

Е.А. Гаврилина

УДК 174

### **Инженерная этика в техническом вузе: опыт преподавания**

*Аннотация.* Статья посвящена описанию опыта преподавания инженерной этики студентам, обучающимся в бакалавриате – направления подготовки «Системы обработки информации и управление», «Прикладная информатика» в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Зафиксированы предпосылки введения дисциплины «Инженерная этика» в учебные планы этих направлений подготовки. Описана ситуация в преподавании инженерной этики в России. Представлена разработанная программа дисциплины «Инженерная этика». Обозначены разные фазы в опыте преподавания, указаны основные трудности, с которыми пришлось столкнуться, например – как был найден компромисс между прагматическими требованиями студентов к дисциплине, ее преподаванию и дисциплинарным границам прикладной, в конкретном случае – инженерной этики. Высказаны предположения о месте этой дисциплины в четвертом поколении стандартов высшего образования.

*Ключевые слова:* Инженерная этика, технический университет, рабочая программа дисциплины, опыт преподавания.

Современный мир предъявляет особые требования к людям, обеспечивающим технологический прогресс – инженерам. Эти требования достаточно структурно выражаются в разнообразных документах и практиках [10, 13, 8]. Например в программе «Ответственные исследования и инновации» (Responsible Research and Innovation, RRI) [13, 9] декларируется, что они должны служить социальным ценностям, имеющим в том числе этическое и культурное измерения и отвечать общественному благу [13, 14, 9]. Это особым образом актуализирует имплементацию в высшее техническое образование разного рода дисциплин, которые будут обеспечивать не только профессиональные, связанные с естественно-научными, техническими и математическими знаниями и навыками компетенции будущих инженеров, но и тех, которые смогут обеспечить их социальную, культурную и этическую компетентность [4, 166]. Одной из такого рода дисциплин видится инженерная этика. Важен этот предмет также и потому, что институт образования играет ключевую роль в становлении (и не только профессиональном) индивида, способствует организации социальных связей, приданию им нормативного характера и соответствующей ценностной направленности, что, разу-

меется, формирует и профессиональный этос будущего специалиста. Однако, несмотря на практическую необходимость усиления социогуманитарной подготовки инженеров, технические университеты по всему миру сокращают часы на неё, мотивируя тем, что происходит снижение количества часов, выделяемых на образовательные программы в целом [12]. Тем не менее, представляется продуктивным описать опыт преподавания инженерной этики самому автору этого текста (следует заметить, что речь идет о студентах, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки «Системы обработки информации и управление» и «Прикладная информатика» в МГТУ им. Н.Э. Баумана с 2012 по 2021 годы) .

Запрос на изучение дисциплины «Инженерная этика» возник в результате работы международного семинара «Модернизация учебного процесса в области инженерных наук с использованием инновационных методов и технологий». Семинар был организован в МГТУ им. Н.Э. Баумана с участием Технологического университета штата Джорджия – в рамках совместного российско-американского проекта «Разработка новых образовательных программ и технологий, включая дистанционные, и принципов организации учебного процесса в области инженерных дисциплин – в рамках образовательного сотрудничества университетов России и США» в 2011 году. Поскольку среди участников семинара с российской стороны были в основном представители инженерного научно-профессионального сообщества, то задача разработать курс выпала автору этого текста.

В тот момент в российском образовательном пространстве были сравнительно редкими университетские курсы с таким названием соответственно и необходимых материалов, касающихся прикладной, в том числе инженерной этики [1, 2, 6]. Большая часть из них была малодоступна, поскольку издавались они малыми тиражами для конкретных университетов, а сервисы интернет еще не были столь развиты, как в 2022 – году написания этой статьи. Во всяком случае автору неизвестно ни об одном изданном российском учебнике по инженерной этике, кроме небольшого учебного пособия, также изданного для конкретного университета в 2014 году (а значит – практически недоступного для читателей) [7]. Поэтому при разработке курса внимание было обращено на существующие материалы и американский учебник [11]. Была сформирована рабочая программа дисциплины «Инженерная этика». Она рассчитана на 108 часов, из которых 51 – были аудиторными, проходивших на протяжении 17 недель с чередованием либо только семинара, либо лекции и семинара в неделю, а 57 часов отводились на самостоятельную работу студентов. Объем программы составлял 3 зачетных единицы, дисциплина

завершалась зачетом. В учебных планах она стояла у студентов третьего или четвертого (в зависимости от факультета) годов обучения. В среднем ежегодно эту дисциплину изучали от 80 до 120 человек. Сразу хочу зафиксировать, что почти за 10 лет чтения инженерной этики студентам-информационщикам не было случаев, чтобы кто-то из них не справился с программой и не получил зачет по дисциплине. Разумеется, качество освоения материала различалось, и определялось преимущественно мотивацией студентов. Содержание программы отражено в таблицах [3].

Таблица 1

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)  
Лекционный курс (Л)

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Содержание
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Этика как научная дисциплина</b>	
1.1	Предмет этики	Этика как научная дисциплина. История этических учений. Основные концепты этики (этика, нравственность, мораль, добро, зло, ответственность и т.п.) и их краткий обзор.
1.2	Место и роль этики в культуре специалиста-инженера	Основные способы этической аргументации (утилитаризм, деонтология, категорический императив и т.п.).
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Общие принципы профессиональной этики</b>	
2.1.	Профессиональная солидарность и корпоративность, профессиональный долг и ответственность	Профессиональная этика как способ регуляции поведения в конкретных видах профессиональной деятельности. Общие принципы профессиональной этики: профессиональный долг и особая форма ответственности, профессиональная солидарность и корпоративность. Частные принципы профессиональной этики. Специфика и разновидности профессиональной этики. Профессиональные деонтологии и моральные кодексы.
2.2.	Возникновение и развитие морали. Современные нравы этика	Кризис традиционной нравственности. Можно ли доверять этике? Где место морали в современном мире?
2.3.	Особенности профессиональной деятельности и нравственной культуры специалиста	Профессиональная этика. Профессиональный долг. Профессиональный кодекс. Сущность профессионализма. Ступени профессиональной подготовки и их оценка. Роль профессионалов в социальных процессах.

<b>3. Модуль 3. Организационная культура</b>		
3.1.	Личность в структуре организации	<p>Личность как научная категория. Теория типов: Гиппократ и четыре основных темперамента, физическая типология Э. Кречмера, эмбриональная типология Шелдона. Теория черт Р.Б. Кэттелла. Психодинамические и психоаналитические теории. Бихевиоризм. Гуманизм. Теории социального научения. Ситуационизм. Интеракционизм.</p> <p>Принципы развития Келли-Пиаже. Когнитивные, информационно-процессуальные, подходы к личности. Классификация личности: типология Хейманса-Ле Сена. Типология Майерс-Бриггс (Myers-BriggsTypeIndicator – MBTI). Пятифакторная модель личности (Большая Пятерка). Локус контроля Дж. Роттера.</p> <p>Личность и работа: демографические характеристики, компетентность, психологические особенности. Самомониторинг. Ценности. Установки. Понятие, компоненты и функции установок. Когнитивный диссонанс Л. Фестингера.</p>
3.2.	Формальные и неформальные аспекты регламентации профессиональной деятельности	<p>Этические кодексы и их осуществление на практике (IEEE, ACM, SE, AITP и пр.). Кодекс этики и профессиональной практики программной инженерии IEEE-CS/ ACM. Восемь принципов программиста. «Стандарты поведения» для ИТ-профессионалов.</p>
3.3	Нравственные ценности, принципы и нормы профессиональной этики	<p>Профессиональная мораль как совокупность идеалов и ценностей профессии; этические принципы, нормы поведения, кодексы, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми и отражающие сущность профессии; качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга; нравственные взаимоотношения специалистов и объектов их деятельности; цели и методы профессионального обучения и воспитания.</p>

Таблица 2

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)  
Практические занятия – семинары (С)

№ п/п	Наименование раздела / модуля дисциплины	Содержание
<b>С1</b>	<b>Модуль 1. Этика как научная дисциплина</b>	
С1.1.	Место и роль профессиональной этики в культуре специалиста-инженера.	Инженер как профессия. Динамика образа инженера. Профессиональные этические кодексы.
С1.2.	Этика в культуре. Профессиональная этика как способ регуляции поведения в конкретных видах профессиональной деятельности.	Способы этической аргументации, социокультурная обусловленность представлений об этике. Особенности профессионального этического кодекса. Предмет и объект регуляции. Необходимость профессиональной этики в современном мире.
<b>С2</b>	<b>Модуль 2. Общие принципы профессиональной этики</b>	
С2.1.	Прикладная этика. Принцип ответственности (Йонас). Принцип предосторожности (Грунвальд). Социальная оценка техники.	Отличие прикладной и профессиональной этик. Риски инженерной деятельности. Социальная оценка техники как междисциплинарный тренд сопровождения процесса поддержки и принятия решений в сфере научно-технической политики.
С2.2.	Возникновение и развитие морали. Современные нравы и этика.	Дискуссия об этической нейтральности научных и технических достижений. Техницизм и антитехницизм.
С2.3.	Особенности профессиональной деятельности и нравственной культуры специалиста.	Проблема конфиденциальности, компьютерная этика, проблема приватности, безопасность данных, компьютеры, в инженерном проектировании, экологическая этика, разработка новых видов оружия.
<b>С3</b>	<b>Модуль 3. Организационная культура</b>	
С3.1.	Личность в структуре организации	Личность как субъект организационного поведения Классификация личности: типология Хейманса-Ле Сена. Типология Майерс-Бриггс (Myers- Briggs Type Indicator – MBTI). Пятифакторная модель личности (Большая Пятерка). Локус контроля Дж. Роттера. Личность и работа: демографические ха-

		рактические, компетентность, психологические особенности. Самомониторинг. Ценности. Установки. Понятие, компоненты и функции установок. Когнитивный диссонанс Л. Фестингера.
С3.2.	Нравственные ценности, принципы и нормы профессиональной этики	Принцип ответственности (Ионас) Принцип предосторожности (Грунвальд) Социальная оценка техники.
С3.3	Нравственные качества специалиста-инженера	Профессионально важные качества личности.

Изначально предполагалось, что помимо теоретических представлений об этике вообще, ее базовых понятий и способов аргументации, преподавание будет построено на обращении к описанию конкретных случаев, когда решения, принятые в этически спорных ситуациях, приводили к каким-либо серьезным техногенным авариям, либо катастрофам. Однако достаточно быстро стало понятно, что студентам-информационщикам такие «разборы» не очень интересны, в силу того, что к началу курса было известно не слишком много конкретных случаев в сфере информационной этики, так и потому что студенты воспринимали разбор этих случаев хотя и любопытным, но бесполезным опытом. Многие из них указывали на то, что у человека, принимавшего решения часто не было возможности поступить иначе, потому как он был включен в системы иерархий и, кроме негативных последствий для себя персонально, ничего бы не добился в социальном поле.

Второй фазой в преподавании курса (примерно с 2015 года) стала попытка автора статьи сделать упор на категорию профессии и рассматривать инженерную этику как один из механизмов профессиональной социализации студентов. То есть мы разбирали уже не случаи техногенных аварий или катастроф, а профессиональную коммуникацию в трудовых инженерных коллективах и механизмы ее этической регуляции. Этот опыт (с точки зрения восприятия дисциплины студентами) был гораздо успешнее, так как он отвечал прагматическому запросу студентов, потому что многие из них уже имели профессиональный опыт и видели возможность получения применимых знаний в реальной жизни. Более того, довольно часто базой для разборов служили реальные практические случаи из профессиональной жизни студентов. Однако поиск продолжался, так как сме-

щение в сторону механизмов профессиональной социализации, виделось как сужение предметного поля дисциплины.

Во время третьей фазы (с 2017 по 2021) было найдено решение, которое одновременно удовлетворяло потребность автора статьи в широте дисциплинарных границ инженерной этики и прагматический запрос студентов к дисциплине и ее преподаванию. Помимо общетеоретической базы мы со студентами выбирали реальные случаи этических проблем в информационной сфере, как правило в виде опубликованных текстов на специализированных ресурсах, типа Habr и разбирали эти тексты не только с этической стороны и разных способов этической аргументации, но, опираясь на теорию аргументации и методику построения аргументационных схем [5], реконструировали системы аргументации авторов этих текстов, что способствовало формированию критического мышления и критического отношения, в том числе к профессиональным текстам. Это позволяло находить и ставить новые этические проблемы, что было несомненным вкладом студентов и способствовало их большей вовлеченности в материал дисциплины. К сожалению, в 2021 году, автор в силу ряда обстоятельств и большой нагрузки была вынуждена отказаться от дальнейшего проведения этого курса. Его дальнейшая судьба мне не известна. С большой вероятностью после вступления в силу четвертого поколения стандартов высшего образования, дисциплина инженерная этика будет вычеркнута из учебных планов, что подтверждается и существующими общемировыми тенденциями [12].

Однако, несмотря на все затруднения, возникавшие по ходу преподавания, я считаю, что опыт реализации дисциплины инженерная этика для студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана был успешным и большое количество студентов-информационщиков узнали, что технологии должны регулироваться не только и не столько лишь техническими регламентами, но и человекомерными параметрами.

#### Список литературы

1. *Алексеева И.Ю., Сидоров А.Ю., Шклярник Е.Н.* Компьютерная этика: история, проблемы, перспективы. – Институт философии РАН. – М.: АМИ, 2008. – 148с.
2. *Бакштановский В.И.* Прикладная этика: инновационный курс для магистр(ант)ов и профессоров. В 3 т. – Тюмень: НИИ прикладной этики ТюмГНГУ, 2011.
3. *Гаврилина Е.А.* Рабочая программа дисциплины «Инженерная этика». 2012- 2021. – М: МГТУ им.Н.Э. Баумана.

4. Гаврилина Е.А., Казакова А.А. Институционализация социальной оценки техники и технологий (TA/RRI) в России: состояние и перспективы // *Философия науки и техники*. – 2019. – Т. 24. – № 2. – С. 162-169. – DOI 10.21146/2413-9084-2019-24-2-162-169. – EDN ZORLCX.
5. Зайцев Д.В. Теория и практика аргументации: учеб. пособие. – М.: ИД «Форум», 2014. – 224с.
6. Малюк А.А., Полянская О.Ю., Алексеева И.Ю. Этика в сфере информационных технологий. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 344с.
7. Медянская Т.В., Богданов А.И. Инженерная этика: лекции, кейсы, тесты. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 160с.
8. Ethical, Legal and Social Implications Research Program // National Human Genome Research Institute (NHGRI). – URL: <https://www.genome.gov/Funded-Programs-Projects/ELSI-Research-Program-ethical-legal-social-implications> (accessed 04/12/2022)
9. Felt, Ulrike (2018). 'Responsible Research and Innovation'. In Sarah Gibbon, Barbara Prain-sack, Stephen Hilgartner and Janette Lamoreaux (eds.) *Handbook of Genomics, Health and Society*. (London/New York: Routledge) (17) (PDF) Responsible Research and Innovation. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/319986976\\_Responsible\\_Research\\_and\\_Innovation](https://www.researchgate.net/publication/319986976_Responsible_Research_and_Innovation) (accessed 04/12/2022).
10. Grunwald, Armin (2019). *Technology Assessment in Practice and Theory*. -London/New York: Routleg. – 253p.
11. Harris Ch., Pritchard M., Rabins M. *Engineering Ethics: Concepts and Cases*, Fourth Edition. – Wadsworth, Cengage Learning, 2009. – 313 p.
12. Kazakova, Aleksandra. Responsibility in biomedical engineering education, *InformációsTársadalom XIX*, 4. no (2019): 50–60. <https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XIX.2019.4.4>
13. Principles for Responsible Innovation. Building the trustworthiness of technology. – URL: [https://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/document/2016-4/sixth\\_cop\\_plenary\\_meeting\\_-\\_presentation\\_hilary\\_sutcliffe\\_matter\\_13334.pdf](https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2016-4/sixth_cop_plenary_meeting_-_presentation_hilary_sutcliffe_matter_13334.pdf) (accessed 04/12/2022)



