



مدیریت تولیدی پروژه: تحوّل در مدیریت پروژه‌های ساختمانی

تألیف:

دکتر بهنود برمایه‌ور

دانشیار دانشگاه هنر ایران

مهندس مریم قلیچ‌خانی

سرشناسه	برمایه‌ور، بهنود.
عنوان و نام پدیدآور	مدیریت تولیدی پروژه: تحولی در مدیریت پروژه‌های ساختمانی/ تالیف: دکتر بهنود برمایه‌ور؛ مهندس مریم قلیچ‌خانی
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه هنر ایران، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	۱۵۰ص: وزیری
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۸۹۱۳۰-۶-۳
وضعیت فهرست‌نویسی	فیپا
یادداشت	
موضوع	
شناسه افزوده	شناسه افزوده
شناسه افزوده	دانشگاه هنر ایران
رده‌بندی کنگره	
رده‌بندی دیویی	
شماره کتابشناسی ملی	
وضعیت رکورد	فیپا
نام کتاب	مدیریت تولیدی پروژه: تحولی در مدیریت پروژه‌های ساختمانی
تألیف	دکتر بهنود برمایه‌ور/ مهندس مریم قلیچ‌خانی
طراح قالب جلد و صفحات	علی عبدی
صفحه‌آرایی	رامین حکیمی آرا
چاپ اول	۱۴۰۴
بها	۰۰۰۰۰۰۰ ریال
شمارگان	۱۰۰ نسخه
قطع	وزیری
شابک	ISBN: 978-622-89130-6-3 ۹۷۸-۶۲۲-۸۹۱۳۰-۶-۳



ناشر

تهران، خیابان حافظ، خیابان شهید سرهنگ سخایی،
بعد از تقاطع ۳۰ تیر، شماره ۵۶
تلفن: ۵۶۸۲ ۶۶۷۲ (۰۲۱)

*** کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

*** مسئولیت مطالب به عهده نویسنده است و لزوماً دیدگاه‌های دانشگاه هنر ایران را منعکس نمی‌کند.

فهرست مطالب

بخش اول: مبانی مفهومی و نظری	۱
فصل اول: «تولید» بودن ساختمان	۳
--- ویژگی‌های پروژه‌های ساختمانی	۶
--- ماتریس محصول-فرآیند	۷
فصل دوم: علوم عملیات	۱۱
--- ادبیات موضوع	۱۳
--- علوم عملیات	۱۷
--- قانون لیتل	۱۸
--- معادله‌ی کینگمن	۱۹
فصل سوم: مدیریت پروژه‌ی سنتی	۲۱
--- وضع موجود و شرایط حاکم بر صنعت ساختمان	۲۳
--- اهمیت بررسی مدیریت‌تولیدی پروژه	۲۵
--- سیر تکاملی علم مدیریت پروژه	۲۵
----- دوره اول: مدیریت علمی	۲۶
----- دوره دوم: مدیریت پروژه	۲۶
--- نقد روش‌های متداول مدیریت پروژه	۲۷
----- دوره اول+ دوره دوم: مدیریت پروژه سنتی	۲۸
--- شیوه‌ی مرسوم مدیریت پروژه و برخی از معضلات آن	۲۹
----- دوره‌ی سوم: پروژه به عنوان سیستم تولیدی	۲۹
فصل چهارم: مدیریت‌تولیدی پروژه	۳۱
--- مدیریت تولیدی پروژه چیست؟	۳۳
--- اهرم‌های مدیریت تولیدی پروژه	۳۶
----- طراحی محصول	۳۶
----- طراحی فرآیند	۳۶

----- تغییرپذیری (تنوع)	۳۷
----- موجودی	۳۹
----- ظرفیت (گنجایش)	۴۰
--- رابطه‌ی متقابل اهرم‌های مدیریت‌تولیدی پروژه	۴۲
--- چگونگی به کارگیری رویکرد مدیریت‌تولیدی پروژه	۴۳
----- مدل‌سازی و بهینه‌سازی سیستم تولید	۴۴
----- کنترل تولیدی پروژه	۴۵
----- مقایسه کنترل پروژه و کنترل تولیدی پروژه	۴۶
----- استانداردسازی	۵۰
----- مهندسی تولید به کمک کامپیوتر	۵۰
----- کنترل جریان تامین (عرضه)	۵۰
--- مدیریت‌تولیدی پروژه در چه پروژه‌هایی کاربرد دارد؟	۵۱
--- مباحث قراردادی از دیدگاه مدیریت‌تولیدی پروژه	۵۳
----- مزایای به کارگیری رویکرد مدیریت‌تولیدی پروژه	۵۴
----- نمونه‌های موردی (مثال‌های) بررسی شده در پژوهش‌های پیشین	۵۴
--- نگاهی به مفاهیم مرتبط با مدیریت‌تولیدی پروژه	۵۷
----- تفکر ناب	۵۷
----- مقایسه تفکر ناب در صنعت ساخت‌وساز و رویکرد مدیریت تولیدی پروژه	۵۸
--- طراحی و ساخت مجازی	۶۰
----- مهندسی همزمان یکپارچه	۶۰
----- مدل‌سازی اطلاعات ساختمان	۶۰
----- مدیریت‌تولیدی پروژه	۶۰
----- صنعتی‌سازی	۶۱
----- تکنولوژی	۶۲
بخش دوم: مبانی کاربردی و عملی	۶۷
فصل پنجم: روش‌شناسی پژوهش	۶۹
--- روش تحقیق	۷۱
--- پیاز پژوهش	۷۲
----- فلسفه پژوهش	۷۳
----- رویکرد پژوهش	۷۳
--- انتخاب روش‌شناسی	۷۴
--- طرح پژوهش	۷۵
--- راهبرد (استراتژی) پژوهش	۷۶
--- انتخاب‌ها	۷۷
--- افق زمانی	۷۷

--- شیوه‌ها و روش‌ها	۷۸
--- بررسی ادبیات موضوع	۷۸
--- مصاحبه	۷۹
--- انواع مصاحبه	۷۹
--- جامعه و نمونه‌ی آماری	۸۰
--- نمونه‌گیری	۸۷
--- حجم نمونه	۸۲
--- تجزیه و تحلیل داده‌ها	۸۲
--- تحلیل محتوا	۸۳
--- کدگذاری	۸۴
--- روایی و پایایی	۸۵
---- قلمرو زمانی تحقیق	۸۶
---- قلمرو مکانی تحقیق	۸۶
فصل ششم: جمع‌آوری داده‌ها	۸۷
--- لایه‌ی اول مصاحبه	۸۹
--- روند کلی انجام مصاحبه‌ها در لایه‌ی اول	۹۰
---- مشخصات آماری مصاحبه‌شوندگان لایه‌ی اول	۹۸
--- انتخاب مسیر مناسب برای ادامه‌ی روند پژوهش	۹۸
--- لایه‌ی دوم مصاحبه	۹۹
---- روند کلی انجام مصاحبه‌ها در لایه‌ی دوم	۱۰۰
---- مشخصات آماری مصاحبه‌شوندگان لایه‌ی دوم	۱۰۲
---- تحلیل داده‌های به‌دست آمده از مصاحبه‌ها	۱۰۲
---- چالش‌ها	۱۰۲
--- ریزمقوله‌ها	۱۰۳
--- مقوله‌های میانی	۱۲۱
--- مقوله‌های اصلی	۱۲۲
---- نمودار استخوان‌ماهی	۱۲۴
--- راهکارها	۱۲۴
---- مقوله‌های میانی	۱۴۳
---- مقوله‌های اصلی	۱۴۳
---- نحوه‌ی به‌کارگیری رویکرد مدیریت‌تولیدی پروژه	۱۴۵
---- تحلیل کمی داده‌های به‌دست آمده	۱۴۷
فصل هفتم: دستاوردهای پژوهش	۱۵۱
--- چگونه می‌توان از رویکرد مدیریت‌تولیدی پروژه جهت ارتقاء عملکرد پروژه‌های	۱۵۳

ساختمانی کشور بهره گرفت؟	
--- مدیریت تولیدی پروژه به چه مفهوم است؟	۱۵۴
---- چالش ها و راهکارهای پیش رو در به کارگیری رویکرد مدیریت تولیدی پروژه، در پروژه های ساختمانی کشور کدام هستند؟	۱۵۵
---- راهکارها	۱۶۱
---- چارچوب مدیریت موثر ساختمان سازی با استفاده از رویکرد مدیریت تولیدی پروژه، چگونه قابل تبیین است؟	۱۶۶
--- بعد نرم	۱۶۶
--- بعد سخت	۱۶۸
--- بحث و نتیجه گیری	۱۷۰
فهرست منابع	۱۷۳
منابع فارسی	۱۷۳
منابع غیرفارسی	۱۷۴

پیشگفتار

جایگاه ویژه‌ی صنعت ساخت‌وساز امروزه بر کسی پوشیده نیست. نظر به آمار و ارقام بخش چشم‌گیری از پروژه‌های عمرانی به ویژه ساختمانی، از هزینه و زمان برنامه‌ریزی شده‌ی خود فراتر می‌روند. این دو معضل همواره بهره‌وری صنعت ساخت‌وساز را خدشه‌دار کرده‌اند. از سوی دیگر، صنعت ساخت‌وتولید از این نقطه نظر، پیشرفت قابل توجهی را از خود به نمایش گذاشته است. این در حالی است که هر دو صنعت، ضمن دارا بودن تفاوت‌های ذاتی در ماهیت و شیوه‌ی مدیریت، جزو بخش‌های تولیدی بوده و ویژگی‌های زیادی را با هم به اشتراک می‌گذارند. به‌راستی، می‌توان این‌گونه بیان کرد که، ناتوانی پروژه‌های ساختمانی در رسیدن به اهداف برنامه‌ریزی‌شده، ناشی از نادیده گرفتن بعد تولیدی پروژه‌ها به بهانه‌ی منحصر به فرد و یکباره بودن آن‌هاست. از این‌رو، مدیریت تولیدی پروژه، رویکرد نوظهوریست که با نگاهی نو به پروژه‌ها به‌عنوان مجموعه‌ای از سیستم‌های تولیدی و همچنین به‌کارگیری علوم عملیات که شالوده‌ی اصلی پیشرانی سازوکارهای تولیدی و فرآور نیست؛ درصدد افزایش بهره‌وری پروژه‌ها و نیز تصحیح و تدقیق شیوه‌ی برنامه‌ریزی و مدیریت آن‌ها، به‌خصوص در صنعت احداث و حوزه ساختمان، برآمده است.

کتاب حاضر، با عنوان مدیریت تولیدی پروژه: تحولی در مدیریت پروژه‌های ساختمانی، بر پایه‌ی پژوهش دانشگاهی (پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت پروژه و ساخت در دانشگاه هنر ایران) با همین موضوع نگارش گردیده است. این مکتوب پژوهشی، کوششی است برای تبیین مفهوم و کارکرد رویکرد نوظهور مدیریت تولیدی پروژه، با تمرکز بر صنعت ساختمان، که تا کنون داخل کشور به آن پرداخته نشده است. در واقع، کتاب جاری تلاش دارد تا ضمن معرفی کامل و جامع این رویکرد با بررسی ادبیات و پیشینه مربوطه، چالش‌های پیش‌رو برای به‌کارگیری آن در پروژه‌های ساختمانی را شناسایی، راهکارهای کارآمد جهت مقابله با چالش‌ها را معرفی و چارچوبی مناسب برای به‌کارگیری رویکرد مدیریت تولیدی پروژه در داخل کشور، ارائه دهد.

این کتاب علمی مشتمل بر دو بخش اصلی است.
بخش اول (مبانی مفهومی و نظری) شامل چهار فصل به شرح زیر است:
فصل اول- تولید بودن ساختمان؛
فصل دوم- علوم عملیات؛
فصل سوم- مدیریت پروژه‌ی سنتی؛
فصل چهارم- مدیریت تولیدی پروژه.
بخش دوم (مبانی کاربردی و عملی) نیز شامل سه فصل به شرح زیر است:
فصل پنجم- روش‌شناسی پژوهش؛
فصل ششم- جمع‌آوری داده‌ها؛
فصل هفتم- دستاوردهای پژوهش.
در پایان، امید است که این کتاب بتواند گامی موثر، در مسیر نهادینه‌سازی اصولی مدیریت تولیدی پروژه و نیز تحول در مدیریت پروژه‌های ساختمانی، به‌ویژه در کشور عزیزمان ایران، بردارد.

دکتر بهنود برمایه‌ور

دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه هنر ایران

دانشکده معماری و شهرسازی، گروه فناوری معماری، رشته مدیریت پروژه و ساخت

مهندس مریم قلیچ‌خانی

بهار ۱۴۰۴

بخش اول

مبانی مفهومی و نظری

فصل اول

«تولید» بودن ساختمان

امروزه بسیاری از مباحث مطرح در حوزه‌ی مدیریت پروژه و ساخت با تعریف پروژه‌ها به عنوان تلاشی یکباره و منحصر به فرد شروع می‌شود؛ که در مقابل مفهوم عملیات به عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌های تکرارشونده قرار می‌گیرد. این امر به نوبه‌ی خود بسترساز تفاوت در شیوه‌ی مدیریت پروژه از سیستم‌های تولیدی گشته و شالوده‌ی طرز تفکر فعالان صنعت ساختمان را شکل داده است. با وجود تفاوت‌های معناداری که صنعت ساختمان را از ساخت و تولید متمایز کرده‌اند؛ پروژه‌های ساختمانی همچنان نوعی خاص (یا به بیان بهتر مجموعه‌ای) از سیستم‌های تولیدی به شمار می‌روند. با نگاهی به تعریف تولید به عنوان «عمل تبدیل یا تغییر شکل (ادغام یا ترکیب) مواد، قطعات، مجموعه‌های فرعی یا اطلاعات در سیستم تولیدی برای افزایش ارزش آن‌ها» به سادگی می‌توان دریافت که پروژه‌های ساختمانی به‌طور ذاتی نوعی از تولید هستند. اگرچه پروژه‌ها به خصوص در صنعت ساختمان یکباره و منحصر به فرد هستند؛ اما همچنان می‌توان قابلیت تکرارپذیری را در دانش، شیوه‌های اجرای فعالیت‌ها و عناصر موجود در محصول (یا نتیجه و یا خدمت) به طرز چشم‌گیری در پروژه‌ها مشاهده کرد. پژوهشگران بسیاری از دیرباز ضمن بررسی ویژگی‌های انواع صنایع تولیدی از جمله ساختمان؛ آن‌ها را در گروه‌های مختلف دسته‌بندی کرده‌اند.

متأسفانه آمار و ارقام نشانگر این است که صنعت احداث از جنبه‌های گوناگون عقب‌تر از سایر صنایع تولیدی به ویژه ساخت و تولید سیر می‌کند. به‌علاوه، با توجه به روند رو به رشد صنعت ساختمان در حوزه‌ی صنعتی‌سازی، استفاده از فناوری‌های نوین و تغییر سبک ساخت و ساز به سوی تولیدات کارخانه‌ای (به‌ویژه صنعت پیش‌ساخته‌سازی ساختمان)؛ به نظر می‌رسد مرز میان این دو صنعت در حال کمرنگ‌تر شدن است. پژوهش جاری در نظر دارد، ضمن معرفی موازین ساخت و تولید که در مدیریت پروژه‌های ساخت و ساز، آن طور که باید و شاید به آن‌ها پرداخته نشده؛ مسیر هموارتری جهت مدیریت پروژه‌های صنعت احداث ایجاد کند. مدیریت تولیدی پروژه، چارچوبی نوظهور است که در این زمینه بسیار توجه شده است.

ویژگی‌های پروژه‌های ساختمانی

پروژه‌های ساختمانی دارای ویژگی‌های منحصر به فردی از جمله تولید در محل، تقلیدناپذیری و پیچیدگی هستند. فارغ از تاثیرات ترکیبی این ویژگی‌ها؛ شرایط آب‌وهوایی، تغییرات طراحی و تعامل بین چندین عملیات، می‌تواند سطح بالایی از عدم قطعیت را در این گونه پروژه‌ها ایجاد کند. در چنین شرایطی، صنعت احداث از نظر کارایی و رضایت مشتری از سایر صنایع عقب‌تر است. صنعت ساختمان ۵۷ درصد از زمان تولید را به اشتباه صرف می‌کند، در حالی که تنها ۱۲ درصد از زمان در صنعت ساخت و تولید، اتلاف می‌گردد (Erol et al., 2015). مدیریت تولیدی پروژه، گاهی به عنوان «به کارگیری تکنیک‌های تولید برای پروژه‌ها»، توصیف می‌شود (Shenoy, 2017)؛ بنابراین درک و تبیین ویژگی‌ها و وجوه تمایز میان صنایع ساخت و ساز و ساخت و تولید، جهت بررسی به کارگیری رویکرد مدیریت تولیدی پروژه در صنعت ساختمان، بسیار شایان توجه است. طیف ساخت و ساز از یک سو پروژه‌های آهسته، معین و ساده؛ از سوی دیگر پروژه‌های سریع، نامطمئن و پیچیده (پویا) را در بر می‌گیرد (Ballard & Howell, 2011). کاسکلا (۱۹۹۸) ماهیت منحصر به فرد پروژه‌ها، تولید سایت و چندسازماندهی موقت را ویژگی‌های اصلی پروژه‌های ساخت و ساز عنوان کرده است. با این حال، انواع دیگر تولیدات نیز دارای یک یا چند مورد از این ویژگی‌ها هستند. منحصر بودن محصول با تلاش‌های صنعت ساخت و تولید در پی تحقق چشم‌انداز تولید آنی محصولات سفارشی؛ در حال پررنگ‌تر شدن است. تولید در محل، اگرچه صنعت احداث را از گروه صنایع تولید موقعیت ثابت همچون ساخت هواپیما و کشتی‌سازی متمایز می‌کند؛ اما ساخت و ساز این ویژگی را با برخی صنایع تولیدی همچون کشاورزی، چوب، معدن و ماهی‌گیری شریک است. چندسازماندهی موقت به صنعت ساختمان مختص نمی‌گردد. در واقع، به نظر می‌رسد که تمایل به «پروژه‌سازی» به صنعت خاصی محدود نمی‌شود. بلارد و هاوول (۲۰۱۱) ضمن بررسی و نقد ویژگی‌های مذکور، دو ویژگی تعلق به دسته تولید موقعیت ثابت و ریشه در مکان داشتن (به طور همزمان) را توصیف مناسبی برای اشیاء ساخت و ساز دانسته‌اند. از آنجایی که اشیاء ساختمان، پایه در زمین دارند؛ ارتباط با مشتریان این صنعت تقریباً با تمام انواع دیگر تولیدات متفاوت است. ممکن است یک مجموعه نمایشگر برای خریدار این ارزش را داشته باشد تا کیلومترها فاصله را از محل زندگی خود طی کند؛ اما احتمال وقوع این اتفاق در مورد خریدار یک ساختمان اداری کمتر است. مشتریان صنعت ساختمان عمدتاً در محل ساخت و ساز به مثابه شیء‌ای در حال تولید رفت و آمد نگاه می‌کنند. در حالی که مثلاً، مشتریان درگیری نزدیکی با استخراج مواد معدنی (صنعت معدن) و یا کاشت و برداشت چوب (صنعت چوب) ندارند.

گاهی اوقات انواع تولید به عنوان استخراج، ساخت یا مونتاژ طبقه‌بندی می‌شوند (مثلاً، جمع‌آوری مواد، شکل دادن به مواد، یا اتصال مواد به یکدیگر). کارگاه‌ها و فروشگاه‌های جریان