

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مهندسی ارزش

طرح و برنامه ریزی برای ابداع

تالیف:

Richard J. Park

ترجمه:

سید مرتضی کشفیان ریحانی
مهوش گلشن - صدیقه امینایی

ویراستار:

رضا حیدری

مهندسین مشاور کهن آرمان پیشگامان
سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

۱۳۸۷



سرشناسه	پارک، ریچارد ج	Park, Richard J.
عنوان و نام پدیدآور	مهندسی ارزش: طرح و برنامه ریزی برای ابداع ریچارد پارک:	
مشخصات نشر	[مترجمین] مرتضی کشفیان ریحانی، مهوش گلشن، صدیقه امینایی.	
مشخصات ظاهری	تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۷.	
شابک	۳۹۲ ص: جدول، نمودار.	
وضعیت فهرست نویسی	۹۷۸-۹۶۴-۲۹۴۰-۵۱-۶	
یادداشت	فیا	
موضوع	عنوان اصلی: Value engineering: a plan for invention	
شناسه افزوده	مهندسی ارزش (کنترل هزینه)	
شناسه افزوده	کشفیان ریحانی، مرتضی، ۱۳۳۸ - مترجم	
شناسه افزوده	گلشن، مهوش، ۱۳۳۶ - مترجم	
شناسه افزوده	سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.	
رده بندی کنگره	۱۳۸۷: ۹۲۴/۱۶۵ TS	
رده بندی دیویی	۶۵۸/۱۵۵۲	
شماره کتابشناسی ملی	۱۲۴۸۸۵۳	

مهندسی ارزش

طرح و برنامه ریزی برای ابداع

تالیف: Richard J. Park

ترجمه: سید مرتضی کشفیان ریحانی - مهوش گلشن - صدیقه امینایی

ویراستار: رضا حیدری، عطیه السادات شجاعی

ناشر: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

چاپ: اول - ۱۳۸۷

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۵۵۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۴۰-۵۱-۶

حق چاپ و نشر محفوظ است.



سازمان انتشارات

نشانی سازمان انتشارات: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان فخر رازی - خیابان شهدای ژاندارمری - پلاک ۱۷۲ - تلفن: ۶۶۹۵۲۷۲۶

مراکز پخش:

- ۱- خیابان انقلاب - بین فلسطین و چهارراه ولیعصر - جنب مؤسسه نمایشگاه‌های فرهنگی ایران - تلفن: ۶۶۸۷۶۲۶
- ۲- خیابان انقلاب - بین وصال و قدس - نیش خیابان اسکو - پلاک ۲/۱ - فروشگاه سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی - تلفن: ۶۶۸۷۶۲۵

پست الکترونیک: info@isba.ir

پایگاه اطلاع رسانی: www.isba.ir



مقدمه

بسیاری مهندسی ارزش را سودمندترین ابزار مدیریتی برای کنترل هزینه پروژه و یکی از کاراترین روش‌های حل مسئله می‌دانند. بسیاری از مدیران برای دستیابی به اهدافی دور از دسترس و نیازمند هماهنگی و توافق نظر بین واحدهای مختلف، از این ابزار بدون نیاز به هیچ‌گونه تغییری در سازمان خود، با رضایت‌مندی استفاده می‌کنند و از نتایج فراتر از انتظار آن بهره‌مند می‌شوند. شرکت‌کنندگان در کارگاه‌ها به نتایج نهایی کار خویش افتخار می‌کنند و طراحان و مشاورین با مشاهده نتایج تعامل مثبت با گروه زبان به تحسین می‌گشایند.

ولی مهندسی ارزش به مراتب فراتر از این، رویکردی است تیمی، خلاق، نظام‌مند و ساختاریافته، برای گشودن فکر تا افق‌های بی‌کران، شستن چشم‌ها و جور دیگر دیدن دنیای پیرامونی، تجربه‌ای سازمان یافته برای بهبود کار تیمی، تمرین مهارت‌های ارتباطی با دیگران، شناسایی محدودیت‌ها و خطرات و بهره‌گیری از فرصت‌ها با نیروی خرد جمعی.

بسیاری از افرادی که با مهندسی ارزش در سمینارهای آموزشی کوتاه مدت آشنا می‌شوند، چنین ابراز می‌کنند که ایشان در گذشته بارها بخشی‌هایی از این فرآیند را با قوت و ضعف انجام داده ولی نام مهندسی ارزش بر آن نمی‌نهادند. به راستی که چنین است مهندسی ارزش دارای چنان ساختار منطقی و معقولی است که بسیار طبیعی جلوه می‌کند، افرادی بخش‌ها یا حتی بیشتر مراحل آن را ناخودآگاه به کار گرفته باشند.

ولی، مهندسين ارزش و در رأس آنها انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش تاکید دارند، اگر رویکرد مهندسی ارزش به تمامی و به صورتی کاملاً ساختاریافته و نظام‌مند استفاده نشده و مراحل تکمیل اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه، به درستی قدم به قدم با حفظ ضوابط هر بخش انجام نشوند، بیشتر پتانسیل تیم ناشناخته و استفاده نشده باقی خواهد ماند و از این رو بر آن فرآیند نمی‌توان نام مهندسی ارزش نهاد. لازم به توضیح نیست که پیشنهاد تغییر با نگاه مهندسی ارزش مبحثی دیگر است که در مقاله مستقلی در پیوست کتاب توضیح داده شده است.

هدایت کارگاه مهندسی ارزش امری سهل و ممتنع است. چه ساده جلوه می‌کند که جمعی از بهترین متخصصان را گرد هم آورد و امکانات مطلوبی فراهم نمود تا ایشان بتوانند درباره بهبود



انجام خدمتی، کاهش هزینه پروژه‌ای یا افزایش کارایی محصولی مشاوره و همفکری کنند. اطلاعات لازم تهیه شوند. طراحان اولیه کلیه نکات طرح را برای ایشان تشریح کنند. دربارهٔ چون و چرایی، علت و هدف و انگیزه‌های کارفرما و چگونگی روش توصیه شده طراح برای دستیابی به آن اهداف پرسش و کنکاش کنند. مستقل از هرگونه پیش‌داوری با ذهنی باز، خلاقانه به ارائه ایده‌های فراوان برای تحقق کارکردهای اصلی بپردازند. آنگاه با نگاهی کارشناسانه آن‌ها را نقدانه غربال کنند. بهترین آن‌ها را برگزیده و توسعه و پرورش دهند. طرح‌واره‌هایی برای تحقق آن‌ها پیشنهاد کنند. مخاطرات، هزینه‌ها، منافع، مزایا، نقاط ضعف و قوت اجرایی و بهره‌برداری این روش‌های جدید را برشمرده و مستند سازند و در نهایت آن‌ها را به بیانی شفاف و جذاب برای تصمیم‌گیری نهایی به کارفرما عرضه کنند. پیشنهاد و درخواست انجام چنین اقدامات معقولی در مراحل تفکیک شده، قدم به قدم و پیوسته، چه ساده و زیبا می‌نماید.

شاید این سادگی و زیبایی انجام کار، آن هنگام رنگ ببازد که تعاملات انسانی اعضای گروه در میان آید. تجربه‌های متفاوت و پیش‌داوری‌های همیشگی ما که دست شستن از آن‌ها ساده نخواهد بود، هدایت‌گران کارگاه را با دشواری این رویکرد آشنا کرده است.

بر اساس تجربه برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های متعدد مهندسی ارزش در صنایع و سازمان‌های مختلف، نیاز به کتابی در زمینه مهندسی ارزش را ضروری یافتیم. از این رو با جستاری در بارهٔ کتب نگاشته شده درباره مهندسی ارزش، کتاب حاضر را با توجه به ویژگی‌های آن برگزیدیم. در این کتاب تلاش شده است تا دانش پیش نیاز برگزاری کارگاه در زمینه مفاهیم پایه از قبیل هزینه، کارکرد، ارزش و کیفیت در فصولی مستقل به خوبی تشریح شود. آن‌گاه به علوم انسانی که پیش نیاز شناخت و سازمان‌دهی یک تیم موفق است، از قبیل برقراری ارتباطات موثر، ایجاد انگیزه برای اعضای تیم و در نهایت خلاقیت می‌پردازد. در بخشی نهایی کتاب چگونگی سازمان‌دهی و برنامه کار مهندسی ارزش با ارائه نمونه‌هایی از تجربیات متنوع تشریح می‌شود.

با آرزوی آن که کتاب حاضر بتواند برای دوره‌های تدریس دانشگاهی و دوره‌های رسمی آموزش مهندسی ارزش سودمند باشد، مطالب کمک آموزشی فراوانی از مطالب این کتاب و برخی منابع معتبر درباره مهندسی ارزش تهیه و آماده کرده‌ایم که در صورت درخواست علاقه‌مندان تقدیم خواهد شد. امیدواریم علاقه‌مندان با مراجعه به سایت مهندسين مشاور کهن آرمان پیشگامان مطالب سودمندی در باره مدیریت پروژه و دانش‌های پیرامونی آن به ویژه مهندسی ارزش بیابند.

مهندسين مشاور کهن آرمان پیشگامان



درباره نویسنده

ریچارد جی پارک، رئیس مؤسسه جی پارک و شرکا، بیرمنگام، میشیگان و یکی از اعضای گروه TECC است. او تجربیات بسیار گرانمایی در مهندسی ارزش از سال ۱۹۶۱ تا کنون دارد. در آن زمان، فعالیت مهندسی ارزش را در سه شرکت بزرگ در صنایع خودروسازی، ایرکرافت و زمینه‌های عمومی تولیدی، سازماندهی می‌کرد. او همچنین در این زمینه از سال ۱۹۸۰ خدمات مشاوره انجام می‌داده است. صدها نفر را در کارگاههای صنعتی، دوره‌های درسی دانشگاهی، فعالیت‌های انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش، تربیت کرده و مطالعات ارزشی که او انجام داده است، فواید فراوانی برای مشتریان دربرداشته است.

آقای پارک، کارشناسی مهندسی مکانیک خود را از دانشگاه کلارکسون و مدرک کارشناسی ارشد را از دانشگاه نیویورک گرفته است. او در ایالت‌های نیوجرسی، نیویورک و میشیگان گواهینامه PE داشته و در زمینه مهندسی ارزش دارای گواهینامه CVS است. او یکی از اعضای انجمن مهندسی ارزش آمریکا بود که به انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش تغییر یافت. وی عضو انجمن مهندسین تولید و انجمن مهندسی در دیترویت نیز است.

در طی دوران کاری خود، روش‌های عملیاتی را توسعه داد که پتانسیل مهندسی ارزش را به یک رشته علمی مدیریتی کامل، ارتقاء داد. او به عنوان یکی از نیروهای پیشگام توسعه نمودار FAST شناخته شده است که خود، آن را سیستم آرگوس می‌نامد و کاربرد آن را به حوزه وسیعی از مسائل تجاری، بازرگانی، مدیریتی و فنی توسعه داده و نتایجی برای ابداع ایده‌های جدید و کاهش هزینه و بهبود بهره‌وری برای مشتریان به همراه داشته است. بخش مهم کارهای فعلی، او هدایت و اجرای برنامه‌هایی برای کمک به شرکت‌ها برای بهبود بهره‌وری، کیفیت محصول، کارایی و هزینه است. بیشتر این کارها با حضور اعضای از مشتریان و شرکت‌های تأمین‌کننده برای دستیابی به عملکردهای مناسب برگزار می‌شود. قبل از سال ۱۹۶۱، آقای پارک تجربیات گران‌قیمتی در صنایع شیمیایی، نفتی و تولیدی داشت که در آن، فعالیت‌های تولیدی خطوط جدید تولید و خدمات مشاوره، هدایت و مدیریت مشکلات عملیاتی و سرمایه‌گذاری‌های عمده را به عهده داشت.

او مدت‌ها ریاست انجمن مهندسی ارزش آمریکا و شعبه‌های آن را از جمله ریاست توسعه تخصصی انجمن ملی مهندسی ارزش را عهده‌دار بوده است. آقای پارک به عنوان مهندس ارزش سال



۱۹۷۲-۱۹۷۳ شناخته شد. او به عنوان سخنران مهندسی ارزش شناخته شده و چندین کتاب نگاشته است. جایزه بهترین مقاله تخصصی در سال ۱۹۷۹ را دریافت کرد و به عنوان عضو انجمن مهندسی ارزش آمریکا در سال ۱۹۸۰ انتخاب شد. وی یکی از اساتید مهندسی ارزش در چندین دانشگاه و استادیار دانشگاه ایالت میشیگان است.



فهرست مندرجات

بخش اول : دنیای اطراف ما

فصل اول	۱
دورنما: از آتش تا پرواز.....	۱
مراجع	۸
فصل دو	۹
سیستم‌های مدیریتی: ابزارهای کار.....	۹
روش‌های مدیریتی.....	۱۰
مدیریت بر مبنای اهداف.....	۱۰
بودجه‌بندی بر مبنای صفر.....	۱۲
سیستم کپنر - ترگو.....	۱۴
روش‌های تاگوشی.....	۱۶
توسعه تابع کیفیت.....	۱۸
کابزن.....	۲۰
طراحی برای مونتاژ.....	۲۱
کنترل کیفیت فراگیر (TQC).....	۲۲
تحلیل اثر حالت شکست.....	۲۴
مهندسی هم زمان.....	۲۵
فرضیه حل خلاقانه مسئله.....	۲۷
مهندسی معکوس.....	۲۸
تحلیل ارزش یا مهندسی ارزش.....	۳۰
مراجع	۳۲
فصل سوم	۳۵



۳۵	جعبه ابزار: جدول مزایای کاربردی.....
	بخش دوم : اقتصاد سود
۴۵	فصل چهار.....
۴۵	هزینه و عناصر آن: نیروی محرک.....
۴۵	مقدمه.....
۴۶	هزینه هدف.....
۴۸	خرش هزینه و حل آن.....
۴۹	بی برنامه‌گی یا عدم رعایت نظم و ترتیب.....
۵۰	اهداف مختلف.....
۵۰	هزینه و موفقیت.....
۵۰	نیاز به یک روش.....
۵۰	این همه پول کجا خرج می شود؟.....
۵۳	هزینه به عنوان ابزار اندازه‌گیری.....
۵۵	تخمین هزینه و زمان.....
۵۶	تصاویر هزینه.....
۵۸	تعاریف.....
۵۹	هزینه طرح.....
۶۱	هزینه عمومی.....
۶۲	هزینه‌های اداری.....
۶۳	سود.....
۶۳	هزینه کلی.....
۶۳	هزینه استاندارد.....
۶۵	منابع اطلاعات هزینه.....
۶۶	روش‌های شفاف سازی هزینه.....
۶۷	روش‌های اصلی تحلیل هزینه.....
۶۸	روش اول - تعیین هزینه تولید.....
۶۸	روش دوم - تعیین عنصر بالای هزینه.....
۷۱	روش سوم: تعیین هزینه‌های فرآیند یا اجزا.....
۷۲	روش چهارم - تعیین هزینه‌های کمی.....



۷۵.....	روش پنجم: تعیین هزینه دامنۀ کارکردی.....
۷۵.....	توجیه پروژه.....
۷۶.....	روش یک: تحلیل باز پرداخت.....
۷۷.....	روش دو: تحلیل نقطه سر به سر.....
۷۸.....	شفاف سازی هزینه، تحلیل بودجه و تخصیص سرمایه.....
۷۸.....	تحلیل بودجه و تخصیص سرمایه.....
۷۹.....	بودجه فعالیت‌ها.....
۸۲.....	خلاصه.....
۸۳.....	مرجع.....
۸۵.....	فصل پنجم.....
۸۵.....	کارکرد: زیر بنای شفافیت.....
۸۵.....	مقدمه.....
۸۶.....	کلید، کارکرد است.....
۸۸.....	تعریف کارکرد.....
۹۰.....	ارتباط بین کارکرد و خلاقیت.....
۹۰.....	تعریف کارکرد.....
۹۴.....	کارکردها برای خلاقیت.....
۹۷.....	از بالا شروع کنید.....
۹۷.....	انواع کارکردها.....
۱۰۰.....	مثال‌هایی برای کارکردهای محصول.....
۱۰۰.....	خلاصه.....
۱۰۱.....	مراجع.....
۱۰۳.....	فصل ششم.....
۱۰۳.....	ارزش : اهمیت عقیده.....
۱۰۳.....	مقدمه.....
۱۰۴.....	تعاریف.....
۱۰۸.....	اندازه‌گیری ارزش.....
۱۰۹.....	کارکرد در مهندسی ارزش یا تحلیل ارزش.....



دسته‌بندی ارزش اقتصادی.....	۱۱۰
ارزش، انگیزه است.....	۱۱۲
تعریف ارزش:.....	۱۱۷
ارزش اجتماعی - موضوعی عقیده‌ای.....	۱۱۹
ارزش در گذشته.....	۱۲۰
ارزش‌ها و آینده.....	۱۲۰
مسائل اجتماعی و سیستم آرگوس.....	۱۲۲
اندازه‌گیری ارزش‌های اجتماعی.....	۱۲۳
خلاصه.....	۱۲۷
مراجع.....	۱۲۷
فصل هفتم.....	۱۳۱
کیفیت: مؤلفه اصلی ارزش.....	۱۳۱
مقدمه.....	۱۳۱
کیفیت: ارزیابی ذهنی.....	۱۳۲
ارزش و کارایی.....	۱۳۳
اندازه‌گیری ارزش.....	۱۳۸
اندازه‌گیری کیفیت.....	۱۳۸
محاسبه نواقص.....	۱۳۸
شاخص کاهش کیفیت.....	۱۳۹
مراجع.....	۱۴۱
بخش سوم: عوامل انسانی	
فصل هشتم.....	۱۴۵
ارتباطات: راهی دو طرفه.....	۱۴۵
مقدمه.....	۱۴۵
مدل ارتباطات.....	۱۴۶
ارتباط غیر کلامی.....	۱۴۸
گوش کردن.....	۱۵۰
چگونه توانایی شنیدن خودتان را افزایش دهید.....	۱۵۵



نشست یا جلسه.....	۱۵۶
نشست جمعی.....	۱۵۶
نشست متوسط یا میانه.....	۱۵۶
نشست انجمنی.....	۱۵۷
نشست کارمحور.....	۱۵۷
مباحثه.....	۱۵۷
یادداشت برداری.....	۱۵۸
بهره وری نشست.....	۱۵۸
مراجع.....	۱۶۰
فصل نه.....	۱۶۱
انگیزه: چیزهایی متفاوت، محرک افراد مختلف.....	۱۶۱
چرخه زندگی.....	۱۶۱
تغییر.....	۱۶۱
فشار روحی.....	۱۶۲
تغییر و فشار روحی.....	۱۶۳
تعامل با فشار روحی و تغییر.....	۱۶۶
عادت‌ها و نگرش‌ها.....	۱۶۹
طبیعت انسان.....	۱۷۱
پنجره جوهاری.....	۱۷۲
خلاصه.....	۱۷۴
مراجع.....	۱۷۵
فصل ده.....	۱۷۷
تیم‌ها و کارهای تیمی: گروه، دانش ترکیب شده.....	۱۷۷
مفهوم کلی تیم.....	۱۷۷
جمعیت و توانایی.....	۱۷۸
توزیع عمل - خلاقیت.....	۱۷۹
سازمان دهی تیم.....	۱۸۱
توسعه تیم.....	۱۸۶

۱۸۸.....	مسائل غیرکاری تیم.....
۱۹۰.....	چگونگی تیم شدن.....
۱۹۰.....	مراجع.....
۱۹۱.....	فصل یازدهم.....
۱۹۱.....	خلاقیت: محرک درونی برای تغییر.....
۱۹۱.....	مقدمه.....
۱۹۳.....	فرضیه نیم کره راست و چپ مغز.....
۱۹۵.....	ابداع و اکتشاف.....
۱۹۷.....	ویژگیهای خلاقیت.....
۱۹۹.....	فرآیند خلاقیت.....
۱۹۹.....	هفت قدم برای خلاقیت.....
۲۰۲.....	موانع خلاقیت.....
۲۰۶.....	بهبود خلاقیت.....
۲۰۹.....	انگیزش خلاقیت و روش‌های خلاقانه.....
۲۱۱.....	قواعد بازی طوفان فکری.....
۲۱۱.....	انفجار، تولید و اصلاح.....
۲۱۴.....	خلاصه.....
۲۱۵.....	مراجع.....

بخش چهارم: مجموع قسمت‌ها، روشی کاربردی

۲۱۹.....	فصل دوازدهم.....
۲۱۹.....	مهندسی ارزش: یک سیستم کامل.....
۲۱۹.....	مقدمه.....
۲۲۰.....	تحلیل عملکرد، ایده‌ای جدید.....
۲۲۱.....	تعریف.....
۲۲۲.....	برنامه کار.....
۲۲۴.....	مرحله اطلاعات.....
۲۲۶.....	مرحله خلاقیت.....
۲۲۷.....	مرحله ارزیابی.....



۲۲۷.....	مرحله طرح و برنامه ریزی
۲۲۸.....	مرحله گزارش دهی.....
۲۲۸.....	مرحله اجرا.....
۲۲۹.....	مثالهای برنامه کار
۲۳۲.....	فرآیند مهندسی ارزش.....
۲۳۲.....	جهت گیری و هدف دستیابی - اولین قدم.....
۲۳۸.....	روش اول: شناسایی و ارزیابی کارکرد.....
۲۳۸.....	روش دوم: ارزیابی اصول عملکرد.....
۲۳۸.....	روش سوم: ارزیابی کارکرد اصلی.....
۲۳۹.....	روش چهارم: ارزیابی تنوریکی کارکرد.....
۲۴۰.....	روش پنجم: روش ورودی - خروجی.....
۲۴۱.....	روش ششم: سیستم آرگوس یا نمودار FAST.....
۲۴۲.....	سیستم آرگوس.....
۲۵۵.....	مرحله دوم: توسعه راه حل های جدید و منحصر به فرد.....
۲۵۶.....	مرحله سوم: غربال همه ایده ها.....
۲۶۰.....	مرحله چهارم: توسعه پیشنهاد.....
۲۶۳.....	مرحله پنجم: گزارش به مدیریت.....
۲۶۸.....	خلاصه ای از مثال درجه کولر.....
۲۷۱.....	مرحله ششم: مرحله اجرا.....
۲۷۲.....	فصل سیزدهم.....
۲۷۳.....	سازماندهی و اجرا : توسعه سیستمی کاربردی.....
۲۷۳.....	مقدمه.....
۲۷۴.....	اهداف مورد نظر.....
۲۷۵.....	انتخاب پروژه.....
۲۷۶.....	توسعه یک طرح.....
۲۷۶.....	ارزیابی سیستم.....
۲۷۷.....	درک اصول.....
۲۸۰.....	سازماندهی.....
۲۸۵.....	نتیجه گیری از توضیحات.....

فصل چهاردهم.....	۲۸۷
مثال‌ها: نتایج موفق.....	۲۸۷
مقدمه.....	۲۸۷
دستگاه پرس ۸۰۰ تنی.....	۲۸۷
نمایندگی خودرو- زمان‌بندی ساخت.....	۲۹۲
تنظیم‌کننده کلاچ اتوماتیک.....	۲۹۳
عضو ضربدری تعلیق خودرو.....	۲۹۶
تحلیل واحد مهندسی.....	۲۹۹
تراکم راهروهای دبیرستان در زمان تغییر کلاس‌ها.....	۳۰۴
طرح و برنامه‌ریزی و تحلیل دوره زندگی.....	۳۰۹
تحلیل اجزای کوچک.....	۳۱۴
پیوست‌ها.....	۳۱۵
برنامه کار.....	۳۱۷
فنون کلیدی.....	۳۲۰
فنون درمقابل برنامه کار.....	۳۲۱
ساخت نمودار آرگوس یا FAST.....	۳۲۲
آزمون‌های ارزش.....	۳۲۳
فنون انتخاب و غربال.....	۳۲۴
محرك ایده یا فکر.....	۳۲۷
بازی‌های خلاقیت.....	۳۲۹
پاسخ بازی‌های خلاقیت.....	۳۳۰
نمونه ارائه به مدیریت.....	۳۳۱
زمان‌بندی کارگاه آموزشی ۴۰ ساعته.....	۳۳۲
هزینه و تورم - تأثیر آن‌ها بر زندگی ما.....	۳۳۳
فهرست پارک برای تعریف کارکردها.....	۳۳۵
کاربرگ‌های نمونه.....	۳۵۵
پیشنهاد تغییر با نگاه مهندسی ارزش.....	۳۶۹



فهرست شکل‌های کتاب

- شکل ۱-۲، مدیریت بر مبنای اهداف..... ۱۱
- شکل ۲-۲، روش کپنر - ترگو..... ۱۵
- شکل ۲-۳، عملکردهای عادی..... ۱۷
- شکل ۲-۴، عملکردهای بهبود یافته..... ۱۸
- شکل ۲-۵، تابع زبان..... ۱۸
- شکل ۲-۶، ماتریس طرح و برنامه ریزی توسعه تابع کیفیت..... ۱۹
- شکل ۴-۱، زندگی و کار من هنری فورد..... ۴۷
- شکل ۴-۲، توزیع هزینه در شرکت‌های تولیدی..... ۵۲
- شکل ۴-۳، رابطه پتانسیل صرفه‌جویی با زمان..... ۵۴
- شکل ۴-۴، تغییرات مهندسی تولید در چرخه عمر محصول..... ۵۶
- شکل ۴-۶، پرسشنامه هزینه..... ۶۵
- شکل ۴-۷، مصرف سوخت برای گرمایش در ایالات متحده آمریکا..... ۶۸
- شکل ۴-۸، هزینه قطعات اصلی توربین گاز..... ۶۹
- شکل ۴-۹، شفافیت هزینه..... ۷۰
- شکل ۴-۱۰، وزن در مقابل سایز..... ۷۲
- شکل ۴-۱۱، هزینه در مقابل سایز..... ۷۳
- شکل ۴-۱۲، فنون تحلیل هزینه..... ۷۴
- شکل ۴-۱۴، تحلیل بازپرداخت..... ۷۷
- شکل ۴-۱۵، تحلیل نقطه سر به سر، دو گزینه..... ۷۷
- شکل ۴-۱۶، فعالیت‌های بودجه دو بعدی..... ۸۰
- شکل ۴-۱۷، فعالیت‌های بودجه سه بعدی..... ۸۱
- شکل ۴-۱۸، هزینه کارکرد..... ۸۲
- شکل ۵-۱، سؤال و پاسخ‌های شناسایی مسئله..... ۹۹
- شکل ۵-۲، فهرست کارکردها..... ۱۰۰
- شکل ۶-۱، تعریف ارزش..... ۱۰۵



- شکل ۶-۲، تعریف بها..... ۱۰۵
- شکل ۶-۳، ارتباط ارزش و بها..... ۱۰۶
- شکل ۶-۴، رابطه بها و ارزش..... ۱۰۶
- شکل ۶-۵، سلسله مراتب نیازهای ماسلو..... ۱۱۴
- شکل ۶-۶، کلاس و فرهنگ..... ۱۱۶
- شکل ۶-۷، کنتاکت منبع تغذیه..... ۱۱۸
- شکل ۶-۸، ارزش‌ها و صفات چگونه مدیران پرسنل را ارزش گذاری می‌کنند..... ۱۲۰
- شکل ۶-۹، قواعد اخلاقی شرکت..... ۱۲۱
- شکل ۶-۱۰، جدول گزینه‌ها..... ۱۲۵
- شکل ۶-۱۱، ماتریس ارزیابی..... ۱۲۵
- شکل ۶-۱۲، خلاصه ارزیابی..... ۱۲۵
- شکل ۶-۱۳، کارکردهای حیاتی، مطالعه بزه‌کاری نوجوانی..... ۱۲۶
- شکل ۶-۱۴، کارکردهای اولیه، نمایندگی فروش اتوموبیل..... ۱۲۶
- شکل ۷-۱، سه پایه ارزش..... ۱۳۴
- شکل ۷-۲، فرمول ارزش..... ۱۳۴
- شکل ۷-۳، فرمول ارزش..... ۱۳۵
- شکل ۷-۴، ارتباط ارزش و کیفیت..... ۱۳۶
- شکل ۷-۵، نمودار آرگوس ارتباطات ارزش و کیفیت..... ۱۳۷
- شکل ۷-۶، اندیس توزیع کیفیت..... ۱۴۰
- شکل ۷-۷، تابع زیان برای مقایسه گزینه‌ها..... ۱۴۱
- شکل ۸-۱، مدل ارتباط..... ۱۴۷
- شکل ۸-۲، مهارت‌های ارتباطی..... ۱۵۱
- شکل ۸-۳، ده عادت بد گوش کردن آمریکایی‌ها..... ۱۵۲
- شکل ۸-۳، ده عادت بد گوش کردن آمریکایی‌ها..... ۱۵۳
- شکل ۹-۱، مقیاس واحد تغییرات دوره زندگی..... ۱۶۵
- شکل ۹-۲، کاریکاتور انگیزه کارکنان..... ۱۶۸
- شکل ۹-۳، الگوی محرک اصلی..... ۱۶۸
- شکل ۹-۴، شاخص ناکامی..... ۱۶۹
- شکل ۹-۵، «صایح متخصصین»..... ۱۷۱
- شکل ۹-۶، طبیعت بشری..... ۱۷۲



شکل ۷-۹، «پنجره جوهاری».....	۱۷۳
شکل ۱-۱۰، منحنی پتانسیل تربیت ورزشکار برحسب جمعیت.....	۱۷۹
شکل ۲-۱۰، توزیع خلاقیت.....	۱۸۰
شکل ۳-۱۰، ساخت تیم‌های نمونه.....	۱۸۴
شکل ۴-۱۰، مراحل نوعی برای توسعه گروه.....	۱۸۵
شکل ۵-۱۰، اطلاعات مورد نیاز پروژه.....	۱۸۸
شکل ۱-۱۲، برنامه کار مهندسی ارزش.....	۲۲۳
شکل ۲-۱۲، مرحله اطلاعات.....	۲۳۴
شکل ۳-۱۲، تعریف کارکردها.....	۲۳۶
شکل ۴-۱۲، بهای استاندارد برای انتقال گشتاور.....	۲۴۰
شکل ۶-۱۲، جانمایی کلی نمودار آرگوس یا نمودار FAST.....	۲۴۴
شکل ۷-۱۲، سؤالات منطقی نمونه.....	۲۴۶
شکل ۸-۱۲، ساخت نمودار آرگوس ۱.....	۲۴۷
شکل ۹-۱۲، ساخت نمودار آرگوس ۲.....	۲۴۷
شکل ۱۰-۱۲، ساخت نمودار آرگوس ۳.....	۲۴۸
شکل ۱۱-۱۲، کارکرد-هزینه-بها برای دریچه هوا، نمودار آرگوس.....	۲۴۹
شکل ۱۲-۱۲، کاربرگ هزینه کارکرد.....	۲۵۲
شکل ۱۳-۱۲، کارکردهای بالاتر از ۰.۰۵۰ دلار.....	۲۵۴
شکل ۱۴-۱۲، هزینه سیستم.....	۲۵۴
شکل ۱۵-۱۲، کاربرگ ثبت ایده‌ها در مرحله خلاقیت.....	۲۵۷
شکل ۱۶-۱۲، کاربرگ هزینه ایده‌ها در مرحله ارزیابی.....	۲۵۸
شکل ۱۷-۱۲، کاربرگ مزایا و معایب در مرحله ارزیابی.....	۲۵۹
شکل ۱۸-۱۲، کاربرگ توسعه گزینه‌ها.....	۲۶۰
شکل ۱۹-۱۲، کاربرگ توسعه گزینه‌ها.....	۲۶۱
شکل ۲۰-۱۲، کاربرگ توسعه گزینه‌ها.....	۲۶۲
شکل ۲۱-۱۲، «بهباده‌ها».....	۲۶۵
شکل ۲۳-۱۲، کاربرگ پیشنهاد تغییر.....	۲۶۸
شکل ۲۴-۱۲ خلاصه هزینه‌های پیشنهاد تغییر.....	۲۶۹
شکل‌های ۲۵ و ۲۴-۱۲، دریچه کولر.....	۲۶۹
شکل ۱-۱۳، شناسایی علمی پروژه مهندسی ارزش، تحلیل (SIVE).....	۲۷۵

شکل ۲-۱۳، هرم آموزشی مهندسی ارزش.....	۲۷۸
شکل ۳-۱۳، ویژگی‌های مدیر مهندسی ارزش.....	۲۸۱
شکل ۴-۱۳، کاربرگ وضعیت پروژه.....	۲۸۳
شکل ۴-۱۳، کاربرگ وضعیت پروژه ادامه.....	۲۸۴
شکل ۱-۱۴، دستگاه پرس.....	۲۸۸
شکل ۲-۱۴، نمودار آرگوس دستگاه پرس.....	۲۸۹
شکل ۳-۱۴، نمودار آرگوس دستگاه پرس.....	۲۹۰
شکل ۷-۱۴، عضو ضربدری تعلیق خودرو.....	۲۹۶
شکل ۸-۱۴، نمودار آرگوس عضو ضربدری تعلیق خودرو.....	۲۹۷
شکل ۹-۱۴، پیشنهاد تغییر عضو ضربدری تعلیق خودرو.....	۲۹۹
شکل ۱۳-۱۴، کاربرگ هزینه کارکرد ادامه.....	۳۰۲
شکل ۱۳-۱۴، کاربرگ هزینه کارکرد.....	۳۰۳
شکل ۱۶-۱۴، نمودار آرگوس مسئله تردد داش‌آموزان.....	۳۰۶
شکل ۱۷-۱۴، نقشه جانمایی دبیرستان.....	۳۰۷
شکل ۱۹-۱۴، «رزومه آقای اسمیت برای کار دلخواه».....	۳۱۳
شکل ۲۰-۱۴، قطعات چهارچوب بدنه کامپیوتر.....	۳۱۴
شکل ۱ پیشنهاد تغییر با نگاه مهندسی ارزش.....	۳۷۱
شکل ۲ پیشنهاد تغییر با نگاه مهندسی ارزش.....	۳۷۴
شکل ۱۶-۶، راه‌حل ناسا برای حل مسئله گمشده در ماه صفحه ۱۲۹.....	۳۷۷

