**عملکرد مدیریت پروژه در خصوص تاثیر ظرفیت جذب و پیچیدگی پروژه بر تاخیر و هزینه های پروژه**

**چکیده**

در پژوهش حاضر، استراتژی پژوهش توصیفی از نوع همبستگی است چون تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر سنجیده می شود (بررسی روابط علی چند متغیر)، لذا مستلزم استفاده از روش های تحقیق همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش کلیه مدیران و مهندسان شرکت آرشام صنعت توس واقع در پارک علم و فناوری خراسان رضوی می­باشد. پایایی پرسش‌نامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ در نرم افزار ۲۲ Spss برابر 91/0 محاسبه شد، و پایایی پرسش‌نامه مورد تایید قرار گرفت. در ضمن جهت تعیین روایی پرسش‌نامه نیز با استفاده از ابزارهای آماری مانند روایی همگرا و روایی واگرا استفاده و موارد تایید گردید. همچنین جهت بررسی فرضیات پژوهش، در ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنف سنجیده شد. در ادامه برای بررسی مدل مفهومی پژوهش، تجزیه‌وتحلیل مشاهدات و اطلاعات پژوهش و بررسی تاثیر همزمان متغیرهای مدل، از مدلسازی معادلات ساختاری استفاده شد. ضمنا تحلیل با استفاده از نرم افزارهای تحلیل آماری SPSS24 و Smart PLS3 در سطح معناداری05/0 انجام شده است. نتایج تحقیق نشان داد که پیچیدگی پروژه و ظرفیت جذب بر تاخیر و هزینه بیش از حد پروژه­ها تاثیر گذار هستند.

**کلمات کلیدی:** عملکرد مدیریت پروژه، هزینه پروژه، تاخیر پروژه، پیچیدگی های پروژه

**Project management performance regarding the impact of absorption capacity and project complexity on project delays and costs**

Abstract

In the current research, the descriptive research strategy is of the correlation type, because the effect of one variable on another variable is measured (examining the causal relationships of several variables), therefore, it requires the use of correlation research methods. The statistical population of this research is all the managers and engineers of Arsham Sanat Toos Company located in Khorasan Razavi Science and Technology Park. The reliability of the questionnaire was calculated using Cronbach's alpha coefficient in Spss 22 software equal to 0.91, and the reliability of the questionnaire was confirmed. In addition, to determine the validity of the questionnaire, statistical tools such as convergent validity and divergent validity were used and items were confirmed. Also, in order to check the hypotheses of the research, the normality of data distribution was measured using the Kolmogorov-Smirnov test. In the following, structural equation modeling was used to examine the conceptual model of the research, analyze observations and research information, and examine the simultaneous effect of model variables. In addition, the analysis was done using statistical analysis software SPSS24 and Smart PLS3 at a significance level of 0.05. The results of the research showed that the complexity of the project and the absorption capacity have an effect on the delay and excessive cost of the projects.

**Keywords:** Project management performance, project cost, project delay, project complexities.

**مقدمه**

یکی از مسائل مطرح در صنعت، هزینه ها و تأخیراتی است که هر پروژه با آن رو به رو می شود. در واقع بنا بر گفته دیویس[[1]](#footnote-2) (۲۰۱۴) تأخيرها و هزینه ها ویژگی های اصلی تعیین کننده برای موفقیت یا شکست پروژه ها هستند. از طرفی لو و همکاران[[2]](#footnote-3) (۲۰۱۵) نیز در پژوهش خود نشان دادند که هرچقدر یک پروژه پیچیده تر باشد، پروژه دیرتر تحویل داده می شود و هزینه های بیشتری بر پروژه تحمیل می شود. به گفته فلورسل و همکاران[[3]](#footnote-4) (۲۰۱۶) پیچیدگی پروژه خارج از کنترل تیم پروژه است و بنا بر عقیده بورکه و مورلی[[4]](#footnote-5)(۲۰۱۶) یکی از ویژگی های کلیدی هر پروژه، پیچیدگی پروژه است. پیچیدگی پروژه یک موضوع مهم در زمینه مدیریت پروژه است و محققین بسیاری به اهمیت این موضوع به ویژه در پروژه های بزرگ اشاره کرده اند (کاظمی و افشار، ۱۳۹۵). تعریف پروژه های پیچیده بسیار مشکل است. این تعریف تحت تأثیر درک ما و زمینه مربوط به آن می باشد. درک پیچیدگی پروژه تحت تأثیر تجربه های گذشته، توانایی­های فردی، برنامه سیاسی و نیازهای ذی نفعان کلیدی آن است. رمینگتون و پولاک در تحقیق خود به این مسئله اشاره داشته اند که بسیاری از حمایت کنندگان پروژه درک متفاوتی از پیچیدگی پروژه نسبت به درک مدیران پروژه دارند (رمینگتون و پولاک[[5]](#footnote-6)، ۲۰۱۱). برخی از مدیران پروژه احساس می کنند که باید پیچیدگی را به منظور تسهیل ارتباط با حمایت کنندگان ساده کرده و بیان دارند. این مسئله باعث شد تا مدیران و ذینفعان کلیدی حرف یکدیگر را به درستی متوجه نشوند و مواردی که برای مدیران پروژه فوق العاده پیچیده و دشوار است از نظر حامیان به این گونه جلوه نداشته است و حمایت از بخش دیگر با شرایط خاص خود از نظر آنها مهم تر و ضروری تر به نظر رسد. این موقعیت در هنگام نگه داشتن پروژه در زمان برنامه ای شدت خواهد یافت. با افزایش پیچیدگی تحت این فشار، تمرکز مدیران پروژه بیشتر به سمت داخل پروژه است.مدیران پروژه فرصتی برای اندیشیدن به محیط اطراف و یا در نظر گرفتن احتمالات مختلف را نخواهند داشت. آنها معمولا فقط می توانند از برنامه های کوتاه مدت شان استفاده و یا از آن دفاع کنند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴). طی دهه های اخیر اقتصادهای نوظهور و کشورهای تازه صنعتی شده، رفته رفته با پیچیده شدن پروژه ها و افزایش عدم قطعیتها در اجرای آنها، تلاش­های زیادی در زمینه دستیابی به دانش و قابلیتهای مختلف موردنیاز برای اجرای پروژه های پیچیده و ساخت و توسعه محصولات پیچیده و همچنین شناخت و مقابله با عدم قطعیت های این مسیر، به نمایش گذاشته اند. بخش اعظمی از پروژه ها که در صنایع دفاعی کشورها از جمله کشور ما اجرا می­شوند در زمره پروژه­های پیچیده قرار دارند. پروژه­های پیچیده امروزه اهمیت و جایگاه ویژه ای در سبد کسب و کار کشورها پیدا کرده اند و نکته بسیار مهم این است که اجرای پروژه های پیچیده به دلیل برخورداری از ویژگی های متمایز آنها و عدم قطعیت هایی که در آنها وجود دارد، با سایر پروژه ها متفاوت بوده و به همین جهت مستلزم قابلیت های متعدد و متمایزی جهت اجرا هستند. ویژگی های خاص پروژه های پیچیده مانند عدم قطعیت هایی که به طور ذاتی در روند اجرا و ساخت آنها وجود دارد، باعث افزایش زمان و هزینه و گاهی کاهش کیفیت انجام این گونه پروژه ها می­شود. همچنین از دیدگاه برخی محققان، پیچیدگی و عدم قطعیت در پروژه، دو عاملی هستند که اکثر مواقع با یکدیگر همراه بوده و بر یکدیگر تأثیر می­گذارند و می توانند بر عملکرد پروژه تأثیرات منفی بگذارند (پادالکار و گوپینات[[6]](#footnote-7)،2016). برای غلبه بر این مشکل به نظر می رسد توسعه قابلیتهای درونی و افزایش آمادگی درونی می تواند کمک شایانی برای مقابله با اثرات منفی این عوامل داشته باشد. در تحقیقاتی نیز الزام وجود برخی قابلیت ها جهت مقابله با عدم قطعیت ها انجام شده است (تیس و لیح[[7]](#footnote-8)،2019). عامل دیگری که می تواند بر کاهش هزینه ها و تاخیرات تاثیرگذار باشد، ظرفیت جذب است. ظرفیت جذب به عنوان یک جزء مفيد در درک فعالیت مدیریتی فناوری اطلاعات و استفاده از آن نشان داده شده است که توانایی اجرای اثربخش ابداعات و نوآوری ها را بالا می برد، همچنین به دانش های مربوطه پیشین، دانش داخلی سازمان، ایجاد و نگهداری ارزش فناوری اطلاعات وابسته است. علاوه بر موارد ذکر شده ظرفیت جذب درک و تطبيق اختراعات جدید و همچنین استفاده نهایی از آنها در سازمان را ممکن می سازد. ظرفیت جذب سازمانی به ظرفیت های جذب تک تک اعضای سازمان وابسته است اما جمع کردن ظرفیت های جذب کارمندان سازمان ساده نیست، ظرفیت جذب سازمانی به وسیله تمرکز بر ساختار ارتباطات بین محیط بیرونی و سازمان و همچنین بین خرده واحدهای سازمان و همچنین با تکیه بر تخصص ها در داخل سازمان درک می شود بنابراین ظرفیت جذب سازمانی در دوره هایی که اعضای سازمان همدیگر را می شناسند و درک می کنند (باهم ارتباط برقرار می کنند) همسانند و بهره برداری متنوعی از دانش سازمان انجام می گردد (فتحی زاده و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین، با توجه به نبود پژوهش مشابه داخلی در این زمینه، نتایج این پژوهش می­تواند از یک سو شکاف تحقیقاتی موجود را پر کرده و از سوی دیگر با توضیح روابط این متغیرها در پروژه های ساختمانی، پیشنهادهای مفیدی برای بهبود هزینه و تاخیر در پروژه ها به همراه داشته باشد.پیچیدگی پروژه خصوصیتی از پروژه است که حتی در زمانی که اطلاعات کامل و معقولی درباره سیستم پروژه داریم، فهم و پیش بینی و تحت کنترل در آوردن رفتارهای پروژه را مشکل می سازد (ویلیامز[[8]](#footnote-9)،1999). پیچیدگی پروژه تأثیر مستقیمی در مدت زمان انجام و هزینه پروژه دارد. برای جلوگیری از ضررهای مالی و اعتباری حاصل از پیچیدگی نیاز است که پیچیدگی پروژه های مختلف را شناخت و آنها را اندازه گیری کرد تا با آگاهی کامل از میزان این مشخصه، زمان و قیمت مناسبی را برای انجام پروژه ارائه داد (بجووانت و والد[[9]](#footnote-10)،2018). تأخیر در پروژه­های ساختمانی به دلیل پیچیدگی خاص آنها امری غیر قابل انکار است، به طوری که مطالعات انجام گرفته نشان می­دهد که اغلب پروژه­های ساخت در دنیا با حدود بیش از 50 درصد افزایش زمان مواجه می­شوند. تأخیر در پیشرفت کار، علاوه بر آنکه موجب طولانی شدن زمان اجرا و صرف هزینه­های قابل ملاحظه­ای برای راه اندازی مجدد یا تکمیل آنها می­گردد، به تحمیل هزینه فرصت از دست رفته بر بخش­های اقتصادی و نیز توجیه ناپذیر شدن طرح در مراحل بعد نیز منجر می­شود (غلامی و رادیان­پور،1394). بنا بر مباحث قبلی به نظر می رسد انجام پژوهش حاضر بتواند گامی موثر برای بهبود در عملکرد پروژه ها بردارد. نتایج این پژوهش می تواند برای شرکت ها، شهرداری، مجلس شورای اسلامی و همینطور برای دانشجویان و اساتید دانشگاهی علاقمند به پژوهش در این حوزه مورد استفاده قرار گیرد.

**روش تحقیق**

در پژوهش حاضر، استراتژی پژوهش توصیفی از نوع همبستگی است چون تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر سنجیده می شود (بررسی روابط علی چند متغیر)، لذا مستلزم استفاده از روش های تحقیق همبستگی است. روش انجام پژوهش از نوع پیمایشی است. تحقیق پیمایشی به مطالعه و بررسی ویژگی ها و صفات افراد جامعه می پردازد و وضعیت فعلی جامعه آماری را در قالب صفت یا متغیر مورد بررسی قرار می دهد. این پژوهش با توجه به زمان جمع آوری داده ها، از نوع پژوهش های مقطعی می باشد. همچنین از نظر محیط انجام پژوهش از نوع میدانی است. جامعه آماری این پژوهش کلیه مدیران و مهندسان شرکت آرشام صنعت توس و پارک علم و فناوری خراسان رضوی می­باشد.در این پژوهش از آنجایی که دسترسی به تمامی مدیران و مهندسان کمی زمانبر است، لذا از نمونه گیری به روش در دسترس استفاده شد.در یک تحقیق برای پاسخ دادن به سؤال­های تحقیق و یا آزمون فرضیه­ها، تشخیص متغیرها امری ضروری است. بر اساس پیشینه های پژوهش متغیرهایی چون: پیچیدگی پروژه و ظرفبت جذب به‌عنوان متغیر وابسته و تاخیرپروژه و هزینه پروژه به‌عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شد. چشم انداز این پژوهش بررسی عملکرد مدیریت پروژه است، همانگونه که در تحقیقات و منابع موثق آورده شده است، عملکرد مدیریت پروژه برحسب زمان، هزینه و کیفیت سنجیده می­شود. عملکرد پروژه یک مفهوم بسیار وسیع است که تمامی اهداف ذینفعان را در طول چرخه عمر پروژه در نظر می گیرد. هزینه و زمان که به نسبت بالایی باهم در ارتباط هستند. در حالی کیفیت که نیز با این دو شاخص سنجیده می شود. در واقع عملکرد پروژه بر اساس زمانی که یک پروژه تحویل داده می شود و هزینه اي که براي آن صرف می­شود سنجیده می شود (بیجورواتان و والد، 2018 ). تورنر و زولین (2012) معتقدند که درك مدیران از عملکرد مدیریت پروژه، سبب کاهش تأخیرات و هزینه هاي اضافی می شود و آنها را محدود می سازد. از نظر بیجورواتان و والد (2018)، ظرفیت جذب می­تواند هزینه­ها و تأخیرات را کاهش دهد. ظرفیت جذب سبب سازماندهی موقت عملکرد مدیریت پروژه می شود. هرچند که به گفته کلین و همکاران (2012)، بسیاري از تحقیقات این عامل نادیده گرفته شده است. عامل دیگري که عملکرد مدیریت پروژه را در جهت هزینه وتأخیرات تحت تأثیر قرار می­دهد، پیچیدگی پروژه است. پیچیدگی پروژه، می­تواند بر ظرفیت جذب نیز تأثیرگذار باشد. بنابراین طبق آنچه بیان شد، محقق مدل مورد استفاده خود را در جهت انجام این پژوهش، به شکل 3-2 ارائه می­دهد.

هزینه پروژه

ظرفیت جذب

پیچیدگی پروژه

تاخیر پروژه

**مدل مفهومی پژوهش (منبع: بیجورواتان و والد (2018)، کلین و همکاران(2012) و تورنر و زولین (2012).**

هر یک از متغیرهای تحقیق از طریق پرسشنامه در شرکت­ها مورد بررسی قرار گرفت. در جدول ذیل مشخصات متغیرها آورده شده است:

**جدول1: مشخصات متغیرهای پژوهش**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | عنوان متغیر |  **نقش متغیر** |  نوع **متغیر** | **مقیاس سنجش متغیر** | **نحوه اندازه‌گیری** |
|  | **مستقل** | **وابسته** | **میانجی**  | **زمینه‌ای** | پیوسته | گسسته | اسمی | رتبه‌ای | فاصله ای |
| 1 | سن |  |  |  |  |  |  |  |  |  | سال شمسی |
| 2 | وضعیت تأهل |  |  |  |  |  |  |  |  |  | پاسخ مدیر پروژه |
| 3 | میزانتحصیلات |  |  |  |  |  |  |  |  |  | پاسخ مدیر پروژه |
| 5 | هزینه پروژه |  |  |  |  |  |  |  |  |  | پاسخ مدیر پروژه |
| 6 | تاخیر پروژه |  |  |  |  |  |  |  |  |  | پاسخ مدیر پروژه |
| 7 | پیچیدگی پروژه |  |  |  |  |  |  |  |  |  | پاسخ مدیر پروژه |
| 8 | ظرفیت جذب |  |  |  |  |  |  |  |  |  | پاسخ مدیر پروژه |

مهمترین ابزار این پژوهش پرسشنامه است که در ادامه مراحل طراحی، روایی و پایایی پرسش‌نامه به طور کامل تری پرداخته شده است:

پژوهشگر بر اساس ادبیات موضوع و بر مبنای مبانی نظری پرسشنامه ای را که شامل سه بخش مقدمه، اطلاعات جمعیت شناختی و سؤالات اختصاصی است، تنظیم نمود. در این تحقیق با توجه به هدف و ویژگی­های موقعیتی مطالعه، پرسشنامه به صورت بسته در نظر گرفته شده است. در این پرسشنامه، پاسخ­دهنده قادر بود پاسخ خود را از بین چند گزینه که از قبل مشخص شده بود، انتخاب نماید. این نوع پرسشنامه با وجود آنکه پاسخ دهنده را در ارائه پاسخ مناسبه محدود می کند، ولی پاسخ دهنده این نوع سؤال­ها را به سرعت درک کرده و به سهولت به آن پاسخ می­دهد. علاوه بر آن در استخراج داده ها، می توان به سهولت آنها را مقوله بندی و تجزیه و تحلیل کرد.

پرسشنامه پژوهش حاضر براساس پرسشنامه استاندارد بیجورواتان و والد در سال 2018 تدوین شده است. این پرسشنامه داراي 23 سوال است؛ که هفت حیطه پیچیدگی پروژه، ظرفیت جذب ( اکتساب، حاکمیت، ادغام، دگرگونی و بهره برداري)، تاخیر و هزینه را به شرح زیر می سنجد:

**جدول 2: ترکیب پرسشنامه**

|  |  |
| --- | --- |
| متغیر | سوالات |
| پیچیدگی پروژه | 1-2-3 |
| ظرفیت جذب | 4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16 |
| تاخیر پروژه | 17-18-19-20 |
| هزینه پروژه | 21-22-23 |

**یافته ها**

برای استفاده از تکنیک­های آماری ابتدا باید مشخص گردد که داده­های جمع‌آوری شده از توزیع نرمال برخوردار است یا غیرنرمال. چون در صورت نرمال بودن توزیع داده­ها جمع‌آوری شده برای آزمون فرضیه­ها می­توان از آزمون پارامتریک استفاده نمود و در صورت غیرنرمال بودن از آزمون­های ناپارامتریک (حبیبی،1391). بدین منظور در این مرحله به بررسی نتایج حاصل از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف در مورد متغیر مورد مطالعه می­پردازیم و بر اساس نتایج حاصل، آزمو­ن­های مناسب را انتخاب می­کنیم. نتایج در جدول بیان شده­اند:

جدول 3: نتیجه آزمون نرمال بودن متغیرهای پژوهش

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| متغیر | سطح معنی­داری | مقدار خطا | تائید فرضیه | نتیجه­گیری |
| پیچیدگی پروژه | 001/0 | 05/0 | H0 | غیرنرمال است |
| ظرفیت جذب | 002/0 | 05/0 | H0 | غیرنرمال است |
| هزینه پروژه | 003/0 | 05/0 | H0 | غیرنرمال است |
| تاخیر پروژه | 010/0 | 05/0 | H0 | غیرنرمال است |

باتوجه‌به جدول فوق برای تمام مولفه­ها مقدار سطح معنی­داری از مقدار خطا 05/0 کمتر است در نتیجه این متغیرها دارای توزیع غیرنرمال است؛ بنابراین دلیلی برای رد فرض صفر وجود ندارد یعنی توزیع داده‌های سنجش هریک از ابعاد غیرنرمال است. چون می‌توان از آزمون‌های ناپارامتریک بدلیل توزیع غیرنرمال داده‌ها ستفاده کرد.

### **بررسی ایستایی متغیرها**

برای جلوگیری از انجام رگرسیون های کاذب در تحقیق ابتدا مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته که برای این منظور از آزمون لوین، لین و چو (۲۰۰۲) استفاده شد. با استفاده از آزمون های صورت گرفته این موضوع که آیا سری های زمانی مورد استفاده فرایندی مانا (با مرتبه انباشتگی صفر) و یا واگرا (با مرتبه انباشتگی غیر صفر) دارند، بررسی شده است. چنانچه متغیری ایستا نباشد باید با تفاضل­گیری­های متوالی آن را ایستا کرد تا از وقوع رگرسیون کاذب جلوگیری شود.

جدول 4: بررسی ایستایی متغیرهای پژوهش

|  |  |
| --- | --- |
| متغیر | آزمون لوین، لین و چو |
| آماره آزمون | سطح معناداری |
| پیچیدگی پروژه | 77/6- | 00/0 |
| ظرفیت جذب | 51/7- | 00/0 |
| هزینه پروژه | 91/6- | 00/0 |
| تاخیر پروژه | 36/5- | 00/0 |

نتایج جدول 4 نشان دهنده این است که در سطح معنی داری 50/0 آزمون ریشه واحد صورت گرفته در حالت سطح، با نوع عرض از مبدأ و روند، بیان کننده این موضوع است که برای تمامی متغیرهای تحقیق آماره آزمون لوین، لین و چو مقادیر سطح معناداری کمتر از ۰٫۰۵ دارد که در نتیجه در سطح معنی داری 05/0 فرضیه صفر رد شده و متغیرها دارای ریشه واحد نمی باشند.

**شاخص­های برازش مدل بیرونی (روایی)**

هرگاه یک یا چند خصیصه از طریق دو یا چند روش اندازه‌گیری شوند همبستگی بین این اندازه‌گیری­ها دو شاخص مهم اعتبار را فراهم می‌سازد. اگر همبستگی بین نمرات آزمون هایی که خصیصه‌ی واحدی را اندازه‌گیری می‌کند بالا باشد، پرسش‌نامه دارای اعتبار همگرا می‌باشد. وجود این همبستگی برای اطمینان از این که آزمون آنچه را که باید سنجیده شود می‌سنجد، ضروری است (حافظ نیا،1386). **روایی همگرا در سطح معرف (متغیر آشکار)**

مقدار ملاک برای مناسب بودن ضرایب بارهای عاملی 4/0 می‌باشد. نتایج تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در جدول4-10 به تصویر کشیده شده است:



خروجی نرم افزار PLS و بار عاملی متغیرها

نتایج جدول نشان می‌دهد که تمامی سوالات دارای بار عاملی بیشتر از ۰٫4 هستند که نشان از مناسب بودن این معیارها دارد.

**روایی همگرا در سطح عامل(متغیر پنهان)**

معیار AVE که یکی دیگر از شاخص‌های روایی همگرا به‌حساب می‌آید، نشان دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده بین هر سازه با شاخص‌های خود است. به بیان ساده‌تر AVE میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌های خود را نشان می‌دهد که هرچه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است. فورنل و لارکر (1981) معیار AVE را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشتند که مقدار AVE بالاتر از 5/0 بیانگر روایی همگرای قابل قبول برای مدل‌های اندازه‌گیری است (خاکی،1386). مقدار AVE **در جدول آورده شده است:**

جدول 5: مقادیر AVE متغیرهای پژوهش

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| rho\_A | Composite Reliability | Average Variance Extracted (AVE) | متغیر |
| 929/0 | 948/0 | 819/0 | پیچیدگی پروژه |
| 858/0 | 911/0 | 774/0 | ظرفیت جذب |
| 907/0 | 931/0 | 772/0 | هزینه پروژه |
| 898/0 | 925/0 | 755/0 | تاخیر پروژه |

* آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگتر از 7/0 بوده بنابراین از نظر پایایی تمامی متغیرها مورد تایید است.
* مقدار میانگین واریانس استخراج شده بزرگتر از 5/0 است بنابراین روایی همگرا نیز تایید می‌شود.
* مقدار پایایی مرکب نیز بزرگتر از میانگین واریانس استخراج شده است و در تمامی موارد از آستانه 7/0 بزرگتر است بنابراین شرط سوم نیز برقرار است.

روایی واگرا بر همبستگی پایین سنجه‌های یک متغیر پنهان با یک متغیر غیر مرتبط با آن (از نظر پژوهشگر) اشاره دارد. روایی واگرا در روش PLS از دو طریق سنجیده می‌شود. یکی روش بارهای عاملی متقابل است که میزان همبستگی بین شاخص‌های یک سازه را با همبستگی آن‌ها با سازه‌های دیگر مقایسه می‌کند و روش دیگر معیار پیشنهادی فورنل و لارکر[[10]](#footnote-11) است که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. فورنل و لارکر (1981) بیان کردند روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبول است که میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر (یعنی مربع مقدار ضرایب همبستگی بین سازه‌ها) در مدل باشد. بر این اساس روایی واگرای قابل قبول یک مدل اندازه‌گیری حاکی از آن است که یک سازه در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با سازه‌های دیگر.

### **ضریب تعیین**

همچنین از روی مدل اجرا شده، نیز می‌توان ضریب تعیین را تشخیص داد. مقدار این شاخص بین صفر تا یک است. معمولا ضریب تعیین را در 100 ضرب می­کنند تا عدد بدست آمده مشخص کند که چند درصد از واریانس متغیروابسته، به تغییرات متغیر (یا متغیرهای) مستقل آن بستگی دارد (حبیبی،1391). جدول مقدار ضریب تعیین را مشخص کرده است:

**جدول 6: ضریب تعیین**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R Square | RSquare Adjusted |  |
| 838/0 | 836/0 | پیچیدگی پروژه |
| 783/0 | 781/0 | ظرفیت جذب |
| 861/0 | 861/0 | هزینه پروژه |
|  |  | تاخیر پروژه |

### **آماره تی (بین دو متغیر پنهان)**

آماره تی نشانگر معنادار بودن(یا معنادار نبودن) رابطه بین متغیر مستقل و متغیر وابسته است. چنانچه قدر مطلق این آماره بیش از 96/1 باشد به این معنی است که متغیر مستقل (حداقل در سطح اطمینان 95 درصد) با متغیر وابسته رابطه معنادار دارد (یا روی آن تاثیر معنادار دارد) (حبیبی،1391). جدول 4-16 مقدار آماره تی را گزارش می‌دهد:

**جدول 7: آماره تی**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| T Statistic | P Values |  |
| 313/7 | 00/0 | پیچیدگی پروژه -> هزینه پروژه |
| 210/9 | 00/0 | پیچیدگی پروژه -> تاخیر پروژه |
| 587/3 | 00/0 | ظرفیت جذب -> هزینه پروژه |
| 374/2 | 01/0 | ظرفیت جذب -> تاخیر پروژه |

نتایج جدول نشان می­دهد همه­ی روابط موجود بین پیچیدگی پروژه، ظرفیت جذب، هزینه­ پروژه و تاخیر پروژه مورد تایید می‌باشند.

**توان پیش بینی کنندگی مدل یا معیار استون گیسر )** $Q^{2}$ **(**

به این معنی است که تا چه اندازه می‌توان با دانستن متغیرهای مستقل یک مدل، متغیر وابسته آن را پیش بینی کرد؛ بنابراین به تعداد متغیرهای وابسته در مدل، شاخص $Q^{2}$ گزارش خواهد شد.

این شاخص معمولا بین صفر تا یک است که یک به معنی توان پیش بینی کنندگی کامل است و صفر به معنی عدم پیش بینی کنندگی مدل است (خاکی،1386).(البته در موارد استثنا ممکن است این ضریب منفی شود که به معنی وجود اشکالات اساسی در مدل است).

**جدول8: مقادیر** $Q^{2}$

|  |  |
| --- | --- |
| Q² (=1-SSE/SSO) |  |
| 682/0 | پیچیدگی پروژه |
| 769/0 | ظرفیت جذب |
| 725/0 | هزینه پروژه |
| 715/0 | تاخیر پروژه |

در شکل زیر توان پیش­بینی متغیرهای پژوهش از خروجی نرم افزار pls آورده شده است:



مقادیر CV Com و CV Red

**بحث و نتیجه گیری**

یکی از مسائل مطرح در صنعت، هزینه ها و تأخیراتی است که هر پروژه با آن رو به رو می شود. در واقع بنا بر گفته دیویس (2014) تأخیرها و هزینه ها ویژگی هاي اصلی تعیین کننده براي موفقیت یا شکست پروژه ها هستند. از طرفی لوو همکاران (2015) نیز در پژوهش خود نشان دادند که هرچقدر یک پروژه پیچیده تر باشد، پروژه دیرتر تحویل داده می شود و هزینه هاي بیشتري بر پروژه تحمیل می شود. با توجه به آنچه گفته شد،در پژوهش حاضر نتایج زیر حاصل شد:

در این پژوهش چنین برآورد شد که پیچیدگی پروژه بر هزینه پروژه­ها تاثیرگذار می باشد. نتایج این فرضیه نشان داد که هرچقدر پیچیدگی پروژه ها کمتر باشد، هزینه هاي کمتري بر پروژه تحمیل می شود.

در خصوص تبیین این فرضیه می توان گفت تمام پروژه ها؛ ویژگی هاي ارتباط متقابل، درهم تنیدگی، سلسله مراتب و ارتباطات را همانند انواع سیستم ها دارا می باشند. اکثر پروژه هاي بسیار بزرگ یا پروژه­هاي کوچک ویژگی هاي تعریف شده در سیستم را در خود دارند که این ویژگیها را میتوان از طریق ارجاع به پیچیدگی پروژه بهتر درك کرد. چو و همکاران (2003) تأکید کردند؛ محیط پروژه ویژگی ضروري پیچیدگی میباشد. در نتیجه پیچیدگی پروژه بدون درنظر گرفتن مفاهیم متن پروژه، توانایی مدیریت و تجزیه وتحلیل را ندارد. عواملی چون رقابت، پیچیدگی محیط، تنظیمات سازمانی، قوانین و مقررات جدید، درجه نوآوري، خلاقیت و درجه تکنولوژیکی خلاقیت نیز در شمار این گروه هستند و هرچقدر این مسائل در پروژه ها بیشتر اهمیت داده شوند، هزینه هاي تحمیل شده بر پروژه کمتر خواهد بود. از طرفی عملکرد پروژه تحت تأثیر همین پیچیدگی و به تبع آن هزینه هاي مصرف شده براي آن و زمان تحویل می باشد. به عبارتی هر چقدر پیچیدگی کمتر؛ هزینه ها کمتر،زمان تحویل زودتر و در نتیجه عملکرد پروژه بهتر خواهد بود. یافته­هاي پژوهش حاضر با پژوهش لو و همکاران (2015) همراستا می باشد. همچنین بیجورواتان و والد (2018) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

نتایج نشان داد که هرچقدر پیچیدگی پروژه ها کمتر باشد، تأخیر پروژه ها و کاهش زمان تحویل آنها را در پی خواهد داشت. در خصوص تبیین این فرضیه می توان گفت؛ عامل دیگري که میتواند بر کاهش تأخیرات پروژه تاثیرگذار باشد، پیچیدگی پروژه است. با افزایش پیچیدگی، تمرکز مدیران پروژه بیشتر به سمت داخل پروژه است. مدیران پروژه فرصتی براي اندیشیدن به محیط اطراف و یا درنظر گرفتن احتمالات مختل را نخواهند داشت. آنها معمولاً فقط می توانند از برنامه هاي کوتاه مدتشان استفاده و یا از آن دفاع کنند و در نتیجه در مدت زمان کمتري پروژه ها را تحویل دهند و یا با حداقل تأخیر پروژه را به اتمام برسانند. بیجورواتان و والد (2018) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. آنها نیز بیان داشتند که پیچیدگی پروژه بر کاهش تأخیرات پروژه تأثیرگذار است.همچنین نتایج دیگر نشان داد که هرچقدر ظرفیت جذب کمتر باشد، هزینه هاي کمتري بر پروژه تحمیل می شود.

در خصوص تبیین این فرضیه می توان گفت؛ عامل دیگري که می تواند بر کاهش هزینه ها تاثیرگذار باشد، ظرفیت جذب است. ظرفیت جذب به عنوان یک جزء مفید در درك فعالیت مدیریتی فناوري اطلاعات و استفاده از آن نشان داده شده است که توانایی اجراي اثربخش ابداعات و نوآوري ها را بالا میبرد، همچنین به دانش هاي مربوطه پیشین، دانش داخلی سازمان، ایجاد و نگهداري ارزش فناوري اطلاعات وابسته است. و به واسطه این که ظرفیت جذب، درك و تطبیق اختراعات جدید و همچنین استفاده نهایی از آنها در سازمان را ممکن می سازد سبب کاهش هزینه هاي گزافی که ممکن است در طی جریان پروژه به آن تحمیل گردد. بیجورواتان و والد ( 2018 ) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. آنها نیز بیان داشتند که ظرفیت جذب بر کاهش هزینه ها تأثیرگذار است.همچنین دیگر نتایج نشان داد که هرچقدر ظرفیت جذب کمتر باشد، تأخیرات پروژه نیز کمتر خواهد شد.

در خصوص تبیین این فرضیه می توان گفت؛ عامل دیگري که میتواند بر تأخیر پروژه ها و کاهش زمان تحویل آنها تاثیرگذار باشد، ظرفیت جذب است. ظرفیت جذب سازمانی به ظرفیت هاي جذب تک تک اعضاي سازمان وابسته است اما جمع کردن ظرفیت هاي جذب کارمندان سازمان ساده نیست، ظرفیت جذب سازمانی به وسیله تمرکز بر ساختار ارتباطات بین محیط بیرونی و سازمان و همچنین بین خرده واحدهاي سازمان و همچنین با تکیه بر تخصص­ها در داخل سازمان درك می­شود بنابراین ظرفیت جذب سازمانی در دوره­هایی که اعضاي سازمان همدیگر را می­شناسند و درك می کنند (باهم ارتباط برقرار می کنند) همسانند و بهره برداري متنوعی از دانش سازمان انجام می گردد. نتایج این پژوهش با یافته هاي پژوهش بیجورواتان و والد (2018 )، تورنر و زولین ( 2012 )، کلین و همکاران (2012) همراستا می باشد.

**منابع**

ابطحی و. کاظمی، ب. (1389). بهره وری. تهران: موسسه مطالعات و پژوهش¬های بازرگانی.

استیری، م.، حسینی، س.، یزدانی، ک.، قلی پور، م. رایج، ح. (۱۳۹۱). ارائه مدلی برای تبیین اثر عوامل پشتیبان خلق ارزش وکیفیت خدمات بر روی رضایت مشتریان خدمات مالی در کشور (مطالعه موردی موسسه مالی و اعتباری مهر )۔ کاوش¬های مدیریت بازرگانی، دوره ۴، شماره 19،7-1.

الماسیان، ر. (1396). دیدگاه­های مختلف در مدیریت پروژه، سومین کنفرانس سالانه پژوهش­های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری.احمدي، علی؛ گلابچی، محمود؛ یوسفی، سعید (1394). ارائه چارچوب نظري پیچیدگی براي مدیریت و کنترل پروژه هاي صنعت ساخت ، نشریه سد و نیروگاه برقابی ایران، سال اول، شماره اول، 1

پوراحمدی، ک. و رمضانی، م. (1399). نظم دوم در مدیریت پروژه، مفهومی جدید در کنترل پیچیدگی، یازدهمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه، تهران.

كاظمی، ع. و افشاری، ا. (1395). مدل ارزیابی پیچیدگی پروژه های ساخت و ساز بزرگ در ایران رویکرد ANP.فازی» نشریه علمی-پژوهشی مهندسی سازه و ساخت، ۱۲-1.

گرمه، ا. (۱۳۹۰). رابطه هوش هیجانی و مدیریت زمان با استرس شغلی کارکنان شرکت نفت مناطق جنوب، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاداسلامی واحد ارسنجان.

گلابچی، م. (1392). مدیریت پروژه با رویکرد پروژه­های فناوری اطلاعات. انتشارات دانشگاه تهران: تهران.

صفارزاده، ش. (1400). سیاست‌های تقویت ظرفیت جذب در صنایع، چهارمین همایش بین‌المللی دانش و فناوری هزاره سوم اقتصاد، مدیریت و حسابداری ایران، تهران

فتحی زاده، س؛ دانش فرد؛ ک؛ پارسابری، ل و ملاجعفری، ا. (1392). فرهنگ سازمانی، ظرفیت جذب و موفقیت اجرای IT»، فصلنامه رسالت مدیریت دولتی، سال دوم، شماره چهارم، ۷۳-۸۶.

غلامی، ا و رادیان پور، ع. (1394). ارزیابی و تحلیل تاخیرات ناشی از پیمانکار و کارفرما در پروژه تعریض و بهسازی محور پل سفید- قائم شهر، دومین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، استانبول.

میر فخرالدینی، ح.،ناصر صدرآبادی، ع.، مرادی، م. (1398). تأثیر دانش بر عملکرد پروژه¬های عمرانی در ایران. انتشارات مدیریت صنعتی، 27-34.

موحدی، ن و موحدی سبحانی، ف. (1400). شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در پروژه هایERP بر اساس ظرفیت جذب ؛ مطالعه موردی در شرکت ایران خودرو،دومین کنفرانس ملی مدیریت راهبردی خدمات

هادی زاده مقدم، ا. (1397). بررسی تطبیقی کیفیت خدمات بانکداری دولتی و بانکداری خصوصی، پژوهشنامه علوم‌انسانی و اجتماعی، دوره از شماره ۴ پیاپی ۲۱- ویژه مدیریت، 146-125.

Adler, J.H. (2017). Absorptive Capacity: The Concept and its Determinants, *Brookings Institution, Washington*. 149- 178.

Atkinson, A. R, (1999): The role of human error in construction defects*. Structural Survey*, 17(4), 231–236 .

Azarin, S. W. (2016). Understanding and Managing Project Complexity*.* Doctor of Philosophy, University of Manchester .

Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity—a review. *International Journal of Project Management,* 14**:** 201-204.

Bakar, A. H. A., & Tufail, M. A. (2019). Transforming Capability of Indigenous Contractors Through Technology Transfer: A Malaysia Experience. *World Applied Sciences Journal*, 16(10), 1450-1461.

Bjorvatn, T., & Wald, A. (2018). Project complexity and team-level absorptive capacity as drivers of project management performance. *International Journal of Project Management*, 36(6), 876–888.

Chandler, A. D. (2010). *Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise.* Cambridge, MA: MIT Press.

Cicmil, S., Cooke, T., Crawford, L. & Richardson, K. (2018). *Exploring the complexity of projects: Implications of complexity theory for project management practice*.. Project Management Institute.

Cooke-Davies, T ,.Cicmil, S., Crawford, L. & Richardson, K. (2008). We're Not in Kansas Anymore, Toto: Mapping the Strange Landscape of Complexity Theory, and Its Relationship to Project Mangement. *IEEE Engineering Management Review,* 2**:** 5-21.

David, F. R. (2010). Strategic Management: Concepts and Cases (13th e d). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Frame, J. D. (2019). *The new project management: tools for an age of rapid change, complexity, and other business realities*. John Wiley & Sons.

Frimpong, Y., Oluwoye, J., & Crawford, L, (2019): Causes of delay and cost overruns in construction of groundwater projects in a developing countries; Ghana as a case study. *International Journal of Project Management*, 21(5),pp: 321–326

1. Davis [↑](#footnote-ref-2)
2. Lu et al [↑](#footnote-ref-3)
3. Floricel [↑](#footnote-ref-4)
4. Burke & Morley [↑](#footnote-ref-5)
5. Remington & Pollack [↑](#footnote-ref-6)
6. Padalkar & Gopinath [↑](#footnote-ref-7)
7. Teece & Leih [↑](#footnote-ref-8)
8. Williams [↑](#footnote-ref-9)
9. Bjovatn & Wald [↑](#footnote-ref-10)
10. Fornell & Larcker [↑](#footnote-ref-11)