

## **Providing a Mathematical Model for Periodic Projects Evaluation and Rewarding in Matrix Organizations (Case Study: Iran Argham Corporation)**

**Ali Ferdosi Jahromi<sup>\*</sup>, Saeed Yaghoubi<sup>\*\*</sup>**

### **Abstract**

Organizations and companies are always looking for accurate, timely, and quality performance of their activities and projects, often through the proper management of different dimensions of activities and projects. The topic of motivation and reward of employees and managers in project activities is part of the human resource management discussed in this article. In the mathematical model of this paper, three bases are assigned to each individual reward in each project: project strategic importance, project performance evaluation, and individual role in the project. The model provided by these fundamentals and the limitations of organizational resources assigns each individual to each reward project. How to calculate reward in a way that takes into account financial constraints, first, encourages employees to define projects that are more in line with the goals and strategies of the organization, and second, encourages them to commit to the project's quantitative and qualitative requirements. At the end and via a case study, the model is implemented in Iran Argham and the results show the improvement of company projects' performance in terms of time, cost and quality of deliverables.

**Keywords: Project Human Resource Management; Motivation; Project Reward; Matrix Structure; Project Performance Evaluation.**

---

Received: April 28, 2018, Accepted: Feb. 14, 2020.

\* Ph.D Student, Allameh Tabtabaei University.

\*\* Associate Professor, Iran University of Science & Technology (Corresponding Author).

E-mail: [yaghoubi@iust.ac.ir](mailto:yaghoubi@iust.ac.ir)

## چشم‌انداز مدیریت صنعتی

شاپای چاپی: ۹۸۷۴-۲۲۵۱، شاپای الکترونیکی: ۴۱۶۵-۲۶۴۵

سال دهم، شماره ۳۷، بهار ۱۳۹۹، صص ۶۵-۸۸ (نوع مقاله: پژوهشی)

DOI: [10.52547/JIMP.10.1.65](https://doi.org/10.52547/JIMP.10.1.65)

# ارائه مدل ریاضی ارزیابی و اعطای پاداش پروژه‌های دوره‌ای در سازمان‌های ماتریسی (مورد مطالعه: شرکت ایران ارقام)

علی فردوسی جهرمی\*، سعید یعقوبی\*\*

## چکیده

سازمان‌ها و شرکت‌ها همواره به دنبال انجام دقیق، به موقع و با کیفیت فعالیت‌ها و پروژه‌های خود هستند که این مهم اغلب از طریق مدیریت صحیح ابعاد مختلف فعالیت‌ها و پروژه‌ها انجام می‌پذیرد. مبحث انگیزش و پاداش کارکنان و مدیران در فعالیت‌های پروژه‌ای، بخشی از مدیریت منابع انسانی است که در این پژوهش به آن پرداخته شده است. در مدل ریاضی ارائه شده در این پژوهش برای تخصیص پاداش به هر فرد در هر پروژه سه مینا در نظر گرفته شده است: اهمیت راهبردی پروژه؛ ارزیابی عملکرد پروژه و نقش فرد در پروژه. مدل ارائه شده با استفاده از این مبانی و محدودیت‌های منابع سازمانی به هر فرد در هر پروژه پاداشی را تخصیص می‌دهد. نحوه محاسبه پاداش به شکلی است که ضمن در نظر گرفتن محدودیت‌های مالی، نخست، کارکنان را ترغیب به تعریف پروژه‌هایی می‌کند که هر چه بیشتر در راستای اهداف و راهبردهای سازمان باشند و دوم در اجرای پروژه‌ها آن‌ها را ترغیب به تعهد به الزامات کمی و کیفی پروژه می‌کند. در پایان و طی یک مطالعه موردی، مدل در «شرکت ایران ارقام» اجرا شده و نتایج نشان از بهبود عملکرد پروژه‌های شرکت در حوزه‌های زمان، هزینه و کیفیت تحویل شدنی‌ها دارد.

**کلیدواژه‌ها:** مدیریت منابع انسانی پروژه؛ انگیزش؛ پاداش پروژه‌ای؛ ساختار ماتریسی؛ ارزیابی عملکرد پروژه.

---

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۲/۰۸، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۲۵.

\* دانشجوی دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی.

\*\* دانشیار، دانشگاه علم و صنعت ایران (نویسنده مسئول).

E-mail: yaghoubi@iust.ac.ir

## ۱. مقدمه

اتمام به‌موقع پروژه با بودجه و کیفیت مشخص، اغلب به‌عنوان هدف اصلی گروه پروژه شناخته می‌شود. زمان، هزینه و کیفیت معمولاً شاخص‌های کلیدی موفقیت یک پروژه شناخته می‌شوند [۱۹]. برای کارفرما این موضوع مهم است که پروژه در کمترین زمان، با کمترین هزینه و بهترین کیفیت انجام پذیرد [۱۹]. موازنه زمان-هزینه-کیفیت همواره به‌عنوان یک مسئله مهم در پروژه‌ها، مورد توجه پژوهشگران زیادی بوده است [۱، ۳، ۲۲، ۳۱]. به هر حال نیل به این هدف در اغلب پروژه‌ها، به‌ویژه در پروژه‌های بزرگ و با پیچیدگی بالا، امکان‌پذیر نیست [۲۰]؛ از این رو تلاش‌های زیادی در جهت شناسایی راه‌حل‌های مختلف برای غلبه بر این مشکل انجام شده است. این تلاش‌ها در حوزه‌های مدیریت کیفیت پروژه [۴، ۱۳]، مدیریت ریسک پروژه [۵، ۱۹]، مدیریت تدارکات [۸، ۲۰] و سایر حوزه‌ها انجام شده است. وجود استانداردهای مختلف مدیریت پروژه نیز تلاش دیگری در جهت رسیدن به این هدف قلمداد می‌شود [۲۸، ۳۰]؛ از سوی دیگر برای غلبه بر این دست از مشکلات عملکردی پروژه می‌توان از سازوکارهای انگیزشی در پروژه استفاده کرد [۱۶]. این سازوکارها در بحث مدیریت پروژه در حوزه دانش مدیریت منابع انسانی پروژه قرار دارند.

انجام این پژوهش در پاسخ به مشکلی است که بعد از تدوین دستورالعمل مدیریت و کنترل پروژه در سازمان‌ها به‌وجود می‌آید. تهیه این دستورالعمل، به‌ویژه در سازمان‌های ماتریسی، به‌تنهایی کفایت نمی‌کند؛ چراکه اجرای آن مستلزم تغییراتی است و انجام این تغییرات مانند هر نوع تغییر دیگری با مقاومت ذاتی کارکنان همراه خواهد بود؛ بنابراین در اینجا خلأ وجود یک نظام انگیزشی برای اجرایی شدن دستورالعمل احساس می‌شود. این پژوهش درصدد پاسخگویی به این سیستم انگیزشی انجام شده است.

مهم‌ترین نوآوری این پژوهش، ارائه مدل ریاضی برای اعطای پاداش به کارکنان است که پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که هیچ مدل ریاضی تاکنون برای پاداش پروژه ارائه نشده است. مزیت وجود مدل ریاضی این است که نخست، روال انجام کار واضح و روشن است و دوم، امکان استفاده از نرم‌افزارهای موجود (لینگو، گمز و غیره) برای حل مسئله را فراهم می‌سازد؛ همچنین تحلیل حساسیت و بررسی میزان تأثیر پارامترهای مختلف از طریق مدل ریاضی به‌راحتی امکان‌پذیر است. از سوی دیگر توسعه مدل ریاضی و افزودن محدودیت‌ها و مسائل جدید مانند عدم قطعیت در پژوهش‌های آتی از این طریق ساده‌تر انجام می‌شود. در این پژوهش برای حل مسئله از نرم‌افزار گمز استفاده شده است.

نوآوری دیگری این پژوهش این است که به‌منظور اعطای پاداش علاوه بر ارزیابی عملکرد پروژه به تحقق اهداف سازمانی در قالب پروژه‌ها نیز توجه شده است. بدین ترتیب که در مدل ریاضی میزان ارتباط پروژه با اهداف سازمانی مدنظر قرار می‌گیرد و چنانچه انجام یک پروژه

کمک بیشتری به تحقق اهداف سازمان کند یا به عبارت دیگر پروژه اهمیت راهبردی بیشتری داشته باشد، پاداش بیشتری به اعضای آن تعلق می‌گیرد.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

موضوع مدیریت منابع انسانی، موضوع مهمی است که در پیشبرد اهداف پروژه همواره مورد توجه بوده است. اهمیت منابع انسانی به حدی است که می‌توان ادعا کرد سازمانی که مجهز به افراد کافی و باصلاحیت است برای موفقیت شرایط لازم را دارد و منابع دیگر در کنار منابع انسانی به‌عنوان یک عنصر مکمل قرار می‌گیرند [۲]. منابع انسانی یکی از عوامل کلیدی در موفقیت پروژه است که می‌تواند به صورت سیستماتیک بر موفقیت پروژه اثرگذار باشد [۶]. مطابق استاندارد PMBOK<sup>۱</sup>، نسخه پنجم برنامه‌ریزی منابع انسانی برای تعیین و شناسایی منابع انسانی دارای مهارت‌های مورد نیاز برای موفقیت پروژه استفاده می‌شود. برنامه مدیریت منابع انسانی تشریح می‌کند که چگونه باید به نقش‌ها، مسئولیت‌ها، روابط گزارش‌دهی و مدیریت تأمین نیروی انسانی پروژه پرداخت و آن را ساختاردهی کرد [۲۸]. یکی از ارکان مدیریت منابع انسانی، برنامه‌ریزی برای پاداش و تشویق گروه پروژه است. معیارهای شفاف برای پاداش‌ها و یک سیستم برنامه‌ریزی شده برای آن‌ها، رفتارهای مطلوب را در پروژه ترویج و تقویت می‌کند. در استاندارد مدیریت پروژه، پاداش و تشویق بخشی از فرآیند توسعه گروه پروژه محسوب می‌شوند [۲۸].

انگیزه افراد وقتی برانگیخته می‌شود که احساس کنند در سازمان به آن‌ها بها داده می‌شود. این ارزش توسط پاداشی که به آن‌ها اعطا می‌شود، نشان داده می‌شود [۲۸]. از بُعد روان‌شناختی، انگیزش عاملی است که انسان را برمی‌انگیزد، به حرکت وادار می‌کند و به سوی رفتار معین سوق می‌دهد [۳۳]. بر اساس تعریف PMBOK، انگیزش عبارت است از: نیرودادن به افراد به‌منظور دستیابی به سطوح بالای عملکردی و فائق‌شدن بر موانع به‌منظور ایجاد تغییر [۲۸]. در هر سیستم انگیزشی ابتدا افراد و نقش‌های مختلف باید نسبت به شرح وظایف و مسئولیت‌های خود که با توجه به اختیارات آن‌ها تدوین شده است، آگاهی کافی داشته باشند و علاوه بر آن افراد باید در جریان انتظارات و خواسته‌های مدیران ارشد باشند [۲۴]. از سوی دیگر برای اینکه پاداش و تشویق اثربخش واقع شوند، باید مبتنی بر فعالیت‌ها و عملکردی باشند که تحت کنترل هر شخص است. برای مثال، عضوی از گروه که قرار است به خاطر محقق کردن اهداف هزینه‌ای، پاداش دریافت کند باید از سطح کنترل مناسبی در مورد تصمیم‌هایی که روی مخارج تأثیرگذارند، برخوردار باشد [۲۸]. پاداش به نتایج گروهی، راهی ساده و مؤثر برای انگیزش افراد به همکاری با یکدیگر است [۲۸]. در سازمان‌های با ساختار پروژه‌ای اعضای گروه پروژه اغلب هم‌مکان

می‌شوند، بیشتر منابع سازمان در کار پروژه درگیر می‌شود و مدیران پروژه استقلال و اختیار زیادی دارند. در این ساختار اعضای گروه پروژه به‌صورت تمام‌وقت در پروژه مشغول به کار هستند و بنابراین اهداف فردی با اهداف پروژه هم‌راستا است و انگیزه کافی در گروه پروژه برای برآورده سازی اهداف پروژه وجود خواهد داشت [۲۸]؛ اما در سازمان‌های با ساختار ماتریسی، اختیارات مدیر پروژه و دسترسی وی به منابع کم است و کارکنان نیز به‌صورت تمام‌وقت در پروژه مشغول به کار نیستند. در این ساختار کارکنان اغلب به‌طور هم‌زمان در چند پروژه مشغول به کار هستند و با توجه به اهداف متفاوتی که برای هر پروژه وجود دارد، انگیزه لازم برای برآورده شدن اهداف هر پروژه در گروه پروژه وجود نخواهد داشت [۲۸]؛ بنابراین در سازمان‌های با ساختار ماتریسی خلأ ایجاد انگیزه بین گروه پروژه به‌منظور نیل به اهداف پروژه مشاهده می‌شود. در همین راستا تهیه برنامه‌ای با زمان‌های مقرر برای توزیع پاداش، اطمینان حاصل می‌کند که اعمال تشویق، انجام شده و فراموش نمی‌شود [۲۸]. روش‌های مختلفی برای اعطای پاداش وجود دارد. در یک تقسیم‌بندی، هلگری و همکاران (۱۹۹۵) ۶ نوع پاداش را برای پروژه متصور می‌باشند: پاداش‌های مادی؛ مزایای مکمل؛ پاداش‌های اجتماعی؛ پاداش‌های حاصل از کار؛ پاداش‌های خوداداره‌شونده و نمادهای وضعیتی [۱۵].

در بررسی پژوهش‌های مشابه صورت‌گرفته سعادت آبادی (۲۰۱۶)، در مدل پژوهش خود با گره‌زدن بخشی از حق و حقوق کاربران به عملکرد تجهیزاتی که در اختیار دارند و مشارکت‌دادن و ذی‌نفع‌کردن کاربران در سود و زیان پروژه، ضمن افزایش انگیزه و دقت آن‌ها در مراقبت، مواظبت، نگهداری و جلوگیری از توقف ماشین‌آلات، بهره‌وری آن‌ها را افزایش داده و نیل به اهداف پروژه را از این طریق تسهیل کرده است [۱۰]. پهلوانی و اسلمی (۲۰۰۹)، مدلی برای اجرای نظام پاداش مبتنی بر بهره‌وری ارائه کرده‌اند. در این مدل، ضمن ارزیابی عملکرد کارکنان، میزان بهره‌وری آن‌ها شناسایی می‌شود و بر اساس آن پاداشی به آن‌ها تعلق می‌گیرد [۲۴]. حاجی میرعرب و همکاران (۲۰۱۲)، مدلی را برای محاسبه و توزیع پاداش پایانی پروژه‌ها در سازمان‌های با ساختار ماتریسی ارائه دادند؛ سپس مراحل اجرای این مدل در یک سازمان تولیدی با ساختار ماتریسی را به‌صورت گام‌به‌گام تشریح کردند [۱۲]. نمازی و سیرانی (۲۰۰۵)، ارتباط بین پاداش مدیران عامل شرکت‌ها در ایران با سود حسابداری، رشد سود و رشد ارزش افزوده بازار را بررسی کردند [۲۳]. حکمت شعار و عرب‌زاده (۲۰۱۱)، مدلی را برای سیستم پاداش در «اداره کل بنادر و دریانوردی» پیشنهاد دادند. در این مدل پاداش‌ها دارای مفاهیم ظاهری و نمادین است و به شکل حقوق، مزایا، عواید و جوایز داده می‌شوند. در این پژوهش با بررسی تأثیر سیستم پاداش در کارایی و اثربخشی کارکنان، مدل پاداشی تهیه شده و سپس نسبت به مکانیزه کردن آن به‌صورت یک سیستم نرم‌افزاری اقدام شده است [۱۴]. مهربانی و همکاران (۲۰۱۷)، اندکی فراتر رفته و با استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره، الگوی چندبخشی جدیدی را

برای غلبه بر کاستی‌های موجود در الگوهای رایج پاداش عملکرد ارائه کرده‌اند [۲۱]. استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره در پژوهش رمانیای و یو (۲۰۱۹) نیز به چشم می‌خورد [۲۶]. آنچه در هر دو پژوهش وجود دارد، این است که مبانی هر دو همچنان متأثر از تعاملات مدیریتی بوده و سلايق افراد در آن درگیر است. کرافورد (۲۰۰۶) به بررسی جامع موضوع بهینه‌سازی سرمایه انسانی در قالب یک دفتر مدیریت پروژه استراتژیک پرداخت. وی تمامی مراحل انتخاب، آموزش، به‌کارگیری و درنهایت اعطای پاداش به نیروی انسانی در پروژه را بررسی کرد. عمده مقصود کرافورد (۲۰۰۶) مسائل مرتبط با علوم انسانی بوده و مباحث کمی در پژوهش وی موردتوجه قرار نگرفته است [۷]. ژانگ و همکاران (۲۰۱۹)، تأثیرات پاداش‌های غیرمالی را بر انگیزش کارکنان در پروژه‌های توسعه محصول جدید بررسی کردند [۳۴]. پژوهش‌های بررسی‌شده نشان می‌دهد عمده مطالعات صورت‌گرفته معطوف به راهکارهای تعاملی است و نظرهای شخصی و سلايق مدیران و ذی‌نفعان می‌تواند نتایج را تحت تأثیر قرار دهد. خلأ موجود در این زمینه وجود یک مدل ریاضی جامع است که بتواند با در نظر گرفتن جنبه‌های مختلف مسئله و با حداقل تأثیرپذیری از سلايق شخصی بحث پاداش پروژه را پوشش دهد. این پژوهش با هدف پرکردن این خلأ پژوهشی و مطابق با یک نیاز سازمانی انجام شده است.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

به‌طور کلی پاداش باید دو نتیجه داشته باشد: تأمین نیازهای انگیزشی کارکنان و کسب اهداف سازمانی [۳۳]. به‌منظور تأمین نیازهای انگیزشی کارکنان، پاداش باید الزامات مخصوص به خود را داشته باشد. در خصوص کسب اهداف سازمانی در قالب پروژه، نخست این موضوع مدنظر است که یک پروژه در سازمان چه میزان با اهداف سازمانی در ارتباط است. در مرحله بعد باید مشخص شود که عملکرد گروه پروژه در راستای تحقق اهداف پروژه چه میزان بوده است. بر این اساس پروژه‌هایی که ارتباط بیشتری با تحقق اهداف سازمانی داشته و عملکرد بهتری داشته باشند باید پاداش بیشتری بگیرند [۳۲]. در ساختار ماتریسی هر فرد می‌تواند به‌طور هم‌زمان در چند پروژه نقش ایفا کند؛ بنابراین پاداشی که در پایان یک پروژه به هر یک از اعضای پروژه تعلق می‌گیرد باید متناسب با میزان عملکرد وی در پروژه باشد.

مبنای سیستم پاداش بر این اصل مهم باید بنا و استوار شود که منبع نهایی ایجاد ارزش در سازمان کارکنان سازمان هستند. این به‌معنای آن است که فرآیند پاداش باید به‌نحوی خلاق به نیازهای کارکنان و سازمان پاسخ دهد [۱۷]؛ بنابراین مدیریت پاداش باید به دنبال مطابقت سنجش از کار نیروی انسانی و پرداختی‌های مختلف از جمله پاداش به آن‌ها باشد؛ به‌عبارتی پاداش به کارکنان باید مطابق با ارزشی که آن‌ها در سازمان ایجاد می‌کنند، سنجیده شود [۲۹]. در این مدل پاداش در قالب پول به کارکنان پرداخت خواهد شد. به‌منظور ارتباط‌دادن این

پرداختی با ارزش ایجاد شده توسط فرد، برای مدل این پژوهش سه مبنای در نظر گرفته شده است: اهمیت راهبردی پروژه در سازمان؛ امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه و سهم فرد در پروژه.

**اهمیت راهبردی پروژه در سازمان.** برنامه‌ها و پروژه‌های جدید یا بازنگری شده در سازمان بخشی از اهداف استراتژیک سازمان هستند [۲۳]. این پروژه‌ها و برنامه‌ها اهمیت متفاوتی در سازمان دارند. اهمیت پروژه میزان ارتباط آن پروژه با اهداف و راهبردهای سازمان است. چنانچه یک پروژه در سازمان از اهمیت بیشتری برخوردار باشد، موفقیت در آن نیز منافع بیشتری را به همراه خواهد داشت؛ بنابراین درجه اهمیت پروژه در سازمان یکی از عواملی است که در مدل این پژوهش برای محاسبه پاداش مدنظر قرار می‌گیرد. اهمیت راهبردی پروژه در سازمان امتیازی است بین صفر تا ۱۰۰ که مبنای محاسبه آن، استراتژی‌ها و راهبردهای سازمان و میزان ارتباط پروژه با این استراتژی‌ها و راهبردهاست.

**ارزیابی عملکرد پروژه.** یکی از مبنای محاسبه پاداش، ارزیابی عملکرد پروژه است. نخستین و مهم‌ترین مرحله از فرآیند ارزیابی عملکرد، تعیین شاخص‌هایی مؤثر و مفید برای انجام این کار است [۹]. شاخص‌های متفاوتی برای این منظور در حوزه‌های مختلف عملکردی پروژه معرفی شده است [۹]. تنوع و تعدد این شاخص‌ها زیاد است و هر سازمان متناسب با نوع پروژه‌ها و نیز نوع نیازهای خود برخی از آن‌ها را انتخاب می‌کند و ارزیابی را بر اساس آن‌ها انجام می‌دهد. ارزیابی عملکرد پروژه در این روش امتیازی است بین صفر و یک که در هر سازمان بسته به روش‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط محاسبه می‌شود.

**سهم فرد در هر پروژه.** در سازمان‌های با ساختار ماتریسی که فعالیت‌های خود را در قالب پروژه انجام می‌دهند، هر فرد می‌تواند بنا به نیاز در چندین پروژه مشارکت داشته باشد. توفیق در هر پروژه برای آن فرد پاداشی به همراه دارد. این پاداش باید با میزان مشارکت و سهم فرد در پروژه متناسب باشد؛ بنابراین در هر سازمان باید مشخص شود که هر فرد در هر پروژه چه مقدار سهمیم بوده است. محاسبه سهم فرد در پروژه از طریق ثبت عملکرد سازمانی (Time Sheet) صورت می‌گیرد. بدین معنا که در پایان هر دوره کاری (روز یا هفته) فرد موظف است عملکرد خود را بر روی هر یک از پروژه‌های سازمان ثبت کند و به تأیید مدیر مستقیم و یا مدیر پروژه برساند. این کار عمدتاً در بستر شبکه داخلی سازمان‌ها و به صورت سیستمی انجام می‌پذیرد.

**سقف پاداش فرد در پروژه.** سازمان به منظور تأمین منابع موردنیاز برای اعطای پاداش به اعضای گروه پروژه باید برآوردی از حداکثر پاداش حاصل از اجرای مطلوب یک پروژه در ابتدای

پروژه داشته باشد؛ بنابراین نیاز است که در ابتدا سقف پاداشی برای هر یک از اعضای گروه پروژه در نظر گرفته شود. این سقف از سه بخش تشکیل شده است: درجه اهمیت پروژه، ضریبی از پایه حقوق فرد و نقش فرد در پروژه. در خصوص نقش فرد در پروژه این موضوع باید مدنظر قرار گیرد که پاداش تخصیصی به هر فرد در هر پروژه باید با نقش وی در اجرای مسئولیت‌ها و کسب اهداف سازمانی تناسب داشته باشد [۱۳]؛ بنابراین ضریبی برای این موضوع تحت این عنوان در این مدل در نظر گرفته شده است. این ضریب می‌تواند بر اساس اینکه فرد نقش مدیر پروژه، عضو کلیدی پروژه، عضو عادی پروژه و یا هر نقش دیگری دارد، متفاوت باشد. این تقسیم نقش‌ها همچنین می‌تواند مطابق با شرایط و نیاز سازمان‌های مختلف بر اساس تخصص افراد سطح‌بندی و ضریب‌دهی شود. این ضریب معمولاً مقداری بیش از یک است و سقف پاداش را با توجه به نقششان افزایش می‌دهد.

سقف دیگری نیز در این مدل برای پاداش در نظر گرفته شده است. از آنجاکه این مدل به‌صورت دوره‌ای مجموع پاداش پروژه‌ای هر فرد را محاسبه می‌کند، محدودیت‌های مالی سازمان نیز باید در آن در نظر گرفته شود. این محدودیت بدین شکل است که مجموع پاداش پروژه‌ای اعطایی به هر فرد در طول یک دوره، حداکثر ضریبی از حقوق پایه فرد است. این ضریب بر اساس تصمیم‌های مدیران ارشد سازمان و محدودیت‌های مالی سازمان تعیین می‌شود. با محاسبه این مقدار، مدیریت ارشد سازمان قادر خواهد بود برآوردی از حداکثر پاداشی که ملزم به پرداخت آن در پایان دوره است را داشته باشد. سقف سومی که برای پاداش فرد در پروژه در نظر گرفته می‌شود، برگرفته از منافع حاصل از انجام پروژه است. بر این اساس مجموع پاداشی که از انجام یک پروژه به اعضای آن پرداخت می‌شود باید بخشی از منافع حاصل از اجرای آن باشد و از این حد مشخص تجاوز نکند.

**کف پاداش فرد در پروژه.** به‌منظور اینکه حقی از اعضای پروژه تزییع نشود و متناسب با عملکرد پروژه به اعضای آن پاداش تخصیص یابد، کف پاداشی برای اعضا در مدل در نظر گرفته شده است. این کف پاداش، مقداری است که بعد از اتمام پروژه و ارزیابی عملکرد آن محاسبه می‌شود. این مقدار از شاخص‌های پایه حقوق فرد، درجه اهمیت پروژه، امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه و سهم فرد در پروژه محاسبه می‌شود.

**محاسبه پاداش تخصیصی.** مطابق مبانی و محدودیت‌های بیان‌شده در بخش‌های قبل، برای پاداش هر فرد در هر پروژه، هر فرد در طول سال و مجموع افراد یک پروژه، محدودیت‌هایی تعریف شد. حال پاداش هر فرد در هر پروژه و در نتیجه مجموع پاداش دوره‌ای پروژه‌ای و فردی



در بازه قابل قبول و با توجه به اهداف سازمان تعیین خواهد شد. نحوه محاسبه این مقدار در مدل ریاضی بخش بعد تشریح خواهد شد.

**شرح روش اجرا.** نمادهای به‌کاررفته در مدل پژوهش به شرح زیر است:

**اندیس‌ها:**

$i$ : اندیس فرد

$j$ : اندیس پروژه

**پارامترها:**

$S_{ij}$ : سهم فرد  $i$ م در پروژه  $j$ ام (درصد)

$Sa_i$ : حقوق پایه فرد  $i$ ام (ریال)

$Role_{ij}$ : ضریب نقش فرد  $i$ ام در پروژه  $j$ ام

$P_j$ : منافع حاصل از اجرای پروژه  $j$ ام (ریال)

$F_j$ : اهمیت راهبردی پروژه  $j$ ام در سازمان (درصد)

$E_j$ : امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه  $j$ ام (درصد)

$a$ : ضریب بیشینه مجموع پاداش فرد طی یک دوره کاری

$b$ : ضریب بیشینه مجموع پاداش اعضای یک پروژه طی یک دوره کاری

**متغیرها:**

$x_{ij}$ : پاداش فرد  $i$ ام در پروژه  $j$ ام (ریال)

**گام‌های روش.** مطابق مدل ارائه‌شده، در هر دوره زمانی از ارزیابی عملکرد پروژه، آن پروژه‌هایی ارزیابی می‌شوند که در آن دوره به اتمام رسیده‌اند. اجرای نظام پاداش این پژوهش در دو فاز صورت می‌گیرد. یک فاز بعد از تعریف پروژه و فاز دیگر بعد از اتمام پروژه انجام می‌شود. این مراحل به شرح زیر است:

**بعد از تعریف پروژه**

محاسبه بیشینه پاداش هر فرد در هر پروژه. این مقدار بر اساس درجه اهمیت پروژه، نقش هر فرد در پروژه و حقوق پایه هر فرد محاسبه می‌شود. مزیت این گام این است که برآوردی از حداکثر پاداشی که سازمان باید به یک پروژه تخصیص بدهد را ارائه می‌دهد. محاسبه این بیشینه بر اساس فرمول زیر انجام می‌شود.

$$Sa_i \times F_j \times Role_{ij} \quad \forall ij \quad (1)$$

محاسبه بیشینه پاداش پروژه‌های یک فرد در طول یک دوره زمانی (معمولاً سالانه). مزیت این گام از مدل این است که به سازمان برآوردی از بیشینه پاداشی که مجموعه افراد در یک سال می‌توانند دریافت کنند را می‌دهد و سازمان می‌تواند نسبت به تأمین منابع آن از قبل برنامه‌ریزی کند. محاسبه این مقدار بر اساس فرمول زیر انجام می‌شود.

$$a \times Sa_i \quad \forall i \quad (2)$$

بعد از اتمام پروژه

محاسبه امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه و محاسبه کمینه پاداش تخصیصی به هر فرد در هر پروژه. پروژه‌ها در سازمان‌های مختلف بر اساس معیارهای مختلف ارزیابی می‌شوند. این امتیاز عددی بین صفر و یک است. کمینه پاداش تخصیصی به هر فرد در هر پروژه بر اساس فرمول زیر به دست می‌آید.

$$Sa_i \times F_j \times E_j \times S_{ij} \quad \forall ij \quad (3)$$

محاسبه بیشینه پاداش تخصیصی به هر پروژه. این بیشینه بر اساس میزان منافع مالی حاصل از اجرای پروژه به دست می‌آید؛ بدین ترتیب که مجموع پاداشی که به اعضای یک پروژه تخصیص می‌یابد نباید از بخشی از منافع پروژه بیشتر باشد. این بیشینه بر اساس فرمول زیر به دست می‌آید.

$$b \times P_j \quad \forall j \quad (4)$$

محاسبه پاداش هر فرد در هر پروژه. این پاداش به نحوی محاسبه می‌شود که محدودیت‌های گفته شده در گام‌های قبل برآورده شود و پاداش تخصیصی به پروژه‌های با درجه اهمیت و امتیاز ارزیابی عملکرد بالاتر بیشینه شود. مدل ریاضی بخش بعد مقدار پاداش را بر این اساس محاسبه می‌کند.

مدل ریاضی. مدل این پژوهش با هدف بیشینه‌سازی پاداش برای پروژه‌های با درجه اهمیت بیشتر و ارزیابی عملکرد بهتر طراحی شده است. هدف از این مدل محاسبه مقدار پاداش هر فرد در هر پروژه و در هر دوره ارزیابی عملکرد است. بر اساس توضیحات ارائه شده، مفروضات مدل به شرح زیر هستند:

- در هر دوره ارزیابی عملکرد، پروژه‌هایی که در آن دوره مختومه شده‌اند، ارزیابی می‌شوند؛

- محاسبه پاداش برای هر فرد در هر پروژه صورت می‌گیرد؛
- هر فرد در هر پروژه یک سقف و یک کف برای پاداش دارد؛
- مجموع پاداش تخصیصی به اعضای یک پروژه درصدی از منافع حاصل از اجرای آن پروژه است؛
- مجموع پاداش تخصیصی به یک فرد در یک دوره کاری، بر اساس محدودیت‌های سازمان، درصدی از حقوق پایه آن فرد است.
- هدف از این مدل، اعطای پاداش بیشتر به اعضای پروژه‌های با اهمیت راهبردی بالاتر و عملکرد بهتر است.
- مدل کمی پژوهش به شرح زیر است:

$$\max Z = \sum_{i,j} F_j E_j x_{ij} \quad (5)$$

St:

$$\sum_j x_{ij} \leq a \times Sa_i \quad \forall i \quad (6)$$

$$\sum_i x_{ij} \leq b \times P_j \quad \forall j \quad (7)$$

$$x_{ij} \leq Sa_i \times F_j \times Role_{ij} \quad \forall ij \quad (8)$$

$$x_{ij} \geq Sa_i \times F_j \times E_j \times S_{ij} \quad \forall ij \quad (9)$$

تابع هدف مدل (فرمول ۵) از سه بخش تشکیل شده است: اهمیت راهبردی پروژه در سازمان، امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه و پاداش فرد در پروژه. این تابع هدف عبارت است از: مجموع پاداش هر فرد در هر پروژه ضرب در اهمیت راهبردی و امتیاز ارزیابی. این بدین معنا است که مدل در صورت اجرا مقادیر پاداش افرادی را که در پروژه‌های با اهمیت بیشتر و عملکرد بهتر سهیم بوده‌اند را بر اساس محدودیت‌ها بیشینه می‌سازد؛ بنابراین این تابع هدف در حوزه انگیزش سه پیامد را به همراه دارد: ۱. به افراد با عملکرد بهتر و پروژه‌های مهم‌تر، پاداش بیشتری تخصیص می‌دهد؛ ۲. اعضای سازمان را ترغیب می‌کند تا پروژه‌های با اهمیت راهبردی بالا تعریف و اجرا کنند؛ بنابراین تحقق راهبردهای سازمان سریع‌تر صورت خواهد گرفت؛ ۳. اعضای گروه پروژه را ترغیب به اجرای بهتر پروژه به منظور کسب امتیاز بیشتر ارزیابی عملکرد خواهد کرد.

محدودیت اول (فرمول ۶) مربوط به محدودیت‌های منابع مالی سازمان است. هر سازمانی در یک دوره زمانی مشخص، بودجه مشخصی برای اعطای پاداش به کارکنان خود دارد و مجموع پاداشی که به آن‌ها اعطا می‌کند نباید از این حد تجاوز کند؛ بنابراین مطابق این محدودیت، مجموع پاداش اعطایی به هر فرد در تمامی پروژه‌ها طی یک دوره زمانی نباید از ضریبی از پایه حقوق وی ( $a$ ) بیشتر باشد. این ضریب با توجه به تصمیم‌های سازمانی و محدودیت‌های مالی موجود تعیین می‌شود.

محدودیت دوم (فرمول ۷) مربوط به سقف مجموع پاداش اعضای یک پروژه است. بدیهی است پاداشی که در انجام یک پروژه به اعضای آن تعلق می‌گیرد باید بخشی از منافع آن باشد. از آنجاکه منبای پاداش در این پژوهش پول است، منافع پروژه نیز در این مدل باید بر حسب مقادیر پولی اعمال شوند. مقدار ضریب این محدودیت ( $b$ ) بر اساس سیاست‌های سازمان و نوع فعالیت‌های آن تعیین می‌شود.

محدودیت سوم (فرمول ۸) برای پاداش هر فرد در هر پروژه سقفی را تعیین می‌کند که این سقف مرتبط با حقوق پایه فرد، درجه اهمیت پروژه و نقش فرد در پروژه است؛ به بیان دیگر سقف پاداش هر فرد در هر پروژه ضریبی از حقوق پایه او در سازمان است.

محدودیت چهارم (فرمول ۹)، کف پاداش برای هر فرد در پروژه را نشان می‌دهد؛ یعنی پاداشی که به هر فرد در هر پروژه تعلق می‌گیرد نباید از مقدار مشخصی کمتر باشد. این مقدار مشخص ضریبی از حقوق پایه فرد در سازمان است. این ضریب عبارت است از: درجه اهمیت پروژه ضرب در امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه که درصد مشارکت فرد در پروژه نیز در آن دخیل می‌شود.

محدودیت چهارم (فرمول ۹) باعث می‌شود مقدار متغیر مسئله از حداقل پاداش فرد کمتر نشود. از آنجاکه این حداقل در کمترین حالت صفر است، عملاً این محدودیت باعث می‌شود مقدار متغیر مسأله منفی نشود؛ بنابراین این مدل نیازی به محدودیت علامت ندارد.

**مطالعه موردی؛ شرکت ایران ارقام.** «شرکت ایران ارقام» مطابق تقسیم‌بندی سازمان بورس در دسته‌بندی صنایع جزو شرکت‌های رایانه‌ای و فعالیت‌های وابسته قرار می‌گیرد. در سطح دوم ساختار سازمانی این شرکت شش معاونت توسعه سامانه‌ها، فروش، عملیات، توسعه منابع انسانی، برنامه‌ریزی و کنترل و توسعه کسب‌وکار وجود دارد. تعریف پروژه در «شرکت ایران ارقام» معمولاً در یکی از واحدهای توسعه سامانه‌ها، عملیات یا فروش انجام می‌شود. پس از تعریف پروژه در هر یک از این واحدها گروه پروژه متشکل از مدیر پروژه و سایر اعضا تشکیل می‌شود. آن دسته از اعضای گروه پروژه که در بخشی غیر از بخش اصلی پروژه حضور دارند، به صورت ماتریسی در خدمت مدیریت پروژه هستند. بخشی از فعالیت‌های «شرکت ایران ارقام» به صورت

وظیفه‌ای و بخشی دیگر به صورت پروژه‌ای انجام می‌شود. برای آن بخش از فعالیت‌هایی که در این سازمان‌ها به صورت پروژه‌ای انجام می‌پذیرد، اجرای سیستم پاداش پروژه‌ای به صورت مجزا از پاداش وظیفه‌ای، به منظور افزایش انگیزه کارکنان در این راستا ضروری است.

شرکت ایران ارقام جزو شرکت‌های فعال در حوزه بانک، رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن است. خدمات و محصولات این شرکت در حوزه سخت‌افزاری شامل فروش تجهیزات بانکی از قبیل دستگاه‌های خودپرداز و خوددریافت و همچنین ارائه خدمات پشتیبانی این محصولات توسط شبکه نمایندگی در سراسر کشور است؛ همچنین در کنار ارائه محصولات سخت‌افزاری، این شرکت با ارائه راهکارهای نرم‌افزاری بانکی، مثل «سویچ بانکی» و با دراختیار داشتن گروه‌های توسعه و پشتیبانی نرم‌افزار در کشور به فعالیت می‌پردازد.

این شرکت به منظور ایجاد انگیزه در کارکنان خود در پیشبرد اهداف و راهبردهای شرکت در اجرای پروژه‌ها سیستم پاداش پروژه‌ای را اجرا کرده است. بر این اساس در یک دوره زمانی ارزیابی، تعداد ۲۴ نفر از کارکنان این شرکت در ۸ پروژه فعالیت داشته‌اند. مراحل اجرای مدل به شرح زیر در این شرکت صورت گرفته است.

**گام ۱: محاسبه بیشینه پاداش هر فرد در هر پروژه.** ابتدا به هر یک از پروژه‌های تعریف شده بر اساس یک سری شاخص‌ها در ابتدای پروژه امتیازدهی شده است که این امتیاز، درجه اهمیت پروژه (F) را در سازمان مشخص می‌کنند. این شاخص‌ها برگرفته از مبانی مرتبط با گروه‌های فرآیندی آغازین و برنامه‌ریزی استاندارد PMBOK ویرایش پنجم [۲۸] است که بر اساس نیاز سازمان، نظرهای مدیریت ارشد سازمان و آموخته‌های قبلی سازمان در حوزه مدیریت پروژه، بومی‌سازی شده است. وزن هر یک از شاخص‌ها نیز ضمن ارائه به خبرگان و مدیران ارشد سازمان و اخذ نظرهای آن‌ها محاسبه شده است. شاخص‌هایی که در «شرکت ایران ارقام» مورد استفاده قرار گرفته‌اند، در جدول ۱، ارائه شده است.

جدول ۱. شاخص‌های امتیاز درجه اهمیت پروژه، نحوه محاسبه و وزن هر شاخص

| عنوان شاخص                   | معیار محاسبه  | توضیحات   | وزن |
|------------------------------|---|---|-----|
| هزینه برآوردی                | $\frac{C}{MC}$  | C: هزینه پروژه<br>MC: متوسط هزینه پروژه‌های ثبت شده در یک سال گذشته<br>مقادیر بیش از ۱ برابر ۱ است. | ۰/۱ |
| درآمدزایی و درآمد<br>انتظاری | $\begin{cases} 0.5 + \frac{R}{MR} & \rightarrow \text{بله} \\ 0.5 & \rightarrow \text{خیر} \end{cases}$ | R: درآمد موردانتظار<br>MR: متوسط درآمد پروژه‌های ثبت شده در یک سال گذشته                            | ۰/۲ |

|     |   |                         |   |
|-----|---|-------------------------|---|
| ۰/۳ | D: تعداد روزهای‌های برآوردی پروژه<br>مقادیر بیش از ۱ برابر ۱ است. | $\frac{D}{200}$         | زمان برآوردی                              |
| ۰/۱ | مقادیر بیش از ۱ برابر ۱ است.                                      | $\frac{Person}{8}$      | تعداد اعضای گروه پروژه                    |
| ۰/۱ | مقادیر بیش از ۱ برابر ۱ است.                                      | $\frac{Owner}{3}$       | تعداد واحدهای سازمانی درگیر<br>در پروژه   |
| ۰/۲ | بین ۰ و ۱   | پیشنهاد مدیرعامل سازمان | اهمیت پروژه از منظر مدیریت<br>ارشد سازمان |

مقادیر مربوط به شاخص درجه اهمیت پروژه برای هر پروژه در جدول ۳، آمده است. با مشخص شدن این امتیاز و حقوق پایه هر فرد، بیشینه پاداش قابل دریافت توسط هر فرد در هر پروژه محاسبه می‌شود. بر این اساس هر فرد می‌تواند برآوردی از بیشینه پاداشی که می‌تواند از اجرای یک پروژه داشته باشد را بداند و ضمن انگیزش، برنامه‌ریزی لازم برای انجام صحیح و دقیق پروژه را انجام دهد.

**گام ۲: محاسبه بیشینه پاداش پروژه‌ای یک فرد در طول یک دوره زمانی.** بیشینه پاداشی که هر فرد می‌تواند در یک دوره زمانی (یک‌ساله) داشته باشد، ضریبی از حقوق پایه آن فرد است. این ضریب در «شرکت ایران ارقام» ۲/۵ است؛ یعنی هر فرد نمی‌تواند بیش از ۲/۵ برابر پایه حقوقش در سال پاداش پروژه‌ای دریافت کند. مقادیر بیشینه پاداش مربوط به هر فرد در جدول ۳، ارائه شده است.

**گام ۳: محاسبه امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه و محاسبه کمینه پاداش تخصیصی به هر فرد در هر پروژه.** بعد از اتمام هر پروژه، فرآیند ارزیابی عملکرد آن پروژه آغاز می‌شود. معیارهایی که برای ارزیابی عملکرد پروژه در «شرکت ایران ارقام» استفاده می‌شود به شرح جدول ۲، است. این معیارها برگرفته از مبانی مرتبط با گروه‌های فرآیندی کنترل و اختتام استاندارد PMBOK ویرایش پنجم است [۹] که بر اساس نیاز سازمان، نظرهای مدیریت ارشد سازمان و آموخته‌های قبلی سازمان در حوزه مدیریت پروژه، بومی‌سازی شده است. وزن هر یک از شاخص‌ها نیز ضمن ارائه به خبرگان و مدیران ارشد سازمان و اخذ نظرهای آن‌ها محاسبه شده است.

جدول ۲. شاخص‌های محاسبه امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه، فرمول و وزن هر شاخص

| عنوان شاخص                   | فرمول محاسبه  | علائم   | توضیحات   | وزن |
|------------------------------|---|---|---|-----|
| کیفیت ارائه برنامه زمان-بندی | $\left[ \left( 1 + \frac{1/12 PD - PT}{PT} \right) + \left( \frac{PR}{PD \times 1/5} \right) + \left( \frac{AT}{T} \right) \right] / 2$ | $PT$ : زمان تصویب پروژه تا تأیید برنامه زمان‌بندی<br>$PR$ : تعداد ردیف‌های برنامه زمان‌بندی<br>$PD$ : زمان برنامه‌ای پروژه (روز)<br>$AT$ : تعداد فعالیت‌های تخصیص داده شده به افراد<br>$T$ : تعداد کل فعالیت‌های برنامه زمان‌بندی | زمان استاندارد بین تأیید منشور پروژه تا تأیید برنامه زمان‌بندی یک‌دوازدهم زمان تخمینی اجرای پروژه است (مقادیر بیشتر از ۱ برابر ۱ است).<br>تعداد استاندارد ردیف‌های زمان‌بندی پروژه یک‌پنجم زمان تخمینی پروژه (روز) است (مقادیر بیشتر از ۱ برابر ۱ است). | ۰/۲ |
| ارزیابی کیفیت تحویل‌شدنی‌ها  | $\sum_i v_i d_i$  | $v_i$ : وزن تحویل‌شدنی $i$<br>$d_i$ : کیفیت تحویل‌شدنی $i$ (بین صفر و یک)   | ارزیابی تحویل‌شدنی‌ها مطابق معیارهای ارائه شده در منشور پروژه انجام می‌شود.   | ۰/۲ |
| جریمه پروژه                  | $PenIndex$  | $PenIndex$ : ضریب جریمه   | ضریب فاقد جریمه: ۱<br>ضریب جریمه نوع اول: ۰/۷۵<br>ضریب جریمه نوع دوم: ۰/۵<br>ضریب جریمه نوع سوم: ۰  | ۰/۱ |
| پایبندی به برنامه زمان‌بندی  | $1 + \frac{PD - AD}{AD}$  | $AD$ : زمان واقعی انجام پروژه<br>$PD$ : زمان برنامه‌ای پروژه  | (مقادیر بیشتر از ۱ برابر ۱ می‌باشند)  | ۰/۳ |
| پایبندی به برنامه هزینه      | $1 + \frac{PC - AC}{AC}$  | $AC$ : هزینه واقعی پروژه<br>$PC$ : هزینه مصوب پروژه   | (مقادیر بیشتر از ۱ برابر ۱ می‌باشند)  | ۰/۲ |

هر یک از معیارهای بالا به صورت مجزا محاسبه شده و در نهایت میانگین موزون این امتیازات، امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه است. اطلاعات مربوط به این شاخص در جدول ۳، مشاهده می‌شود. بر همین اساس و مطابق فرمول ارائه شده در تشریح مدل، کمینه پاداشی که در هر پروژه باید به هر فرد تخصیص یابد، محاسبه خواهد شد.

**گام ۴: محاسبه بیشینه پاداش تخصیصی به هر پروژه:** بیشینه پاداش تخصیصی به هر پروژه نباید بیش از ضریبی از منافع پروژه باشد. این ضریب در «شرکت ایران ارقام» ۱۰ درصد

است؛ بدین معنا که مجموع پاداشی که به اعضای یک پروژه تخصیص می‌یابد، نباید بیش از ۱۰ درصد سود حاصل از اجرای پروژه باشد. مقادیر مربوط به این بخش در جدول ۳، مشاهده می‌شود.

**گام ۵: محاسبه پاداش هر فرد در هر پروژه.** با توجه به محدودیت‌های ذکر شده در گام‌های قبل، پاداش هر فرد با هدف بیشینه‌سازی پاداش برای اعضای پروژه‌های با اهمیت راهبردی بیشتر و امتیاز ارزیابی عملکرد بالاتر محاسبه می‌شود. برای این منظور اطلاعات زیر در مدل ریاضی قرار داده شده و مدل ریاضی در نرم‌افزار GAMS اجرا شده است. اطلاعات ورودی مدل به شرح جدول ۳، است.

جدول ۳. درجه اهمیت، امتیاز ارزیابی و سود هر پروژه

| پروژه (i) | درجه اهمیت ( $F_j$ ) | امتیاز ارزیابی ( $E_j$ ) | سود ( $P_j$ ) | بیشینه پاداش پروژه |
|-----------|----------------------|--------------------------|---------------|--------------------|
| پروژه ۱   | ۶۷٪                  | ۱۶٪                      | ۷۵,۴۶۱,۶۶۸    | ۱۵,۰۹۲,۳۳۴         |
| پروژه ۲   | ۷۱٪                  | ۸۱٪                      | ۱۵۱,۹۲۹,۲۳۷   | ۳۰,۳۸۵,۸۴۷         |
| پروژه ۳   | ۹۰٪                  | ۱۸٪                      | ۵۷۸,۴۷۴,۶۴۸   | ۱۱۵,۶۹۴,۹۳۰        |
| پروژه ۴   | ۲۸٪                  | ۷۴٪                      | ۵۳۲,۰۲۵,۵۴۸   | ۱۰۶,۴۰۵,۱۱۰        |
| پروژه ۵   | ۶۵٪                  | ۳۹٪                      | ۲۵۵,۲۰۱,۶۸۳   | ۵۱,۰۴۰,۳۳۷         |
| پروژه ۶   | ۶۶٪                  | ۹۶٪                      | ۳۳۵,۳۱۷,۵۲۳   | ۶۷,۰۶۳,۵۰۵         |
| پروژه ۷   | ۹۴٪                  | ۲۱٪                      | ۵۴۵,۳۰۹,۸۲۳   | ۱۰۹,۰۶۱,۹۶۵        |
| پروژه ۸   | ۸۵٪                  | ۵۲٪                      | ۳۶۳,۸۰۲,۴۸۴   | ۷۲,۷۶۰,۴۹۷         |

جدول ۴. سهم هر فرد در هر پروژه ( $S_{ij}$ ) و پایه حقوق فرد ( $Sa_i$ )

| i     | j | پروژه ۱ | پروژه ۲ | پروژه ۳ | پروژه ۴ | پروژه ۵ | پروژه ۶ | پروژه ۷ | پروژه ۸ | حقوق پایه  | بیشینه پاداش فرد |
|-------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------------|
|       |   | ۱       | ۲       | ۳       | ۴       | ۵       | ۶       | ۷       | ۸       | ( $Sa_i$ ) |                  |
| فرد ۱ | ۱ | ۰٪      | ۰٪      | ۹۳٪     | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۳,۸۲۴,۹۵۰  | ۹,۵۶۲,۳۷۴        |
| فرد ۲ | ۱ | ۰٪      | ۴۹٪     | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۹۶٪     | ۵۰٪     | ۱,۵۲۷,۶۴۳  | ۳,۸۴۴,۱۰۸        |
| فرد ۳ | ۱ | ۰٪      | ۳۱٪     | ۵۳٪     | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۴٪      | ۰٪      | ۱,۹۲۴,۹۰۲  | ۴,۸۱۲,۲۵۴        |
| فرد ۴ | ۱ | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۳۸٪     | ۲,۶۰۲,۲۷۴  | ۶,۵۰۶,۱۹۵        |
| فرد ۵ | ۱ | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۲,۵۷۶,۰۷۷  | ۶,۴۴۰,۱۹۲        |
| فرد ۶ | ۱ | ۴۹٪     | ۰٪      | ۳۵٪     | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۳,۷۳۳,۸۶۹  | ۹,۳۳۴,۶۷۲        |
| فرد ۷ | ۱ | ۵۵٪     | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۰٪      | ۴,۶۱۸,۳۳۷  | ۱۱,۵۴۵,۸۴۳       |





|      |        |       |       |       |       |      |       |       |                   |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------------------|
| ۲۵۰٪ | ۹/۲۳   |       | ۳/۷۰  |       | ۳/۳۶  | ۲/۲۸ | ۶     | فرد   |                   |
| ۱۵۲٪ | ۷/۰۲   | ۳/۹۳  |       |       |       | ۳/۰۹ | ۷     | فرد   |                   |
| ۲۵۰٪ | ۹/۰۵   | ۱/۳۷  | ۱/۷۶  | ۲/۳۹  | ۳/۵۳  |      | ۸     | فرد   |                   |
| ۹۴٪  | ۲/۰۲   |       | ۲/۰۲  |       |       |      | ۹     | فرد   |                   |
| ۱۲۸٪ | ۴/۹۶   | ۴/۹۶  |       |       |       |      | ۱۰    | فرد   |                   |
| ۲۵۰٪ | ۶/۵۸   | -/۴۲  | ۲/۶۱  |       | ۳/۵۵  |      | ۱۱    | فرد   |                   |
| ۱۷۹٪ | ۷/۶۷   | ۳/۶۴  | ۴/۰۳  |       |       |      | ۱۲    | فرد   |                   |
| ۱۵۱٪ | ۶/۵۵   | ۳/۶۹  | ۲/۸۶  |       |       |      | ۱۳    | فرد   |                   |
| ۲۵۰٪ | ۴/۹۹   | -/۰۰  | ۳/۴۷  |       | ۱/۵۲  |      | ۱۴    | فرد   |                   |
| ۲۵۰٪ | ۱۰/۱۶  |       | ۳/۸۲  | ۴/۰۲  |       | ۲/۳۲ | ۱۵    | فرد   |                   |
| ۷۱٪  | ۲/۹۱   |       |       |       |       | ۲/۹۱ | ۱۶    | فرد   |                   |
| ۶۶٪  | ۲/۳۳   |       | ۲/۳۳  |       |       |      | ۱۷    | فرد   |                   |
| ۲۵۰٪ | ۵/۵۲   | ۲/۵۴  | ۱/۴۶  |       |       | ۱/۵۲ | ۱۸    | فرد   |                   |
| ۹۰٪  | ۳/۲۱   |       |       |       | ۳/۲۱  |      | ۱۹    | فرد   |                   |
| ۱۵۱٪ | ۲/۵۴   | ۱/۴۳  | ۱/۱۱  |       |       |      | ۲۰    | فرد   |                   |
| ۲۵۰٪ | ۸/۲۱   | -/۴۲  | -/۹۹  | ۲/۱۴  |       | ۴/۶۶ | ۲۱    | فرد   |                   |
| ۱۴۲٪ | ۴/۴۴   | ۲/۶۶  |       |       | ۱/۷۸  |      | ۲۲    | فرد   |                   |
| ۲۲۲٪ | ۶/۳۸   |       | ۳/۷۹  |       |       | ۲/۵۹ | ۲۳    | فرد   |                   |
| ۲۵۰٪ | ۹/۵۵   | -/۹۵  | ۲/۵۲  |       | ۵/۶۹  | ۰/۳۹ | ۲۴    | فرد   |                   |
|      | ۱۳۹/۶۰ |       |       |       |       |      |       | مجموع |                   |
|      |        | ۷۸/۳۶ | ۱۸/۵۹ | ۳۲/۱۰ | ۷/۹۶  | ۳/۳۰ | ۱۲/۶۱ | ۱۰/۵۱ | ۷۱/۱۱             |
|      |        | ۱۰٪   | ۳٪/۱۴ | ۸٪/۳  | ۳٪/۱۱ | ٪/۱۶ | ۴٪/۱۸ | ۷٪    | ۹٪/۷              |
|      |        |       |       |       |       |      |       |       | درصد از سود پروژه |

جدول ۵، میزان پاداش هر فرد در هر پروژه در طول یک دوره ارزیابی و در نتیجه مجموع پاداش دوره‌ای هر فرد و مجموع پاداش تخصیصی به کلیه اعضای یک پروژه را نشان می‌دهد. ردیف آخر جدول نشان می‌دهد که مجموع پاداش تخصیصی به یک پروژه چند درصد از سود پروژه است. ستون آخر جدول نشان می‌دهد که هر فرد در مجموع در طول این دوره چند درصد از حقوق پایه خود، پاداش پروژه‌ای دریافت کرده است. تحلیل برخی از ارقام در ردیف و ستون آخر جدول ۵، منطق مدل پاداش این پژوهش را بیشتر نمایان می‌سازد.

#### ۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

در این قسمت یافته‌ها و تحلیل‌های مقاله مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد. مطابق جدول ۵، در این مدل برخی از افراد سقف پاداش فردی خود طی یک دوره، یعنی ۲/۵ برابر حقوق پایه را دریافت کرده‌اند. برای مثال، این موضوع برای فرد ۸ مصداق دارد. فرد ۸ در ۴ پروژه از ۸ پروژه جاری سازمان طی دوره دخیل بوده و در سه مورد از آن‌ها عضو کلیدی پروژه بوده است. علاوه بر این پروژه‌هایی که این فرد در آن‌ها عضو بوده است، اغلب درجه اهمیت بالایی داشته‌اند و نمره ارزیابی عملکرد آن‌ها نیز قابل قبول بوده است. یا برای مثال، فرد ۲۱ که سقف پاداش فردی را کسب کرده است، در ۴ پروژه دخیل بوده و در یکی از آن‌ها مدیر پروژه بوده است. وضعیت پروژه‌های این فرد نیز مشابه فرد ۸ بوده و اغلب درجه اهمیت بالا و یا امتیاز ارزیابی عملکرد بالایی داشته‌اند. تحلیل پاداش فردی سایر افراد نیز نتیجه مشابهی به همراه خواهد داشت.

در خصوص مجموع پاداش هر پروژه ملاحظه می‌شود که در برخی از پروژه‌ها نسبت بالایی از سود آن پروژه به‌عنوان پاداش به اعضای پروژه تخصیص یافته است و برخی نسبت پایینی. سقف این نسبت مطابق مدل ریاضی ۱۰ درصد است. در پروژه شماره ۸ در مجموع ۱۰ درصد از سود پروژه، یعنی همان سقف، به اعضای پروژه پاداش تخصیص یافته است. علت این امر آن است که تعداد اعضای درگیر در این پروژه به نسبت زیاد بوده و ۱۶ نفر در این پروژه فعال بوده‌اند؛ ضمن اینکه پروژه درجه اهمیت بالایی داشته است. این نسبت برای سایر پروژه‌ها نیز به همین ترتیب قابل تحلیل است.

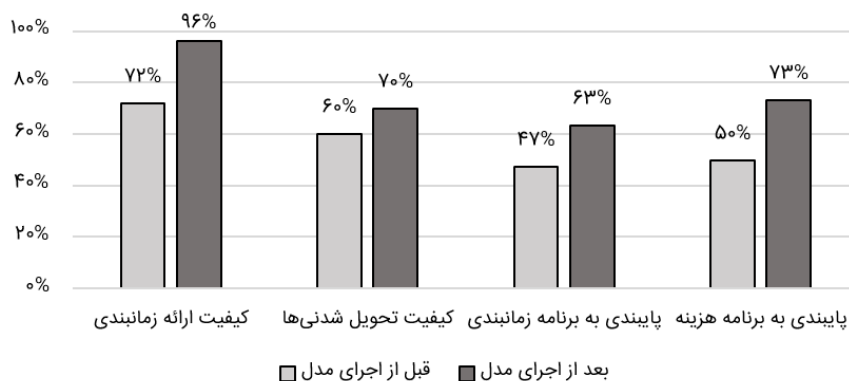
**اعتبار سنجی.** در «شرکت ایران ارقام» همواره پروژه‌های متعددی در حال اجرا هستند. شاخص‌های ارزیابی عملکرد پروژه‌های خاتمه‌یافته در هر دوره در این شرکت اندازه‌گیری می‌شود. به‌منظور اعتبارسنجی مدل ارائه‌شده در این پژوهش، مقادیر شاخص‌ها برای دو دوره قبل و بعد از اجرای مدل اندازه‌گیری شده است. در هر یک از این دو دوره سه پروژه خاتمه‌یافته وجود دارد که شاخص‌های عملکرد هر یک مطابق جدول ۶، است.

جدول ۶. مقادیر شاخص‌ها قبل و بعد از اجرای مدل

| دوره بعد از اجرای مدل      |         |         | دوره قبل از اجرای مدل |         |         |         |
|----------------------------|---------|---------|-----------------------|---------|---------|---------|
| میانگین شاخص               | پروژه ۵ | پروژه ۴ | میانگین شاخص          | پروژه ۳ | پروژه ۲ | پروژه ۱ |
|                            | ۳       | ۳       | ۱۲                    | ۲       | ۶       | ۴       |
| زمان تخمینی                |         |         |                       |         |         |         |
| زمان تهیه برنامه زمان‌بندی | ۰/۱۵    | ۰/۱۵    | ۰/۲                   | ۰/۷     | ۲       | ۱       |

|                                     |     |       |     |        |       |       |
|-------------------------------------|-----|-------|-----|--------|-------|-------|
| تعداد ردیف‌های برنامه<br>زمان بندی  | ۷۳  | ۲۴۵   | ۴۴  | ۹۴     | ۳۴    | ۳۱    |
| تعداد فعالیت‌های تخصیص-<br>داده شده | ۶۰  | ۲۰۳   | ۲۷  | ۷۰     | ۲۴    | ۲۴    |
| تعداد کل فعالیت‌ها                  | ۶۳  | ۲۱۵   | ۳۶  | ۷۸     | ۲۸    | ۲۷    |
| کیفیت ارائه زمان بندی               | ۷۶% | ۷۳%   | ۶۶% | ۷۲%    | ۹۵%   | ۹۶%   |
| کیفیت تحویل شدنی‌ها                 | ۵۴% | ۶۱%   | ۶۵% | ۶۰%    | ۷۷%   | ۶۲%   |
| زمان واقعی                          | ۸/۲ | ۱۴    | ۴   | ۱۵     | ۶     | ۵     |
| زمان برنامه‌ای                      | ۴   | ۶     | ۲   | ۱۲     | ۳     | ۳     |
| پایبندی به برنامه زمان بندی         | ۴۹% | ۴۳%   | ۵۰% | ۴۷%    | ۵۰%   | ۶۰%   |
| هزینه واقعی                         | ۹۷۳ | ۶,۱۱۲ | ۳۳۹ | ۱۰,۲۲۹ | ۱,۸۹۷ | ۱,۱۲۸ |
| هزینه برنامه‌ای                     | ۵۰۵ | ۲,۸۴۲ | ۱۶۷ | ۱۰,۰۴۶ | ۱,۰۲۴ | ۷۶۲   |
| پایبندی به برنامه هزینه             | ۵۲% | ۴۶%   | ۵۱% | ۵۰%    | ۹۸%   | ۶۸%   |

با توجه به جدول ۶ مقادیر چهار شاخص اصلی ارزیابی پروژه (کیفیت ارائه برنامه زمان بندی، کیفیت تحویل شدنی‌ها، پایبندی به برنامه زمان بندی و پایبندی به برنامه هزینه) در دوره بعد از اجرای مدل پیشرفت داشته‌اند. این موضوع نشان می‌دهد اجرای این سامانه در سازمان اثربخش بوده و توانسته است کارکنان را ترغیب به پایبندی هرچه بیشتر به الزامات پروژه کند. نمودار شکل ۱، این پیشرفت را بیشتر نشان می‌دهد.



شکل ۱. مقایسه مقادیر شاخص‌های ارزیابی عملکرد پروژه قبل و بعد از اجرای مدل

به‌منظور سنجش تغییرات در میزان تحقق اهداف سازمانی، تغییرات مرتبط با این شاخص در مدل بررسی می‌شود. همان‌گونه که ملاحظه شد، تابع هدف مدل پارامتری به نام «اهمیت راهبردی پروژه» دارد که این پارامتر میزان ارتباط پروژه با اهداف سازمانی را مشخص می‌کند. چنانچه این مقدار برای یک پروژه بیشتر باشد تابع هدف، پاداش افراد حاضر در این پروژه را بیشتر می‌کند؛ بنابراین این عامل کارکنان را ترغیب به تعریف پروژه‌های با اهمیت راهبردی بیشتر می‌کند. مقدار این شاخص در دوره قبل از اجرای مدل ۶۴ و در دوره بعد از اجرای آن ۷۰ است که این نتایج نشان‌دهنده اثربخشی مدل در کمک به تحقق اهداف سازمانی است و پس از اجرای مدل، پروژه‌های تعریف‌شده بهتر توانسته‌اند با اهداف کلان سازمان ارتباط برقرار کنند.

##### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش مدلی ریاضی برای اعطای پاداش پروژه‌ای در سازمان‌های با ساختار ماتریسی ارائه شد. این مدل سه مبنای کلی داشت: در گام نخست، اهمیت پروژه در سازمان شناسایی می‌شود و بر مبنای آن، افراد در آغاز پروژه برآورد اولیه‌ای از انتظارات پروژه داشته و سازمان نیز برآوردی از میزان پاداش قابل‌پرداخت به اعضای پروژه خواهد داشت. مبنای دوم این مدل، امتیاز ارزیابی عملکرد پروژه است. با قراردادن این موضوع به‌عنوان یکی از شاخص‌های اعطای پاداش، گروه پروژه ترغیب به عملکرد بهتر در پروژه خواهند شد. مبنای سوم، سهم و نقش هر فرد در پروژه است. بر این اساس به هر یک از اعضای پروژه بر اساس سهم و نقششان پاداشی تعلق می‌گیرد. محاسبه پاداش در این مدل دوره‌ای است و مجموع پاداش کلیه افراد در کلیه پروژه‌ها طی یک دوره محاسبه می‌شود. در پایان مدل پاداش در یکی از شرکت‌های فعال در حوزه رایانه و فعالیت‌های وابسته اجرا شد که نتایج آن حاکی بهبود عملکرد کارکنان در پایبندی به الزامات پروژه و ارتباط بهتر پروژه‌ها با راهبردهای کلان سازمان است.

شاخص برجسته مدل ارائه‌شده در این پژوهش، در نظر گرفتن اهمیت راهبردی پروژه‌ها در کنار منافع مالی در محاسبه پاداش فردی پروژه است. مشهود است که این موضوع منجر به گره‌خوردن عملکرد افراد در پروژه‌ها به استراتژی‌های کلان سازمانی می‌شود و تحقق این استراتژی‌ها را تسهیل خواهد کرد. مدل ریاضی ارائه‌شده در این پژوهش که مهم‌ترین نوآوری آن است، نظام جدیدی به بحث پاداش پروژه در سازمان‌ها می‌دهد و امکان استفاده از نرم‌افزارهای بهینه‌سازی را برای حل این مسئله فراهم می‌آورد؛ همچنین محدودیت‌ها و مسائل جدید پاداش پروژه که با تغییرات اجتماعی و فناوری در آینده بروز می‌یابند از طریق بسط و توسعه این مدل ریاضی قابل‌فرموله‌سازی خواهد بود.

با توجه به روندهای موجود، پژوهش‌های آتی می‌تواند پیرامون مسئله تخصیص پروژه به افراد بر مبنای سوابق ارزیابی عملکرد پروژه‌ای آن‌ها باشد؛ یعنی مدلی طراحی شود که تخصیص

افراد (اعم از مدیر پروژه و سایر عوامل پروژه) به پروژه‌های مختلف بر اساس عملکرد افراد در پروژه‌های پیشین صورت پذیرد. پژوهش دیگری که می‌تواند در این راستا انجام شود، در نظر-گرفتن تساوی در پرداخت پاداش‌های پروژه است؛ بر این اساس می‌توان مدلی طراحی کرد که علاوه بر در نظر گرفتن محدودیت‌ها و بهینه‌سازی‌های این پژوهش، واریانس پاداش‌های اعطایی به افراد را نیز کمینه سازد.

## منابع

1. Alavipour, S. R., & Arditi, D. (2019). Time-cost tradeoff analysis with minimized project financing cost. *Automation in Construction*, 98, 110-121.
2. Amirkabiri, A. (2003). *Strategy Management*. second edition, Tehran: Negah Danesh publishers (In persian)
3. Amoozadeh Mahriji, Hannan, Mokhtarzadeh, Nima, Radmand, Sara. (2017). Gray Fuzzy Ideal Planning Model to balance project time, cost, risk and quality. *Journal of Industrial Management Perspective*, 3(7), 47-80 (In persian)
4. Arditi, D., Khisty, J., Yasamis, F. (1997). Incentive/disincentive provisions in highway contracts. *Journal of Construction Engineering and Management*, 123(3), 302-307
5. Baloi, D., Price, A.D.F. (2003). Modelling global risk factors affecting construction cost performance. *International Journal of Project Management*, 21(4), 261-269
6. Bonyadi Naeini, Ali, Kamfiroozi, Mohamad Hasan. (2014). A Systematic Study of the Role of Human Factors on Project Success with Shapley-Dimethyl Gray Approach. *Journal of Industrial Management Perspective*, 4(2), 27-45 (In persian)
7. Crawford, J. Kent (2006). *Optimizing Human Capital with a Strategic Project Office*. Florida: Auerbach Publications.
8. Eriksson, P.E., Westerberg, M. (2011). Effects of cooperative procurement procedures on construction project performance: a conceptual framework. *International Journal of Project Management*, 29 (2), 197-208
9. Feizi, M. (2006). Application of standard pmbok to evaluate project managers performance. Second International Project Management Conference (In persian)
10. Ghasemi Sa'adat Abadi, A. (2016). Providing a rewarding project efficiency model based on the benefits of engineering machine users. Third International E-Conference on Commercialization, National Development and Engineering Sciences, Tehran (In persian)
11. Haji Karimi, A., & Rangriz, H. (2001). *Human Resources Management*. Tehran: Trading Publishing Company (In persian)
12. Haji Mir Arab, S. M., Bagherpour, M., & Naieni, H. (2012). Designing a final reward calculation and distribution system for projects in organizations with matrix structure. Third Executive Management Conference (In persian)
13. Harris, F., McCaffer, R., Edum-Fotwe, F. (2006). *Modern Construction Management*. Six Edition. Oxford: Blackwell
14. Hekmat shoaar, & Arabzade, G. (2011). Designing and developing a reward system and mechanization in the port and maritime department of Imam Khomeini Port. *Didgah Journal*, 7(3), 28-42 (In persian)
15. Hellriegel, don, Slocum, john, woodman, Richard. (1995). *Organizational behavior*. New York: west publishing company

16. Jaafari, A., (1996). Twinning time and cost in incentive-based contracts. *Journal of Management in Engineering*, 12(4), 62–72
17. Jones, G. R., George, J. M. (1998). The experience and evolution of trust: Implications for cooperation and teamwork. *Academy of management review*, 23(3), 531-546.
18. Kandula, S. R. (2006). Performance management: Strategies, interventions, drivers. PHI Learning Pvt. Ltd.
19. Kwak, Y.H., Smith, B.M. (2009). Managing risks in mega defense acquisition projects: performance, policy, and opportunities. *International Journal of Project Management*, 27(8), 812–820
20. Matthews, O., & Howell, G. A. (2005). Integrated project delivery an example of relational contracting. *Lean construction journal*, 2(1), 46-61.
21. Mehrabi, Ali, Rahimi, Farajollah, Salehi. Reza. (2017). Providing Performance-Based Multilevel Reward Pattern Using Promotional Method. *Journal of Industrial Management Perspective*, 7(3), 81-104 (In persian)
22. Moghadam, E. K., Sharifi, M., Rafiee, S., & Chang, Y. K. (2020). Time–Cost–Quality Trade-Off in a Broiler Production Project Using Meta-Heuristic Algorithms: A Case Study. *Agriculture*, 10(1), 2-18
23. Namazi, M., & Sirani, M. (2005). Experimental Investigation of Important Structures in Determining Contracts, Indicators and Bonus Parameters of Corporate Managers in Iran. *Accounting and Accounting Reviews*, 36(11), 65-94 (In persian)
24. Pahlavani, A., & Aslami, M. (2009). Implement a productivity-based reward system in the Bank of Industry and Mine. Sixth International Management Conference (In persian)
25. Pheng, L.S., Teo, J.A. (2004). Implementing total quality management. *Journal of Management in Engineering*, 20(1), 815
26. Rahmanniyay, F., & Yu, A. J. (2019). A multi-objective stochastic programming model for project-oriented human-resource management optimization. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 14(4), 231-239.
27. Rison, J. M. (2011). Strategic planning in government. public and non-profit organizations. Translation by Mahdi khademi, Tehran: Ariana ghalam publishers (In persian)
28. Rose, K. H. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)—Fifth Edition. *Project management journal*, 44(3), e1-e1.
29. Simons, R. (2013). Seven Strategic Questions. Translation by Masud soltani, Tehran: Ariana ghalam, (In persian)
30. Stellingwerf, R., & Zandhuis, A. (2013). ISO 21500 Guidance on project management—A Pocket Guide. Van Haren.
31. Tagizadeh Yazdi, Mohamadreza, Ghafouri, Saeed. (1395) A mathematical model for the problem of cost-time balance - environmental effects and solve it with metaheuristic algorithms of particle density and



night cream, *Journal of Industrial Management Perspective*, 6(4), 97-121(In persian).

32.Thomas, W. H., Lam, R. W., Nutt, D. J., & Thase, M. E. (2018). The basics of project evaluation and lessons learned. Productivity Press.

33.Weiner, Bernard (1987). Human motivation. Lawrence Erlbaum Associates: California

34.Zhang, Z., Zhang, L., & Li, A. (2019). Investigating the Effects of Reward Interdependence and Nonfinancial Incentives on NPD Collaboration in Diverse Project Teams. *Project Management Journal*, 50(6), 641–656.