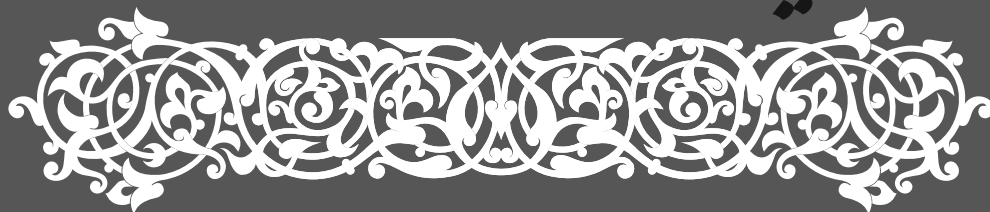


آشنایی با حرفه و اخلاق مهندسی



درس دوم

• اهداف درس

انتظار می‌رود با مطالعه این درس:

۱. با ویژگی‌های حرفه و اخلاق حرفه‌ای آشنا شویم؛
۲. پیشینه اخلاق حرفه‌ای را بشناسیم؛
۳. با ویژگی‌های فعالیت مهندسی و اخلاق مهندسی آشنا شویم؛
۴. با تأثیرات حرفه مهندسی در پیشرفت یا انحطاط زندگی انسان آشنا شویم؛
۵. عوامل تأثیرگذار بر رفتار اخلاقی مهندس را بدانیم.



حسین جعفری

✦ خارج فقه و اصول
✦ مهندس مکانیک

ویژگی‌های حرفه

هنگام بررسی انواع مختلف مشاغل، مشاهده می‌کنیم که دسته‌ای از صاحبان این مشاغل مسئولیت ویژه‌ای دارند و از آن‌ها انتظارات خاصی می‌رود. درمقابل، حقوق و امتیازات ویژه‌ای نیز به این مشاغل داده شده است. مثال بارز آن پزشکی و حقوق دانی (وکالت) است. این‌ها مشاغل حرفه‌ای یا حرفه هستند.

معمولاً برای اشاره به انواع مختلف مشاغل از لغات «پیشه»، «شغل»، و «حرفه» استفاده می‌شود. پیشه و شغل هرکاری است که فرد برای کسب درآمد مشغول آن می‌شود و درازای آن مزد می‌گیرد. در سطحی بالاتر، حرفه قرار دارد که دارای ویژگی‌هایی افزون بر شغل و پیشه است. مهم‌ترین این ویژگی‌ها را در ادامه ذکر می‌کنیم.

خصوصیات حرفه^۱

۱. تخصص پیشرفته: حرفه‌ها برای انجام قضاوت‌هایی که معمول نیستند و امکان مکانیزه شدن آن‌ها وجود ندارد نیاز به مهارت‌های سطح بالا و دانش نظری دارند. این دانش به دوره طولانی مدت آموزشی نیاز دارد که معمولاً در دانشگاه یا نهادهای

۱. مارتین و شینزینگر، اخلاق مهندسی، مرکز انتشارات سازمان سنجش آموزش کشور،

آموزش عالی انجام می‌شود و غالباً به ادامه تحصیلات و به‌روزرسانی دانش احتیاج دارد.

۲. خدمت‌مداری: هر حرفه خدمات مهم و حیاتی‌ای برای جامعه انجام می‌دهد. خدمات حرفه‌ای در اولویت کار صاحبان حرفه است و حتی در صورتی که در خارج از زمان کاری تعیین شده نیاز به خدمات حرفه‌ای آن‌ها باشد، باید ارائه خدمات را بر کارهای دیگر مقدم کنند.

۳. خودگردانی: استانداردها، قوانین، و منشور اخلاقی هر حرفه را اتحادیه یا سازمان مربوط به آن حرفه وضع می‌کند. نظارت بر عملکرد اصحاب حرفه و قضاوت درباره شکایت یا تخلف نیز بر عهده همان سازمان حرفه‌ای است.

برای بررسی بهتر بیایید نگاهی به موردی بیندازیم که حرفه‌ای بودن آن نزد همه پذیرفته شده است. حرفه پزشکی دوره طولانی آموزشی دارد که در دانشگاه انجام می‌شود. دانشجویان پزشکی عمومی دوره چهارساله آموزش تئوری و دوره دوساله آموزش مهارتی دارند و در این دوره‌ها معلومات زیادی کسب می‌کنند. این تخصص به پزشک قدرتی در تصمیم‌گیری می‌دهد که قابلیت واگذاری به اتوماسیون و رایانه ندارد. پس ویژگی اول در پزشکی وجود دارد.

ویژگی دوم حرفه نیز به وضوح در پزشکی وجود دارد. نیاز به سلامت و درمان از حیاتی‌ترین نیازهای جامعه است و نفع آن به همه مردم می‌رسد، لذا این خدمات در اولویت کار پزشکان قرار دارد. مثلاً اگر پزشکی در زمان تعطیلات خود با فردی روبه‌رو شود که به خاطر تصادف به خدمات پزشکی نیاز دارد، پزشک موظف است بلافاصله به خدمت‌رسانی به فرد مصدوم بپردازد.

همچنین پزشکان تحت نظارت سازمان نظام پزشکی به فعالیت حرفه‌ای می‌پردازند که مسئول وضع قوانین حرفه پزشکی است. این سازمان منشور اخلاقی مربوط به خود را وضع کرده است. ضمناً اگر از کار حرفه‌ای پزشک شکایتی وجود داشته باشد، همین سازمان به آن رسیدگی می‌کند. پس ویژگی سوم حرفه نیز در پزشکی وجود دارد.

درباره مهندسی بحث شده است که آیا مهندسی یک حرفه است یا نه. ما براین باوریم که مهندسان، به خصوص در برخی از رشته‌ها مثل صنعت ساختمان، حرفه‌ای هستند، چراکه تمام ویژگی‌های یک حرفه را دارند. رشته‌های مهندسی دوره آموزشی پیچیده‌ای دارد که مشتمل بر معلومات تئوری زیادی در حوزه ریاضی و فیزیک است. علاوه براین، کار اصلی بیشتر رشته‌های مهندسی رساندن خدمات به عامه مردم است و غالباً حیاتی است. خودگردانی را نیز سازمان‌های نظام مهندسی تأمین می‌کنند و بنابراین مهندسی یک حرفه است.

❧ اخلاق حرفه‌ای

از آنجاکه اخلاق مهندسی یکی از اقسام اخلاق حرفه‌ای است، مناسب است ابتدا به اختصار به اخلاق حرفه‌ای و پیشینه آن اشاره شود. ممکن است به اشتباه تصور شود اخلاق حرفه‌ای به معنای حرفه‌ای بودن در اخلاق است، در حالی که اخلاق حرفه‌ای از اخلاق در محیط یک حرفه و مسائلی که شخص در عمل حرفه‌ای خود معمولاً با آن مواجه می‌شود بحث می‌کند.^۱

یک مهندس با دو دسته از مسائل اخلاقی مواجه می‌شود: مسائل اخلاقی‌ای که هر فرد در زندگی شخصی با آن روبه‌روست، و مسائل اخلاقی‌ای که مهندس در ارتباط با حرفه خود با آن مواجه می‌شود. اخلاق حرفه‌ای، به عنوان شاخه‌ای از اخلاق کاربردی، به بررسی دسته دوم می‌پردازد. البته تعیین مرز دقیق بین اخلاق فردی و اخلاق حرفه‌ای مشکل است.^۲ فرامرز قراملکی اخلاق حرفه‌ای را مسئولیت‌پذیری در قبال همه کسانی می‌داند که در محیط حرفه قرار می‌گیرند، به طوری که خدمت‌گیرندگان فعالیت حرفه‌ای در اولویت باشند.^۳

۱. احد فرامرز قراملکی، اخلاق حرفه‌ای، تهران: نشر مجنون، چ ۱۵، ۱۳۹۸، ص ۹.

۲. چارلز فلدرمن، بایسته‌های اخلاق مهندسی، تهران: هرمس، چ ۲، ۱۳۹۴، ص ۱۰.

۳. احد فرامرز قراملکی، اخلاق حرفه‌ای، ص ۸۵.

پیشینه اخلاق حرفه‌ای

از تمدن‌های کهن جهان، مانند هند، خاورمیانه، و چین، کتاب‌ها و آثاری بر جای مانده که حاوی تعلیمات اخلاقی است. به‌طور کلی بسیاری از آثار اخلاقی باستانی برگرفته از تعالیم ادیان الهی است. متون دینی ادیان ابراهیمی (یهود، مسیحیت، و اسلام) سرشار از مطالب و دستورهای اخلاقی است. به‌عنوان نمونه حدود یک چهارم آیات قرآن کریم درباره اخلاق است.

با مشخصاتی که برای حرفه بیان شد، ممکن است مشاغل دوران قدیم غیرحرفه‌ای قلمداد شود و در نتیجه تصور شود اخلاق حرفه‌ای قدمت زیادی ندارد، درحالی‌که بسیاری از توصیه‌های اخلاق حرفه‌ای برگرفته از متون اخلاقی اصناف پیشین است. از گذشته‌های دور، هریک از اصناف به تألیف متون اخلاقی صنف خود می‌پرداختند. ریشه بسیاری از این تألیفات به انبیای صاحب آن صنف برمی‌گردد. برای نمونه، در تفاسیر قرآن اشاره شده است که حضرت ادریس پایه‌گذار صنعت نساجی است.

از قدیمی‌ترین آثار مستندی که به اخلاق صنفی پرداخته عهدنامه امام علی علیه السلام به مالک اشتر، موسوم به عهدنامه مالک اشتر است، زمانی که او را به‌عنوان حاکم مصر منصوب فرمود. این نامه که در صفحات امروزی حدود هفده صفحه است به توصیه‌های اخلاقی و فنی درباره نحوه تعامل با اصناف مختلف می‌پردازد. برای مثال توصیه‌هایی درباره نحوه مدیریت حاکم بر صاحبان مشاغلی چون قاضیان، نظامیان، کاتبان، تاجران، صنعت‌گران، نیازمندان و افتادگان، و غیره وجود دارد. برای آشنایی، قسمتی از این عهدنامه را باهم می‌خوانیم.

«برای قضاوت بین مردم برترین شخص به‌نظرت را انتخاب کن، کسی که امور قضاوت او را دچار تنگنا نکند و برخورد مدعیان پرونده وی را گرفتار لج‌بازی ننماید و در خطا پافشاری نورزد و هنگام شناخت حق، از بازگشت به آن درنماند و درونش به طمع میل نکند

و در رسیدن به حقیقت مقصود به اندک فهم اکتفا ننماید و درنگش در شبهات از همه بیشتر باشد و دلایل را بیش از همه به کار گیرد و از رفت و آمد نزاع‌کنندگان کمتر ملول شود و در کشف امور از همه شکیباتر، و در وقت روشن شدن حکم از همه قاطع‌تر باشد، کسی که ستایش مردم او را دچار خودبینی نکند و تمجید و تعریف او را به تعریف‌کننده مایل ننماید.^۱



این عهدنامه الگوی کتاب‌هایی است که دربارهٔ اخلاق نوشته شده است. نمونه‌ای از آن کتاب /اخلاق ناصری است که در سال ۶۱۵ شمسی به قلم خواجه نصیرالدین طوسی نوشته شد. در این کتاب، علاوه بر اخلاق فردی و اجتماعی و خانوادگی، به آداب حکومت‌داری نیز پرداخته شده است.

فتوت‌نامه‌ها

نمونه‌ای از اخلاق صنفی که از حدود نهصد سال قبل در کشور ما وجود داشته و الهام‌بخش اخلاق حرفه‌ای دوران معاصر است فتوت‌نامه‌ها هستند.

«فُتُوت» به معنای جوان‌مردی و برگرفته از کلمهٔ «فَتَا» به معنای جوان‌مرد است. در اوایل دورهٔ اسلامی، گروهی به نام عیاران شکل گرفت. این گروه، که ادعای جوان‌مردی و بامرام بودن داشتند و هدف خود را ایجاد عدالت از طریق کمک به فقرا و مبارزه با ثروتمندان اعلام می‌کردند، رفته‌رفته دچار انحراف شدند و دستورهای دینی و مبانی اخلاقی را زیر پا گذاشتند و دست به سرقت و فساد در جامعه زدند. به انحراف کشیده شدن عیاران باعث شد علمایی که دغدغهٔ روحیهٔ جوان‌مردی داشتند گروه دیگری به نام فُتّیان، به معنای جوان‌مردان، به وجود آورند. این دسته خود را ملزم به پای‌بندی به اصول اخلاقی و احکام دینی می‌دانستند. افراد صاحب‌نظر گروه کتاب‌هایی به نام فتوت‌نامه که بیان‌گر اصول روش فتوت

۱. نهج البلاغه، نامهٔ ۵۳.

بود تألیف کردند تا بایسته‌های اخلاقی فتیان را تبیین کنند. قدمت برخی از این فتوت‌نامه‌ها به قرن چهارم هجری می‌رسد.

فتیان الگوی جوان‌مردان را امام علی علیه السلام می‌دانستند و سعی در شبیه کردن خود به آن حضرت در کمک به ایتام و فقرا و دفاع از مظلوم و سایر کارها داشتند.

با گذشت زمان، بسیاری از اصناف مثل آهنگران، چیت‌سازان، آرایشگران، سقایان، و بنایان متونی به عنوان فتوت‌نامه تألیف کردند. اگر کسی قصد پیوستن به یکی از تشکلهای اصناف را داشت، ابتدا می‌بایست مرام‌نامه آن را بپذیرد. فتوت‌نامه‌های اصناف از جمله متون قدیمی اخلاق حرفه‌ای محسوب می‌شوند.

برخی از اصول اخلاقی در میان فتوت‌نامه‌ها مشترک است. برای نمونه، یک جوان مرد باید حق نمک را بداند و به جا آورد، راستی پیشه کند، به عهد خویش تا دم مرگ وفادار باشد، و از مظلوم در مقابل ظالم دفاع کند. آن‌ها همچنین بر مروت، شجاعت، و سخاوت تأکید داشته‌اند. توصیه دیگری که در فتوت‌نامه اصناف مختلف وجود دارد لزوم حفظ جایگاه استاد، و ادب شاگرد در برابر اوست. هریک از این مبانی جزو اصول والای اخلاق اسلامی و ادب جوان‌مردی است و فتیان و جوان‌مردان ایرانی با تمسک به این اصول باعث ایجاد تحولات عمیق در جوامع روزگار خویش شدند که آثار آن تا امروز جاری است.

برای نمونه، بخشی از فتوت‌نامه بنایان آورده شده است. این فتوت‌نامه در قرن یازدهم تألیف شده و در زمان حال هم برای مهندسان قابل استفاده است. این فتوت‌نامه دو بخش است: نخست اصول و کلیاتی به طور عمومی، و دوم همان اصول به صورت سؤال و جواب.^۱

«اگر پرسند که چند اصل است بنایی را، بگو که پنج اصل است. اول

۱. احمدیان و آقاشریفی، «فتوت اصنافی الگوی اسلامی ایرانی کسب و کار»، مجموعه مقالات دومین کنفرانس الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت، تهران: نشر الگوی پیشرفت، ج ۲، ۱۳۹۲.

باطهارت بودن؛ دویم برجادهٔ راستی بودن؛ سیم باحیا بودن و نظراز غیر برداشتن؛ چهارم کم سخن گفتن؛ پنجم به ادب بودن نزد مشایخ و بزرگان. اگر پرسند که چند حکم باشد بنایی را، بگو که ده حکم است. اول آنکه هر صبح که برخیزد از علم شریعت و طریقت باخبر باشد تا استادی او را مسلم باشد. دویم، هرکس را درخور حوصله و توانایی کار فرماید. سیم، با سخاوت و خیر باشد. چهارم، در کار خود استاد باشد و آنچه را که انجام دهد چنان باشد که از برای خود نماید. پنجم، با همه کس به خُلق نیکو پیش آید. ششم، تنگ حوصله نباشد. هفتم، فقیر دوست باشد. هشتم، کارگران و زیردستان خود را به نان و جامه شفقت نماید. نهم، پسران مردمان را عزیز دارد. دهم آنکه در کار خود چست و چالاک باشد. اگر پرسند که کدام خصلت بنایان بیشتر به کار آید، بگو حیا، چرا که حیا و چشم پاک داشتن از خصلت‌های جوان مردان است و به خصوص بنایان را به کار آید که چون بر کار بالا روند، چشم پاک دارند و در خانهٔ دیگران ننگرند و هرگز چون بر کار باشد به اطراف ننگرد و آنچه بیند چشم پوشد.»

ویژگی‌های فعالیت‌های مهندسی

مهندسی به کارگیری علوم ریاضی و قوانین طبیعت است با هدف طراحی و ساخت ماشین‌ها، ابزار، مواد، بناها، جاده‌ها، و سیستم‌ها.^۱ هدف این فعالیت‌ها ارتقای آسایش جسمی، آرامش روحی، و ایمنی افراد جامعه است.

مهندس پزشکی‌ای که در حال ساخت عضو مصنوعی بدن است، معماری که مشغول طراحی خانه‌ای زیبا و راحت است، و مهندس هوا فضایی که در حال طراحی موشک پدافند هوایی برای حفظ امنیت مردم کشورش است همه در حال تأمین این هدف هستند.

۱. لغت‌نامه کمبریج موجود در وب‌سایت: dictionary.cambridge.org

حدود یک سوم کل دانشجویان کشور در رشته‌های مهندسی تحصیل می‌کنند. البته این آمار در سال‌های اخیر کاهش یافته است. در زمان اوج جمعیت دانشجویی (۱۳۸۷ تا ۱۳۹۳)، سالانه بیش از یک میلیون و سیصد هزار نفر از رشته‌های مهندسی فارغ‌التحصیل شده‌اند که بعد از رشته‌های علوم انسانی، بیشترین آمار را دارند.^۱ جالب است بدانید کشور ژاپن که یک ونیم برابر ایران جمعیت دارد و مملو از شرکت‌های صنعتی و بازار کار برای مهندسان است فارغ‌التحصیلان مهندسی کمتری دارد.

آشنایی با اخلاق مهندسی

برای اخلاق مهندسی تعاریف متعددی ارائه شده است. هر کدام از این تعاریف نقاط قوت و ضعفی دارد. در علم منطق آمده است تعریفی که کاملاً دقیق ماهیت یک چیز را بیان کند تقریباً ناممکن است. به هر حال برای معرفی می‌توان اخلاق مهندسی را این گونه تعریف کرد: *اخلاق مهندسی علمی است که از اصول، قواعد، و صفات نفسانی بحث می‌کند که مهندس به کمک آن‌ها رفتار حرفه‌ای خود را تنظیم و برای مشکلات، راهکار مناسب پیدا می‌کند.*

نکات زیر در این تعریف قابل توجه است:

– همان‌طور که در درس اول آمد، برخی از ارزش‌های اخلاقی به عنوان اصول اخلاقی در فعالیت‌های مهندسی شناخته می‌شوند. برای مثال، حفظ سلامت یک اصل اخلاقی در حرفه مهندسی است که ابعاد آن در این علم مورد بحث و تحلیل قرار می‌گیرد. از این اصل اخلاقی چندین قاعده اخلاقی به دست می‌آید. مهندسان باید در طراحی محصولات مهندسی، به ایمنی و سلامت بهره‌برداران توجه کنند. نهادها و سازمان‌های مهندسی باید بر رعایت ایمنی در فعالیت‌های حرفه‌ای مهندسان نظارت کنند. این‌ها دو نمونه از قواعد اخلاق مهندسی است.

– در اخلاق مهندسی، علاوه بر رفتار حرفه‌ای، به صفات نفسانی مهندسان نیز

۱. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، موجود در وب‌سایت: irphe.ac.ir

توجه می‌شود.^۱ برای این اساس، مهندس با توجه به اصول وقواعد اخلاقی، در محیط حرفه، رفتار درست را از نادرست تشخیص می‌دهد و با راه‌های تقویت صفات اخلاقی پسندیده و ترک رذایل اخلاقی آشنا می‌شود.

- در نهایت مهندس به این توانایی دست می‌یابد که در فعالیتهای مهندسی، هنگام مواجهه با مسائل اخلاقی، تصمیم درست بگیرد و راهکار مناسب را برگزیند. برخی از مباحثی که عموماً در کتاب‌های اخلاق مهندسی درباره آن بحث می‌شود عبارت است از:

- حرفه‌ای‌گری، منشورها و نظام‌نامه‌های اخلاقی؛
 - اصول وقواعد اخلاقی؛
 - مسائل اخلاقی و منشأ آن‌ها؛
 - تعارض‌های اخلاقی و حل آن‌ها؛
 - مسئولیت‌های مهندس در فعالیتهای حرفه‌ای و سازمانی؛
 - ایمنی و خطر در فعالیتهای مهندسی؛
 - محیط زیست و لزوم محافظت از آن؛
 - مطالعات موردی.
- در این کتاب، علاوه بر پاره‌ای از نوآوری‌ها در مباحث یادشده، مطالب مرتبط دیگری نیز مطرح می‌شود که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:
- پیوند اخلاق با دین؛
 - جهادگری در فعالیتهای مهندسی؛
 - اخلاق مهندسی و فعالیتهای علمی و اقتصادی؛

۱. صفات نفسانی خصوصیات اخلاقی‌اند که در اثر استمرار در نفس آدمی پایدار می‌شوند و از آن‌ها به ملکه نفسانی یاد می‌شود. در اخلاق اسلامی بر لزوم توجه به صفات و ملکات نفسانی بسیار تأکید شده است.

سازمان‌های مهم مرتبط با حرفه مهندسی و نظام‌نامه‌های اخلاق مهندسی

مهندسان در حیطه‌های وسیعی از انواع مشاغل فعالیت دارند و گردآوری رشته‌های مختلف مهندسی زیر یک سازمان واحد ناممکن است. برای مثال، مهندسان شاغل در صنعت ساختمان زیرمجموعه وزارت راه و شهرسازی قرار می‌گیرند، مهندسانی که در کارخانه‌جات فولاد، استخراج معادن، و صنایع مرتبط با خودرو فعالیت می‌کنند زیرمجموعه وزارت صنعت، معدن، و تجارت قرار می‌گیرند، مهندسان مشغول در صنایع نفت و پتروشیمی زیرمجموعه وزارت نفت قرار می‌گیرند، مهندسان حوزه کشاورزی زیرمجموعه وزارت جهاد کشاورزی قرار می‌گیرند. وزارت خانه‌های دفاع و ارتباطات هم بخشی از مهندسان را در سازمان خود دارند. بسیاری از این مهندسان تحت یک سازمان حرفه‌ای مهندسی قرار ندارند و طبق مقررات و آیین‌نامه‌های وزارت خانه متبوع خود عمل می‌کنند. اما سه سازمان حرفه‌ای اصلی مرتبط با مهندسی در کشور وجود دارد:

۱. سازمان نظام مهندسی ساختمان: این سازمان براساس قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، مصوب سال ۱۳۷۴، به منظور مشارکت هرچه وسیع‌تر مهندسان در انتظام امور حرفه‌ای و تحقق اهداف قانون تأسیس شده است و وظیفه نظارت بر ساخت و سازهای کشور از مرحله طراحی تا اجرا را بر عهده دارد. همچنین در سال‌های بعد از ساخت، مسئولیت ایمنی و جلوگیری از هرگونه حادثه‌ای بر عهده سازمان و مهندس مربوط است. سازمان نظام مهندسی ساختمان، با بیش از پانصد هزار عضو، بزرگ‌ترین سازمان صنفی کشور است.

۲. سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی: این سازمان فعالیت‌های کشاورزی جاری در کشور را مدیریت می‌کند و وظیفه طراحی فرایند توسعه پایدار بخش کشاورزی و منابع طبیعی را با تکیه بر تولید دانش بومی بر عهده دارد. سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور در سال ۱۳۸۰ با برگزاری نخستین

جلسه شورای مرکزی به طور رسمی شروع به کار کرد. در اساس نامه این سازمان، از تلاش برای ارتقای اخلاق حرفه‌ای در کلیه امور کشاورزی به عنوان دومین هدف نام برده شده است.

۳. سازمان نظام مهندسی معدن: از آنجاکه ذخایر مواد معدنی تجدیدپذیر نیست و استفاده از آن‌ها منجر به کم شدنشان می‌شود، به کارگیری بهترین شیوه‌های علمی و رعایت اصول و قواعد فنی و مهندسی به منظور افزایش بهره‌وری منابع معدنی اهمیت زیادی دارد. قانون نظام مهندسی معدن اساساً به همین دلیل تدوین شده است. برای رسیدن به اهداف این قانون و مشارکت بیشتر مهندسان، در سال ۱۳۸۱ سازمانی به نام سازمان نظام مهندسی معدن در هراستان تشکیل شده که اقدام به عضوگیری از مهندسان و کاردانان مرتبط با فعالیت‌های معدنی می‌کند.

برخی از این سازمان‌های حرفه‌ای نظام‌نامه‌های اخلاقی مربوط به سازمان خود را دارند که برای مهندسان عضو این سازمان‌ها لازم‌الاجراست. نظام‌نامه رفتار حرفه‌ای اخلاقی در مهندسی ساختمان را وزیر راه و شهرسازی وقت در سال ۱۳۹۵ ابلاغ کرده است.

تأثیر فعالیت‌های مهندسی در ارتقای تنزل زیست انسانی

تکنولوژی تأثیر عمیق بر جهان معاصر گذاشته و مهندسان نقشی محوری در تمام جنبه‌های توسعه تکنولوژیک دارند. در حالی که مهندسان می‌توانند با بهره‌گیری از دانش و خلاقیت خود مسائل مختلف را حل کنند و آسایش و رفاه را برای جامعه به ارمغان آورند، عدم پای‌بندی‌شان به اصول اخلاقی ممکن است خسارات جبران‌ناپذیری به همراه داشته باشد. این نگرانی با توجه به توسعه روزافزون مراکز آموزش عالی و رشد بی‌سابقه تعداد مهندسان جویای کار در کشور تشدید شده و ضرورت توجه به رعایت اخلاق حرفه‌ای در فعالیت‌های مهندسی در کشور را آشکار می‌کند.

دو نوع نگاه به دستاوردهای مهندسی وجود دارد. بدبین‌ها این دستاوردها را تهدیدکننده و خارج از کنترل می‌دانند. آن‌ها به آلودگی محیط‌زیست، نقصان منابع طبیعی، مرگ و میر فراوان در جاده‌ها و در جنگ‌های مجهز به تکنولوژی پیشرفته، سلاح‌های بیولوژیک و شیمیایی، و جنگ هسته‌ای اشاره می‌کنند. اما خوش‌بین‌ها تأکید می‌کنند که فعالیت‌های مهندسی چقدر زندگی ما را ارتقا بخشیده است.

واقعیت این است که نه می‌توان بدون قید و شرط به فعالیت‌های مهندسی خوش‌بین بود و نه می‌توان یک سره آثار مثبت آن را نفی کرد. هیچ‌یک از جنبه‌های مثبت دستاوردهای خلاقانه بشر به اندازه نبوغ مهندسی مورد تحسین بشر قرار نگرفته است. با این حال، باید همواره با واقع‌گرایی، مراقب تأثیرات منفی احتمالی استفاده از آن در حوزه‌های مختلف زندگی انسان بود. در ادامه به برخی از تأثیرهای مثبت و منفی مهندسی اشاره می‌کنیم.

دستاوردهای مثبت فعالیت‌های مهندسی

به گفته آکادمی ملی مهندسی، هریک از ما، به طرقی، از بیست دستاورد برتر فعالیت‌های مهندسی در قرن بیستم بهره می‌بریم.^۱ برق‌رسانی، خودرو، هواپیما، توزیع آب لوله‌کشی، وسایل الکترونیک، رادیوتلوویزیون، کشاورزی مکانیزه، کامپیوتر، تلفن، تهویه مطبوع، یخچال‌ها، بزرگ‌راه‌ها، فضاپیماها، اینترنت، تکنولوژی‌های تصویربرداری در پزشکی، لوازم خانگی، تکنولوژی‌های بهداشتی، تکنولوژی‌های پتروشیمی، لیزر و فیبر نوری، تکنولوژی‌های هسته‌ای، و مواد با کارایی بالا از جمله آن‌هاست.

از مفیدترین نتایج کار حرفه مهندسی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

– حمل و نقل سریع و آسان: ایجاد راه‌های هموار، پل‌ها و تونل‌ها، ساخت خودرو و ارتقای روزافزون آن، ساخت هواپیما و امکان سفر سریع در مسافت‌های طولانی،

۱. مارتین و شینزینگر، اخلاق مهندسی، ص ۱۴.

حمل و نقل ریلی و ساخت کشتی‌های بزرگ همگی دستاورد حرفه مهندسی است که موجب تحول حمل و نقل شده است. امکان حمل و نقل سریع به هر نقطه از کره زمین تأثیرات گسترده دیگری هم داشته است. وجود انواع کالاها در نقاط متعدد، امکان حضور آسان در نقاط توسعه یافته و محروم، و افزایش سطح بهداشت و تحصیلات در همه جای جهان دستاورد تحول در حمل و نقل است.

- کمک به بهداشت و درمان: حرفه مهندسی بخش عظیمی از تحول سلامت را بر عهده داشته است. ایجاد شبکه‌های آب آشامیدنی موجب پیش‌گیری از بسیاری از بیماری‌ها شده است. همچنین تولید دستگاه‌های تصویربرداری پیشرفته نحوه تشخیص بیماری‌ها را متحول کرده است. ساخت دستگاه‌های جراحی پیشرفته و اعضای مصنوعی بدن هم خدمت بزرگ دیگری از مهندسان به سلامت بشر است.

تأثیرات منفی فعالیت‌های مهندسی بر زندگی بشر

- حوزه حمل و نقل: آلودگی هوا، از بین رفتن زیست‌بوم‌ها در اثر ایجاد جاده‌ها، دستکاری بشر در مناطق بکر کره زمین، و مرگ و جراحت ناشی از تصادفات جاده‌ای و سوانح هوایی همگی از عوارض گسترش حمل و نقل است.

- حوزه فناوری اطلاعات و رایانه: اگرچه برخی مخالف اثرگذاری فناوری بر زندگی معنوی انسان هستند و استدلال می‌کنند که فناوری روح ندارد و هیچ جهت‌گیری خوب یا بدی ندارد، اما فناوری در اختیار انسان‌هاست و می‌تواند به آن جهت دهند. به خاطر ماهیت فناوری اطلاعات که انتقال‌دهنده داده‌هاست، این حوزه از جمله حوزه‌هایی است که بسیار قابلیت جهت‌دهی فرهنگی دارد. در پس این فناوری، تولید محتوا قرار دارد و عموماً کشورهای غربی که آن را توسعه داده‌اند در تولید محتوا برای آن هم پیش‌قدم هستند. به عنوان مثال، اولین دائرةالمعارف فارسی مبتنی بر اینترنت را نه کشورهای فارسی‌زبان، بلکه ایالات متحده تولید کرده که همان ویکی‌پدیاست. اکنون بسیاری از مردم برای پیدا کردن اطلاعات درباره

موضوعی به اینترنت رجوع می‌کنند و در وهله نخست، آن را در گوگل جست‌وجو می‌کنند. گوگل هم در ابتدا سایت‌هایی را که با سیاست‌هایش هم‌خوان است لیست می‌کند، از جمله سایت ویکی‌پدیا. در نتیجه بسیاری از مردم اطلاعات خود را از دریچه‌ای دریافت می‌کنند که ایالات متحده برایشان طراحی کرده است. همین فرایند در شبکه‌های اجتماعی بزرگ جهان مثل فیس‌بوک و اینستاگرام نیز وجود دارد. به همین سبب است که می‌بینیم فضای غالب در دنیای مجازی تا حد زیادی با فضای حقیقی متفاوت است. برای مثال، میزان ابتدال در فضای مجازی بیشتر از فضای حقیقی است. علاوه بر این، گسترش بی‌رویه شبکه‌های اجتماعی سبب بالا رفتن میزان افسردگی، اضطراب، و بیماری‌های روانی و کاهش ازدواج‌های پایدار در جوامع شده است. درباره تأثیرات امواج الکترومغناطیسی (مثل شبکه‌های برق، موبایل، و Wi-Fi) و تأثیرات سوء آن بر سلامت انسان مقالات زیادی منتشر شده است. نتایج مطالعات در این حوزه بیان‌گر اعتیاد بسیاری از کاربران به این فناوری، اختلال خواب، کناره‌گیری اجتماعی، بروز اضطراب اجتماعی در بین نوجوانان و جوانان، وابستگی بیش‌ازحد به پیام‌های کوتاه در زندگی روزانه، بروز علائم روانی و رفتاری ناهنجار، و مشکلات جسمی متعدد است.^۱

- حوزه کشاورزی: اگرچه کمیت تولید محصولات کشاورزی افزایش یافته، اما این افزایش به بهای کاهش کیفیت محصولات کشاورزی تمام شده است. استفاده از انواع کودها و سم‌های شیمیایی و دستکاری ژنتیکی بذرها موجب افزایش تولید شده، ولی عموماً این محصولات کیفیت محصولات سنتی را ندارد.

- حوزه معماری و شهرسازی: معماری ساختمان‌ها و شیوه شهرسازی تأثیر قابل‌توجهی بر فرهنگ عمومی جامعه دارد و آن را متحول می‌کند. معماری برون‌گرا در ساختمان‌های مسکونی حریم خصوصی را کوچک می‌کند و مرزهای حیا و عفاف

۱. رمضان حسن‌زاده و عباس رضایی، «آسیب‌شناسی ناشی از کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشجویان»، فصل‌نامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ش ۱، ۱۳۸۹، ص ۸۱.

را برمی دارد. تراکم آپارتمان ها در مجتمع های بزرگ مسکونی بازی و فعالیت جسمی کودکان و نشاط خانواده را کاهش می دهد و آن را محدود به زمانی خاص، آن هم در خارج از خانه می کند. در چنین وضعیتی، کودکان و حتی بزرگسالان به بازی های رایانه ای و فضای مجازی روی می آورند و البته با پیامدهای نامطلوب آن نیز مواجه می شوند. معمولاً در چنین خانه هایی، برخلاف خانه های سنتی، مهمان پذیری هم دشوار است؛ نه مهمان راحت است و نه صاحب خانه. اثربرون گرایی در طراحی ها تا آنجا پیش رفته که حتی حریم محل استحمام افراد را نیز شکسته و حمام شیشه ای را ترویج می کند. تجمل گرایی در نمای بیرونی ساختمان ها نیز آثار نامطلوب خود را دارد و در جامعه، روحیه فخر فروشی و زیاده خواهی را رواج می دهد. فقدان منطق و انضباط در طرح های شهرسازی هم عرصه را برای زیست سالم مردم و خانواده ها تنگ کرده و آسیب های بی شماری وارد کرده که در جای خود باید به آن پرداخت.

تأثیرات تکنولوژی بر فرهنگ و معنویت بشر به حدی است که برخی از اندیشمندان غربی هم درباره آن هشدار داده اند. نیل پستمن، جامعه شناس و استاد دانشگاه نیویورک، اعتقاد دارد تکنولوژی در مرحله اول (قرن هجدهم و نوزدهم) به رقابت با فرهنگ دینی پرداخته و در قرن بیستم فرهنگ دینی و سنتی را شکست داده و اکنون تبدیل به خدای یگانه بشر غربی شده است، پدیده ای که او آن را تکنوپولی می نامد. تکنولوژی و ماشین که قرار بود در خدمت انسان و برای سامان بخشیدن به زندگی و تضمین حیات بهتر و حل مشکلات اجتماعی باشد، اینک دیو مخوف و بلایی مهلک شده است که کل بشریت و فرهنگ و تمدن انسانی را تهدید می کند.^۱

پای بندی به اخلاق مهندسی می تواند تا حد زیادی تأثیرات منفی تکنولوژی را کاهش دهد. مهندسی که در محیط حرفه خود به اخلاق پای بند است، تا جایی که آگاه است و در حد توان، از بروز تأثیرات منفی تکنولوژی جلوگیری می کند. اگر مهندسان طراح در پروژه ساخت اولین بمب هسته ای به اخلاق مهندسی پای بند بودند، مانع کشته شدن

۱. نیل پستمن، تکنوپولی، تهران: اطلاعات، چ ۹، ۱۳۹۵، ص ۱۴.

حدود دویست هزار انسان و وحشت حاصل از مسابقه هسته‌ای می‌شدند.

عوامل تأثیرگذار بر رفتار حرفه‌ای مهندسان

درست است که انسان موجودی مختار است و خودش تصمیم می‌گیرد چه کاری را انجام دهد یا ندهد، اما عوامل بیرونی و درونی زیادی هستند که بر تصمیم‌گیری او اثر می‌گذارند. در این بخش تعدادی از عوامل تأثیرگذار بر رفتار و تصمیم‌گیری حرفه‌ای مهندسان ذکر می‌شود.



باورها

اعتقاد به مبدأ و معاد، در صورتی که عمیق و یقینی باشد، مؤثرترین عامل در ارتقای رفتار مهندسان است که در درس اول، ضمن بحث وابستگی اخلاق به دین، به آن اشاره شد. جدا از آن، تأکید آموزه‌های وحیانی بر اصول اخلاقی نیز انگیزه افراد معتقد برای پای بندی به آن‌ها را افزایش می‌دهد. تأکید این آموزه‌ها بر مسئولیت‌پذیری و صداقت نمونه‌هایی است که در درس‌های آتی به خواهیم پرداخت.

سنت‌ها

عامل تأثیرگذار دیگر بر رفتار حرفه‌ای مهندسان سنت‌های جامعه است. انسان در هر محیطی زندگی کند تحت تأثیر سنت‌ها، آداب و رسوم، و فرهنگ همان محیط قرار می‌گیرد. برای مثال سخت‌کوشی در کشور ژاپن سنت است و برای آن ارزش قائل‌اند، در نتیجه به طور طبیعی سخت‌کوشی در رفتار مهندسان ژاپنی هم بروز کرده و موجب پیشرفت صنعتی آن کشور شده است. از طرفی، اگر بی‌توجهی به حقوق دیگران در یک جامعه به سنت اجتماعی تبدیل شده باشد، رفتار مهندسان را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد و موجب نادیده گرفتن حقوق همسایگان در طراحی معماری ساختمان‌ها می‌شود.

❧ خصلت‌ها

خصلت‌ها از عوامل درونی تأثیرگذار بر رفتار حرفه‌ای مهندسان هستند. هر انسانی به‌طور طبیعی دارای خصلت‌های اخلاقی خاصی است. این خصلت‌ها معمولاً به‌صورت وراثتی از پدر یا مادر به فرزندان به ارث می‌رسد. بعضی از امور نیز در دوران جنینی و کودکی موجب شکل‌گیری خصلت‌هایی چون شجاعت یا ترسو بودن در فرد می‌شود که در روایات معصومین علیهم‌السلام به آن اشاره شده و در تحقیقات روان‌شناسی نیز به اثبات رسیده است. تغییر خصلت‌ها دشوار، اما امکان‌پذیر است.

خصلت‌هایی مثل ترسوئی، بخیل بودن، کم‌حوصله و عجول بون، و مانند آن می‌تواند باعث جهت‌گیری تصمیمات حرفه‌ای مهندسان شود. برای مثال، اگر مهندسی خصلت ترسو بودن را داشته باشد، چنانچه در طراحی مرتکب اشتباه شود (که ممکن است برای هر مهندسی پیش بیاید) و تصمیم درست اطلاع دادن به کارفرما و اصلاح پروژه باشد، ترسو بودن او ممکن است مانع تصمیم درست اخلاقی شود و مهندس را به پنهان‌کاری سوق دهد.

❧ سیاست‌ها و ساختارها

برخی از سیاست‌ها و ساختارهای اداری و سازمانی بر تصمیم‌گیری مهندسان مؤثر است و آنان را در تصمیم‌گیری اخلاقی یاری می‌کند یا به سمت یک تصمیم غیر اخلاقی جهت می‌دهد. برای مثال، اگر در ساختار نظام مهندسی توزیع سهمیه نظارت و اجرا به نحو عادلانه‌ای انجام شود و قیمت مصوب برای کار مهندسان نیز به میزان عادلانه‌ای باشد، رفتارهایی مثل رقابت نادرست و اخذ پول غیرقانونی در بین مهندسان کاهش می‌یابد، و یا چنانچه قانون مالیات بر خانه‌های اضافه اجرا شود، باعث جلوگیری از ساخت و خرید مسکن به عنوان کالای سرمایه‌ای می‌شود. اگرچه در ظاهر، این قانون با نحوه فعالیت‌های مهندسی ارتباطی ندارد، اما باعث کاهش سوداگری در بخش مسکن می‌شود و در نتیجه ساخت آپارتمان‌های با تراکم زیاد و خانه‌های بسیار کوچک به دست سوداگران مسکن کاهش می‌یابد. به این

ترتیب، مهندسان فرصتی برای طراحی معماری مناسب‌تر پیدا می‌کنند و نقض قوانین ساخت مسکن نیز کاهش می‌یابد.

البته لازم است اشاره کنیم که وجود هیچ‌یک از عوامل یادشده نمی‌تواند توجیهی برای عمل غیراخلاقی مهندسان باشد، بلکه هدف از ذکر آن‌ها توجه به زمینه‌های رفتاری است که لازم است مهندسان و نهادهای مهندسی برای اصلاح و بهبود آن‌ها اقدام کنند تا تصمیمات مهندسان انطباق بیشتری با موازین اخلاقی داشته باشد.

