

طراحی پایدار؛ الگوی حرفه‌ای - اخلاقی مهندسین طراح در مسیر دستیابی به توسعه پایدار

یوسف حاجی محمدزاده^۱، حسین پورنگ^۲

^۱دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده معماری و شهرسازی، yousof_hmz@yahoo.com

^۲دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده معماری و شهرسازی، db.hosseinpoorang@yahoo.com

چکیده - گسترش روزافزون صنایع تولیدی و خدماتی در کنار بهره‌وری پایین برخی از کارخانجات، نقش انسان را به عنوان متقاضی و توسعه‌دهنده صنایع قابل بررسی می‌نماید. مهندسین و متخصصین طراح، به عنوان مغز متفکر صنایع، نقش انکارناپذیری در افزایش بهره‌وری دارند. هدف از ارائه این تحقیق پرداختن به جایگاه مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای و اخلاقی مهندسین طراح و تاثیر آن بر صنایع است. به نظر می‌رسد بررسی و اصلاح جایگاه مسئولیت مهندسی، نمی‌تواند بدون پرداختن به آموزش جنبه‌های انسانی و اخلاقی توسعه میسر شود. برای دستیابی به اهداف این تحقیق، الگوی طراحی پایدار، به عنوان رویکردی در رشته‌های طراحی مهندسی که به دنبال افزایش بازده و همگانی نمودن بهره‌گیری از منابع است انتخاب گردید. در نهایت با بررسی پارامترهای طراحی پایدار می‌توان نتیجه گرفت با استفاده از ظرفیت‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی هر جامعه، می‌باید به دنبال رفع نیازهای آن جامعه در حوزه‌های یاد شده بود. همچنین ثمره‌ی تزریق تفکر پایدار در نظام آموزشی، پرورش متخصصین مسئولیت‌پذیری است که با ورود به بخش صنعت نیز، با اتکا به اخلاق حرفه‌ای نشأت گرفته از تفکر پایدار، به دنبال افزایش بازدهی می‌باشند.

کلیدواژه - اخلاق مهندسی، بهره‌وری طراحی، طراحی پایدار، مسئولیت‌پذیری

ضرورت تبدیل توسعه پایدار از مفهومی نظری به فرآیندی عملی و قابل استفاده در برنامه‌ریزی‌های آموزشی نیاز است تا با تحول در نظام آموزش عالی کشور به دنبال تدوین مدل‌ها و الگوهایی برای پیاده‌سازی موفق این برنامه‌ها بود.

۲- بیان مسأله

محیط زیست برای حمایت از زندگی، جذب ضایعات و تهیه نهاده‌های تولید ضروری است. در سه دهه گذشته نگرانی راجع به اثرات فعالیت اقتصادی بر محیط زیست رو به افزایش بوده است. مشخصاً گفته می‌شود که رشد اقتصادی آسیب‌های جدی به محیط زیست زده است و وضعیت کنونی محیط زیست، توسعه اقتصادی آینده را محدود خواهد نمود. فقرا در کشورهای روبه توسعه اغلب به محیط زیست برای معاش و حتی تداوم حیات

۱- مقدمه

با افزایش رو به رشد جمعیت و دخالت‌های آگاهانه و ناآگاهانه بشر در طبیعت خسارت‌های جبران‌ناپذیری به شهرها و سکونت‌گاه‌های زیستی وارد آمده، به طوری که با ادامه روند فعلی حیات نسل آینده به خطر خواهد افتاد. با اوج گرفتن نگرانی حاصل از عواقب فعالیت‌های انسانی بر کره زمین گزارشی جهانی با نام آینده مشترک ما در سال ۱۹۸۷ منتشر شد و برپایه آن گزارش واژه توسعه پایدار و رویکرد پایداری رواج و مقبولیت یافت [۱]. در اغلب منابع فارسی موجود در زمینه توسعه پایدار، تمرکز بر ارائه تعاریف و مفاهیم توسعه پایدار است و برای دستیابی به آموزش این تفکر به خصوص در حیطه آموزش مهندسی فرآیندی منسجم مشخص نشده است [۲]. لذا بنا بر

• ورود و خروج منابع تحت شرایط عادی طبیعی آنچه ظرفیت های جاری یک جامعه را افزایش می دهد یا فرسوده می کند، تغییرات کالاها و خدمات از طریق سه جزء اصلی سیستم های جامعه، یعنی افراد و سازمان ها و دولت است.

۳-۲- ظرفیت اقتصادی

تولید مازاد در هر جامعه ای منجر به صادرات و افزایش روابط اقتصادی با سایر جوامع می شود و از این طریق پول و سرمایه ی مضاعف وارد جامعه می گردد که امکان خرید سایر کالاها و خدمات یا سرمایه گذاری در امر اشتغال زایی را فراهم می آورد.

پنج متغیر کلیدی در توسعه ی پایدار اقتصادی عبارتند از [۲]:

- اعتماد و مشارکت و رهبری در جامعه
- توزیع عادلانه ی منابع اقتصادی
- تولیدات و خدمات جدید
- درآمد جامعه که خرج یا پس انداز شود
- روش تولید و توزیع کالا و خدمات

۳-۳- ظرفیت اجتماعی

ظرفیتی که نیازهایی چون آموزش، سیستم های بهداشتی، فعالیت های معنوی، فعالیتهای فرهنگی و غیره را برآورده می کند. این فعالیتها همگی بیانگر ارزشهای موجود جامعه اند [۲]. بنابراین ظرفیت های اجتماعی همان مجموع توانایی جامعه در مراقبت از اعضای آن و حفاظت از دنیای طبیعی و جامعه ی بزرگتر است.

ظرفیت های موجود در یک جامعه نشان می دهد که چگونه آن جامعه به طور کارآمد دارایی هایش را در جهت رفع نیازهای محیطی، اقتصادی و اجتماعی افراد توسعه داده است. ساختن یک جامعه ی پایدار یعنی کارکردن در جهت تکامل، جایی که نیازهای مختلف افراد برآورده می شوند.

۴- روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده ها توصیفی- پیمایشی است. در این تحقیق پس از بیان مساله، سیستم جامعه و ابعاد ظرفیتی آن به عنوان مبانی و مفاهیم اولیه معرفی گشت سپس با معرفی الگوی رابطه ی میان محیط زیست به عنوان اصل اساسی تفکر پایدار با توسعه و اقتصاد، چشم اندازهای پیش روی بهره گیری از طراحی پایدار به

خود وابسته هستند. لذا، گفته می شود آسیب به محیط زیست و ارتباط بین محیط زیست و اقتصاد اغلب برای کشورهای روبه توسعه مهم تر از کشورهای توسعه یافته است [۱]. ذکر این نکته ضروری است که ریشه همه ی عواملی که امروزه در زمینه ی توسعه ی پایدار وجود دارد در جوامع محلی است. در طول تاریخ همواره نیازهای بشری به توسعه جوامع سمت و سو داده و آنها را به سیستم های پیچیده تر تبدیل کرده است. البته جمعیت تنها عامل تاثیر گذار در ایجاد مشکلات و نقصان در رفع نیازهای بشری نیست و تغییر در نوع نیازها نیز بروز مشکلات را موجب میشود. در تغییر تقاضا عوامل زیر تاثیر گذارند [۲]:

- شرایط زیست محیطی
- شرایط اجتماعی
- شرایط اقتصادی

بنابراین می توان گفت نوع تقاضاها تعیین کننده ی نوع عملکردها در جهت رفع آنهاست.

تحقیق حاضر با در نظر گرفتن موارد ذکر شده، هدف خود را پرداختن به جایگاه مسئولیت پذیری حرفه ای و اخلاقی مهندسين طراح و تاثیر آن بر صنایع می داند. بدین منظور این تحقیق به دنبال پاسخگویی به سئوالات زیر برآمده است:

- آموزش اخلاق مهندسی چه جایگاهی در نظام آموزش مهندسی دارد؟
- با چه الگویی می توان به آموزش اخلاق مهندسی برای رسیدن به توسعه پایدار دست یافت؟

۳- سیستم جامعه

دانشگاه ها نقش حیاتی در جامعه به عنوان تولیدکنندگان و انتقال دهندگان دانش ایفا می کنند. علاوه بر این نقشی که دانشگاه ها می توانند در بالابردن نظام های نوآوری منطقه ای و ملی ایفا کنند، موضوعی است که علاقه به آن زیاد و در حال افزایش است. از این رو دانشگاه ها باید از فعالیت های آموزشی و پژوهشی سنتی فراتر بروند و ماموریت سومی را برعهده بگیرند که هدف آن تعامل مستقیم با صنعت و مشارکت با آن به منظور توسعه اقتصادی کشور است [۳و۴].

۳-۱- ظرفیت محیطی

ظرفیت منابع طبیعی به چند متغیر کلیدی وابسته است [۲]:

- ذخیره و موجودی، به ویژه در خصوص منابع تجدیدناپذیر
- نرخ تولید و تجدید منابع

سامانه مجموعه ای از اجزاست که با یکدیگر دارای برهمکنش (تعامل) هستند و هدف واحدی را دنبال می‌کنند. تشکیل سامانه باعث پدید آمدن ارتباط و تعامل برون سامانه ای نیز می‌شود، بدین معنا که سامانه با محیط، سامانه‌ها و دیگر مولفه‌های بیرونی می‌تواند ارتباط برقرار نموده و تعامل داشته باشد [۵].

طراحی پایدار، گونه‌ای از طراحی است که در آن طراح با ارائه راه‌حل‌هایی به اهداف محیطی، اجتماعی و اقتصادی در نگاهی کل‌نگر پاسخ گوید و بتواند کیفیت برتر برای زندگی نسل کنونی و میراث ارزشمند برای آیندگان فراهم سازد [۵].

۶-۲- رویکردهای طراحی پایدار

طراحی پایدار به عنوان نظامی نوین و فراگیر در طراحی، دارای رویکردهایی مشخصی به عبارت زیر است [۵]:

اولین رویکرد از رویکردهای طراحی پایدار طراحی چرخه‌ای است، با توجه به استانداردهای طراحی چرخه‌ای در طراحی باید:

- از مواد قابل بازیافت و قابل هضم در چرخه زیستی استفاده نمود
- به جای نشر پسماندها و مواد سمی، فقط موادی را نشر داد که در چرخه زیستی منبع تغذیه باشند
- رویکرد دوم طراحی پایدار، طراحی برمبنای انرژی خورشیدی است که بر اساس آن:
- مواد و انرژی مصرفی باید از انرژی‌های تجدیدپذیر حاصل شوند.
- ذخیره انرژی‌های طبیعی و تجدیدپذیر می‌تواند باعث ایجاد منبع ارزشمند انرژی برای تولید و کاربرد محصولات شود

در سومین رویکرد طراحی پایدار که رویکرد طراحی سالم نام دارد باید یک فرایند یا محصول سالم و بی‌خطر طراحی کرد که آسیب فیزیکی یا شیمیایی به زندگی بشر و موجودات وارد نکند. چهارمین و یکی از مهمترین رویکردهای طراحی پایدار، طراحی بهره‌ور است که بر اساس آن کاهش مصرف مواد و انرژی در تولید که به معنای کاهش مصرف سوخت و دیگر منابع انرژی در دستورکار قرار می‌گیرد که نتیجه آن کاهش هزینه مصرفی و کاهش تولید آلودگی است. به بیان دیگر افزایش بهره‌وری مواد و مصرف انرژی به معنای آسیب کمتر به محیط زیست است.

بر اساس پنجمین و آخرین رویکرد طراحی پایدار که رویکرد اجتماعی نامیده می‌شود منابع یا سرمایه انسانی، مهمترین سرمایه در تولید محسوب می‌شود، بنابراین باید به حقوق انسانها

منظور دست‌یابی به توسعه پایدار عنوان خواهد شد. پس از ذکر این مفاهیم و چشم‌اندازها جایگاه آموزش اخلاق در نظام آموزش مهندسی بررسی و طبقه‌بندی از آن معرفی می‌گردد تا به کمک تمامی این مفاهیم به الگویی برای آموزش طراحی پایدار به منظور رسیدن به اهداف تحقیق دست‌یابیم.

۵- الگوی رابطه محیط زیست، توسعه و اقتصاد

رابطه‌ی بین محیط زیست، توسعه و اقتصاد الگویی ساده از توسعه است که خدمات محیط زیست را برای فعالیت اقتصادی تامین می‌کند و اثرات اقتصادی روی آن را توضیح می‌دهد. این الگو با روشی مبتنی بر بازار با تحلیل تاثیرات متقابل محیط زیست و اقتصاد بررسی می‌شود. این روش بر استفاده کارا از محیط زیست تاکید می‌کند و نارسایی‌های بازار را علت اصلی و شاید تنها علت دشواری اقتصادهای مبتنی بر بازار در ایجاد نگرانی‌های محیط زیست در توسعه اقتصادی می‌داند. این الگو همچنین می‌تواند مفهوم توسعه پایدار را توضیح دهد. توسعه‌ی پایدار، شکلی از توسعه را تعریف می‌کند که نیازهای نسل حاضر را برآورده می‌سازد و درعین حال ظرفیت و امکانات برآورده‌سازی نیازهای نسل‌های آینده را حفظ می‌کند [۱].

چهار نقش محیط زیست در حمایت از فعالیت اقتصادی و آثار این فعالیت در محیط زیست عبارتند از [۱]: حمایت زندگی، عرضه منابع طبیعی، جذب ضایعات محصولات و عرضه خدمات رفاهی. در این راستا محیط زیست برای بشر دستگاه زیست‌شناختی شیمیایی و فیزیکی، مواد خام و انرژی، امکان دفع ضایعات و خدمات رفاهی به ارمغان می‌آورد.

۶- چشم‌اندازها

چشم‌انداز شامل مجموعه‌ای به هم پیوسته از اهداف است که فعالیت‌ها و راهبردها را برای دستیابی به توسعه هدایت کند [۲]. در این تحقیق، طراحی پایدار به عنوان الگویی برای دستیابی به چشم‌اندازهای پیش‌روی توسعه پایدار انتخاب گردید.

۶-۱- معرفی سامانه پایدار

اکودیزاین که سعی در یکپارچه‌سازی دغدغه‌های محیطی با طراحی محصولات و دنیای مصنوع دارد در اواسط دهه ۱۹۷۰ به صورت یک رشته علمی مجزا شناخته شد، اما پیش‌زمینه این رشته علمی به دغدغه برخی اکولوژیست‌ها و منتقدین اقتصادی - اجتماعی و سیاسی باز می‌گردد.

و عدالت اجتماعی احترام گذاشت. بر این اساس باید بهره‌کشی و استثمار و سوء استفاده از انسانها حذف شده، حقوق کودکان، معلولین و ... در شرایط کار رعایت شده و ایمنی و سلامت کاربران تامین گردد.

۷- اخلاق و آموزش مهندسی

مطالعه درباب اخلاق مهندسی و آموزش آن در اروپا و استرالیا به طور رسمی از سال ۱۹۹۰ آغاز شد [۶]. با وجود تنوع جمعیتی در جهان اکثر محققان بر توجه مهندسان به مسئولیت‌های حرفه‌ای اصرار دارند و از آن به عنوان پایه و اساس اخلاق مهندسی یاد می‌کنند. در حال حاضر درسی با عنوان اخلاق در آموزش مهندسی در بیشتر دانشگاه‌های اروپا، آمریکا و شرق آسیا تدریس می‌شود. در این واحد درسی مباحثی همچون نقش مهندسان در جامعه، تئوری اخلاق و ارتباط آن با اخلاق مهندسی و مسئولیت‌های حرفه‌ای مهندسان در جامعه، تئوری اخلاق و ارتباط آن با اخلاق مهندسی، توجه به امنیت و سلامت جامعه و مسائل زیست محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در کشور ایران نیز با توجه به تحولات فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی در داخل و خارج، ضرورت بازنگری در برنامه درسی رشته‌های مهندسی برای ارائه درسی در خصوص حرفه مهندسی با تکیه بر اخلاق مهندسی احساس می‌شود [۶]. براساس تحقیق انجام شده توسط خوشدست و سام، این محققین الگویی سازمان یافته جهت راهنمای تدریس دروس اخلاق مهندسی ارائه داده اند [۷]. این الگو در چهار سطح تنظیم شده است که هر سطح متشکل از اهداف و سرفصل‌های مربوط و نتایج مورد انتظار است، این چهار سطح به ترتیب عبارتند از:

- سطح اول: آشنایی با مبانی مهندسی
- سطح دوم: آشنایی با تئوری اخلاق
- سطح سوم: آشنایی با اخلاق مهندسی
- سطح چهارم: تقویت توانایی‌های عملی

بر اساس سطح اول این طبقه بندی، اولین و اساسی‌ترین گام در آموزش مهندسی، آشناساختن دانش پژوهان با سیر تحولات علوم مهندسی و رشته تحصیلی آنها از گذشته تا کنون است. بدین ترتیب دانشجویان از گستره کاربردهای رشته تحصیلی و از توانمندی‌های آتی خود مطلع خواهد شد. می‌توان گفت پرداختن به این مهم در رابطه با آشنایی دانشجویان با مأموریت آنها در قبال توسعه پایدار، کاملاً مورد نیاز است.

سطح دوم این دسته بندی به دنبال آن است تا به مخاطبین خود تفهیم کند که موفقیت و خوشبختی در زندگی نه به واسطه کار بیشتر و شبانه روزی که همراه با اتلاف وقت و انرژی است به دست می‌آید بلکه در گرو آرامش و عشق ورزی و محبت به دیگران است که موفقیت واقعی حاصل می‌شود. در مولفه‌های ارائه شده در راه دستیابی به توسعه پایدار نیز پرداختن به مباحث اجتماعی آنچنان اهمیت دارد که اصولاً یکی از سه ضلع طراحی پایدار، طراحی براساس بایدهای اجتماعی است.

در سومین سطح از دسته بندی فوق این نکته ذکر شده است که در حقیقت، مهندسی حرفه‌ای است که مستقیماً با حقوق انسانی سروکار دارد. در واقع این حرفه به نوعی با حل مشکلات و گرفتاری‌های موجود در جامعه که در ارتباط با حق و حقوق انسانی هستند مرتبط است. با توجه به این دیدگاه، آموزش مهندسان باید شامل مواردی باشد که آنان را با حقوق افراد جامعه و وظایف مهندسان در قبال افراد جامعه آشنا سازد. همانطور که مشخص است، این سطح نیز یادآور جایگاه رفیع رعایت مسائل اجتماعی و آموزش آن به دانش پژوهان است. بدون شک مهندسی می‌تواند بر اسلوب تعیین شده برای رسیدن به توسعه پایدار قدم بردارد که چگونگی دستیابی به کیفیت زندگی اجتماعی بالا را درک کرده باشد.

در نهایت، چهارمین سطح از دسته بندی فوق به ارتقا توانایی‌های عملی و انجام دادن پروژه‌های تحقیقاتی اشاره دارد و معتقد است دانشجویان پیش از انجام دادن هر پروژه‌ای باید از اصول اخلاقی در پژوهش چه درخصوص اثر و چه حقوق خود (مالکیت معنوی) آگاهی داشته باشد. وی باید به نحوی آموزش ببیند که خود را در مقابل اثر مسئول بداند. توجه به این نکته متمم تمامی موارد ذکر شده است. دانایی مهندسان درباره مسئولیت‌هایشان در قبال محیط زیست، پیشرفت اقتصاد و ارتباطات اجتماعی که در واقع سه ضلع دستیابی به توسعه پایدار است منجر می‌شود تا ایشان خود را بخشی از حرکت دسته جمعی و مثمرتر رسیدن به توسعه پایدار و بهره‌گیری از مزایای آن در سطح کلان بدانند.

۷-۱- پرورش قوه قضاوت فردی

برای دست‌یابی چارچوبی مشخص برای تعیین معیارهای اخلاقی و حرفه‌ای ابتدا باید تعریف دقیقی از حرفه‌ای بودن ارائه نمود. چه چیزی آدمی را حرفه‌ای می‌کند؟ اولاً حرفه مند بودن مستلزم تعلیمات گسترده‌ای است که معمولاً در نهادهای دانشگاهی صورت می‌گیرد. ثانیاً این تعلیمات معمولاً شامل جز

آموزش مهندسی در کشور ایران وجود دارد، بیگانگی دانشجویان با سوابق علمی در کشور و جهان و فرهنگ و تمدن ایران و احاطه نداشتن به توانمندی‌های موردنیاز جامعه است [۶].

مطالعه ارزش‌های زیست‌محیطی نشان می‌دهد که ابتدایی‌ترین ارزش‌های محیط زیست رجحان‌های اجتماعی است. این دیدگاه نشان می‌دهد که افراد قادر به بررسی موضوعات، به ویژه درباره محیط زیست از نظر اجتماعی هستند [۹]. دیگر ارزش‌های محیط زیست از این باور تبعیت می‌کند که روش‌های بوم‌شناختی دارای ارزش ذاتی مستقل از هر ارزشی هستند که افراد بشر بر آن قائل هستند [۱۰]. حفظ یا افزایش ذخیره سرمایه طبیعی آثار مهمی روی عدالت بین‌نسلی دارد. اگر باور شود که سطح کنونی تخریب محیط زیست و استفاده از منابع مورد استفاده رفاه اقتصادی افراد آینده را به شکلی اساسی تغییر خواهد داد، پس عدالت بین‌نسلی می‌تواند به شرط حفظ ذخیره سرمایه طبیعی، بهبود یابد با توجه به موارد ذکر شده، می‌توان به این نتیجه دست یافت که ماهیت و طبیعت انسانی هم‌خصایص خودخواهی را نمایش می‌دهد و هم‌خصایص سخاوتمندی را. به همین دلیل انسان‌ها به طور متناوب خودخواهانه و سخاوتمندانه عمل می‌کنند. اما به نظر می‌رسد که باور این نکته که مردم می‌توانند همزمان در مسائل سیاسی نسبت به دیگران سخاوتمندانه عمل کرده و در مسائل اقتصادی خودخواهانه رفتار کنند و هرگز این دو نقش را با هم اشتباه نکنند، مشکل و افراطی باشد [۱۱]. برای رسیدن به این مهم، لزوم وجود یک روش تجزیه و تحلیل برای تصمیم‌گیری به هنگام مواجهه با یک مشکل اخلاقی احساس می‌شود. در نگاه اول وضع قوانین گوناگون می‌تواند راه‌گشا باشد. البته قوانینی وجود دارند که از نظر اخلاقی فاقد هرگونه محتوا می‌باشند. در این شرایط روشی دیگری مطرح می‌شود و آن رجوع به استانداردهای اخلاقی هر فرد در هنگام تصمیم‌گیری‌ها می‌باشد. اصولاً الزامات قانونی منفی‌گرا هستند. در حالی که استانداردهای اخلاقی اغلب مثبت‌گرا می‌باشند. استانداردهای اخلاقی بین افراد متفاوت هستند زیرا طرز تفکر اخلاقی آنها (ارزش‌ها، اولویت‌ها و عقایدی که مردم آنها را واقعا مهم می‌دانند و بر اساس آنها، استانداردهای اخلاقی خود را می‌سازند) نیز تفاوت می‌کند. این اعتقادات به عوامل مختلفی وابسته است که از میان آنها می‌توان به فرهنگ خانوادگی، میراث فرهنگی، باورهای مذهبی و تجارب آموزشی اشاره کرد. آنچه که بیش از همه به نهادهای آموزشی و دانشگاهی مربوط می‌شود تاثیر موثر و مثبت بر تجارب آموزشی افراد می‌باشد. از این رو با نهادینه کردن مباحث آموزشی اخلاقی و حرفه‌ای در

فکری نیرومندی اند (مثل تسلط بر حجم معتناهی از دانش تئوریک)، ثالثاً هر حرفه‌ای تامین‌کننده‌ی خدمات مهمی برای جامعه است [۸]. به همین دلیل لزوم در نظر گرفتن معیارهای اخلاقی در هنگام ارائه نمودن خدمات مهندسی به وضوح مشاهده می‌شود. چرا که مهندسان در ارتباط مستقیم و رودررو با خدمات‌گیرندگان که همان استفاده‌کنندگان انواع محصولات صنعتی هستند قرار نمی‌گیرند. امروزه بعضی از سازمانهای حرفه‌ای از دانشکده‌های مهندسی خواسته‌اند تا در آموزش مهندسان، اخلاق حرفه‌ای را نیز بیاموزند، این آموزش‌ها زمانی ثمر بخش خواهد بود که رویکردی جدیدی به اخلاق در تجارت و حرفه‌ها داشته باشد. رویکردی که ویژگی مشخصه‌ی آن تاکید افزونتر بر پرورش قوه قضاوت فردی است. افراد حرفه‌ای باید بیاموزند که چه در اجرای آیین‌نامه‌های اخلاقی در موقعیت‌های خاص و چه در ارزیابی شخصی آیین‌نامه‌ها، قضاوت‌های فردی خود را اعمال کنند. صرف تدوین آیین‌نامه‌ها کفایت نمی‌کند. مهندسان و افراد حرفه‌ای باید در تعبیر و تفسیر و اجرای آیین‌نامه‌ی تعلیم ببینند. چرا که آیین‌نامه‌های اخلاقی در بسیاری از موارد در موضع ضعف قرار می‌گیرند برای مثال آیین‌نامه‌های مهندسی به طور ادواری در معرض بازبینی نقادانه و تغییر و تحول قرار می‌گیرند چرا که آیین‌نامه‌ها بازتاب درک جاری جوامع مهندسی از نقش حرفه‌ای خود در جامعه هستند. از طرفی آیین‌نامه‌های اخلاقی را باید توافقی میان خود مهندسان تلقی کرد، نه بین یک حرفه و جامعه. همچنین امکان دارد مهندسان مختلف تلقی متفاوتی از مسئولیت‌های خود داشته باشند. به همین دلیل وجود معیارهایی برای تکمیل و جهت‌دهی به آیین‌نامه‌های اخلاقی احساس می‌شود که همان معیارهای اخلاقی فردی می‌باشد که لازم بر آموزش و پرورش این معیارها در نهادهای آموزشی و دانشگاهی بیش از پیش تمرکز شود [۸]. نتیجه‌ی این آموزش‌ها دستیابی به متخصصانی خواهند بود که با در نظر گرفتن معیارهای اخلاقی در حرفه خود زمینه رشد و توسعه پایدار را فراهم خواهند کرد که این همان هدف غایی شاخصه‌های طراحی پایدار می‌باشد.

۸- نتیجه‌گیری

امروزه موضوع توسعه پایدار در بخش‌های مختلف از جمله آموزش مهندسی جایگاه خاصی پیدا کرده است و عدم شناخت مهندسان از توسعه پایدار نمی‌تواند موفقیت را برای مهندسان و جامعه صنعتی و تولیدی فراهم کند. کمبودی که اکنون در

- [۸] چارلز هریس و مایکل پریچارد و مایکل ربینز "اخلاق در مهندسی" ترجمه رضا رضایی، ۱۳۷۹، تهران، شرکت انتشارات فنی ایران
- [9] Sagoff, M., *The Economy of the Earth*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- [10] Norton, B. *Why Preserve Natural Variety?*. Princeton University Press, 1987.
- [۱۱] لاروتون هازمر "اخلاق در مدیریت" ترجمه داوود ایزدی و سیدمحمد اعرابی، ۱۳۷۷، تهران، دفتر پژوهش های فرهنگی

میان دروس دانشجویان مهندسی می توان انتظار داشت، متخصصانی که در آینده در عرصه صنعت مشغول به کار خواهند شد در هنگام اتخاذ تصمیمات مهم و سرنوشت ساز با رجوع به استانداردهای اخلاقی تربیت شده خود، بهترین تصمیم ممکن را اخذ نمایند و بتوانند براساس الگوی طراحی پایدار، توازن منصفانه ای میان عملکرد اقتصادی و عملکرد اجتماعی و حیطه های فعالیت خود در صنایع گوناگون به وجود آورند.

مراجع

- [۱] ا.پ.تیرل وال "رشدوتوسعه" ترجمه منوچهر فرهنگ و فرشید مجاورحسینی، ۱۳۸۷، تهران، سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی
- [۲] گوندولین هال اسمیت "کلیدی برشهرهای پایدار" ترجمه نصیبه قمری، ۱۳۹۱، تهران، انتشارات سوره مهر
- [3] Giuliani, E. and V. Arza, "What Drives the Formation of Valuable University-Industry Linkages? Insights from the Wine Industry", *Research Policy*, Vol. 38, pp. 906-921, 2009.
- [4] D'Este, P. and P. Patel, "University-Industry Linkages in the UK: What Are the Factors Underlying the Variety of Interactions with Industry?" *Research Policy*, Vol. 36, pp. 1295-1313, 2007.
- [۵] ابراهیم باقری "پایداری و شیوه های طراحی پایدار" دوفصلنامه دستاورد، سال نوزدهم، شماره ۳۱، ۱۳۹۱، صفحات ۸-۱۶
- [۶] محمود یعقوبی و مهدی بهادری نژاد و کیان عزیزیان "اخلاق در حرفه مهندسی، درسی برای دانشجویان مهندسی" فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال پنجم، شماره ۲۰، ۱۳۸۲، صفحات ۹-۲۲
- [۷] حمید خوشدست و عباس سام "ارائه الگویی برای آموزش موثر اخلاق مهندسی در دوره کارشناسی" فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال یازدهم، شماره ۱۳۸۸، ۴۳، صفحات ۹۹-۱۰۸