

Международный издательский центр
«Город XXI век»

Вражнова М.Н., Терновая Л.О.

Инженерное творчество в историко-культурном и социальном контексте

Москва 2018

Рекомендовано кафедрой социологии и управления
Московского автомобильно-дорожного государственного
технического университета (МАДИ)

УДК 338(470+571)
ББК 65.04
ISBN 978-5-907021-04-4

Рецензенты:

Гольдин Г.Г., доктор политических наук, профессор.
Рябова Е.Л., доктор политических наук.

Вражнова М.Н., Терновая Л.О. Инженерное творчество
в историко-культурном и социальном контексте. Монография. – М.:
Международный издательский центр
«Город XXI век», 2018. 274 с.

В монографии инженерное творчество представлено как часть социокультурной сферы, которая в своем историческом развитии охватывает не только собственно технические стороны человеческой цивилизации, но и более широкую проблематику. Проникновение в суть инженерного замысла немислимо без обращения к семиотическим кодам культуры. Экологические детерминанты инженерного творчества помогают предвидеть и предупреждать техногенные катастрофы. Воплощение задумок инженеров на Земле служит основанием для дерзновенных космических проектов.

Книга является основанием для курса лекций по дисциплине «Основы инженерного творчества». Ее материал может вызвать интерес не только у преподавателей и студентов, изучающих этот курс, но и широкого круга читателей.

© Вражнова М.Н., Терновая Л.О., 2018.

© Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 2018.

© Международный издательский центр «Город XXI век», 2018.

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Инженерные кадры как часть креативного класса.....	12
Глава 2. Экологические детерминанты инженерного творчества.....	51
Глава 3. Теория катастроф, их предвидение и предупреждение — инструмент социального познания и преобразования мира.....	83
Глава 4. Роль семиотических кодов культуры в понимании инженерного творчества.....	108
Глава 5. Потенциал инженерного творчества в развитии городов.....	127
Глава 6. Дороги: от задумок инженеров до их воплощения.....	158
Глава 7. Космопоэтические мечтания человечества и космическая миссия инженеров.....	193
Глава 8. Демонстрация достижений инженерного творчества на Всемирных выставках.....	239
Заключение.....	269

Введение

В социально-экономическом развитии современного периода, называемого эпохой знаний, определяющими выступают не просто знания, а творческие, креативные идеи. Их воплощению способствуют новые проявления социальной мобильности, проводником которых выступает креативный класс, инновационная организация пространства, новые ценности, отражающие новаторские устремления личности, общества и государства. Исследования креативного вектора социального развития постоянно расширяются. *Martin Prosperity Institute* (MPI) в Университете Торонто с 2011 г. ранжирует страны по трем ключевым показателям креативности — трем «Т»: «технологии», «талант» и «толерантность». Условием повышения позиции в этом рейтинге становятся новые программы образования в области технологий, инженерии и математики *STEM* (*Science, Technology, Engineering, Math*)¹.

Стремительное усложнение техносферы и инфосферы формирует новую матрицу входных критериев к инженерам, стремящимся работать в сфере высоких технологий. Время инноваций — это период не просто быстрых перемен в подавляющем большинстве сфер жизнедеятельности. Это — время невиданного ранее ускорения, разгона. Однако производственная, экономическая, социальная и даже духовная потребности в более совершенной техносфере опережают инженерное

1 Чемяков В.Н., Крылов Д.А. STEM — новый подход к инженерному образованию // Вестник Марийского государственного университета. 2015. № 5(20). С. 59 – 63; Sadler P., Sonnert G. et al. Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study // Science Education. 1996. № 3. P. 411 – 427.

образование — *Engineering Education (EE)*. В докладе ЮНЕСКО «Инженерия: проблемы, трудности и возможности для развития» (2012) подчеркивается, что «инженерия — основной инструмент решения глобальных проблем человечества». В этом документе отмечено, что «в условиях растущей потребности в талантливых инженерах мы видим спад интереса к инженерии в большинстве развитых стран»².

Инженерное образование в целом, как и его отдельные модули, пока не отвечает представлениям о креативности и новом качестве использования человеческого капитала. Кадровыми службами корпораций, практикующих разнообразные способы оценки уровня креативности претендентов, делается печальный вывод, что многие высшие учебные заведения находятся в состоянии *Educational Gap (EG)*, означающем отрыв *EE* от реалий и будущего спроса на инновации. Констатируется, что итогом *EG* явился выпуск так называемых инженеров «в белых халатах». Это — эрудиты, которые не знакомы с инновациями, боятся рисков, с ними связанными, и уклоняются от деятельности на предприятиях техносферы. В корпорациях они получили прозвище «эмбрионов инженера». Разрабатываемые по всему миру изменения призваны внести введенные мировые стандарты *EE (МС EE)*, базирующиеся на компетентностном подходе, который ориентирован на подготовку специалиста с высоким уровнем профессиональной компетентности (ПК).

Одним из условий достижения требуемого уровня профессиональной компетентности выпускников технических вузов является формирование их профессиональной креативности. На это нацелены не только про-

2 Инженерная культура: от школы к производству: доклад ЮНЕСКО.
URL: http://www.ros-group.ru/content/data/store/images/f_4404_28198_1.pdf.

фильные дисциплины, но и предметы гуманитарного профиля. В нашей стране учебный курс «Основы инженерного творчества» прочно занял место в программах подготовки инженерных кадров. У этой дисциплины появилась достаточно широкая база постоянно обновляемой учебной и научной литературы³. И в то же время достоинства, и недостатки курса «Основы инженерного творчества» лежат в русле общих проблем ЕЕ.

В 2016-2017 учебном году в МАДИ благодаря тому, что эту дисциплину начали читать преподаватели кафедры социологии и управления, она вписалась в более широкий социально-гуманитарный контекст. Его неоспоримые преимущества состоят в возможности представить студентам инженерное дело (от лат. *ingenium ingeniare* — «изловчиться, разработать» — «изобретательность», «выдумка», «знания», «искусный») как область не простой технической деятельности, направленной на практическое решение социальных задач, касающихся улучшения жизни людей вследствие технического подхода к использованию природных ресурсов на пользу человечества, а как креативный процесс, отражающий интересы личности и общества.

Истоки такого процесса находятся в области науки, научных знаний. Для того чтобы достигались цели инженерной деятельности, она должна развиваться в тесной связи с наукой. Об этом говорилось еще в послевоенном 1947 г. в определении содержания понятия «инженерия», предложенным Советом по профессио-

3 Инженерная психология и эргономика. Учебник для академического бакалавриата // Под ред. Е.А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. М.: Юрайт. Цифровая книга; Нескромных М.М., Рожков В.П. Методологические и правовые основы инженерного творчества. Учебное пособие. М.: Инфра-М, Сибирский федеральный университет СФУ, 2015; Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2016; Шустов М.А. Методические основы инженерно-технического творчества: Монография. М.: Инфра-М, 2016.

нальному развитию инженеров (англ. *Engineers' Council for Professional Development*): «Творческое приложение научных принципов (а) к проектированию или разработке сооружений, машин, аппаратуры или процессов их изготовления, или к объектам, в которых эти устройства или процессы используются разрозненно или комплексно, или (б) к конструированию и эксплуатации вышеуказанных инженерных устройств в полном соответствии с проектом, или (в) к прогнозированию поведения инженерных устройств в определенных условиях эксплуатации — руководствуясь соображениями обеспечения их функциональности, экономичности в использовании и безопасности для жизни и имущества»⁴.

Поскольку сфера науки безгранична, то неудивительно, что она вбирает множество прикладных аспектов. Это повлияло на то, что на рубеже XX-XXI вв. при обозначении инженерного дела понятие «техника» стало замещаться терминами «инженерия» и «инжиниринг». Таким образом, отразилась включенность инженеров в те процессы жизненного цикла технических устройств, которые являются предметом инженерного дела: прикладные разработки, планирование, проектирование, конструирование, создание технической документации и технологий изготовления, производство, наладку, испытание, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и утилизацию устройства, управление качеством.

Такие перемены обозначили еще один процесс — усиления влияния социальных реалий на развитие инженерного творчества. Безусловно, цивилизация — это технический мир, в котором естественная, природная сторона жизни общества подчинена его социальным це-

4 Canons of ethics for engineers. N.Y.: Engineers' Council for Professional Development, 1947 // URL: http://www.worldcat.org/title/canons-of-ethics-for-engineers/oclc/26393909?referer=brief_results.

лям и превращается в условие их реализации. Являясь сущностным аспектом цивилизации, управленческие институты, власть тесно связаны с ее важнейшими составляющими в первую очередь с техникой.

Эти проблемы начинают получать освещение в научной литературе в период, который именовался научно-технической революцией (НТР). Еще в советские годы на русский язык переводится книга канадского специалиста Э. Крика «Введение в инженерное дело»⁵. Для молодых людей, выбирающих профессию, были актуальны вопросы о том, в чем заключается повседневная работа инженера, какие качества необходимы инженеру, чтобы он работал успешно, в какой области работа инженера наиболее перспективна, в чем польза инженерного образования. Все они поднимались в этой работе. Автор выделял три основных свойства инженера, которыми, по его мнению, являются представление, оптимизация и проектирование. В предисловии к первому русскому изданию монографии редактор отмечал: «На множестве убедительных примеров автор доказывает... необходимость изучения и знания не только технических и технологических наук, но и дисциплин, на первый взгляд далеких от них. Любое знание пригодится инженеру в век кибернетики, ракетоплавания и бионики. Но особый упор делает Э. Крик на глубокое знание инженером экономики. Вся книга пронизана мыслью, что инженер, не умеющий сделать экономический расчет себестоимости, составить смету затрат на проектирование и производство, вычислить эффективность разрабатываемой новинки и экономически обосновать один вариант из множества, — неполноценный инженер»⁶.

⁵ Крик Э. Введение в инженерное дело // Пер. с английского. М.: Энергия, 1970.

⁶ Там же. С. 5 – 6.

Вражнова М.Н., Терновая Л.О.

Инженерное творчество в историко-культурном и социальном контексте

Наш сайт: www.etnosocium.ru

E-mail: etnosocium@mail.ru

Тел.: 8 (495) 708-3000

Необходимую научную литературу

Вы можете приобрести на сайте www.etnosocium.ru

Оригинал-макет подготовлен

Международным издательским центром «Город XXI век»

Отпечатано в типографии

Международного издательского центра «Город XXI век»,

105066, Москва, Спартаковская ул., д. 19, стр. 3.

Зам. гл. ред. С.В. Чапкин

Корректор Е.А. Белоусова

Дизайн и верстка Т.А. Брик

Бумага офсетная № 1. Гарнитура Minion Pro.

Формат 60х90/16. Тираж экз. 500 Усл. п. л. 17,125

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ЭТНОСОЦИУМ»**

Журнал «ЭТНОСОЦИУМ и межнациональная культура»
входит в перечень ВАК РФ

В составе редакционного совета ведущие государственные, общественные деятели, выдающиеся российские и зарубежные ученые. В работе журнала участвуют все регионы России, страны Латинской Америки, Китая, Европы. Журнал распространяется во всех органах государственной власти России (во всех регионах), в посольствах зарубежных стран и за рубежом.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ОСУЩЕСТВЛЯЕТ:

создание, регистрацию, издание и продвижение журналов и альманахов; помощь во всех вопросах, в том числе в юридических, бухгалтерских, арендных, кадровых.

Редакционная подготовка

(литературное и техническое редактирование), дизайн.

Рецензенты и оппоненты, доктора наук и профессора.

Издаем книги, монографии, авторефераты, учебные пособия и др. на высоком уровне, нужным тиражом!

В процесс выпуска книги входит:

- * допечатная доработка (по желанию автора);
- * редактирование;
- * корректура;
- * подготовка электронного макета;
- * присвоение ISBN;
- * присвоение кодов УДК, ББК и авторского знака;
- * разработка дизайна обложки;
- * печать тиража (различными способами: офсет, цифра);
- * передача 16 экземпляров в Книжную палату;
- * рассылка готового тиража по территории РФ.

Все изданные нами книги проходят рецензирование и квалифицированную предпечатную подготовку.

www.etnosocium.ru
тел: +7 (495) 708-30-00
e-mail: etnosocium@mail.ru