشی رهبری و دستیابی به نتایج سازمانی، مستقیماً به رفتارهای تحول‌آفرین رهبر وابسته است و عامل غیرمستقیم از تفاوت‌های فردی (تجربه، هوش و وجدان) است که از طریق رفتارهای تحول‌آفرین اعمال می‌شود. همچنین اثرات منفی روان‌پریشی به‌عنوان عامل انسداد در رهبری مشاهده

شد. به نظر می‌رسد که هوش هیجانی به لحاظ آماری با رهبری تحول‌آفرین ارتباط دارد، زمانی که توانایی و شخصیت در جهت رهبری تحول‌آفرین اعمال گردد، اثرات آن غیرقابل‌انکار است. چن و لی فار (۲۰۰۱) در پژوهشی با عنوان «رفتارهای رهبری تحول‌آفرین و مبادله‌ای در سازمان‌های چینی» نشان دادند بین رفتارهای تحول‌آفرین رهبر و رفتار شهروندی سازمانی کارکنان رابطه معناداری وجود دارد و همچنین بین رفتارهای مبادله‌ای رهبر و رفتار شهروند سازمانی کارکنان رابطه معناداری مشاهده نشد. (Chen & Fahr, 2001) فی چن (۲۰۰۶) رابطه بین رهبری تحول‌آفرین و تعهد سازمانی و رفتار شهروندی سازمانی را مورد مطالعه قرار داد که نتیجه تحقیق بیانگر این بود که سبک رهبری تحول‌آفرین باعث ایجاد تعهد سازمانی و رفتار شهروندی سازمانی بالای در اعضای سازمان می‌شود. (Chen Fei, 2006) توپک و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی با عنوان «رهبری تحول‌آفرین در سازمان‌های صنعتی» بر اهمیت نقش سبک رهبری تحول‌آفرین در بروز رفتارهای شهروندی سازمانی از جانب کارگران تأکید کردند. (Twigg, 2007)

چهارچوب نظری تحقیق

تحقیقات انجام‌شده پیرامون رابطهی متغیرهای رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی در عرصه عمران قابل‌توجه نیستند اما در دیگر زمینه‌ها پژوهشهایی صورت گرفته است اما رویکرد تداوم حیات شرکتها و استمرار فعالیت آنها موردبررسی قرار نگرفته است هرچند مدیریت تداوم کسبوکار BCM موردتوجه قرار گرفته است اما در مدیریت تداوم کسبوکار بیشترین توجه به تأثیرات عوامل فیزیکی و بحرانهای ناشی از اثرات آنها معطوف است درحالیکه در تحقیق حاضر بیشتر بر جنبه‌های معنوی ادامه حیات شرکتها از قبیل روحیه همکاری تیمی و یا توجه به کادرسازی برای آینده شرکتها و پرهیز از انحصارطلبی و نیز بر انتقال تجارب از نسلی به نسل بعدی و نیروهای تازه‌نفس تأکید می‌شود به عبارتی رویکرد تداوم در تحقیق حاضر بر کادرسازی و انتقال به مدیران بعدی موردتوجه قرار گرفته است. این تحقیق درصدد است نشان دهد رابطهی معنادار، مستقیم و مثبت بین متغیر مستقل رهبری تحول‌آفرین و متغیر وابسته بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها وجود دارد. لذا با توجه به موارد مذکور میتوان مدل مفهومی تحقیق را براساس متغیرها به‌صورت شکل ۱ نشان داد.

شکل ۱: مدل مفهومی تحقیق



است، استفاده‌شده است. این پرسشنامه دارای چهار بعد ملاحظه فردی، ترغیب ذهنی، انگیزش الهامبخش و نفوذ آرمانی هست و براساس مقیاس پنج گزینهای لیکرت تهیه و تنظیم‌شده است. (باس و اولیو، ۲۰۰۰) پرسشنامه بهره‌وری نیروی انسانی: با توجه به اینکه بهره‌وری منابع انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌های پیمانکار عمرانی مدنظر است چهار سؤال علاوه بر ۲۶ سؤال استاندارد پرسشنامه بهره‌وری نیروی انسانی هرسی و گلداسمیت در انتهای پرسشنامه بهره‌وری نیروی انسانی برای پاسخدهی از طرف کارکنان درباره مدیرانشان تنظیم‌شده است که به‌نوعی مؤلفه هشتم پرسشنامه بهره‌وری نیروی انسانی هرسی و گلداسمیت را تشکیل می‌دهند که تحت عنوان تداوم و کادرسازی در نظر گرفته‌شده است. این سؤالات به‌صورت پنج گزینهای همانند دیگر سؤالات پرسشنامه براساس مقیاس پنج گزینهای لیکرت و رویکرد موردنظر این تحقیق طراحی‌شده‌اند.

روش تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق

اطلاعات جمع‌آوری‌شده از طریق پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. ابتدا از آمار توصیفی برای توصیف داده‌های جمعیت شناختی نظیر محاسبه فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و نمودارها استفاده می‌شود. در بخش دوم جهت تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده و پاسخ به سؤال اصلی تحقیق و نیز فرضیه‌های اصلی و فرعی تحقیق حاضر، آمار استنباطی مورد استفاده قرار گرفته و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد همچنین برای شناسایی عوامل رهبری تحول‌آفرین مؤثر در بهره‌وری نیروی انسانی از تحلیل رگرسیون خطی ساده استفاده‌شده است.

روایی و پایایی ابزار تحقیق

با توجه به تحقیقات صورت گرفته قبلی در کشور و نیز با توجه به نتایج حاصله از این تحقیقات و نظر کارشناسان صاحب‌نظر در این خصوص، پرسشنامه‌های مورد استفاده در این تحقیق واجد شرایط روایی محتوایی شناخته شدند. برای سنجش پایایی پرسشنامه‌ها از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده‌شده که ضریب آلفای کرونباخ برای هر دو پرسشنامه رهبری تحول‌آفرین باس و اولیو و بهره‌وری نیروی انسانی هرسی و گلداسمیت برابر ۸۳۴/۰ به دست آمد که مقدار آن بالای ۷۰/۰ بوده و نشانگر اعتبار و پایایی پرسشنامه‌های مورد استفاده در تحقیق است.

یافته‌های تحقیق

۱- آمار توصیفی

براساس اطلاعات توصیفی پرسشنامه‌ها تمامی مدیران مورد سؤال مرد و متأهل بوده‌اند. سایر اطلاعات توصیفی در خصوص سن، تحصیلات و تجربه کاری در جدول ۱ بیان‌شده است.

با توجه به شکل ۱ و مدل مفهومی تحقیق می‌توان فرضیه‌های تحقیق را به‌صورت زیر بیان نمود: فرضیه اصلی: بین رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها رابطه معناداری وجود دارد. فرضیه فرعی ۱: بین مؤلفه نفوذ آرمانی رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها رابطه معناداری وجود دارد. فرضیه فرعی ۲: بین مؤلفه ترغیب ذهنی رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها رابطه معناداری وجود دارد. فرضیه فرعی ۳: بین مؤلفه انگیزش الهامبخش رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها رابطه معناداری وجود دارد. فرضیه فرعی ۴: بین مؤلفه ملاحظات فردی رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها رابطه معناداری وجود دارد.

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نقطه‌نظر هدف آن جزء تحقیقات کاربردی بوده و از نظر چگونگی به دست آوردن داده‌های مورد نیاز در ردیف تحقیقات توصیفی و از نظر نوع بررسی، تحقیق همبستگی به شمار می‌رود.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری تحقیق مدیران ارشد و میانی شرکت‌های پیمانکار عمرانی، تأسیساتی، انبوه‌سازان مسکن و دیگر مقاطع‌کاران حقوقی در سطح آذربایجان شرقی هستند که عمده آنها عضو انجمن پیمانکاران عمرانی و یا عضو انجمن انبوه‌سازان آذربایجان شرقی هستند نمونه آماری این تحقیق، ۱۰۲ نفر از مدیران ارشد و میانی شرکت‌های پیمانکار عمرانی و انبوه‌سازان آذربایجان شرقی هستند که جهت ارزیابی بهتر مدیران پروژه و روسای کارگاه‌های مجرب با سابقه کار بالای ده سال که تجارب مدیریت شرکت نیز داشته‌اند مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. نمونه و جامعه آماری مدیران در این تحقیق یکسان است؛ اما برای یافتن معیارهای رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی، نمونه آماری از کارکنان شاغل در هر مدیریت به‌طور تصادفی انتخاب‌شده‌اند. از هر مدیر با توجه به تعداد کارکنان تحت نظر وی دو نفر از کارکنان که شناخت نسبتاً زیادی با وی داشته‌اند، انتخاب شدند که براساس آن تعداد کارکنانی که به پرسشنامه‌های رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی پاسخ دادند، ۲۰۴ نفر بوده‌اند. همچنین سعی شده است از کارکنانی درباره مدیران مورد نظر سؤال شود که از سطح تحصیلات بالاتری برخوردار بوده و ارتباط تنگاتنگ کاری و درآمدت با مدیران مورد نظر داشته باشند.

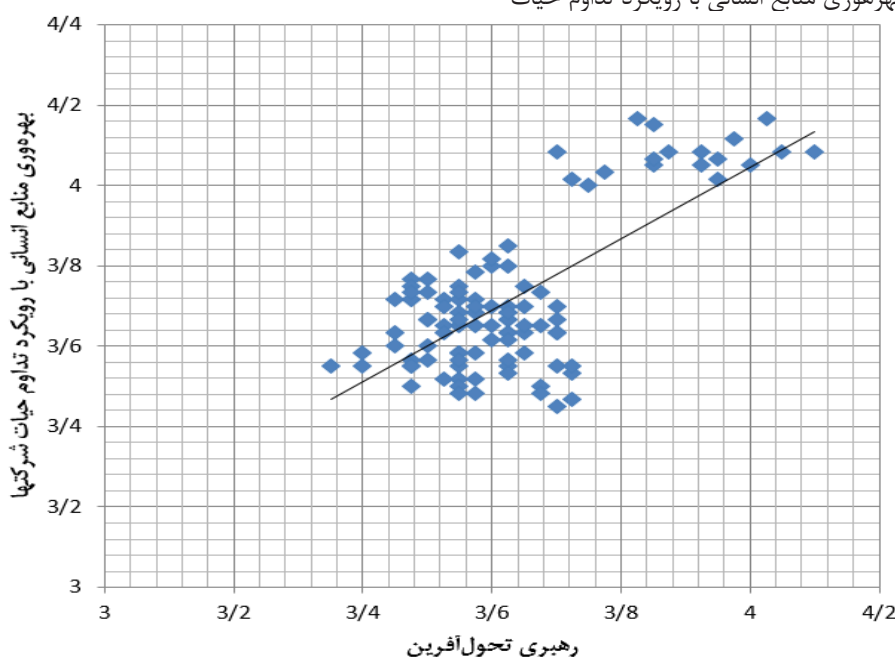
ابزار سنجش تحقیق

پرسشنامه رهبری تحول‌آفرین: برای سنجش معیار رهبری تحول‌آفرین مدیران از پرسشنامه رهبری تحول‌آفرین باس و اولیو (۲۰۰۰) با استفاده از ۲۰ گویه که از پرسشنامه چندعاملی رهبری (MLQ) گرفته‌شده

نمودار ۱: رابطه بین رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری منابع انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها

جدول ۱: همبستگی پیرسون رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها		
بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها		
رهبری تحول‌آفرین	Pearson Correlation	0.714**
	Sig. (2-tailed)	0.0001
	N	102
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		

۲- آمار استنباطی
بررسی فرضیه اصلی تحقیق با آزمون همبستگی
پیرسون
بین رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری منابع انسانی با
رویکرد تداوم حیات شرکتها رابطه معناداری وجود دارد.



فرضیه فرعی ۳: بین مؤلفه انگیزش الهامبخش رهبری تحولآفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها رابطه معناداری وجود دارد. فرضیه فرعی ۴: بین مؤلفه ملاحظات فردی رهبری تحولآفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها رابطه معناداری وجود دارد.

بررسی فرضیه‌های فرعی تحقیق با آزمون همبستگی پیرسون فرضیه فرعی ۱: بین مؤلفه نفوذ آرمانی رهبری تحولآفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها رابطه معناداری وجود دارد. فرضیه فرعی ۲: بین مؤلفه ترغیب ذهنی رهبری تحولآفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها رابطه معناداری وجود دارد.

جدول ۳: همبستگی پیرسون بین مؤلفه‌های رهبری تحولآفرین و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها

بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها		آزمون همبستگی پیرسون
ترغیب ذهنی	Pearson Correlation	0.580**
	Sig. (2-tailed)	0.0001
	N	102
نفوذ آرمانی	Pearson Correlation	0.470**
	Sig. (2-tailed)	0.0001
	N	102
انگیزش الهامبخش	Pearson Correlation	0.505**
	Sig. (2-tailed)	0.0001
	N	102
ملاحظه فردی	Pearson Correlation	0.461**
	Sig. (2-tailed)	0.0001
	N	102
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).		

ذهنی با ضریب همبستگی پیرسون ۵۸/۰ قویترین رابطه مستقیم و مثبت و پسازان انگیزش الهامبخش، نفوذ آرمانی و ملاحظات فردی به ترتیب با ضریب همبستگی پیرسون ۵۰۵/۰، ۴۷/۰ و ۴۶۱/۰ رابطه مستقیم و مثبت را با بهره‌وری منابع انسانی داشته با رویکرد تداوم حیات شرکتها دارند.

بررسی فرضیه‌های فرعی تحقیق با تحلیل رگرسیون خطی چندگانه

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از آزمون همبستگی پیرسون در جدول ۳ ملاحظه می‌شود که در سطح معنیداری ۵٪ فرض صفر رد شده و باید فرض یک بپذیریم. به‌عبارت‌دیگر مقادیر ردیف‌های Sig. (2-tailed) از سطح خطای مفروض ۰۵/۰ کوچکتر است؛ و در سطح معنیداری ۵٪ بین مؤلفه‌های رهبری تحولآفرین و بهره‌وری منابع انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها پیمانکار رابطه مستقیم و مثبت وجود دارد. همچنین نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد از بین چهار مؤلفه رهبری تحولآفرین، مؤلفه ترغیب

متغیرهای پیش‌بین	B	SE	Beta	T	P
مقدار ثابت	-۰/۲۶۶	۰/۲۱۳	-	-۰/۸۵	۰/۳۹۷
ترغیب ذهنی	-۰/۳۸۱	۰/۰۶۷	۰/۴۱۹	۵/۶۵۵	۰/۰۰۰۱
نفوذ آرمانی	-۰/۱۱۴	۰/۰۰۷	۰/۱۲۸	۱/۶۲۶	۰/۱۰۵
انگیزش الهامبخش	-۰/۲۴۲	۰/۰۶۴	۰/۲۷۹	۳/۷۷۲	۰/۰۰۰۱
ملاحظات فردی	-۰/۲۰۸	۰/۰۶۲	-۰/۲۵	۳/۳۴۳	۰/۰۰۱
توجه	ADJ.R ² =۰/۵۴۱		R ² =۰/۵۶	R=۰/۷۴۸	

پیش‌بینی می‌کنند. همچنین مقادیر ستون شاخص Beta نشان می‌دهد که مؤلفه ترغیب ذهنی بیشترین سهم را نسبت به دیگر مؤلفه‌های رهبری تحولآفرین در پیش‌بینی بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها دارد.

محدودیت‌های تحقیق

این تحقیق در مراحل تهیه پرسشنامه‌ها با برخی مشکلات و محدودیت‌ها مواجه بوده است که اهم آنها عبارتند از:
• عدم اطمینان کافی به برخی سؤالات پاسخ‌داده‌شده توسط کارکنان شرکتها درباره مدیران

نتایج تحلیل رگرسیون خطی چندگانه به روش همزمان (Enter) و مقدار ADJ.R² در جدول ۴ نشان می‌دهد که مدل مفهومی تحقیق که شامل چهار مؤلفه رهبری تحولآفرین شامل ترغیب ذهنی، نفوذ آرمانی، انگیزش الهامبخش و ملاحظات فردی به‌عنوان متغیرهای مستقل هستند قادرند ۱/۵۴٪ واریانس متغیر بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها را پیش‌بینی کند. مقادیر ستون P حاکی از آن است به‌غیر از مؤلفه نفوذ آرمانی بقیه مؤلفه‌های رهبری تحولآفرین به شکل معناداری بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکتها را

• کمبود تعداد شرکت‌های بزرگ و باسابقه جهت
سنجش دقیق‌تر بهره‌وری نیروی انسانی و به‌ویژه
رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها پیمانکار عمرانی
• کمبود تعداد کارکنان تحصیل‌کرده و باسابقه جهت
پاسخ به پرسشنامه‌های رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری
نیروی انسانی جهت بررسی دقیق مؤلفه تمایل به تداوم
حیات شرکت‌ها و اهمیت کادرسازی برای مدیران آنها
• کوچک بودن برخی شرکت‌های پیمانکار عمرانی و
در نتیجه تأثیرگذاری ناکافی آن بر نتایج تحقیق به‌خصوص
درباره راستی آزمایی مؤلفه تداوم حیات شرکت‌ها
• دقیق نبودن برخی پاسخ‌های کارکنان به دلیل نوعی
خودسانسوری و فرهنگ تعارف نسبت به مدیران

نتایج تحقیق

هدف اصلی این پژوهش بررسی رابطه بین رهبری تحول‌آفرین
و بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌های
پیمانکار عمرانی و نیز شرکت‌های انبوه‌سازی فعال در استان
آذربایجان شرقی بود. این تحقیق نشان داد که بین رهبری
تحول‌آفرین مدیران این شرکت‌ها با تمایل آنها به کادرسازی
و تداوم حیات شرکت‌ها پس از خود رابطه قوی و محکمی
وجود دارد. آزمون همبستگی پیرسون نشان داد بین
این دو متغیر رابطه در سطح اطمینان ۹۹٪ به‌صورت
مستقیم، مثبت و با ضریب 0.714 برقرار است. همچنین
بین مؤلفه‌های رهبری تحول‌آفرین با بهره‌وری نیروی
انسانی با رویکرد تداوم حیات شرکت‌ها نیز رابطه برقرار
است که قوی‌ترین رابطه مستقیم و مثبت مربوط به ترغیب
ذهنی با ضریب همبستگی پیرسون 0.58 و در رده‌های
بعدی انگیزش الهام‌بخش، نفوذ آرمانی و ملاحظات فردی
به ترتیب با ضرایب 0.505 ، 0.47 و 0.461 قرار دارند.
نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون خطی چندگانه نیز بیانگر آن
بود که چهار مؤلفه رهبری تحول‌آفرین قادرند ۵۶٪ تغییرات
متغیر وابسته بهره‌وری نیروی انسانی با رویکرد تداوم حیات
شرکت‌ها را پیش‌بینی کنند و در این میان بیشترین تأثیر مربوط
به مؤلفه ترغیب ذهنی با شاخص $(Beta=0.419)$ است.
نتایج حاصله از تجزیه‌وتحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که
بدون رهبری تحول‌آفرین و اعمال آن تداوم حیات شرکت‌های
پیمانکار عمرانی با تردید جدی مواجه خواهد بود همچنین
نتایج تحقیق مؤید مبانی نظری تحقیق بوده و نشان می‌دهد
که رهبران تحول‌آفرین تا چه اندازه نقش حیاتی در ایجاد
بسترهای لازم برای جلوگیری از انقطاع حیات و فعالیت
شرکت‌ها دارند و به‌نوعی عملکرد رهبران تحول‌آفرین در راستای
کادرسازی و پرورش نسل بعدی مدیران شرکت‌های پیمانکار
عمرانی متمرکز بوده است. آنها با ترغیب ذهنی و انگیزش
الهام‌بخش نوعی حس اطمینان به آینده شرکت در کارکنان
ایجاد می‌کنند تا در غیاب خود و به‌خصوص پس از اتمام
دوران کاری و بازنشستگی، شرکت با انتقال به مدیران جوان
بتواند به حیات خود ادامه دهد این موضوع سبب شده است
شرکت‌های دارای رهبران تحول‌آفرینتر دارای قدمت و سابقه
بیشتری باشند و از نوعی تاریخچه فعالیت برخوردار باشند
که بتوانند با اتکا به آن به حیات و فعالیت خود تداوم بخشند.
پیشنهادهای مبتنی بر یافته‌های تحقیق
شاید بتوان گفت سیستم آموزشی کشور دچار نوعی

روزمرگی و یکنواختی شده است ساختار صلب و انعطاف‌ناپذیر
آموزش به‌خصوص آموزش قبل از دانشگاه سبب شده است
تا بار فقدان پرورش دوره قبل از دانشگاه بر دوش نظام
آموزش عالی بیفتد این بدان معنا است که دانش‌آموختگان
نظام آموزش عالی با عدم اطلاع کافی از مقوله هوش هیجانی
و رهبری تحول‌آفرین وارد عرصه کار و مدیریت میشوند
بدون آنکه سلسله‌مراتب علم رهبری و مدیریت را آموخته
باشند. بدین ترتیب اکثر مدیران شرکت‌های پیمانکاری
هیچ سررشته‌ای از دانش نوین رهبری و مدیریت نداشته
و عموم آنها بر این باورند که مدیریت امری ذاتی و وراثتی
است. این گونه برداشتها از اداره شرکت و سازمان اکنون
از نظر علم مدیریت و دانش نوین رهبری فاقد جایگاه علمی
و عقلانی است. این در حالی است که در ممالک مترقی
و از بدو دوران آموزش موضوع هوش هیجانی به‌صورت
جدی مورد توجه قرار می‌گیرد تا انسان‌هایی پرورش یابند که
علاوه بر آنکه رهبران پیشرو زندگی خود هستند مهارت
ارتباط با دیگران و کار تیمی و رهبری تحول‌آفرین را
نیز آموخته و به آن تجهیز شده‌اند چنین افرادی در هر
ساختار و سازمانی تأثیرات مثبت خود را اعمال کرده و
بهره‌وری نیروی انسانی و سازمان مربوطه را سبب میشوند.
در کشور ما و با توجه به شرایط موجود میتوان
با ایجاد واحدهایی درسی در دوره دانشگاه در قالب
مدیریت و رهبری و پرورش هوش هیجانی دانشجویان
نسبت به شناساندن این موضوعات اقدام نمود همچنین
ایجاد کارگاه‌های آموزشی رهبری تحول‌آفرین و هوش
هیجانی نیز میتواند در این مسیر مثمر ثمر باشد.
در خصوص دانش‌آموختگان و نیز فعالین حاضر در عرصه
پیمانکاری و انبوه‌سازی میتوان به‌واسطه تشکلهای صنفی
نظیر انجمن پیمانکاران عمرانی و انجمن انبوه‌سازان هر
استان نسبت به تشکیل و دایر کردن دوره‌ها و کارگاه‌های
رهبری تحول‌آفرین اقدام نمود و از این طریق توانایی مدیران
را در رهبری تحول‌آفرین ارتقا بخشید و با برانگیختن حس
تمایل آنها به تداوم حیات شرکت‌هایی که ثمره سالیان طولانی
فعالیت آنها هستند از گسست و افول این شرکت‌ها با انتقال آنها
به مدیران جوانتر و با انگیزه‌تر از طریق کادرسازی اقدام نمود.

منابع

۱. آذر، ع.، ۱۳۷۹، آمار و کاربرد آن در مدیریت، تهران: سمت، چاپ دوم.
۲. افجه، س.، ۱۳۸۰، مبانی فلسفی و تئوریهایی رهبری و رفتار سازمانی، تهران: سمت، چاپ ششم.
۳. افجه، س.، ۱۳۹۰، رهبری سازمانی، تهران: سازمان مدیریت صنعتی، چاپ اول.
۴. افجه، س. و حمزه پور، م.، ۱۳۹۳، رهیافتی جامع از نظریه رهبری کوانتومی و کاربردهای آن در سازمان، فصلنامه اندیشه مدیریت راهبردی، شماره ۱۶، ص ۱۶۱-۲۰۴.
۵. الوانی، س.، ۱۳۸۵، مدیریت عمومی، تهران: نشر نی، چاپ چهل و هفتم.
۶. ایراننژاد پاریزی، م.، ۱۳۸۶، مدیریت رفتار سازمانی (در عصر جهانی‌شدن)، تهران: نشر مدیران، چاپ دوم.
۷. بهمنی، ا. و قوجالی، ت.، ۱۳۹۶، رابطه رهبری تحول‌آفرین و بهره‌وری منابع انسانی با در نظر داشتن نقش واسطه‌های معنویت در محیط کار، فصلنامه مطالعات منابع انسانی، شماره ۲۶، ص ۶۳-۸۶.

3. Burke, R., Barron, S. (2007). Project Management Leadership: Building Creative Teams. Burke: Burke Publishing
4. Cavazotte, F., Moreno, W., & Hickmann, M. (2012). Effects of leader intelligence, personality and emotional intelligence on transformational leadership and managerial performance. The Leadership Quarterly 23 (2012) 443–455
5. Conger, J. A., Kanungo, R. N. (1998). Charismatic Leadership in Organizations. Thousand Oaks: SAGE Publications
6. Drucker, P. F. (2011). HBR's 10 Must Reads on Leadership. Cambridge: Harvard Business Press
7. Goleman, D., Boyatzis, R. E., Annie, M. K. (2002). The New Leaders: Transforming the Art of Leadership Into the Science of Results. Columbus: Little, Brown
8. Goleman, D. (1995). Emotional Intelligence. New York City: Bantam Books
9. Goleman, D. (2002). Social Intelligence. London: Hutchinson
10. Goleman, D. (2001). Primal Leadership: Unleashing the Power of Emotional Intelligence. Cambridge: Harvard Business Review Press
11. Goleman, D. (2011). Leadership: The Power of Emotional Intelligence. Northampton: More Than Sound
12. Hersey, P., Blanchard, K. H., Johnson, D. E. (2013). Management of Organizational Behavior: Leading Human Resources. London: Pearson Publishing
13. Hur, Y., Van den berg, P. T. & Wilderom, C. P. M. (2011). Transformational leadership as a mediator between emotional intelligence. The Leadership Quarterly 22 (2011) 591–603
14. Landsberg, M. (2000). The Tools of Leadership. New York City: HarperCollins
15. Matsushita, K. (1991). Velvet Glove, Iron First, and 101 other Dimensions of leadership. Tokyo: PHP Institute
16. Maxwell, J. C. (2007). The 21 Irrefutable Laws of Leadership. Nashville: Thomas Nelson
17. Maxwell, J. C. (2007). The 21 Irrefutable Laws of Leadership Workbook. Nashville: Thomas Nelson
18. Miller, L. M. (1996). From Management to Leadership. Portland: Productivity Press
19. Minarova, M., Mala, D., & Sedlaciakova, M. (2015). Emotional Intelligence of Managers. Procedia Economics and Finance 26 (2015) 1119 – 1123
20. Murthy, K. K. (2001). Management Philosophy for the New Millennium. John-

۸. خاکی، غ.، ۱۳۹۱، روش تحقیق در مدیریت، تهران: فوژان، چاپ پنجم.
۹. رضائیان، ع.، ۱۳۸۳، اصول مدیریت، تهران: سمت، چاپ بیست و پنجم.
۱۰. رضائیان، ع.، ۱۳۸۷، مبانی مدیریت رفتار سازمانی، تهران: سمت، چاپ نهم.
۱۱. رضائیان، ع.، ۱۳۸۷، مبانی سازمان و مدیریت، تهران: سمت، چاپ دوازدهم.
۱۲. رضایی منش، ب. و عادل، ر. و بهرامی، د. و زندی، ف.، ۱۳۹۱، رابطه رهبری تحول‌آفرین و سرمایه اجتماعی در کسب‌وکارهای کوچک، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)، شماره ۶۹، ص ۱۵۱-۱۷۰.
۱۳. شائمی برزکی، ع. و محمدی، م.، ۱۳۹۳، بررسی تأثیر رهبری تحول‌گرا بر بهره‌وری نیروی انسانی با نقش میانجی کارآفرینی سازمانی، پژوهشنامه مدیریت تحول، شماره ۱۲، ص ۱-۲۸.
۱۴. صفری، ح. و محمدنژاد شورکایی، م. و میرزایی رابر، ف. و شعبانی، ا. و مرادی، م. و مرادی مقدم، م.، ۱۳۹۵، رهبری در مدل‌های تعالی سازمانی، تهران: موسسه کتاب مهربان نشر، چاپ اول.
۱۵. طلوعی اشلقی، ع. و صفاکیش، م.، ۱۳۸۹، تحلیل و تفسیر آزمون‌های آماری تک متغیره و چندمتغیره با استفاده از SPSS، تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، چاپ اول.
۱۶. عابدی جعفری، ح. و مرادی، م.، ۱۳۸۴، بررسی رابطه بین هوش عاطفی و رهبری تحول‌آفرین، فصلنامه دانش مدیریت، شماره ۷۰، ص ۶۳-۸۰.
۱۷. فربد، ا. و اولادی، ب. و عباسی، ن.، ۱۳۹۳، تحلیل داده‌های پرسشنامه‌های به کمک نرم‌افزار IBM SPSS ۲۳، تهران: عابد، مهرگان قلم، چاپ ششم.
۱۸. فرهنگ، ع. و فتاحی، م. و واثق، ب. و نرگسیان، ع.، ۱۳۸۸، هوش پیش‌بینی کننده رهبری تحول‌آفرین: بررسی روابط میان هوش معنوی، هوش عاطفی و رهبری تحول‌آفرین، فصلنامه علوم مدیریت ایران، شماره ۱۵، ص ۳۱-۵۷.
۱۹. قدوسی، پ.، ۱۳۹۲، مدیریت پروژه‌های عمرانی، تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران، چاپ اول.
۲۰. لاجوردی، س. و جمالی نظری، آ.، ۱۳۸۹، رابطه میان هوش عاطفی و سبک مرجع رهبری مدیران، فصلنامه چشم‌انداز مدیریت دولتی، شماره ۱، ص ۶۹-۸۵.
۲۱. میرمحمدی، س. و رجائی، ه.، ۱۳۹۳، رابطه رهبری تحول‌آفرین و مسئولیت اجتماعی سازمان، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)، شماره ۷۴، ص ۱-۱۹.
۲۲. ناصحی فر، ه. و محمدخانی، ا.، ۱۳۹۵، رابطه استراتژی منابع انسانی و رهبری تحول‌آفرین با تعهد عاطفی کارکنان، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)، شماره ۸۱، ص ۵۷-۷۹.

منابع لاتین

1. Antonakis, J., Ashkanasy, N. M., & Dasborough, M. T. (2009). Does leadership need emotional intelligence? The Leadership Quarterly 20 (2009) 247–261
2. Blanchard, K. H. (2006). Leading at a Higher Level. Upper Saddle River: F T Press

- nesburg: Allied Publishing Ltd
- Müller, R., Turner, J. R. (2010). Project-oriented Leadership. Farnham: Gower Publishing Limited
- Pockell, L., Avila, A. (2007). The 100 Greatest Leadership Principles of All Time. New York City: Grand Central Publishing
- Schermerhorn, J. R. (1996). Management and Organizational Behavior Essentials. Hoboken: John Wiley & Sons
- Stoner, J. A. F., Freeman, R. E., Gilbert, D. R. (1995). Management. Upper Saddle River: Prentice Hall
- Sy, T., Tram, S., & O'Hara, L. A. (2006). Relation of employee and manager emotional intelligence to job satisfaction and performance. *Journal of Vocational Behavior* 68 (2006) 461–473
- Tichy, N. M. (2002). The Cycle of Leadership: How Great Leaders Teach Their Companies to Win. New York City: Harper-Collins
- Tse, H.M.H., Chiu, W.C.K., (2014). Transformational leadership and job performance: A social identity perspective. *Journal of Business Research* 67 (2014) 2827–2835
- Wolf, S. B., Pescosolido, A. T. & Urch Druskat, V. (2002). Emotional intelligence as the basis of leadership emergence in self-managing teams. *The Leadership Quarterly* 13 (2002) 505–522
- Zand, D. E. (1997). The Leadership Triad: Knowledge, Trust, and Power. Oxford: Oxford University Press



تاثیرات بکارگیری مدیریت دانش بر اجرایی شدن کاهش زمان در پروژه های عمرانی

فصلنامه علمی تخصصی
مهندسی و مدیریت ساخت
سال دوم، شماره چهارم
شماره پیاپی هشتم
زمستان ۱۳۹۶

مهرداد فرداد

دانشجوی دکتری تخصصی رشته مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

حیدر دشتی ناصر آبادی

دکتری تخصصی ساخت، استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

نویسنده مسئول: مهرداد فرداد

آدرس ایمیل:

Mehrdad.fardad2002@gmail.com

چکیده:

اجرای پروژه های عمرانی در هر کشوری باعث رفاه و رشد اقتصادی آن می شود. از طرفی مدت زمان اجرای پروژه ها در اقتصادی بودن آن پروژه اهمیت بسیار زیادی دارد. نظر به حجم انبوه فعالیت ها، فرآیند جمع آوری، دسته بندی و توزیع راه حل های بکار رفته جهت حل مشکلات در کارهای مشابه در سازمان ها، کمک شایان توجهی به دست اندرکاران این صنعت خواهد نمود. یکی از جمله مواردی که امروز اهمیت آن بیش از پیش نمایان شده است، مدت زمان اجرای پروژه ها می باشد. به طوری که مدت زمان اجرای پروژه ها در اقتصادی بودن آن پروژه اهمیت بسیار زیادی دارد. همه مدیران تمایل به تسریع یا کاهش انحراف پروژه ها دارند، اما با این وجود و علی رغم برنامه ریزی های تفصیلی در ابتدای پروژه ها، میانگین انحراف زمان و هزینه در پروژه های عمرانی کشور معمولاً بسیار بیشتر از پیش بینی ها است. در نتیجه شناخت عوامل تاثیر گذار بر ایجاد تاخیر در زمان پروژه ها و ارائه راهکارهای تسریع پروژه ها امری اجتناب ناپذیر خواهد بود. حال آن که مدیریت دانش یکی از ابزارهای قدرتمند در علم مدیریت می باشد که برای شناسایی راهکارهای تجربی در این راستا بسیار مفید خواهد بود. در این مقاله با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و میدانی ابتدا موانع و مشکلات اجرای به موقع پروژه ها دسته بندی و سپس راهکارهای شناسایی شده با استفاده از تجربیات شرکت های مختلف عمرانی ارائه شده است. کلمات کلیدی: اتاق تمیز، صنایع داروسازی، اصول طراحی معماری.

کلمات کلیدی: "پروژه عمرانی"، "زمان بندی"، "مدیریت دانش"، "تاخیر"، "AHP"

Architectural Design of Clean Rooms in Pharmaceutical Industry

Mehrdad fardad

Ph.D. student of engineering and construction management, Islamic Azad University, Yazd Branch

Haidar Dashti Nasser Abadi

Ph.D., Assistant Professor, Faculty Member of Islamic Azad University, Chalous Branch



Volume 2 , Issue 4,
Winter 2018

Corresponding author:

Leila Mirsaedi

Email address:

Mehrdad.fardad2002@gmail.com

پیمانکاری یک کار پر خطر است. ۱۲٪ از کل ورشکستگی ها در ایالات متحده مربوط به صنعت ساخت و ساز است و تقریباً ۳۰٪ از تمام فعالیت های مربوط به ساخت و ساز بطور ناگهانی شکست می خورند. (۱) این به دلیل عوامل مختلفی نظیر طبیعت رقابتی این صنعت و عدم قطعیت های مرتبط با آن است. در ایران نیز به سبب رقابت قیمت محور مناقصات، نوسان های ناگهانی قیمت مصالح، تأخیر در پرداخت ها و ... پیمانکاران از جمله با ریسک های مالی بسیاری مواجه هستند. همه مدیران تمایل به تسریع یا کاهش انحراف پروژه ها دارند، اما با این وجود و علی رغم برنامه ریزی های تفصیلی در ابتدای پروژه ها، میانگین انحراف زمان و هزینه در پروژه های عمرانی کشور معمولاً بسیار بیشتر از پیش بینی ها است. با وجود ریسک های زیاد در پروژه های عمرانی و صنعت ساخت و ساز، بخش عمده سرمایه هر کشور، به خصوص کشورهای در حال توسعه به پروژه های عمرانی و زیربنایی آن اختصاص دارد و یکی از عوامل رشد و توسعه اقتصادی هر جامعه موفقیت در اجرای پروژه های عمرانی آن محسوب میگردد. اگر بهره برداری از پروژه ها با تأخیر مواجه شوند، ضمن اتلاف سرمایه های ملی برخی از آنها توجیه فنی و اقتصادی خود را از دست خواهند داد. طولانی شدن پروژه های عمرانی یکی از مهمترین ضعف های سیستماتیک موجود در صنعت عمران و آبادانی کلیه کشورهای جهان است، زیرا علاوه بر صرف منابع مالی بیشتر به دلایلی همچون ایجاد تورم و افزایش قیمت ها، عدم امکان بهره برداری از پروژه ها را در زمان مقرر به همراه دارد. در پروژه های ساخت و ساز هرگونه تأخیر در اجرا و عدم بهره برداری از آنها دقیقاً مصداق "اتلاف منابع" است و مهم ترین منبع که در این راستا از دست می رود، عامل "زمان" است که در دنیای پرشتاب امروز با ارزش ترین سرمایه ملت ها است. گاهی سود حاصل از اتمام زود هنگام پروژه بگونه ای است که باعث ترغیب کارفرمایان و مالکان پروژه به کاهش زمان پروژه می شود. گاهی نیز سیاست های کلان این نیاز را بوجود می آورد تا یک پروژه زودتر از موعد مقرر به بهره برداری برسد. بنابراین برای جبران زمان از دست رفته به دلیل تأخیر یا برای زود به اتمام رساندن پروژه های ساخت و ساز، نیازمند استفاده از تکنیک های کاهش زمان می باشند تا با بکارگیری آنها بتوان زمان پروژه ها را کاهش داد. محققین در پی پژوهش های فراوان، به این نتیجه رسیده اند که صنعت ساختمان، صنعتی است که پیشرفت آن کند بوده و همواره با مشکلاتی از قبیل بهره وری پایین، کیفیت نامناسب و ایمنی پایین سر و کار داشته است. این مشکلات باعث پایین آمدن ارزش محصولی می شود که قرار است به مشتری تحویل داده شود (۲) (۳). طی دهه های اخیر، تلاش های بسیاری انجام شد تا با به کار گیری هوشمندانه ابزارهای مدیریت پروژه، مشکلات موجود را برطرف نمایند. در این راستا ابزاری به نام مدیریت دانش شکل گرفته و معرفی شد. در این تحقیق سعی شده است تا ضمن تبیین نقش مدیریت دانش در کاهش زمان، راهکارهای شناسایی شده نیز به طور خلاصه مورد بررسی قرار داده شود.

شناخت مدیریت دانش به عنوان یک روح حاکم بر اعمال سازمانی، برای پیاده سازی آن ضروری است. اما تعریف مدیریت دانش به سادگی امکان پذیر نیست. نویسندگان مختلف نسبت به موضوع مدیریت دانش با دیدگاه های متفاوت و انگیزه های گوناگون به ارائه تعاریفی متفاوت پرداخته اند. این تعاریف شامل شکل دهی به دانش، برنامه ها و رویه ها و همچنین شیوه هایی که سازمان ها به تحلیل موقعیت می پردازند و ارتباط برقرار می کنند را دربرمی گیرد. در جدول ۱ مجموعه تعاریف پیرامون مدیریت دانش ارائه شده است. هر چند توافق جمعی در رابطه با تعریف مدیریت دانش وجود ندارد، اما تعاریف بسیاری از آن ذکر شده است، اما به طور کلی مدیریت دانش عبارت است از توانایی سازمان در استفاده از سرمایه ی معنوی یعنی تجربه و دانش فردی افراد و دانش دسته جمعی به منظور دستیابی به اهداف از طریق فرآیندهای تولید دانش، تسهیم دانش و استفاده از آن برای کمک به فناوری است. همچنین مدیریت دانش مدیریت آشکار و نظام مند دانش و فرآیندهای خلق، جمع آوری، سازماندهی، پخش و استفاده مرتبط با آن است. در گذشته سرمایه یک سازمان را منابع کمیاب و اساسی آن سازمان تشکیل می داد، اما امروزه یکی از مهمترین سرمایه های سازمان کارکنان دانشی آن محسوب می شوند که منجر به خلق فناوری های جدید، فرآیندهای سازمانی نوین و تولید محصولات جدید می گردند. کلیه این موارد ناشی از خلاقیت و نوآوری این کارکنان در سازمان است. در طی چند سال اخیر در جوامع مختلف، بحث های زیادی در مورد اهمیت مدیریت دانش صورت گرفته است. اندیشمندان و محققان رشته های مختلف اعم از جامعه شناسی، اقتصاد و مدیریت بر این باورند که دگرگونی بنیادینی در جوامع صورت گرفته و در این دگرگونی دانش محور و بنیان تغییرات است (۴). سیستم مدیریت دانش به عنوان یک سیستم فنی - اجتماعی مشتمل بر ابعاد انسانی، ساختاری و فناوری اطلاعات می باشد. شناخت مدیریت دانش به عنوان یک روح حاکم بر اعمال سازمانی، برای پیاده سازی آن ضروری است. مدیریت دانش در دهه ۹۰ به عنوان یک رویکرد عمومی در تمام سازمان های بازرگانی، خدماتی، بخش خصوصی و دولتی، کتابخانه ها و مراکز اطلاعاتی مطرح گردید (۵). در حال حاضر در عصر دانایی و دانش محوری، مدیریت دانش از اهمیت ویژه ای برخوردار شده است. پژوهش ها حاکی از تأثیر مدیریت دانش در به دست آوردن استراتژی پایدار و مزایای رقابتی است. مدیریت دانش در کسب مزایای رقابتی و توسعه ی پایدار نیز نقش عمده ای ایفا می کند.

جدول ۱ مجموعه تعاریف مدیریت دانش

تعریف	محقق
سیستمی برای اداره، جمع آوری، اصلاح و اشاعه دانش در تمام اشکال آن در یک سازمان.	لیس کیند (۱۹۹۶)
فرایندی که به واسطه آن سازمان‌ها در زمینه یادگیری (درونی کردن دانش) کد گذاری دانش (بیرونی کردن دانش) و توزیع و انتقال دانش مهارت‌هایی را کسب می‌کنند.	مالهوترا (۱۹۹۷)
مدیریت دانش شامل کلیه فعالیتهایی است که برای در دسترس قرار دادن دانش، به نحوی که دانش درست در اختیار افراد مناسب قرار گیرد، صورت می پذیرد.	دانیپورت (۱۹۹۸)
مدیریت دانش هرگونه فرایند یا عمل تولید، کسب، تسخیر، ترویج و جامعه‌پذیری و کاربرد دانش است، در هر جایی که دانش استقرار باید، یادگیری و عملکرد سازمان را افزایش می‌دهد.	سوان (۱۹۹۹)
هدف مدیریت دانش مهار و به کارگیری دانش و اطلاعات و ایجاد دسترسی بی کم و کاست آن برای همه کارکنان است، با این هدف که کارشان را بهتر انجام دهند.	هاگت (۲۰۰۰)
به زعم وی مدیریت دانش با به کارگیری و رشد سرمایه‌های دانش یک نهاد و با در نظر گرفتن اهداف آن نهاد سروکار دارد.	فرایاتولو (۲۰۰۰)
فرایندی که سازمان‌ها به واسطه آن توانایی تبدیل داده به اطلاعات و اطلاعات به دانش را پیدا کرده و همچنین قادر خواهند بود تا دانش کسب شده را به گونه‌ای مؤثر در تصمیم‌های خود به کار گیرند.	استیو هالس (۲۰۰۱)
مدیریت دانش یعنی مدیریت سازمان به طرف نوآوری مداوم بر اساس دانش سازمان، یعنی پشتوانه ساختار سازمان، تسهیلات کاربرد تکنولوژی با تاکید بر کار گروهی و انتشار دانش.	گمبل (۲۰۰۱)
مدیریت دانش یعنی ایجاد فرایندهای لازم برای شناسایی و جذب داده، اطلاعات و دانش‌های مورد نیاز سازمان از محیط درونی و بیرونی و انتقال آنها به تصمیم‌ها و اقدامات سازمان و افراد.	کارل ویک (۲۰۰۲)
مدیریت دانش کار بسط دانش، بینش، درک، چگونگی دانستن و به کار بستن، تکنولوژی و سنتها با آمیخته‌ای از علم مدون است.	مایرچل تل (۲۰۰۳)
مدیریت دانش مدل کسب و کار چند رشته‌ای است که با اتمام ابعاد دانش سازمانی شامل خلق دانش، کدگذاری، تسهیم و نحوه اثرگذاری آن در ارتقای یادگیری و خلاقیت سروکار دارد.	هرودو و دیگران (۲۰۰۳)
مدیریت دانش مجموعه‌ای از اعمال منظم و نظام مند است که برای بدست آوردن با ارزش ترین نتیجه از دانش در دسترس انجام می شود.	کوریا وسامنتو (۲۰۰۴)

اهمیت مدیریت دانش در پروژه های عمرانی

با توجه به اینکه عملیات ساخت در پروژه های عمرانی به دلیل پیشرفت روز افزون این صنعت با استقبال عمومی بالایی مواجه گردیده و نیز چه از سمت دولت و همچنین بخش های خصوصی در اقصی نقاط دنیا حمایت ها و سرمایه گذاری های بسیاری صورت پذیرفته است، حال با این حجم انبوه فعالیت ها، طبیعتا کارهای مشابه و نیز تجارب جدید و همچنین راه حل بسیاری در هنگام مواجهه با مشکلات و مسائل پدید می آیند که با جمع آوری و دسته بندی کردن و نیز در اختیار قرار دادن دست اندرکاران این صنعت، کمک و پیشبرد شایان توجهی صورت خواهد گرفت. در عصر حاضر که عصر دانش می باشد و به تازگی عصر اطلاعات پشت سر گذاشته شده است، تولید و استخراج دانش از اهمیت بسیاری برخوردار است در واقع آن چه در سازمان ها دارای ارزش اعتبار می باشد، دانش است. برای انجام پروژه هایی که نو و بدیع هستند، هدایت و مدیریت

دانش از اهمیت خاصی برخوردار است. برای مثال تقریبا تمام پروژه های ملی دارای تاخیر در برنامه زمانبندی می باشند و از انجایی که تاخیر در انجام پروژه باعث مشکلات عدیده ای برای کارفرما و پیمانکار و تحمیل هزینه و فشار مضاعف به آنها می شود، ثبت، نگهداری و آموختن درس از علل تاخیر در پروژه های انجام شده و یا در حال انجام می تواند به کاهش تاخیرات در پروژه های مشابه کمک کند (۶). نمونه های استفاده از مدیریت دانش در یک شرکت عمرانی: مثلا در پروژه قطار شهری اهواز یک شرکت تنها با تغییر در سیستم اجرایی یکی از بخش های خود تا ۷۰۰ میلیون تومان صرفه جویی اقتصادی داشته است. یا پروژه های خانه سازی آن با استفاده از سیستم لارج پنل مقادیر زیادی صرفه جویی کرده و در یک ساعت یک واحد آپارتمان می ساخته اما در پروژه بعدی با در نظر گرفتن تجربه های اکثر مدیران فنی اجرایی با تغییر در سیستم چیدمان قالب بندی و تاور کرین ها و ... این

عدد را به ۲۵/۲ اپارتمان در ساعت افزایش دادند.

روش تحقیق

این پژوهش که از نوع کاربردی است شامل دو مرحله مطالعات کتابخانه ای و پیمایش میدانی و سپس نتیجه گیری از تلفیق مطالعات کتابخانه ای و پیمایش میدانی است. انتخاب روش پیمایش میدانی جهت جمعآوری داده های مورد نیاز تحقیق به دلیل تمایل به اجتناب از اعمال دیدگاه های شخصی در تحلیل ها انتخاب شده است. بدین منظور با انجام مطالعات کتابخانه ای و بررسی منابع و مآخذ معتبر در خصوص موضوع مورد پژوهش و استخراج منابع لازم، در ابتدا مشکلات و موانع اجرای یک پروژه طبق زمانبندی اولیه مشخص و دسته بندی شدند. سپس در گام دوم برای یافتن راهکارهای مناسب و استفاده از تجربیات شرکت های مختلف، مصاحبه حضوری انجام گردید. به طور خلاصه روش تحقیق شامل موارد زیر می گردد:

کتابخانه ای
جمع آوری و مطالعه منابع از قبیل کتاب ها، مقاله ها و پایان نامه های مرتبط با موضوع
جستجو در شبکه جهانی اینترنت برای جمع آوری اطلاعات مرتبط
جمع آوری و مطالعه گزارش های مرتبط با موضوع
مطالعات آماری
مصاحبه و تبادل نظر با افراد مطلع و صاحب نظر
تجزیه و تحلیل

یافته های پژوهش

مسئله اصلی در این تحقیق به تعویق افتادن زمان تکمیل پروژه ها می باشد. مشکلاتی که در اثر به تعویق افتادن انجام پروژه ها بوجود آمده باعث از دست رفتن سرمایه های ملی و افزایش هزینه پروژه ها می شود. لذا گذشته از اهمیت مدیریت دانش به طور عام، باید به اهمیت نقش مدیریت دانش در انجام به موقع پروژه ها به ویژه پروژه های ملی و کلان پرداخت. بطور یقین تجارب به دست آمده از انجام پروژه ها در ذهن و فکر افراد درگیر در اجرای آن پروژه باقی می ماند و ممکن است با رفتن این افراد هیچ گاه مورد استفاده مجدد در سازمان ها یا پروژه های مشابه قرار نگیرد. از آنجایی که مستندسازی در انجام پروژه ها و طرح ها نقش به سزائی دارد، بنابراین پیاده سازی مدیریت دانش می تواند از هدر رفتن سرمایه های ملی جلوگیری کند و همین امر پیاده سازی مدیریت دانش را در طرح ها و پروژه ها ضروری می کند. نکته کلیدی در مدیریت دانش اطمینان از این موضوع است که دانش ارائه شده در سازمان به صورت مفید مورد استفاده قرار گیرد. کاربرد موثر دانش به شرکت ها کمک می کند اثربخشی خود را افزایش داده و هزینه ها را کاهش دهند. کاربرد دانش شامل کاربرد دانش برای حمایت از تصمیم گیری، اقدام و حل مسئله می باشد و می تواند نهایتاً به خلق دانش منجر شود. دانش خلق شده نیاز دارد تا کسب، تسهیم و به کار برده شود و در نتیجه چرخه ادامه می یابد. سیستم های مدیریت دانش از فرآیندی که از طریق آن افراد از دانش دیگران استفاده می کنند پشتیبانی می نمایند. تکنولوژی اطلاعاتی با قرارداد دادن دانش در روبه ای سازمانی از کاربرد دانش در سازمان حمایت می کند.

آنچه در این قسمت مشخص است شناسایی و انتشار موثر دانش تضمین کننده استفاده موثر آن در فعالیت های روزانه شرکت نمی باشد. در واقع صرفاً مدیریت دانش به تنهایی نمی تواند باعث بهبود وضع پروژه ها و به طور مشخص کاهش تأخیر در آن ها شود. عملاً می توان گفت کاربرد دانش مهمترین فرآیند مدیریت دانش بوده و مزیت رقابتی متعلق به سازمان هایی که بهترین دارایی دانش را دارند نیست؛ بلکه متعلق به سازمان هایی است که به بهترین صورت از دانش خود در عمل استفاده می کنند. اگر دانش تبدیل به عمل نشود و فعالیت های سازمانی بر اساس دانش سازمان نباشد، همه فعالیت ها و فرآیندهای مدیریت دانش عقیم می ماند. کاربرد دانش باعث می شود شکاف بین دانستن با عمل کردن از بین برود و حلقه مهم بازخورد، یادگیری با انجام دادن و کاربرد به وجود آید. چرخه کاربرد و یادگیری شکاف بین مالکیت دانش تئوریک و عمل بر اساس آن را نیز از بین می برد. بدین ترتیب دانش جدید نه تنها به بانک دانش سازمان می افزاید بلکه دانش قابل اعتماد تری نسبت به دانش و نظریه ای که از آزمون در عمل دور هستند فراهم می کند. به کارگیری موفقیت آمیز یک برنامه مدیریت دانش مستلزم این است که مدیریت ارشد به خوبی از نیازهای سازمان مطلع بوده، دیدگاه روشنی نسبت به آینده داشته، از قابلیت و تمکن مالی کافی جهت به کارگیری فناوری های نوین در راستای پیاده سازی و کاربرد دانش برخوردار بوده و تجربه مقابله با محدودیت های قانونی، حقوقی و اقتصادی پیش آمده را داشته باشد. در صورتی که مدیریت ارشد توجه کافی به زمینه های مذکور داشته باشد، می توان به موفقیت فرآیند مدیریت دانش امیدوار بود. در نتیجه باتوجه به تمامی مباحث مطرح شده می توان گفت در بکارگیری مدیریت دانش برای اهداف مشخص، می بایست هماهنگی بین قسمت های مختلف سازمان و برنامه ریزی های انجام شده وجود داشته باشد. به طور مشخص و باتوجه به مسئله این تحقیق، به وضوح مشخص است که اجرای مدیریت دانش می بایست با هماهنگی کامل با برنامه ریزی و مدیریت پروژه اجرایی گردد. در واقع اجرای موفق مدیریت دانش در جهت جلوگیری از تأخیر و کاهش زمان پروژه ها، بستگی به هماهنگی آن با برنامه ریزی پروژه و مدیریت پروژه دارد. بطور کلی یکی از شاخص های اصلی در ارزیابی موفقیت پروژه ها انجام آن ها در زمان مقرر و یا اجرای بدون تأخیر آنهاست. تأخیر برابر است با تفاضل میان مدت زمان برنامه ریزی شده برای اجرای پروژه و زمان واقعی آن. تأخیر در پروژه ها که به دلیل پیچیدگی خاص آنها امری غیر قابل انکار است. مطالعات انجام گرفته نشان می دهد که اغلب پروژه های بزرگ ساخت در دنیا با حدود بیش از ۱۱ درصد افزایش زمان مواجه می شوند. همچنین به دلیل رابطه مستقیم میان زمان و هزینه اجرای پروژه، افزایش زمان اجرا اغلب منجر به افزایش هزینه ها می شود. بررسی علل تأخیر در پروژه ها و اندیشیدن تدابیری در جهت کاهش آنها مسئله ای جدی است که در تمام دنیا مورد توجه قرار گرفته است. از طرف دیگر در بسیاری از پروژه ها تسریع در بهره برداری پروژه از اهمیت زیادی برخوردار است و تأخیر در اتمام آن خسارات سنگینی به اهداف پروژه وارد می کند. عوامل رایج در تأخیرات پروژه ها را می توان به دو دسته عوامل غیر قابل کنترلی (غیر قابل برنامه ریزی) و قابل کنترل (قابل برنامه ریزی

یا عوامل فنی) دسته بندی کرد و طبیعی است که شناخت عوامل فنی و قابل کنترل از اهمیت بیشتری برخوردار است.

جدول ۲ عوامل رایج در تاخیر پروژه ها

عوامل قابل کنترل عوامل فنی		عوامل غیر قابل کنترل (عوامل محیطی)
عوامل داخلی	عوامل خارجی	عوامل طبیعی
عوامل مرتبط با برآورد های نیروی انسانی و زمان	تأخیر در آزادسازی زمین و رفع معارض	عوامل سیاسی و اقتصادی
عوامل مرتبط با برنامه ریزی و مدیریت منابع انسانی	عوامل مرتبط با مشاوران	عوامل اجتماعی و حقوقی
عوامل مرتبط با خطا و اشتباهات پرسنلی	عوامل مرتبط با سازندگان	
عوامل مرتبط با مدیریت شرکت	عوامل مرتبط با اجزا مشارکت در پروژه ^۱	
عوامل مرتبط با نارسایی سیستم های اطلاع رسانی بخش های مهندسی	عوامل مرتبط با پیمانکاران جزء در بخش مهندسی ^۲	
عدم وجود مستندسازی قوی و پایگاه های داده های اطلاعاتی		

تاخیر پروژه ها بر افزایش زمان اجرای پروژه ها بصورت متوسط یا زیاد می باشد لذا اجرای قرائند مدیریت دانش میتواند باعث کاهش تاخیرات پروژه ها شود. وجود مستند سازی بصورت مکانیزه موجب کاهش تاخیرات پروژه ها خصوصا در پروژه های مشابه می شود. تأثیر عدم اجرای ثبت و طبقه بندی دانش تخصصی مرتبط با فعالیت های پروژه بر افزایش زمان اجرای پروژه ها بصورت متوسط یا زیاد می باشد لذا وجود مستند سازی بصورت مکانیزه موجب کاهش تاخیرات پروژه ها می شود. دانش کسب شده در حین انجام کار بصورت اطلاعات کاربردی و مستند با قابلیت بازیافت مجدد موجب کاهش تاخیرات پروژه ها می شود. تأثیر عدم اجرای این عامل بر افزایش زمان اجرای پروژه ها بصورت متوسط یا زیاد می باشد که این فرضیه را تایید می نماید (۷).

نتیجه گیری

در این تحقیق در ابتدا مدیریت دانش و نقش آن در پروژه های عمرانی تبیین شد. سپس با انجام مطالعات وسیع کتابخانه ای مشکلات و موانع انجام به موقع پروژه ها دسته بندی و ارائه شد و برای ارائه پاسخ های لازم و راهکارهای کاهش زمان مصاحبه با شرکت های بزرگ عمرانی انجام گردید. در نهایت راهکارهای اصلی شناخته شده در جدول ۳ ارائه شده است.

با مطالعه و تحقیق درباره طرح های مشابه، که در کشور های صنعتی انجام شده است به سادگی می توان دریافت عدم تأخیر در انجام پروژه های آنان، به دلیل ارزش نهادن به دانش و دانش محوری است. حوزه رقابت، سازمان ها و شرکت های امریکایی و اروپایی را مجبور ساخته است، که با نیاز به کارای، روبه رو شوند و آنان را تشویق میکند که از مدیریت دانش برای ارتقاء عوامل هوشمند استفاده کنند و همچنین آنان را قادر می سازد که از امکانات و ابزار های فنی حداکثر استفاده را ببرند. اکنون مدیریت دانش جایگاهی ساختار یافته در شرکت ها و سازمانهای برتر جهان پیدا کرده است و به طور روز افزون به نقش و اهمیت آن افزوده می شود. تحقیقاتی که در این زمینه انجام شده است بیان میکند در بریتانیا ۸۰ درصد سازمان های بزرگ که در زمینه انجام پروژه ها فعالیت دارند از مدیریت دانش بهره ... و ۹۶ درصد از ۲۰ درصد باقیمانده، ظرف ۵ سال آینده مدیریت دانش را اجرا خواهند کرد. مشابه این تحقیقات در کشور امریکا، درباره ۲۰۰ شرکت بزرگ و سرآمد بازگو می نماید که ۸۲ درصد از این شرکت ها دارای سیستم مدیریت دانش هستند. نکته جالب و قابل تأمل این است که براساس مطالعات و تحقیقات اجمالی صورت پذیرفته در کشور ما و به خصوص در بخش های دولتی، پدیده مدیریت دانش بیشتر بر جنبه استخراج دانش پنهان و مستند سازی تجارب مدیران تمرکز دارد. در حالی که مدیریت دانش در کشورهای صنعتی و پیشرفته به کاربرد دانش به منظور تولید محصولات یا ارائه خدمات جدید تأکید دارد. اجرای فرایند مدیریت دانش باعث کاهش تاخیرات پروژه ها می شود. تحقیقات نشان می دهند که تأثیر عدم اجرای فرایند مبتنی بر تجارب مستند موارد مشابه و قابلیت استفاده مجدد از تجارب حاصل از شناخت دلایل

جدول ۳ راهکارهای شناخته شده

راهکارها	توضیحات
افزایش منابع	یک روش معمول در کاهش زمان پروژهها افزایش منابع است که موجب فشردگی زمان فعالیتها می شود . کاهش زمان به وسیله افزایش منابع، فشردگی نیز نامیده می شود. افزایش منابع برای کاهش زمان دارای پیچیدگی کمتر و قطعیت بیشتری نسبت به روشهای دیگر است و اگرچه افزایش هزینه قابل توجهی می تواند داشته باشد اما ریسکهای کمتر و شناخته شده ای دارد و یکی از معمول ترین روشهایی است که در عمل برای کاهش زمان بکار گرفته می شود. تکنیک افزایش منابع همان تبادل هزینه و زمان می باشد.
مهندسی همزمان	مفهوم همزمانی، با افزایش نیاز به تسریع در اجرای پروژهها و تولید محصولات، توسعه بیشتری یافته است و تکنولوژیها و روشهای جدید همگی با ملاحظه همزمانی بیشتر کارکردهای محصولات توسعه یافته اند. اجرای همزمان فعالیتها یک ابزار قوی در کاهش زمان تکمیل پروژه است که به طور موفقیت آمیزی در توسعه تولیدیهای مختلف از جمله توسعه نرم افزارها و هواپیما و اتومبیل استفاده شده است. روش اجرای همزمان در تولیدیها تحت عنوان "مهندسی همزمان" به یک رویکرد شناخته شده تبدیل شده است. همزمانی همچنین در اجرای پروژهها به صورت گسترده برای کاهش زمان اجرای پروژه بکار گرفته می شود.
مهندسی ارزش	مهندسی ارزش تکنیکی خلاقانه است متکی بر تحلیل کارکردها برای کاهش هزینه و زمان با حفظ کیفیت پروژه. تکنیک مهندسی ارزش بر روی ماهیت فعالیت ها تاثیر گذار است.
تغییر روش ساخت	تکنیک تغییر روش ساخت بر روی ماهیت فعالیت ها تاثیر گذار است. نکته قابل توجه در کاهش زمان به وسیله تغییر روش ساخت این است که بر مبنای تکنولوژیها و روشهای موجود انجام میشود و خلاقیت و بکارگیری اصول مهندسی ارزش در آن وجود ندارد بنابراین تغییر گزینه های که قبلاً به عنوان گزینه بهینه بوده است، گرچه موجب کاهش زمان میشود ولی از طرف دیگر موجب افزایش قابل توجه هزینه میشود یا اینکه کیفیت را کاهش میدهد هم چنین ممکن است که ریسکهای زیادی را به پروژه وارد کند.
تغییر (کاهش) محدوده	در مدیریت پروژه، یک مدل سه محدودیتی به این شرح وجود دارد که هر پروژه توسط قیود زمان، هزینه و کیفیت محدود می گردد و تقریباً در هر زمان مفروض شما تنها قادر خواهید بود که دو مورد از این محدودیتها را کنترل نمایید. در شرایط اضطراری و در صورتی که نیاز باشد بدون کاهش کیفیت و افزایش هزینه، زمان پروژه کاهش باشد، می تواند با مذاکره با کارفرما محدوده پروژه را کاهش داد. در به کارگیری این روش می بایست به این نکته توجه کرد که استفاده از این روش می تواند سبب افزایش ریسک مربوط به نارضایتی کارفرما گردد. شکل دیگر تغییر محدوده، کاهش کیفیت کار است که این امر نیز می بایست با مذاکره با کارفرما انجام گیرد. مانند کاهش محدوده استفاده از این تکنیک نیز می تواند سبب نارضایتی کارفرما گردد.
کاهش کیفیت پروژه	مباحث کنترل کیفیت و کاهش هزینه از مباحث مهم و بحث برانگیز در صنعت است. چرا که رسیدن به کنترل کیفیت و کاهش هزینه مطلوب آرمانی است که هر سازمان برای رسیدن به آن تلاش می کند؛ در عین حال برای تولید محصول با کنترل کیفیت و کاهش هزینه، صرف هزینه هایی برای پیشگیری از مغایرت، غیر قابل اجتناب است. از سوی دیگر، بی توجهی به امر کیفیت نیز اثرات مخربی دارد که تعریف پروژه های بهبود برای سازمان در این حالت مفهوم پیدا می کند و باعث اهمیت کنترل کیفیت و کاهش هزینه ها می گردد.
استفاده از روش های قراردادی موثر (انتقال ریسکها به صورت موثر)	عقد قرارداد به پیمانکاران روشی رایج است که سازمانهای دولتی یا عمومی ریسکهای پروژه را به سازمان دیگری انتقال می دهند. ایده عقد قرارداد، انتقال ریسکهای یک پروژه به یک شخص ثالث است که دارای شرایط بهتری برای کاهش ریسکها نسبت به سازمان عمومی است. با این حال، انتقال ریسک سازمان دولتی و عمومی را از ریسک رها نمی کند و تنها در معرض ریسک قرار گرفتن سازمان دولتی و عمومی را توسط سازمانهای دیگر کاهش می دهد. این امر در حالی اتفاق می افتد که سازمان دولتی و عمومی در معرض مجموعه جدیدی از ریسکها قرار می گیرد (برای مثال از دست دادن کنترل پروژه).

.ness Press, 1998

Desai, Mahesh, et al. "Developments in .5 technique and technology: the effect on the results of percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi." BJU international 104.4 (2009): 542-548

۶. وطن خواه، میلاد؛ مهدی بهادری کوسجی زارع و حیدر دشتی ناصرآبادی، ۱۳۹۲، نقش مدیریت دانش و مستندسازی پروژه ها در مدیریت موفق کارهای عمرانی، همایش ملی مهندسی عمران کاربردی و دستاوردهای نوین، کرج، شرکت سازه کویر.
۷. حسینی، عباس و علی کرباسی نجف آبادی، ۱۳۹۲، نقش مدیریت دانش در کاهش زمان اجرای پروژه های عمرانی مطالعه موردی: شرکت بهره برداری نفت و گاز مسجدسلیمان، دومین کنفرانس ملی مهندسی صنایع و سیستم ها، نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، گروه مهندسی صنایع.

منابع

1. Hinz, 1993, Cultural dynamism and change—an example from the Federated States of Micronesia
2. Alarcón, Luis. Lean construction. CRC Press, 1997
3. Senaratne, Sepani, and Duleesha Wijesiri. "Lean construction as a strategic option: Testing its suitability and acceptability in Sri Lanka." Lean Construction Journal 4.1 (2008): 34-48
4. Davenport, Thomas H., and Laurence Prusak. Working knowledge: How organizations manage what they know. Harvard Business School Press, 1998



ارائه مدلی از تاثیر مهندسی ارزش و چابکی سازمان در ارتقای توان رقابتي شرکت های پيمانکاری صنعت ساخت

فصلنامه علمی تخصصی
مهندسی و مدیریت ساخت
سال دوم، شماره چهارم
شماره پیاپی هشتم
زمستان ۱۳۹۶

محمد جهانکهن

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت پروژه و ساخت دانشگاه هنر تهران

دکتر سید علیرضا میرمحمدصادقی
استادیار دانشگاه جامع امام حسین (ع)

نویسنده مسئول: محمد جهانکهن
آدرس ایمیل:

m2.jahankohan@gmail.com

چکیده:

سرعت فزاینده تغییرات تکنولوژیکی و بازارها از یک سو و تغییر ماهیت مشتریان و تشدید رقابت بین سازمان ها از سوی دیگر، باعث شده که شرکت ها به شدت به دنبال کسب مزیت های رقابتي جدید برای برتری بر رقبای و تامین بهتر نیازها و خواسته های مشتریان باشند. با توجه به مطالعات جامع صورت گرفته در رابطه با توان رقابتي شرکت های پيمانکاری و مولفه های چابک سازی سازمان و مهندسی ارزش و ادغام آنها به وضوح مشخص شد که فقدان مطالعات کافی در زمینه توان رقابتي در ایران و به خصوص در صنعت مهم ساخت که مبالغ بسیار زیادی از بودجه های عمرانی هر ساله در این صنعت هزینه می شود از عوامل اصلی ضعف در رقابت شرکت های پيمانکاری در این صنعت با دیگر رقبای بین المللی می باشد. بقای شرکت های پيمانکاری ملزم به شناخت کامل شاخص های توان رقابتي و عواملی که این شاخص ها را ارتقاء می دهند، می باشند.

در این مقاله به دنبال ارتقای توان رقابتي شرکت های پيمانکاری ایران با بهره گیری از رویکردهای مهندسی ارزش و چابکی، ابتدا پس از مطالعات کتابخانه ای، شاخص های توان رقابتي و عوامل موثر بر آنها آورده شدند و پس از انجام مصاحبه با خبرگان و غربال گیری این شاخص ها و فاکتورهای موثر بر آنها، با پرسشنامه ای فاکتورها رتبه بندی شدند. سپس مولفه های موثر بر چابک سازی سازمان مشخص گردیدند و در نهایت بهبودهای حاصل از مهندسی ارزش در پروژه ها که بر توان رقابتي شرکت ها نیز موثر می باشند مشخص شدند و مدل مفهومی از ترکیب سه موضوع ارائه شده است که در این مدل فرضیه های مطرح شده پاسخ داده شدند.

کلمات کلیدی: توان رقابتي، چابکی سازمان، مهندسی ارزش، شرکت های پيمانکاری

Provide a model of the impact of Value Engineering and Organizational Agility in improving the competitiveness of construction industry companies

Mohammad Jahankohan
Art University Of Tehran

Sayed Alireza Mirmohammadsadeghi
Assistant Professor Of Imam Hossein University



Volume 2 , Issue 4,
Winter 2018

Corresponding author:
Mohammad Jahankohan
Email address:
m2.jahankohan@gmail.
com

۱- مقدمه

تغییر سریع فناوری و جهانی شدن بازار تاثیر زیادی در محیط رقابتی کسب و کارها و ایجاد امکانات جدید برای تقویت توسعه شرکت های کوچک و متوسط دارد (Ahmedova, 2015). سازمان ها برای دستیابی به ارتقای عملکردی بایستی با انجام اقداماتی چون اتخاذ استراتژی ها و فرهنگ های نوین، معرفی محصولات و تکنولوژی ها و فرایندهای تولیدی جدید، و بهره برداری از بازارهای بکر، پیوسته در حال تحول باشند. حتی اگر در کار خود بهترین باشند نیز باید برای حفظ این مقام، دست به تغییر بزنند، در غیر این صورت مغلوب رقبایشان می شوند. سازمان ها برای واکنش به محیط در حال تغییر، مجبور هستند ساختارهایشان را انعطاف پذیر کنند. برای دست یافتن به مزایای رقابتی، به تغییرات پی در پی و مداوم نیاز دارند تا بتوانند محصولات، بازارها و فرایندهای کسب و کار خود را بهبود ببخشند (Turner, 2014). مساله اینکه سازمان ها چگونه می توانند با موفقیت با محیط های غیر قابل پیش بینی، پویا، و همواره در حال تغییر برخورد کنند. این یک موضوع غالب برای صنعت و دانشگاه در چند دهه اخیر

بوده است (Sherehiy et al., 2007). موفقیت و بقای شرکت ها در حالی که رقابت در حال افزایش و محیط کار در حال تغییر می باشد به شدت دشوار شده است. از آغاز قرن بیست و یکم، بازارهای جهانی به سرعت تغییر کرده اند، و به طور فزاینده ای در حال رقابتی شدن هستند. برای پاسخ سریع و موثر به تغییرات ناگهانی و غیرقابل پیش بینی، نیازهای مشتری و حفظ سطح بالایی از رقابت در عرصه جهانی، شرکت ها باید از رویکردهای جدید مانند چابکی و مهندسی ارزش بهره گیری نمایند و توان رقابتی خود را برای بقا در محیط های با تغییرات بالا افزایش دهند. به همین جهت حرکت به سوی ایجاد سازمان هایی که از سرعت و انعطاف پذیری بالایی در پاسخ به محیط متغیر، ناپایدار و پیش بینی ناپذیر برخوردارند، راه حلی حیاتی و جدید است.

۲- تعاریف توان - مزیت رقابتی

در سال های اخیر، مزیت رقابتی در مرکز بحث استراتژی های رقابتی قرار گرفته و بحث های زیادی درباره مزیت رقابتی مطرح شده است. با این وجود، ارائه یک تعریف دقیق از مزیت رقابتی مشکل است. در جدول شماره ۱ به صورت خلاصه چند تعریف کلی از مزیت رقابتی آمده است:

جدول ۱- تعاریف توان و مزیت رقابتی

مزیت رقابتی عبارت است از قابلیت یک شرکت در عملکرد بهتر نسبت به صنعتی که در آن کار می کند (میلر، ۱۹۹۸).
مزیت رقابتی عاملی است که سبب ترجیح محصول (کالا یا خدمات) یک شرکت نسبت به رقیب توسط مشتری گردد.
یک سازمان زمانی به مزیت رقابتی دست می یابد که ارزش زیادی برای مشتریان در مقایسه با سازمان های رقیب ایجاد کند. (دولت آبادی و همکاران، ۱۳۹۰)
زمانی شرکتی مزیت رقابتی دارد که نرخ سودآوری آن بیشتر از متوسط صنعت باشد (مظلومی، ۱۳۹۰).
زمانی شرکتی مزیت رقابتی دارد که نرخ سودآوری آن بیشتر از متوسط صنعت باشد (مظلومی، ۱۳۹۰).
توان رقابتی شرکتی توانایی به دست آوردن و حفظ مزیت رقابتی، کارایی استفاده از منابع در فرایند ایجاد ارزش، نه فقط برای مشتریان، بلکه برای سایر گروه های ذینفع میباشد. (Flak & Głód, 2015).

-پیشینه توان-مزیت رقابتی

منشاء تئوری رقابت در سال ۱۹۸۰ است و مکمل ایده های ایجاد شده توسط بنیانگذاران اقتصاد کلاسیک

آدام اسمیت، دیوید ریکاردو، وبر، شومپیتر، اسلون، پیتز دراکر، سولو و دیگران است. در جدول شماره ۲ پیشینه توان رقابتی شرکت های پیمانکاری آورده شده اند:

جدول ۲- پیشینه توان رقابتی

۱-عنوان: فاکتورها و شاخص های توان رقابتی شرکتهای ساخت در کشور شیلی (Orozco, et al., 2014)
۲-عنوان: استراتژی های رقابتی پیمانکاران برای شرکت در مناقصات-کشور هنگ کنگ (Tan, et al., 2010)
۳-عنوان: مهم ترین فاکتورهای موثر بر توان رقابتی پیمانکاران در کشور هنگ کنگ (Shen, et al., 2006)
۴-عنوان: مهم ترین فاکتورهای موثر بر توان رقابتی شرکتهای پیمانکاری-کشور چین (Shen, Lu, & Yam, 2006).
۵-عنوان: ارائه یک مدل از روابط متقابل شاخص ها و فاکتورهای رقابتی در سطح شرکتهای ساخت (Orozco & Serpell, 2010)
۶-عنوان: بررسی عامل تجربه پیمانکاران در توان رقابتی آنها برای شرکت در مناقصات (Fu, et al., 2003)
۷-عنوان: توان و مزیت رقابتی در صنعت ساخت: بررسی ادبیات تحقیق (FLANAGAN, 2007)

۱۴ شاخص شناسایی شده، ۹ شاخص مهم که در جدول شماره ۳ نمایش داده شده است به عنوان شاخص های اصلی توان رقابتی تعیین گردیدند. و از بین ۵۴ فاکتور نهایی موثر بر شاخص ها، ۱۸ فاکتور مهم تر مشخص گردیدند.

۴-سازمان چابک

دنیای امروزی دنیای تحولات و تغییرات مداوم و عصر بی ثباتی هاست که بر سازمان ها تاثیر عمیقی دارند. از این رو، ضرورت دارد سازمان به صورت مستقیم یا غیر مستقیم

۱-۳-شاخص ها و فاکتورهای موثر بر توان رقابتی مهم ترین شاخص ها و فاکتورهای موثر بر توان رقابتی شرکت های پیمانکاری ایران با توجه به مطالعات کتابخانه ای (که در منابع به آنها اشاره شده است) و مصاحبه و پرسشنامه در جدول شماره ۳ نمایش داده شده است. در مصاحبه های انجام شده تعداد زیادی از شاخص ها و فاکتورهای به دست آمده از بخش مطالعات کتابخانه ای حذف، برخی ترکیب و جمع بندی شدند. در نهایت از بین

جدول ۳- مهم ترین شاخص ها و فاکتورهای توان رقابتی شرکت های پیمانکاری ایران

شاخص ها و فاکتورهای موثر بر توان رقابتی شرکت های پیمانکاری ایران		
1- شاخص های مالی		
مهم ترین فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
۱- ثبات و وضعیت مالی مناسب در شرکت	۲۸	۶۵/۱
۲- توانایی بالایی تامین مالی توسط شرکت	۲۶	۶۰/۵
۲- شاخص های مدیریتی و رویه های اداری		
فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
۱- ارتباط مفید با رسانه ها، پیمانکاران و تامین کنندگان، ادارات دولتی، بخش های خصوصی، مشاوران، مشتریان و بهره برداران	۳۵	۸۷/۵
۲- داشتن استراتژی رقابتی اشکار و بیشن و چشم انداز مطلوب در سازمان	۲۲	۵۵
۳- شاخص هایی که تصویر و اعتبار شرکت را اندازه گیری می کنند		
مهم ترین فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
۱- هویت سازمانی مناسب- مدت زمان ایجاد سازمان- اندازه سازمان و درجه به رسمیت شناخته شدن سازمان (A,B,C)	۲۸	۶۵/۱
۲- ساختار و فرهنگ سازمانی مناسب	۲۳	۵۳/۵
۴- شاخص اندازه گیری توانایی منابع انسانی- بهره وری منابع انسانی		
مهم ترین فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
۱- داشتن مکانیسم لازم جهت توزیع سودها و پاداش به کارکنان در صورت کسب موفقیت در هر پروژه و در نظر گرفتن برنامه های انگیزشی مناسب برای کارکنان توسط مدیریت سازمان	۳۴	۷۹/۱
۲- داشتن استراتژی شفاف و مکانیسمی ساختاریافته جهت استخدام و حفظ کارکنان نخبه در بخش های مختلف شرکت	۳۰	۶۹/۸
۵- شاخص رضایت کارفرما/کارکنان (پرسنل)/ بهره برداران و جامعه		
مهم ترین فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
۱- رضایت بهره برداران و ذینفعان از نحوه اجرای پروژه و کیفیت نهایی پروژه های تحولی قبلی شرکت	۳۷	۸۸/۱
۲- رضایت تغلی کارکنان از ماهیت کار خود و نیز داشتن چشم انداز مناسب نسبت به شغل خود و رضایت کارکنان از مدیریت و دیگر عوامل سازمانی	۲۴	۵۷/۱
۶- شاخص های اثربخشی مناقصه		
مهم ترین فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
۱- تصویر و اعتبار شرکت و نیز پیشینه حضور موفق شرکت در مناقصات پروژه های قبلی	۲۵	۶۵/۱
۲- تاریخچه و پیشینه شرکت در به سرانجام رساندن پروژه ها با موفقیت و تطابق با خواسته های کارفرما	۲۶	۶۰/۵
۷- شاخص های اندازه گیری توانایی فنی، تکنولوژی و نوآوری و تحقیقاتی		
مهم ترین فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
۱- وجود واحد مستقل فناوری اطلاعات (IT) و تحقیق و توسعه (R&D) و در نظر گرفتن بودجه مناسب برای این بخش ها	۳۵	۸۱/۴
۲- داشتن توانایی های لازم جهت به دست آوردن تکنولوژی های کاربردی و روز دنیا در زمینه فعالیت خاص شرکت و ظرفیت بالایی توسعه تکنولوژی در شرکت	۲۵	۵۸/۱
۸- شاخص بازاریابی و سهم بازار		
مهم ترین فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
1- توانایی پیش بینی تغییرات در محدوده فعالیت کسب و کاری و بازار	۳۶	۸۳/۷
۲- انعطاف پذیری در بازار	۲۱	۴۸/۸
۹- شاخص های محیطی		
مهم ترین فاکتورهای موثر بر این شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
۱- محدودیت های قوانینی و مقرراتی داخل کشور	۳۷	۸۶
۲- تاثیر نرخ بهره (مقدار و ثبات آنها) کشور	۲۰	۴۶/۵

و سازمان را به سمت اتخاذ استراتژی چابکی پیش می رانند (Baskerville, et al., ۲۰۰۵). مدیریت سازمان باید به طور مداوم سه مرحله را در نظر بگیرد: ۱- ارزیابی سطح فعلی چابکی سازمانی ۲- شناسایی مناطق بالقوه برای بهبود ۳- برنامه ریزی، اجرا و نظارت بر اقدامات بهبود مناسب. سازمان چابک، سازمانی با نگرش وسیع به نظم جدید دنیای

برای حفظ حیات خود، با تغییراتی که سازمان را با تهدید مواجه می کند تطبیق یابد. در بازارهای رقابتی، نیاز میرمی به توسعه و بهبود انعطاف پذیری و نیز پاسخ گویی سازمان وجود دارد؛ اولین گام در راستای دستیابی به چابکی سازمانی، شناسایی تغییرات و فشارهای وارده از محیط کسب و کار سازمان می باشد که به عنوان نیروهای محرکی عمل کرده

کسب و کار، و با دستی پر از توانایی و قابلیت‌ها برای مواجهه با آشفتگی و تلاطم و استفاده از جنبه‌ی مزیتی اوضاع در حال تغییر است (A. Brown, ۲۰۱۵). محیط کسب و کار به‌عنوان عامل آشفتگی، عدم اطمینان و تغییر، فشارهای زیادی را بر فعالیت‌های تجاری سازمان تحمیل می‌کند. این ابهامات و تغییرات غیرقابل پیش بینی، سازمان‌ها را وادار می‌کند تا به روش‌های مناسبی روی آورند تا بتوانند یک موقعیت پایدار و مطمئن برای آنان ایجاد نمایند (Ahme-dova, ۲۰۱۵) از آنجا که تغییرات محیطی بر بسیاری از وجوه سازمان اثر گذاشته، سازمان‌ها باید با استفاده از راهکارهای مناسب خود را به صورت پویا با تغییرات محیطی وفق دهند تا قادر به بقای خود شوند. یکی از بهترین روش‌ها برای مقابله با تغییرات محیطی، هدایت سازمان به سمت چابک بودن می‌باشد. (Ahmedova, ۲۰۱۵) دو تعریف کلی در رابطه با سازمان چابک به شرح زیر است (Baskerville, et al., ۲۰۰۵):

۱. یک سازمان چابک، با اتفاقات و تغییرات ناگهانی، به سادگی از پا در نمی‌آید.
۲. یک سازمان چابک، سریع السیر، سازگار و قدرتمند است و به تغییرات ناگهانی، فرصت‌های جدید بازار و نیازمندی‌های مشتری پاسخ سریع می‌دهد.

۴-۱- مولفه‌های موثر بر چابکی سازمان

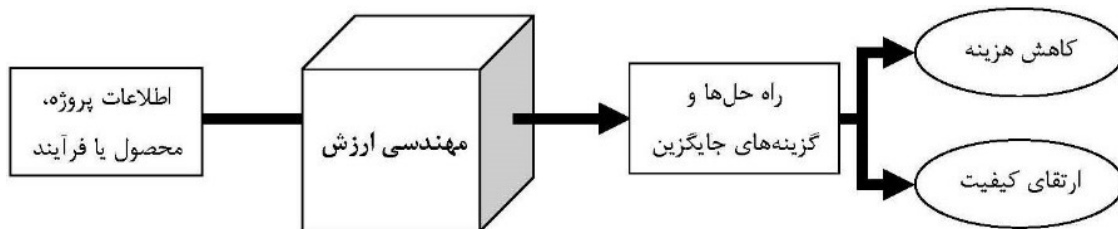
بررسی جامع ادبیات مربوط به چابکی، سازمان چابک، مدیریت پروژه به روش چابک و همچنین مطالعه الگوهای چابکی سازمانی با توجه به مدل‌های ارائه شده توسط محققان حوزه چابکی مهم‌ترین مولفه‌های موثر بر چابکی سازمان، که در مقالات مختلف بیشترین تکرارها را داشته‌اند و محققان بیشترین استفاده را از آنها کرده بودند در جدول (شماره ۴) نمایش داده شده است. ما در این تحقیق برای به دست آوردن وضعیت فعلی شرکت‌های پیمانکاری در ایران به لحاظ چابکی و نیز تأثیر این مولفه‌ها بر توان رقابتی شرکت‌های پیمانکاری از این مولفه‌ها استفاده نمودیم.

جدول ۴- مولفه‌های چابکی سازمان و گویه‌های پرسشنامه

پیش‌فعالی	ارائه عکس‌العمل مناسب نسبت به تغییرات نیاز مشتریان و موقعیت‌های رقبا
	توانایی اعمال مهندسی و سازماندهی مجدد مطابق با تغییرات محیط کسب و کار
	توانایی پیش‌بینی آینده و انجام اقدامات مقتضی جهت مقابله با وقایع آتی
	توانایی درک و پیش‌بینی روند چرخه حیات پروژه‌های پیچیده و انجام اقدام مقتضی
پاسخگویی	ارائه عکس‌العمل مناسب نسبت به تغییرات اقتصادی (نظیر رونق یا رکود اقتصادی) و بهره‌گیری از آنها
	ارائه عکس‌العمل مناسب در مواجهه با تغییرات در سیاست‌های بین‌المللی و تلاش جهت بهره‌برداری از آنها
	توانایی جلب رضایت مشتریان از طریق ارائه خدمات و محصولات و پروژه‌های با کیفیت با حداقل هزینه و کاهش مدت زمان تحویل
	توانایی درک دقیق نیازها و انتظارات مشتریان و اجزای زنجیره تأمین (نظیر تامین‌کنندگان و توزیع‌کنندگان)
انعطاف‌پذیری	توانایی به‌روز رسانی (تعدیل و اصلاح) تکنولوژی‌های مورد استفاده سازمان متناسب با تغییرات محیطی و نیازهای مشتریان
	ارائه عکس‌العمل مناسب در مواجهه با ارائه محصولات و خدمات جایگزین توسط رقبا
	توانایی سازمان در انجام همزمان چند کار و پروژه در یک زمان
	توانایی و قابلیت حل سریع مشکلات در مواجهه با تغییرات ناگهانی
شایستگی	امکان ایجاد هماهنگی بین واحدهای مختلف جهت پاسخگویی به نیازهای مشتریان
	توانایی حفظ و بهبود موقعیت رقابتی خود در مقایسه با رقبای محلی و جهانی
	تعهد مدیریت ارشد نسبت به لزوم انجام برنامه ریزی استراتژیک
	توانایی تدوین استراتژی‌های وظیفه‌ای متناسب با تغییرات محیطی جهت کسب مزیت رقابتی
تمرکز بر مشتری	اثربخشی ارتباطات و توزیع اطلاعات در درون سازمان
	توانایی ارائه محصولات و خدمات متناسب با نیاز مشتریان
	توانایی جلب رضایت مشتریان از طریق حل شکایت‌های آنها به صورت سریع و اخلاقی
	فراهم کردن امکان دسترسی آسان به اطلاعات مورد نیاز مشتریان و دادن مشاوره به آنها جهت گرفتن تصمیمات مناسب
سرعت	توانایی استفاده از روشهای جدید برای ساخت اجرای پروژه‌ها و ارائه روشهای جدید
	توانایی ارائه عکس‌العمل سریع نسبت به نیازهای مشتریان
	توانایی ارائه عکس‌العمل سریع در مواجهه با محصولات و خدمات و روشهای جدید استفاده شده توسط رقبا برای پروژه‌ها
	کاهش مدت زمان دریافت سفارش پروژه‌ها از مشتری و تحویل پروژه‌ها به مشتری
مشارکت	دسترسی سریع به اطلاعات مورد نیاز در زمان انجام وظایف توسط کارکنان
	تشکیل گروه‌های کاری خودگردان
	مشارکت کارکنان در تدوین خط‌مشی و استراتژی‌های سازمانی متناسب با تغییرات محیطی
	ایجاد همکاری نزدیک با سایر سازمان‌ها و گروه‌ها (نظیر سرمایه‌گذار، مشترک و ...)
	مشارکت در تسهیم اطلاعات بین واحدهای وظیفه‌ای مختلف سازمان

۵- مهندسی ارزش

امروزه شرکت هایی موفق هستند ، که با توجه به نیاز کارفرما و با کیفیت و هزینه مناسب به عرضه تولید محصول یا ارائه خدمت بپردازند. رقابت میان شرکت های پیمانکاری به صورت مداوم در حال افزایش است. مهم ترین هدف این شرکت ها تامین نیازمندی های مشتریان و کسب رضایت مندی آنها می باشد. تامین نیازهای متنوع آنها با روش ها و عملیات سنتی امکان پذیر نیست. در نتیجه بنگاه ها برای جلب رضایت مشتریان خود و تامین به موقع نیازها، سیستم کاری خود را به سیستم های مبتنی بر پروژه تبدیل کرده اند (پورعباس و همکاران، ۱۳۸۹). در چنین سازمان هایی، استفاده از متدولوژی های مدیریت پروژه می تواند سبب دستیابی به اهداف پروژه و تامین نیازهای مشتری گردد. مهندسی ارزش یکی از ابزارهایی است که امروزه مورد استفاده شرکت ها قرار گرفته است. مهندسی ارزش شامل تکنیک هایی است که سعی دارد با کاهش هزینه ها و بدون کاهش سطح کیفیت، محصول ، خدمت و پ روزه را بهبود بخشد. مهندسی ارزش ابزاری است برای بالابردن ارزش یک پروژه، ارضای نیاز کارفرما با حداقل هزینه و نیز اجرای پروژه در کوتاهترین زمان ممکن و با کیفیت موردنظر می باشد.

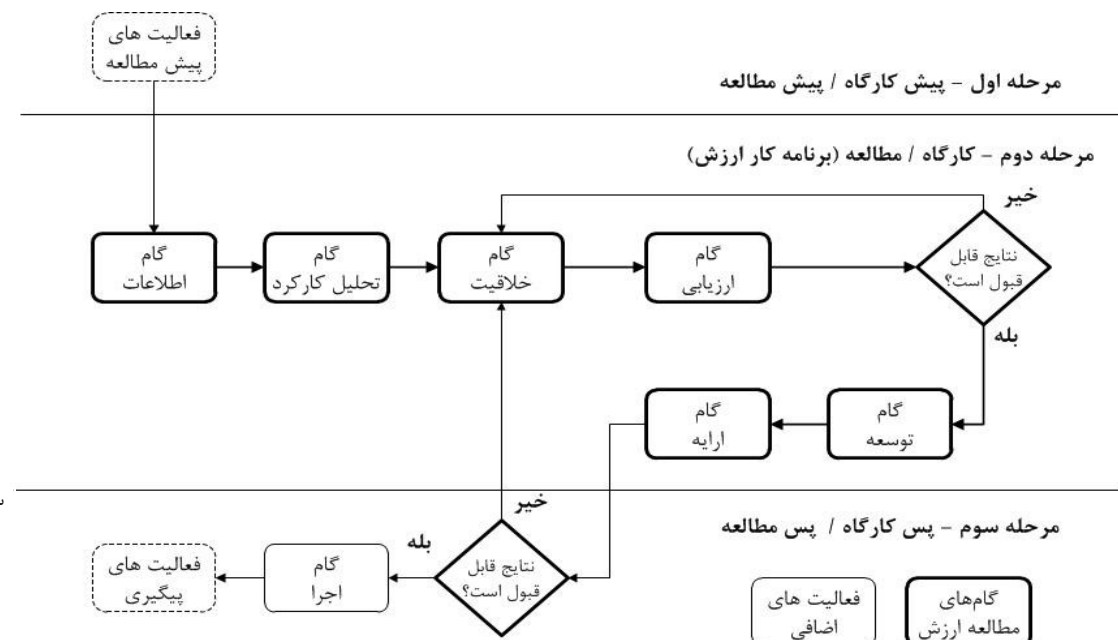


شکل ۱- شمای کلی مطالعه ارزش

مطالعه اصلی - ۳ گام پس مطالعه (مطالعه تکمیلی). هر یک از این سه گام به فازها به فعالیت های مهمی تقسیم می شوند. (شکل ۲) (Miles, ۱۹۶۱):

۵-۲- برنامه کار مهندسی ارزش

فرآیند مهندسی ارزش در قالب سه گام عمده انجام می شود که عبارتند از: ۱- گام پیش مطالعه - ۲- گام



شکل ۲- مراحل مطالعه ارزش (Miles, ۱۹۶۱)

۵-۳- مزایای حاصل از به کارگیری مهندسی ارزش در شرکت های پیمانکاری

متدولوژی ارزش ، سازمان را قادر به رقابت موثر و کارا در بازار خواهد کرد ؛ شرکت ها و سازمان ها با بکارگیری مهندسی ارزش می توانند به اهداف زیر دست یابند.. ۵

مولفه اساسی در مهندسی ارزش و مزایای حاصل از این مولفه ها در سازمان در ارتقای توان رقابتی شرکت های پیمانکاری در جدول شماره ۵ مشخص شده اند. این جدول زیربنای پرسشنامه سوم که مربوط به مهندسی ارزش می باشد و از گویه های آن در پرسشنامه استفاده شده است.

جدول ۵- مزایای حاصل از به کارگیری مهندسی ارزش در ارتقای توان رقابتی شرکت های پیمانکاری ایران

مزایای حاصل از به کارگیری مهندسی ارزش در ارتقای توان رقابتی شرکت های پیمانکاری ایران	
کارکرد	تقویت و بهبود کارکردهای اصلی یا اساسی در پروژه ها که مبتنی بر نیازهای مشتری هستند حذف کارکردهای ثانویه ای که فقط هزینه اضافی به پروژه تحمیل کرده باشد.
هزینه	کاهش هزینه (ساخت، بهره برداری، سربار و...) و هزینه های چرخه عمر پروژه ها حذف هزینه های غیرضروری در پروژه ها- هزینه هایی که به دلیل کمبود زمان کافی برای طراحی ها- کمبود اطلاعات- کمبود تجربه- ضعف کار تیمی- تخمین های غیرواقعی در برآورد زمانی و هزینه ای پروژه و... به پروژه تحمیل شده اند. تخصیص بهینه بودجه به پروژه ها در شرکت بهره وری استفاده از منابع (مالی- انسانی و...) در پروژه ها افزایش سهم بازار جلوگیری از اتلاف منابع در پروژه ها در شرکت کاهش مخارج سرمایه گذاری
کیفیت	ثبات یا بهبود کیفیت (نه کاهش هزینه به قیمت کاهش کیفیت). بهبود عملکرد در پروژه تامین کامل نیازهای مشتری با هزینه کمتر و ثبات یا ارتقاء کیفیت پروژه تحویلی افزایش رضایت و انگیزه همکاران به واسطه افزایش سطح عملکرد آنها در پروژه به حداقل رساندن پیچیدگی ها در پروژه ها
کارتیمی	بهره وری منابع انسانی و استفاد از تیم های چند تخصصی بهبود کار تیمی و مشارکت اعضای تیم و ذینفعان افزایش روحیه کارگروهی در سازمان ایجاد هم افزایی در سازمان
خلاقیت (روح مهندسی ارزش)	ترویج تفکر خلاق و ساختار شکن- برانگیختن خلاقیت اصلاح، بازنگری و نوآوری در فرایند اجرای پروژه ها تجزیه و تحلیل پروژه و انتخاب نواحی پرپتانسیل جهت بهبود پروژه (محل تمرکز فاز خلاقیت)

۶- روش تحقیق

در این تحقیق پس از جمع آوری و تلخیص داده ها با استفاده از نرم افزارهای Lisrel ۸/۸ و Spss ۲۱ از طریق شاخص های توصیفی و آمار استنباطی به تجزیه تحلیل داده ها می پردازیم. در بخش نخست، داده های جمع آوری شده با استفاده از شاخص های آمار توصیفی، توصیف و سپس به منظور ایجاد مدل اندازه گیری برازنده و قابل قبول، تحلیل عامل تاییدی با استفاده از نرم افزار لیزرل، در مورد کلیه عوامل نهفته متغیرهای تحقیق انجام می گیرد. در ادامه پس از بررسی نرمال بودن توزیع آماری با استفاده از SPSS، با استفاده از تحلیل مسیر، روابط علی بین فرضیه های تحقیق مورد آزمون قرار می گیرند.

۷- مدل معادلات ساختاری

مدل معادلات ساختاری، یک تحلیل چندمتغیری بسیار نیرومند از خانواده رگرسیون چندمتغیری و به بیان

دیگر بسط مدل خطی کلی است که به محقق امکان می دهد مجموعه ای از معادلات رگرسیون را به طور همزمان مورد آزمون قرار دهد. تحلیل مدل معادلات ساختاری را می توان توسط دو تکنیک انجام داد:

- ۱- تحلیل ساختاری کوواریانس یا روابط خطی ساختاری (LISREL).
 - ۲- حداقل مربعات جزئی (PLS).
- که در این تحقیق از تکنیک لیزرل استفاده خواهد شد.
- ۷-۱- تکنیک لیزرل
- تکنیک لیزرل آمیزه دو تحلیل است: تحلیل عامل تاییدی (مدل اندازه گیری) تحلیل مسیر- تعمیم تحلیل رگرسیون (مدل ساختاری) که در این تحقیق از تحلیل عامل تاییدی استفاده خواهد شد.
- ۷-۲- تحلیل عامل تاییدی (مدل اندازه گیری)
- در تجزیه تحلیل استنباطی، پیش از آزمون فرضیه ها می بایست با استفاده از آزمون تحلیل عاملی تاییدی روایی سازه را مورد آزمون قرار دهیم. آزمون برازندگی در تحلیل تاییدی و مسیر، شاخص RMSEA، یا جذر برآورد واریانس

خطای تقریب کمتر از هشت درصد شاخص x^2/df کمتر از سه و (GFH,CFL,IFI,NNFI) بالاتر از ۹۰ درصد می باشد. مقدار (T-Value) ضرایب معنی داری هر متغیر نیز بزرگتر از ۲ و کوچکتر از -۲ باشد، مدل از برازش خوبی برخوردار است یا به عبارتی تقریبی معقولی از جامعه برخوردار می باشد. در مدل معادلات ساختاری تعدادی شاخص های برازش وجود دارند که شاخص های

خوب بودن برازش مدل (x^2/df ، P value و RMSEA) می باشند. بهترین شاخص مناسب در نرم افزار لیزرل x^2/df (کای دو به درجه آزادی) می باشد که هرچه کوچکتر از ۳ باشد مدل دارای برازش (تناسب) بهتری است. شاخص RMSEA، همان میانگین مجذور خطاهای مدل است. این شاخص بر اساس خطاهای مدل ساخته می شود. حد مجاز این مقدار ۸۰/۰ است یعنی اگر زیر ۸۰/۰ باشد قابل قبول است، اگر زیر ۰۵/۰ باشد خیلی خوب است.

جدول ۶- حالت های برازش مدل در نرم افزار لیزرل

شاخص	حد مجاز	نتیجه
X^2/df (کای دو به درجه آزادی)	کمتر از ۳	خوب
RMSEA (ریشه میانگین مجذورات خطای تقریبی)	کمتر از ۰/۰۸	قابل قبول
	کمتر از ۰/۰۵	خیلی خوب
RMSR (ریشه میانگین مربعات باقیمانده)	مقادیر نزدیک به صفر	مناسب تر
GFI (نیکویی برازش)	بالاتر از ۹۰ درصد	خوب
CFI (برازش تطبیقی)	بالاتر از ۹۰ درصد	خوب
NNFI (برازندگی نرم شده)	بالاتر از ۹۰ درصد	قابل قبول
NFI (برازندگی نرم نشده)	بالاتر از ۹۰ درصد	قابل قبول

تحلیل عاملی تاییدی خود دو دسته اصلی دارد:

۱- تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول

۲- تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم

۱- تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول: در تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول رابطه عامل یا عامل ها (متغیرهای پنهان) با گویه ها (متغیرهای مشاهده پذیر) مورد سنجش قرار می گیرد. در این روش هیچ گونه رابطه ای بین متغیرهای پنهان مورد بررسی قرار نمی گیرد. این نوع مدل اندازه گیری صرفاً برای اطمینان از آن است که متغیرهای پنهان درست اندازه گیری شده اند. در تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول می توان رابطه یک عامل با چند گویه یا چند عامل با چند گویه را مورد بررسی قرار داد. ۲- تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم: زمانی که یک سازه بزرگ خود از چند متغیر پنهان تشکیل شده باشد، از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم استفاده می شود. در تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم علاوه بر بررسی رابطه متغیرهای مشاهده پذیر با متغیرهای پنهان، رابطه متغیرهای پنهان با سازه اصلی خود نیز بررسی می شود. در این تحقیق از تحلیل عاملی مرتبه دوم استفاده گردیده است.

۳-۷- تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم برای

متغیرهای تحقیق حاضر

منظور از تحلیل عامل تاییدی (مدل اندازه گیری) سنجش روابط بین متغیرهای مشاهده شده (گویه های پرسشنامه) و متغیرهای مکنون (شاخص های توان رقابتی، مولفه های چابکی سازمان، مولفه های اساسی در مهندسی ارزش) توسط سازه های متغیرهای مکنون (توان رقابتی، چابکی، مهندسی ارزش) است. به بیان دیگر این مدل مشخص می کند که متغیرهای مکنون چگونه با متغیرهای قابل مشاهده مرتبط اند و از طریق آنها سنجیده می شوند و هریک از شاخص ها تا چه حد متضمن مفهوم ابعاد

متغیر مکنون هستند. در تحقیق حاضر متغیرهای مکنون شامل (شاخص های توان رقابتی، مولفه های چابکی سازمان، مولفه های اصلی در مهندسی ارزش) می باشند و متغیرهای مشاهده شده گویه های پرسشنامه ها می باشند.

۷-۳-۱- پرسشنامه و جامعه آماری

در این مقاله ۳ پرسشنامه برای ارائه مدل نهایی و پاسخگویی به فرضیات تحقیق طراحی گردید. پرسشنامه اول: پرسشنامه اول که مربوط به توان رقابتی بود، برای ۹ شاخص تعداد ۵۴ سوال مطرح گردید. که این پرسشنامه به صورت دستی و لینک در اختیار پیمانکاران شرکت های پیمانکاری صنعت ساخت قرار گرفت. پرسشنامه دوم: پرسشنامه دوم که مربوط به بررسی تاثیر مولفه های چابکی سازمان بر توان رقابتی شرکت های پیمانکاری بود، برای ۷ مولفه تعداد ۲۹ سوال مطرح گردید. که این پرسشنامه به صورت دستی و لینک در اختیار پیمانکاران شرکت های پیمانکاری قرار گرفت. پرسشنامه سوم: پرسشنامه سوم که مربوط به بررسی تاثیر مزیت های حاصل از به کارگیری مهندسی ارزش بر توان رقابتی شرکت های پیمانکاری بود، برای ۵ مولفه اساسی مهندسی ارزش در سازمان تعداد ۲۱ سوال مطرح گردید. که این پرسشنامه به صورت دستی در اختیار شرکت کنندگان در سومین کنفرانس مهندسی ارزش و کاهش هزینه که در دی ماه ۹۵ برگزار گردید، قرار گرفت.

۷-۴-روایی و پایایی تحقیق

برای پایایی پرسشنامه های این تحقیق با استفاده از نرم افزار SPSS مقدار ضریب آلفای کرونباخ اندازه گیری خواهد شد. ضریب آلفای کرونباخ یکی از ضرایب پایایی یا قابلیت اعتماد می باشد. ضریب پایایی تا ۷/۰ مناسب است.

ضریب آلفای پرسشنامه سوم	
Cronbach's Alpha	N of Items
+/۸۴۶	۵۴
ضریب آلفای پرسشنامه دوم- ۲۲ سوال	
Cronbach's Alpha	N of Items
0/802	21
ضریب آلفای پرسشنامه سوم	
Cronbach's Alpha	N of Items
+/۸۷۸	۲۹

۷-۵-آمار توصیفی

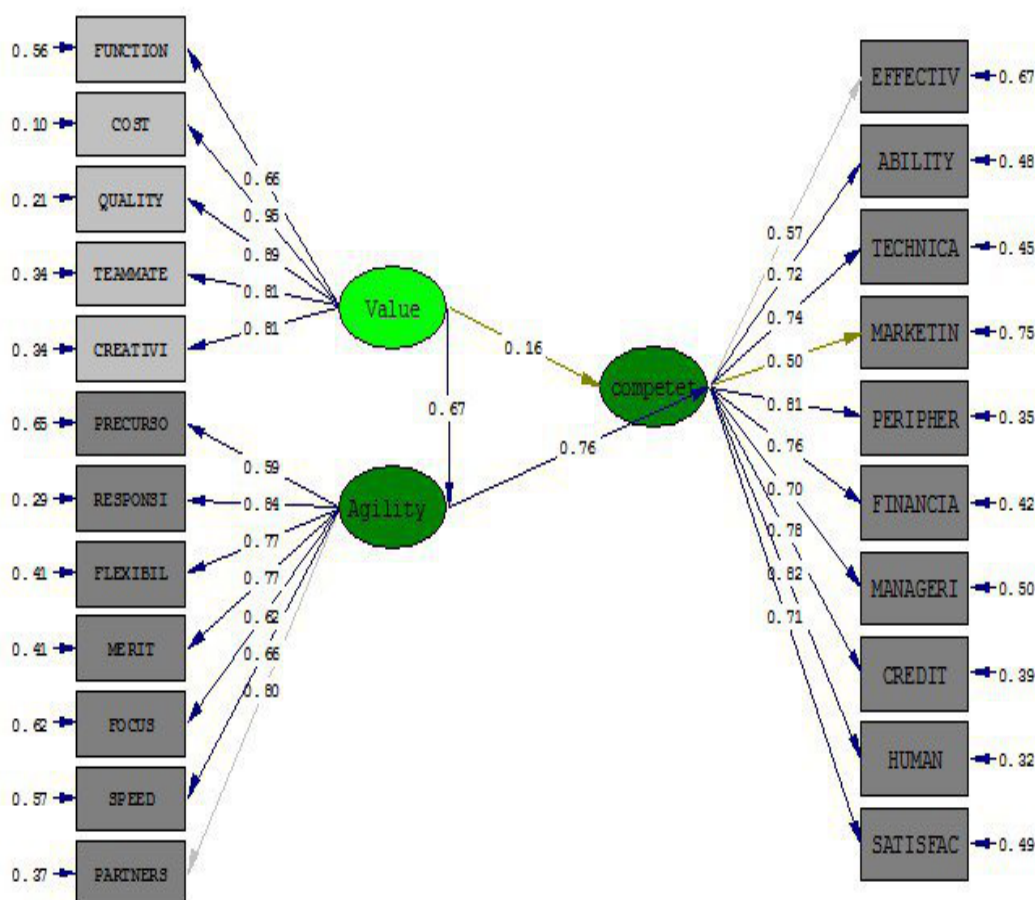
۷-۵-۱-ویژگی های جمعیت شناختی پاسخ دهندگان و جامعه آماری

۷-۶-آزمون فرضیه ها با استفاده از روابط ساختاریافته خطی پس از تعیین مدل های اندازه گیری به منظور ارزیابی مدل مفهومی تحقیق و همچنین اطمینان یافتن از وجود یا عدم

جدول ۷- ویژگی های جمعیت شناختی پاسخ دهندگان

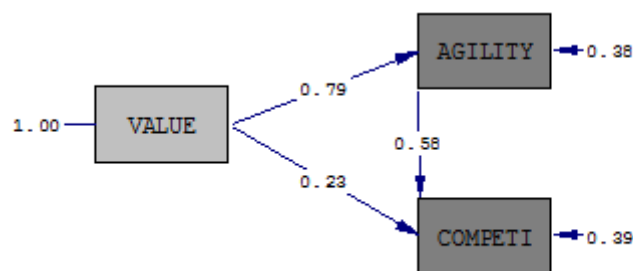
درصد	فراوانی		
٪۶۳	۱۰۵	مرد	جنسیت
٪۳۷	۶۲	زن	
٪۱۷	۲۹	۲۰ تا ۳۰ سال	سن
٪۴۶	۷۶	۳۰ تا ۴۰ سال	
٪۲۴	۴۱	۴۰ تا ۵۰ سال	
٪۱۳	۲۱	بالتر از ۵۰ سال	
٪۲۰	۳۴	فوق دیپلم	میزان تحصیلات
٪۴۸	۸۰	کارشناسی	
٪۲۳	۳۹	کارشناسی ارشد	
٪۹	۱۴	دکتری	

وجود رابطه علی میان متغیرهای تحقیق و بررسی تناسب داده های مشاهده شده با مدل مفهومی تحقیق، فرضیه های تحقیق با استفاده از مدل معادلات ساختاری نیز آزمون شدند. نتایج آزمون فرضیه ها در نمودار منعکس شده اند.

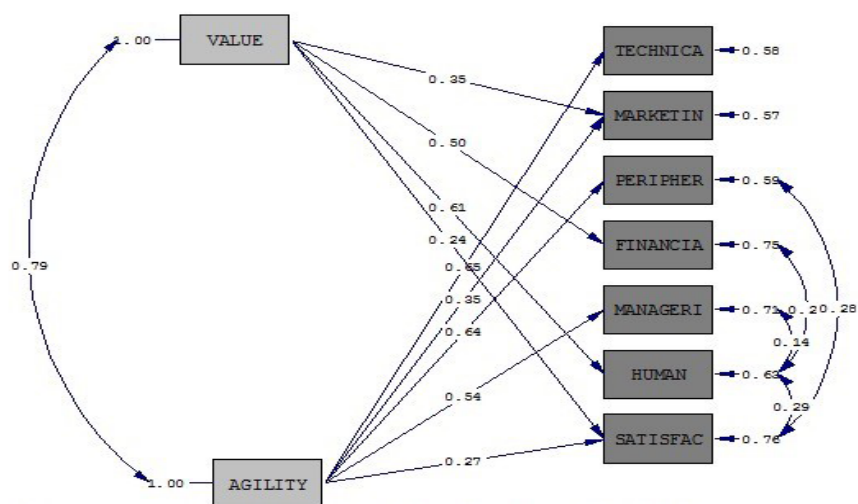


Chi-Square=476.89, df=214, P-value=0.00000, RMSEA=0.078

نمودار ۱- مدل نهایی تحقیق در حالت استاندارد

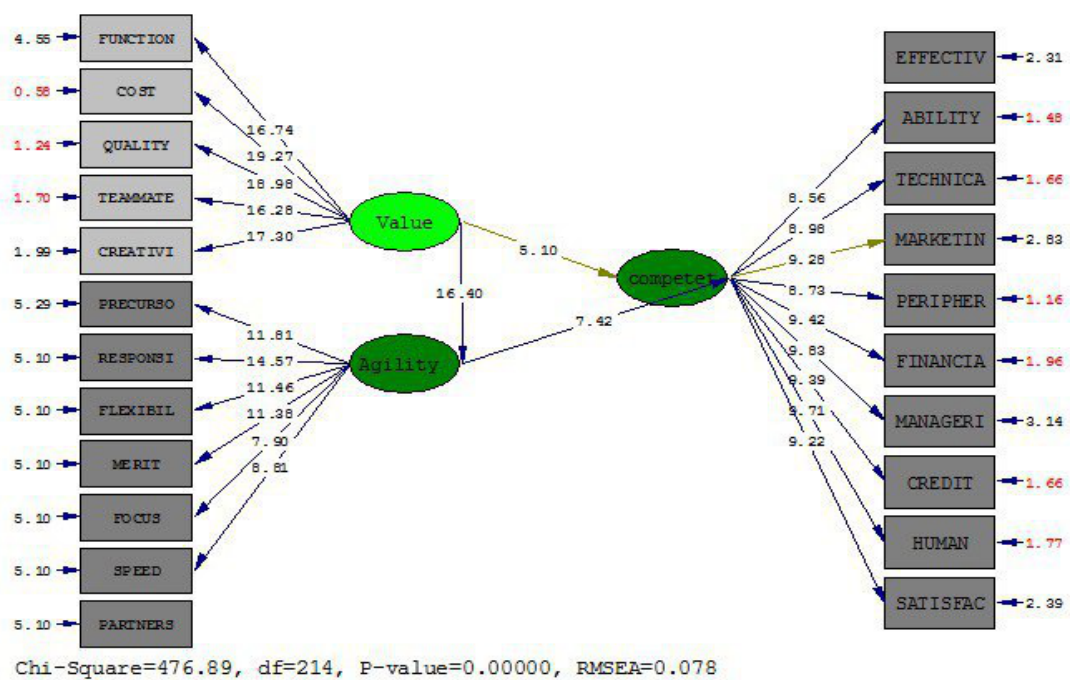


Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000



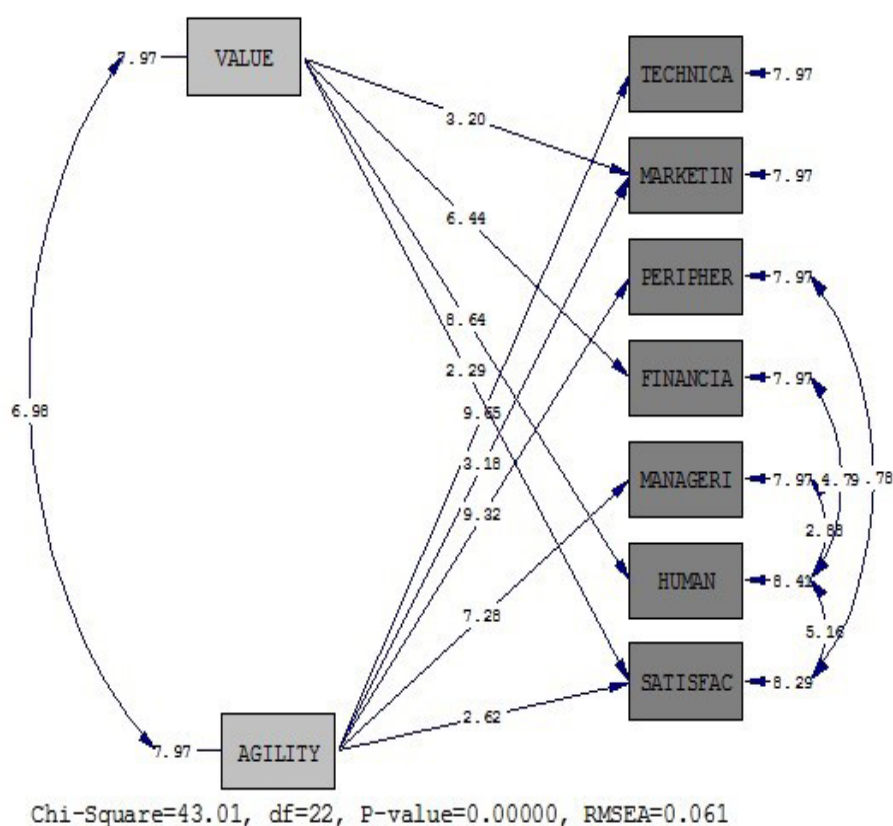
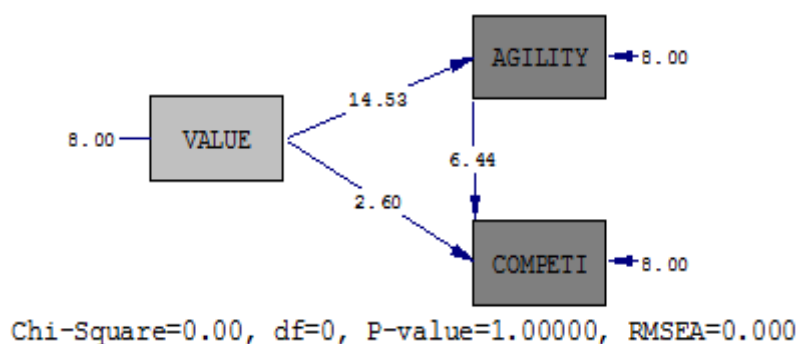
Chi-Square=43.01, df=22, P-value=0.00000, RMSEA=0.061

نمودار ۲- اندازه گیری مدل کلی و نتایج فرضیه ها در حالت استاندارد



Chi-Square=476.89, df=214, P-value=0.00000, RMSEA=0.078

نمودار ۳- مدل نهایی تحقیق در حالت معنی داری



نمودار ۴- اندازه گیری مدل کلی و نتایج فرضیه ها در حالت معنی داری

۸- نتایج بدست آمده از تحلیل آماری

همانطور که در قسمت قبلی ثابت کردیم، از آنجایی که توزیع ما نرمال تشخیص داده شد (نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف) با استفاده از نرم افزار لیزرل، همبستگی متغیرها آزمون شده است. برای بررسی رابطه علی بین متغیرهای مستقل و وابسته و تایید کل مدل از روش تحلیل مسیر استفاده شده است. تحلیل مسیر در این پژوهش با استفاده

از نرم افزار LISREL ۸/۸ انجام شده است. نتایج حاصل از خروجی های لیزرل در جدول شماره ۱۰ نشان می دهد که نسبت مجذور کای به درجه آزادی کمتر از سه است و سایر شاخص های برازندگی برازش مدل را مورد تایید قرار می دهند. جدول زیر ضریب معناداری و نتایج فرضیه های مطرح شده را به طور خلاصه نشان می دهد.

جدول ۸- شاخص های برازندگی مدل مفهومی تحقیق

X2/df	RMSEA	RMR	GFI	CFI	NNFI	IFI
1/98	0/071	0/039	0/95	0/94	0/94	0/93

جدول ۹- نتایج فرضیه ها

فرضیه ها	استاندارد	معناداری	نتیجه
فرضیات اصلی			
مهندسی ارزش بر توان رقابتی تاثیر دارد.	۰,۲۳	۲,۶۰	تایید
چابکی بر توان رقابتی تاثیر دارد.	۰,۵۸	۱۴,۵۳	تایید
فرضیات فرعی			
چابکی بر شاخص های محیطی تاثیر دارد.	۰,۶۴	۹,۳۲	تایید
چابکی بر شاخص رضایت تاثیر دارد.	۰,۲۷	۲,۶۲	تایید
چابکی بر شاخص بازاریابی و سهم بازار تاثیر دارد.	۰,۳۵	۳,۱۸	تایید
چابکی بر شاخص های فنی، تکنولوژیکی تاثیر دارد.	۰,۶۵	۹,۶۵	تایید
چابکی بر شاخص های مدیریتی تاثیر دارد.	۰,۵۴	۷,۲۸	تایید
مهندسی ارزش بر شاخص رضایت تاثیر دارد.	۰,۲۴	۲,۲۹	تایید
مهندسی ارزش بر شاخص توانایی منابع انسانی تاثیر دارد.	۰,۶۱	۸,۶۴	تایید
مهندسی ارزش بر شاخص بازاریابی و سهم بازار تاثیر دارد.	۰,۳۵	۳,۲۰	تایید
مهندسی ارزش بر شاخص های مالی تاثیر دارد.	۰,۵۰	۶,۴۴	تایید

۹- بررسی فرضیه ها

در فرضیه اصلی شماره ۱ پژوهش ادعا شده بود که مهندسی ارزش بر توان رقابتی تاثیر دارد که تجزیه تحلیل آماری بین این دو نشان می دهد با توجه به جدول ۹ عدد معنی داری مسیر مابین دو متغیر برابر (۲,۶۰) می باشد و چون این مقدار بزرگتر از ۱,۹۶ می باشد، از این رو این فرضیه تایید شده است. از طرفی چون عدد معنی داری به دست آمده مثبت می باشد این اثر مستقیم می باشد. در فرضیه اصلی شماره ۲ پژوهش ادعا شده بود که چابکی بر توان رقابتی تاثیر دارد که تجزیه تحلیل آماری بین این دو نشان می دهد با توجه به جدول عدد معنی داری مسیر مابین دو متغیر برابر (۱۴,۵۳) می باشد و چون این مقدار بزرگتر از ۱,۹۶ می باشد، از این رو این فرضیه مورد تایید قرار می گیرد. از طرفی چون عدد معنی داری به دست آمده مثبت می باشد این اثر مستقیم می باشد. فرضیات فرعی ادعا شده در جدول همگی در محدود عدد معنی داری مسیر مابین دو متغیر خارج از بازه -۱,۹۶ و +۱,۹۶ قرار گرفته بنابراین؛ این فرضیات در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تایید قرار می گیرند.

۱۰- نتیجه گیری

امروزه سازمانها در محیط رقابتی و پویا فعالیت می کنند که با چالش های گوناگونی مواجه هستند. در واقع، محیط های پیچیده و دائما در حال تغییر امروزی ضرورت خلاقیت و نوآوری در سازمان ها و شرکت ها، برای افزایش رقابت و بهبود شرایط کاری انکارناپذیر کرده است. در این مقاله و تحقیق ابتدا شاخص ها و فاکتورهای های توان رقابتی از طریق مطالعات کتابخانه ای به دست آمدند. سپس آ با مصاحبه با نخبگان غربال شدند و در نهایت با پرسشنامه مهم ترین فاکتورهای موثر بر شاخص های توان رقابتی به

دست آمد. در ادامه مولفه های چابکی سازمان را از الگوهای چابکی سازمان استخراج کردیم و برای هر مولفه ۴ تا از مهم ترین مزیت هایی که در سازمان در صورت چابک شدن، از آنها بهره خواهد برد آورده شدند و به عنوان گویه های پرسشنامه نیز استفاده گردیدند. در نهایت ۵ مولفه اساسی در مهندسی ارزش و مزیت های حاصل از به کارگیری مهندسی ارزش در سازمان نشأت گرفته از هر مولفه مشخص شدند. سه پرسشنامه برای رسیدن به مدل و پاسخ به فرضیه ها طراحی گردید. پرسشنامه اول مربوط به شاخص های توان رقابتی با ۵۴ گویه بود. پرسشنامه دوم مربوط به ۷ مولفه چابکی سازمان بود و مزایای حاصل از آن در سازمان ۲۹ مورد اساسی بودند که به عنوان گویه های پرسشنامه نیز به کاربازش میکینگر گرفته شدند. پرسشنامه سوم مربوط به ۵ مولفه مهندسی ارزش و مزایای هر مولفه برای سازمان بود که ۲۱ مزیت اصلی به عنوان گویه های این پرسشنامه انتخاب شدند. ۱۰۶ نفر از جامعه آماری به پرسشنامه ها پاسخ دادند. در نهایت تحلیل پاسخ ها با نرم افزار spss و لیزرل تحلیل شدند. و مدل نهایی از ترکیب این سه موضوع وسیله نرم افزار لیزرل به دست آمد. نتیجه نهایی این تحقیق تاثیر مزیت های به دست آمده از ۵ مولفه مهم و اساسی در مهندسی ارزش و همچنین مزیت های ۷ مولفه مهم چابکی سازمان بروی توان رقابتی شرکت های پیمانکاری بود. که در صورت استفاده درست از این مولفه ها و دقت کامل به مزایای آنها، سازمان قادر خواهد بود توان رقابتی خود را در عرصه های داخلی و خارجی ارتقاء دهد.

۱۱- منابع

ملک اخلاق، اسماعیل و طالقانی، محمد و فخری لکرکی، علی (۱۳۸۷)؛ تبیین رویکردهای نوین جهت ارزیابی مزیت های رقابتی ملل روند تکاملی مدل های الماس، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت

- .Manufacturing, 345-355
- Crowder, A., & Friess, S. (2014). Agile Project Management: Managing for Success
- Dangerfield, B., Quigley, M., & Rhys Kearney, J. (2013). A DYNAMIC POLICY MODEL TO MANAGE TEMPORAL PERFORMANCE AMONGST CONTRACTING FIRMS IN A COMPETITIVE SITUATION
- Done, I. (2015). Stimulating Economic and Financial Performance – base of Increasing the Firms' Competitiveness. *Procedia Economics and Finance*, 232-241
- Flak, O., & Glód, G. (2015). Verification of the Relationships between the Elements of an Integrated Model of Competitiveness of the Company. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 608-631
- flanagan, r., weisheng, L., shen, L., & jewell, c. (2007). Competitiveness in construction: a critical review of research. *Construction Management and Economics*
- Fu, W. K., Drew, & D. S.; Lo, H. (2003). Competitiveness of Inexperienced and Experienced Contractors in Bidding. *JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 388-395
- Goldman, S. L., Preiss, K., & Nagel, R. (2011). Agile competitors and virtual organizations, Kenneth: Van No Strand Reinhold. International Thomas Publishing
- Gunasekaran, A. (1998). Agile manufacturing: Enablers and an implementation framework. *International Journal of Production Research*
- Kaur, A., & Bahl, K. (2015). Analysis of Agile Project Management practice and Comparison with Traditional Project Management. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*
- lin, C., Chiu, H., & Chu, P. (2006). Agility index in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 285-299
- Lu, W., & Shen, L. (2008). Critical Success Factors for Competitiveness of Contractors: China Study. *JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT*
- Orozco, F., & Serpell, A. (2010). A Model at the Construction Firm Level of Interrelationships of Competitiveness Factors and Indexes
- OROZCO, F., SERPELL, A., & MOLENAAR, K. (2010). Competitiveness factors and indexes for construction companies: findings of Chile. *Revista de la Construcción*
- Oz, O. (Construction Management & Economics). Sources of competitive advantage of Turkish construction companies in international markets. 2001, 135-144
- استراتژیک، تهران، گروه ناب، موسسه مدیریت و توسعه.
- ابراهیمیان جلودار سیدیاسر، ابراهیمیان جلودار سیدمحمود (۱۳۹۰). چابکی سازمانی: سرعت پاسخگویی و انعطافپذیری سازمانی، دوماهنامه توسعه انسانی پلیس مومنی، منصور و فعال قیومی، علی (۱۳۸۶). "تحلیل اماری با SPSS". تهران: نشر نو. پورعباس، نورالهدی، برهانی، بهاره. (اسفند ۱۳۸۹) مهندسی ارزش ابزاری برای مدیریت هزینه ها در سازمانها". ماهنامه صنعت و کارآفرینی، شماره ۵. نظری، احد، جمالی هرسینی، ناصر، گلدوست جویباری، یاسر. (۱۳۸۹) "کاربرد مهندسی ارزش در پروژه های ساختمانی". نشریه صفه، شماره ۵۱، ۴۹-۶۰. دالاس، مایکل. (۱۳۹۱). "مدیریت یکپارچه ارزش و ریسک" (مترجمان: میرمحمد صادقی، علیرضا، اصلانی/ف حسام الدین) تهران. انتشارات هزاره سوم اندیشه. شفیعی نیک آبادی، م. جلیلی ابوالحسنی، ا. (۱۳۸۹). "نقش نیرو های رقابتی پورتر در انتخاب مدل کسب و کار الکترونیک در صنعت خودرو مطالعه موردی شرکت ایران خودرو". فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد، شماره ۳۳. مهری، علی و خداداد حسینی، حمید. (۱۳۸۴). "طراحی مدل مزیت رقابتی برای صنعت خودرو ایران" فصلنامه مدرس علوم انسانی.
- A. Brown, G. (2015). AN EXAMINATION OF CRITICAL SUCCESS FACTORS OF AN AGILE PROJECT. Doctor of Philosophy
- Ahmedova, S. (2015). Factors for Increasing the Competitiveness of Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) in Bulgaria. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1104-1112
- Augustine, S., Rayne, B., Sencindiver, F., & Woodcock, S. (2005). Agile project management: steering from the edges. *Communications of the ACM*
- Augustine, S., Rayne, B., Sencindiver, F., & Woodcock, S. (2005). Agile project management: steering from the edges. *Communications of the ACM*
- Baskerville, R., Mathiassen, L., Pries-Heje, L., DeGross, J., & Janice, I. (2005). Agile Enterprise Cornerstones: Knowledge, Values, and Response Ability
- Bohdana, S., Waldemar, K., & John K, L. (2007). A review of enterprise agility: Concepts, frameworks, and attributes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 445-460
- Chin, G. (2004). Agile Project Management: How to Succeed in the Face of Changing Project Requirements. Amacom Publishers
- Chuang, M., & LIN, Y.-S. (2009). Production technology selection: Deploying market requirements, competitive and operational strategies, and manufacturing attributes. *International Journal of Computer Integrated*

- Qi, Y., Zhao, X., & Sheu, C. (2011). The Impact of Competitive Strategy and Supply Chain Strategy on Business Performance: The Role of Environmental Uncertainty. *Journal Decision Sciences*
- Sahrifi, H., & Zhang , Z. (2000). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: An introduction. *International Journal of Production Economics*
- Shen, L.-Y., Wei-Sheng, L., & Yam, M. (2006). Contractor Key Competitiveness Indicators: A China Study. *Journal of Construction Engineering and Management*, 416-424
- Turner, J. R. (2014). *THE HANDBOOK OF PROJECT-BASED MANAGEMENT*. United States : The McGraw-Hill Companies, Inc
- Vargas, M., & Isabel, R. (2015). Determinant Factors for Small Business to Achieve Innovation, High Performance and Competitiveness: Organizational Learning and Leadership Style. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 43-52
- Winby, S., & Worley, , C. (2014). Management processes for agility, speed, and innovation. *Organizational Dynamics*, 225-234
- Yusuf, Y., Gunasekaran, E., Adeleye, K., & Sivayoganathan. (2004). Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives. *European Journal of Operational Research*, 379-392
- Zain, M., Che Rose, R., Abdullah, I., & Masrom , M. (2005). The relationship between information technology acceptance and organizational agility in Malaysia. *Information & Management*, 829-839
- Zhengwen, Z., & Sharifi, H. (2007). Towards Theory Building in Agile Manufacturing Strategy—A Taxonomical Approach. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 351-370



تدوین مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی تاپسیس برای انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه‌گذار

فصلنامه علمی تخصصی
مهندسی و مدیریت ساخت
سال دوم، شماره چهارم
شماره پیاپی هشتم
زمستان ۱۳۹۶

سعید کریمی
کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران و مدیریت ساخت

نویسنده مسئول: سعید کریمی
آدرس ایمیل:
eng_saeidkarimi@yahoo.
com

چکیده:

هدف این پژوهش، تدوین مدل تصمیم‌گیری چند معیاره فازی تاپسیس برای انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه‌گذار می‌باشد. روش پژوهش پیمایشی و کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش خبرگان و صاحب نظران املاک در شهر تهران است و تعداد ۲۰ نفر کارشناس انتخاب شده است و لذا تحقیق از پایداری قابل قبولی برخوردار است. از تکنیک تاپسیس فازی (FTopsis) به منظور بررسی و تعیین وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارها و رتبه‌بندی مناطق مورد مطالعه شهر تهران استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که در بین معیارهای مؤثر بر انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از رمايه‌گذار، به ترتیب: ۱- معیار اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی، ۲- معیار دسترسی و موقعیت اراضی، ۳- معیار کالبدی، ۴- معیار زیست محیطی و ۵- معیار فضائی عملکردی بیشترین اهمیت را دارند. که این نتایج همسو با یافته‌های احمدپور و رئائیان (۱۳۸۵)، حسنعلی سینایی و همکاران (۱۳۹۳)، محمود صمدی و همکاران (۱۳۹۴)، و دنگ یی (۲۰۰۲) است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که، در بین مناطق مورد مطالعه شهر تهران (منطقه ۲، منطقه ۵، منطقه ۶) با توجه به معیارهای انتخاب محل بهینه خرید املاک از دیدگاه سرمایه‌گذار، منطقه ۲ در رتبه اول، منطقه ۵ در رتبه دوم و منطقه ۶ در رتبه سوم این رتبه‌بندی قرار می‌گیرند.

کلمات کلیدی: محل بهینه، خرید املاک، دیدگاه سرمایه‌گذار، تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی، مدل تاپسیس.

Developing a fuzzy Topsis decision-making model to select the optimal place to buy real estate in Tehran from an investor's point of view.

Saeid Karimi
Civil Engineering and Construction Management.



Volume 2 , Issue 4,
Winter 2018

Corresponding author:
Saeid Karimi
Email address:
eng_saeidkarimi@yahoo.
com

مقدمه

امروزه برای رسیدن به توسعه پایدار شهری یکی از موارد بسیار مهمی که باید همواره مورد توجه قرار داد بحث آینده‌نگری در مباحث توسعه شهری و ساخت و سازهای شهری می‌باشد و چگونگی توجه به مناطق حساس و پرخطر از جمله الزامات مربوط به بحث توسعه پایدار شهری می‌باشد. در کشورهای جهان سوم از جمله ایران مهاجرت‌های بی‌رویه روستایی و رشد لحام گسیخته این مجموعه در شهرهای میانی سبب شده است تا سیر ساخت و ساز رشد بسیار زیادی را در پیش بگیرد و ضوابط ساخت و ساز شهری بدون توجه به عوامل زمین‌ساختی صورت گرفته و در عین این مباحث ملموس توسعه مسکونی در نقاطی که با خطر بالا در بحث شرایط زمین‌ساختی رخ داده است به مرحله اجرا و بهره‌برداری برسد. اگر این عوامل زمین‌ساختی به عنوان محدوده‌های خطر و در یک کلیت به عنوان پهنه‌های خطر به سازمان‌های مربوط ابلاغ نشود و جلوگیری از ساخت و سازهای مخرب از نوع زمین‌ساختی به عمل نیاید در آینده نه چندان دور ضربات جبران‌ناپذیری بر پیکره شهرها از جمله شهرهای میانی وارد خواهد ساخت. بر همین اساس باید الزامات مربوط به ساخت و ساز در روند کلی باید در یک نقشه پهنه-بندی خطر با تاکید بر عوامل ژئومورفیک ارائه شده و هنگام ساخت و ساز باید با توجه به این نقشه جواز ساخت صادر شود. از این رو باید در بحث برنامه‌ریزی و ساخت مجتمع‌های مسکونی دقت بسیار زیادی به بحث مکان‌یابی شود و تمامی آیتم‌ها در مکان‌یابی ارائه شود تا یک دور نمای خوب را تصویر نماید و در توسعه پایدار ساخت و ساز و در نهایت توسعه پایدار شهری نقش مهمی را ایفا نماید.

بیان مسأله

تصمیم‌گیری صحیح و مناسب در سطح خرید املاک یک نیاز و الزام به حساب می‌آید. خرید ملک، مستلزم وجود اطلاعات مالی و مکانی و موقعیت شهری و مدیریت شهری می‌باشد. اتخاذ تصمیم‌های صحیح در سطح مدیریت شهری و مدیریت املاک و در نظر گرفتن پارامترهای تأثیرگذار و مؤثر باعث می‌شود که استفاده مطلوب از فرصت‌های سرمایه‌گذاری در زمینه املاک در سطح شهری صورت پذیرد. سرمایه‌گذاری عبارت است از تبدیل وجوه مالی به یک یا چند نوع دارایی، که برای مدتی در زمان آتی نگهداری خواهد شد. واژه سرمایه‌گذاری می‌تواند دامنه وسیعی از فعالیت‌ها را شامل شود. سرمایه‌گذاری می‌تواند دارای درجات مختلف ریسک‌پذیری باشد و هر فردی می‌تواند با توجه به شرایط خود از تصمیمات سرمایه‌گذاری استفاده کند. (تهرانی و نوربخش، ۱۳۸۲) فرایند سرمایه‌گذاری، سلسله فعالیت‌هایی است که سرانجام آن خریدن دارایی‌های واقعی یا اوراق بهادار است. فرایند سرمایه‌گذاری شرح می‌دهد که یک سرمایه‌گذار بایستی چگونه در مورد تصمیمات سرمایه‌گذاری، با ملاحظه اینکه در چه نوع اوراق بهادار، تا چه وسعتی و در چه زمانی صورت بگیرد، اقدام کند. (کفچه، ۱۳۸۰) فرایند مدیریت سرمایه‌گذاری در زمینه املاک شامل پنج

مرحله است:

- ۱- تعیین اهداف سرمایه‌گذاری در زمینه املاک
 - ۲- بنا نهادن سیاست سرمایه‌گذاری در زمینه املاک
 - ۳- خرید سیاست سرمایه‌گذاری در زمینه املاک
 - ۴- بررسی محدودیت‌ها و شرایط مهندسی شهری در خرید املاک
 - ۵- اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد سرمایه‌گذاری در زمینه املاک
- پارامترهای مهم در زمینه سرمایه‌گذاری از دیدگاه ساخت به شرح ذیل می‌باشد:
- خرید ملک مناسب، به دلیل اهمیتی که محل سکونت در زندگی بشر داشته و دارد حائز اهمیت بسیاری می‌باشد. پارامترهای مهمی از دیدگاه سرمایه‌گذاران در این زمینه وجود دارد که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:
- ۱- توجه به نوع مصالح در قیمت‌گذاری و ارزیابی ملک‌ها بسیار مهم است. این تنوع با توجه به نوع ساخت و ساز مثل بتایی ساز، مهندسی ساز و معماری ساز بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد و همین امر در کارشناسی و قیمت‌گذاری ملک‌ها تأثیر بسزایی دارد.
 - ۲- توجه به کیفیت اجرای مصالح؛ کیفیت اجرا در ملک و یا این که این اجراء توسط چه کسی صورت می‌گیرد، می‌تواند تضمین‌کننده کیفیت ملک باشد.
 - ۳- توجه به استراکچر ملک یا نوع سازه؛
 - ۴- توجه به نوع ساخت و ساز؛
 - ۵- توجه به موقعیت ملک؛ مطلوب‌ترین ملک از دیدگاه سرمایه‌گذاری، ملکی است که از چهار جهت دید و نور برخوردار باشد و بدترین آن ملک است که تنها از یک موقعیت و لوکیشن، آن هم موقعیت شمالی برخوردار باشد.
 - ۶- توجه به نوع سند ملک
 - ۷- توجه به معماری داخلی (دکوراسیون داخلی)،
 - ۸- توجه به دید و منظر ملک؛ هنگام خرید یا قیمت‌گذاری و یا ارزیابی اقتصادی هر ملک توجه به کیفیت دید و منظر ملک بسیار حائز اهمیت است.
 - ۹- توجه به وضعیت محله‌ای که ملک در آن واقع است.
 - ۱۰- توجه به عرض و بُرِ گذری که ملک در آن واقع است.
 - ۱۱- توجه به عرض و بُرِ زمینی که ملک در آن احداث شده است.
 - ۱۲- توجه به فرم و شکل ملک؛ هنگام قیمت‌گذاری توجه به شکل ملک که مثلاً ملک بصورت افراطی کج و معوج احداث شده است و یا این که کج و معوجی آن تعدا توسط آرشیتکت برای زیبایی بیشتر و نوردهی بهتر و اشراف به مناظر طبیعی طراحی شده است، می‌تواند بسیار مؤثر باشد.
 - ۱۳- توجه به طبقه‌ای که ملک در آن واقع شده است؛
 - ۱۴- توجه به میزان نورگیری ملک؛
 - ۱۵- تعداد جمعیت ساکن در ملک‌های مجتمع؛
 - ۱۶- توجه به متراژ و مساحت ملک؛
 - ۱۷- توجه به نوع سقف ملک؛
 - ۱۸- توجه به استقرار ملک بر روی تأسیسات شهری؛
 - ۱۹- توجه به کیفیت محوطه‌سازی مشاعات و مساحت آن؛ برای بسیاری از سرمایه‌گذاران میزان مشاعات و کیفیت مشاعات حائز اهمیت است؛ چرا که مشاعات امنیت و رضایت را بهمراه دارد. امروزه به لابی‌های مجلل با ارتفاع ۷ متر و بالاتر اهمیت داده می‌شود، به کیفیت محوطه‌سازی در محیط‌هایی همچون حیاط، پاسیوها، طبقات پارکینگ‌ها، سالن‌های

در شهر تهران ماتریس تصمیم به صورت زیر تشکیل می شود.

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

در صورتی که از اعداد فازی مثلثی استفاده شود،
($\tilde{x}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$) عملکرد گزینه i در رابطه با معیار j می
باشد. اگر کمیته تصمیم گیرنده دارای k عضو باشد و رتبه
بندی فازی k امین تصمیم گیرنده ($\tilde{x}_{ijk} = (a_{ijk}, b_{ijk}, c_{ijk})$) به
ازای $i=1,2,\dots,m$ و $j=1,2,\dots,n$ باشد، با توجه به
معیارها رتبه بندی فازی ترکیبی ($\tilde{x}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$) گزینه
ها را می توان بر اساس روابط زیر به دست آورد.

$$a_{ij} = \min_k \{a_{ijk}\} \quad 1$$

$$b_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^k b_{ijk}}{k} \quad 2$$

$$c_{ij} = \max_k \{c_{ijk}\} \quad 3$$

از سویی وزن معیارهای مختلف در تصمیم گیری با $\tilde{W}_{ij}$ نشان
داده می شود که به صورت عدد فازی زیر بیان می شود:

$$\tilde{W}_j = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$$

گفتنی است که در این پژوهش، وزن معیارها ($\tilde{W}_{ij}$) ها
از طریق روش AHP تعیین شده است.

گام دوم: بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم گیری است. در
این گام بایستی ماتریس تصمیم گیری فازی نظرات افراد به
یک ماتریس بی مقیاس شده فازی ($\tilde{R}$) تبدیل می شود.

برای بدست آوردن ماتریس $\tilde{R}$ کافی است از یکی از روابط
(۴) یا (۵) استفاده کرد.

گام سوم: ایجاد ماتریس تصمیم فازی وزن دار $\tilde{V}$ با مفروض
بودن بردار $\tilde{W}_{ij}$ به عنوان ورودی الگوریتم با استفاده از
رابطه (۶) محاسبه می شود:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \quad \tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad \tilde{C} = \max_i C_{ij} \quad 4$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{a_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{c_{ij}} \right) \quad a_j^- = \min_i a_{ij} \quad 5$$

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \quad \tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \cdot \tilde{W}_j \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n \quad 6$$

گام چهارم: یافتن حل ایده آل فازی $^1 (FPIS, A^*)$ حل
ضد ایده آل فازی $^2 (FNIS, A^-)$: حل ایده آل فازی و حل
ایده آل ضد فازی به ترتیب به صورت زیر تعریف می شوند:

$$A^* = \{\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \dots, \tilde{v}_n^*\} \quad 7$$

$$A^- = \{\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_n^-\} \quad 8$$

که $\tilde{v}_i^*$ بهترین مقدار معیار i از بین تمام گزینه ها و
بدترین مقدار معیار i از بین تمام گزینه ها می باشد. این
مقادیر مطابق با روابط زیر می باشد:

ورزشی، اجتماعات، راه پله ها، پشت بام ها، فضای سرایداری،
فضاهای تأسیساتی و ... تمامی مؤلفه های فوق با توجه به کیفیت
و کمیت آن در امر قیمت گذاری و کارشناسی اهمیت دارد.
۲۰- توجه به فضاها و امکانات اختصاصی در ملک؛ برای
قیمت گذاری ملک، به میزان فضاهای اختصاصی آن نیز باید
توجه کرد فضاها و امکاناتی از قبیل: برخورداری از انبار بزرگ،
پارکینگ های اضافی، بزرگ و جادار با امکان ورودی و خروجی
راحت، احداث سونا و جکوزی اختصاصی مناسب داخل ملک
، اتاق خواب مستر بزرگ و جادار با یک سری امکانات مثل
دکور خوب، کتابخانه، میز و صندلی مناسب، تراس بزرگ و
زیبا با دیدی زیبا و با شکوه حتی با شاخه های یک درخت
تنومند و بزرگ، باربیکیو (کباب پز)، اتاق تلویزیونی که دور از
اتاق های خواب باشد، سالن غذاخوری جداگانه، سرویس های
بهداشتی بزرگ و نورگیر با امکانات مناسب در داخل آن،
با نورپردازی مناسب، فاصله مناسب ملک از دیگر واحدها
ترجیحا بصورت نیم طبقه یا دریک طبقه مستقل قرارداشتن
و ... همه این موارد می تواند در کارشناسی ملک مؤثر واقع شود.
۲۱- توجه به کیفیت نمای ساختمان؛ کیفیت
نمای ساختمان در قیمت گذاری ملک نقش
بسزایی دارد که نمی توان به آن بی توجه بود.
۲۲- توجه به تعداد ملک های احداثی در کل ساختمان
و یا در هر طبقه؛ تعداد ملک در هر طبقه و یا در
هر ساختمان هر چه محدودتر و کمتر باشد مطلوبتر است
و همین امر در قیمت گذاری ملک تأثیر بسزایی دارد.
در این مقاله به بررسی موارد مطرح شده و
سایر پارامترهای تأثیر گذار در زمینه انتخاب
ملک از دیدگاه سرمایه گذار پرداخته می شود.

متدلوژی پژوهش

مدل های تصمیم گیری چند شاخصه شامل روش های
مختلفی است که در این تحقیق از روش تاپسیس استفاده
شده است. این روش در گروه مدل های جبرانی قرار می
گیرد. روش تاپسیس یکی از رایج ترین روش های مورد
استفاده در مسائل تصمیم گیری چند معیاره است که اولین
بار در سال ۱۹۸۱ توسط هوانگ و یون استفاده شد. در این
روش گزینه به وسیله شاخص مورد ارزیابی قرار می گیرند.
در این روش گزینه ای ارجح است که نزدیکترین گزینه به راه
حل ایده آل باشد. در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله
یک گزینه از گزینه ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن)
فاصله آن از گزینه ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن) هم
در نظر گرفته می شود. بدین معنی که گزینه انتخابی باید
دارای کمترین فاصله از راه حل ایده آل مثبت بوده و در عین
حال دارای بیشترین فاصله از راه حل ایده آل منفی باشد.
روش تاپسیس به طور گسترده ای برای حل مسائل رتبه
بندی استفاده می شود. اما به دلیل ناتوانی آن در مد نظر قرار
دادن ابهام ذاتی در ادراکات تصمیم گیرندگان مورد انتقاد
قرار گرفته است. یکی از محققانی که به نحو مناسبی توانسته
است روش تاپسیس را به فضای فازی منتقل کند چن است.
شیوه معرفی شده توسط چن با توجه به نوع استفاده ای که در
این تحقیق از آن خواهد شد به قرار زیر است (چن، ۲۰۰۰):
گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم فازی از آرای افراد در مورد
اهمیت هر کدام از مؤلفه های انتخاب محل بهینه خرید املاک



$$v_j^- = (0,0,0) \quad 9$$

$$v_j^+ = (1,1,1) \quad 10$$

گام پنجم: فاصله هر گزینه از حل ایده آل و ضد ایده آل فازی، به ترتیب از روابط زیر محاسبه است:

$$S_i^* = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \quad 11$$

$$S_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \quad 12$$

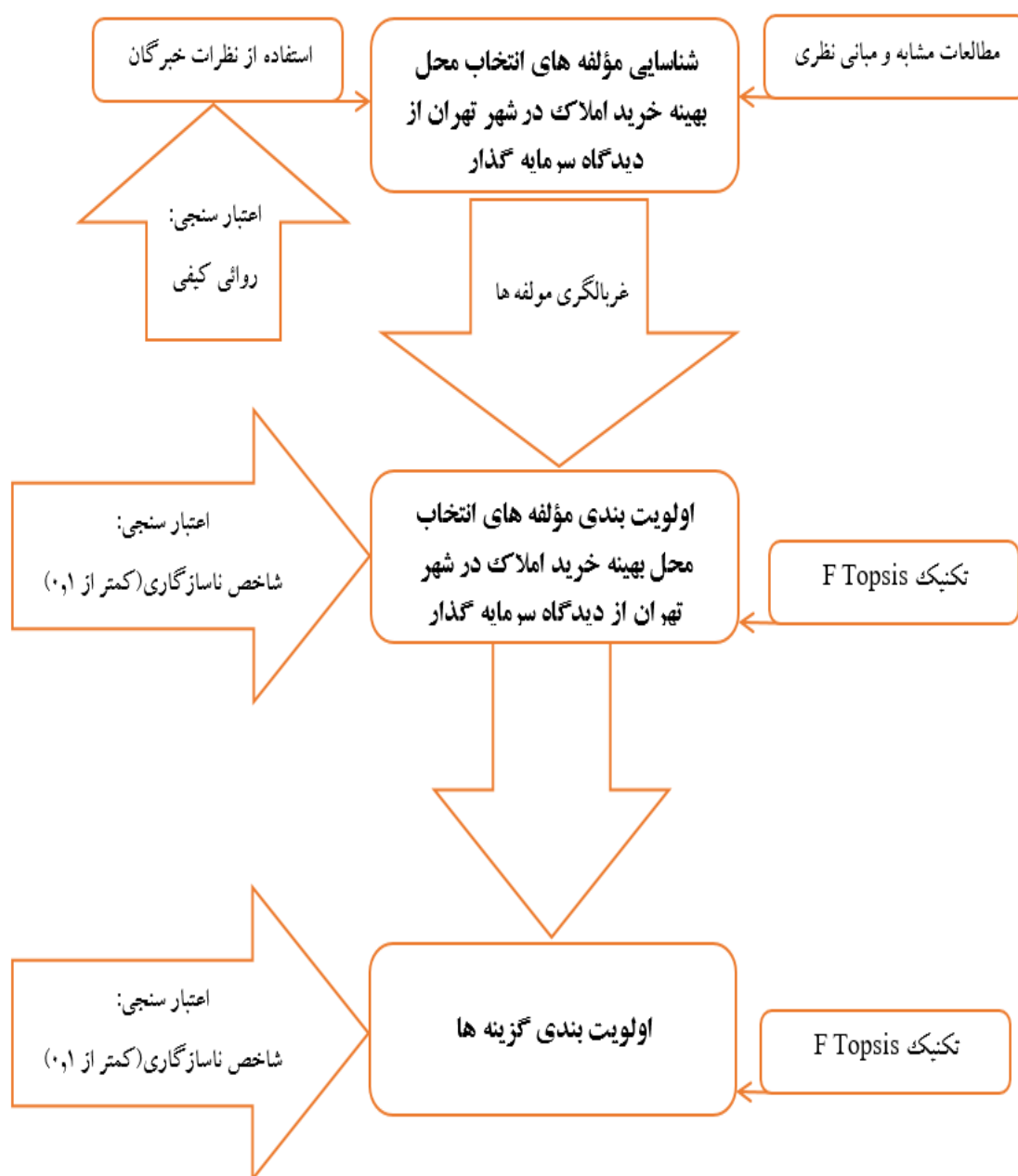
$d(.,.)$ فاصله بین دو عدد فازی است که اگر $(a1, b1, c1)$ و $(a2, b2, c2)$ دو عدد فازی مثلثی باشد فاصله دو عدد برابر است با:

$$d_v(\tilde{M}_1, \tilde{M}_2) = \sqrt{\frac{1}{3}[(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2]} \quad 13$$

گام ششم: محاسبه شاخص شباهت: محاسبه نزدیکی نسبی مؤلفه $\tilde{A}$ از حل ایده آل، شاخص شباهت از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$CC_i = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad 14$$

گام هفتم: در این مرحله با توجه به میزان شاخص شباهت، گزینه ها رتبه بندی می شوند به طوریکه گزینه های با شاخص شباهت بیشتر در اولویت قرار دارند. تجزیه و تحلیل پژوهش با توجه به مراحل طی شده پژوهش می توان مراحل تجزیه و تحلیل پژوهش را در شکل ذیل خلاصه نمود:



شکل ۱، فرآیند تجزیه و تحلیل اطلاعات

از ۰ تا ۱۰ بیان نمایند. پس از محاسبه میانگین هندسی اعداد، مطابق جدول ذیل، شاخص هایی که میانگین هندسی آنها کمتر از ۶ می باشند، از فرآیند پژوهش کنار گذاشته شدند. بنابراین زیر معیارهای: دسترسی به مصالح ساختمانی بومی و غیربومی (A۲)، مخاطرات محیطی و رعایت محیطی و رعایت حریم آن‌ها (B۲)، و توجه به نرخ باسوادی جمعیت داوطلب سکونت (C۳) حذف خواهند شد.

پرسشنامه الف (موجود در قسمت ضمیمه) به منظور غربالگری مؤلفه های انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه گذار که به روش کتابخانه ای شناسایی شده بودند و در بخش قبلی به آن اشاره شد، طراحی شده است. این پرسشنامه برای ۱۰ نفر از کارشناسان و خبرگان ارسال شد. در اینجا مطابق با پرسشنامه الف، از خبرگان پژوهش خواسته شد تا میزان تناسب شاخص های شناسایی شده را با موضوع و ابعاد پژوهش به صورت کمی

فرآیند تحلیل تاپسیس فازی

انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه گذار



منطقه ۲

منطقه ۵

منطقه ۶

شکل ۲. ساختار تاپسیس فازی

مرحله اول: اولویت بندی مؤلفه های انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه گذار بدین منظور از یک پرسشنامه جدا ، به منظور اولویت بندی مؤلفه های انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه گذار استفاده شده است. پرسشنامه برای ۲۰ نفر از خبرگان و صاحب نظران املاک در شهر تهران ارسال گردید، و از آنها خواسته شده است تا با استفاده از متغیرهای کلامی مقایسات زوجی بین معیارها و زیر معیارها انجام دهند. با استفاده از روش چند معیاره فازی بروکلی که مراحل آن در قسمت قبل توضیح داده شده است. ابتدا میانگین هندسی ارزیابی خبرگان محاسبه شده است. همچنین با استفاده از روش گوگوس و بوچر سازگاری

ماتریس ها در پایین هر جدول محاسبه شده است. به منظور دستیابی به هدف تحقیق پرسشنامه‌های مقایسات زوجی طراحی و بین خبرگان توزیع شد. با توجه به رویکرد فازی در این پژوهش، از عبارات کلامی و اعداد فازی استفاده گردید. که این مرحله شامل سه گام می باشد که عبارتند از :

- گام اول: ماتریس مقایسات زوجی
- گام دوم: نرمال کردن میانگین‌های هندسی
- گام سوم؛ غیرفازی سازی (دیفازی کردن)

س از انجام سه گام مطرح شده در این مرحله وزن نهایی معیارها و زیر معیارها بدست می آید که در جدول شماره ۱ و ۲ نتایج این مرحله ارائه شده است.

جدول شماره ۱: ماتریس اوزان نهایی معیارها

رتبه	وزن قطعی نهایی مولفه‌ها	مؤلفه
۳	0.178	A معیار کالبدی
۴	0.166	B معیار زیست محیطی
۱	0.279	C معیار اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی
۵	0.101	D معیار فضائی - عملکردی
۲	0.273	E معیار دسترسی و موقعیت اراضی

جدول شماره ۲. وزن نهایی زیر معیارها

وزن قطعی نهایی مولفه‌ها	مؤلفه
0.181	A1 شامل شیب و توپوگرافی و جنس خاک،
0.199	A2 وجود خدمات زیربنایی،
0.335	A3 قابلیت رشد و توسعه فیزیکی فضا،
0.283	A4 وجود یا امکان تأمین تاسیسات و شبکه زیرساخت‌ها.
0.149	B1 موقعیت سایت در اقلیم طبیعی و در نظر گرفتن شرایط آسایش انسانی،
0.163	B2 آلاینده‌های محیطی و رعایت همجواری در مکان یابی مناطق مسکونی،
0.278	B3 توجه به حفظ و پایداری محیط زیست،
0.407	B4 کاهش یا حذف آلودگی‌های محیطی مانند آلودگی صوتی، آلودگی هوا و در نظر گرفتن باد غالب.
0.156	C1 جمعیت کافی و متعادل و با ترکیب متناسب، از لحاظ گروه های سنی و جنسی؛
0.153	C2 امکانات بالقوه برای برپایی و توسعه آموزش‌های عمومی؛
0.345	C3 قیمت زمین؛
0.093	C4 فعالیت اقتصادی و تولیدی و انواع آن با توجه به الزامات و فضاهای لازم؛
0.251	C5 امکان دسترسی به بازارهای محلی و شهری؛
0.425	D1 وضعیت راه‌های مختلف ارتباطی؛
0.188	D2 برخورداری از تاسیسات خدماتی؛
0.385	D3 وضعیت دسترسی به شبکه معابر؛
0.578	E1 نزدیکی سایت به شهر و خدمات شهری؛
0.421	E2 فاصله از سکونت‌های پیرامونی، اعم از روستائی و شهری؛

در این رابطه $\tilde{r}_{ij}$ ماتریس بی مقیاس بدست آمده از گام دوم است و $\tilde{w}_j$ هم وزن فازی معیار j ام می باشد. در این تحقیق به جای اوزان فازی $\tilde{w}_j$ ها از اعداد قطعی نشان داده شده استفاده شده است.

• گام چهارم: مشخص نمودن ایده آل مثبت فازی ($FPIS, A^+$) و ایده آل منفی فازی ($FPIS, A^-$)

در این تحقیق از مقدار ایده آل مثبت فازی و ایده آل منفی فازی معرفی شده توسط چن برای تمام معیارها استفاده می شود:

$$v_j^- = (0,0,0), \quad v_j^+ = (1,1,1)$$

به عنوان مثال خلاصه ای از گامهای پنجم و ششم برای منطقه ۲ به صورت زیر می باشد:

$$d_1^+ = \sum_{j=1}^{29} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+) = 0,17536$$

$$d_1^- = \sum_{j=1}^{29} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) = 0,838$$

$$CC_1 = \frac{0,17536}{0,26436 + 0,17536} = 0,3398799$$

خلاصه ای از گامهای پنجم تا هفتم (فاصله هر گزینه از ایده آل مثبت و ایده آل منفی و محاسبه شاخص شباهت) که گزینه ای که شاخص شباهت آن بیشتر باشد در رتبه بالاتری قرار می گیرد. همانطور که از جدول (۳) پیداست منطقه ۲ در رتبه اول، منطقه ۵ در رتبه دوم و منطقه ۶ در رتبه سوم این رتبه بندی قرار می گیرند.

مرحله دوم: رتبه بندی گزینه ها

بمنظور اجرای این مرحله نیز پرسشنامه دیگری طراحی شده است که هدف پرسشنامه مذکور رتبه بندی سه منطقه از شهر تهران، منطقه ۲، منطقه ۵ و منطقه ۶ با استفاده از معیارهای انتخاب محل بهینه خرید املاک از دیدگاه سرمایه گذار می باشد. ۱۰ عدد از این پرسشنامه برای خبرگان و صاحب نظران املاک در شهر تهران ارسال شد. در ادامه به تجزیه و تحلیل مراحل روش تاپسیس فازی چانگ پرداخته می شود. نتایج حاصل از ارزیابی گزینه ها براساس معیارها طبق اعداد فازی و عبارات کلامی بدست آمده است که اعداد مندرج در این جدول میانگین فازی نظرات خبرگان می باشد. وزن هر یک از معیارها مطابق جدول شماره ۱ و ۲ براساس اوزان بدست آمده از مرحله قبل می باشد. این مرحله نیز شامل چهار گام می باشند که عبارتند از:

گام اول: تشکیل بردار وزن معیارها

گام دوم: بی مقیاس (نرمال) نمودن ماتریس تصمیم گیری

در این گام ماتریس تصمیم گیری فازی ارزیابی گزینه ها را به یک ماتریس تصمیم بی مقیاس فازی ($\tilde{R}$) تبدیل می گردانند. با توجه به اینکه کلیه معیارها جنبه مثبت دارند ماتریس بی مقیاس فازی (نرمالیزه شده) با استفاده از رابطه

$$(c_j^* = \max_i c_{ij}, \tilde{r}_{ij} = (\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*}))$$

بدست می آید. در این رابطه c_j^* ماکزیمم مقدار C در معیار j در بین تمام گزینه ها است.

گام سوم: ایجاد ماتریس تصمیم بی مقیاس وزن دار (وزین) فازی ($\tilde{V}$)

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n$$

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \otimes \tilde{w}_j$$

جدول شماره ۳. رتبه بندی گزینه ها

ردیف	گزینه ها	$d_i^+ = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_j^+)$	$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_j^-)$	$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$	رتبه
۱	منطقه ۲	0.264	0.175	0.398	۱
۲	منطقه ۵	0.410	0.151	0.369	۲
۳	منطقه ۶	1.073	0.417	0.279	۳

نتیجه گیری

با بررسی پیشینه پژوهش و مرور ادبیات ۵ عامل (۱- معیار اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی، ۲- معیار دسترسی و موقعیت اراضی، ۳- معیار کالبدی، ۴- معیار زیست محیطی و ۵- معیار فضائی - عملکردی)، منطبق با انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه گذار، شناسایی

گردید. سپس پرسشنامه ای برای سنجش عوامل فوق طراحی گردید، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات، نشان از تایید تمامی عوامل در جامعه آماری مورد مطالعه دارد، که در نهایت مدل مفهومی به صورت شکل ۳ ارائه می گردد.



و توسعه فیزیکی فضا، ۲- وجود یا امکان تأمین تاسیسات و شبکه زیرساخت‌ها؛ ۳- وجود خدمات زیربنایی، ۴- شامل شیب و توپوگرافی و جنس خاک؛ بیشترین اهمیت را دارند. ۵- تجزیه و تحلیل داده ها توسط تکنیک تاپسیس فازی نشان می دهد که در بین زیر معیار های مرتبط با زیست محیطی، به ترتیب: ۱- کاهش یا حذف آلودگی های محیطی مانند آلودگی صوتی، آلودگی هوا و در نظر گرفتن باد غالب؛ ۲- توجه به حفظ و پایداری محیط زیست، ۳- آلاینده های محیطی و رعایت همجواری در مکان یابی مناطق مسکونی، ۴- موقعیت سایت در اقلیم طبیعی و در نظر گرفتن شرایط آسایش انسانی، بیشترین اهمیت را دارند. ۶- تجزیه و تحلیل داده ها توسط تکنیک تاپسیس فازی نشان می دهد که در بین زیر معیار های مرتبط با معیار فضائی - عملکردی، به ترتیب: ۱- وضعیت راه های مختلف ارتباطی؛ ۲- وضعیت دسترسی به شبکه معابر؛ و ۳- برخورداری از تاسیسات خدماتی؛ بیشترین اهمیت را دارند. ۷- همچنین نتایج حاصل از تاپسیس فازی نشان می دهد که، در بین مناطق مورد مطالعه شهر تهران (منطقه ۲، منطقه ۵، منطقه ۶) با توجه به معیارهای انتخاب محل بهینه خرید املاک از دیدگاه سرمایه گذار، منطقه ۲ در رتبه اول، منطقه ۵ در رتبه دوم و منطقه ۶ در رتبه سوم این رتبه بندی قرار می گیرند.

منابع

مهرابی نژاد، محسن، ملک، محمدرضا (۱۳۹۵). بهینه سازی خرید املاک با استفاده از روش فازی، دومین کنگره بین

۱- تجزیه و تحلیل داده ها توسط تکنیک تاپسیس فازی نشان می دهد که در بین معیار های مؤثر بر انتخاب محل بهینه خرید املاک در شهر تهران از دیدگاه سرمایه گذار، به ترتیب: ۱- معیار اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی، ۲- معیار دسترسی و موقعیت اراضی، ۳- معیار کالبدی، ۴- معیار زیست محیطی و ۵- معیار فضائی - عملکردی بیشترین اهمیت را دارند. که این نتایج همسو با یافته های احمدپور و رسانیان (۱۳۸۵)، حسنعلی سینایی و همکاران (۱۳۹۳)، محمود صمدی و همکاران (۱۳۹۴)، و دنگ یی (۲۰۰۲) است. ۲- تجزیه و تحلیل داده ها توسط تکنیک تاپسیس فازی نشان می دهد که در بین زیر معیار های مرتبط با معیار اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی، به ترتیب: ۱- قیمت زمین؛ ۲- امکان دسترسی به بازارهای محلی و شهری؛ ۳- جمعیت کافی و متعادل و با ترکیب متناسب، از لحاظ گروه های سنی و جنسی؛ ۴- امکانات بالقوه برای برپایی و توسعه آموزش های عمومی؛ و ۵- فعالیت اقتصادی و تولیدی و انواع آن با توجه به الزامات و فضاهای لازم؛ بیشترین اهمیت را دارند. ۳- تجزیه و تحلیل داده ها توسط تکنیک تاپسیس فازی نشان می دهد که در بین زیر معیار های مرتبط با معیار دسترسی و موقعیت اراضی، به ترتیب: ۱- نزدیکی سایت به شهر و خدمات شهری؛ و ۲- فاصله از سکونت های پیرامونی، اعم از روستائی و شهری؛ بیشترین اهمیت را دارند. ۴- تجزیه و تحلیل داده ها توسط تکنیک تاپسیس فازی نشان می دهد که در بین زیر معیار های مرتبط با معیار کالبدی، به ترتیب: ۱- قابلیت رشد

Yang X.S, (2005) Engineering Optimizations via Nature-Inspired Virtual Bee Algorithms, Springer-Verlag; 3562: 317-323
 Zhang Y. Wu L, (2012) Artificial Bee Colony for Two Dimensional Protein Folding, Advances in Electrical Engineering Systems; 1 (1): 19-23
 Al Khaili, Saeed Mohammed Sultan, Anuar Ahmad, Abd. Manan Samad, (2010) Optimal location of property in United Arab Emirates using Geographical Information System, Signal Processing and Its Applications (CSPA), 2010 6th International Colloquium on
 Kim Moon, (2010) Residential Location Decisions: Heterogeneity and the Trade-off between Location and Housing Quality, Graduate Program in City and Regional Planning, the Ohio State University
 Boutkhoul, Omar, Mohamed Hanine, Tarik Agouti and Abdessadek Tikniouine, (2015) an improved hybrid multi-criteria/ multidimensional model for strategic industrial location selection: Casablanca industrial zones, as a case study, SpringerPlus (2015) 4:628

المللی علوم زمین و توسعه شهری، تبریز، شرکت کیان طرح دانش، پژوهشکده جهاد دانشگاهی واحد استان آذربایجان شرقی.

هاشم، اصغری زاده (۱۳۹۰). شاخص‌های مؤثر بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. فصل‌نامه علوم اقتصادی، سال پنجم، شماره یازدهم.

صمدی، محمود (۱۳۹۴). به بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری در ایران با استفاده از الگوریتم ژنتیک. دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در علوم انسانی. تهران.

فتحی، سعید (۱۳۹۳). بررسی ابعاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری املاک و مستغلات و عوامل مختلف تأثیرگذار بر بازده آنها. دومین کنفرانس بین‌المللی نظام تأمین مالی در ایران. تهران.

سینایی، حسنعلی (۱۳۹۳). تصمیم‌گیری برای انتخاب سبد سهام؛ مقایسه‌ی الگوریتم‌های ژنتیک و زنبور عسل. پژوهش‌نامه مدیریت اجرایی. سال ششم. شماره یازدهم.

پور محمدی، محمدرضا، جمالی فیروز، تقی‌پور، علی اکبر (۱۳۸۹). مکان‌یابی خدمات شهری (نمونه موردی: مدارس ابتدایی شهر شاهرود) مجله علمی و پژوهشی فضای جغرافیایی سال دهم، شماره ۳۱، جعفری، محمد (۱۳۸۵). احیای مناطق خشک و بیابانی، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۴۷ صفحه.

خوشدل، کاظم، رضائی مقدم، محمدحسین (۱۳۸۴). بررسی مخاطرات ژئومورفولوژیکی دشت ازومدل ورزقان، مجله بلایای طبیعی و راه‌کارهای پیشگیری از خطرات احتمالی آن، دانشگاه تبریز، تبریز.

مهرگان، محمدرضا (۱۳۹۳). مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمانها: تحلیل پوششی داده‌ها، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۲). «برنامه ریزی مسکن»، انتشارات سمت، چاپ پنجم، تهران.
 پوردیهیمی، شهرام (۱۳۹۰). «فرهنگ و مسکن»، مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۴.

نقی زاده، محمد و مریم درودیسان، (۱۳۸۷)، «تبیین مفهوم گذار در مبانی هویت تمدن ایرانی»، هویت شهر، دو فصلنامه هنر و معماری واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، شماره ۳، سال دوم، پاییز و زمستان

<http://map.tehran.ir>

Deng, Yi, (2002) Genetic Algorithm for Financial Portfolio Selection, Master's Thesis, University of Science & Technology Beijing, China

Soleimani h. Golmakan h. Salimi m. Markowitz, (2009) based Portfolio selection with minimum transaction lots cardinality constraints and regarding sector capitalization using genetic algorithm, Expert Systems with Application; 36 (3): 5058-5063

Vassiliadis V. Dounias G, (2008) Nature Inspired Intelligence for the Constrained Portfolio Optimization Problem, Artificial Intelligence: Theories, Models and Applications, Lecture Notes in Computer Science; 5138: 431-436

پیوست یک. فرآیند غربالگری شاخص‌های پژوهش

شاخص	خبره اول	خبره دوم	خبره سوم	خبره چهارم	خبره پنجم	خبره ششم	خبره هفتم	خبره هشتم	خبره نهم	خبره دهم	میانگین هندسی
A1 شامل شیب و توپوگرافی و جنس خاک،	۱۰	۹	۵	۷	۱۰	۹	۶	۱۰	۷	۱	6.42
A2 وجود خدمات زیربنایی،	۹	۵	۵	۷	۹	۱۰	۹	۱۰	۷	۹	7.77
A3 دسترسی به مصالح ساختمانی بومی و غیربومی،	۷	۷	۱	۶	۲	۲	۴	۴	۶	۱	3.20
A4 قابلیت رشد و توسعه فیزیکی فضا،	۹	۶	۵	۵	۱۰	۱۰	۶	۳	۸	۵	6.29
A5 وجود یا امکان تأمین تاسیسات و شبکه زیرساخت‌ها.	۸	۱۰	۷	۷	۹	۱۰	۹	۱۰	۷	۷	8.302
B1 موقعیت سایت در اقلیم طبیعی و در نظر گرفتن شرایط آسایش انسانی،	۸	۶	۹	۹	۱۰	۹	۱۰	۸	۷	۷	8.198
B2 مخاطرات محیطی و رعایت محیطی و رعایت حریم آن‌ها،	۳	۳	۹	۷	۵	۹	۵	۵	۸	۷	5.692
B3 آلاینده‌های محیطی و رعایت همجواری در مکان‌های مناطق مسکونی،	۱۰	۱۰	۹	۱۰	۹	۱۰	۷	۱۰	۸	۷	8.916
B4 توجه به حفظ و پایداری محیط زیست،	۱۰	۹	۸	۶	۱۰	۸	۷	۱۰	۷	۶	7.955

شاخص	خبره اول	خبره دوم	خبره سوم	خبره چهارم	خبره پنجم	خبره ششم	خبره هفتم	خبره هشتم	خبره نهم	خبره دهم	میانگین هندسی
B5 کاهش یا حذف آلودگی‌های محیطی مانند آلودگی صوتی، آلودگی هوا و در نظر گرفتن باد غالب.	۷	۷	۱۰	۹	۱۰	۱۰	۷	۹	۹	۷	8.40
C1 جمعیت کافی و متعادل و با ترکیب متناسب، از لحاظ گروه‌های سنی و جنسی:	۱۰	۹	۶	۸	۱۰	۱۰	۹	۸	۷	۱۰	8.58
C2 امکانات بالقوه برای برپایی و توسعه آموزش‌های عمومی:	۸	۷	۶	۷	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۸	۱۰	8.461
C3 توجه به ترخ باسواد جمعیت داوطلب سکونت:	۸	۷	۷	۵	۹	۴	۷	۳	۶	۶	5.92
C4 قیمت زمین:	۹	۹	۹	۸	۹	۱۰	۹	۸	۸	۸	8.676
C5 فعالیت اقتصادی و تولیدی و انواع آن با توجه به الزامات و فضاهای لازم:	۱۰	۶	۳	۷	۱۰	۱۰	۸	۸	۸	۸	7.43
C6 امکان دسترسی به بازارهای محلی و شهری:	۷	۸	۳	۵	۹	۱۰	۴	۷	۶	۷	6.235
شاخص	خبره اول	خبره دوم	خبره سوم	خبره چهارم	خبره پنجم	خبره ششم	خبره هفتم	خبره هشتم	خبره نهم	خبره دهم	میانگین هندسی
D1 وضعیت راه‌های مختلف ارتباطی:	۸	۷	۸	۸	۸	۹	۸	۷	۸	۸	7.88
D2 برخورداري از تاسیسات خدماتی:	۱۰	۶	۴	۸	۸	۹	۸	۷	۷	۸	7.306
D3 وضعیت دسترسی به شبکه معابر:	۵	۹	۷	۷	۷	۷	۷	۹	۷	۷	7.117
E1 تزدیکی سایت به شهر و خدمات شهری:	۱۰	۷	۸	۷	۱۰	۹	۷	۸	۸	۸	8.131
E2 فاصله از سکونت‌های پیرامونی، اعم از روستایی و شهری:	۱۰	۷	۵	۶	۹	۱۰	۵	۷	۷	۵	6.862



ارزیابی روش های پایدارسازی دامنه های سنگی و شیب های خاکی با رویکرد کاهش هزینه زمان (مطالعه موردی : دامنه های جاده آبدلی)

فصلنامه علمی تخصصی
مهندسی و مدیریت ساخت
سال دوم، شماره چهارم
شماره پیاپی هشتم
زمستان ۱۳۹۶

رضا خوانین زاده
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مدیریت ساخت، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
زهرا سبزی
استادیار گروه مهندسی عمران، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

نویسنده مسئول: رضا خوانین زاده
آدرس ایمیل:
rezakhavaninzadeh03@gmail.com

چکیده:

شیروانی‌ها در جاده های کوهستانی حلقه وصل جاده با محیط بوده و در واقع نوعی بریدگی می باشند که ثبات و تعادل طبیعی دامنه ها را به هم می زنند و می تواند باعث ایجاد زمین لغزش و رانش در دامنه های خاکبرداری شده و یا خاکریزی شده گردند. روش های مختلفی جهت پایدارسازی شیب وجود دارد که با توجه به شرایط منطقه و نیازها یکی از آنها جهت پایدارسازی شیب مورد استفاده قرار می گیرد. در این مطالعات به بررسی روش های مختلف پایدارسازی شیب در جاده آبدلی از لحاظ هزینه اجرایی و زمان اجرا، پرداخته شده است. با توجه به مطالعات میدانی انجام پذیرفته در این جاده محل های خطرناک شناسایی گردیده و طولی در حدود ۱ کیلومتر از جاده که در واقع با توجه به آمار حوادث جاده، خطرناکترین بخش جاده می باشد. جهت انجام مطالعات انتخاب گردیده است. روش های مورد بررسی در این مطالعه موردی عبارت از: دیوار حائل بتنی مسلح، نیلینگ، استفاده از گابیون و استفاده از ژئوسل می باشد. همچنین در این مطالعات استفاده از روش پوشش گیاهی نیز مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به عدم امکان پذیری استفاده از این روش در شیب مورد بررسی، مدل این روش در نرم افزار *MSP* تهیه نگردید. نتایج مطالعات نشان داد که در بین روش های مورد مطالعه، نیلینگ به عنوان بهترین گزینه و دیوار بتنی مسلح به عنوان پر هزینه ترین و زمان برترین گزینه جهت پایدارسازی شیب، می باشد.

کلمات کلیدی: پایدار سازی شیب؛ دیوار حائل بتنی؛ نیلینگ؛ گابیون بندی؛ ژئوسل

Provide a model of the impact of Value Engineering and Organizational Agility in improving the competitiveness of construction industry companies

Reza Khavaninzadeh
Department of Civil Engineering, karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

Zahra Sabzi
Assistante Professor, Department of Civil Engineering, karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran



Volume 2 , Issue 4,
Winter 2018

Corresponding author:
Reza Khavaninzadeh
Email address:
rezakhavaninzadeh03@gmail.com

یکی از انواع حوادثی که هر ساله خسارات مالی و جانی فراوانی را بر فعالیت های عمرانی وارد می نماید پدیده ناپایداری دامنه ها و شیب های تند در جاده ها می باشد. وجود عوامل مستعد کننده ناپایداری دامنه ها نظیر شیب های تند و از جمله عوامل ایجاد خسارت می توان به هدر رفت سریع خاک، تخریب اراضی کشاورزی و مسکونی، جنگل ها، جاده ها و... می باشد. در این پژوهش مدیریت کاهش هزینه در دامنه های سنگی و شیب های خاکی ناپایدار مورد نظر است و سعی بر این است تا پایدارسازی شیب های خاکی و دامنه های سنگی با کمترین هزینه ممکن به انجام رسد. دامنه های سنگی متحرک در اغلب موارد با بهبود وضعیت زهکشی داخلی شان و ارائه راهکاری در جهت خروج آب و جلوگیری از هوازدهی پایدار می شوند [۱]. پایدارسازی شیب ها و دامنه شریان های عبوری در همه کشورها مبالغ هنگفتی را به خود اختصاص می دهد، در کشور ایران به دلیل تنوع زمین شناسی و اقلیمی آن زمین لغزش های متعدد به وقوع می پیوندد و بروز آنها اثرات اقتصادی و اجتماعی گسترده ای را بر نقاط مختلف کشور متحمل می نماید. فی کانگ^۱ و همکاران [۲] در سال ۲۰۱۷ در مطالعه ای تحت عنوان "ارزیابی پایداری شیب با استفاده از فرآیندهای گواهی با عملکردهای مختلف کواریانس" بیان داشته اند که تابع کوواریانس یکی از مهمترین بخش های مدل سازی GP است. دیان کینگ^۲ و همکاران [۳] در سال ۲۰۱۷ در مطالعه ای تحت عنوان "تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان سیستم پایداری شیب با استفاده از شبیه سازی زیر مجموعه جمعی" بیان داشته اند که ساز و کارهای شکست شیب معمولاً پیش از تحلیل ثبات شیب، ناشناخته است. ممکن است چندین سناریو شکست احتمالی فرض شود، منجر به تعدادی از وقایع ناگواری در سناریو می شود. بکسترند^۳ و همکاران [۴] در سال ۲۰۱۶ در مقاله ای تحت عنوان "برآورد کاهش هزینه برای شیب خاکی ناپایدار و دامنه های سنگی بر اساس شرایط" به بررسی پرداخت و نتایج کار را این گونه ارائه داد که پس از تصویب مدیریت اصول حمل و نقل دارایی برای پل ها و پیاده روها برخی از ادارات حمل و نقل دولت متوجه می شوند فرصتی برای گسترش همان اصول مدیریتی برای دامنه های سنگی و شیب های خاکی ناپایدار فراهم شده است. این همبستگی هزینه می تواند به نوبه خود در برنامه ریزی در سطح برنامه استفاده می شود. گسسوز^۴ و همکاران [۵] در سال ۲۰۱۵ به پژوهش تحت عنوان استفاده از خصوصیات سطح خاک در ارزیابی وضعیت مرتع با استفاده از روش آنالیز کارکرد سرزمین پرداخته اند. در این تحقیق به منظور تشخیص کارکرد سیستم خاک-شکل زمین و اثرات آن در رشد گیاهان مرتعی و ارتباط بین خصوصیات خاک و شکل زمین، از دانش کارشناسی و تجزیه های آماری استفاده گردید. جیانگ^۵ و همکاران [۶] در سال ۲۰۱۵ در مقاله ای تحت عنوان "تجزیه و تحلیل قابلیت کارایی سیستم پایداری شیب در خاک های متغیر با استفاده از شبیه سازی مونت کارلو" بیان داشته اند که شبیه سازی مونت کارلو (MCS) یک روش مفهومی ساده و قوی برای ارزیابی قابلیت اطمینان سیستم پایداری شیب، به ویژه در خاک های متغیر است. پارویسین^۶ و همکاران [۷] در سال

۲۰۱۵ در مقاله ای به بررسی مکان شمع در پایدارسازی شیب های خاکی پرداختند و عنوان نمودند که پایدارسازی شیب های خاکی و پیشنهاد راه کارهای گوناگون، یکی از مسائل مطرح و مهم در مهندسی ژئوتکنیک است. استفاده از روش های عددی و تحلیلی در پایدارسازی شیب های خاکی به کمک شمع، از روش های متداولی است که به وسیله پژوهشگران مختلف بررسی شده است. وتزل^۷ و دوتک^۸ [۸] در سال ۲۰۱۵ به پژوهش تحت عنوان بررسی سطوح شیبدار و معرفی گونه های گیاهی مناسب آن پرداخته اند. در این مقاله به بررسی نقش پوشش گیاهی در جلوگیری از فرسایش خاک در سطوح شیبدار پرداخته شده است و سعی گردید که با بیان ویژگی های گیاهان مناسب کاشت در این سطوح و همچنین معرفی برخی گونه های مناسب در جهت پایداری دامنه های شیبدار و افزایش زیبایی فضای سبز شهری گام برداریم. امین منوچهریان و همکاران [۹] در سال ۲۰۱۴، در مقاله ی تحت عنوان «توسعه یک مدل برای تجزیه و تحلیل پایداری شیب برای شکست حالت مدور با استفاده از الگوریتم ژنتیک»، بیان داشته اند که برآورد پایداری شیب یک مشکل مهندسی است که شامل چندین پارامتر است. تعاملات بین فاکتورهایی که بر بی ثباتی شیب تاثیر می گذارد، پیچیده و چند فاکتوریل است، بنابراین اغلب توصیف ثبات شیب به صورت ریاضی است. در این مقاله پیشنهاد استفاده از یک الگوریتم ژنتیک (GA) به عنوان یک روش جستجوی اکتشافی برای یافتن یک مدل رگرسیون برای تحلیل ثبات شیب پیشنهاد می شود.

۲- مواد و روش ها

در این مطالعات به بررسی مدیریتی روش های مختلف پایدارسازی شیب در جاده آبدلی پرداخته شده است. با توجه به مطالعات میدانی انجام پذیرفته در این جاده محل های خطرناک شناسایی گردیده و طولی در حدود ۱ کیلومتر از جاده که در واقع با توجه به آمار تصادفات جاده، خطرناکترین بخش جاده می باشد. جهت انجام مطالعات انتخاب گردیده است. در این بخش ابتدا به معرفی جاده آبدلی و ارائه مشخصات فنی این جاده پرداخته شده است. سپس کیلومترهای پرخطر جاده جهت انجام مطالعات انتخاب می گردد. در نهایت با استفاده از نرم افزار MSP چهار روش مختلف پایدار سازی شیب در مسیر انتخابی از لحاظ هزینه زمان با همدیگر مقایسه می گردد. روش های مورد بررسی عبارت از؛ دیوار حائل بتنی مسلح، نیلینگ، استفاده از گابیون و استفاده از ژئوسل می باشد. همچنین در این مطالعات استفاده از روش پوشش گیاهی نیز مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به عدم امکان پذیری استفاده از این روش در شیب مورد بررسی، مدل این روش در نرم افزار تهیه نگردید.

۱-۲- معرفی جاده آبدلی

شهر آبدلی یکی از قدیم ترین مناطق استان تهران محسوب می شود. این منطقه که کمتر از ۱۰ سال است که به شهر تبدیل شده در شمال شرق بخش رودهن و در امتداد جاده هراز واقع شده و تنها یک کیلومتر با مرکز بخش فاصله دارد. شهر آبدلی که مناطق مبارک آباد و پیست اسکی آبدلی را شامل می شود دارای آب و هوای سرد در زمستان و خنک

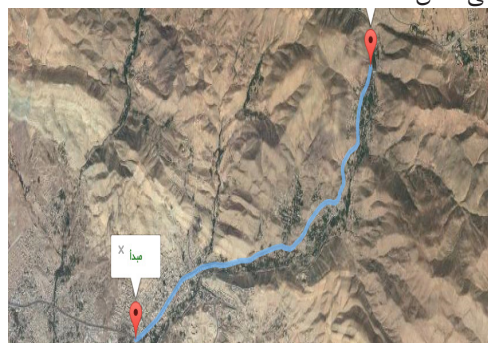
طیف کلی	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
ارزش عددی	۵	۴	۳	۲	۱

در تابستان می باشد در مجموع چهار هزار نفر جمعیت دارد. فاصله این شهر از مرکز شهر تهران برابر ۷۱ کیلومتر می باشد. جاده رودهن-آبدلی که در هدف اصلی مطالعات حاضر می باشد دارای ۸.۴ کیلومتر طول می باشد که با توجه به کوهستانی بودن مسیر یکی از جاده های پر خطر اطراف شهر تهران می باشد. شروع جاده مورد بررسی دارای ارتفاع ۱۷۴۳ متر می باشد که در خروجی شهر آبدلی این ارتفاع به ۲۰۸۶ متر می رسد. شیب طولی جاده از کیلومتر ۰ تا ۲ کیلومتر برابر ۲.۵٪، از کیلومتر ۲ تا ۴ برابر ۵.۲٪، از کیلومتر ۴ تا ۶ برابر ۴.۲٪ و از کیلومتر ۶ تا ۸.۴ برابر ۳.۶٪ می باشد. در شکل ۱ تصویری از این جاده نشان داده شده است.



شکل ۱: تصویری از جاده آبدلی (کیلومتر ۴)

این جاده آسفالت به صورت چهار بانده با عرض کل ۲۵ متر طراحی و ساخته شده است. در شکل ۲ نقشه هوایی جاده آبدلی نشان داده شده است.

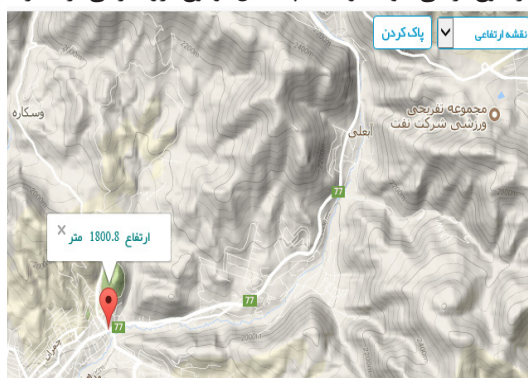


شکل ۲ نقشه هوایی جاده آبدلی از مبدا شهر تهران

با توجه به با توجه به آمار تلفات و تصادفات جاده آبدلی و نیز مطالعات میدانی انجام پذیرفته، در طول مسیر ۸.۴ کیلومتری جاده آبدلی دو محل حادثه خیز وجود دارد در شکل ۳ محل های حادثه خیز نشان داده شده است. مسیر حادثه خیز اول از کیلومتر ۱.۴ تا ۲.۳ کیلومتر و مسیر حادثه خیز دوم از کیلومتر ۵.۴ تا ۶.۴ می باشد که علت اصلی حادثه خیزی در این محل ها شیب زیاد طولی به همراه شیب عرضی و همچنین احتمال وقوع پدیده روانگرایی خاک در مسیر ۲ و ریزش سنگ در مسیر ۱ می باشد. با توجه به اینکه در مسیر ۱ به طول ۹۰۰ متر از دیوار حائل بتن آرمه استفاده شده است و از لحاظ خطر نیز بسیار پرخطرتر از مسیر ۲ می باشد لذا در این مطالعات مسیر شماره ۱ مشخص شده در این شکل، جهت مطالعات نهایی انتخاب گردیده است.

شکل ۳: مسیر های خطرناک شناسایی شده در جاده آبدلی

در شکل ۴ نقشه توپوگرافی اطراف جاده آبدلی نشان داده شده است. این مسیر کوهستانی بوده و شیب طولی بسیار زیادی دارد به طوری که از ارتفاع ۱۷۴۱ متر در رودهن شروع و به ارتفاع ۲۰۷۲ متر در آبدلی ختم می گردد. این اختلاف ارتفاع زیاد به همراه وجود شیب های عرضی این جاده را از جمله جاده های خطرناک کشور قرار داده است. تردد در این مسیر در مواقع بارش برف بسیار مشکل بوده و گاهی با انسداد جاده همراه است و یکی از مشکلات عمده این مسیر احتمال ریزش سنگ و وقوع پدیده روانگرایی در خاک ها می باشد. خاک منطقه در اکثر نقاط مسیر از نوع رسی بوده و لذا پتانسیل وقوع روانگرایی را دارد.



شکل ۴: توپوگرافی جاده آبدلی

۳-نتایج و بحث

در این بخش به ارائه نتایج حاصل از مدل های هزینه زمان نرم افزار MSP در انتخاب روش مناسب جهت استفاده در مسیر شماره ۱ انتخابی پرداخته شده است. همچنین نتایج تحلیل های سلسله مراتبی AHP جهت انتخاب گزینه نهایی پایدار سازی ارائه گردیده است. ۳-۱- پایدار سازی با استفاده از دیوار حائل بتنی در مسیر انتخابی نهایی از کیلومتر ۱.۴ تا ۲.۳ از دیوار حائل بتن آرمه جهت پایدار سازی شیب اطراف و مقابله با ریزش کوه استفاده شده است. مقطع عرضی دیوار حائل در شکل ۵ نشان داده شده است. با توجه به WBS تعریف شده مدت زمان اجرای پروژه ۱۵۴ روز برآورد شده است. در شکل ۶ نمودار تجمعی هزینه - زمان در پروژه دیوار حائل نشان داده شده است.

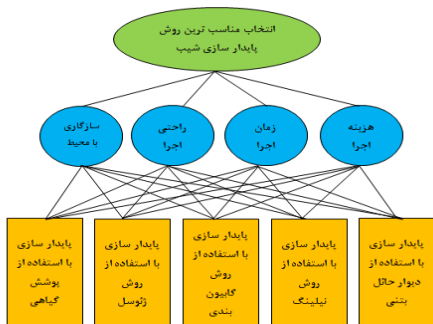
شکل ۷: جزئیات اجرا ہے، نیلینگ

جدول ۱: هزینه اجرایی روش های مختلف

دیوار حائل بتن آرمه	۱۰,۴۲۲,۶۸۰,۰۰۰
تیلینگ	۷,۴۷۸,۱۲۵,۰۰۰
گابیون بندی	۸,۱۰۶,۰۰۰,۰۰۰
ژئوسل	۸,۱۰۶,۰۰۰,۰۰۰

۳-۶- تحلیل سلسله مراتبی AHP

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یکی از معروفترین فنون تصمیم گیری چند منظوره است که اولین بار توسط توماس. ال. ساعتی عراقی الاصل در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. این روش در هنگامی که عمل تصمیم گیری با چند گزینه رقیب و معیارهای مطرح شده می توانند کمی و کیفی باشند. اساس این روش تصمیم گیری بر مقایسات زوجی نهفته است. تصمیم گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله مراتب تصمیم، آغاز می کند. درخت سلسله مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می گیرد. این مقایسات وزن هر یک از فاکتورها را در راستای گزینه های رقیب مشخص می سازد. در نهایت منطق AHP به گونه ای ماتریس های حاصل از مقایسات زوجی را با همدیگر تلفیق می سازد که تصمیم بهینه حاصل آید. اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله مراتبی، ایجاد یک نمایش گرافیکی می باشد. که در آن هدف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه ها نشان داده می شود. در شکل ۱۳ نمودار سلسله مراتبی انتخاب روش پایدار سازی را نشان می دهد.

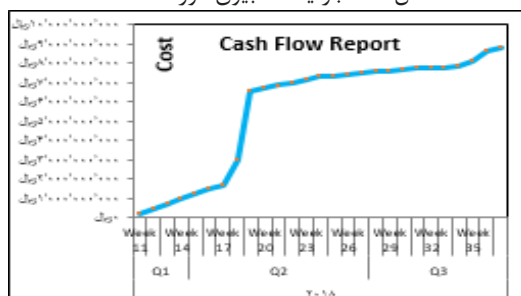


شکل ۱۳: نمودار سلسله مراتبی انتخاب روش پایدار سازی در مرحله دوم فرایند سلسله مراتبی عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آن ها محاسبه می شود. که این وزن ها را وزن نسبی می نامیم. سپس با تلفیق وزن های نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص می گردد. کلیه مقایسه ها در فرایند سلسله مراتبی به صورت زوجی انجام می گیرد. به طور مثال اگر بخواهیم روش های پایدار سازی را از نظر معیار هزینه مقایسه کنیم ابتدا روش دیوار حائل بتنی را با روش تیلینگ از این نظر مقایسه کرده و سپس این مقایسه را با مورد گابیون بند، ژئوسل و پوشش گیاهی انجام می دهیم. این مقایسه ها توسط مقادیر کمی ۱ تا ۹ که در جدول ۲ مشخص گردیده اند، انجام می پذیرد. همچنین در جدول ۳ اهمیت نسبی معیارهای کلی از دیدگاه

شناخته شده است. ژئوسل فرآورده ای پلیمری، سه بعدی و نفوذپذیر با ساختاری لانه زنبوری یا سلولی که با استفاده از ژئوگرید بوسیله سوزن های ویژه با آرایشی مثلثی یا مربع شکل مونتاژ شده و یا اینکه در کارخانه با استفاده از نوارهای پلیستری سوزن دوزی شده یا پلی اتیلن فشرده (HDPE) تولید می شود. در شکل ۱۱ نحوه اجرای ژئوسل نشان داده شده است. با توجه به WBS تعریف شده مدت زمان اجرای پروژه ۱۳۵ روز برآورد شده است. در شکل ۱۲ نمودار تجمعی هزینه - زمان در پروژه گابیون بندی نشان داده شده است.



شکل ۱۱: جرئیات گابیون مورد استفاده



شکل ۱۲: نمودار تجمعی هزینه - زمان در پروژه تیلینگ

۳-۵- پایدار سازی شیب با استفاده از پوشش گیاهی

استفاده از روش های بیومهندسی جهت پایدارسازی شیب های طبیعی و مصنوعی، گرچه دیرتر از روش های دیگر مطرح شده اند، اما امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته اند. حفاظت خاک با مدیریت پوشش گیاهی جهت پایدارسازی شیب ها یکی از موارد حائز اهمیت ژئوتکنیکی در پروژه های مختلف، از جمله ساحل سازی رودخانه ها می باشد. در این میان محدودیت ها و مسایل مختلفی همچون شرایط اجتماعی و زیست محیطی، وضعیت اقلیمی، مسایل فنی و همچنین محدودیت های اقتصادی و اجرایی، شرایط محدود کننده ای در انتخاب این روش ها در محدوده های شهری و غیر شهری ایجاد می نماید. از سوی دیگر امروزه استفاده از روشهای بیومهندسی، به تنهایی یا در کنار روش های مختلف سازه ای، علاوه بر رعایت جنبه های فنی، سلیقه و نگرش خاصی در ترکیب پدیده ها را بوجود آورده است. با توجه به بررسی های انجام پذیرفته، شیب مورد مطالعه در منطقه از نوع صخره ای و سنگی می باشد و استفاده از پوشش گیاهی جهت پایدار سازی مناسب نمی باشد. علاوه بر این آب هوای کوهستانی منطقه نیز یکی از دلایل عدم کاربرد این روش در مسیر می باشد. در این مطالعات از مدل سازی این پروژه نیز صرف نظر شده است. در جدول ۱ هزینه اجرایی هر یک از روش ها مطابق فهرست بهای سال ۱۳۹۶ نشان داده شده است.

خبرگان و در جداول ۴ تا ۷ ماتریس های مقایسه زوجی گزینه های مختلف پایدار سازی نشان داده شده است. در این جداول ردیف بردار ویژه از نرمال کردن میانگین های هندسی هر سطر بدست آمده است. به طور که ابتدا میانگین هندسی هر سطر محاسبه گردیده و مقدار بردار ویژه هر سطر از تقسیم این عدد به مجموع بردار های ویژه تمامی سطر ها محاسبه گردیده است. میانگین هندسی برای عدد عبارت است از ریشه n ام حاصلضرب اعداد می باشد.

جدول ۲: جدول کمیته مقایسه دودویی شاخص ها

اعتبار	توضیح	نویس
۱	Equally preferred	در تحقق هدف، دو شاخص اهمیت مساوی دارند.
۳	Moderately preferred	اهمیت اندکی بیشتر تجربه نشان می دهد که برای تحقق هدف، اهمیت آندکی بیشتر از آست.
۵	Strongly preferred	اهمیت بیشتر تجربه نشان می دهد که برای تحقق هدف، اهمیت آندکی بیشتر از آست.
۷	Very strongly preferred	اهمیت خیلی بیشتر تجربه نشان می دهد که برای تحقق هدف، اهمیت آندکی بیشتر از آست.
۹	Extremely preferred	اهمیت مطلق اهمیت خیلی بیشتر آ نسبت به آ به طور قطعی به اثبات رسیده است.
۸، ۶، ۴، ۲	Intermediate values	ترجیح بین هنگامی که حالت میانه وجود دارد.

جدول ۳: اهمیت نسبی معیارهای کلی از دیدگاه خبرگان

معیار های کلی	هزینه اجرا	زمان اجرا	راحتی اجرا	سازگاری با محیط	بردار ویژه
هزینه اجرا	۱	۵	۷	۵	۰،۶۳۶۷
زمان اجرا	۱/۵	۱	۳	۲	۰،۱۸۳۲
راحتی اجرا	۱/۷	۱/۳	۱	۲	۰،۰۹۷۳
سازگاری با محیط	۱/۵	۱/۲	۱/۲	۱	۰،۰۸۲۸

جدول ۴: ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها بر اساس معیار هزینه اجرا

هزینه اجرا	دیوار بتن آرمه	نیلینگ	گابیون بندی	ژئوسل	پوشش گیاهی	بردار ویژه
دیوار بتن آرمه	۱	۱/۵	۱/۳	۱/۲	۲	۰،۰۹۱
نیلینگ	۵	۱	۲	۳	۷	۰،۴۵۷
گابیون بندی	۳	۱/۲	۱	۲	۳	۰،۲۳۶
ژئوسل	۲	۱/۳	۱/۲	۱	۳	۰،۱۵۱
پوشش گیاهی	۱/۲	۱/۷	۱/۳	۱/۳	۱	۰،۰۶۴

جدول ۵: ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها بر اساس معیار زمان اجرا

زمان اجرا	دیوار بتن آرمه	نیلینگ	گابیون بندی	ژئوسل	پوشش گیاهی	بردار ویژه
دیوار بتن آرمه	۱	۱/۲	۱/۵	۱/۳	۲	۰،۰۸۹
نیلینگ	۲	۱	۱/۳	۱/۲	۳	۰،۱۴۷
گابیون بندی	۵	۳	۱	۲	۷	۰،۴۴۶
ژئوسل	۳	۲	۱/۲	۱	۵	۰،۲۶۲
پوشش گیاهی	۱/۲	۱/۳	۱/۷	۱/۵	۱	۰،۰۵۵

جدول ۶: ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها بر اساس معیار راحتی اجرا

راحتی اجرا	دیوار بتن آرمه	نیلینگ	گابیون بندی	ژئوسل	پوشش گیاهی	بردار ویژه
دیوار بتن آرمه	۱	۲	۱/۳	۱/۲	۳	۰،۱۵۶
نیلینگ	۱/۲	۱	۱/۵	۱/۲	۲	۰،۱۰۴
گابیون بندی	۳	۵	۱	۲	۷	۰،۴۵۲
ژئوسل	۲	۲	۱/۲	۱	۵	۰،۲۳۴
پوشش گیاهی	۱/۳	۱/۲	۱/۷	۱/۵	۱	۰،۰۵۴

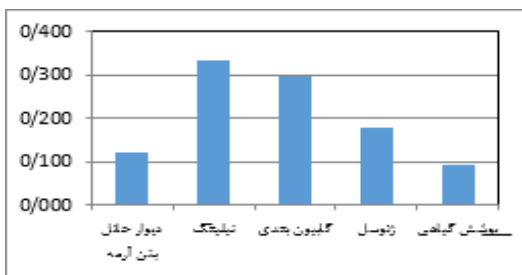
جدول ۷: ماتریس مقایسه زوجی بر اساس معیار سازگاری با محیط

سازگاری با محیط	دیوار بتن آرمه	نیلینگ	گابیون بندی	ژئوسل	پوشش گیاهی	بردار ویژه
دیوار بتن آرمه	۱	۱/۲	۱/۵	۱/۳	۱/۷	۰،۰۵۱
نیلینگ	۲	۱	۱/۳	۱/۲	۱/۵	۰،۰۸۴
گابیون بندی	۵	۳	۱	۲	۱/۲	۰،۲۵۸
ژئوسل	۳	۲	۱/۲	۱	۱/۳	۰،۱۴۹
پوشش گیاهی	۷	۵	۲	۳	۱	۰،۴۵۸

در جدول ۸ وزن های نسبی هر یک از گزینه های و وزن نهایی آنها جهت تصمیم گیری، ارائه گردیده است. همچنان که در جدول نیز قابل ملاحظه می باشد، وزن نهایی نیلینگ برابر ۰.۳۳۵ می باشد و به عنوان مناسب ترین گزینه برای پایدار سازی شیب در محدوده مورد مطالعه انتخاب می گردد. همچنین بر اساس نتایج تحلیل سلسله مراتبی AHP، گابیون بندی، ژئوسل، دیوار بتنی آرمه و پوشش گیاهی با وزن های نهایی ۰.۲۹۷، ۰.۱۷۹، ۰.۱۲۲ و ۰.۰۹۴ به عنوان گزینه های بعدی انتخاب گردیدند. در شکل ۱۴ وزن های نهایی هر یک از گزینه های اجرایی در نمودار میله ای مقایسه گردیده اند.

جدول ۸: مقایسه وزن های نسبی هر گزینه و وزن نهایی گزینه ها

	هزینه اجرا	زمان اجرا	راحتی اجرا	سازگاری با محیط	وزن نهایی
دیوار بتن آرمه	۰،۰۹۱	۰،۰۸۹	۰،۴۵۲	۰،۰۵۱	۰،۱۲۲
نیلینگ	۰،۴۵۷	۰،۱۴۷	۰،۱۰۴	۰،۰۸۴	۰،۳۳۵
گابیون بندی	۰،۲۳۶	۰،۴۴۶	۰،۴۵۲	۰،۲۵۸	۰،۲۹۷
ژئوسل	۰،۱۵۱	۰،۲۶۲	۰،۲۳۴	۰،۱۴۹	۰،۱۷۹
پوشش گیاهی	۰،۰۶۴	۰،۰۵۵	۰،۰۵۴	۰،۴۵۸	۰،۰۹۴



شکل ۱۴: مقایسه وزن های نهایی گزینه ها حاصل از تحلیل AHP

۴- نتیجه گیری

در این مطالعات به بررسی روش های مختلف پایدارسازی شیب در جاده آبدلی از لحاظ هزینه اجرایی و زمان اجرا، پرداخته شده است. با توجه به مطالعات میدانی انجام پذیرفته در این جاده محل های خطرناک شناسایی گردیده و طولی در حدود ۱ کیلومتر از جاده جهت انجام مطالعات انتخاب گردیده است. روش های مورد بررسی در این مطالعه موردی عبارت از؛ دیوار حائل بتنی مسلح، نیلینگ، استفاده از گابیون و استفاده از ژئوسل می باشد. نتایج مطالعات نشان داد که در بین روش های مورد مطالعه، نیلینگ به عنوان بهترین گزینه و دیوار بتنی مسلح به عنوان پر هزینه ترین و زمان برترین گزینه جهت پایدار سازی شیب، می باشد. نتایج مطالعات

Le Bissonnais, Y. (2015). Optimization place candles in earthen slopes. *Journal of environmental management*, 150, 57-68

[8]. Wetzal, T. A., & Doucette, W. J. (2015). Plant leaves as indoor air passive samplers for volatile organic compounds (VOCs). *Chemosphere*, 122, 32-37

[9]. Manouchehrian A, Gholamnejad J, Sha-rifzadeh M (2014) Development of a model for analysis of slope stability for circular mode failure using genetic algorithm. *Environ Earth Sci* 71(3):1267-1277

نشان داد که استفاده از روش های نیلینگ، گابیون بندی و ژئوسل به ترتیب باعث کاهش ۲۹٪، ۲۲٪ و ۱۶٪ هزینه های پروژه می گردد. همچنین این کاهش ها در زمان اجرا نیز مشاهده گردیده است به طوری که میزان کاهش زمان اجرا برای روش های نیلینگ، گابیون بندی و ژئوسل به ترتیب برابر ۱۰٪، ۱۸٪ و ۱۲٪ می باشد. با توجه به اینکه هزینه اجرایی یکی از پارامترهای موثر در انتخاب روش مناسب پایدارسازی می باشد لذا این پارامتر در تحلیل های AHP نیز بسیار تاثیر گذار گردیده و یکی از دلایل عمده انتخاب روش نیلینگ به عنوان روش نهایی پایدارسازی شیب جاده آبعلی می باشد. با توجه به نتایج حاصل از مطالعات می توان گزینه نیلینگ را برای تمامی طول مسیر جاده آبعلی پیشنهاد نمود. همچنین با توجه به شباهت اقلیمی، جنس خاک، ضریب چسبندگی و ارتفاع و شیب ناپایدار ترانشه ها در جاده آبعلی و جاده رودهن، این روش برای پایدارسازی بخش هایی دامنه های جاده رودهن نیز قابل تعمیم می باشد.

مراجع

- [1]. Miguel Ángel Vega-Velázquez, Abel García-Nájera, Humberto Cervantes, A survey on the Software Project Scheduling Problem, *International Journal of Production Economics*, Volume 202, August 2018, Pages 145-161
- [2]. Kang, F. Xu, B. Junjie L, Sizeng Z. (2017). Slope stability evaluation using Gaussian processes with various covariance functions. *Applied soft computing journal* ..vol 60, Pages 387-396
- [3]. Dian-Qing Li, Zhi-Yong Yang, Zi-Jun Cao, Siu-Kui Au, Kok-Kwang Phoon (2017). System Reliability Analysis of Slope Stability Using Generalized Subset Simulation. *Applied mathematical modeling journal*. Vol 46. Pages 650-664
- [4]. Beckstrand, D., Mines, A., Thompson, P. D., & Benko, B. (2016). Development of Mitigation Cost Estimates for Unstable Soil and Rock Slopes Based on Slope Condition. In *Transportation Research Board 95th Annual Meeting* (No. 16-4286
- [5]. Gessesse, B., Bewket, W., & Bräuning, A. (2015). Model-based characterization and monitoring of runoff and soil erosion in response to land use/land cover changes in the Modjo watershed, Ethiopia. *Land Degradation & Development*, 26(7), 711-724
- [6]. Jiang, S. H., Li, D. Q., Cao, Z. J., Zhou, C. B., and Phoon, K. K. (2015). Efficient system reliability analysis of slope stability in spatially variable soils using Monte Carlo simulation. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 141(2), 04014096
- [7]. Paroissien, J. B., Darboux, F., Couturier, A., Devillers, B., Mouillot, F., Raclot, D., &