

# اخلاق در مهندسی: ضرورت‌ها و چالش‌ها

محمدحسین ابوالبشری، نفیسه طالبان فرد

دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده: در این مقاله پیشینه تاریخی "اخلاق در مهندسی" و ضرورت توجه به اخلاق و استفاده از آیین‌نامه‌های اخلاقی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. پس از تعریف پاره‌ای از مفاهیم اخلاق حرفه‌ای، الگوهای مسئولیت و مراحل تصمیم‌سازی در مسائل اخلاقی و چالش‌های آن تشریح می‌شود. همچنین، آیین‌نامه اخلاقی انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) به عنوان نمونه آورده شده است.

واژه‌های کلیدی: اخلاق مهندسی، مسئولیت حرفه‌ای، قواعد تعامل، آیین‌نامه اخلاقی.

## ۱. مقدمه

فروریختن پل تاکوما<sup>۱</sup> در آمریکا در سال ۱۹۴۰ میلادی، فاجعه نیروگاه هسته‌ای چرنوبیل، انفجار باک بنزین خودرو فورد مدل پینتو<sup>۲</sup> و صدها فاجعه دیگر که هر یک باعث کشته و زخمی شدن انسان‌های بی‌گناه و وارد شدن صدمات و خسارت‌های فراوان شد، همه نمونه‌هایی از فناوری و تکنولوژی هستند که به بیراهه رفته‌اند. فصل مشترک همه این فجایع و اتفاقات خطاهای مهندسی و طراحی است که در اثر بی‌توجهی به اصول اخلاقی و حرفه‌ای صورت پذیرفته است. سؤال اساسی این است که چگونه می‌توان جامعه را از این آسیب‌ها مصون نگه داشت؟

با پیشرفت علم و تکنولوژی و افزایش کاربرد علوم مهندسی در زندگی روزمره، نقش مهندسان به عنوان طراحان سیستم‌ها و بنیان فناوری حساس‌تر شده است. از آنجا که حاصل کار مهندسان در ارتباط مستقیم با جامعه و برای تأمین رفاه مردم است، کوچک‌ترین خطایی در کار که منجر به بروز حادثه شود، مستقیماً بر سلامت و جان مردم تأثیر می‌گذارد و از این نظر مهندسان مسئولیت سنگینی بر عهده دارند. در گذشته، شاید اگر حادثه‌ای برای اتومبیلی که کمی سریع‌تر از درشکه حرکت می‌کرد رخ می‌داد، خطر جانی به دنبال نداشت، اما امروزه در اثر انفجار باک بنزین خودرو پینتو شرکت فورد در تصادفات صدها نفر جان خود را از دست می‌دهند.

شاید تصور شود که داشتن اخلاق مهندسی توجه به کارکنان و زیردستان و مدارا کردن با آنهاست، ولی امروزه به دلیل گسترش و توسعه صنعت، تصمیمات یک مهندس می‌تواند مستقیماً بر زندگی روزمره انسان‌ها اثر بگذارد. از طرفی، مشاغل به سمت حرفه‌ای شدن پیش می‌روند و مقابله با تعارض‌های اخلاقی و گرفتن تصمیمات موافق با اخلاق مهندسی در حرفه‌ای بودن یک مهندس بسیار مهم است. باید بدانیم که هر عمل قانونی ممکن است گاهی اخلاقی نباشد. از طرف دیگر، انتخاب اقتصادی‌ترین روش که همیشه در مهندسی مورد نظر است، ممکن است اخلاقی نباشد. بنابراین، با توجه به آنکه سطح کار مهندسان متفاوت شده

۱. Tacoma

۲. Pinto

است، فجایعی هم که در اثر کوتاهی یا نداشتن دانش و تجربه کافی ممکن است اتفاق بیفتد، ناگوارتر شده است. در مجموع، همه این مسائل باعث شده است تا مهندسی به عنوان یک تخصص مانند پزشکی، داروسازی و بسیاری از تخصص‌های دیگر به آیین‌نامه اخلاقی نیاز پیدا کند تا مهندسان در مقابل خدماتی که برای جامعه انجام می‌دهند مسئول باشند و بتوان در صورت لزوم از آنها بازخواست کرد. قبل از ورود به بحث بهتر است به تعریف پاره‌ای از مفاهیم در این زمینه پرداخته شود.

### ۱.۱. اخلاق چیست؟

به مجموعه قواعد و نظریه‌ها در مورد رفتار انسان اخلاق می‌گویند. این قواعد به ما می‌گویند که چگونه باید عمل کرد. در واقع، اخلاق یک چارچوب سیستماتیک به دست می‌دهد که در هنگام تعارض ارزش‌ها تصمیم‌سازی را آسان می‌سازد.

### ۲.۱. اخلاق (حرفه‌ای) مهندسی چیست؟

اخلاق مهندسی مطالعه سیستماتیک اصول و نظریه‌های اخلاقی در ارتباط با حرفه مهندسی است.

### ۳.۱. تفاوت ارزش‌های اخلاقی، قانون و هنجارهای اجتماعی با اخلاق حرفه‌ای

برای فهم بیشتر اخلاق حرفه‌ای بهتر است به تعریف اجمالی هر یک از واژه‌های ارزش‌های اخلاقی، قانون و هنجارهای اجتماعی توجه شود. ارزش‌های اخلاقی هر فرد مجموعه‌ای از اصول و ارزش‌هاست که از عقاید مذهبی یا فرهنگ، اجتماع و خانواده برگرفته می‌شود. از طرف دیگر، هنجارهای اجتماعی مجموعه‌ای از قوانین و آداب قابل قبول اجتماع بشری است که در صورت رعایت آنها فرد را با اخلاق می‌گویند. قانون نیز مجموعه‌ای از مواد است که به‌طور دقیق تعریف می‌شود و برای متخلف جرایمی در نظر می‌گیرد. اخلاق حرفه‌ای مجموعه آیین‌نامه‌هایی است که عمل اخلاقی را برای آن حرفه خاص تعریف می‌کند. به عنوان مثال، قتل و آدمکشی، غیرقانونی، مغایر با اصول و ارزش‌های اخلاقی، یک ناهنجاری و خلاف اجتماعی است، در حالی که رانندگی با سرعت غیرمجاز برای به موقع رسیدن به کلاس

در عین خلاف قانون و مغایر با اخلاق حرفه‌ای و هنجار اجتماعی بودن ممکن است با ارزش‌های اخلاقی فرد مغایرتی نداشته باشد.

## ۲. پیشینه تاریخی اخلاق مهندسی

شاید اولین آیین‌نامه اخلاق مهندسی به انجمن مهندسان حرفه‌ای آمریکا مربوط باشد که در سال ۱۹۳۵ میلادی به عنوان معیاری برای صلاحیت افراد متقاضی عضویت تدوین شد. بعد از آن در سال ۱۹۴۶، هیئت مدیره انجمن اصول اخلاقی را برای مهندسان تدوین کرد. گرچه مفاد آن تصویر کاملی از ارزش‌های اخلاقی مشترک بین تمام اعضا نبود، اما ایده خوبی در باره عمده‌ترین نگرانی‌های یک مهندس حول موضوع اخلاق ارائه می‌داد. اغلب آیین‌نامه‌های اخلاقی تا قبل از سال‌های ۱۹۷۰ بیشتر بر روی شخصیت و موقعیت حرفه‌ای تأکید داشتند تا محافظت از مردم؛ گرچه موضوعاتی مانند محیط‌زیست نیز در آیین‌نامه‌های اخلاقی دیده می‌شد. از دهه ۱۹۸۰، سیستم‌هایی برای برنامه‌های تحقیقی حول موضوع اخلاق مهندسی تشکیل شد. همزمان فلاسفه و مهندسان هم در باره این موضوع قلم می‌زدند. در کشور آلمان نیز به دنبال جنگ جهانی دوم، حرفه مهندسی که به همکاری با نازی‌ها متهم شده بود به فکر مسئولیت‌های اخلاقی و اجتماعی خود افتاد. در سال ۱۹۴۷، جامعه مهندسان آلمان شعار "تکنولوژی یک امر اخلاقی و فرهنگی" را برای خود برگزید. موضوع محیط‌زیست و تأثیر اجتماعی تکنولوژی توجه آلمانی‌ها را به خود جلب کرد و موضوع در کنفرانسی در سال ۱۹۷۰ با عنوان "پیامدهای اقتصادی و اجتماعی پیشرفت تکنولوژی" مطرح شد. اما در کشور فرانسه، اولین آیین‌نامه اخلاقی در سال ۱۹۹۷ توسط NISF پذیرفته شد و حتی تاکنون نیز مهندسان فرانسوی خود را در قالب یک گروه حرفه‌ای قرار نداده‌اند [۱]. بنابراین، بجز دو کشور آلمان و آمریکا که از پیشگامان طرح و تدوین اخلاق مهندسی بوده‌اند، کشور ما در مقایسه با سایر کشورهای اروپایی و آمریکایی چندان هم عقب نیست. اکنون اخلاق حرفه‌ای در بسیاری از دانشگاه‌های مهندسی به عنوان درسی مهم و ضروری ارائه می‌شود. پیشنهاد سرفصل‌های درس اخلاق در مهندسی برای دانشجویان رشته‌های مهندسی اخیراً توسط یعقوبی و همکاران ارائه شده است [۲]. کتاب‌ها و مقالات متعددی در این زمینه منتشر شده و وب‌سایت‌های بی‌شماری به بحث در این خصوص پرداخته‌اند. پیش از

بررسی دلیل و ضرورت وجود اخلاق مهندسی و مزایان آن لازم است و ازگان و اصطلاحات موجود در این زمینه تعریف شود.

### ۳. مسئولیت حرفه‌ای

هر کس در هر مقام و موقعیتی مسئولیت‌های خاص خود را دارد. پدران و مادران در قبال فرزندان خود مسئول‌اند، پزشکان و حقوقدانان نیز متعهد به حفظ اسرار مراجعه‌کنندگان هستند، اما در اینجا تأکید بر مسئولیت‌های حرفه‌ای خاص مهندسان است. در ابتدا شرایطی که باعث می‌شود یک فرد دارای مسئولیت حرفه‌ای شود، بررسی می‌شود. اولاً یک فرد حرفه‌ای دارای تحصیلات عالی است، دوم اینکه تحصیلات وی در زمینه خاصی از علوم است، به‌طوری که فرد به عنوان یک متخصص در آن زمینه شناخته می‌شود و بالاخره، آن حرفه خدمات مهمی را برای جامعه تأمین می‌کند [۳]. تفاوت مهندسان با سایر متخصصان در این است که آنها با افرادی که از خدمات آنها بهره می‌برند کمتر در ارتباط‌اند، برخلاف یک پزشک یا یک وکیل که در ارتباط مستقیم و نزدیک با افراد هستند. مثلاً یک مهندس یا یک گروه از مهندسان طراح خودرو با فردی که بعداً اتومبیلی را که آنها طراحی کرده‌اند خریداری می‌کند هیچ‌گونه ارتباطی ندارند، در حالی که کوچکترین کوتاهی یا اشکال در کار مهندسان مستقیماً با سلامت فرد مرتبط است. اینجاست که مسئولیت یک مهندس مشخص می‌شود و آیین‌نامه‌های اخلاقی بیشتر نقش خود را در این مواقع نشان می‌دهند. البته، به نوعی دیگر نیز می‌توان به موضوع نگاه کرد و آن در صورتی بود که طراحان خودرو در حین انجام دادن کار به عواقب آن توجه داشتند و سعی می‌کردند با توجه به اصول اخلاقی عمل کنند و در جایی که کوچکترین شبهه‌ای در درستی کار می‌دیدند، در جهت رفع آن گام برمی‌داشتند تا بعداً و در صورت بروز حادثه مطمئن باشند که آن قسمت از کار را که در حیطه مسئولیت آنها بوده است، به خوبی انجام داده‌اند. در اینجا ممکن است این بحث پیش بیاید که می‌توان با صرف هزینه بیشتر و با استفاده از ضریب اطمینان بالاتر در کار احتمال بروز حادثه را کاهش داد؛ یعنی در واقع مهندس طراح بیش از آنچه بر اساس آیین‌نامه اخلاقی از او انتظار می‌رود خدمت کند. در ادامه به بررسی این موضوع پرداخته می‌شود. نکته‌ای دیگر در مورد کار مهندسان که می‌توان به آن اشاره کرد این است که مهندسان معمولاً به صورت گروهی با

مهندسان دیگر یا وابسته به سازمان‌ها یا شرکت‌ها کار می‌کنند و کمتر به صورت فردی فعالیت دارند و به همین دلیل، باید آنها از یک سری قواعد تعامل پیروی کنند. این قواعد رفتارهای لازم بین مهندسان و سایر افراد را مشخص می‌کند. از جمله این قواعد موارد زیر است:

**Etiquette:** هنجارهای رفتاری که نقض آنها پیامدهای ناگواری به دنبال ندارد؛

**Law:** استانداردهای پذیرفته شده که در صورت نقض آنها باید جریمه پرداخت شود؛

**Moral:** استانداردهایی از رفتارهای درست و نادرست و معیارهای اخلاقی که در رفتارهای شخصی از آنها استفاده می‌شود؛

**Ethics:** شامل قواعد و نظریه‌هایی در مورد رفتار انسان است که به فرد می‌گوید که چگونه باید رفتار کند [۴].

الزامات حرفه‌ای بسیاری برای مهندسان وجود دارد [۵]. در اینجا چند مورد به عنوان نمونه بیان می‌شود:

- مهندسان باید همه روابطشان را با بهترین معیارهای صداقت برقرار کنند.
  - مهندسان باید همواره برای خدمت به منافع عمومی تلاش کنند.
  - مهندسان باید از کردارها یا روش‌هایی که مردم را می‌فریبند پرهیز کنند.
- موارد بسیار دیگری نیز در همان مرجع آمده است.

#### ۴. آیین‌نامه اخلاقی و اخلاق مهندسی

مهندسی مانند حقوق، داروسازی و پزشکی یک حرفه است. صاحبان هر حرفه مسئولیت‌های خاصی دارند. مهندسان نیز به دلیل داشتن تخصص، مسئولیت‌های سنگینی در قبال جامعه دارند. به همین دلیل، باید تضمینی برای ایفای صحیح مسئولیت‌های آنها وجود داشته باشد. آیین‌نامه اخلاقی را می‌توان چارچوبی برای عمل و قضاوت اخلاقی تلقی کرد. عکس‌العمل در مقابل هر نوع موقعیت دشوار برای تصمیم‌گیری رانمی‌توان در آیین‌نامه یافت، اما به کمک آن می‌توان به یک تفکر کلی در مقابل چنین موقعیت‌هایی دست یافت و راهی را برگزید که بیش از همه پایبند به اصول اخلاقی و ضامن سلامت جامعه باشد [۶].

دلایل زیادی را می‌توان در ضرورت وجود اخلاق مهندسی برای مهندسان برشمرد که به بعضی از آنها اشاره می‌شود:

۱. مهندسان از طریق اجرای پروژه‌ها و طراحی محصولات و شیوه انجام دادن آنها بر جامعه تأثیر می‌گذارند.
۲. مهندس مسئول نمی‌تواند نسبت به نگرانی‌های بشر در مورد محیط زیست، ایمنی- و مسائل سیاسی بی‌تفاوت باشد.
۳. آیین‌نامه‌های اخلاقی می‌توانند راهنما و هشداردهنده مسائل اخلاقی حرفه‌ای باشند.
۴. مهندسان ممکن است در حرفه خود با سؤالات اخلاقی مواجه شوند که به پاسخ آنها نیازمندند.
۵. آیین‌نامه‌های اخلاقی باعث افزایش اعتبار و ارزش حرفه مهندسی می‌شوند.

## ۵. الگوهای مسئولیت

گفته شده که آیین‌نامه اخلاقی در حکم چارچوبی است که در آن می‌توان کار مسئولانه مهندسی را فهمید، اما به هیچ‌وجه یک دستورالعمل تفصیلی و کامل محسوب نمی‌شود. امکان دارد مهندسان مختلف تلقی متفاوتی از مسئولیت‌های خود داشته باشند. در ارتباط با تصمیم‌سازی الگوهای مختلفی وجود دارد که به اجمال توضیح داده می‌شود.

### ۱.۵. الگوی آسان‌گیری

در این الگو اصل مهم صدمه زدن است [۷]. هدف درگیر نشدن با مشکلات و مسائل و اجتناب از متهم شدن به سهل‌انگاری است. بر طبق این الگو تا زمانی که روش‌های عملیاتی استاندارد تأمین می‌شود، مسئولیت‌های مشخص نیز ادا شده است. در این الگو مسئولیت‌های مهمی مشخص می‌شود، اما تکیه صرف بر آنها پیامدهای ناگواری دارد. مثلاً در سال ۱۹۷۹، سانحه هواپیمای DC-۱۰ خطوط هوایی آمریکا باعث مرگ ۲۷۴ نفر شد. البته، ویژگی‌های DC-۱۰ با مقررات مؤسسه هوانوردی ملی آمریکا (FAA)<sup>۱</sup> در آن زمان سازگاری داشت، اما روشن بود که کوتاهی در امر خدمات ممکن است باعث به وجود آمدن ترک‌هایی در مجراهای متصل‌کننده موتورها به بال‌ها شود که این به نوبه خود کنترل هیدرولیکی و خطوط

برق را که در قسمت‌های آسیب‌پذیرتری نسبت به هواپیماهای رقیب DC-۱۰ نصب شده بودند، با خطر مواجه می‌کرد. متأسفانه، این احتمال به وقوع پیوست و در هواپیما عدم تعادل جدی به وجود آمد، سیستم هشداردهنده آسیب دید و سانحه‌ای مرگبار به وقوع پیوست.

### ۲.۵. الگوی دقت معقول

بر اساس الگوی مطرح شده می‌توان گفت که چون مقررات مؤسسه هوانوردی ملی آمریکا مراعات شده بود، اتهامی بر طراحان وارد نیست، اما باید دید که طراحان هواپیماهای رقیب DC-۱۰ از چه الگویی در کار خود بهره می‌گرفتند که دچار چنین مشکلی نشدند. الگوی مورد نظر الگوی "دقت معقول" است [۷] که در آن هدف اصلی پیشگیری از صدمات است، نه صرفاً اجتناب از وارد شدن خسارت. در این الگو مسئولیت شخص با آغاز مسئولیت شخص بعدی همچنان ادامه دارد.

### ۳.۵. الگوی خیرخواهی

الگوی خیرخواهی از الگوی دقت معقول نیز فراتر می‌رود و کاری بیش از آنچه از فرد انتظار می‌رود انجام می‌دهد. به عنوان مثال، ممکن است مهندسی مدت‌های طولانی روزهای تعطیل خود را صرف مسئله‌ای کند که دیگران متوجه آن نشده‌اند و راه‌حلی پیدا کند که مانع ضررهایی شود، هزینه‌ها را کاهش دهد یا موجب شود که پروژه مهمی در موعد مقرر به پایان برسد. اما شاید هیچ‌کس نفهمد که این فرد چه کوشش فوق‌العاده‌ای انجام داده است و شاید حتی تصور کنند که او "ساز خودش را می‌زند"، در حالی که خصوصیتی که او دارد "خیرخواهی" است و نه چیز دیگری. بنابراین، در استفاده از این الگو فرد نباید حالت خودرأیی پیدا کند یا توجه بیش از اندازه به موضوعی او را از سایر کارهایش باز دارد. به هر حال، مهندسان در کارهای خود از یکی از این سه الگو یا ترکیبی از آنها پیروی می‌کنند.

### ۶. مراحل تصمیم‌سازی در مسائل اخلاقی

به‌طور کلی، سه شاخص اصلی که باید در تصمیم‌سازی‌های اخلاقی مورد توجه قرار گیرد، عبارت‌اند از: مینیمم شدن ضرر، زیان یا خسارت، رعایت و پایبندی به تعهدات و منطقی و



عادلانه رفتار کردن. شاید بتوان هر سه مورد را از قاعده طلایی - با دیگران چنان رفتار کن که دوست داری دیگران با تو رفتار کنند - نتیجه گرفت. هنگام مواجهه با مسائل اخلاقی باید از خود سؤال کرد که:

۱. آیا ضرر، زیان یا خسارتی وجود دارد که بتوان از آن جلوگیری کرد؟ [پس از آن جلوگیری کنید.]

۲. آیا ضرر، زیان یا خسارت غیر قابل اجتنابی وجود دارد؟ [بنابراین آن را به حداقل برسانید.]

۳. چه تعهد و مسئولیتی در این زمینه دارم؟ [تعهدات صریح و ضمنی را مشخص کنید و به آنها پایبند باشید.]

۴. برای ایفای مسئولیت خود اولین قدم عملی چیست؟

۵. اگر در برخورد با مسئله اطلاعات لازم را ندارم، از چه کسی و چگونه آن اطلاعات را به دست آورم.

مهندسان معمولاً به دلیل مسئولیت‌های سنگینی که بر عهده دارند در موقعیت‌های دشواری قرار می‌گیرند که تصمیم‌گیری در آنها به هیچ وجه آسان نیست. مواقعی که فرد به دلیل تعهدی اخلاقی به سویی کشانده می‌شود و به دلیل تعهدهای دیگر به سوی دیگر، انجام دادن همه این تعهدها اگر غیرممکن نباشد، حداقل دشوار است. سه راه برای روبه‌رو شدن با این مسائل وجود دارد که در ادامه به اجمال توضیح داده می‌شوند.

۱. گزینش آسان: زمانی که یکی از تعهدها به طور برجسته مهمتر از سایر تعهدهاست، به آسانی معلوم است که چه باید کرد. باید با توجه به تعهد مهمتر عمل کرد، هرچند سایر تعهدها نادیده گرفته شوند. مثلاً ممکن است یک مهندس در طراحی محصولی با این موقعیت مواجه شود که از او خواسته شود محصولی را چنان طراحی کند که تولید آن ارزانتر تمام شود، اما ایمنی کمتری نیز داشته باشد. در اینجا انتخاب آسان است. تعهدی که فرد در قبال سلامت جامعه دارد بسیار مهمتر از تعهد او در مقابل کارفرماست. البته، گزینش آسان به این معنی نیست که لزوماً اجرای تصمیم آسان است، بلکه دانستن آنچه باید کرد آسان است.

۲. راه‌های خلاقانه بینایی: زمانی باید به سراغ چنین راه‌حلی رفت که با تعهدهایی با اهمیت کم‌ابیش یکسان مواجه شد. این راه‌حل‌ها بهترین راه برای حل مشکلات است و از

این نظر خلاقانه‌اند، زیرا مستلزم روبه‌رو شدن با گزینه‌هایی هستند که در ابتدا بدیهی نمی‌نماید. البته، هنگام پیاده‌سازی چنین راه‌حل‌هایی طرفین باید خسارت‌هایی را بپذیرند. مثلاً اگر مهندسی دریابد که محصول به گونه فعلی‌اش کارایی لازم را ندارد و از ایمنی کافی نیز برخوردار نیست و تصمیم به ایجاد تغییراتی در محصول بگیرد، باید اولاً کارفرما نزد مشتری که می‌تواند شخص یا شرکتی باشد، اعتراف کند که به دلایل ذکر شده مجبور به ایجاد تغییراتی در طراحی محصول است و ثانیاً مشتری نیز باید تأخیر در دریافت سفارش را قبول کند.

۳. گزینش دشوار: در مواقعی که فرد با چند تعهد اخلاقی با ارزش کمابیش یکسان مواجه شود و راه‌حل خلاقانه‌ای نیز به ذهن او نرسد، مجبور به انتخاب یک گزینش دشوار است، دشوار از این نظر که با هر تصمیمی که گرفته شود، تعهدهایی زیرپا گذاشته و ضررهایی پذیرفته می‌شود. باید حتی‌الامکان سعی کرد تصمیم‌گیری را در همان مرحله قبل (راه‌حل خلاقانه) خاتمه داد تا مجبور به گزینش دشوار نشد، چرا که به هیچ وجه مطلوب نیست. یادگیری نحوه اجتناب از گزینش‌های دشوار یکی از انگیزه‌های مطالعه اخلاق مهندسی است [۶].

با توجه به آنچه گفته شد، می‌توان نتیجه گرفت که هنگام روبه‌رو شدن با موقعیت‌هایی که در آن تصمیم‌گیری فردی مهندس اهمیت پیدا می‌کند، پیروی از یک آیین‌نامه اخلاقی شاید گامی در جهت آسانتر کردن تصمیم‌گیری باشد. در واقع، آیین‌نامه‌های اخلاقی از آنجا که توسط مؤسسات معتبر و با پشتوانه اجرایی قوی از سوی آنان تدوین می‌شوند، می‌توانند با توجه به محتوای خود از طرفی ضامن سلامت مردم و از طرف دیگر، حامی مهندسانی باشند که در کار خود از آیین‌نامه پیروی کرده‌اند.

#### ۱.۶. ماهیت مباحث و تصمیم‌سازی‌های اخلاقی

استانداردهای اخلاقی معمولاً نسبی و شخصی‌اند و به‌ندرت می‌توان یک استاندارد مطلق یافت. گاهی برای مواجهه با یک مسئله اخلاقی چندین راه صحیح وجود دارد و گاهی اصلاً راه صحیحی وجود ندارد. اما مانند مسائل طراحی مهندسی همیشه بهترین جواب و قضاوت شخصی وجود خواهد داشت، هرچند یافتن آن ممکن است دشوار باشد.

## ۷. فواید پیروی از آیین‌نامه‌های اخلاقی

در بسیاری از مواقع، مهندسان در شرایطی دشوار برای تصمیم‌گیری قرار می‌گیرند. اگر مهندس در تصمیم‌گیری از آیین‌نامه اخلاقی بدون کمک بگیرد، نه تنها تصمیم‌گیری برای او آسانتر است، بلکه تصمیم‌هایش به صواب نزدیکتر خواهد بود. آیین‌نامه به مهندس کمک می‌کند تا در مقابل خواسته کارفرمای خود مبنی بر انجام دادن کاری مغایر با اصول اخلاقی، با استناد به مفاد آیین‌نامه، مخالفت کند. مهندس پایبند به آیین‌نامه اخلاقی در صورت بروز حادثه احساس گناه و عذاب وجدان نمی‌کند، چون می‌داند مطابق آنچه از او خواسته شده عمل کرده است. همچنین، متعهد بودن به یک آیین‌نامه اخلاقی نوعی تعهد به درستکاری و رعایت انصاف را به دنبال دارد.

بیشتر آیین‌نامه‌های اخلاقی شکل مشابهی دارند. اخیراً تعهدنامه مهندسی [۸] نیز با محتوای مشابهی ارائه شده است. در اینجا به متن آیین‌نامه اخلاقی انجمن مهندسان برق و الکترونیک اشاره می‌شود.

### ۱.۷. آیین‌نامه اخلاقی نمونه از انجمن مهندسان برق و الکترونیک

"ما اعضای IEEE با دانستن اهمیت تکنولوژی خود در تأثیرگذاری بر کیفیت زندگی در سراسر جهان و با قبول تعهد شخصی نسبت به حرفه خود، اعضای آن و جوامعی که به آنها خدمت می‌کنیم، بدین وسیله خود را به عالی‌ترین رفتار اخلاقی و حرفه‌ای ملزم می‌دانیم و می‌پذیریم که:

۱. در اتخاذ تصمیم‌های مهندسی مطابق با ایمنی، سلامت و رفاه عموم مسئولیت قبول کنیم و عواملی را که ممکن است جامعه یا محیط را به خطر اندازد، فوراً مرتفع کنیم.
۲. هر جا که ممکن باشد از تعارض واقعی یا فرضی منافع اجتناب کنیم و در صورت وجود چنین تعارضی مانع تأثیر آن بر طرف‌های ذی‌ربط شویم.
۳. در بیان ادعاها یا برآوردها، بر اساس داده‌های موجود صادق و واقع‌بین باشیم.
۴. ارتشا را در تمام شکل‌هایش نفی کنیم.
۵. آشنایی با تکنولوژی، کاربرد ضروری آن و پیامدهای بالقوه‌اش را بهبود بخشیم.
۶. صلاحیت فنی خود را پاس داریم و ارتقا دهیم و صرفاً در صورت احراز تعلیمات یا

- تجارب یا پس از رفع محدودیت‌های مقتضی، وظایف تکنولوژیکی را بر عهده بگیریم.
۷. جویا، پذیرا و ارائه‌کننده نقد صادقانه از کار فنی باشیم، خطاها را بپذیریم و اصلاح کنیم و برای نقش دیگران اعتبار شایسته قایل شویم.
۸. با همه صرف‌نظر از عواملی چون نژاد، مذهب، جنسیت، معلولیت، سن یا ملیت با عدالت رفتار کنیم.
۹. از لطمه زدن به دیگران، اموال، شهرت و آبرو یا اشتغال آنها با اقدام‌های کاذب یا بدخواهانه خودداری کنیم.
۱۰. به همتایان و همکاران در رشد حرفه‌ای آنها یاری رسانیم و از آنها در پیروی از این آیین‌نامه اخلاقی حمایت کنیم.
- آیین‌نامه مذکور در سال ۱۹۹۰ توسط هیئت مدیره IEEE تصویب و با کمی تغییر از مرجع [۶] آورده شده است.

#### ۸. نتیجه‌گیری

با توجه به آنچه گفته شد، امروزه مهندسی به عنوان یک تخصص شناخته می‌شود و مهندس به عنوان فردی که در آن تخصص به کسب دانش و تجربه پرداخته است، مسئولیت‌های سنگینی بر عهده دارد و مهمترین این مسئولیت‌ها در ارتباط با حفظ و تأمین سلامت و آسایش مردم است. اخلاق مهندسی با آنکه عمری حدود چند دهه دارد، امروزه به طور گسترده مورد توجه مؤسسات، دانشگاه‌ها و صنعت قرار گرفته است و در بیشتر کشورها در دروسی با این عنوان ارائه می‌شود تا مهندسان علاوه بر توانایی‌های علمی و دانش فنی با اصول اخلاقی مرتبط با کار نیز آشنا شوند، زیرا زمانی که تنها اصل اخلاقی مورد توجه مهندسان وفاداری به کارفرمای خود بود، مدت‌هاست که به سر رسیده است.

از آنجا که اصول اخلاقی و ارزش‌های انسانی ریشه در مذهب، فلسفه، فرهنگ بومی، سنت، خانواده و ملیت دارد، باید توسط مدارس، دانشگاه‌ها، انجمن‌های حرفه‌ای، شرکت‌ها، دولت‌ها و خلاصه در تمام سطوح به آن اهتمام و توجه شود. ضمانت اجرایی محقق شدن و رعایت اخلاق حرفه‌ای می‌تواند توسط الزامات نظام مهندسی و انجمن‌های حرفه‌ای و سیستم قضایی عملی شود. هرچند انجمن‌های حرفه‌ای نمی‌توانند در زمینه رعایت اخلاق الزام و

اجباری اعمال کنند، اما می‌توانند با تشکیل جلسات، همایش‌ها و گفتگوها انگیزهٔ اقبال به اخلاق را تقویت کنند. همچنین، می‌توانند به یاری مهندسانی که در اثر رعایت اخلاق دچار مشکل شده‌اند همت گمارند. آنها می‌توانند به مهندسان در مواجهه با مشکلات اخلاقی نیز آموزش دهند.

با توجه به اهمیت موضوع اخلاق در مهندسی و فواید استفاده و پایبندی به آیین‌نامه‌های اخلاقی، امید است که در آینده‌ای نزدیک کشور ما نیز از وجود آیین‌نامه‌های اخلاقی بهره‌مند شود و دیگر شاهد از دست رفتن جان هزاران انسان مانند آنچه در زلزله‌ها و جاری شدن سیل‌ها رخ می‌دهد که بیشتر به دلیل بی‌توجهی به استانداردهای ساختمان و شهرسازی است، نباشیم.

## مراجع

1. Christelle Didier: Engineering Ethics in France: A Historical Perspective, *Technology in Society*, 21, pp. 471-486, 1999.
۲. یعقوبی، محمود، مهدی بهادری‌نژاد و کیان عزیزیان، "اخلاق در حرفهٔ مهندسی، درسی برای دانشجویان مهندسی"، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، شماره ۲۰، سال پنجم، صفحات ۹ الی ۲۲، زمستان ۱۳۸۲.
3. Michael D. Bayles, *Professional Ethics*, 2<sup>nd</sup> ed. (Belmont, CA: Wadsworth, 1989), Chapter 1.
4. Dr. Joseph M. Richardson: *Engineering Ethics*.
۵. یعقوبی، محمود و مهدی بهادری‌نژاد، "در فضایل انسانی مهندسان، بخش سوم: اخلاق حرفه‌ای" فصلنامه آموزش مهندسی ایران، شماره ۱۸، سال پنجم، صفحات ۵۷ الی ۶۸، تابستان ۱۳۸۲.
۶. هریس، چارلز و دیگران، ترجمهٔ رضا رضایی، "اخلاق در مهندسی"، انتشارات فنی ایران، ۱۳۷۹.
7. Curd and May, *Professional Responsibility for Harmful Actions*, Module Series in Applied Ethics, Center for the Study of Ethics in the Professions,

Illinois Institute of Technology (Dubuque, Iowa: Kendall)

۸. بهادری نژاد، مهدی و محمود یعقوبی، "تعهدنامه مهندسی"، فصلنامه آموزشی مهندسی ایران، شماره ۲۰، سال پنجم، صفحات ۸۷ الی ۸۸، زمستان ۱۳۸۲.

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۳/۲/۱۹)