

بررسی جامع ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs) سازمان و پروژه در صنعت ساخت و ساز

مجید برجی جلال* (دانشیار)

علی شیاپی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

مهندسی عمران شریف، بهار (۱۴۰۰)
دوری ۲ - ۳۷، شماره ۱/۲، ص. ۱۱۹-۱۳۲، (پادداشت شتی)

یکی از روش‌های امکان‌پذیر برای ارزیابی و بهبود عملکرد سازمان و پروژه، سنجش عملکرد با استفاده از سنج‌هایی موسوم به شاخص‌های کلیدی عملکرد است. شاخص‌های کلیدی عملکرد، مجموعه‌ای از سنج‌ها هستند که بر جنبه‌هایی از عملکرد تأکید دارند که برای موفقیت حال و آینده سازمان و پروژه‌های در دست اجرا، بیشترین اهمیت را دارند و شناسایی درست شاخص‌های مذکور و ویژگی‌های آن‌ها امری ضروری است. بنابراین، مسئله‌ی اساسی پژوهش حاضر، شناخت ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکرد درست و ارائه‌ی تعریف صحیحی از آن‌هاست. لذا، در پژوهش حاضر، مروری جامع بر تعاریف ارائه شده و تعیین ویژگی‌های لازم برای شاخص‌های کلیدی با عملکرد درست انجام شده است. در نتیجه، فهرستی از ۵۰ ویژگی به همراه تعریف کامل هر کدام از آن‌ها و ذکر مثالی کاربردی از پروژه و یا سازمان در صنعت ساخت‌وساز ارائه شده است.

واژگان کلیدی: شاخص‌های کلیدی عملکرد، سنجش عملکرد، صنعت

ساخت‌وساز.

parchamijalal@ut.ac.ir
ali.shiasi@ut.ac.ir

۱. مقدمه

عملکرد مؤثر و مرتبط، تبدیل به امری ضروری و حیاتی در فضای کسب و کار شده است.^[۱] تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد، امری پیچیده و طاقت‌فرسا محسوب می‌شود، زیرا جنبه‌های گوناگونی، نظیر: راهبرد کسب و کار، اهداف کسب و کار، مدل‌سازی شاخص‌های کلیدی عملکرد، اندازه‌گیری، تحلیل و گزارش‌دهی شاخص‌ها را در بر می‌گیرد.^[۸] به همین دلیل، سازمان‌ها معمولاً مسئولیت انتخاب و نظارت بر شاخص‌های کلیدی عملکرد مناسب را به مدیران و کارکنان خود محول می‌سازند. در نتیجه ممکن است به دلیل عدم آشنایی با ویژگی‌های یک شاخص کلیدی عملکرد درست و همچنین عدم آشنایی با متدولوژی‌های دست‌یابی و شناسایی شاخص‌های عملکردی متناسب با بستر سازمان و پروژه‌ی موردنظر و استفاده از نظرها و روش‌های شخصی، هدف و رسالت انتخاب شاخص‌های کلیدی عملکرد، که همانا ارزیابی و بهبود عملکرد و بهره‌وری سازمان‌ها و پروژه‌هاست، را تحت الشعاع قرار دهد.

با توجه به این‌که منابع متعددی در حوزه‌های گوناگون پژوهشی اقدام به استفاده از مفهوم شاخص‌های کلیدی عملکرد کرده‌اند و همچنین اتفاق نظری پیرامون طبقه‌بندی الزامات، ارتباطات شاخص‌ها با مفاهیم دیگر، نظیر: اهداف، فرایندها و نقش‌ها و نحوه‌ی دست‌یابی به شاخص‌های کلیدی عملکرد درست وجود ندارد،^[۷] لزوم بازشناسی ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکردی درست بر مبنای مرور منابع معتبر و مرتبط در حوزه‌ی اشاره شده احساس می‌شود. لذا پژوهش حاضر با هدف شفاف‌سازی

ارزیابی بهره‌وری و عملکرد، عنصری حیاتی در سنجش موفقیت و بهبود هر کسب‌وکاری است.^[۱] بیشتر صنایع به‌طور طبیعی پویا هستند و صنعت ساخت‌وساز نیز از این قاعده مستثنی نیست. محیط پروژه‌های ساخت‌وساز به واسطه‌ی افزایش عدم قطعیت‌ها در تکنولوژی، بودجه و فرایند رشد و توسعه، بیش از پیش پویا شده است.^[۲] شرکت‌ها و سازمان‌ها نیازمند ارزیابی فعالیت‌های خود برای مشخص کردن میزان تحقق یافتن اهداف‌شان هستند. یکی از راه‌های امکان‌پذیر برای انجام این‌گونه ارزیابی‌ها، سنجش عملکرد^۱ است، که سازمان‌ها در این رابطه از سنج‌هایی موسوم به شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) استفاده می‌کنند.^[۱] در زمینه‌های متعددی در فضای کسب‌وکار نظیر صنعت ساخت‌وساز،^[۲] تعمیر و نگهداری،^[۳] بازرگانی الکترونیکی و کسب و کار اینترنتی،^[۴] انتخاب کنندگان در مناقصه‌های صنعت ساخت‌وساز،^[۵] سیستم خدمات محصول (PSS)^[۶] و صنایع متعدد دیگر از شاخص‌های کلیدی عملکرد در راستای تبدیل راهبردها و اهداف سازمان‌ها و پروژه‌ها به واقعیت استفاده شده است.

نظر به اهمیت یافتن روزافزون محیط موفقیت پروژه و مدیریت عملکرد در فضای رقابتی کسب و کار و پروژه‌های پیچیده‌ی امروز، انتخاب شاخص‌های کلیدی

* نویسنده مسئول

تاریخ: دریافت ۱۳۹۸/۸/۲۷، اصلاحیه ۱۳۹۹/۳/۲۴، پذیرش ۱۳۹۹/۴/۲۴.

DOI:10.24200/J30.2020.54569.2654

مفهوم شاخص‌های کلیدی عملکرد از طریق مرور تعاریف ارائه شده در منابع معتبر علمی و شناسایی ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکردی درست، متناسب با پروژه‌ها و سازمان‌ها به ویژه سازمان‌ها و پروژه‌های صنعت ساخت‌وساز شکل گرفته است.

۲. روش‌شناسی پژوهش

در جهت رسیدن به اهداف تعریف شده، پژوهش حاضر مبتنی بر یک روش مرور نظام‌مند^۴ و کتابخانه‌ی منابع معتبری، که به بحث شاخص‌های کلیدی عملکرد پرداخته‌اند، شکل گرفته است. منشأ اصلی مرور ادبیات سیستماتیک به حوزه‌های پزشکی و سلامت و در جهت اتخاذ سیاست‌های تصمیم‌گیری بر می‌گردد.^[۹] در طی دو دهه‌ی گذشته، پژوهش‌گران حوزه‌ی مدیریت و سازمان، شروع به پذیرش رویکرد مرور ادبیات سیستماتیک در طراحی پژوهش‌های خود کرده‌اند.^[۱۰] مراحل و گام‌های پژوهش، در شکل ۱ مشاهده می‌شود.

۱.۲. سؤال‌های پژوهش

سؤال‌های اصلی پژوهش حاضر عبارت‌اند از:

۱. تعریف شاخص کلیدی عملکرد مبتنی بر مرور ادبیات کدام است؟
۲. بر مبنای مرور ادبیات، یک شاخص کلیدی عملکرد صحیح، چه ویژگی‌هایی دارد؟

۲.۲. معیار انتخاب اولیه‌ی نوشتارها

در گام اولیه‌ی جستجو، در جهت افزایش کیفیت و اعتبار پژوهش، فقط نوشتارهایی انتخاب شده‌اند که در مجله‌های بین‌المللی معتبر و مرتبط با موضوع پژوهش، داوری، پذیرش و چاپ شده‌اند.



شکل ۱. مراحل و گام‌های پژوهش.

۳.۲. جست‌وجو در منابع

برای انتخاب مستندهای استفاده شده، ابتدا عناوین یافت شده توسط موتور جستجو از نظر ارتباط موضوعی بررسی شدند و سپس، برای یافتن مستندهای جامع و مرتبط با موضوع پژوهش از پایگاه‌های معتبر، چکیده و نمایه‌های استنادی اسکوپوس^۵، وب آف ساینس^۶ و پایگاه اطلاعاتی گوگل اسکالر^۷ استفاده شده است.

کلیدواژه‌های جست‌وجو شده عبارت‌اند از: (KPIs), (Project KPIs), (Performance Management) و (Construction Project KPIs), (Project Performance Management)

۴.۲. غربال و انتخاب نهایی منابع مرتبط

مطالب یافت شده در ۴ گروه: درگاه اینترنتی، کتاب، نوشتار و استانداردها تقسیم‌بندی شدند. مطالب یافت شده پس از بررسی از نظر مطابقت با موضوع پژوهش، متناسب با موضوع و سال انتشار در پایگاه داده‌ی پژوهش حاضر ذخیره و استفاده شده‌اند. از میان ۱۳۳ منبع معتبر ذخیره شده، ۲۲ منبع به‌طور ویژه به بحث تعریف مفهوم شاخص‌های کلیدی عملکردی و ۱۱ منبع نیز به بیان ویژگی‌های آن‌ها پرداخته‌اند. دیگر منابع شناسایی شده، به بحث مدیریت عملکرد سازمان و پروژه و روش‌ها، چارچوب‌ها و مدل‌های ارائه شده، ابزارها و روش‌های شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد سازمان و پروژه و همچنین شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد در سازمان‌ها و صنایع مختلف و توسعه‌ی شاخص‌های شناسایی شده از مرور ادبیات پیشین پرداخته‌اند.

۵.۲. استخراج داده‌های مرتبط و یافتن پاسخ سؤال‌های پژوهش

در مرحله‌ی اول پژوهش به جستجوی تعاریف مختلف ارائه شده از مفهوم شاخص‌های کلیدی عملکرد در منابع مختلف پرداخته شده و هر کدام از تعاریف بدون هیچ‌گونه تعبیر و تفسیری که مبتنی بر نظر شخصی نویسندگان باشد، به صورت کامل در بخش حاضر ذکر شده است. در انتهای بخش کنونی، به عنوان یک جمع‌بندی از تعاریف مرور شده، تعریفی جامع از روش شاخص‌های کلیدی عملکرد، به همراه ذکر چند مثال از شاخص‌های کلیدی عملکرد ارائه شده است.

در جهت شناسایی ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکردی صحیح، پس از بررسی تمامی منابع مرتبط با موضوع شاخص‌های کلیدی عملکرد، تعداد ۱۱ منبع معتبر و اصلی، که به بحث ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکرد پرداخته بودند، شناسایی و به دقت بررسی و مطالعه شدند و در نتیجه، تمامی ویژگی‌های استخراج شده از هر منبع ثبت شدند.

پس از شناسایی، استخراج و ثبت ویژگی‌های ذکر شده در منابع معتبر، ویژگی‌های تکرار شده، شناسایی، ادغام و تبدیل به یک ویژگی شدند و تعداد تکرار آن‌ها نیز ثبت شد. در نهایت، مجموعه‌ی یک پارچه از ویژگی‌های ذکر شده در منابع مختلف به تفکیک منبع و تعداد تکرار هر گزینه به دست آمد و گزینه‌های شناسایی شده، متناسب با تعداد تکرار در منابع مختلف رتبه‌بندی شدند. در ادامه‌ی روند شناسایی ویژگی‌ها، به منظور شفاف‌سازی مفهوم هر کدام از ویژگی‌های استخراج شده، تعریف و توصیف هر کدام از آن‌ها مبتنی بر منابعی که آن ویژگی را مطرح کرده‌اند و یا منابع معتبر دیگر به همراه ذکر مثال‌هایی کاربردی از پروژه و سازمان در صنعت ساخت‌وساز، در قسمت چهارم بخش یافته‌های پژوهش ذکر شده است.

۳. یافته‌های پژوهش

۳.۱. تعاریف ارائه شده از شاخص‌های کلیدی عملکرد در مرور

ادبیات

شاخص‌های کلیدی عملکرد، شاخص‌های عمومی و پذیرفته شده‌ی هستند که بر جنبه‌های حیاتی خروجی‌ها و نتایج تمرکز دارند.^[۱] شاخص‌های کلیدی عملکرد بیان‌گر مجموعه‌ی از سنج‌ها هستند که بر آن دسته از جنبه‌های عملکرد سازمانی تأکید دارند، که برای موفقیت حال و آینده‌ی سازمان، بیشترین اهمیت را دارند.^[۱۱] اهداف کسب و کار به شاخص‌های کلیدی عملکرد شکسته می‌شوند. شاخص‌های کلیدی عملکرد، سنج‌های کلیدی کسب و کار هستند که برای دست آوردن اطلاعات از عملکرد یک شرکت استفاده می‌شوند.^[۱۲] شاخص‌های کلیدی عملکردی، ابزارهایی هستند که برای نظارت و کنترل عملکرد سازمان، ارتقاء شایستگی‌های آن و اجرای ارزیابی مقایسه‌ی^۸ استفاده می‌شوند.^[۱۳] شاخص‌های کلیدی عملکرد، عواملی هستند که معیارهای موفقیت پروژه را تشکیل می‌دهند و عوامل موفقیت، کوشش‌های صورت گرفته و یا راهبردهای پذیرفته شده برای دستیابی به موفقیت در پروژه هستند. در حقیقت، شاخص‌های کلیدی عملکرد جمع‌آوری می‌شوند و در انتخاب داده‌های اندازه‌گیری (اعم از داده‌های کمی و یا کیفی) برای دستیابی به عملکرد عملیات ساخت و ساز به‌کار می‌روند.^[۱۴] شاخص‌های کلیدی عملکرد بیشتر برهه‌ها^۹ و اجزاء مخصوص پروژه برای سنجش عملکرد هستند، که به‌عنوان عناصری پیشرو برای نمایش پیشرفت به سمت دستاورد نهایی سنج‌های مطلوب عملکردی شناخته می‌شوند.^[۱۵] یک شاخص عملکردی، یک شاخص کمی یا کیفی است که وضعیت و یا پیشرفت یک شرکت، واحد و یا فرد را منعکس می‌کند.^[۱۶] در کتاب شاخص‌های کلیدی عملکرد برنارد مار ذکر شده است که شاخص‌های کلیدی عملکرد، ابزارهای حیاتی هدایت هستند که توسط مدیران برای فهم این موضوع استفاده می‌شوند، که آیا کسب و کار آن‌ها در مسیر درستی حرکت می‌کند یا خیر. همچنین توسعه‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد باید با راهبرد و اهداف کسب و کار آغاز شود.^[۱۶] شاخص‌های کلیدی عملکرد، مجموعه‌ی از سنج‌ها، برای ارزیابی عملکرد سازمانی و تحقق اهداف راهبردی سازمان هستند.^[۱۷] در استاندارد ایزو ۲۲۴۰۰، که در رابطه با مدیریت عملیات تولید منتشر شده است، شاخص‌های کلیدی عملکرد به‌عنوان سنج‌هایی راهبردی و قابل کمی شدن، که عوامل حیاتی یک سازمان را منعکس می‌کنند، تعریف شده‌اند. شاخص‌های کلیدی عملکرد، سنج‌هایی حیاتی هستند که برای مشخص کردن سلامت یک واحد تولیدی صنعتی در ارتباط با اهداف آن واحد استفاده می‌شوند.^[۱۸] یک شاخص کلیدی عملکرد را می‌توان به عنوان بخشی از اطلاعات که در فواصل زمانی مشخص برای پیگیری عملکرد یک سیستم جمع‌آوری می‌شوند، تعریف کرد.^[۸] شاخص کلیدی عملکرد، یک سنج برای عملکرد فعالیتی است که برای سازمان و پروژه حیاتی است.^[۱۹] کارگروه شاخص‌های کلیدی عملکرد انگلستان در گزارشی اعلام کرده است که شاخص‌های کلیدی عملکرد در صنعت ساخت و ساز، سازمان و پروژه‌های این صنعت را قادر به ارزیابی عملکرد خود خواهد ساخت. شاخص‌های کلیدی عملکرد، شاخص‌هایی هستند که اطلاعات دقیق و سریعی را با مقایسه‌ی عملکرد کنونی در برابر هدف لازم برای تحقق یافتن اهداف کسب‌وکار فراهم می‌آورند.^[۲۰] شاخص‌های کلیدی عملکرد، شاخص‌هایی هستند که می‌توانند برای ارزیابی موفقیت یک سازمان، تسهیل شناسایی انحراف‌ها و تحولات غیرمنتظره‌ی رفتار شرکت استفاده شوند.^[۲۱] یکی از بهترین روش‌ها برای بهبود ارزیابی عملکرد و در نتیجه گامی به سوی بهبود صنعت، روش شاخص‌های کلیدی

عملکرد است.^[۲۲] عملکرد شرکت معمولاً بر اساس مجموعه‌ی از شاخص‌های کلیدی عملکرد سنجیده می‌شود، که شاخص‌های مذکور نسبت‌هایی هستند که وجوه کلیدی فعالیت‌های شرکت را نشان می‌دهند.^[۲۳] شاخص‌های کلیدی عملکرد، روشی معمول برای نظارت کمی بر پیشرفت پروژه در شرکت‌های مدرن است.^[۲۵] شاخص‌های کلیدی عملکرد، شاخص‌هایی از فعالیت‌های واحد (شرکت) هستند، که به سازمان در دستیابی به اهداف راهبردی و عملیاتی کمک می‌کنند.^[۲۶] شاخص‌های کلیدی عملکرد پیشرو،^{۱۰} سنج‌های عملکردی هستند که نتایج آن‌ها برای پیش‌بینی عملکرد آینده‌ی فعالیت‌های اندازه‌گیری شده و فراهم آوردن امکان تغییرات متناسب و یا ایجاد امکان تصمیم‌گیری‌های آتی در مورد فعالیت‌های وابسته بر مبنای خروجی فعالیت‌های قبلی استفاده می‌شود.^[۲۷] شاخص‌های کلیدی عملکرد، انعکاس‌دهنده‌ی اهداف پروژه هستند و برای یادگیری بیشتر و بهبود، وسیله‌ی ارزیابی و مدیریت پیشرفت به سمت آن اهداف را فراهم می‌آورند.^[۲۸]

در نهایت به‌عنوان جمع‌بندی از تعاریف مطرح شده، روش شاخص‌های کلیدی عملکرد را می‌توان این‌گونه تعریف کرد: روش شاخص‌های کلیدی عملکرد، روشی پذیرفته شده با هدف نظارت و کنترل عملکرد، ارتقاء شایستگی‌ها، ارزیابی مقایسه‌ی و بهبود عملکرد است، که به وسیله‌ی شناسایی و اندازه‌گیری مهم‌ترین و حیاتی‌ترین سنج‌های عملکردی (شاخص‌های کلیدی عملکرد) به صورت کمی یا کیفی، وضعیت عملکرد حال و آینده‌ی سازمان را در مقابل راهبردها، اهداف و عوامل حیاتی موفقیت سازمان و پروژه مشخص و انحراف‌ها و تحول‌های غیرمنتظره‌ی رفتار سازمان و پروژه را شناسایی می‌کند. به‌عنوان مثال، شاخص‌های عملکرد زمان (SPI)^{۱۱} و هزینه (CPI)^{۱۲} در حوزه‌های مدیریت زمان و هزینه، دو شاخص کلیدی برای نشان دادن میزان موفقیت پروژه در رسیدن به اهداف زمانی و هزینه‌ی هستند. به عبارتی در هر ماه با محاسبه‌ی دو شاخص مذکور مشخص می‌شود که عملکرد پروژه از نظر زمانی و هزینه‌ی چگونه است، به این ترتیب که اگر $SPI < 1$ باشد، بیان‌گر آن است که پروژه تأخیر دارد و اگر $SPI = 1$ باشد، بیان‌گر آن است که پروژه مطابق برنامه‌ی زمان‌بندی اولیه پیشرفت کرده است، و اگر $SPI > 1$ باشد، نشان‌دهنده‌ی پروژه با تسریع نسبت به زمان‌بندی اولیه در حال انجام است و CPI نیز به ترتیب اخیر می‌تواند بیان‌گر وضعیت هزینه‌های واقعی صرف شده در پروژه نسبت به برآوردهای اولیه باشد.

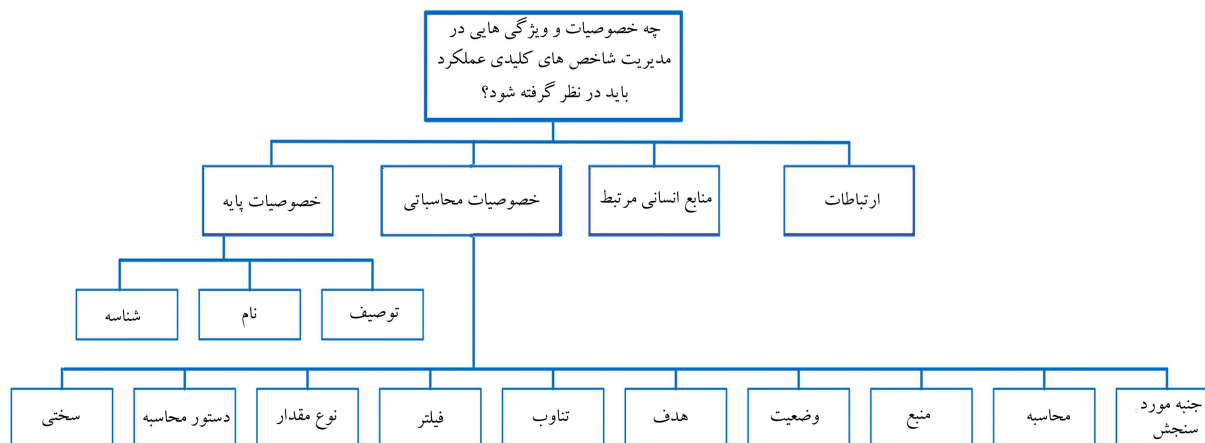
۳.۲. ویژگی‌های مرتبط با شاخص‌های کلیدی عملکرد در مرور

ادبیات

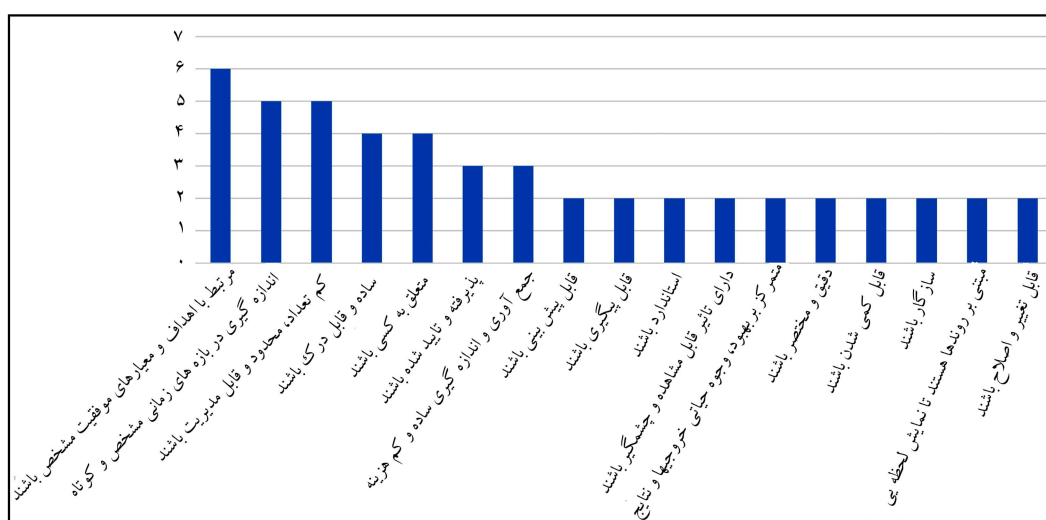
در نتیجه‌ی مرور ادبیات مرتبط با موضوع، این‌گونه برداشت می‌شود که کلیه‌ی ویژگی‌های ذکر شده در ارتباط با شاخص‌های کلیدی عملکرد را می‌توان در ۲ دسته‌ی کلی، اعم از: ۱. ویژگی‌های بنیادین و اساسی برای شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد درست و ۲. ویژگی‌های لازم در جهت تسهیل مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد دسته‌بندی کرد.

در پژوهش حاضر، به بحث جمع‌آوری کلیه‌ی ویژگی‌های مطرح شده در ارتباط با بخش اول دسته‌بندی مذکور، یعنی ویژگی‌های بنیادین و اساسی برای شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد درست پرداخته شده است.

در ارتباط با بخش دوم دسته‌بندی اشاره شده، یعنی ویژگی‌های لازم در جهت تسهیل مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد، پژوهشی جامع در سال ۲۰۱۹ در ارتباط با مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد صورت گرفته و پس از بررسی پژوهش‌های پیشین، مباحث مطرح شده در مورد مدیریت شاخص‌های کلیدی



شکل ۲. خصوصیات و ویژگی‌های مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد.



شکل ۳. شاخص‌های کلیدی عملکرد مهم، تعداد تکرار، و اشتراک آن‌ها در منابع.

عملکرد در ۵ جنبه‌ی مختلف به صورت طبقه‌بندی^{۱۳} ثبت شده است، که یکی از آن‌ها، در مورد خصوصیات و ویژگی‌های مد نظر در مدیریت شاخص‌های کلیدی مطرح شده است.^[۱] به دلیل ارتباط این جنبه از پژوهش یاد شده با پژوهش حاضر، نتایج مطرح شده در ارتباط با ویژگی‌های لازم در ارتباط با مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد، در قسمت چهارم بخش حاضر ارائه شده است.

نحوه دسته‌بندی ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکرد مدیریتی در شکل ۲ و شرح هر کدام از ویژگی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

۴.۳. خصوصیات و ویژگی‌های شناسایی شده برای مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد

در میان پژوهش‌های صورت گرفته در مورد شاخص‌های کلیدی عملکرد، در سال ۱۹۲۰ برای نخستین بار، پژوهشی جامع در مورد طبقه‌بندی گونه‌های گوناگون مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد صورت گرفت.^[۱] طبقه‌بندی پیشنهادی در نوشتار مذکور مبتنی بر ۵ سؤال اساسی بوده است، که یکی از آن‌ها عبارت است از: «چه خصوصیات و ویژگی‌هایی در مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد باید در نظر گرفته شوند؟»

اجزاء و جنبه‌های گوناگون طبقه‌بندی ارائه شده در پاسخ به سؤال اخیر در شکل ۲ مشاهده می‌شود و توضیحات مربوط به هر مورد در جدول ۱ ارائه شده است.

۳.۳. ویژگی‌های استخراج شده برای شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد از مرور ادبیات

از مطالعه و مرور ۱۱ نوشتار اصلی، که به بحث ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکردی پرداخته‌اند، تمام ویژگی‌های ذکر شده به تفکیک منبع، استخراج و ثبت شده‌اند.

پس از ثبت ویژگی‌ها در جدول مرتبط، تمامی ویژگی‌های تکراری ادغام و تبدیل به یک ویژگی شدند و تعداد تکرار هر کدام از آن‌ها ثبت شد. در ادامه، کلیه ویژگی‌ها

جدول ۱. خصوصیات و ویژگی‌های مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد.

مشابه تعریف ارائه شده در ویژگی شماره ۴۳، از قسمت پنجم بخش یافته‌های پژوهش	سختی*		
مشابه تعریف ارائه شده در ویژگی شماره ۳۲، از قسمت پنجم بخش یافته‌های پژوهش.	دستور و روش محاسبه*		
به طور خاص برای شاخص‌های کلیدی عملکرد کمتی، ضروری است که نوع داده‌ی نشان داده شده به وسیله‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد (صحیح، دویل، بولی و غیره) به همراه واحد اندازه‌گیری (درصد، واحد پول، طول و غیره) مشخص شود. به عنوان مثال، شاخص اثربخشی، یک نسبت است که معمولاً به صورت درصدی بیان می‌شود و نوع مقدار آن دویل است.	نوع مقدار*		
در بسیاری از موارد، یک شاخص کلیدی عملکرد ممکن است همراه با یک یا چند شرط که در حکم فیلتر عمل می‌کنند، مطرح شود. به عنوان مثال، مقادیر شاخص فقط برای بازه‌ی مشخص از زمان اندازه‌گیری شود.	فیلتر		
مشابه تعریف ارائه شده در ویژگی شماره ۲، از قسمت پنجم بخش یافته‌های پژوهش.	تناوب*	خصوصیات محاسباتی	
مشابه تعریف ارائه شده در ویژگی شماره ۱، از قسمت پنجم بخش یافته‌های پژوهش.	هدف*		چه خصوصیات و ویژگی‌هایی در مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد باید در نظر گرفته شوند؟
بازه‌ی مقادیر شاخص‌های کلیدی عملکرد می‌تواند به چند قسمت تقسیم شود، به گونه‌ی که هر قسمت بیان‌گر وضعیتی با معنی مشخص است. افزون بر این، برای ایجاد تمایز میان وضعیت‌های مختلف، هر وضعیت به شکل گرافیکی خاصی بیان می‌شود. به عنوان مثال، سه وضعیت خوب، قابل قبول و بد را با استفاده از مفهوم چراغ راهنما بیان کرده‌اند.	وضعیت		
مشابه تعریف ارائه شده در ویژگی شماره ۳۲، از قسمت پنجم بخش یافته‌های پژوهش.	منبع*		
شاخص‌های کلیدی عملکرد می‌توانند متناسب با جنبه‌هایی که به صورت دقیق اندازه‌گیری می‌شوند، دسته‌بندی شوند. برای مثال، اندازه‌گیری مدت زمان، تناوب، میزان تحقق یک شرط، ویژگی‌های مرتبط با اهداف، منابع، هزینه و غیره.	جنبه‌ی مورد سنجش		
به عنوان مثال، اثربخشی (نام شاخص) که این مورد را اندازه‌گیری می‌کند، که یک ماشین تا چه میزان در طول مدت تولید تأثیرگذار بوده است (توصیف شاخص) و این شاخص با حرف الف (شناسه) نشان داده می‌شود.	توصیف نام پایه	خصوصیات پایه	
در یک سازمان، افراد، دپارتمان‌ها و بخش‌های مختلفی در توسعه‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد نقش دارند. به عنوان مثال، مالک یک شاخص کلیدی عملکرد می‌تواند ذی‌نفعی در سازمان در نظر گرفته شود، که مسئولیت دست‌یابی به شاخص‌های کلیدی عملکرد را دارد. فرد مسئول، اشاره به فردی دارد که مسئولیت محاسبه‌ی آن شاخص کلیدی عملکرد با اوست. فرد مطلع، کسی است که به بحث شاخص‌های کلیدی عملکرد علاقه‌مند است و باید از نتایج آن مطلع باشد.	منابع انسانی مرتبط		
وابستگی میان شاخص‌های کلیدی عملکرد می‌تواند برای مثال با نشان دادن اجزاء استفاده شده در فرمول محاسبه به طور واضح مشخص شود. این‌گونه روابط میان شاخص‌های کلیدی عملکرد می‌تواند منجر به ایجاد شاخص‌های کلیدی عملکرد پایه ^۱ ، شاخص‌های کلیدی عملکرد ترکیبی ^۲ یا اشتقاقی ^۳ (برای مثال جمع و یا نسبت دو شاخص موجود) و یا شاخص‌های کلیدی عملکرد تجمعی ^۴ (برای مثال میانگین شاخص‌های کلیدی عملکرد دیگر) شود.	ارتباط‌ها		

^۱ basic KPIs

^۲ compound KPIs

^۳ derived KPIs

^۴ aggregated KPIs

جدول ۲. ویژگی‌های استخراج شده برای شاخص‌های کلیدی عملکرد به تفکیک منبع و تعداد تکرار.

ردیف	ویژگی	تعداد تکرار	منبع	ردیف	ویژگی	تعداد تکرار	منبع
۱	مرتبط با اهداف و معیارهای موفقیت مشخص باشند. Relevant and related to specific goals (targets)	۶	[۲۳-۲۹,۷]	۲۶	برگرفته از راهبردها هستند. Strategic	۱	[۳۰]
۲	در بازه‌های زمانی مشخص و کوتاه اندازه‌گیری می‌شوند (لحظه‌ای، روزانه یا هفتگی). Timely	۵	[۳۰,۲۹,۱۸,۱۱,۷]	۲۷	منعکس‌کننده‌ی فرایند کسب و کار. reflect the business process	۱	[۳۰]
۳	کم تعداد، محدود و قابل مدیریت باشند. Limited, manageable number	۵	[۳۲,۲۹,۲۶,۲]	۲۸	بخشی از یک حلقه‌ی مدیریتی بسته باشند. Part of a closed management loop	۱	[۳۰]
۴	ساده و قابل درک باشند. Simple	۴	[۳۰,۲۹,۷,۲]	۲۹	به‌طور واضح تعریف شده باشند. Clearly defined	۱	[۳۰]
۵	متعلق به کسی باشند. Owned	۴	[۲۹,۹,۷,۲]	۳۰	ارائه‌ی بازخورد سریع از وضعیت داشته باشند. Provide fast feedback	۱	[۳۰]
۶	پذیرفته و تأیید شده باشند. Accepted	۳	[۱۸,۲]	۳۱	مقصودی صریح داشته باشند. Have an explicit purpose	۱	[۳۰]
۷	جمع‌آوری و اندازه‌گیری ساده و کم هزینه داشته باشند. Data collection must be made as simple as possible	۳	[۲۶, ۲۳,۲]	۳۲	فرمول و منبع داده‌ی صریح و شفاف داشته باشند. be based on an explicitly defined formula and source of data	۱	[۳۰,۷]
۸	قابل پیش‌بینی باشند. Predictive	۲	[۲۹,۱۸]	۳۳	بیشتر از نسبت‌ها در مقابل اعداد مطلق استفاده کنند. Employ ratios rather than absolute numbers	۱	[۳۰]
۹	قابل پی‌گیری باشند. Actionable	۲	[۲۹,۱۸]	۳۴	از داده‌هایی که به صورت خودکار جمع‌آوری می‌شوند، استفاده کنند. Use data which are automatically collected	۱	[۳۰]
۱۰	استاندارد باشند. Standardized	۲	[۲۹,۱۸]	۳۵	در قالبی ساده و سازگار گزارش شوند. Reported in a simple consistent format	۱	[۳۰]
۱۱	تأثیر قابل مشاهده و چشمگیر داشته باشند. have visual and significant impact	۲	[۳۰,۱۱]	۳۶	ارائه‌دهنده‌ی اطلاعات باشند. Provide information	۱	[۳۰]

ادامه‌ی جدول ۲.

منبع	تعداد تکرار	ویژگی	ردیف	منبع	تعداد تکرار	ویژگی	ردیف
[۲۹]	۱	خاص باشند. Specific	۳۷	[۳۰،۲]	۲	متمرکز بر بهبود، وجوه حیاتی خروجی‌ها و نتایج باشند. focus on improvement	۱۲
[۲۹]	۱	دست‌یافتنی باشند. Atainable	۳۸	[۳۰،۱۸]	۲	دقیق و مختصر باشند. Precise and exact	۱۳
[۲]	۱	قابل استفاده در هر پروژه‌ی ساخت و ساز باشند. Designed to use on every building project	۳۹	[۳۱،۱۸]	۲	قابل کمی شدن باشند. Quantifiable	۱۴
[۷]	۱	نوع مشخص (پیوسته یا گسسته) داشته باشند. Type	۴۰	[۳۲،۳۰]	۲	سازگار باشند (توجه به معناداری شاخص در گذر زمان). consistent (in that they maintain their significance as time goes by)	۱۵
[۷]	۱	مقیاس مشخص داشته باشند. Scale	۴۱	[۳۳،۳۰]	۲	بیشتر مبتنی بر روندها هستند تا نمایش لحظه‌یی. Based on trends rather than snapshots	۱۶
[۷]	۱	آستانه داشته باشند. Threshold	۴۲	[۳۳،۲]	۲	قابل تغییر و اصلاح باشند. subject to change and refinement	۱۷
[۷]	۱	سختی (نرم یا سخت یا کیفی یا کمی) مشخص داشته باشند. Hardness	۴۳	[۲۹]	۱	هم‌سو باشند. Aligned	۱۸
[۱۸]	۱	مستند باشند. Documented	۴۴	[۲۹]	۱	متوازن و وابسته باشند. Balanced and linked	۱۹
[۱۸]	۱	مستقل باشند. Independent	۴۵	[۲۹]	۱	آغازگر تغییر باشند. Trigger changes	۲۰
[۱۸]	۱	قابل ردیابی باشند. Traceable	۴۶	[۲۹]	۱	مبتنی بر محیط باشند. Context driven	۲۱
[۳۱]	۱	مبتنی بر بستر سازمان خود باشند. should stand on the organizational context	۴۷	[۲۹]	۱	با مشوق‌هایی تقویت شوند. Reinforced with incentives	۲۲

ادامه‌ی جدول ۲.

ردیف	ویژگی	تعداد تکرار	منبع	ردیف	ویژگی	تعداد تکرار	منبع
۲۳	سنجه‌های غیرمالی هستند Only nonfinancial	۱	[۱۱]	۴۸	کامل باشند. Completeness	۱	[۳۲]
۲۴	مدیر ارشد (CEO) و تیم مدیریت ارشد بر اساس آن‌ها اقدام می‌کنند. Reported to the CEO and senior management team	۱	[۱۱]	۴۹	مبتنی بر علائق مشتریان، سهامداران و دیگر ذی‌نفعان باشند. Based on customers, shareholders and stakeholders interests	۱	[۳۳]
۲۵	اقدام‌های لازم را برای کارکنان به صورت روشن بیان می‌کنند. tell staff and management what to do	۱	[۱۱]	۵۰	در صورت امکان چند شاخص به یک شاخص تبدیل شوند. Unify two or more KPIs to one	۱	[۳۳]

شد. در انتخاب تعداد شاخص‌های کلیدی عملکردی، از اصولی نظیر اصل پارتو استفاده شده است (۲۰٪ کل شاخص‌ها در ۸۰٪ پروژه تأثیر خواهند گذاشت).^[۲۹] مثال: ممکن است در یک پروژه‌ی مشخص ساخت‌وساز به دلیل محدودیت‌های اندازه‌گیری و شرایط پروژه، از میان حوزه‌های دانشی درگیر، بر اساس اولویت‌بندی متناسب با شرایط خاص آن پروژه، فقط در ۵ حوزه‌ی: زمان، هزینه، کیفیت، منابع انسانی و ایمنی شاخص‌ها تعریف شوند؛

۴. ساده و قابل درک باشند: این‌گونه شاخص‌ها باید صریح و درک آن‌ها ساده باشد. در واقع هر چه گرایش از توصیف‌های کیفی به سمت بیان عددی و کمی باشد، درک ساده‌تری از وضعیت به دست می‌آید. مثال: در یک پروژه برای سنجش سطح رضایت‌مندی تیم پروژه، نمی‌توان فقط بر مبنای یک شاخص عملکرد، بلکه ابتدا باید مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار در رضایت تیم پروژه انتخاب و سپس بر اساس تحلیل سلسله‌مراتبی وزن‌دهی شوند. در مرحله‌ی بعد، میزان رضایت اعضای تیم پروژه در هر شاخص به صورت عددی از ۱ تا ۱۰ درجه‌بندی می‌شود و سپس میزان رضایت تیم پروژه از طریق رابطه‌ی ۱ محاسبه می‌شود:

$$SI = \sum_{i=1}^n (W) i(D) i \quad (1)$$

که در آن، SI شاخص رضایت‌مندی تیم پروژه، W وزن نسبی و D درجه‌ی رضایت‌مندی است؛^[۳۴]

۵. متعلق به کسی باشند: هر یک از شاخص‌های کلیدی عملکرد به یک فرد یا گروه تعلق دارد، که آن فرد یا گروه در برابر خروجی‌های آن شاخص، پاسخ‌گو است (مالک و مسئول داشته باشند).

مثال: در پروژه‌های ساخت و ساز، مسئولیت اصلی کنترل و نظارت بر تمامی شاخص‌های کلیدی عملکرد ایمنی از قبیل نرخ حوادث در واحد زمان، بر عهده‌ی مدیر و مسئول بخش ایمنی و بهداشت^{۱۴} پروژه است و ایشان در مورد آن پاسخ‌گو هستند؛

۶. پذیرفته و تأیید شده باشند: شاخص‌های کلیدی عملکردی در صورتی مؤثر واقع می‌شوند که در سطح سازمان و پروژه، پذیرش و تأیید شده باشند. مثال: اگر در پروژه و یا سازمانی کلیه‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد به تأیید، تصویب و

همان‌طور که مشاهده می‌شود، ۶ ویژگی از ویژگی‌های ذکر شده در مورد مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد با ویژگی‌های شناسایی شده در پژوهش حاضر (یعنی ۵۱ ویژگی)، مشترک هستند. ویژگی‌های مشترک، با علامت * مشخص شده‌اند. از وجود اشتراک‌ها میان ویژگی‌های شناسایی شده در پژوهش حاضر و ویژگی‌های احصاء شده برای مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد، می‌توان به این نکته پی برد که برخی از ویژگی‌های لازم برای شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد، در مرحله‌ی مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد هم استفاده خواهند شد.

۵.۳. شرح تفصیلی ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکرد

در بخش کنونی، ویژگی‌های شناسایی شده از مرور ادبیات، به‌طور مشروح تعریف شده‌اند و برای شفافیت و درک بهتر، مثال‌هایی برای هر کدام از ویژگی‌ها ذکر شده است.

۱. مرتبط با اهداف مشخص باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد باید منطبق بر اهداف مشخص سازمان و پروژه تعریف شوند. مثال: یک سازمان کارفرما در حوزه‌ی ساخت‌وساز، با هدف کاهش دعاوی مطرح شده توسط پیمان‌کاران در قراردادهای سه‌عامدی، شاخصی با عنوان «تعداد دعاوی مطرح شده به علت تغییرات مکرر در پروژه» را تعریف می‌کند و با ارزیابی شاخص مذکور در گذر زمان، سعی در افزایش دقت و بهبود طراحی‌ها، در جهت کاهش دعاوی امکان‌پذیر می‌شود؛

۲. دارای بازه‌ی زمانی مشخص (تناوب) باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد باید در فواصل زمانی مشخص اندازه‌گیری شوند. در برخی منابع بر کوتاه بودن بازه‌ی زمانی اندازه‌گیری (مثلاً لحظه‌ی، روزانه و یا هفتگی)، تأکید شده است. مثال: در جهت ارزیابی عملکرد ماشین‌آلات ساختمانی، برای محاسبه‌ی کارکرد ماشین‌آلات، میزان کار انجام شده در واحد زمان اندازه‌گیری می‌شود. اگر میزان کار به صورت روزانه محاسبه شود، بازه‌ی زمانی (تناوب)، روزانه است؛

۳. کم‌تعداد، محدود و قابل مدیریت باشند: این شاخص‌ها باید تمرکز کاربران را بر تعداد معدودی از فعالیت‌های پرارزش معطوف کند. اثربخشی کلی یک فرایند و عملیات‌های مرتبط، وابسته به موضوع قابلیت کنترل و مدیریت شاخص‌هاست، که در صورت محدود و کم‌تعداد بودن شاخص‌های مذکور، بهتر میسر خواهد

صنعت ساخت‌وساز می‌توان شاخصی با عنوان مصرف انرژی تعریف کرد. این شاخص کلیدی که در صنعت ساخت‌وساز امروز و با توجه به موضوعات پایداری زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی بسیار حائز اهمیت است، را می‌توان با یک فرمول ساده کنترل کرد. این فرمول عبارت است از: مقدار انرژی خریداری شده، در بازه‌ی زمانی مشخص. اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه‌ی شاخص اخیر از طریق تأمین‌کننده‌های انرژی و با ذکر قیمت مشخص و بازه‌ی زمانی اندازه‌گیری به دست می‌آید. این فرمول در بخش‌های مختلف مصرف انرژی می‌تواند محاسبه شود و اطلاعات مصرف انرژی پروژه را به سادگی بیان کند؛

۱۴. قابل کمی شدن باشند: در جهت مقایسه و تحلیل مؤثر نتایج، خروجی اندازه‌گیری شاخص‌های کلیدی عملکرد، باید به صورت عددی و مقدار قابل نمایش باشد. مثال: در سازمان‌ها و پروژه‌ها، شاخص‌هایی از قبیل: رضایت ذی‌نفعان و رضایت تیم پروژه و کارکنان وجود دارند، که ماهیتی کیفی دارند. به منظور تبدیل شدن تعاریف اشاره شده به شاخص‌های کلیدی عملکرد، باید بتوان آن‌ها را به صورت کمی و در قالب یک فرمول مشخص محاسبه کرد؛

۱۵. سازگار باشند: سازگاری میان شاخص‌ها به معنای هماهنگی و عدم تناقض میان شاخص‌ها و توجه به معناداری شاخص در گذر زمان است. مثال: در یک پروژه‌ی ساختمانی، آستانه‌ها و حدود قابل قبول برای شاخص‌های کیفیتی و هزینه‌ی به شکلی غیرواقعی تعریف شده باشد، به گونه‌ی که بهترین کیفیت‌ها را با قیمت‌های غیرواقعی انتظار داشته باشد و تعادلی میان دو حوزه‌ی مذکور لحاظ نشده باشد؛

۱۶. بیشتر مبتنی بر روندها هستند تا نمایش لحظه‌ی: شاخص‌های کلیدی عملکرد، در واقع یک تصویر کلی از نحوه‌ی پیشرفت پروژه در مقایسه با اهداف از پیش تعیین شده است و در نتیجه افزون بر نمایش وضعیت عملکردی سازمان و پروژه در یک نقطه، روند کلی حرکت به سمت اهداف را نمایش می‌دهند.^[۲۹] مثال: کارفرما جهت ارزیابی عملکرد زمانی پیمان‌کار نمی‌تواند فقط یک نقطه‌ی گزارش‌گیری را ملاک قضاوت قرار دهد، زیرا ممکن است فقط برای مقطعی بسیار کوتاه و به دلیل عوامل خارج از کنترل، پیمان‌کار از برنامه‌ی زمان‌بندی عقب بماند و با بررسی روند و نمودار کلی عملکرد زمانی، وضعیت مطابقت با برنامه‌ی زمان‌بندی وی قابل قبول اعلام شود؛

۱۷. قابل تغییر و اصلاح باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد با گذشت زمان نیازمند رشد و گسترش هستند، در نتیجه با گذشت زمان متناسب با تغییرات محیط و سازمان، در معرض تغییر و پایش قرار خواهند گرفت. مثال: یک سازمان پروژه‌محور ممکن است در گذر زمان و در بازه‌هایی به علت بالا رفتن تعداد پروژه‌های موجود در سبد پروژه‌ی سازمان، نیازمند اندازه‌گیری شاخص‌های کلیدی عملکردی از جمله شاخص‌های زمانی، هزینه‌ی، عملکرد نیروی انسانی و ماشین‌آلات و تجهیزات در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر باشد و یا شاخصی با اولویت پایین‌تر در برهه‌ی از زمان در اولویت بالاتری قرار گیرد و یا اجزایی به آن اضافه شود؛

۱۸. همسو باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد، همیشه با راهبرد و اهداف شرکت همسو هستند و اگر یکی از شاخص‌ها در جهت راهبر و اهداف حرکت نکند، بقیه‌ی شاخص‌ها نیز به صورت خودکار از اهداف تعریف شده دور خواهند شد. مثال: اگر در یک پروژه‌ی ساخت‌وساز، فقط به شاخص‌های کلیدی عملکرد زمانی در جهت تسریع زمان پروژه پرداخته شود، ممکن است شاخص‌های کلیدی هزینه، کیفیت، ایمنی ریسک و غیره تضعیف شوند؛

پذیرش اعضاء مرتبط و ذی‌نفعان کلیدی نرسد، ممکن است به دلیل صرف زمان و هزینه‌های مازاد برای اندازه‌گیری، برخی از ذی‌نفعان که پذیرش آن‌ها دریافت نشده است، به مخالفت با روند ارزیابی شاخص‌ها بپردازند؛

۷. جمع‌آوری و اندازه‌گیری ساده و کم‌هزینه داشته باشند: جمع‌آوری شاخص‌های کلیدی عملکرد، باید به ساده‌ترین شکل ممکن و با کمترین هزینه صورت پذیرد. مثال: در صنعت ساخت‌وساز، برای جمع‌آوری و اندازه‌گیری شاخص‌ها باید بتوان از منابع انسانی دارای صلاحیت موجود در پروژه و در قالبی مشخص و بدون صرف هزینه و زمان زیاد، به جمع‌آوری داده‌های موردنیاز برای محاسبه‌ی شاخص‌ها استفاده کرد؛

۸. قابل پیش‌بینی باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد، محرک‌های ارزش کسب و کار را اندازه‌گیری می‌کنند. بنابراین شاخص‌های اشاره شده، شاخص‌های آینده‌نگر سازمان و ابزاری برای پیش‌بینی آینده‌ی سازمان و پروژه محسوب می‌شوند. مثال: در پروژه‌های ساخت‌وساز، دو شاخص کلیدی عملکرد با عنوان شاخص عملکرد زمان و شاخص عملکرد هزینه تعریف شده است، که با بررسی و اندازه‌گیری آن‌ها توسط واحد کنترل پروژه، می‌توان با فرض ادامه‌ی پروژه، مطابق با روند کنونی، زمان و هزینه‌ی نهایی پروژه را پیش‌بینی کرد؛

۹. قابل پی‌گیری باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد با یک سری داده‌های قابل پی‌گیری و به موقع همراه هستند، به طوری که کاربران می‌توانند با استفاده از آن‌ها قبل از این‌که انحراف‌ها از حد مجاز فراتر رود، عملکرد را بهبود بخشند. مثال: در یک پروژه‌ی ساخت با بررسی نمودار عملکرد زمانی، در صورت مشاهده‌ی انحراف از برنامه‌ی زمان‌بندی مبنا، اقدام‌های پی‌گیرانه انجام خواهد شد؛

۱۰. استاندارد باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد، مبتنی بر تعاریف، قوانین و محاسبات استاندارد هستند، به طوری که می‌توانند در قالب نشان‌گر در سراسر سازمان یکپارچه شوند.

مثال: برای ارزیابی عملکرد منابع انسانی، نظیر: کارگران ساختمانی، باید قوانین و استانداردهای حاکم، نظیر قانون کار لحاظ شود و مثلاً در محاسبه‌ی عملکرد روزانه‌ی کارگران، سقف مجاز ساعت‌های کاری و تعریف ساعت‌های کاری لحاظ شود؛

۱۱. تأثیر قابل مشاهده و چشم‌گیر داشته باشند: تأثیر چشم‌گیر و قابل مشاهده بدین معناست که به طور مثال، در یک یا چند عامل حیاتی موفقیت^{۱۵} (CSF) و یا بیش از یک وجه کارت امتیازی متوازن^{۱۶} (BSC) تأثیرگذارند.

مثال: در سازمانی که مبتنی بر مدل کارت امتیازی متوازن به بحث مدیریت عملکرد می‌پردازد، شاخص‌های کلیدی تعریف شده، باید مشخصاً مرتبط با یکی از جنبه‌های مالی، مشتریان، فرایندهای داخلی، رشد و یادگیری باشند؛

۱۲. متمرکز بر بهبود، وجوه حیاتی خروجی‌ها و نتایج باشند: اندازه‌گیری شاخص‌های کلیدی عملکرد در نهایت باید منجر به بهبود نتایج و خروجی‌های موردانتظار شود. مثال: در یک سازمان و یا پروژه در جهت بهبود مدیریت کیفیت، می‌توان شاخصی با عنوان فراوانی نقص (تعداد عدم انطباق‌های ثبت شده، اعم از کلی و یا جزئی) را تعریف کرد. بهینه‌سازی شاخص ذکر شده از طریق کمیته‌سازی آن صورت می‌پذیرد، که خروجی کمیته‌سازی صورت‌گرفته، همان بهبود کیفیت است؛

۱۳. دقیق و مختصر باشند: هر شاخص کلیدی عملکرد باید دقیقاً و متمرکز بر هدف تعیین شده برای آن شاخص و با بهینه‌ترین اجزاء لازم تعریف شود. مثال: در

۱۹. متوازن و وابسته باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد باید متوازن باشند و یکدیگر را تقویت کنند.
۲۶. مثال: یک سازمان برای نیل به سمت اهداف مشخص خود، باید شاخص‌های کلیدی عملکرد تعریف شده در حوزه‌های گوناگون را به صورت متوازن و هماهنگ کنترل کند. مثال: شرکتی که تحت مدل کارت امتیازی متوازن، عملکرد خود را ارزیابی می‌کند، نمی‌تواند به شاخص‌های مربوط به مشتریان توجه ویژه داشته و از شاخص‌های مربوط به حوزه‌ی رشد و یادگیری غافل باشد؛
۲۰. آغازگر تغییر باشند: عمل اندازه‌گیری یک شاخص کلیدی عملکرد باید آغازگر زنجیره‌ی تغییرات مثبت در سازمان و پروژه باشد، این کار زمانی اهمیت ویژه دارد، که توسط مدیران ارشد نظارت شود. مثال: در یک پروژه‌ی ساخت و ساز در مقطعی از زمان، گزارش شاخص عملکرد زمان مقداری کمتر از عدد ۱ را نشان می‌دهد، که نشان‌دهنده‌ی عقب بودن پروژه از برنامه‌ی زمان‌بندی آن است و لذا در جهت رفع مشکل ایجاد شده، عوامل تأثیرگذار در کاهش سرعت پیشرفت پروژه شناسایی و برای رفع آن‌ها اقدام می‌شود؛
۲۱. مبتنی بر محیط باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد برای هر محیط خاص، عملکرد تعیین می‌کنند و این کار را با تعیین اهداف و آستانه‌های پذیرش برای عملکرد انجام می‌دهند. مثال: عوامل محیطی گوناگون از قبیل: اقلیم، آب و هوا، عوارض توپوگرافی و غیره می‌توانند در عملکرد مورد انتظار و آستانه‌ی پذیرش مقدار شاخص‌های کلیدی عملکردی برای یک پروژه‌ی مشابه در محیط‌های متفاوت تأثیرگذار باشند؛
۲۲. با مشوق‌هایی تقویت شوند: شاخص‌های کلیدی عملکرد برای هر محیط خاص، عملکرد تعیین می‌کنند و این کار را با تعیین اهداف و آستانه‌های پذیرش برای عملکرد انجام می‌دهند. مثال: عوامل محیطی گوناگون از قبیل: اقلیم، آب و هوا، عوارض توپوگرافی و غیره می‌توانند در عملکرد مورد انتظار و آستانه‌ی پذیرش مقدار شاخص‌های کلیدی عملکردی برای یک پروژه‌ی مشابه در محیط‌های متفاوت تأثیرگذار باشند و با مشوق‌هایی تقویت شوند؛
۲۳. سنجه‌های غیرمالی هستند: در کتاب شاخص‌های کلیدی عملکرد دیوید پارمتر،^[۱۱] با توجه به تحلیل‌های گسترده و بحث و تبادل نظر با بیش از ۳۰۰۰ شرکت‌کننده در کارگاه‌های شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI)، که انواع سازمان‌ها اعم از خصوصی و عمومی را شامل می‌شد، ذکر شده است که شاخص‌های کلیدی عملکرد، سنجه‌های غیرمالی هستند و با دلار، یورو، پوند، یورو و غیره بیان نمی‌شوند؛^[۱۱]
۲۴. مدیر ارشد (CEO) و تیم مدیریت ارشد بر اساس آن‌ها اقدام می‌کنند: مدیر ارشد ابتدا کارمند یا مسئول مرتبط با آن شاخص کلیدی عملکرد به خصوص را فرا می‌خواند و سپس در مورد آنچه که رخ داده است، جويا می‌شود. مثال: اگر در پروژه‌های در دست اجرای یک شرکت پیمان‌کاری در صنعت ساخت‌وساز، نرخ حوادث رخ داده در واحد زمان، سیر صعودی به خود گرفته است، مدیر ارشد شرکت، مدیر ایمنی و سلامت شرکت را فرا می‌خواند و از وی توضیحات لازم را درخواست می‌کند؛
۲۵. اقدام‌های لازم را برای کارکنان به صورت روشن بیان می‌کنند: کارکنان درک درستی از سنجه‌ها داشته باشند و بدانند چه چیزی را باید اصلاح کنند. مثال: در یک پروژه‌ی ساخت‌وساز با مشاهده‌ی افزایش نرخ حوادث و در پی آن هدر رفتن زمان و هزینه، باید مسئولان مرتبط، کنترل‌های بیشتری به همراه توسعه و تأمین
- تجهیزات ایمنی مورد نیاز و همچنین آموزش‌های ایمنی لازم به کارکنان را در دستور کار قرار دهند؛
۲۶. برگرفته از راهبردها هستند: هدف نهایی شاخص‌های کلیدی عملکرد، کمک به بهبود عملکرد در دست‌یابی به اهداف و راهبردهای تعریف شده برای پروژه و سازمان است. در نتیجه، شاخص‌های مذکور باید برگرفته و هماهنگ با راهبردهای از پیش تعیین‌شده باشند. مثال: از راهبردهای یک شرکت پیمانکاری ساختمان، تبدیل شدن به سرآمد شرکت‌های منطقه در جلب رضایت کارفرمایان است. در جهت گام برداشتن به سوی راهبرد مذکور، شناسایی موارد نارضایتی کارفرمایان و تعریف شاخص‌های کلیدی عملکرد لازم برای کنترل و بهبود عملکرد، در زمینه‌های شناسایی شده، امری ضروری است؛
۲۷. منعکس‌کننده‌ی فرایند کسب و کار باشند: بدان معنی که شاخص‌های کلیدی عملکرد تصویر درستی از وضعیت فرایند کسب و کار، ارائه دهند. مثال: در سازمانی تعداد محدودی از شاخص‌های کلیدی عملکرد، که مهم‌ترین و کلیدی‌ترین جنبه‌های سنجش عملکرد سازمان را نمایش می‌دهند، انتخاب شده‌اند و برای هر کدام از آن‌ها نیز آستانه و حدود قابل قبول مشخص شده است. اگر شاخص‌های انتخاب شده دقیقاً منطبق بر اهداف سازمان در حوزه‌های مرتبط انتخاب شده باشند، با مشاهده‌ی مقدار آن‌ها در هر بخش و مقایسه با حدود قابل قبول و اهداف، وضعیت فرایند کسب‌وکار سازمان به دست می‌آید؛
۲۸. بخشی از یک حلقه‌ی مدیریتی بسته باشند: یک حلقه‌ی بسته‌ی مدیریتی، در واقع سیستمی است که مبتنی بر خروجی‌های از پیش تعیین شده و گرفتن بازخورد از سیستم، کنترل و هدایت می‌شود. بدان معنا که شاخص‌های کلیدی عملکردی در یک سازمان، از بهترین ابزارهای گرفتن بازخورد از سیستم برای ایجاد اقدام‌های لازم مدیریتی و اصلاح فرایندها هستند؛
۲۹. به طور واضح تعریف شده باشند: در تعریف شاخص‌های کلیدی عملکرد، هیچ‌گونه ابهام و عدم شفافیتی وجود نداشته باشد. در مواردی که ماهیت موضوع موردنظر برای اندازه‌گیری کیفی باشد، ویژگی ذکر شده اهمیت ویژه‌تری دارد. مثال: در یک سازمان، موضوعی با عنوان رضایت مشتریان را نمی‌توان به تنهایی و به صورت کیفی اندازه‌گیری کرد، بلکه این موضوع از اجزایی مانند سطح تحقق انتظارات مشتریان، کیفیت درک شده، ارزش درک شده، شکایت‌های مشتریان و وفاداری آن‌ها تشکیل می‌شود. به منظور کمی‌سازی این مفهوم کیفی، هر کدام از این اجزاء، وزن‌دهی می‌شود و مشتریان در هر بخش، نظر خود را به صورت امتیاز (مثلاً از ۱ تا ۱۰) اعلام می‌کنند. در نهایت در هر بخش امتیاز اخذ شده در وزن آن بخش ضرب می‌شود و اعداد با یکدیگر جمع می‌شوند تا عدد نهایی رضایت مشتریان به دست آید؛
۳۰. ارائه‌ی بازخورد سریع از وضعیت داشته باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد باید در کمترین زمان، وضعیت واقعی سازمان و پروژه را از نظر جنبه‌های مورداهمیت و توافق شده بین ذی‌نفعان ارائه دهند. مثال: در یک پروژه‌ی عمرانی جهت اطلاع سریع از وضعیت هزینه‌ی پروژه می‌توان از شاخص عملکرد هزینه با فرمول ارزش کار کسب شده (EV)^{۱۷} تقسیم بر هزینه‌ی واقعی کار انجام شده (AC)^{۱۸} استفاده کرد؛

فقط اطلاع یافتن از مقدار کار انجام شده توسط ماشین آلات موجود در پروژه به تنهایی برای تحلیل کافی نیست، بلکه اگر کار انجام شده به نسبت زمان صرف شده برای انجام کار سنجیده شود، آنگاه اطلاعات مفیدی از کارکرد ماشین آلات به دست می آید؛

۳۷. خاص باشند: شاخص های کلیدی عملکرد کاملاً شفاف اند و بر اهداف عملکردی یا هدف اصلی کسب و کار متمرکزند. هر شاخص کلیدی عملکرد هدفی منحصر به فرد دارد و در حوزه بی مشخص دسته بندی می شود و هر شاخص، یک تعریف و کارکرد مخصوص دارد. مثال: دو شاخص نرخ باز یافت مصالح و نرخ تولید ضایعات، هر دو در زیرمجموعه ای حوزه محیط زیست پروژه دسته بندی می شوند و تعاریف خاص خود را دارند؛

۳۸. دست یافتنی باشند: به معنای آنکه اهداف معقول و قابل دست یابی داشته باشند. مثال: اگر یک واحد تولیدی خارج از توان و ظرفیت تولید خود هدف گذاری کند، اهداف محقق نخواهند شد و کنترل شاخص ها نیز اثرگذاری خود را در رسیدن به اهداف غیر معقول از دست خواهد داد؛

۳۹. قابل استفاده در هر پروژه ی ساخت و ساز باشند: در شرکت های ساختمانی، برای کاهش تأثیر برخی از متغیرهای مشخص پروژه، نیاز به یک جامعه آماری بزرگ وجود دارد، در نتیجه شاخص های کلیدی عملکرد، باید به گونه بی انتخاب شوند که در همه ی پروژه های ساختمانی بتوان از آن ها استفاده کرد؛

۴۰. نوع مشخص (پیوسته یا گسسته) داشته باشند: اگر مقدار یک شاخص را بتوان به صورت یک عدد پیوسته (دارای جزء اعشاری) بیان کرد، آن شاخص پیوسته و اگر مقدار شاخص به صورت واحدهای غیر قابل تقسیم نظیر بسته، قطعه و یا مفاهیم از پیش تعریف شده بی نظیر کم/متوسط/زیاد، مشخص شود، گسسته نامیده می شود. مثال: شاخص «متوسط زمان انتظار ارباب رجوع در یک سازمان دولتی» می تواند جزء اعشاری داشته باشد و پیوسته محسوب می شود، ولی شاخص «تعداد دعاوی به وجود آمده بر اثر عدم مطابقت با مشخصات فنی»، به دلیل آنکه نمی تواند به صورت اعشاری بیان شود، گسسته محسوب می شود؛

۴۱. مقیاس مشخص داشته باشند: منظور مقیاس اندازه گیری است. به عنوان مثال: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد یا مقیاس مجموعه ای اعداد صحیح، طبیعی و یا حقیقی است که مقدار کمیته و بیشینه ی قابل قبول برای شاخص نیز مشخص شده است.

مثال: شاخص «تعداد شکایت های مطرح شده به وسیله مشتریان یک سازمان در طول ماه» مقیاسی به اندازه ی اعداد صحیح مثبت با فرض کمیته ی مقدار ° و بیشینه ی مقدار ۳ دارد؛

۴۲. آستانه داشته باشند: آستانه در واقع بازه و حد قابل قبول برای مقادیر اندازه گیری شده برای شاخص کلیدی عملکرد است، که مقادیر خارج از آن بازه ی قابل قبول، منجر به هشدارهای مخصوص ° سیستم خواهد شد. بسته به مقیاس شاخص کلیدی عملکرد، آستانه می تواند واحد اندازه گیری مشخصی (نظیر: ساعت، تعداد، کیلومتر و غیره) داشته باشد. مثال: یک کارخانه ی تولید کاشی و سرامیک، میزان خرابی قابل قبول محصولات خود را در هر ° ۱۰ مترمربع تولید، ۳ مترمربع تعریف کرده است. در نتیجه، آستانه ی قابل قبول برای شاخص ذکر شده از ° تا ۳ تعریف می شود؛

۳۱. مقصودی صریح داشته باشند: هدف و مقصود از اندازه گیری هر شاخص کلیدی عملکرد، باید به طور دقیق و شفاف، تعریف شود. مثال: در یک پروژه ی عمرانی مقصود از تعریف شاخصی با عنوان اثربخشی زمان بندی، مقایسه ی زمان بندی پروژه با متوسط زمان بندی پروژه های مشابه است؛

۳۲. فرمول و منبع داده ی صریح و شفاف داشته باشند: اشاره به موجودیت ها، روابط، داده ها و خصوصیات مورد نیاز برای محاسبه ی شاخص های کلیدی عملکرد دارد. این گونه اطلاعات می توانند بر روی پایگاه های داده، مخازن، فایل ها و یا منابع دیگر ذخیره شده باشند. به منظور ارتباط دادن اجزاء عددی گوناگون در تعریف یک شاخص کلیدی عملکرد، استفاده از یک فرمول محاسبه و منبع صریح برای به دست آوردن داده ها لازم است.

مثال: در یک پروژه و یا کارخانه ی تولیدی، فرمول سنجش نرخ کاهش مصالح دور ریختنی (نخاله) طبق رابطه ی ۲ محاسبه می شود:

$$(2) \quad \frac{\text{مقدار مصالح دور ریخته شده در دوره}}{\text{مقدار مصالح دور ریخته شده در دوره}} = x \quad \frac{a}{b} = x$$

که در آن، x نرخ کاهش مصالح دور ریختنی (نخاله) و دوره ی b ، دوره ی قبل از دوره ی a و با بازه ی زمانی مشابه است. منبع داده ی رابطه ی اخیر نیز اسناد موجود در سیستم خرید و تولید شرکت و یا واحد تدارک های پروژه است؛

۳۳. بیشتر از نسبت ها در مقابل اعداد مطلق استفاده کنند: بیانگر آن است که شاخص های ترکیبی که اجزاء مختلف (مانند زمان، تعداد و...) را با یکدیگر ارتباط می دهند، ارزش بیشتری دارند. مثال: در یک پروژه ی ساخت و ساز در جهت بهبود مدیریت ایمنی، تعریف شاخصی با عنوان «تعداد کل حوادث رخ داده» به تنهایی کارآمد نیست و در صورتی که شاخص مذکور به نسبت زمان صرف شده سنجیده شود (تعداد کل حوادث رخ داده در کل ساعت های کار صرف شده)، در بهبود مدیریت ایمنی مؤثرتر است؛

۳۴. استفاده از داده های به صورت خودکار جمع آوری می شوند: منظور آن است که جمع آوری داده به عنوان جزئی از یک فرایند خودکار تعریف شده باشد و وابسته به تصمیم های شخصی نباشد. مثال: اگر یک شرکت بیمه برای پردازش دعاوی مطرح شده از سیستم پردازش دعاوی رایانه ای استفاده می کند، جمع آوری داده نیز ممکن است به عنوان بخشی از برنامه ی پردازش دعاوی، به صورت خودکار در نظر گرفته شده باشد؛

۳۵. در قالبی ساده و سازگار گزارش شوند: شیوه ی نمایش نشانگرهای شاخص های کلیدی عملکرد باید به ساده ترین شکل ممکن صورت پذیرد. مثال: در پروژه های ساخت و ساز به منظور گزارش دهی شاخص ها برای مدیران، به جای استفاده از نسبت ها و اعداد متعدد و پیچیده، می توان از انواع نمودارهای گرافیکی و خلاقانه به ساده ترین شکل ها استفاده کرد. مثلاً برای مقایسه ی عملکرد زمانی و هزینه یی با برنامه، در روش مدیریت ارزش کسب شده °۱۹ از نمودار تجزیه و تحلیل ارزش کسب شده استفاده می شود؛

۳۶. ارائه دهنده ی اطلاعات باشند: شاخص های کلیدی عملکرد، باید مجموعه یی از داده های خام را از پروژه و سازمان جمع آوری کنند و پس از پردازش به صورت اطلاعات مورد استفاده برای مدیریت ارائه دهند. داده هایی که به صورت خام از پروژه و سازمان دریافت می شوند، در صورتی ارزشمند خواهند بود که پردازش شوند و به مبنایی برای تصمیم گیری مدیران تبدیل شوند. مثال: در یک پروژه،

۴۳. سختی (نرم یا سخت یا کیفی یا کمی) مشخص داشته باشند: در واقع بیان‌گر طبیعت عینی و یا ذهنی شاخص هستند. یک شاخص در زمانی نرم انگاشته می‌شود که مستقیماً قابل اندازه‌گیری نباشد و کیفی باشد، مانند رضایت مشتری، اعتبار شرکت و انگیزه‌ی کارکنان و زمانی سخت انگاشته می‌شود که قابل اندازه‌گیری و کمی باشد، مانند تعداد مشتریان، مدت زمان ایجاد یک برنامه؛^[۷]

۴۴. مستند باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد باید مبتنی بر مستندهای ثبت شده باشند. مثال: در جهت ارزیابی عملکرد نیروی انسانی و ماشین‌آلات و تجهیزات پروژه‌های عمرانی، مقدار کار انجام شده در روز به صورت مستند از طریق فرم‌های گزارش روزانه، که توسط واحد کنترل پروژه تهیه شده و به تأیید سرپرست کارگاه، مدیر پروژه و سرپرست نظارت رسیده است، به دست می‌آید؛

۴۵. مستقل باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد باید مستقل از عوامل خارجی و نظرات شخصی و برپایه داده‌های معتبر باشند. یکی از موارد توسعه‌ی جدید در مدیریت پروژه‌ی جدید نسبت به روش سنتی مدیریت پروژه، شاخص‌های کلیدی عملکرد هستند. در روش جدید مدیریت پروژه، تصمیم‌های مستقل از سلاقی و نظرات شخصی مدیران و بیشتر مبتنی بر اندازه‌گیری سنجه‌های مستند و مرتبط با عوامل حیاتی موفقیت و اهداف پروژه اتخاذ می‌شوند.

مثال: در یک پروژه‌ی ساخت‌وساز، زمانی که از مدیر پروژه در مورد وضعیت عملکرد هر حوزه مرتبط با پروژه سؤال می‌شود، وی به مستندها و گزارش‌های استخراج شده از شاخص‌های کلیدی عملکرد رجوع و کمتر از برداشت‌ها و نظرات شخصی خود استفاده می‌کند؛

۴۶. قابل ردیابی باشند: یک شاخص کلیدی عملکرد، زمانی قابل ردیابی است که بتوان به منشأ و علل تغییرات آن شاخص پی برد. هنگامی که شاخص کلیدی عملکرد مستند و مبتنی بر داده‌های برگرفته از منبع مشخص باشند، در صورت تغییر مقدار شاخص می‌توان به منبع تأمین داده رجوع کرد و علل تغییر مقادیر را جويا شد و با پی‌گیری به منشأ اصلی ایجاد تغییرات پی برد. مثال: در یک پروژه‌ی عمرانی پس از ایجاد تأخیر در تحویل قسمتی از پروژه نسبت به برنامه‌ی زمان‌بندی مصوب پروژه و در نتیجه کاهش مقدار شاخص عملکرد زمانی پروژه، پس از بررسی و ردیابی شاخص مشخص می‌شود که علت انحراف زمانی، رخ دادن رویدادی پیش‌بینی نشده در یکی از فعالیت‌های پروژه بوده است؛

۴۷. مبتنی بر بستر سازمان خود باشند: هر سازمان و پروژه، ماهیتی منحصر به فرد دارد و در نتیجه شاخص‌های کلیدی عملکرد متناسب با بستر منحصر به فرد خود تعریف می‌شوند. مثال: ماهیت پروژه‌های صنعت ساخت‌وساز با پروژه‌های صنعت نفت از لحاظ تعداد فعالیت‌ها و حوزه‌های کلیدی صنایع مذکور متفاوت است و قاعدتاً متناسب با بستر و فضای حاکم بر هر کدام از آنها، شاخص‌های کلیدی عملکرد متفاوتی تعریف می‌شوند؛

۴۸. کامل باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد باید تا حد ممکن کمی باشند. شاخص‌های عملکردی به ذاته باید کامل باشند، زیرا اندازه‌گیری عملکرد تا زمانی که شاخص‌های کلیدی عملکرد مورد توافق همه‌ی طرف‌های درگیر قرار نگرفته است، بسیار دشوار خواهد بود. لذا ویژگی کامل بودن، منجر به دقت بیشتر و نتایج مطلوب خواهد شد. مثال: همان‌طور که در توصیف ویژگی شماره‌ی ۴ ذکر شد، در یک سازمان برای سنجش میزان رضایت اعضا تیم پروژه، نمی‌توان

فقط یک شاخص را لحاظ کرد و باید تمامی شاخص‌های مرتبط با این موضوع وزن‌دهی و امتیازدهی شوند و تحت یک شاخص کامل به‌عنوان رضایت تیم پروژه مطرح شوند؛

۴۹. مبتنی بر علائق مشتریان، سهامداران و دیگر ذی‌نفعان باشند: شاخص‌های کلیدی عملکرد باید متناسب با الزام‌ها و انتظارات ذی‌نفعان، مشتریان و سهامداران شرکت طراحی و تعریف شوند. براساس تفاوت در انتظارات و الزام‌های ذی‌نفعان، اولویت‌بندی و انتخاب شاخص‌ها می‌تواند متفاوت باشد. مثال: در یک پروژه‌ی عمرانی در جهت تسریع در بهره‌برداری از پروژه، ممکن است محدودیت‌های زمانی برای ذی‌نفعان، اولویت بالاتری داشته باشد و در پروژه‌ی دیگر، الزام‌های کیفی، اولویت بالاتری داشته باشند؛

۵۰. در صورت امکان چند شاخص به یک شاخص تبدیل شوند: در جهت حمایت از یک ارزیابی عملکرد بهتر و فراگیرتر، چند شاخص کلیدی عملکرد می‌توانند تبدیل به یک شاخص شوند. مثال: برای سنجش میزان رضایت ذی‌نفعان، شاخص‌های مرتبط با سطح تحقق انتظارات مشتریان، کیفیت درک شده، ارزش درک شده، شکایت‌های مشتریان و وفاداری مشتریان با یکدیگر یکی می‌شود و شاخص کلیدی عملکرد رضایت ذی‌نفعان را شکل می‌دهند.

۴. پیشنهادهایی برای مطالعات آتی

حال که تعریف و ویژگی‌های یک شاخص کلیدی عملکرد درست، متناسب با مرور ادبیات موضوعی مرتبط شناسایی شده است، در گام‌های بعدی پژوهشی و به‌عنوان پیشنهاد برای مطالعات آتی می‌توان به بحث شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد صنعت ساخت‌وساز پرداخت و همچنین روش‌های شناسایی و دسته‌بندی شاخص‌های کلیدی عملکرد را بر مبنای مرور ادبیات مرتبط و نیز بررسی نمونه‌های موردی در این حوزه‌ی پژوهشی، واکاوی و بررسی کرد. همچنین در مطالعات آتی می‌توان به صورت جزئی و دقیق در حوزه‌های خاصی از صنعت ساخت و ساز، به‌عنوان مثال نوع خاصی از پروژه‌های صنعت ساخت و ساز و یا فاز مشخصی از چرخه‌ی حیات پروژه، به بحث شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکردی پرداخت؛ همچنین نحوه‌ی درست مدیریت و سنجش شاخص‌های کلیدی عملکرد در جهت بهبود عملکرد صنعت ساخت و ساز می‌تواند از زمینه‌های دیگر مطالعات آتی محسوب شود. نتایج حاصل شده از پژوهش حاضر، فقط بر مبنای مرور ادبیات مرتبط بوده است، که می‌توان در مطالعات آتی و در بررسی‌های تخصصی بعدی، نظرات خبرگان مرتبط با موضوع نیز به‌عنوان مکملی بر نتایج به دست آمده دریافت شود و همچنین پژوهش‌هایی مبتنی بر بررسی نمونه‌های موردی واقعی تعریف شود و تحلیل‌های کمی و کیفی لازم صورت پذیرد، و نتایج راهگشایی از آنها استخراج شود.

۵. نتیجه‌گیری

نظر به اهمیت موضوع مدیریت عملکرد و شاخص‌های کلیدی عملکرد در پژوهش‌های پیشین، تعاریف متعددی از این‌گونه شاخص‌ها به صورت پراکنده ارائه شده است، که شباهت‌ها و تفاوت‌هایی در آنها مشاهده می‌شود. به منظور شفاف‌سازی و تجمیع و یک پارچه‌سازی تعاریف مذکور در پژوهش حاضر کلیه‌ی تعاریفی که در منابع مرتبط

کم‌تعداد، محدود و قابل مدیریت، ۴. ساده و قابل درک بودن، ۵. مالک داشتن، ۶. پذیرفته و تأیید شده بودن و ۷. جمع‌آوری و اندازه‌گیری ساده و کم‌هزینه، که هفت ویژگی پرتکرار شاخص‌های کلیدی عملکرد هستند و در مطالعات پیشین به آن‌ها اشاره شده است. اگرچه در مطالعات انجام شده، تعاریف گوناگونی برای روش شاخص‌های کلیدی عملکرد بیان شده است، ولی محتوی و ماهیت اصلی همه آن‌ها مشابه و یکسان است، در نتیجه روش شاخص‌های کلیدی عملکرد، روشی پذیرفته شده با هدف نظارت و کنترل عملکرد، ارتقاء شایستگی‌ها، ارزیابی مقایسه‌بی و بهبود عملکرد است، که به وسیله‌ی شناسایی و اندازه‌گیری مهم‌ترین و حیاتی‌ترین سنج‌های عملکردی (شاخص‌های کلیدی عملکرد) به صورت کثی یا کیفی، وضعیت عملکرد حال و آینده‌ی سازمان را در مقابل راهبردها، اهداف و عوامل حیاتی موفقیت سازمان و پروژه، مشخص می‌کند و انحراف‌ها و تحول‌های غیرمنتظره‌ی رفتار سازمان و پروژه را شناسایی می‌کند.

در رابطه با اهمیت شناسایی جامع ویژگی‌های شاخص‌های کلیدی عملکرد می‌توان بیان کرد که بدون استخراج آن‌ها، امکان شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد درست و کارآمد ممکن نخواهد بود و در نتیجه ارزیابی عملکرد مؤثری برای سازمان و پروژه میسر نخواهد شد. لذا پژوهش انجام شده را می‌توان به‌عنوان مبنا و پیش‌نیازی برای پیاده‌سازی کارآمد ارزیابی عملکرد به روش شاخص‌های کلیدی عملکرد دانست و در پژوهش‌های آینده در صنعت ساخت و ساز، از ویژگی‌های شناسایی شده به‌عنوان معیارهایی برای انتخاب شاخص‌های کلیدی عملکرد درست استفاده کرد.

با موضوع ذکر شده‌اند، بررسی و مبینی بر آن، تعریفی یک‌پارچه از این‌گونه شاخص‌ها ارائه شده است. از طرفی، پیش‌نیاز شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد درست در سازمان و پروژه، شناخت جامع ویژگی‌های این‌گونه شاخص‌هاست، که در برخی منابع به‌طور محدود به تعدادی از آن‌ها اشاره شده است. در فرایند شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد، چنانچه ویژگی شاخص‌های صحیح مغفول واقع شوند، شاخص‌ها به درستی انتخاب نشده‌اند و نمی‌توانند در امر بهبود عملکرد، اثر مثبتی داشته باشند. لذا در پژوهش حاضر، ویژگی‌های ذکر شده در منابع مرتبط دقیقاً بررسی شده و در نهایت پس از پیاده‌سازی مراحل پژوهش مبینی بر روش مرور نظام‌مند، فهرست جامعی از ویژگی‌های لازم برای شاخص‌های کلیدی عملکردی به دست آمده است. در فهرست مذکور، شاخص‌ها بر حسب تعداد تکرار در منابع، به همراه ذکر منبع مرتبط، اولویت‌بندی شده‌اند.

در نتیجه در پژوهش حاضر، کلیه‌ی تعاریف و ویژگی‌های یافت شده در مرور ادبیات، استخراج و گردآوری شده‌اند. ۵۰ ویژگی شناسایی شده به ترتیب تکرار در منابع، رتبه‌بندی و با ذکر منبع مرتبط ثبت شدند. در ادامه، در جهت شفاف‌سازی هر کدام از ویژگی‌ها، توصیف و تعریف هر ویژگی مبینی بر منابع معتبری که آن ویژگی را ذکر کرده‌اند، استخراج و در جدولی جداگانه، به همراه ارائه‌ی یک مثال کاربردی، ثبت شدند.

در بین ۵۰ ویژگی شناسایی شده، ویژگی‌هایی که بیشترین تکرار را در منابع داشته‌اند، عبارت‌اند از: ۱. مرتبط با اهداف و معیارهای موفقیت مشخص بودن، ۲. اندازه‌گیری در بازه‌های زمانی مشخص و کوتاه (لحظه‌یی، روزانه یا هفتگی)، ۳.

پانویس‌ها

1. performance measurement
2. key performance indicators
3. product survive system
4. systematic literature review
5. scopus
6. web of science
7. google scholar
8. benchmarking
9. milestones
10. leading KPIs
11. schedule performance index (SPI)
12. cost performance index (CPI)
13. taxonomy
14. HSE manager and HSE man
15. Critical Success Factor
16. Balanced Score Card
17. earned value
18. actual cost
19. earned value management
20. alerts

منابع (References)

1. Dominguez, E., Pérez, B., Rubio, Á.L. and et al. "A taxonomy for key performance indicators management", *Comput. Stand. Interfaces*, **64**, pp. 24-40 (May, 2019).
2. Chan, A.P.C. and Chan, A.P.L. "Key performance indicators for measuring construction success", *Benchmark-*

ing: An International Journal, **11**(2), pp. 203-221 (2004).

3. Durate, C., Antonio, J. and Antonio, V. "Multi-criteria decision methodology for selecting maintenance key performance indicators", *Int. J. Manag. Sci. Eng. Manag.*, **10**(3), pp. 215-223 (2015).
4. Tsai, Y.C. and Cheng, Y.T. "Analyzing key performance indicators (KPIs) for e-commerce and internet marketing of elderly products: a review", *Arch. Gerontol. Geriatr.*, **55**(1), pp. 126-132 (2012).
5. Forcada, N., Serrat, C., Rodriguez, S. and et al. "Communication Key Performance Indicators for Selecting Construction Project Bidders", *J. Manag. Eng.*, **33**(6), p. 04017033 (2017).
6. Papatheodorou, A.-M., Fotia, S., Mourtzis, D. and et al. "Development of a key performance indicator assessment methodology and software tool for product-service system evaluation and decision-making support", *J. Comput. Inf. Sci. Eng.*, **18**(4), p. 041005 (2018).
7. Popova, V. and Sharpanskykh, A. "Modeling organizational performance indicators", *Inf. Syst.*, **35**(4), pp. 505-527 (2010).
8. Letrache, K., El Beggat, O. and Ramdani, M. "Modeling and creating KPIs in MDA approach", 2016 4th IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt), pp. 222-227 (2017).
9. Mulrow, C. "Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions", *Annals of Internal Medicine*, **26**(5), pp. 376-380 (1997).

10. Pilbeam, C. "Coordinating temporary organizations in international development through social and temporal embeddedness", *Int. J. Proj. Manag.*, **31**(2), pp. 190-199 (2013).
11. Parmenter, D., *Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*, New York (2007).
12. Wetzstein, B., Ma, Z. and Leymann, F. "Towards measuring key performance indicators of semantic business processes", *Lect. Notes Bus. Inf. Process.*, **7**, pp. 227-238 (2008).
13. Radujković, M., Vukomanović, M. and Burcar Dunović, I. "Application of key performance indicators in south-eastern european construction", *Journal of Civil Engineering and Management*, **16**(4), pp. 521-530 (2010).
14. Toor, S.U.R. and Ogunlana, S.O. "Beyond the 'iron triangle': stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector development projects", *Int. J. Proj. Manag.*, **28**(3), pp. 228-236 (2010).
15. Molenaar, K.R. and Navarro, D. "Key performance indicators in highway design and construction", *Transp. Res. Rec.*, **2228**, pp. 51-58 (2011).
16. Marr, B., *Key Performance Indicators: The 75 Measures Every Manager Needs To Know*, Harlow, England: Pearson Education (2012).
17. Rojas, L.F. and Jaramillo, C.M. "Executable pre-conceptual schemas for representing key performance indicators", *8th Comput. Rojas, L.F. and Jaramillo, C.M. "Colomb. Conf.*, pp. 1-6 (2013).
18. Collins, A.J., Hester, P., Ezell, B. and et al. "An improvement selection methodology for key performance indicators", *Environ. Syst. Decis.*, **36**(2), pp. 196-208 (2016).
19. UK Construction Industry KPIs. (2009) [Online]. (Available: www.constructingexcellence.org)
20. Peral, J., Maté, A. and Marco, M. "Application of data mining techniques to identify relevant key performance indicators", *Comput. Stand & Interfaces*, **54**, pp. 76-85 (2017).
21. Pérez-Álvarez, J.M., Maté, A., Gómez-López, M.T. and et al. "Tactical business-process-decision support based on KPIs monitoring and validation", *Comput. Ind.*, **102**, pp. 23-39 (2018).
22. Marzouk, M.M., Gaid, E. and Fayez, E. "Assessing egyptian construction projects performance using principal component analysis", *Int. J. Product. Perform. Manag.*, **67**, pp. 1727-1744 (2018).
23. Elshakour M.Ali, H.A., Al-Sulaihi, I.A. and Al-Gahtani, Kh.S. "Indicators for measuring performance of building construction companies in Kingdom of Saudi Arabia", *J. King Saud Univ. - Eng. Sci.*, **25**(2), pp. 125-134 (2013).
24. Badawy, M., Abd El-Aziz, A.A., Idress, A.M. and et al. "A survey on exploring key performance indicators", *Futur. Comput. Informatics J.*, **1**(1-2), pp. 47-52 (2016).
25. Staron, M., Niesel, K. and Bauman, N. "Milestone-oriented usage of key performance indicators - an industrial case study", **12**(1), pp. 217-236 (2018).
26. Lagodiienko, V., Marina, M., Inna, G. and et al. "Selection of criteria for key performance indicators by the matrix method", *Int. J. Mech. Eng. Technol.*, **10**(1), pp. 1303-1311 (2019).
27. Yeung, J.F.Y., Chan, A.P.C., Chan, D.W.M. and et al. "Developing a benchmarking model for construction projects in Hong Kong", **139**(6), pp. 705-716 (2013).
28. Kylili, A., Fokaides, P.A., Amparo, P. and et al. "Key performance indicators (KPIs) approach in buildings renovation for the sustainability of the built environment: a review", *Renew. Sustain. Energy Rev.*, **56**, pp. 906-915 (2016).
29. Kerzner, H., *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards*, (2017).
30. Neely, A., Richards, H., Mills, J. and et al. "Designing performance measures: a structured approach", *Int. J. Oper. Prod. Manag.*, **17**(11), pp. 1131-1152 (1997).
31. Papatheodorou, A. and Fotia, S. "Development of a key performance indicator assessment methodology and software tool for product- service system evaluation and decision-making support", **18**(4), 041005 (July, 2018).
32. Kashyap, P., *Machine Learning for Decision Makers*, Apress (2017).
33. Brown, M.G., *Keeping Score: Using the Right Metrics to Drive World-Class Performance*, Productivity Press (1996).
34. Sebt, M., Adli, A. and Naghash Toosi, H. "IFF-PPEFTVOConstruction IC", *Sharif J. Civ. Eng.*, **33.2**(4.1), pp. 83-95 (2018).