محیطی می‌تواند مانع پیشرفت آنها در این حوزه گردد (Rodrigues & Franco, 2023) . با توجه به تهدید شدیدی که آسیب های زیست محیطی برای زندگی انسان ها ایجاد می کنند، بسیاری از سازمان ها و صنایع تلاش های خود را به سمت

نوآوری سبز به عنوان ابزاری برای حفاظت از اقتصاد خود و کاهش این خطر مهم هدایت می کنند. پایداری زیست محیطی می تواند منجر به سودآوری اقتصادی شده و برای سازمان ها موجب تقویت مزیت های رقابتی پایدار گردد. این امر نیاز کسب‌وکارها را برای پذیرش نوآوری سبز به منظور گسترش سهم بازار و تضمین بقای بلندمدت را نشان می‌دهد؛ زیرا مصرف‌کنندگان معاصر ترجیح میدهند به شرکت‌هایی که از فناوری‌های سبز در محصولات و خدمات خود استفاده می‌کنند رجوع کنند (Nekmahmud & Fekete-Farkas, 2020; Szabo & Webster, 2021) . طبق نظریه شومپیتر ، نوآوری سبز نه تنها می تواند نیازهای مشتری را برطرف کند، بلکه به حفاظت از محیط زیست نیز کمک می کند (Ziemnowicz, 1942). در واقع، نوآوری سبز مانع پیشرفت فناوری های نوظهور نمی شود. در عوض، به توسعه آنها کمک کرده و به طور همزمان به حفظ منابع طبیعی و محیط زیست خدمت می کند. نوآوری به طور کلی به دو حوزه تقسیم می شود: نوآوری محصول و خدمات و نوآوری فرآیند.

هدف نهایی نوآوری، افزایش عملکرد محصولات، خدمات و فرآیندها برای مشتریان است (Tseng et al., 2019) نوآوری فرآیند به ساختار هزینه و انعطاف پذیری سازمان کمک می کند(Teece et al., 2016) ، در نتیجه خطرات زیست محیطی را کاهش می دهد(Dubey et al., 2018) ، بهبود کارایی منابع ایجاد فرصت هایی برای رویکردهای دوستدار محیط زیست (Leih et al., 2015; Song & Yu, 2018; Taneja et al., 2016)، کاهش آلودگی (Khan et al., 2021) ، ترویج بازیافت و حفظ انرژی(Song & Yu, 2018; Zhou et al., 2019) ، به دست آوردن مزیت رقابتی، افزایش عملکرد زیست محیطی، حمایت از اهداف استراتژیک، بهبود عملکرد سازمانی، افزایش کیفیت خدمات، افزایش عملکرد اقتصادی، طراحی و تولید محصولات سازگار با محیط زیست(Dereli, 2015) ، یا خدمات، ایجاد شهرت زیست محیطی، و کاهش استفاده از محصولات خطرناک و فناوری های غیر عملی (Jaggernath & Khan, 2015; Kuo, 2017) در نتیجه، نوآوری سبز مزایایی را برای جامعه به همراه دارد(Doran & Ryan, 2016) ، سازمان‌ها و شرکت‌ها (El-Kassar & Singh, 2019). با این حال، باید توجه داشت که اجرای عملی رویکردهای نوآوری سبز با چالش‌های خاصی مواجه است (Yang et al., 2019)، از جمله خطر شکست، هزینه‌های بالا در واحدهای تحقیق و توسعه(Chen et al., 2019) ، کمبود. نیروی کار ماهر و متخصص، سرمایه و دانش ناکافی در مورد فناوری‌های سبز و مقررات مرتبط در سیستم‌های اجتماعی و سیاسی(Kunapatarawong & Martínez-Ros, 2016; Martínez-Ros & Kunapatarawong, 2019) .

۲. مدیریت طراحی چیست؟

یک تعریف جهانی از مدیریت طراحی که مورد توافق همه متخصصان این حوزه باشد، قابل ارائه نیست. همین امر در مورد خود مفهوم طراحی نیز صادق است. اصطلاح «طراحی» هم خروجی فعالیت‌های طراحی و هم خود فعالیت‌ها را در بر می‌گیرد. أثیر یک پروژه طراحی را می توان در محصولات، خدمات، فضاهای داخلی، ساختمان ها و فرآیندهایی که در زندگی روزمره خود با آنها مواجه می شویم مشاهده کرد (Levy, 2018). مدیریت پروژه پروژه‌های طراحی تنها یکی از جنبه‌های مدیریت طراحی است، زیرا فعالیت‌های طراحی فرآیندهای کاربر محور و حل مسئله هستند که نیاز به مدیریت مؤثر دارند.

اصطلاح کسب و کار زمانی که در حوزه طراحی و تجارت به کار می‌رود می‌تواند طیفی از فعالیت‌های غیرطراحی، از جمله بازاریابی، مالی، برنامه‌ریزی استراتژیک و فعالیت‌های عملیاتی را در بر گیرد. مدیریت طراحی شامل مجموعه متنوعی از افراد، حرفه‌ها و حوزه‌ها، از جمله دانشگاه‌ها، بخش‌های دولتی یا خصوصی، تجارت و صنعت و خود حرفه طراحی است. در یک سازمان، مدیریت طراحی مستلزم مدیریت تمام جنبه های مرتبط با طراحی در دو سطح مجزا است: سطح شرکت و سطح پروژه (Harrison & Lock, 2017). پیشرفت مدیریت طراحی مستلزم گسترش تجربه مدیران طراحی با چالش‌های طراحی، محدوده پروژه و زمینه‌های سازمانی است (Elmualim & Gilder, 2014). مدیریت طراحی شامل تخصیص بهینه منابع طراحی موجود در یک سازمان برای دستیابی به اهداف سازمانی با هدایت مدیران است. علاوه بر این، مدیریت طراحی فرآیندهای درگیر در توسعه محصولات و خدمات جدید را هماهنگ می کند.

یک مدیر طراحی مسئولیت نظارت بر فعالیت های طراحی را بر عهده می گیرد (Johansson-Sköldberg et al., 2013). با این حال، نوع خاص مدیریت و حتی عناوین شغلی مرتبط با آن در سازمان‌ها متفاوت است (Carver, 2011). جنبه های کلیدی مدیریت طراحی، صرف نظر از عنوان شغلی، شامل درک اهداف استراتژیک سازمان، شناخت نقش طراحی در دستیابی به این اهداف، بکارگیری روش ها و ابزارهای موثر، تشکیل تیم ها و برآوردن الزامات برنامه ریزی است (Ergo Pikas, 2018).

در بسیاری از سازمان‌ها، شناخت رو به رشدی وجود دارد که طراحی به‌عنوان ابزاری ارزشمند برای دستیابی به اهداف و مقاصد استراتژیک عمل می‌کند(Klein & Spychalska-Wojtkiewicz, 2022). علاوه بر این، تمایل فزاینده ای برای درک ابزارهای طراحی (روش ها و رویکردهای تفکر ذاتی در فرآیند طراحی) و مشارکت در برنامه ریزی و اجرای طراحی وجود دارد (Andreasen et al., 2015). این بر عهده مدیر طراحی است که پیش بینی کند طراحی کجا می تواند به ارزش سازمان کمک کند و چگونه به طور مؤثر آن را تحقق بخشد.

مدیریت طراحی از انتقال از مدل‌های مدیریت سلسله مراتبی به مدل‌های سازمانی مسطح و منعطف سرچشمه می‌گیرد که ابتکار فردی، استقلال و ریسک‌پذیری را ارتقا می‌دهد، که همگی با سبک کاری طراحان سازگاری بالایی دارند (Choi, 2012). مدل نوظهور مبتنی بر اصولی مانند مدیریت مشتری محور، مدیریت پروژه محور و مدیریت کیفیت جامع است که همگی با قلمرو طراحی تلاقی می کنند. هدف مدیریت طراحی دستیابی به دو هدف است: آشنایی مدیران با اصول طراحی و تقویت مهارت های مدیریتی در میان طراحان.

۲,۱. نقش مدیریت طراحی در هدایت نوآوری سبز

مدیریت طراحی یک رویکرد چند وجهی برای طراحی است که در درجه اول با هدف افزایش کارایی، بهبود کیفیت، کاهش اتلاف منابع و کاهش اثرات زیست محیطی انجام می شود (Li, 2020). فرآیند طراحی و محصولات حاصل از اجزای جدایی ناپذیر طراحی هستند (Bharadwaj et al., 2013). طراحی نقش مهمی در شکل‌دهی جهان و ایجاد محصولات، سیستم‌ها و خدمات جدید در پاسخ به شرایط و فرصت‌های بازار دارد (گارتی و تایش ، ۲۰۱۲). در حالی که طراحان اغلب به عنوان افراد خلاق شناخته می شوند (Crilly, 2015)، آنها همچنین به شدت به مهارت های تحلیلی هنگام پرداختن به چالش ها متکی تحقیقات نشان می‌دهد که مدیریت سبز به جای نوآوری افزایشی، به نوآوری محصول رادیکال منجر می شود (Shu et al., 2016). مطالعات نشان دهنده تمایل فزاینده به طراحی اهرمی به عنوان یک منبع نوآورانه در توسعه مدل های کسب و کار جدید است که به توسعه پایدار کمک می کند. در سال‌های اخیر، طراحی به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده مهم در ادغام مدل‌های کسب‌وکار مبتنی بر توسعه پایدار ظاهر شده و به ابزاری حیاتی برای نوآوری پایدار تبدیل شده است. با این حال، دستیابی به اهداف توسعه پایدار در سطوح سازمانی و شرکتی چالش‌هایی را ایجاد می‌کند که درک ویژگی‌های متمایز طراحی، خلاقیت و صنعت سبز را ضروری می‌کند (van der Weerdt, 2011).

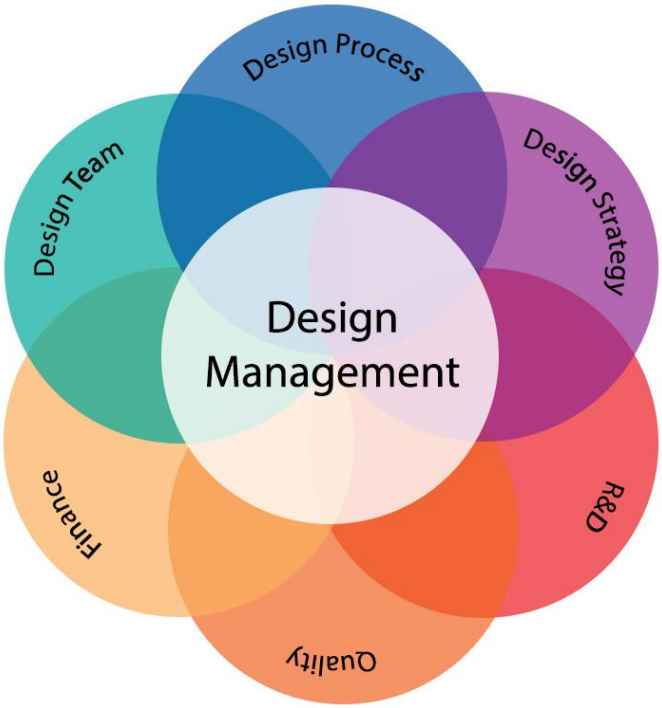
طراحی پایدار و نوآوری سبز دو مفهومی هستند که در دنیای تجارت فعلی اهمیت زیادی دارند (M. Wang et al., 2021). مدیریت طراحی می تواند با تمرکز بر جنبه های مختلف مانند طراحی محصول پایدار، بهینه سازی فرآیندهای تولید، به شرکت ها در دستیابی به نوآوری سبز کمک کند. خدمات پایدار، کاهش اثرات بالقوه زیست محیطی، و کاهش هزینه های تولید (Ma et al., 2018).

۳. مدیریت طراحی کاربردی و پیشرفت های صنعت سبز برای آینده ای پایدار

برای اجرای موثر مدیریت طراحی در حوزه پیشرفت‌های صنعت سبز، دستیابی به درک جامعی از اجزای هر یک از این دو پدیده ضروری است. این دیدگاه گسترده تر و جامع تر، استفاده از آنها را در محیط های تجاری برای دستیابی به عملکرد مطلوب امکان پذیر می کند.

۳،۱. اجزای مدیریت طراحی

اجزای مدیریت طراحی شامل جنبه های مختلفی از جمله ا ستراتژی طراحی، مدیریت فرآیند طراحی و مدیریت تحقیق و توسعه (شکل. ۱).



شکل ۱. اجزای مدیریت طراحی

استراتژی طراحی: به رویکردی اشاره دارد که توسط طراحان و تیم های توسعه محصول برای دستیابی به اهداف خاص در طراحی و توسعه محصول استفاده می شود. استراتژی طراحی شامل تعیین هدف، رویکرد، مواد و فناوری، فرآیندهای مدیریت و بازاریابی محصول است. کارگیری استراتژی های طراحی مناسب در طراحی محصول می تواند منجر به بهبود کیفیت، کاهش هزینه، توسعه سریع محصول و افزایش رضایت مشتری شود. با استفاده از استراتژی های مناسب در طراحی محصول، می توان فرآیندهای تولید را بهبود بخشید، زمان تولید را کاهش داد و خطاهای تولید را به حداقل رساند. اجرای استراتژی‌های اصولی و مؤثر در طراحی محصول، نوآوری در طراحی، فرآیندها، مواد و فناوری را ارتقا می‌دهد. استراتژی های مناسب در طراحی محصول، تولید محصولات با کیفیت بالا، قیمت رقابتی و متمایز را امکان پذیر می کند. علاوه بر این، بکارگیری استراتژی های مناسب در طراحی محصول، تصمیم گیری در مورد توسعه محصول، بازاریابی و تولید را بهبود می بخشد.

مدیریت فرآیند طراحی: فرآیند طراحی یک فرآیند چند مرحله‌ای است که اولین مراحل انتخاب مشتری و تعریف نیازها را در بر می‌گیرد و به خروجی نهایی در قالب نقشه‌های فنی و سه بعدی محصول منجر می‌شود. هدف مدیریت فرآیند طراحی بهبود کیفیت و کارایی فرآیند طراحی است. در این رویکرد از مدل‌های مختلفی مانند مدل‌های کیفیت، مدل‌های مدیریت پروژه و مدل‌های فرآیندی استفاده می‌شود. روش‌های مختلفی برای مدیریت فرآیند طراحی موجود است، از جمله مدل‌های

کیفیت (Donato et al., 2018) مانند اســـتانداردهایی مانند ISO 9001، مدل‌های مدیریت پروژه مانند[1]PMBoK و [2]PiCE، و مدل‌های فرآیند مانند[3]CMMI، و Lean Six Sigma.

مدیریت تیم طراحی: مدیریت تیم طراحی به عنوان یک عامل مهم در موفقیت فرآیند طراحی شـــناخته شـــده اســـت (Knotten et al., 2017). این شامل فعالیت هایی مانند تعیین هدف، تخ صیص وظایف، ارزیابی عملکرد، نظارت و کنترل است. این رویکرد از ابزارها و روش‌های مختلفی از جمله تحلیل SWOT، مدل‌های مدیریت پروژه و مدل‌های رهبری استفاده می‌کند. با بهینه ســازی عملکرد تیم و اطمینان از هماهنگی بین اعضــای تیم، مدیریت تیم طراحی به افزایش کیفیت و کارایی فرآیند طراحی کمک می کند (Svalestuen et al., 2015).

مدیریت مالی: مدیریت مالی شـــامل برنامه ریزی، کنترل و نظارت بر منابع مالی یک شـــرکت اســـت (Costi et al., 2014). یکی از اهداف ا صلی مدیریت طراحی، ایجاد ارزش برای شرکت ا ست (Dean et al., 2016). تحقیقات ن شان می دهد که مدیریت مالی نقش مهمی در ایجاد ارزش برای ســهامداران، افزایش ارزش شــرکت و بهبود عملکرد مالی ایفا می کند. علاوه بر این، بهبود کیفیت محصول یکی دیگر از عوامل کلیدی برای مدیریت موفق طراحی است (Tran & Le, 2020).

مدیریت کیفیت: مدیریت کیفیت شامل مدیریت کیفیت مح صول و خدمات در یک شرکت ا ست. این جنبه باید به طور مؤثر مدیریت شود تا از تولید محصولات و خدمات با کیفیت بالا که نیازهای مشتری را برآورده می کند اطمینان حاصل شود. هبود کیفیت مح صولات و خدمات منجر به بهبود فرآیندهای طراحی و کاهش هزینه می شود (Lo et al., 2021). مدیریت کیفیت همچنین همکاری بهتری را بین تیم‌های مختلف درگیر در فرآیند طراحی تقویت می‌کند و باعث افزایش هماهنگی می شود. ارزیابی کیفیت اهمیت قابل توجهی در فرآیند طراحی دارد. تحقیقات ن شان داده ا ست که ا ستفاده از ابزارهای ارزیابی کیفیت، مانند کنترل کیفیت و تســـت نرم افزار، افزایش کیفیت محصـــول و خدمات را تســـهیل می کند (Cohen et al., 2020).

مدیریت تحقیق و تو سعه: مدیریت تحقیق و توســعه (R&D) شــامل برنامه ریزی (Yoon et al., 2019)، نظارت (Boiko, 2022)، کنترل و هدایت فعالیت های تحقیق و توســعه (Kramer & Libhaber, 2018) با هدف پیشـــرفت ا ست. و بهبود مح صولات و خدمات، کاهش هزینه ها، افزایش کارایی و تقویت ر شد شرکت (Epifanova et al., 2020). این فعالیت ها می تواند شــامل تحقیقات بازار، تحقیقات فنی و توســعه فناوری باشــد. مدیریت تحقیق و توســعه به طور قابل توجهی بر بهبود و بهینه ســازی فرآیند طراحی تأثیر می گذارد. تســریع و بهبود فرآیند طراحی را تســهیل می کند (Hu & Reid, 2018)، مسئولیت پذیری را افزایش می دهد (Pikas et al., 2020; Pikas et al., 2018)، نوآوری را تقویت می کند (Hu et al., 2021)، و ارتباطات مشتری را بهبود می بخشد (Nakata & Bahadir, 2021) در مدیریت طراحی.

۳,۲. اجزای صنعت سبز

این بخش بر اجزای صــنعت ســبز متمرکز اســت و اهمیت آنها را در دســتیابی به اهداف پایداری و کاهش اثرات زیســت محیطی برج سته می کند. مولفه های مورد بحث عبارتند از مدیریت انرژی، مدیریت پ سماند، مدیریت منابع آب، مدیریت مواد و مدیریت گازهای گلخانه ای. (شکل ۲).

1 Project Management Body of Knowledge

2 Projects in Controlled Environments

3 Capability Maturity Model Integration

شکل ۲. قش صنعت سبز در کاهش اثرات زیست محیطی و دستیابی به اهداف پایداری زیست محیطی

مدیریت انرژی: مدیریت انرژی بر بهینه سازی م صرف انرژی و کاهش م صرف انرژی در فرآیندهای صنعتی تمرکز دارد. این شامل پیاده سازی سیستم های کنترل انرژی و ا ستفاده از تجهیزات کارآمد انرژی به عنوان اجزای کلیدی ا ست. مزایای مدیریت انرژی شامل کاهش مصرف انرژی، بهبود بهره وری منجر به افزایش سودآوری، به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی، پایبندی به استانداردهای زیست محیطی و افزایش ارزش سهامداران است.

مدیریت زباله: شرکت ها می توانند به طور موثری تولید زباله را کاهش دهند، مواد قابل بازیافت را بازیابی کنند و آ سیب های زیست محیطی را از طریق شیوه های مدیریت مناسب زباله کاهش دهند (Cucina et al., 2021). کاهش زباله (Khedkar & Singh, 2018)، بازیافت مواد (Onyelowe et al., 2019)، و به حداقل ر ساندن آ سیب زیست محیطی از اهداف حیاتی مدیریت زباله هستند. رویکردهای مختلفی از جمله کاهش زباله، بازیافت، جداسازی، جمع‌آوری، استفاده از فناوری‌های پیشرفته و کمپین‌های آموزشی برای دستیابی به این اهداف به کار گرفته می‌شود.

مدیریت منابع آب: مدیریت منابع آب شامل کاهش م صرف آب و بهینه سازی ا ستفاده از منابع آب ا ست. ا ستفاده از فناوری‌های صنعتی پایدار و پیاده‌سازی سیستم‌های بازیابی آب از اجزای مهم مدیریت منابع آب هستند (Pan et al., 2019). یافته های تحقیقات اخیر نشان می دهد که اتخاذ شیوه های مدیریت منابع آب می تواند مزایای قابل توجهی در حوزه های مختلف داشته باشد. با توجه به اینکه کشاورزی یکی از بزرگترین مصرف کنندگان آب در سطح جهان است، مدیریت منابع آب همراه با فناوری های جدید و مدیریت کارآمد آب در کشاورزی، می تواند بهره وری منابع آب را افزایش داده و هزینه های تولید را کاهش دهد. استفاده از سیستم‌های مدیریت هوشمند آب، فن‌آوری‌های تصفیه آب و سیستم‌های آبیاری هوشمند در مدیریت منابع آب به عنوان راه‌حلی مؤثر برای کاهش مصرف آب و بهبود بهره‌وری آب عمل می‌کند (Hamami

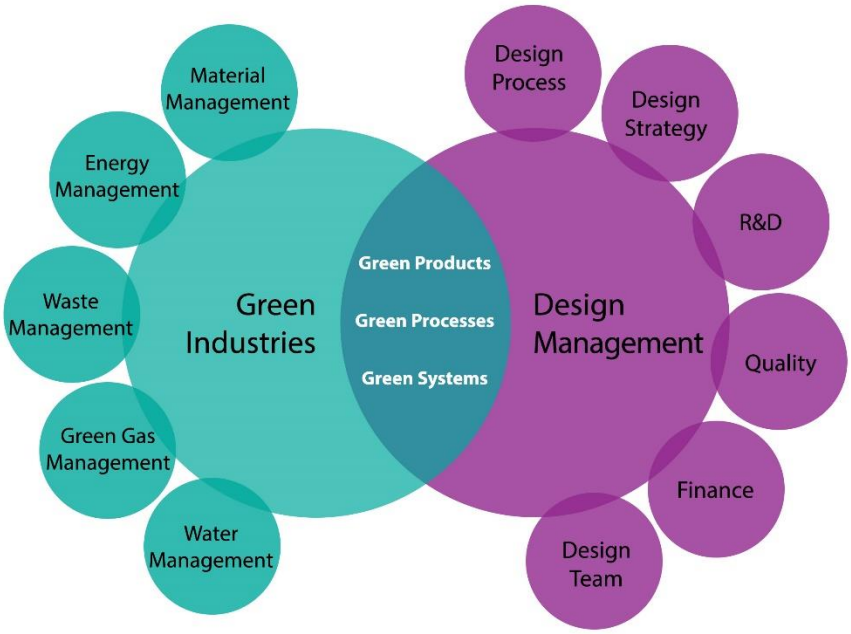
& Nassereddine, 2020). با ترکیب فناوری‌های نوآورانه و بهینه سازی منابع آب، صنعت سبز می‌تواند به کاهش مصرف آب، بهبود کارایی، کاهش هزینه و افزایش کیفیت محصول دست یابد (Guo et al., 2020).

مدیریت مواد: مدیریت مواد شـــامل مجموعه ای از فرآیندها با هدف جمع آوری، حمل و نقل و ذخیره ســـازی مواد خام، تجهیزات و محصولات نهایی در صنعت است. در دهه‌های اخیر، با افزایش تقاضای صنعتی و تولیدی همراه با رشد جمعیت، مدیریت مواد به عنوان یک چالش مهم در صـنعت سـبز ظاهر شـده اسـت .افزایش کیفیت محصـول، کاهش آلودگی محیطی (Qin et al., 2019)، بهبود کارایی (Kassouri et al., 2021) و افزایش ایمنی کارکنان (Y. Wang et al., 2021) از جمله این موارد هستند. تاثیرات سازنده مدیریت مواد در صنعت سبز پر رونق با بهینه سازی فرآیندهای جمع‌آوری و حمل و نقل مواد خام، می‌توان در کیفیت محصولات نهایی، جابجایی و ذخیره‌سازی مواد، کاهش ضایعات، کنترل آلودگی و زمان تولید بهبودهایی ایجاد کرد.

مدیریت گازهای گلخانه ای: صـــنعت ســـبز نقش مهمی در کاهش و مدیریت گازهای گلخانه ای ایفا می کند. در ســـال ۲۰۲۰، انتشار گازهای گلخانه‌ای جهانی تقریباً ۵۱ گیگاتن معادل CO_2 بود که ۸۹ درصد آن ناشی از استفاده از منابع انرژی فســـیلی بود (Duan & Jiang, 2021). در نتیجه، افزایش بهره وری انرژی، ترویج پذیرش انرژی های تجدیدپذیر و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای، اهداف اولیه صنعت سبز برای مدیریت موثر گاز را تشکیل می دهد (Imran & Ozcatalbas, 2021). کاهش انتشـــار گازهای گلخانه ای در عملیات تولید (Preston, 2012)، در حین حمل و نقل (Wang et al., 2020)، در فعالیت های ساختمانی، مصرف انرژی (Kalair et al., 2020)، و اجرای صحیح شیوه های مدیریت پسماند (Magazzino et al., 2020) معیارهای کلیدی در مدیریت گازهای گلخانه ای در صنعت سبز هستند.

۴. مدیریت طراحی: کاتالیزوری برای نوآوری و رشد صنعت سبز

نوآوری سبز به عنوان ابزاری برای کاهش اثرات نامطلوب تولید صنعتی و حفظ محیط زیست مورد استفاده قرار می گیرد (Yuan et al., 2022). مدیریت طراحی می تواند به عنوان یک کاتالیزور برای نوآوری و رشد در صنعت سبز عمل کند. بر اســـاس بحث فوق در مورد مؤلفه ها و کاربردهای نوآوری ســـبز و مدیریت طراحی، کاربرد مدیریت طراحی را می توان در ســـه حوزه عملکردی اصلی متصور شد: طراحی محصول سبز، طراحی فرآیند سبز و طراحی سیستم سبز (شکل ۳). طراحی محصول سبز شامل در نظر گرفتن جنبه های زیست محیطی در طول چرخه عمر محصول از جمله طراحی، تولید، استفاده و بازیافت است. با تمرکز بر طراحی محصولات سازگار با محیط زیست و استفاده از مواد تجدید پذیر و فناوری های سبز، محصولات به گونه ای طراحی می شـــوند که اثرات زیســـت محیطی خود را به حداقل برســـانند. به عنوان مثال، این امر می تواند از طریق اســـتفاده از مواد قابل بازیافت، کاهش آلودگی هوا و آب و به حداقل رســـاندن تولید زباله محقق شـــود. طراحی محصـــول ســـبز فرصت های جدیدی را برای ایجاد ارزش اقتصادی ارائه می دهد. با توجه به تقاضای رو به رشد بازار برای محصولات سبز، گنجاندن ملاحظات زیست محیطی در طراحی محصول می تواند منجر به افزایش سودآوری برای شرکت ها شود.



شکل ۳. طراحی محصول سبز، طراحی فرآیند سبز و طراحی سیستم سبز. سه حوزه کاربردی اصلی نوآوری سبز و برنامه مدیریت طراحی

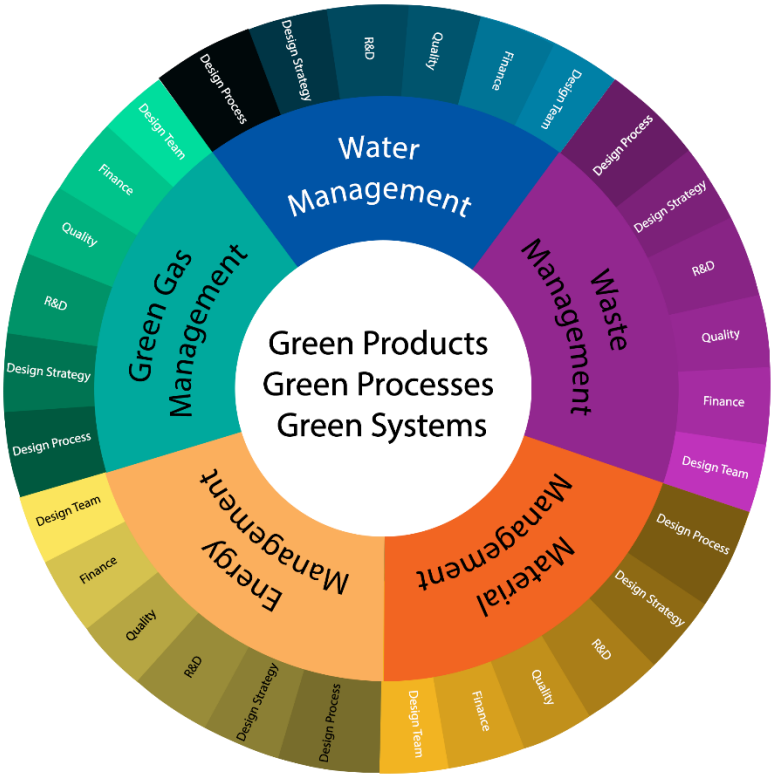
طراحی فرآیند سبز به بهینه سازی فرآیندهای تولید، عملیات و ارائه خدمات با در نظر گرفتن محیط زیست اشاره دارد. هدف اصلی آن کاهش مصرف منابع طبیعی، به حداقل رساندن آلودگی هوا و آب، کاهش تولید زباله و بهبود بهره وری انرژی است. طراحی فرآیند سبز مفاهیم مختلفی مانند بازیافت، استفاده از منابع تجدیدپذیر، کاهش انرژی، بهینه‌سازی آب و استفاده از فناوری‌های پاک را برای دستیابی به اهداف خود در بر می‌گیرد.

ایکیا، از طریق مدیریت طراحی محصول، محصولاتی را توسعه داده است که بهره وری منابع را ارتقا داده و کاهش ضایعات را تسهیل می کند. علاوه بر این، ایکیا کاهش اثرات زیست محیطی را در کل چرخه عمر محصول در اولویت قرار داده است. فورد با استفاده از مدیریت طراحی، فرآیندهای تولید خود را برای کاهش مصرف انرژی و آلاینده ها با موفقیت بهینه کرده است. این شرکت همچنین به طور فعال با سهامداران خود برای بهبود عملکرد زیست محیطی خود درگیر شده است. سیستم های سبز که از طریق مدیریت طراحی مناسب ایجاد می شوند، به عنوان راه حل های پایدار و سازگار با محیط زیست شناخته می شوند. طراحی سیستم سبز مستلزم ایجاد سیستم هایی است که استفاده از منابع طبیعی را بهینه می کند، آلودگی زیست محیطی را به حداقل می رساند و اثرات مضر بر اکوسیستم ها را در طول چرخه زندگی آنها کاهش می دهد. هنگام طراحی سیستم‌های سبز، کارشناسان باید فناوری‌های مناسب، شیوه‌های مدیریت منابع، طرح‌های معماری مناسب و ارزیابی‌های دقیق اثرات زیست‌محیطی را برای ساختن سیستم‌هایی که نه تنها کارایی عملکردی را نشان می‌دهند، بلکه حفظ محیط زیست را نیز در اولویت قرار می‌دهند، ادغام کنند.

۵. رویکردهای مدیریت طراحی در طراحی محصولات، فرآیندها و سیستم های سبز

طراحی سبز شامل مدیریت طراحی محصولات، فرآیندها و سیستم های سازگار با محیط زیست از طریق مدیریت طراحی و رویکردهای نوآوری است. این رویکردها بر طراحی و توسعه محصولات و سیستم هایی تمرکز دارند که در طول عمر مفید خود کمترین تأثیر زیست محیطی را داشته باشند. طراحی به‌عنوان حوزه‌ای که مستقیماً با انسان‌ها و نیازهای دنیای واقعی او مرتبط است، همواره در رویکردهای خود، محیط را به‌عنوان حیاتی‌ترین عامل برای بقای آن‌ها در اولویت قرار داده است.

بنابراین، مدیریت طراحی در طراحی محصول، فرآیند و سیستم سبز، رابطه نزدیکی بین طراحی و محیط برقرار می‌کند و با استفاده از ابزارها و تکنیک‌های مناسب، امکان ایجاد محصولات پایدار و سبز را فراهم می‌کند (شکل ۴). در اینجا، ما به طور خلاصه برخی از رویکردهایی را که طراحی برای دستیابی به این هدف به کار می گیرد، بیان می کنیم.



شکل ۴. مدیریت طراحی در طراحی محصول، فرآیند و سیستم سبز، ارتباط نزدیکی بین طراحی و محیط ایجاد می‌کند و امکان ایجاد محصولات سبز و پایدار را فراهم می‌کند.

۵،۱. طراحی زیست محیطی

طراحی زیست محیطی بر اساس تعادل بین جنبه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است. این رویکرد بر بهره وری منابع و کاهش مصرف انرژی با هدف اصلی ایجاد محصولاتی که کمترین تأثیر زیست محیطی را در طول عمر مفید خود دارند، تأکید می کند. استفاده از طراحی زیست محیطی در صنعت سبز مزایای متعددی را به همراه دارد، از جمله کاهش مصرف منابع طبیعی، حفظ محیط زیست، کاهش آلودگی، افزایش طول عمر محصول و پیشرفت فناوری های پاک و نوآورانه. رویکرد طراحی زیست محیطی به طور گسترده توسط شرکت ها و کشورها در سطح جهانی و ملی مورد استقبال قرار گرفته است. نمونه‌های موفقی از شرکت‌ها و کشورهایی وجود دارد که طراحی زیست‌محیطی را اجرا می‌کنند که منجر به بهبود قابل توجهی در پایداری محیط‌زیست و صنعت سبز می شود. اجرای موفقیت آمیز طراحی محیط زیست در شرکت ها و صنایع مستلزم اقدامات خاصی مانند آگاهی و آموزش کارکنان، تحقیق و توسعه فناوری های سبز و مدیریت چرخه عمر محصول است که می تواند به پیشرفت این رویکرد کمک کند.

۵,۲. ارزیابی چرخه عمر [۴]

ارزیابی چرخه عمر شـامل چهار مرحله مجزا اسـت: تعریف هدف و محدوده، فهرسـت چرخه عمر، ارزیابی اثرات زیسـت محیطی، و تفسـیر نتایج. در مرحله اولیه، هدف اولیه ارزیابی تعیین می شـود و مرزهای مطالعه مشـخص می شـود. به عنوان مثال، هنگام ارزیابی اثرات زیست محیطی یک و سیله نقلیه، مطالعه باید شامل مواد خام، تولید قطعات، ساخت، حمل و نقل، استفاده و دفع باشد. پس از آن، فرآیندهای مختلف مرتبط با محصول یا خدمات شناسایی شده و جریان مواد و انرژی بین این فرآیندها تعیین می شود. این مرحله شامل استخراج، تولید، حمل و نقل، استفاده و دفع مواد خام است.

مرحله سوم مستلزم ارزیابی اثرات زیست محیطی مرتبط با هر جریان مواد و انرژی شناسایی شده در مرحله قبل است. این ارزیابی شامل مصرف منابع طبیعی، آلودگی هوا و آب، تخریب خاک، تغییرات آب و هوا و سایر پیامدهای زیست محیطی می شود. در نهایت، نتایج ارزیابی برای تسهیل تصمیم گیری آگاهانه در مورد بهبود فرآیند و کاهش اثرات زیست محیطی تفسیر و تجزیه و تحلیل می شود. استفاده از ارزیابی چرخه عمر برای تقویت صنعت سبز و کاهش اثرات زیست محیطی ضروری است. این یک دیدگاه جامع در مورد اثرات زیسـت محیطی فرآیندها و محصـولات ارائه می دهد، فرصـت هایی را برای بهبود و حفظ منابع شـناسـایی می کند، آگاهی کاربران و مصـرف کنندگان را در مورد پیامدهای زیسـت محیطی افزایش می دهد، و رقابت شـرکت ها را در بازارهای سـبز و پایدار افزایش می دهد. در نتیجه، ارزیابی چرخه عمر شـرکت‌ها را برای دسـتیابی به بهبود فرآیند و کاهش ردپای محیطی خود در صنعت سبز توانمند می‌سازد. این ابزار تاثیرگذار، با ارزیابی کامل اثرات زیست محیطی از استخراج تا دفع، به شرکت ها در اتخاذ تصمیمات آگاهانه و استراتژیک همسو با پایداری و حفظ محیط زیست کمک می کند.

۵,۳. طراحی برای ایکس

طراحی برای محیط زیست [۵] یک اصل اساسی از راه حل های طراحی برای ایکس است که طراحی را با تمرکز بر عوامل مختلفی مانند محیط زیسـت، بازیافت، بهره وری انرژی و سـلامت در بر می گیرد. این رویکرد بهبودهای قابل توجهی را در کاهش مصرف منابع طبیعی، کاهش آلاینده های زیست محیطی و افزایش پایداری محصول در طراحی محصولات، فرآیندها و سیستم ها تسهیل می کند.

طراحی با قابلیت بازیافت [۶] راه حل دیگری در چارچوب طراحی برای ایکس است که به پایداری صنعت سبز کمک می کند. در این رویکرد، فرآیند طراحی بر ایجاد محصولاتی با قابلیت بازیافت و قابلیت استفاده مجدد بالا تاکید دارد. با استفاده از مواد قابل بازیافت، طراحی اجزای قابل جداسازی آسان و اجرای روش های ساختاری که بازیافت را تسهیل می کند، طول عمر محصولات افزایش یافته و تولید زباله کاهش می یابد.

طراحی برای بهره وری انرژی [۷] یک جنبه حیاتی از راه حل های طراحی برای ایکس را تشکیل می دهد. از طریق افزایش بهره وری انرژی در فرآیندها و محصـولات، مصـرف انرژی کاهش می یابد و در نتیجه کاهش قابل توجهی در انتشـار گازهای گلخانه ای ایجاد می شود. این امر از طریق استفاده از فناوری‌های نوآورانه، بهینه‌سازی سیستم و طراحی محصولات با مصرف انرژی کمتر به دست می‌آید و آن را به یکی از رویکردهای طراحی کلیدی برای ارتقای بهره‌وری انرژی تبدیل می‌کند.

4 Life Cycle Assessment (LCA)

5 Design for Environment (DfE)

6 Design for Recycling (DfR)

7 Design for Energy Efficiency (DfEE)

طراحی برای سلامت و ایمنی[8] همچنین نقش حیاتی در حفظ سلامت کاربر و کاهش خطرات بالقوه در صنعت سبز دارد. در این رویکرد، فرآیند طراحی جنبه های ایمنی و بهداشت را در نظر می گیرد و از مواد و فناوری هایی استفاده می کند که ایمنی و رفاه افراد را تضمین می کند.

۶. نتیجه

این مقاله به بررسی استراتژی های مدیریت طراحی و اجرای آنها برای تقویت نوآوری سبز در صنعت می پردازد. با بررسی رویکردها، فرآیندها و تکنیک‌های مدیریتی مختلف، هدف شناسایی راه‌حل‌هایی است که نوآوری سبز را در صنعت ترویج می‌کند و از پتانسیل طراحی به عنوان ابزاری قدرتمند برای پیشبرد اهداف صنعت پایدار استفاده می‌کند. این استراتژی ها پتانسیل هدایت ذینفعان مختلف از جمله شرکت ها، طراحان، مهندسان و سایر افراد درگیر در فرآیند طراحی را به سمت نوآوری های سبز دارند. یافته‌های پژوهشی اخیر، اثربخشی بالقوه استراتژی‌های مدیریت طراحی را در ترویج نوآوری سبز در صنعت برجسته می‌کند. یکی از استراتژی های مهم در این زمینه، تقویت همکاری بین اعضای تیم طراحی و مهندسی است. با استفاده از ترکیب دانش و تخصص آنها، می توان به طرح های نوآورانه و سازگار با محیط زیست دست یافت. علاوه بر این، اتخاذ روش‌های طراحی مبتنی بر چرخه زندگی و طراحی متمرکز بر پایداری نقشی اساسی در هدایت نوآوری سبز در صنعت ایفا می‌کند. این رویکردها به ایجاد محصولاتی با کاهش مصرف منابع طبیعی، افزایش بهره وری انرژی و حفظ محیط زیست قدرت می بخشد.

علاوه بر این، تاکید بر آموزش و آگاهی در میان افراد درگیر در فرآیند طراحی، نقشی حیاتی در ترویج نوآوری سبز ایفا می کند. با افزایش دانش و آگاهی از رویکردها و مفاهیم نوآوری سبز، افراد می توانند به بهبود فرآیند طراحی و تسهیل اجرای نوآوری های سبز کمک کنند. بر اساس یافته‌های این مطالعه، ترویج نوآوری سبز در صنعت، نیازمند یک چارچوب مدیریت طراحی جامع است که شرکت‌ها و سازمان‌ها بتوانند از آن استفاده کنند. این چارچوب باید شامل پرورش فرهنگ نوآوری سبز، ایجاد تیم‌های چند رشته‌ای، استفاده از روش‌های طراحی مبتنی بر چرخه زندگی، و تأکید بر آموزش و آگاهی باشد. این عناصر باید در قلمروهای گسترده‌تر طراحی محصول سبز، طراحی فرآیند سبز و طراحی سیستم سبز ادغام شوند. با اجرای این استراتژی ها می توان جامعه ای پایدارتر و محیط زیست سالم تر را تحقق بخشید و صنعت را به سمت نوآوری سبز سوق داد.

مراجع

Andreasen, M. M., Hansen, C. T., & Cash, P. (2015). Conceptual design. *Cham, Switzerland: Springer* .

Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. v. (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS quarterly* .٤٨٢-٤٧١ ,

Boiko, K. (2022). R&D activity and firm performance: mapping the field. *Management Review Quarterly*, *72*(4), 1051-1087 .

Carver, J. (2011). *Boards that make a difference: A new design for leadership in nonprofit and public organizations*. John Wiley & Sons .

Choi, S. (2012). Senior Level Designers-Designers Shared Leadership Model in Interior Design Companies: The Consequence of an Investigation among Leading Designers in Nine Companies in Korea. *International Journal of Contents*, *8*(1), 95-99 .

Cohen, A., Alhuraish, I., Robledo, C., & Kobi, A. (2020). A statistical analysis of critical quality tools and companies' performance. *Journal of cleaner production*, *255*, 120221 .

Costi, B., Boiță, M., & Remeș, C. (2014). FINANCIAL MANAGEMENT OF THE COMPANY THROUGH THE CAPITALIZATION OF FINANCIAL-ACCOUNTING INFORMATION. *SEA: Practical Application of Science*, *2* .(٢)

Crilly, N. (2015). Fixation and creativity in concept development: The attitudes and practices of expert designers. *Design studies*, *38*, 54-91 .

8 Design for Health and Safety (DfHS)

Cucina, M., de Nisi, P., Tambone, F., & Adani, F. (2021). The role of waste management in reducing bioplastics' leakage into the environment: A review. *Bioresource Technology*, *337*, 125459 .

Dean, A. M., Griffin, M., & Kulczynski, A. (2016). Applying service logic to education: The co-creation experience and value outcomes. *Procedia-Social and behavioral sciences*, *224*, 325-331 .

Donato, V., Lo Turco, M., & Bocconcino, M. M. (2018). BIM-QA/QC in the architectural design process. *Architectural Engineering and Design Management*, *14*(3), 239-254 .

Duan, Y., & Jiang, X. (2021). Pollution haven or pollution halo? A Re-evaluation on the role of multinational enterprises in global CO2 emissions. *Energy Economics*, *97*, 105181 .

Elmualim, A., & Gilder, J. (2014). BIM :innovation in design management, influence and challenges of implementation. *Architectural Engineering and Design Management*, *10*(3-4), 183-199 .

Epifanova, T. V., Kurinova, Y. I., & Tertishnikova, M. P. (2020). Development of regional business ecosystems as an effective tool to counter the COVID-19 crisis. *International Journal of Economics & Business Administration (IJEBA)*, *8*(4), 807-818 .

Ergo Pikas, L. K., Niels Tredal, Vegard Knotten, T. Bolviken. (2018). The Dual Nature of Design Management. 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction ,

Guo, Y., Hu, Y., Shi, K., & Bilan, Y. (2020). Valuation of water resource green efficiency based on SBM–TOBIT panel model: Case study from Henan province, China. *Sustainability*, *12*(17), 6 .٩٤٤

Hamami, L., & Nassereddine, B. (2020). Application of wireless sensor networks in the field of irrigation: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, *179*, 105782 .

Harrison, F., & Lock, D. (2017). *Advanced project management: a structured approach*. Routledge .

Hu, W.-L., & Reid, T. (2018). The effects of designers' contextual experience on the ideation process and design outcomes. *Journal of Mechanical Design*, *140*(10), 101101 .

Hu, W., Hu, Y., Lyu, Y., & Chen, Y. (2021). Research on integrated innovation design education for cultivating the innovative and entrepreneurial ability of industrial design professionals. *Frontiers in Psychology*, *12*, 693216 .

Imran, M., & Ozcatalbas, O. (2021). Optimization of energy consumption and its effect on the energy use efficiency and greenhouse gas emissions of wheat production in Turkey. *Discover Sustainability*, *2*(1), 28 .

Johansson ‐ Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: past, present and possible futures. *Creativity and innovation management*, *22*(2), 121-146 .

Kalair, A. R., Abas, N., Hasan, Q. U., Seyedmahmoudian, M., & Khan, N. (2020). Demand side management in hybrid rooftop photovoltaic integrated smart nano grid. *Journal of cleaner production*, *258*, 120747 .

Kassouri, Y ,.Alola, A. A., & Savaş, S. (2021). The dynamics of material consumption in phases of the economic cycle for selected emerging countries. *Resources Policy*, *70*, 101918 .

Khedkar, R., & Singh, K. (2018). Food industry waste: A panacea or pollution hazard? *Paradigms in pollution prevention*, 35-47 .

Klein, M., & Spychalska-Wojtkiewicz, M. (2022). The Role of Design Management in Creation of Sustainable Business Models. *Energies*, *15*(15), 5481 .

Knotten, V., Lædre, O., & Hansen, G. K. (2017). Building design management–key success factors. *Architectural Engineering and Design Management*, *13*(6), 479-493 .

Kramer, B., & Libhaber, E. (2018). Closing the barrier between disease and health outcomes in Africa through research and capacity development. *Global Health Action*, *11*(1), 1425597 .

Levy, S. M. (2018). *Project management in construction*. McGraw-Hill Education .

Li, W. (2020). Establishment and application of computer collaborative network for architectural design based on BIM. 2020 International Conference on Advance in Ambient Computing and Intelligence (ICAACI) ,

Lo, W., Yang, C.-M., Lai, K.-K., Li, S.-Y., & Chen, C.-H. (2021). Developing a novel fuzzy evaluation model by one-sided specification capability indices. *Mathematics*, *9*(10), 1076 .

Ma, Y., Hou, G ,.Yin, Q., Xin, B., & Pan, Y. (2018). The sources of green management innovation: Does internal efficiency demand pull or external knowledge supply push? *Journal of cleaner production*, *202*, 582-590 .

Magazzino, C., Mele, M., & Schneider, N. (2020). The relationship between municipal solid waste and greenhouse gas emissions: Evidence from Switzerland. *Waste Management*, *113*, 508-520 .

Nakata, C., & Bahadir, S. C. (2021). Spotlight on design: Strengthening innovation for more product and service sales. *Journal of Business Strategy*, *42*(2), 83-90 .

Onyelowe, K., Salahudeen, A. B., Eberemu, A., Ezugwu, C., Amhadi, T., & Alaneme, G. (2019). Oxides of carbon entrapment for environmental friendly geomaterials ash derivation. International Congress and Exhibition" Sustainable Civil Infrastructures ,"

Pan, Y.-R., Wang, X., Ren, Z. J., Hu, C., Liu, J., & Butler, D. (2019). Characterization of implementation limits and identification of optimization strategies for sustainable water resource recovery through life cycle impact analysis. *Environment international*, *133*, 105266 .

Pikas, E., Koskela, L., & Seppänen, O. (2020). Improving building design processes and design management practices: a case study. *Sustainability*, *12*(3), 911 .

Pikas, E., Koskela, L., Tredal, N., Knotten, V., & Bølviken, T. (2018). The dual nature of design management. Proc. 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction ,

Preston, F. (2012). A global redesign? Shaping the circular economy .

Qin, C., Wang, J., Ge, C., & Su ,J. (2019). Simulating the cost-effectiveness of China's green transition based on emission reduction targets during the 12th five-year plan period. *Journal of cleaner production*, *208*, 19-34 .

Shu, C., Zhou, K. Z., Xiao, Y., & Gao, S. (2016). How green management influences product innovation in China: The role of institutional benefits. *Journal of Business Ethics*, *133*, 471-485 .

Svalestuen, F., Frøystad, K., Drevland, F., Ahmad, S., Lohne, J., & Lædre, O. (2015). Key elements to an effective building design team. *Procedia Computer Science*, *64*, 838-843 .

Tran, V. D., & Le, N. M. T. (2020). Impact of service quality and perceived value on customer satisfaction and behavioral intentions: Evidence from convenience stores in Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, *7*(9), 517-526 .

van der Weerdt, N. P., Volberda, H.W., Verwaal, E., Stienstra,. (2011). Organizing for Flexibility: Addressing Dynamic Capabilities and Organization Design. In. Springer .

Wang, C., Zhao, Y., Wang, Y., Wood, J ,.Kim, C. Y., & Li, Y. (2020). Transportation CO2 emission decoupling: An assessment of the Eurasian logistics corridor. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *86*, 102486 .

Wang, M., Li, Y., Li, J., & Wang, Z. (2021). Green process innovation, green product innovation and its economic performance improvement paths: A survey and structural model. *Journal of Environmental Management*, *297*, 113282 .

Wang, Y., Chen, H., Long, R., Liu, B., Jiang, S., Yang, X., & Yang, M. (2021). Evaluating green development level of mineral resource-listed companies: Based on a “dark green” assessment framework. *Resources Policy*, *71*, 102012 .

Yoon, B., Park, I., Yun, D., & Park, G. (2019). Exploring promising vacant technology areas in a technology-oriented company based on bibliometric analysis and visualisation. *Technology Analysis & Strategic Management*, *31*(4), 388-405 .

Yuan, B., Li, C., Yin, H., & Zeng, M. (2022). Green innovation and China’s CO2 emissions–the moderating effect of institutional quality .*Journal of Environmental Planning and Management*, *65*(5), 877-906 .

الزامات اخلاقی نگارش مقاله

نویسنده/ ارسال کننده مقاله آقای سید علی فارغ متعهد می‌شود:

– مقاله ارسالی حاصل کار پژوهشی ایشان (و همکاران) بوده و در مواردی که از دستاوردهای تحقیقاتی دیگران استفاده شده، مطابق ضوابط و رویه معمول، مشخصات منابع مورد استفاده درج شده است.

– مقاله ارسالی (یا ترجمه آن) و مقاله‌ای با همپوشانی قابل توجه با این مقاله قبلاً در هیچ مجله و یا کنفرانسی ارائه نشده و به طور همزمان نیز در حال ارزیابی در مجله یا کنفرانس دیگری نیست.

– همه نویسندگان مقاله از کلیه محتویات علمی و نیز ترتیب قرارگیری نام و مشخصات و وابستگی شغلی خود در مقاله آگاهی و رضایت کامل دارند.

– چنانچه هر زمان خلاف موارد فوق و یا بروز هرگونه تقلب یا تخلف پژوهشی در رابطه با این مقاله اثبات شود، عواقب ناشی از آن متوجه نویسنده مقاله است و دبیرخانه کنفرانس مجاز است با ایشان (و همکاران) مطابق با ضوابط و مقررات رفتار نموده و هیچ‌گونه ادعایی قابل قبول نخواهد بود.