

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича  
Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт машиностроения и автомобильного транспорта  
Кафедра "Автотранспортная и техносферная безопасность"

**Рекомендации по самостоятельной работе студентов**  
по дисциплине: " Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии"  
для студентов ВлГУ, обучающихся по направлению 23.04.01.  
"Технология транспортных процессов"

Составитель:  
доцент кафедры АТБ  
Ш.А. Амирсейидов

Владимир 2016

## Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Философия техники.....	6
1.1. Философия техники, ее предмет и круг проблем.....	6
1.2. Сущность и виды техники. Связь техники с наукой и технологией.....	10
1.3.Генезис и развитие техники. Технические и технологические революции.....	17
1.4.Место и роль техники и технологии в современном обществе.....	24
1.5.Техницистская, антитехницистская и диалектико-гуманистическая философия техники.....	29
Глава 2. Философия инженерной деятельности.....	36
2.1.Кто такой инженер сегодня? Специфика инженерной деятельности.....	36
2.2.Инженерное мышление и творчество.....	40
2.3.Возникновение инженерии как профессии и основные исторические этапы развития инженерной деятельности.....	45
2.4.Технические науки, их своеобразие и значение для развития техники и инженерии.....	50
2.5.Место и роль научно-технических специалистов в современном обществе.....	55
Список литературы.....	56

## Введение

В начале XXI века в условиях общего кризиса техногенной цивилизации, экспансии техники и технологии практически во все сферы общественной и личной жизни, а также происходящей компьютерно-информационной революции крайне актуализируются философские, мировоззренческие, ценностно-смысловые и социокультурные проблемы техники, технологии, технических наук и инженерной деятельности. Они по-настоящему становятся судьбоносными, от их решения зависит будущее мирового сообщества.

Ныне всё чаще говорят и пишут не о позитивной, а о негативной, разрушительной, даже демонической роли техники и технологии, о борьбе естественного и искусственного миров, «смерти человека», превращении его в нечто роботообразное, вообще о возникновении постчеловеческой цивилизации.

Короче говоря, современное человечество оказалось перед лицом ряда сложных глобальных проблем, возникла реальная угроза экологической и антропологической катастроф, самому его существованию и жизни на Земле. Другими словами, оно переживает переломный период в своем развитии, эпоху «переоценки ценностей», поиска выхода из глобального кризиса техногенной цивилизации с её сциентистской, техницистской и природопокорительной парадигмами. Безусловно, решающую роль здесь призвана сыграть философия, являющаяся ценностно-смысловым способом освоения человеком мира, особым типом мировоззрения, самосознанием и критикой эпохи, рефлексией над предельными и универсальными основаниями бытия, культуры и человеческой жизнедеятельности, осмысленной стратегией существования и развития человеческого рода. В этой связи думается, что *лишь гуманитарно-культурная парадигма* способна спасти человечество от гибели и самоуничтожения, от грядущих катастроф, войн, столкновения цивилизаций, терроризма и пр. Именно данная парадигма, считающая человека не просто «фактором», а высшей ценностью и целью общественного развития, противостоит крайнему прагматизму, сциентизму, техницизму, всему антигуманному и бездуховному. В силу этого автор убежден в том, что гуманизация современной техники, технологии, технических наук, инженерной деятельности и высшей технической школы – *веление времени и важная составляющая названной парадигмы*. А поэтому гуманитарная, в том числе и философская подготовка специалистов технического профиля, подлинных инженеров должна рассматриваться не только как важнейший критерий их интеллигентности, но и *их истинного профессионализма и компетентности*.

Уместно подчеркнуть, что в различных странах мира (США, Германии, Японии и др.) в технических университетах читаются обязательные курсы по философским проблемам техники и технологии. Это необходимо практиковать и в технических вузах России.

В предлагаемом учебном пособии рассматриваются прежде всего наиболее актуальные, сложные и дискуссионные философские вопросы техники, технологии, технических наук и инженерной деятельности.

Итак, уважаемый читатель, приглашаем Вас поразмышлять над данными вопросами.

Хочется надеяться, что серьезное ознакомление с содержанием предлагаемой работы будет способствовать формированию и развитию у студентов и аспирантов технического вуза гуманитарной, философской составляющей их профессиональной культуры.

## **Глава 1. Философия техники**

В самом злом плену у техники, однако, мы оказываемся тогда, когда усматриваем в ней что-то нейтральное, такое представление, в наши дни особенно распространённое, делает нас совершенно слепыми к её существу.

М. Хайдеггер

### **1.1. Философия техники, её предмет и круг проблем**

Хотя техника является столь же древней, как и само человечество, и хотя она так или иначе была в поле зрения ряда мыслителей Древней Греции, Эпохи Возрождения и Нового Времени, однако предметом специального философского анализа она стала лишь в последней трети XIX века.

Сам термин «философия техники» впервые ввёл в научный оборот немецкий исследователь Э.Капп в книге «Основные направления философии техники» (1877г.). В России «пионером» философии техники был П.К.Энгельмейер, написавший работы «Общие вопросы техники» (1899г.) и «Философия техники» (1912-1913гг.).

Как самостоятельная философская дисциплина философия техники складывается в середине XX столетия. Она получила заметное распространение в 60-80-е гг. в странах Европы и Северной Америки, а также в Японии.

Философские проблемы техники рассматривали такие известные западные мыслители, как Ф.Дессауэр, Л.Мамфорд, Х.Ортега-и-Гассет, М.Хайдеггер, О.Шпенглер, А.Тоффлер, Ж.Эллюль, К.Ясперс и др.

В СССР эти проблемы широко исследовались в 60-70-е гг. Здесь можно прежде всего назвать таких авторов, как В.И.Белозерцев, Г.Н.Волков,

В.Я.Ельмеев, А.А.Зворыкин, Ю.С.Мелешенко, И.А.Негодаев, С.В.Шухардин, Г.И.Шеменев и др.

В России в последнее годы философские проблемы техники освещены в интересных работах В.Г.Горохова, В.М.Розина, В.С.Стёпина и Е.А.Шаповалова. Весьма положительно, что в настоящее время в некоторых учебниках и учебных пособиях по философии специально выделяется глава «Философия техники».

Анализ специальной, а также энциклопедической, справочной и учебной литературы, позволяет сделать вывод о том, что пока существуют самые различные трактовки философии техники и её проблем, до сих пор нет однозначного общепринятого определения её предмета и круга проблем.

В одном из словарей читаем: «Философия техники - направление философских исследований, в центре которого - всесторонний, философско-методологический и социокультурный анализ техники как сложного, целостного, динамического и противоречивого феномена современной цивилизации, тесно связана с философией и социологией науки, философской антропологией и другими современными течениями философской мысли» [92, с.84].

Очевидно, что это самое общее определение философии техники. В нём верно подчеркивается философско-методологический и социокультурный статус данного исследования, анализирующего технику как целостный социокультурный, динамический и противоречивый феномен.

В другом словаре пишется следующее: «Философия техники – область философии, рассматривающая круг проблем, связанных с техникой, искусственными объектами, артефактами»[40, с.414]. Здесь акцентируется наше внимание на то, что данная философская дисциплина исследует технику как искусственный мир, мир артефактов.

В некоторых работах специально подчеркивается не только философско-методологический, но и мировоззренческий, аксиологический характер философии техники.

Очевидно, что технику изучает не только философия, но и ряд естественных, технических и социально-гуманитарных наук. А в этой связи следует показать как раз своеобразие философского анализа техники.

Естественные науки исследуют природные, физико-химические и биологические основания техники, взаимоотношения её с природой. Технические науки изучают инструментально-технологические аспекты техники, онтологическую природу техники, техническую и инженерную деятельность, технические действия и знания. Социально-гуманитарные науки исследуют исторические, социокультурные и антропологические аспекты техники.

Некоторые авторы резонно полагают, что философия техники: во-первых, исследует феномен техники в целом, во-вторых, не только её имманентное развитие, но и место её в общественном развитии в целом, в-третьих, принимает во внимание широкую историческую перспективу [98, с.291].

Важно заметить, что в отдельных специальных работах и программах предмет философии техники понимается гораздо шире, он охватывает не только технику, но и технологию, техническое знание и инженерную деятельность [24,с.376].

В «Программе кандидатских экзаменов по философии для аспирантов и соискателей нефилософских специальностей» (М., 1997 г.) выделяются следующие аспекты и разделы философии техники: онтология и гносеология техники, социология и культурология техники, антропология техники, философские проблемы технического знания и инженерной деятельности, техника в системе культуры. Иными словами, в ней содержание философии техники как области современной философии представлено в относительно полном виде, определены основные её аспекты, разделы и проблемы.

В новой Программе кандидатских экзаменов «История и философия науки» в разделе «Техника и технология» (М., 2004 г.) философия техники также трактуется в широком плане и охватывает исследования техники, технологии, технического знания и инженерной деятельности.

Таким образом, современная философия техники является весьма широкой, комплексной и системной областью исследования.

Хочется специально подчеркнуть, что философский анализ техники, технологии, технического знания и инженерной деятельности должен носить рефлексивный, методологический, мировоззренческий, социокультурный, целостный, ценностно-смысловой и критический характер, призван осмыслить самые общие, основополагающие, ключевые и принципиальные проблемы интересующей нас темы, что не способны сделать конкретные естественные, технические и социально-гуманитарные науки.

Представляется, что если понимать философию техники в широком и системном плане, то в ней можно выделить четыре главных раздела: онтологию техники, гносеологию техники, социокультурные и антропологические проблемы техники.

Итак, вкратце определим содержание данных разделов философии техники, а одновременно и программу этого направления исследования.

### **Онтологические проблемы философии техники**

Техника и природа. Мир естественный и мир искусственный. Техносфера как особая форма бытия.

Природа, сущность и виды техники. Техника, технология и инженерная деятельность в общественном бытии.

Генезис и развитие техники, технологии и инженерной деятельности в человеческой истории. Технические и технологические революции.

Научно-техническая и компьютерно-информационная революция. Новые информационные технологии. Компьютерная виртуальная реальность и её философская интерпретация. Проблемы и перспективы нанотехнологии.

Техника, технология и космос. Техника, социальное пространство и социальное время. Пределы расширения техносферы.

Технико-технологическое и инженерное отношение человека к миру как интегральная характеристика его бытия.

### **Гносеологические проблемы философии техники**

Философско-методологические вопросы техники, технологии, технических наук и инженерной деятельности.

Техника, технология и инженерная деятельность как объекты и предметы исследования философии, естественных, технических и социально-гуманитарных наук.

Техника и наука. Техника как «овеществлённое» научное знание. Особенности технического, технологического и инженерного знания. Классические и неклассические научно-технические дисциплины.

Специфика технического, технологического и инженерного творчества. Проблема инноваций.

Инженерное мышление, его сущность, структура и функции.

Когнитивное и ценностное в технических науках и инженерной деятельности.

### **Социокультурные проблемы философии техники**

Техника, технология, техническая наука и инженерная деятельность как социокультурные феномены, их место и роль в обществе и культуре. Социальные функции техники. Связь техники с другими феноменами культуры (наукой, моралью, искусством, образованием и пр.)

Технологический и информационно-технологический детерминизм. Техницизм и антитехницизм.

Социокультурные основания технической и инженерной деятельности. Социотехническое проектирование. Оценочные критерии. Критерии новой техники и технологии. Необходимость гуманистической диагностики и экспертизы. Этика научно-технического специалиста. Инженерная этика.

Кризис современной техногенной цивилизации. Техника и будущее человечества. Технические утопии и антиутопии. Концепция «информационного общества».

Проблемы гуманизации техники, технологии, технических наук, инженерной деятельности, высшей технической школы и инженерного образования.

Место и роль научно-технических специалистов в современном обществе и культуре.

### **Антропологические проблемы философии техники**

Философский смысл проблемы «Человек-техника»: гуманизм, техносфера, формы и границы воздействия техники и технологии на человеческое бытие. Реальная угроза сущности и существованию человека в современном информационно-технологическом мире. Процессы дегуманизации, роботизации,

киборгизации человеческого индивида. Негативные явления в биологической, генетической, телесно-физической и интеллектуальной организации человека. Грозящая антропологическая катастрофа и пути её недопущения.

Место и роль эстетической экологии, дизайна, технической эстетики, инженерной психологии, эргономики, экономической этики и культуры делового общения в процессе гуманизации природной, социальной и производственной среды обитания человека.

Культурно-гуманистическая, антропологическая парадигма высшего технического образования и её личностный, креативный потенциал. Техническое и инженерное творчество как способ и мера реализации сущностных сил технических специалистов (духовного потенциала, способностей, знаний и т.п.) в их профессиональной деятельности и её результатах.

Конечно, выделение данных разделов философии техники в известной мере условно, ряд вопросов, содержащихся в разделах, пересекаются и дополняют друг друга.

Понятно, что в одном пособии невозможно осветить все названные здесь проблемы. В силу этого в поле зрения автора находятся наиболее важные, сложные и актуальные философские, мировоззренческие и социокультурные проблемы техники и инженерной деятельности, что как раз и указано в заглавии предлагаемой работы.

## **1.2. Сущность и виды техники. Связь техники с наукой и технологией**

Очевидно, что вопрос о сущности техники является основополагающим и ключевым в философском исследовании данного сложного и многогранного феномена.

Истоки понятия «техника» уходят в глубь веков. Древнегреческое слово «технэ» переводится на русский язык «как искусство, мастерство, умение, искусная деятельность». Понятие техники встречается уже у Платона и Аристотеля в связи с анализом искусственных орудий труда. Так, Платон под техникой понимает всё то, что связано с человеческой деятельностью, всё искусственное, в отличие от естественного.

В Средние века техника считалась отблеском божественного творчества, с чем её и сопоставляли.

В Новое время человек видел в технике преимущественно силу своего собственного разума, она понималась как совокупность всех тех средств, процедур и действий, которые относятся к искусному производству всякого рода, но прежде всего к производству орудий труда и механизмов.



В марксистской традиции техника понимается как система искусственных органов общественного человека, как вещный элемент производительных сил общества.

Ныне слово «техника» ассоциируется у большинства людей с машинами, механизмами, аппаратами, с различными орудиями человеческой деятельности. Но сохранилось и старое значение этого слова, в частности, говорят о технике художника, музыканта, спортсмена и др., подразумевая при этом всё то же мастерство и умение человека.

Современное содержание понятия «техника» необыкновенно расширилось, а поэтому дать его адекватное определение стало делом чрезвычайно сложным.

В современной литературе существуют различные трактовки и определения техники.

Понятно, что для определения техники прежде всего необходимо зафиксировать её сущностные признаки. Некоторые авторы полагают, что главные из них следующие.

- Техника представляет собой артефакт (искусственное образование), она специально изготавливается, создается человеком (мастером, техником, инженером). При этом используются определенные замыслы, идеи, знания, опыт.

- Техника является «инструментом», другими словами, всегда используется как средство, орудие, удовлетворяющее или разрешающее определенную человеческую потребность (в силе, движении, энергии, защите и т.д.).

- Техника - это самостоятельный мир, реальность. Техника противопоставляется природе, искусству, языку, всему живому, наконец, человеку.

- Техника представляет собой специфический инженерный способ использования силы энергии природы.

- Техника в современном мире неотделима от широко применяемой технологии.

- Технология в широком современном понимании - это совокупность принципов, образующих своего рода «техносферу», состояние которой определяется и уже достигнутой технологией, и различными социокультурными факторами и процессами [116, с.59-61].

Однако эти сущностные признаки техники признаются далеко не всеми исследователями.

И всё же большинство авторов исходят из того, что техника является совокупностью искусственных средств, орудий человеческой деятельности.

«Техника... - система искусственных органов и средств человеческой деятельности, предназначенных для её облегчения и повышения эффективности, применяемых для осуществления процесса производства и обслуживания непроектируемых потребностей общества» [92, с.78]. Сходные определения техники даются и в других публикациях [39, с.324; 109, с.682].

Часто техника определяется как совокупность механизмов и машин. В частности, в одном из словарей сказано: «Техника - совокупность механизмов и машин, а также система средств управления, добычи, хранения, энергии и информации, создаваемых в целях производства и обслуживания непродовольственных потребностей общества» [61,с.281].

Данное определение техники фиксирует ряд её существенных признаков, но в целом всё же является неудачным. Главный его недостаток заключается в том, что оно не охватывает «немеханическую технику», допустим, её химические и биологические виды. Словом, это определение не является философским, максимально и предельно обобщённым.

В литературе порой встречаются определения техники, в которых соединяются характеристики её как средства, мастерства, умения, а также приемов и операций этой деятельности. Так, А.Г.Спиркин в учебнике по философии пишет: «Под техникой понимается система созданных средств и орудий производства, а также приемы и операции, умение и искусство осуществления трудового процесса» [94,с.606].

В последнее время стали встречаться широкие трактовки техники, в её состав начали включать технологию и технические знания, умения, навыки и профессиональное мастерство человека. В частности, в одном учебнике читаем: «Поэтому в современном понимании «техника» в широком смысле слова представляет собой:

- область знания, выступающего в качестве связующего звена между эмпирией и теоретическим знанием;
- область человеческой деятельности (включая все возможные средства и процедуры), цель которой - изменение природы в соответствии с потребностями человека;
- совокупность умений и навыков, составляющих профессиональные особенности того или иного рода человеческой деятельности (совершенное владение навыками), искусство и мастерство человека, занимающегося этой деятельностью» [110, с.551].

Думается, что такая широкая трактовка техники вряд ли правомерна, она носит эклектический характер, соединяет в себе чуть ли не все значения понятия «техника». В результате этого практически невозможно представить технику в качестве самостоятельного феномена, раскрыть её своеобразие, место и роль в развитии общества.

Важно заметить, что относительно давно сложилось представление о том, что техника, в отличие от природы, не является естественным образованием, она создана человеком, есть произведенный человеком материальный, вещественный объект и инструмент человеческой деятельности. Она часто называется артефактом. Латинское слово «артефактум» означает буквально «искусственно созданный». Словом, можно сказать, что техника есть совокупность артефактов.

Таким образом, наиболее удачным является определение техники как системы искусственных средств и органов человеческой деятельности. Уточним: материальных, вещественно-предметных средств человеческой деятельности, созданных на основе научных знаний (речь идет о современной технике).

Итак, учитывая всё вышесказанное, можно заключить, что *техника*, взятая в собственном, самостоятельном и узком смысле слова, есть совокупность искусственных, материальных средств и одновременно результатов целесообразной, научной человеческой деятельности, предназначенных для преобразования мира, природного, общественного и человеческого бытия, для усиления, облегчения и повышения эффективности деятельности, прежде всего трудовой, для создания комфортной среды их обитания, есть важнейший компонент производительных сил и материальной культуры общества.

Правда, в результате экспансии техники, технизации мира, общественного и человеческого бытия она приобретает относительно самостоятельный онтологический статус, становится техносферой («техносом»), то есть приобретает более широкий смысл, является особым миром, определенным способом существования человека, неотъемлемой средой его обитания.

Известно, что термин «среда» широко используется в биологии, географии и медицине и понимается, как нечто внешнее по отношению к живому существу, в том числе и к человеку как нечто окружающее его. В этой связи надо отметить, что техносфера сейчас становится внутренней средой существования человека и общества, приобретает всеобщий характер, является обязательным элементом социального пространства в современной цивилизации.

Французский исследователь Ж. Эллюль резонно замечает, что, по сути дела, среда, мало-помалу создающаяся вокруг нас, есть прежде всего вселенная Машины, техника сама становится средой в прямом смысле этого слова.

И всё же техника нужна главным образом как *средство, орудие*, удовлетворяющее ту или иную человеческую потребность (в силе, энергии, защите и т.п.). В этом плане техника является *инструментом*, но это такой инструмент, от которого ныне зависит уже судьба цивилизации.

Важно заметить еще и то, что техника в этом плане является материальным, вещественно-предметным образованием, хотя в процессе её производства существует сложная диалектика идеального и материального, превращение идей в материальные, артефактные объекты.

В технике, благодаря профессиональной деятельности технических специалистов, инженеров, технические идеи, замыслы, проекты и знания материализуются, «овеществляются». В то же время научно-технический уровень работников, эксплуатирующих технику, их знания, опыт, навыки и умения, «оживляют» технические устройства, орудия труда, обеспечивают их нормальное, эффективное и безопасное функционирование прежде всего в производственной сфере.

Современная техника многообразна. К сожалению, в литературе отсутствует пока единая и общепринятая типология техники. Чаще всего, однако, её разделяют на следующие функциональные отрасли: производственную технику, технику транспорта и связи, технику научных исследований, военную технику, технику процесса обучения, технику культуры и быта, медицинскую технику, технику управления [109,с.682].

Называют также и такие виды техники, как строительная, космическая, компьютерная, игровая, спортивная и др. Обычно отмечается, что ведущее место в

системе техники принадлежит производственной технике, внутри которой выделяются промышленная, сельскохозяйственная и строительная техника, техника связи и транспорта.

Сейчас много пишут и говорят о компьютерной, информационной технике, которая носит универсальный характер, может быть использована в самых различных областях человеческой жизнедеятельности.

Принято технику подразделять на пассивную и активную. Пассивная техника включает: связующую систему производства (особенно в химической промышленности), производственные площади, технические сооружения, технические средства распространения информации (телефон, радио, телевидение).

Активная техника состоит из орудий (инструментов), которые делятся на орудия ручного труда, орудия умственного труда и орудия жизнедеятельности человека (очки, слуховые аппараты, некоторые протезы и т.п.), машин (производственных, транспортных, военных), аппаратуры управления машинами, технологическими, производственными и социально-экономическими процессами.

Помимо горизонтального структурного анализа «разреза» совокупной техники, о котором говорилось выше, исследователи используют и вертикальный. В этом случае отношения между различными элементами системы техники есть отношения общего и частного. В свете этого «разреза» выделяются следующие уровни техники: совокупная техника, технические системы и отдельные технические средства.

Необходимо подчеркнуть, что современная техника тесно связана с наукой и технологией.

Современная наука является чрезвычайно сложным и многогранным общественным феноменом. В связи с этим следует заметить, что чем богаче определяемый предмет, тем более различными могут быть его определения. В литературе нет однозначного и общепринятого определения науки. И всё же существуют три основные концепции: наука как знание, наука как деятельность, наука как социальный институт.

В логико-гносеологическом плане в соответствии с многовековой традицией наука рассматривается как система знаний, особая форма общественного сознания. Так понимали науку ещё Аристотель и Кант. Подобное понимание науки долгое время было чуть ли не единственным.

Логико-гносеологическая трактовка науки обуславливается как общественно-историческими условиями, так и уровнем развития самой науки. Фактически здесь абсолютизировались те стороны науки, которые выявились в прошлом, на ранних этапах её существования, когда научное знание представлялось плодом чисто духовных усилий мыслящего индивида, а социальная детерминация научной деятельности ещё не могла быть обнаружена с достаточной полнотой.

Всё возрастающая роль науки в развитии общества, изменение её социального статуса, рост числа лиц, занятых трудом в научном производстве, усиливающиеся потребности научно-исследовательской деятельности в финансовых средствах, современной материально-технической базе, наличие организационно-управленческих проблем в сфере научного труда, превращение «малой» науки в

«большую» свидетельствует об узости, односторонности и ограниченности логико-гносеологической концепции.

Логико-гносеологический аспект имеет известное значение для понимания науки, разработки концепции научного знания, но он всё же односторонен, его познавательные, методологические и эвристические возможности существенно ограничены. Данный подход даёт в основном гносеологические характеристики науки, в значительной мере вырывает её из социокультурного контекста, в результате чего от исследователя ускользают её социальная природа, творцы, материально-техническая база, ограничиваются возможности для более глубокого и всестороннего исследования структуры, места, социальной роли и функций науки.

Всё это привело к необходимости разработки другой концепции науки, специальному изучению деятельностных и социокультурных аспектов этого общественного феномена.

В 50-60-е годы XX столетия стали появляться работы, в которых был разработан деятельностный подход к науке, в результате чего она стала трактоваться не только и не столько как знание само по себе, а прежде всего как особая сфера профессионально-специализированной деятельности, своеобразный вид духовного производства. Несколько позже наука стала пониматься и как социальный институт.

В современной философской, социологической и науковедческой литературе становится господствующим понимание науки как отрасли духовного производства, особого вида человеческой деятельности и социального института общества.

В частности, в «Философском энциклопедическом словаре» читаем: «Наука – сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация знаний о действительности» [109, с.403].

Наука как социальный институт – это социальный способ организации совместной деятельности учёных, которые являются особой социально-профессиональной группой, определённым сообществом.

Институционализация науки достигается посредством определенных форм организации конкретных учреждений, традиций, норм, ценностей, идеалов и т.п.

Цель и назначение науки как социального института – производство и распространение научного знания и технологии, разработка средств и методов исследования, подготовка учёных и обеспечение выполнения ими своих социальных функций.

Альтернатива – чем является наука: системой знаний, видом человеческой деятельности или социальным институтом – в значительной мере является надуманной. Современная наука представляет собой органическое единство этих трёх моментов. Здесь деятельность – её основа, своеобразная «субстанция», знание – системообразующий фактор, цель, средство и результат научного познания, а социальный институт – способ объединения учёных и организации их совместной деятельности.

Автор придерживается системно-деятельностной концепции науки, в которой объединены все три сущностные стороны науки. Она позволяет представить науку

в системно-целостном и интегральном виде, в качестве особой профессиональной деятельности, области духовного производства, определённого социального института, специфической социальной подсистемы общества, позволяет лучше понять её сущность, структуру, социальные функции науки.

Взаимоотношения техники и науки рассматриваются по-разному. Можно здесь выделить три позиции, точки зрения и модели.

Первая – утверждает определяющую роль науки, при этом науку рассматривает, как производство знаний, а технику – как их практическое применение.

Вторая – трактует науку и технику, как независимые, самостоятельные явления, взаимодействующие на определённых этапах своего развития. При этом утверждается, что научное познание движет стремления учёных к истине, тогда как техника развивается для решения практических задач. Иногда техника использует научные результаты для своих целей, а иногда наука использует технические устройства для решения своих проблем.

Третья - полагает, что ведущая роль принадлежит технике, а наука развивается под влиянием потребностей техники.

Надо заметить, что взаимоотношения науки и техники носят исторический характер. Наука вплоть до конца XIX в. шла вслед за техникой, за изобретениями практиков. Так часовщик Уайт изобрел паровую машину, шарманщик Аркрайт – прядильную машину, ювелир Фултон – пароход.

В конце XIX в. ситуация в корне меняется: целые отрасли промышленности и техники создаются на основе открытий науки: электротехническая, электронная, химическая, различные виды машиностроения и пр. Таким образом, взаимоотношения науки и техники изменялись в историческом процессе: от первенства техники к первенству науки.

Современная техника, в конечном счете, определяется развитием науки, которая является главным источником и фактором технического прогресса.

Ныне технические новшества, новые виды технических устройств опираются на научные разработки. Технические проблемы стимулируют развитие науки, а научные открытия становятся основой создания новых видов техники. Если говорить в целом, то *современная техника становится всё более и более наукоёмкой*. Однако в этой связи уместно заметить, что успешное развитие самой науки в значительной мере зависит от наличия у неё солидной технической базы. Техника, в свою очередь, обратно влияет на развитие науки. Современная наука имеет довольно солидный *технический базис*. В научной деятельности используются определенные технические устройства и приборы (счётчики, телескопы, ускорители элементарных частиц, компьютеры и др.), которые усиливают и расширяют возможности научно-исследовательской деятельности учёных.

Техника, как уже отмечалось ранее, тесно связана не только с наукой, но и с технологией.

Технология обычно трактуется как совокупность процессов, способов, методов, принципов и правил, применяемых при изготовлении какого-либо вида продукции в любой сфере производственной деятельности. Важнейшим компонентом

технологии является технологический процесс, последовательность направленных на создание заданного объекта действий (технологических операций), каждое из которых основано на каких-либо естественных процессах (физических, химических, биологических и др.) и человеческой деятельности. Сегодня термином «технология» обозначают также научную и учебную дисциплину, дающую изложение и обоснование общих принципов и практического опыта разработки конкретных технологий, и особую форму фундаментального и прикладного научно-технического знания, переходную от естественно-научных исследований к техническим разработкам [61, с. 293-294].

В данном случае нас интересует главным образом технология, как совокупность операций, способов и методов по целенаправленному и рациональному изготовлению и использованию техники. Короче говоря, она показывает, как и каким образом это следует делать. Таким образом, ясно, что эффективное изготовление и использование техники требует её включения в технологические цепи. Можно даже сказать, что техника без технологии и соответствующей деятельности человека «мертва». Именно технология, основанная прежде всего на технических и инженерных знаниях, становится действующей силой, выступает как фактор развития техники, обязательным условием её нормального функционирования. Широкое распространение передовых, наукоёмких информационных технологий, нанотехнологий и пр. – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса.

На взгляд автора, всё же не следует технологию включать в состав техники, что часто встречается в литературе. В данном случае более правомерно говорить о едином технико-технологическом процессе.

Подчеркнем, что происходящая научно-техническая, в том числе компьютерно-информационная, революция, представляет собой синтез, своеобразный «сплав» радикальных изменений в области науки, техники и технологии.

### **1.3. Генезис и развитие техники. Технические и технологические революции**

На протяжении истории человечества поступательное развитие общества в конечном счете обусловлено и неразрывно связано с развитием, совершенствованием и прогрессом техники и технологии.

Для понимания и уточнения сущности техники уместно проследить историю её становления и основные этапы её развития.

Проблема происхождения техники является довольно сложной, на этот счет существуют различные концепции.

Одна из них усматривает происхождение техники из целесообразной деятельности человека и потребности рационального использования средств этой деятельности.

Другую концепцию возникновения техники предлагает О.Шпенглер. Техника, по его мнению, происходит из совместной деятельности больших масс людей и является способом организации этой деятельности. Поэтому технику следует рассматривать не как совокупность инструментов, а как способ обращения с ними, то есть практически как технологию.

Интересную концепцию происхождения техники предлагает Л.Мамфорд, который считает, что орудийная и машинная техника есть продукты биотехники. Под биотехникой он понимает всё необходимое человеку для жизни. Техника происходит из особенностей функционирования человека и в своём происхождении тесно связана с происхождением человека. Она была прежде всего жизнеориентирована, а уже затем трудоориентирована. Техника, нацеленная на производство и власть, возникла, по мнению Л.Мамфорда, значительно позже.

Еще одну оригинальную концепцию техники выдвигает российский учёный Б.Поршнев. Он считает, что техника возникает в результате биологических свойств адаптации человека к миру. Так, вместо зубов и когтей человек вынужден использовать камни и палки, которые рассматриваются в качестве посредников, прототипов современных технических приспособлений. Думается, что данная версия заслуживает особого внимания.

Основная причина возникновения техники заключается в стремлении человека преодолеть ограниченности своей естественной природы и организации, усилить воздействие своих естественных органов на вещество и силы природы. Другими словами, противоречие между физической организацией человека и необходимостью преобразования природы с целью производства материальных благ, нужных для его существования и развития, стало главным источником, побудительной силой, которые определили человеческую активность, его деятельность по созданию первой, примитивной, архаической техники. Весь смысл дальнейшего развития техники состоит в том, что человек усиливает своё воздействие на природу, последовательно передаёт ряд своих трудовых функций техническим устройствам.

Для философии техники важны следующие моменты.

Именно в архаической культуре сложился тот контекст (архаическая практика), в котором формировались древняя техника и технология. Здесь человек открыл и научился использовать в своей деятельности различные природные силы и эффекты, создав тем самым первую технику (орудия труда, оружие, печь и т.д.). В области технологии основным достижением было уяснение и запоминание типа и последовательности операций, составляющих определенную деятельность. Основным способом трансляции технического опыта в архаической культуре являлась устная традиция, запоминание и подражание. Наконец, техническая деятельность человека осознавалась в анимистической форме, которая трактовала естественный план, как деятельность души.

Древний Египет, Шумер и Вавилон, Древняя Индия и Китай - это подлинная колыбель человеческой цивилизации. Именно в период от VI-V до



II-I тыс. лет до н.э. складываются империи и государства, появляются оригинальное искусство, письменность, элементы математики и астрономии, зачатки философии, заметен и технический прогресс. Здесь можно назвать хотя бы изобретение колеса, ирригационных устройств, плуга и пр. Заметных успехов в развитии техники добился античный мир. В нём на основе рационализма начали формироваться техническое, технологическое и инженерное мышление.

Весьма примечательны инженерная мысль и архитектура Древнего мира. Хорошо известны «семь чудес света»: египетские пирамиды, храм Артемиды в Эфесе, мавзолей в Галикарнасе, разбитые на насыпных террасах сады Семирамиды в Вавилоне, статуя Зевса в Олимпии, статуя Гелиоса в Родосе (так называемый Колосс Родосский), маяк в Александрии.

Известно, что в эпоху Возрождения формируются предпосылки современной науки и инженерии. В Новое время начали формироваться технические науки, проектирование становится самостоятельной сферой деятельности, существенным образом развивается инженерное дело, появляется машинное производство.

Безусловно, особое место в техническом и технологическом прогрессе принадлежит XX веку. Даже трудно перечислить все технические изобретения и технологические новшества. Словом, в этом веке происходят беспрецедентные, коренные технические и технологические перевороты в человеческой жизнедеятельности.

Не вдаваясь в детали истории техники, выделим главные этапы технического прогресса:

1) эпоха ручной техники, орудий ручного труда - инструментов, которые продолжали и расширяли возможности естественных органов человека, усиливали его физически, труд при этом носил ручной характер, где основные функции производства регулировались субъектом, его дееспособной рабочей силой;

2) этап механизации и машин, при котором основной силой производства являются машины, а человек превращается в его придаток, многие трудовые функции передаются машине, труд здесь носит уже механизированный характер; именно в этот период складываются техногенная цивилизация и индустриальное общество;

3) эпоха автоматизации, начавшаяся примерно со второй половины XX в.; автоматы здесь как бы выводят человека из непосредственного производства, ставят его над ним, частично или полностью заменяют человека участием в производстве, работник в данном случае выступает в качестве организатора, контролёра и «управленца», а на первый план выдвигаются уже не физические возможности, а силы его интеллекта, технические способности и знания, его культурно-технический уровень; очевидно, что труд здесь носит автоматизированный характер.

Надо заметить, что компьютерная техника обычно относится к автоматам. Наверное, всё же более верно рассматривать её как относительно самостоятельный вид техники, открывающий четвертый этап в техническом

прогрессе, который означает целую техническую, технологическую и информационную революцию.

Уже упомянутый выше Л.Мамфорд, полагает, что точкой отсчёта современной, а не древней, техники можно считать начало второго тысячелетия нашей эры. Опираясь на опыт европейской истории, он выделяет три технизации эпохи: первая – «эра техническая (1000- 1750 гг.) имеет в своей основе технологию «воды и дерева», вторая – «палеотехническая» (от второй половины XVIII в. до середины XX в.) опирается на комплекс «угля и железа», и, наконец, третья – «неотехническая» (ныне делящаяся) использует комплекс «электричества и сплавов». Как видим, в основу периодизации положены используемый в технике основной вид энергии и то «вещество», которое занимает центральное место в создании технических устройств.

Оригинальную схему этапов технического развития предложил отечественный исследователь Г.Ф.Сунягин. По предложенной им исторической типологии этапы изменения техники заданы определённым типом труда. Древнейшая техника с её «разрушительным» характером (в рамках охоты и собирательства) отражает «присваивающий» способ отношения к природе. Земледельческая практика, утвердившаяся в ходе неолитической революции, выявила моменты конструктивности, собственно технические черты. Однако наиболее полно качественные грани в истории техники обнаружились с появлением машинного производства. По мнению Г.Ф.Сунягина, выразительную роль в воссоздании «технизированного» воззрения на мир сыграли такие технические новшества позднего европейского средневековья, как часы, стекло и книгопечатание. Часы позволили выйти из природных циклов, из органического времени. Они дали возможность человеку «сгустить» время, подчинить его ритмам собственной деятельности, позволили осознать его необратимость. С тех пор время стало «богатством», а его нехватка – «бедствием». «Не хватает времени» - эта жалоба слышна повсюду и поныне. Стекло привело к осознанию однородности пространства. Произошла его «десакрализация», снятие с него покрывала «священности». Возникли предпосылки для утверждения обычного зрительного опыта как основы видения реальности, помимо символических ассоциаций. Печатный станок изменил всю систему коммуникации, унифицировал знаково обозначенную реальность, положил начало тому, что в нашем столетии назвали «Галактикой Гутенберга».

Приведенная типология интересна в том отношении, что она показывает технические новшества как факторы, способствующие масштабным изменениям в человеческой ментальности и всей системы общественных отношений от экономических до духовных. Любая периодизация технической истории, конечно, не исчерпывается приведенными примерами. «История техники» как жанр насчитывает немало названий и содержит в себе множество оригинальных авторских суждений. Пишут о естественной истории машин, выделяя машинную «анатомию» (строение механизмов), «генетику» (преемственность структуры), «физиологию» (принципы движения). Один из крупнейших физиков XX в. Макс Борн прибегнул к смелому образу, стремясь

показать главные рубежи развития техники. По его мнению, высказанному в книге «Моя жизнь и взгляды», законно считать, что одним из решающих факторов истории является тот вид энергии, которым человечество располагает в данный момент. В этом свете вся история человечества распадается на два – и только два – великих периода: первый – от Адама до наших дней, второй – с появлением атомной энергии, отныне и на все будущие времена. Переход от первого периода ко второму знаменует окончанием потребления солнечной энергии и началом использования её чисто земных источников.

Распространённой считается периодизация развития техники, согласно которой последняя берет начало с Неолитической революции - перехода человека от присваивающего труда к производящему. Длительное время техника развивалась медленно, в основном опираясь на совершенствование приемов и способов эмпирического опыта, тайн ремесленного искусства, передававшихся строго по канонам наследования, её основной задачей в этот период являлось удовлетворение нужд и потребностей милитаризованного государства и общества (традиционная техника). XVI – XVIII вв. – время необычайного бурного социального и экономического развития (индустриализм). Нужды торговли, мореплавания, мануфактурного производства потребовали теоретического и экспериментального решения огромного количества новых практических промышленных задач.

А.И.Ракитов, отмечая взаимозависимость технологических и социальных процессов, в человеческой истории выделяет три социотехнологические революции:

1) аграрно-ремесленную, её результат – возникновение исторически первой цивилизации (или набора однотипных цивилизаций), в основе которой в сфере производства лежат земледельческие и ремесленные технологии, обусловившие переход к оседлости, появление различных форм собственности, возникновение первых государств;

2) индустриальную, она охватывает период с XVII до начала XIX в., а в некоторых странах и регионах совершается ещё позднее, её результат – возникновение индустриальной и урбанистической цивилизаций;

3) современную информационно - компьютерную, она реализуется, как процесс информатизации всех сфер жизни общества и жизнедеятельности человека, её конечным результатом должно стать создание новой информационной цивилизации [82, с.13-14]

Отметим, что все теории периодизации развития техники самодостаточны, дополняют друг друга и достойны права на существование.

Как уже отмечалось, техника связана с технологией. Вся их история свидетельствует о том, что они всегда оказывали самое существенное влияние друг на друга.

Развитие техники и технологии осуществляется эволюционным и революционным путем.

Техническая и технологическая революции - скачки, коренные, качественные изменения в развитии техники и технологии. Они могут носить как частный, так и всеобщий (глобальный) характер.

В качестве первой технической революции в истории человечества рассматривается создание каменных орудий труда, а первого великого технологического достижения - овладение огнем.

Механическая, машинная, электронная, ядерная, космическая, лазерная, вакуумная, информационная технологии, биотехнология и нанотехнология – вот лишь основные исторические вехи коренных, качественных изменений в области технологии. Все они связаны с соответствующими видами техники.

Различие между технической и технологической революциями в известной мере условно, поскольку технические средства и технология неотделимы друг от друга. Создание нового технического средства часто связано со значительными изменениями в технологии его изготовления, а формирование новой технологии - с требующимися для её реализации техническими средствами. В предельном случае, когда новый класс технических средств может быть создан только на основе принципиально новой технологии, эти революции сливаются в единый поток.

В ходе научного прогресса усиливается взаимосвязь революций в науке, технике и технологии. К середине XX в., т.е. к началу НТР, завершается процесс перерастания технического и технологического прогресса в научно-технический прогресс.

В человеческой истории можно обнаружить следующую тенденцию в развитии техники: нетворческие стороны трудовых функций человека постепенно переходят к техническим устройствам, а творческие остаются за человеком.

В литературе обычно выделяют такие технологические способы производства, как присваивающий, аграрный и индустриальный. Думается, что в настоящее время можно говорить о возникающем информационном технологическом способе производства.

Вся предшествующая история технологии может быть рассмотрена как с позиции совершенствования механической технологии, так и её последовательной замены другими видами технологии. Исходя из этого может быть сформулирована общая закономерность развития технологии, заключающаяся в последующей смене ведущих (в различных отраслях) технологических процессов в направлении от преимущественного использования механической обработки вещества к применению физических, химических, а также биологических методов.

Известно, что качественные изменения могут происходить в отдельных отраслях и видах техники, а также по всей системе техники. Наверное, более точно техническую революцию связывать с коренными изменениями во всей совокупной технике, которые в корне изменяют технологический способ производства.

Немного коснёмся проблемы сущности НТР, которая интенсивно обсуждалась у нас в 60-70-е годы XX века. Сейчас она как бы отошла на задний план. Большинство исследователей пришли к выводу, что НТР следует рассматривать как коренное, качественное изменение производительных сил общества. Так, в «Философском энциклопедическом словаре» сказано: «Научно-

техническая революция - коренное, качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в ведущий фактор развития производства» [109,с.408].

Обратим внимание на то, что здесь фактически отождествляются такие понятия, как «научно-техническая революция» и «революция производительных сил», что неправомерно. Кроме того, в данном случае не различаются содержание и сущность НТР, хотя хорошо известно, что первое понятие шире второго. Сущность - это нечто внутренне присущее, самое главное, определяющее в предмете, в его содержании. На взгляд автора, заслуживает особого внимания следующее определение: «НТР - это интегральный скачок в историческом развитии науки и техники. Другими словами, это совпадающая во времени революция в науке и технике, в процессе которой принципиально новые достижения науки порождают качественно новую технику, и наоборот. Именно так появились такие факты НТР, как атомные энергетические установки, космические летательные аппараты, ЭВМ и др.» [14,с.25].

Таким образом, НТР - это слияние в единый поток научной и технической революций. До середины XX столетия такого не было, тогда эти революции не были связаны, не совпадали во времени. Думается, что в этот единый поток следует включить и технологическую революцию. В силу этого сегодня, видимо, точнее говорить о *научно-техничко-технологической революции*.

Сущностными чертами НТР являются: превращение науки в ведущий фактор общественного производства, в непосредственную производительную силу общества; автоматизация, компьютеризация и информатизация общественного производства, что в корне изменяет технологию производственного процесса. В результате всего этого существенным образом меняются место и роль человека в производстве, появляется новый тип работника, обладающий творческим мышлением и информационной культурой. На деле же всё это выглядит не совсем так, ибо человеческий индивид жёстко подчиняется технологическому процессу и порой перестаёт быть подлинным субъектом труда, превращаясь в «фактор» производства.

Новая информационная технология - технология обработки, передачи, распространения информации и преобразования способов её предоставления. Включает технологию проектирования и производства многообразных машин и устройств, в том числе аппаратных средств ЭВМ и технологию разработки и подготовки различных данных, в том числе программных средств ЭВМ.

Массовая компьютеризация, внедрение и развитие новейших информационных технологий вызывают впечатляющий рывок вперед в сфере производства, бизнеса, научных исследований, образования, существенно изменяют весь образ жизни людей.

Компьютерно-информационная революция является одной из главных составляющих НТР второй половины XX века, оказывает глубокое и многогранное воздействие на все стороны жизни общества. Она подготавливает материально-техническую базу для глубоких социальных изменений. Именно с

ней многие учёные и политики связывают становление и развитие «информационного общества».

#### **1.4. Место и роль техники и технологии в современном обществе**

Современный мир – это «технизированное пространство» и «технологизированное» время. Мы живем и действуем не в первозданном мире, а фактически в «техносфере».

Техника и технология в современном обществе занимают важнейшее место. Они практически воздействуют на все стороны общества, в значительной мере определяют развитие материально-производственной, бытовой и духовной сфер, радикально изменяют его систему коммуникации и информации, воздействуют на общественную и личную жизни людей, в корне преобразуют весь их образ жизни.

Многие философы, учёные и политики утверждают, что компьютерно-информационная революция и новые информационные технологии создают принципиально иной тип цивилизации и общества, формируют «постиндустриальное» «информационное общество».

Однако оценка места и роли технологии в современном общественном развитии далеко неоднозначна, существуют техницистские, антитехницистские и более умеренные позиции, хотя в наши дни, пожалуй, растут антитехницистские взгляды и настроения людей. Так, еще в 30-е гг. XX в. О.Шпенглер в книге «Человек и техника» утверждал, что человек, властелин мира, сам стал рабом машин. По его мнению, техника вовлекает всех нас, помимо нашего желания, в свой бег, подчиняет собственному ритму. И в этой большой гонке человек, считавший себя властелином, будет загнан насмерть. «Бунт машин и роботов» - излюбленная и расхожая тема современной массовой культуры кино, фантастической и публицистической литературы.

Научно-техническая, в том числе и компьютерно-информационная, революция, в корне преобразует технику и технологию, материально-техническую базу общества, производительные силы, сферу материального производства, изменяет характер, содержание и условия труда человека.

Внедрение новой техники и технологии существенным образом изменяет человеческий труд функционально, повышает его производительность и эффективность.

Напомним, что основными трудовыми функциями человека являются:

- 1) транспортная – перемещение сырья или заготовок к рабочему месту и продукта труда от рабочего места;
- 2) технологическая – обработка, изменение предмета труда, его формы, структуры и т.п.;
- 3) энергетическая – преобразование или трансформация энергии;

4) контрольно-управляющая – контроль и управление техникой и технологическими процессами, всеми трудовыми функциями производства в целом;

5) функция обработки информации и принятия решений.

Ныне все эти функции в основном берет на себя техника, человек всё более и более вытесняется из непосредственного производства. Короче говоря, осуществляются коренные изменения в технологическом способе производства, в способе соединения человека и техники в трудовом процессе. Коренные же изменения в технологическом способе производства, в свою очередь, вызывают «цепную реакцию» изменений в технике, производстве, во всех сферах общества.

Однако далеко не всё так просто, ибо современная техника и технология порождают не только позитивные, но и негативные явления и процессы в сфере материального производства, да и в обществе в целом.

В XX столетии расширился состав сфер отчуждения, обострились старые, появились новые формы, вызванные прежде всего компьютерно-информационной революцией, экспансией техносферы, культом денег, коммерциализацией общественных отношений.

Усиливается *техничко-технологическое отчуждение*, угрожающее человеческому существованию, его духовному, телесно-физическому развитию и самореализации личности.

Современная техника существенно воздействует не только на машинно-производственную, но и бытовую сферу человеческой жизни. Здесь получила массовое распространение бытовая техника (холодильники, стиральные машины, пылесосы и т.п.), которая создает комфорт, удобство, эстетическую среду в наших служебных помещениях, в квартирах, а в принципе, увеличивает свободное время, которое может быть плодотворно использовано человеком для своего духовного, интеллектуального и физического развития, для самосовершенствования, самообразования и самовоспитания.

Яркой характеристикой эпохи научно-технической революции, новейшей техники и технологии служит *массовая культура*.

Массовизация культуры непосредственно связана с развитием средств массовой коммуникации и информации, которые, благодаря своей технической мощи, видоизменили способы производства, хранения и распространения культурной продукции, культурных ценностей, создали массовую аудиторию потребителей.

Массовая культура – сложное и весьма противоречивое общественное образование, которое по-разному оценивается исследователями, но чаще всего негативным образом. Однако, думается, эта культура имеет и некоторые положительные моменты, удовлетворяет определенные потребности людей, выполняет развлекательную, зрелищную и компенсаторскую функции, а отдельные её талантливые продукты имеют эстетическую ценность, способны положительно повлиять на духовный мир людей.

Техника и технология оказывают существенное воздействие на мир искусства и архитектуры, на эстетическую культуру и деятельность, предоставляют им новые технические средства, ведут к возникновению новых видов искусства и архитектуры, влияют на содержание художественного творчества, масштаб распространения эстетических ценностей, обуславливают развитие производственной эстетики, художественного конструирования, дизайна, технической эстетики, вызывают определенные изменения в стиле художественного мышления.

Современные технические средства привели к появлению новых видов искусства (телевизионное кино, видеофильмы, компьютерная графика и др.), существенно усилили возможности музыкальной культуры, изобразительного искусства, художественной фотографии.

В настоящее время процесс компьютеризации культуры, искусства, науки и образования всё усиливается и усиливается. В техногенном, рыночном обществе создается своеобразный «художественный рынок». СМИ в массовом порядке транслируют рекламу, комиксы, клипы, «чернуху», «порнуху», боевики, псевдонаучные передачи, культивируют насилие, агрессию, аморализм, разврат, героизируют и эстетизируют преступников, «авторитетов», проституток и т.п. В этой связи И.В.Никитина резонно замечает: «Маски массовой культуры хорошо показывают, что постиндустриальное общество генерирует и транслирует «массовую культуру» и «виртуальную реальность», «музыку для ног», словом, бескультурие: система СМИ «подстраивается» под ожидания публики, а формируют их, развивают технологию мультимедиа» [63,с.104].

Иными словами, СМИ практически перестают выполнять свою гуманистическую, культурно-воспитательную и эстетическую функции, становясь в основном фактором развлечения и отвлечения, внушая населению мысль о том, что жизнь есть игра, ни к чему в ней не надо относиться серьезно, «надо жить играючи». Кроме того, с помощью СМИ осуществляется манипулирование массовым сознанием и поведением людей. Порой даже говорится о необходимости в ней определенной ограничительной системы, обеспечивающей безопасность от того, что англичане называют «фул прэф» (защита от дурака).

Телевизор – чудо XX века. И мы уже без иронии называем его «членом семьи». Люди ходят друг к другу в гости, а телевизор служит фоном, связкой для разговора. В силу этого теряется умение по-настоящему, по-человечески общаться.

Сегодня ребенок сначала становится зрителем и лишь потом читателем, получив готовую визуальную картинку и лишившись возможности самостоятельно представить героя того или иного литературного произведения.

Телефон, особенно мобильный, - также подарок научно-технической революции человечеству. Однако он существенно сокращает непосредственное общение между людьми, общение «лицом к лицу», возможность быстро сообщить информацию изживает культуру письма,



которая отличалась содержательной и чувственно-эмоциональной наполненностью, личностно-информационным характером.

Интернет – самое динамично развивающееся явление в жизни современного общества, способствующее усилению глобализации мира, диалогу этнокультур, их взаимообогащению. Хотя всё же Интернет в первую очередь выполняет информационную и развлекательную функции. Заметим ещё и то, что всемирные поисковые системы могут дать сведения о личной жизни людей всем, независимо от цели поиска. В результате этого возникает угроза разглашения информации о частной жизни личности, что лишает её безопасности, свободы в частной жизни.

Современные технические, компьютерно-информационные и технологические средства широко используются в науке, позволяют получать громадный объем информации, хранить и обрабатывать её, в значительной мере освобождают учёного от рутинной, механической работы, усиливают его познавательные возможности, расширяют его арсенал исследования.

В то же время они применяются и в системе образования, в которой выполняют такие основные функции, как информационная, познавательная, обучающая и контролирующая. Эти средства также обеспечивают программированное и дистанционное образование.

Компьютерно-информационная революция радикально изменила всю систему человеческих коммуникаций, привела к возникновению электронной книги и Интернета. В этой связи остро встаёт вопрос о судьбе традиционной печатной книги. Одни авторы пытаются убедить общественность в том, что традиционная книга как носитель информации отживает свой век и заменяется электронной книгой. Другие – доказывают её незаменимость, указывая на «особую энергетику», на исключительно важную роль печатных книг в развитии цивилизации и культуры, духовной жизни интеллектуального человека.

«Водопад информации», «Гималаи книг» - так оценивали науковеды в 50-60-е годы XX столетия всё возрастающий поток научной литературы, который удваивался за 10-15 лет. В силу компьютерно-информационной революции, появления Интернета и электронной книги проблема овладения человеком гигантским объёмом информации практически решена.

Электронная книга сочетает в себе как положительные, так и отрицательные моменты. Она существенно облегчает поиск нужной информации, экономит время, создает эффект уплотненного научного знания, экономит ресурсы, древесину, необходимые для издания печатной продукции. В то же время электронная книга способна порождать соблазн получения готовой информации, использование готовых рефератов и докладов, что крайне негативно влияет на умственную деятельность человека, отучает его от способности самостоятельно и творчески мыслить. Электронные излучения отрицательно влияют на психику, здоровье и зрение человека. Кроме того, ЭВМ может порождать новое заболевание – «компьютерную» и «виртуальную» зависимость.

Думается, что в современную эпоху традиционная и электронная книги будут мирно сосуществовать и дополнять друг друга. Однако печатная книга будет занимать доминирующее положение в коммуникативной деятельности творческого характера. Кроме того, художественная литература требует общения читателя с персонажами книги «лицом к лицу», когда можно читать и перечитывать любимые места, позволяет удовлетворять подлинно эстетические потребности личности, чего не в состоянии сделать электронная книга. В этой связи следует согласиться с афоризмом Смайла, что книги обладают способностью бессмертия, они самые вечные плоды человеческой деятельности.

Как видим, современные техника и технология многогранно воздействуют фактически на все стороны общественной и личной жизни. Однако нынешний технологический подход человека к миру гигантским образом усиливает его воздействие на природу, что обостряет экологический кризис, который приобретает глобальный характер, увеличивает количество всевозможных техногенных катастроф.

Американский исследователь И. Барбур всесторонне характеризует современную технологию, называет её положительные и отрицательные последствия. В частности, она даёт такие блага: повышает жизненный уровень населения, обеспечивает более высокие жизненные стандарты, повышает производительность труда, увеличивает свободное время населения и др. Но та же технология, по его мнению, создаёт ряд угроз: антропологическую, отчуждение человека, работника от общества, обезличивание и манипулирование человеческими отношениями, однообразие массового общества, сугубо утилитарно-прагматический подход к работнику и пр. [6, с. 5-14].

Известно, что социологическая (футурологическая) концепция, информационного общества пришла на смену теории «индустриального» общества. Она уверенно начала утверждаться с начала 80-х годов XX века.

Авторы этой концепции Д. Белл, Е. Масуда, Г. Кан, А. Тоффлер и др.

Концепция информационного общества пронизана идеалами технологического оптимизма, главным и решающим фактором общественного развития считает производство и использование научно-технической и другой информации. При этом утверждается, что капитал и труд как основа индустриального общества уступили место информации и знанию.

Представители данной концепции полагают, что компьютерная революция, новые информационные технологии в корне изменяют общество, его производство, социальную структуру, коммуникации, культуру, быт, образ жизни людей. Этому обществу, по их мнению, присущи такие характерные черты, как особая ценность информации и информационной технологии, элитарно-массовая структура (технократическая элита и средний класс), власть технократии, децентрализация, индивидуализация, приоритет интернационального, ориентация на решение глобальных проблем и др. Е. Масуда, в частности, считает, что информационное общество на высшей

ступени своего развития превратится в общество высокого уровня потребления и всеобщего благоденствия, и тогда все проблемы и запросы личности, в том числе в творчестве и самореализации, будут удовлетворены за счет «глобального использования информации».

Концепция информационного общества, несмотря на ряд интересных и плодотворных идей, всё же основывается на технологическом, точнее информационно-технологическом, детерминизме, во многом носит утопический характер, а главное - в ней слабо и неубедительно представлена *гуманистика*, гуманитарная проблематика. Однако тем не менее и в сегодняшней России опубликовано много работ, защищено несколько диссертаций, в которых с большим восторгом говорится о становлении информационного общества, о его великих благах.

Таким образом, место и роль техники и технологии трудно оценить однозначно, ибо они несут людям как позитивные, так и негативные социальные последствия.

### **1.5. Техницистская, антитехницистская и диалектико-гуманистическая философия техники**

Научно-техническая революция в целом, место и роль техники и технологии в современном общественном развитии, как уже отмечалось выше, оценивается далеко неоднозначно философами, учеными и политиками, как оптимистически, так и пессимистически. В основе этих оценок лежат определенные философско-мировоззренческие ориентации и установки. Здесь можно выделить прежде всего две метафизические, противоположные позиции – техницизм и антитехницизм, основывающиеся на технологическом детерминизме, с его представлениями об автономности технической рациональности, об определяющем и однозначном воздействии техники и технологии на общество, на все его сферы и стороны. В этой связи можно говорить о техницистской и антитехницистской философии техники.

*Техницизм* – философско-мировоззренческая позиция, абсолютизирующая роль техники и технологии в общественном развитии, заявляющая об их самодостаточности и способности к саморазвитию, выражающая веру в безусловную благотворность их прогресса для человечества и человека, в автоматическое изменение общества под их воздействием. Другими словами, это *техноцентризм*, игнорирующий обратное воздействие самого общества на функционирование и развитие техники и технологии. Ему близки идеи сциентизма и технократии.

*Антитехницизм* – философско-мировоззренческая позиция, выражающая критическое, негативное отношение к технике и технологии, рассматривающая технику как враждебную, чуждую, разрушительную и дегуманизованную силу. Антитехницизму близки идеи технофобии и антисциентизма.

*Технофобия* – позиция, выражающая страх перед отчужденной техникой, воспринимающая её, как реальную угрозу человечеству, человеку и человеческому бытию. В ней выражается боязнь утраты гуманистических идеалов, нравственных норм и ценностей, человеческой индивидуальности.

*Сциентизм*- философско-мировоззренческая ориентация, абсолютизирующая роль науки в общественном развитии, рассматривающая её как высшую ступень человеческого разума, утверждающая научное знание в качестве абсолютной, высшей духовной и социальной ценности.

Социальный идеал сциентизма - это общество, во главе которого стоят «лица науки», интеллектуальная элита, осуществляющие «социальную инженерию» и решающие рациональным способом все социальные проблемы.

*Антисциентизм* выражает критическое, негативное отношение к науке и её достижениям, требует ограничения экспансии науки, научного знания и научной рациональности. В своих крайних формах он вообще отвергает науку, считает её силой, враждебной и чуждой подлинной сущности человека, главной причиной кризиса духовной культуры.

Сциентизм и антисциентизм являются двумя крайностями в оценке роли науки в жизнедеятельности людей, по-своему упрощают ситуацию, умаляют активно-творческую природу человека как социального субъекта, игнорируют роль социокультурных факторов, экономики, политики и общественной практики в функционировании и развитии науки.

Очевидно, что если сциентизм близок к техницизму, то антисциентизм - к антитехницизму.

*Технократическое мышление* - это особый вид метафизического, утилитарного и дегуманизованного мышления, которое абсолютизирует (фетишизирует) образ техники, машины, формально-логических схем и их роль в общественной жизни, которое рассматривает человека всего лишь как средство, фактор, участника какого-либо технологического и социального процесса, которое ориентировано на средства и методы технической рационализации социальной действительности, на решение сложных социально-экономических, морально-психологических и прочих проблем только техническим, рационально-организационным путем.

На основе технологического детерминизма, техницизма и сциентизма сложилась *технократическая концепция* (теория), заявляющая о ведущей роли технических специалистов, инженеров, экспертов в жизни общества вплоть до признания необходимости сосредоточения политической власти в их руках с целью компетентного управления обществом на основе научного знания, с возможной заменой социально-политических решений технологическими, рационально-организационными.

Наибольшее распространение идеи технологического детерминизма получили в концепциях стадии роста (У.Росту), постиндустриального общества (Д.Белл), нового индустриального общества с господством технократии (Дж.Голбрейт), технотронного общества (З.Бжезинский) и др. Эти же идеи положены в основу многих технократических футурологических теорий, таких, например, как концепция общества

массового потребления, общества всеобщего благоденствия и информационного общества.

Известно, что технократические идеи наиболее полно изложены еще в 1919 г. в книге Т.Веблена «Инженеры и система цен», а позднее – американским экономистом и политологом Дж. Голбрейтом в работах «Новое индустриальное общество» (рус. пер., М.,1969) и «Экономическая теория и цели общества» (рус. пер., М.,1975).

Следует заметить, что с конца 70-х гг. XX в. происходит некоторое обновление техницизма и технократического мышления. Можно говорить даже о *неотехницизме*, который уже, в известной мере, критично относится к возможностям техники и технологии в переустройстве общества. Однако в нём технике и технологии по-прежнему отводится центральная и определяющая роль в жизни общества, хотя и отмечаются отдельные недостатки, тупики и парадоксы технической рациональности, признается определенное влияние социокультурного фактора на их развитие, даже говорится о необходимости гуманизации современной техники и технологии.

Сторонники самых различных направлений антитехницизма (Дж.Бернал, А.Бергсон, А.Веблер, О.Шпенглер, А.Камю, Н.А.Бердяев, Э.Фромм и др.) рассматривают технику и технологию как исходное зло, причину тотального социального отчуждения человека, гибели культуры, уничтожения естественных основ человеческого обитания и существования вплоть до резкой деформации человечества и изменения видовых признаков, даже о превращении его в «постчеловечество».

Антитехницистские идеи широко представлены не только в философской, но и публицистической, художественной и фантастической литературе. Наиболее ярко они выражены в так называемых технических антиутопиях.

Уже в 20-х гг. XX столетия чешский писатель Карел Чапек создал пьесу «Рур», в которой сумел не только предсказать наступление эры автоматизации, но и обрисовать те противоречия, которыми она чревата в условиях социального отчуждения. Герой этой пьесы изобретает машину и называет её «роботом», который может выполнить любую работу, причем лучше и быстрее человека. Домин, главный управляющий фирмы, мечтает о том, что роботы будут нас одевать, кормить и строить дома, что никто не будет работать, но каждый будет спокоен и полностью будет освобожден от деградации, которую несет с собой труд, эксплуатация человека человеком прекратится. Заметим, что описанная идиллия ведет к тому, что человек перестаёт быть подлинным субъектом труда, познания и общения, фактически, перестаёт быть личностью.

В сатирической книге писателя Рея Бредбери «451° по Фаренгейту», носящей антиутопический характер, описывается Америка XXI века, когда автоматы обеспечили изобилие благ и свободного времени, развлечение возведено в культ. Все творческие виды деятельности презираются. Школы готовят бегунов, прыгунов, пловцов, любителей ковыряться в моторах. «Интеллектуальный» - самое бранное слово.

Техническая антиутопия представлена также в работах О.Хаксли («Этот прекрасный новый мир», «Обезьяна и сущность»), Дж.Оруэлла («Ферма животных», «1984»), А.Кестлера («Маяк в потемках»), Л.Мамфорда («Миф о машинах») и др.

Технический и технологический фетишизм, технократическое мышление в наши дни отнюдь не редкость. Они легко распространяются в общественной среде, проникают в сферу хозяйственной, политической и управленческой деятельности.

Главный недостаток технократического мышления – *его дегуманизированный характер*, человека оно рассматривает преимущественно как средство, «фактор», а не как живую личность, а также игнорирует активно-деятельностное и творческое начало человека, ценностно-смысловой аспект его деятельности.

Таким образом, техницизм и антитехницизм – две противоположные метафизические философско-мировоззренческие ориентации и установки философии техники.

Думается, что наиболее плодотворной, адекватной и перспективной является *диалектико-гуманистическая философия техники*, которая пытается диалектически, гармонически соединить технико-технологическое и ценностно-смысловое отношение человека к миру, она носит *антропоцентристский* и гуманистический характер, рассматривает человека в качестве субъекта, творца техники и технологии, высшей ценности и цели общественного развития. Словом, не человек для техники и технологии, а *они для человека*.

Важно подчеркнуть, что *гуманитарная составляющая философии техники* представлена такими именами, как Л.Мамфорд, Х.Ортега-и-Гассет, М.Хайдеггер, Ж.Эллюль, Н.А.Бердяев и др.

Американский философ и социолог Л.Мамфорд основную причину всех социальных зол и потрясений современной эпохи видит в возрастающем разрыве между уровнями технологии и нравственности, который, по его мнению, уже в недалеком будущем угрожает человечеству порабощением со стороны безличной мегамашины, то есть предельно рационализированной, технократической организации общества.

Л.Мамфорд в работах «Техника и цивилизация» и «Миф о машинах» справедливо характеризует технику как социокультурное явление, критикует утилитаризм и техницизм, раскрывает важные антропологические аспекты техники.

Испанский философ Х.Ортега-и-Гассет рассматривает технику с самых различных сторон, критикует технологический детерминизм, показывает угрозу культуре со стороны техники. Практически у него философские вопросы техники перерастают в вопросы о бытии человечества в мире, о судьбе гуманизма в техногенной цивилизации.

Немецкий философ М.Хайдеггер считает, что современная техника поставила себе на службу природу и человека, превратила их в «постав», сделала человека одним из видов сырья, подлежащего обработке. Природа

разрушается, а человек деградирует, поскольку они становятся простыми функциональными элементами и материалом бездушной машины («поставляется производству»). Он утверждает, что современная техника создана с забвением быта и его открытости. В этом источник той угрозы, которую несет с собой техника. Она формирует сугубо технический способ конструирования мира, которому присущи такие особенности, как унификация и функционализация бытия и человека, подчинение всего и вся планирующему и проектирующему расчету, крайне утилитарный подход к миру и замещение природных вещей эрзацами, технизация естествознания и всей науки и пр. Данный способ отношения человека к миру, по его мнению, ведет к господству утилитарно-добывающего производства и труда, к превращению бытия в сущее, творчества – в добывающее производство и др.

Н.А.Бердяев в работе «Человек и машина» оценивает социальную роль техники с антропологических позиций. Он подчеркивает основной парадокс нашей цивилизации: без техники культура является невозможной, но вступление культуры в техническую эпоху ведёт к её гибели. Человек становится орудием производства, а продукт производства – вещь – становится над человеком. Техника творит новую действительность и отрывает человека от природы. Господство техники и машины есть прежде всего переход от органической жизни к организованной жизни, от растительности к конструктивности. Однако, по мнению Н.А.Бердяева, «техническая эпоха», эпоха власти машины над человеческой душой, неизбежно кончится победой человеческого духа, не отрицанием техники, а подчинением её человеческому духу и духовным ценностям жизни [10,с.147,148].

Французский социолог Ж.Эллюль в книгах «Технологический блеф» и «Другая революция» воспринимает пессимистический взгляд на социальную роль техники. Он сворачивает технику со всеобщей рационализации мира и выдвигает требование контроля над техническим развитием. Техника, согласно ему, способна превратить средство в цель, стандартизировать человеческое поведение и как следствие, делает человека объектом «калькуляции и манипуляции». Техника порождает абсурд, ведет к производству того, в чём нет никакой нужды, а СМИ служат, в значительной мере, для передачи «банальности и пустоты».

Как видим, сторонники «антропологии техники» обосновывают необходимость гуманизации техники и технологии. Однако нетрудно заметить, что это делается в контексте антитехницизма.

Как уже отмечалось, только диалектико-гуманистическая философия техники стремится преодолеть односторонность техницизма и антитехницизма, показать диалектику научно-технического и социального прогресса, утверждает тезис об активно-творческой, деятельностной природе человека, доказывает положение о том, что человек является субъектом техники и технологии, высшей ценностью и целью общественного развития. В силу этого техника и технология рассматриваются не как самодостаточные, автономные образования, а как социокультурные

феномены в конечном счете обусловленные в своем развитии и функционировании социокультурными, духовными и нравственными устоями общества, научно-технической политикой государства. В этой связи главная задача современного общества – всячески гуманизировать технику и технологию, минимизировать их негативное воздействие на общество, общественную и личную жизнь людей.

Следовательно, диалектико-гуманистическая философия техники является велением времени, адекватным ответом на «вызов» современной научно-технической революции.

Такова общая характеристика техницистской, антитехницистской и диалектико-гуманистической философии техники.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое «философия техники»?
2. Каково значение философии техники для специалиста технического профиля, для инженера?
3. Что такое техника? Какие основные виды техники вам известны?
4. Какова роль техники в современном мире?
5. Что такое технология? Какова её роль в современном мире?
6. Как связаны между собой наука, техника и технология?
7. Что такое наука? Какие вам известны основные концепции науки?
8. В чём заключается сущность технической революции? Каковы её социальные последствия?
9. Что такое технологическая революция? Какова её роль в общественном развитии?
10. Какие вам известны основные исторические этапы развития техники и технологии?
11. Какие вам известны технические и технологические революции в человеческой истории?
12. Какова сущность информационных технологий и нанотехнологий? Какова их социальная роль?
13. Каковы характерные черты «постиндустриального» и «информационного» общества?
14. Техника и технология: добро или зло? Что такое «технизм» и «антитехнизм»?
15. В чём заключается сущность диалектико-гуманистической философии техники?



## Список литературы

1. Философия: учебник / под ред. В.Д. Губина и Т.Ю.Сидориной.- М., 2003. – Гл. 20. Философия техники.
2. Спиркин А.Г. Философия: учебник.- М., 1999 – Гл. 16, §3. – Философия техники.
2. Современная Западная философия: словарь.- М., 1991.Статья Философия техники.
3. Горохов В.Г., Розин В.М. Введение в философию техники: учеб. пособие.- М., 1998.
4. Орешников И.М. Философия науки и техники: учеб. пособие для аспирантов. - Уфа, 1999. Гл. 3. – Философия техники.
5. Розин В.М. Философия техники. - М., 2001.
6. Стёпин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. - М., 1996. Раздел IV, Гл. 11.
7. Философия техники : история и современность.- М., 1997.

## Глава 2. Философия инженерной деятельности

Инженеры часто и справедливо жалуются на то, что другие сферы не хотят признавать за ними то важное значение, которое должно по праву принадлежать инженеру... Но готов ли сам инженер для такой работы? Инженеры по недостатку общего умственного развития сами ничего не знают и знать не хотят о культурном значении своей профессии и считают за бесполезную трату времени рассуждения об этих вещах.

П.К.Энгельмейер

### 2.1. Кто такой инженер сегодня? Специфика инженерной деятельности

Вопросы о личности инженера, о специфике инженерной профессии, содержании и характере деятельности и труда инженера имеют

исключительно важное не только философское, теоретико-методологическое, но и практическое, педагогическое значение, ибо от их решения в значительной, если не в решающей мере зависят подготовка и переподготовка инженерных кадров, удовлетворяющих социальным, производственным и научно-техническим требованиям.

Кто такой инженер? В чем состоит специфика его деятельности? Какие он призван выполнять функции? Что значит быть инженером сегодня? На первый взгляд, эти вопросы кажутся не столь уж трудными, но на самом деле дать адекватные и однозначные ответы на них не так просто. Напомним, что слово «инженер»- латинского происхождения, его корень «ingenaire» в переводе означает «творить», «создавать», «изобретать», «внедрять». Оно впервые стало использоваться в античном мире, по-видимому, не ранее III века до н.э. для названия лиц, управляющих военными машинами, а также изобретателей этих машин. Понятие «гражданский инженер» появилось в XVI веке в Германии применительно к строителям мостов и дорог, затем в Англии и других странах.

Слово «инженер» в русских источниках встречается в середине XVII века в «Актах Московского Государства».

Во многих словарях и справочниках инженер определяется как специалист с высшим техническим образованием. Словом, право называться инженером дает диплом об окончании высшего технического учебного заведения. Здесь фактически характеризуется не сама его профессия, а лишь подготовленность и квалификация специалиста. В этой связи В.Г.Горохов справедливо замечает: «Но на самом деле образование только тогда дает ему право достойно носить звание инженера, когда он действительно включен в инженерную деятельность, творчески применяет знания, приобретенные им в высшей школе и приобретенные после её окончания, когда он становится творцом новой техники, конструктором или технологом, нестандартно мыслящим проектировщиком, исполнителем, эксплуатационщиком, наконец, умелым организатором производства» [22,с. 4].

Как видим, здесь уже говорится не столько об образовании, сколько о конкретной деятельности инженера, его особом виде высококвалифицированного умственного труда.

Заметим, что в литературе встречаются весьма расширенные трактовки профессии инженера, усматривающие специфику его деятельности в приложении знаний вообще во всех сферах материального и духовного производства, в области услуг. Это привело к тому, что стали говорить о генных инженерах, зооинженерах, инженерах-социологах, инженерах по кадрам, даже об инженерах по пляжу и пр.

В.П.Булатов и Е.А.Шаповалов верно указывают на то, что в таком широком понимании инженерная профессия оказывается размытой настолько, что теряет свои границы и своеобразие, это ведет к тому, что внешне похожий труд инженеров и квазиинженеров оценивается одинаково, что вызывает инфляцию и падение престижа инженеров [14,с.31].

На взгляд автора, заслуживает особого внимания следующее определение: «Инженер - специалист с высшим техническим образованием, применяющий научные знания для решения технических задач, управления процессом создания технических систем, проектирования, организации производства, внедрения в него научно-технических нововведений» [61, с.77].

В этом определении инженера довольно удачно схвачены особенности его деятельности, объединены такие его характеристики, как высокий образовательный уровень, знания и отдельные профессиональные черты.

ЮНЕСКО предлагает называть инженером такого работника, который умеет творчески использовать научные знания, проектировать и строить промышленные предприятия, машины и оборудование, разрабатывать (применять) производственные методы, используя различные инструменты (отдельно или в различных комплектах), конструировать эти инструменты, пользоваться ими, хорошо зная принципы их действия и предугадывая их «поведение» в определённых условиях. Инженер обязан в соответствующей степени учитывать требования экономики, техники безопасности и сохранности оборудования [31, с. 58].

Следует особо подчеркнуть, что в самых различных определениях инженерной профессии и инженерной деятельности практически отсутствуют указания на их социально-гуманитарные, антропологические аспекты, *социально-гуманитарную составляющую*. К сожалению, инженер часто понимается, как чистый «технар», ограниченный лишь знанием техники.

Ныне же очевиден тот факт, что гуманитарная подготовка инженеров становится просто необходимой, является важным показателем (критерием) уровня их профессионализма, компетентности и интеллигентности.

Инженерная деятельность охватывает весь род занятий инженера и является родовым понятием по отношению к инженерному труду. Таким образом, трудом инженера является далеко не всякая его деятельность. Им является созидательно-преобразующая и продуктивная деятельность, требующая для своего осуществления определенных затрат интеллектуальных, психофизиологических и физических сил.

Сфера деятельности инженера шире сферы его труда. Инженерная деятельность - это не только труд, но и научно-технический поиск, общение, коммуникативная, информационная, организационно-управленческая деятельность и др. Деятельность инженера не ограничивается только технической деятельностью, хотя она для него и является главной.

Надо заметить, что в литературе встречаются крайне ограниченные трактовки инженерной деятельности. Например, в одном из словарей читаем: «Инженерная деятельность - деятельность, направленная на применение научных знаний для создания технических объектов - сооружений, механизмов, устройств, машин и т.д. - и управления процессом их изготовления» [61, с.77]. Однако в этом определении есть и положительный момент, в нем вкратце схвачена сущность технической деятельности инженера.

Инженерно-техническая деятельность включает в себя разработку, проектирование и конструирование новой техники и технологии,

изобретательство, инженерные исследования и расчеты, инженерное обслуживание текущего производства, эксплуатацию техники и технологии, контроль за качеством продукции, соблюдением стандартов, технологической дисциплины, норм и нормативов охраны природы, техники безопасности, противопожарной техники, разработку и осуществление перспективных планов по оценке и внедрению научно-технических достижений в практику и пр.

В.П.Булатов и Е.А.Шаповалов считают, что характерными чертами инженерной деятельности являются:

- 1) принадлежность к материальному производству, технической практике;
- 2) техническая направленность (без и вне этого инженер лишается предмета своей деятельности);
- 3) научная обоснованность (сознательное использование науки для прогресса техники);
- 4) неотделимость её от технического и научно-технического творчества;
- 5) её опосредованное воздействие на технику (инженер, как правило, сам не производит технику, не реализует свой проект, а делает это через рабочих) [14,с.47-50].

Несмотря на некоторую близость, сходство научно-исследовательской и инженерной деятельности, между ними имеются существенные различия. Они отличаются объектами, характером и содержанием, средствами, целями, функциями и результатами деятельности.

Инженер - это практическая профессия, нацеленная главным образом на создание техники и технологии, на материализацию, «овеществление» научных знаний на производстве. Учёный же преследует познавательные цели, в равной степени это относится к техническим наукам, которые составляют теоретическую и методологическую основу инженерной деятельности. Научная деятельность носит прежде всего познавательный характер, направлена на познание законов и закономерностей мира, техники, технологии и инженерной деятельности, а её главный результат - новое научное знание.

Важно заметить, что научно-исследовательская деятельность не является основной для инженера. Правда, если взять инженера-исследователя, инженера-разработчика, то его деятельность уже в значительной мере носит научный характер. Предметом деятельности здесь является содержание технического объекта.

Средствами инженерного труда служат научные знания - результаты научной деятельности, которыми инженер обычно пользуется в «снятом виде», в виде готовых формул, зависимостей различных величин и методов расчета, содержащихся в справочниках, технических и технологических инструкциях. К средствам инженерного труда относятся также социально-технические нормы и информация о состоянии материально-технического базиса общества, фиксируемая в виде каталогов, перечня номенклатуры изделий и т.п.

Результаты инженерной деятельности, как правило, представляются в знаковом виде (в виде чертежей, схем, программ, расчетов, описаний), а также в виде устных рекомендаций, объяснений, указаний и т.д.

В XX в. инженерия разделилась на множество отраслей и подотраслей - физическая (электрическая, механическая, радиотехническая и т.п.), химическая (производство искусственных волокон, минеральных удобрений, лекарственных средств, товаров бытовой химии и т.д.), биологическая (биомеханика, бионика, биосинтез, биооптика, биоэнергетика и пр.) и др.

Выделяются три основные категории инженеров: производственник - выполняет функции технолога, организатора производства, инженера по эксплуатации; исследователь - разработчик - сочетает функции изобретателя, проектировщика и конструктора, участвует в процессе соединения науки с производством; «универсалист» (или системотехник) - инженер широкого профиля, задачи которого - организация и управление инженерной деятельностью и создание основных технических систем. Очевидно, сейчас следует расширить эту типологию и включить в неё инженера, занятого социотехническим проектированием, основной целью которого является учёт социокультурных и антропологических аспектов инженерной деятельности и её результатов.

Таким образом, главное назначение инженерной деятельности - интеллектуальное, научно-техническое обслуживание сферы материального производства, развитие техники, технологии, обеспечение научно-технического прогресса, решение на основе естественно-научного, технического и социально-гуманитарного знания технико-технологических, инженерных противоречий, проблем и задач.

Деятельность инженера, в принципе, носит творческий характер, предполагает преимущественно инновационные, нестандартные, неалгоритмированные операции, решения и действия, связанные с созданием нового в области техники, технологии и организации производства. Однако на практике всё это выглядит несколько по-другому, т.к. инженеру зачастую приходится заниматься рутинной, механической, далеко не творческой работой.

Современный инженер – это не просто технический специалист, решающий узкие профессиональные задачи. Его деятельность связана с природной средой, основой жизни общества, и самим человеком. Поэтому ориентация современного инженера только на естествознание, технические науки и математику, которая изначально формируется ещё в вузе, не отвечает его подлинному месту в научно-технической революции современного общества. Решая свои, казалось бы, узкопрофессиональные задачи, инженер активно влияет на общество, человека, природу и не всегда наилучшим образом.

В настоящее время всё чаще говорится о кризисе инженерии. Некоторые исследователи называют по меньшей мере четыре области такого кризиса: поглощение инженерии нетрадиционным проектированием, поглощение инженерии технологией, осознание отрицательных последствий инженерной деятельности, кризис традиционной научно-технической картины мира [116,с.152]. Сейчас практически требуется новая, неклассическая

инженерия, носящая комплексный характер и имеющая социотехническую направленность.

Важный путь выхода из кризиса инженерии – это её *гуманизация*, целенаправленный учет её «человеческого измерения» и социокультурных оснований. В силу этого наиболее перспективным является *социотехническое, гуманитарное проектирование*.

## **2.2. Инженерное мышление и творчество**

Инженерная профессия и деятельность требуют от неё субъектов, технических специалистов соответствующей подготовки, определённых способностей и творческого мышления. В этой связи инженерное мышление и творчество нуждаются в своем философском осмыслении.

*Инженерное мышление* – это специальное, профессиональное мышление, направленное на разработку, создание и эксплуатацию новой высокопроизводительной, надёжной, безопасной и эстетической техники, на разработку и внедрение прогрессивной технологии, на повышение качества продукции и уровня организации производства.

Главное в инженерном мышлении – решение конкретных технико-технологических, производственных и организационно-управленческих проблем и задач с помощью технических средств, выдвижение и внедрение инноваций для достижения наиболее экономичных, эффективных и качественных результатов, а также для гуманизации производства и труда, техники и технологии.

В.Г.Горохов считает, что на протяжении веков сформировались три основные особенности инженерного мышления – художественная, практическая (или технологическая) и научная. Он справедливо подчеркивает, что современное инженерное мышление глубоко научно [22,с.59].

А.И.Ракитов, выявивший признаки, отличающие развитое инженерное мышление от прединженерного мышления, пришёл к выводу, что инженерное мышление формируется на машинной основе, как мышление по поводу конструирования, создания машин; оно рационально, выражается в общедоступной форме, имеет тенденцию к формализации и стандартизации, опирается не только на экспериментальную базу, но и на теорию, систематично формируется профессиональными инженерными дисциплинами, экономической рентабельностью. Наконец, инженерное мышление имеет тенденцию к универсализации и распространению на все сферы человеческой жизни [82,с.95 - 96].

В структуру инженерного мышления входят рациональный, чувственно-эмоциональный и аксиологический элементы, память, воображение, фантазии, способности, профессиональное самосознание и пр.

Понятно, что рациональную, теоретическую и методологическую его основу составляют знания прежде всего технические, технологические,

естественно-научные, инженерные, однако сейчас всё большее и большее место в нём занимают и социально-гуманитарные знания.

Хотелось бы здесь особое внимание обратить на технические способности, которые позволяют инженеру добиться значительных успехов в своей деятельности.

*Технические способности* – сочетание индивидуально - психологических свойств, которые дают возможность инженеру при благоприятных условиях сравнительно легко и быстро усвоить систему конструкторско-технологических знаний, умений, то есть овладеть одной или несколькими техническими профессиями и добиться значительных успехов в них. Главными компонентами технических способностей, в том числе и инженерных, являются: склонность к технике, технологии и инженерному делу, к техническому творчеству, техническому мышлению; наличие пространственного воображения; техническая наблюдательность, ярко выраженные зрительная и моторная память, точность глазомера; ручная умелость (ловкость) и др.

Инженерное творчество имеет свою специфику, выходит за рамки сугубо технического мышления, которому чаще всего присущи узкий прагматизм, технократизм, асоциальность, а порой и дегуманизированность.

Инженерное творчество – это свободная неалгоритмированная деятельность, которая совершенствует старую технику и технологию и создаёт новые технические и технологические средства, обладающие производственной и социальной значимостью, а также предлагает новые, более прогрессивные формы организации труда и производства.

Надо заметить, что в инженерно-техническом творчестве процесс создания нового технического объекта идёт не от научной идеи к технике, а *от технической идеи к техническому решению, а от него – к новому техническому объекту.*

В инженерно-техническом творчестве часто выделяют пять этапов.

Первый этап - создание нового технического объекта, формирование проблемной ситуации с одновременным аналитическим осмыслением её структуры субъектом творчества (отражение технической потребности, осознание необходимости нового и недостатков старого, раскрытие конкретных технических противоречий и формулировка технических задач с определённой структурой).

Второй этап - рождение и вынашивание новой технической идеи (нового принципа, новой трансформации и др.).

Третий этап - разработка «идеальной модели», функциональной и структурной схемы будущего технического объекта («идея - образ»).

Четвёртый этап - конструирование. Переход от мысленного построения к реальным разработкам - качественный скачок. Поиск реальных форм воплощения нового качества - это создание нового в специфике конкретных условий. С этого этапа идет разрешение противоречий между идеальным и материальным, между теорией и практикой.

Пятый этап - предметное и относительно завершённое воплощение изобретения, усовершенствование или приспособление в новом техническом объекте. Он складывается из трех основных стадий: создание экспериментального образца - испытание в экспериментальных условиях - доработка и изменение на основе данных эксперимента; создание промышленного образца - ограничение производственных условий - доработка на основе полученных данных; серийное или массовое производство - применение в многообразных промышленных условиях - доработка путем устранения недостатков функционирования новых технических средств в разнообразных условиях [9, с.50-51].

Другими словами, инженерно-техническое творчество выступает как единство экспериментального и теоретического поиска решения технико-технологических проблем и задач.

В.П.Булатов и Е.А.Шаповалов в инженерной деятельности выделяют несколько иные крупные этапы [14,с.57-59].

Перечислим основные инженерные операции, составляющие в совокупности пять этапов, элементов структуры инженерной деятельности.

На этапе определения потребности инженер составляет представление о ней, формулирует конечную цель деятельности в наиболее общем виде и конкретизирует эту цель путем целеполагания отдельных технических характеристик создаваемого объекта.

На этапе выработки и принятия решения осуществляются его информационная подготовка, выработка вариантов и нахождение оптимального среди них. Истинность найденного решения подвергается проверке путем теоретического анализа, а после изготовления макета или опытного образца – анализом практических результатов комплекса экспериментов над ним. Затем решение принимается инженером. Для того чтобы оно было принято обществом, и технический объект запущен в производство, необходимо еще доказать целесообразность данного решения. Этим заканчивается рассматриваемый этап процесса инженерной деятельности.

На этапе подготовки производства составляется вся техническая документация, необходимая для изготовления технического объекта, а именно, проект и его экономическое, социальное, экологическое и другие обоснования.

На этапе регулирования производства инженерная деятельность связана с функцией технического управления, обеспечения взаимодействия людей и техники в процессе изготовления технического объекта. Как известно, функция управления производством относится в большей степени к экономической, хозяйственной деятельности. Инженер не подменяет хозяйственного руководителя, но в то же время участвует в решении экономических вопросов производства. Этот этап инженерной деятельности – ключевой и очень важен для общества. Именно здесь расходуются людские, материальные, финансовые ресурсы, и общество вправе ожидать высокого конечного результата производства. В материальном производстве



как основе жизнедеятельности общества соединяются все виды социальной деятельности, в том числе и инженерная.

На этапе удовлетворения технической потребности инженерная деятельность связана с управлением процессом использования техники. Здесь не только проверяется качество инженерных решений, но и обнаруживаются новые технические потребности. Они составляют исходные данные для повторения цикла инженерной деятельности.

Таковы функции элементов структуры инженерной деятельности. Каждый из них определяет крупные виды разделения труда внутри инженерной профессии. Поэтому структура инженерной профессии в общем виде совпадает с внутренней структурой инженерной деятельности.

*Структура инженерной профессии* сложна и многообразна. Она детерминируется не только внутренними факторами инженерной деятельности, но и внешними (общественным разделением труда, состоянием технического базиса общества, научно-технической политикой государства, материально-техническим и финансовым обеспечением инженерной деятельности и др.).

Функции профессиональной деятельности инженера, содержание его труда определяются структурой инженерной деятельности. Назовем этот структурный срез инженерной профессии общей структурой, так как количество её элементов не зависит от конкретной технической потребности. Общая структура инженерной профессии состоит из пяти последовательно соединенных элементов, симметричных пяти этапам структуры инженерной деятельности. Это следующие элементы или крупные блоки инженерной профессии: общее проектирование, инженерные исследования и разработки, проектирование и конструирование, производство и строительство, эксплуатация.

Отраслевая структура инженерной профессии основана на общественном разделении труда, определяющем место профессиональной деятельности инженера в народном хозяйстве: отрасль промышленности, строительство, сельское хозяйство, транспорт, наука, здравоохранение, сфера обслуживания и т.п. Технический базис общества определяет структуру инженерных специальностей через конкретный вид техники, на который направлена деятельность инженера, - механическая, измерительная, медицинская, транспортная, бытовая техника, электрические установки, строительные конструкции и т.п.

Исключительно важным результатом инженерно-технического творчества является изобретение. Изобретение – продукт творческой деятельности, в котором на основе научных знаний и технических достижений создаются новые принципы, действия или контролирование технических систем, их отдельных компонентов. Если научное открытие выступает приращением нового знания к существующему, то изобретение является приложением этого знания с целью его практического использования].

Понятно, что речь здесь идет о подлинных, а не мнимых инженерах.

Инженеры, чтобы соответствовать своему центральному месту в современном производстве и по-настоящему профессионально выполнять свои функции, должны иметь творческое мышление и заниматься инновационной деятельностью.

Для повышения творческой активности инженеров предусмотрено их участие в научно - технических конференциях, на которых обсуждаются вопросы состояния и перспективы развития производства, науки, техники, технологии и инженерного дела на современном этапе. Ещё необходимо повысить эффективность работы по организации рационализаторской и изобретательской деятельности, создавать совет молодых специалистов и учёных и др.

В этой связи уместно подчеркнуть, что научно-техническое творчество студентов, целенаправленно организованное в техническом вузе, является важным средством формирования у будущих инженеров творческого мышления, навыков и умений для осуществления инновационной деятельности, для решения сложных технико-технологических, инженерных и производственных проблем и задач в будущей их профессиональной деятельности. Положительный опыт в организации и осуществлении научно-технического творчества студентов имеется у таких уфимских вузов, как УГАТУ и УГНТУ.

Такова самая общая характеристика инженерного мышления и творчества.

### **2.3. Возникновение инженерии как профессии и основные исторические этапы развития инженерной деятельности**

Проблема возникновения и становления инженерии как профессии является довольно сложной, существуют несколько точек зрения на время появления профессии «инженер». Одни исследователи говорят уже об инженерах Древнего мира и называют в качестве первого из них Архимеда, другие – считают, что правомерно говорить об инженерной профессии лишь с эпохи Возрождения (XIV – XVI вв.), третьи – полагают, что об этом можно говорить только с XVII или XVIII вв.

Заметим, что современный человек склонен реконструировать и модернизировать явления прошлого, оценивая их мерками сегодняшнего дня.

Для того чтобы разобраться в данной сложной проблеме, необходимо сказать о том, что понимается под профессией вообще и, следовательно, какие признаки следует отыскать в истории, чтобы уверенно заявить – с этого времени конкретное занятие получило статус профессии.

В Большой Советской Энциклопедии читаем: «Профессия (лат. *professio* - официально указанное занятие, специальность, от *profiteer* – объявляю своим делом), род трудовой деятельности (занятий) человека, владеющего комплексом спец. теоретич. знаний и практич. навыков, приобретенных в

результате спец. подготовки, опыта работы. Профессиональная деятельность обычно является источником дохода» [13,с.155].

Как видим, здесь у профессии выделяются такие признаки, как определенный род трудовой деятельности (занятий) человека, необходимые для этого знания, навыки и опыт работы, источник дохода от этого рода занятий.

О.В.Крыштановская, специально изучающая проблемы становления и развития профессиональной группы инженеров, справедливо пишет о том, что становление и развитие профессии можно было бы представить в виде следующих сменяющих друг друга этапов: а) выделение определённой совокупности трудовых функций и её закрепление за группой людей; б) обособление, включение в товарные отношения; в) социализация группы, приобретение ею особых черт социального облика и специфических общественных интересов; социально-классовая идентификация [42,с. 16-17].

Для возникновения той или иной профессии требуются ещё её *институциализация*, общественное признание и особая организация. Институциализация профессии заключается в организации совместной деятельности совокупности лиц, учреждений, материальных средств, обеспечивающей определенную общественную потребность посредством функционирования системы взаимосогласованных норм, ценностей и стандартов поведения.

Таким образом, говорить о возникновении профессии можно лишь в том случае, когда она становится общественной потребностью, результатом общественного разделения труда, функцией инженерных кадров, деятельность которых институционально закреплена и обеспечивается соответствующей образовательной подготовкой и воспроизводством этих кадров.

В.Г.Горохов резонно замечает: «Инженерная деятельность возникает, когда изготовление орудий уже не может основываться только на традиции, ловкости рук, смекалке. А требует ориентации на науку, целенаправленное использование для этого научных знаний и методов» [22,с.8].

По-видимому, инженерная профессия начала формироваться всё же в эпоху Возрождения. Первые инженеры формировались из среды учёных, обратившихся к технике, или ремесленников – самоучек, приобщившихся к науке. Первые инженеры – это одновременно художники, архитекторы, консультанты, инженеры по фортификационным системам, артиллерии и гражданскому строительству, алхимики и врачи, математики и изобретатели.

В эпоху Возрождения появляется и первая техническая литература нового типа: энциклопедии технического знания, трактаты и инженерно-художественные размышления. Кроме того, меняется отношение к изобретательству, повышается социальный статус технического специалиста, архитектора.

Завершающий этап становления инженерной профессии связан с эпохой машинного производства и постоянного использования в нём научных знаний.

XVII, XVIII века характеризуются «цепной реакцией» технических и инженерных изобретений. Д.Папен изобрёл паровой котёл, предложил конструкцию центробежного насоса, изобрёл несколько машин для подъёма воды, сконструировал печь для плавки стекла и т.д. Р.А.Реомюр изобрёл спиртовой термометр, А.Г.Белл создал телеграф и телефон, Р.Дизель изобрёл двигатель внутреннего сгорания, Н.И.Кибальчич впервые предложил создать совершенно новый ракетодинамический аппарат, прообраз современных пилотируемых ракет, предложил управлять ракетой путём изменения наклона двигателя, разработал систему устойчивости аппарата, И.П.Кулибин разработал несколько проектов 300-метрового арочного моста через Неву с деревянными решётчатыми фермами, построил и испытал большую модель такого моста, впервые в практике мостостроения показав возможность моделирования мостовых конструкций, изобрёл фонарь-прожектор, речное «машинное» судно с вододействующим двигателем и др., И.И.Ползунов изобрёл паровой котёл и др. Этот перечень можно продолжать и продолжать.

Большое значение для инженерного дела имело образование в 1660 г. в Лондоне Королевского научного общества, а в 1666 г. Французской академии наук, а также возникновение школ прикладных наук, получивших наибольшее распространение во Франции. В этих условиях появились инженеры-профессионалы, имеющие формальные удостоверения своей компетентности и стремящиеся защищать свои профессиональные права и привилегии.

В 1771 году в Англии возникла профессиональная инженерная ассоциация, где инженеры получили возможность обмениваться научно-технической информацией. В 1818 году молодые специалисты образовали свой институт гражданских инженеров, где они могли уже не только обмениваться информацией, но и получать необходимую помощь в приобретении инженерных знаний, что способствовало повышению их профессионального уровня.

В XVIII – XIX вв. в Европе и Америке возникают инженерные сообщества, ассоциации со своей иерархической структурой, в которую входят студенты (те, кто намеревается добиваться знания и полного членства в обществе), бакалавры (те, кто сдал экзамен данного института, но не имеет ещё достаточного практического опыта), член ассоциации с правом полного голоса (отработавший положенное число лет), полноправный член ассоциации (обладающий большим опытом, авторитетом и установившейся репутацией).

Профессиональные сообщества инженеров выполняют следующие основные функции:

1) исследовательскую – поощряют научно-технические исследования и инженерные разработки;

2) образовательную – стимулируют исследования интересующей их проблематики в школах и вузах, составляют программы курсов, имеют представительство в руководстве университетов или институтов и т.п.;

3) квалификационную – присваивают звание инженера практикам, выдают «квалификационные листы» прошедшим курс обучения и сдавшим экзамены данной ассоциации [42, с.51-52].

В XVIII в. были созданы первые учебные заведения для подготовки инженеров в Дании, Франции, Германии, Австрии и др. В России при Петре I были основаны: Пушкарская школа (1699 г.), школа математико-навигационных наук (1701 г.).

Инженеры имели высокий социальный статус, обладали развитым профессиональным самосознанием, хорошо понимали свое место и роль в обществе, в развитии материально производства и обеспечении научно-технического прогресса, привлекательными выглядели и характер их труда, и высокий заработок.

Таким образом, строго говоря, инженерная профессия окончательно сформировалась в XVIII – XIX веках. А поэтому предшествующий этому времени период правомерно и точнее характеризовать как предынженерный, эмпирический и доинституциональный период в становлении инженерного дела.

С развитием инженерной профессии связано возникновение концепций технизма и технократизма, а также механистической картины мира.

Большинство исследователей инженерии полагают, что в развитии инженерной деятельности и проектировании существуют три основных этапа:

- 1) классическая инженерная деятельность;
- 2) системотехническая деятельность;
- 3) социотехническое, гуманитарное проектирование.

*Классическая инженерная деятельность* включает в себя изобретательство, конструирование и организацию изготовления (производство) технических средств, а также инженерное исследование и проектирование.

Считается, что проектирование как особый вид инженерной деятельности сформировался в начале XX столетия, оно было связано первоначально с деятельностью чертежников, необходимостью точного графического изображения замысла инженера для его передачи исполнителям на производство. Однако постепенно эта деятельность связывается с научно-техническими расчётами, чертежами основных параметров будущего технического устройства, его предварительным исследованием.

В инженерном проектировании следует различать «внутреннее» и «внешнее» проектирование. Первое связано с созданием рабочих чертежей (технического и рабочего проектов), которые служат основными документами для изготовления технической системы на производстве; второе – направлено на разработку общей идеи системы, её исследование с помощью теоретических средств, разработанных в соответствующей технической науке.

Проектирование следует отличать от конструирования. Для проектировочной деятельности исходным является социальный заказ, т.е.

потребность в создании определенных объектов, вызванная либо «разрывами» в практике их изготовления, либо конкуренцией, либо потребностями развивающейся социальной практики (например, необходимостью упорядочения движения транспорта в связи с ростом городов) и т.п. Продукт проектировочной деятельности в отличие от конструкторской выражается в особой знаковой форме – в виде текстов, таблиц, чертежей, графиков, расчётов, моделей в памяти ЭВМ и т.д. Результат конструкторской деятельности должен быть обязательно материализован в виде опытного образца, с помощью которого уточняются расчёты, приводимые в проекте, и конструктивно-технические характеристики проектируемой технической системы.

*Системотехническая деятельность.* Во второй половине XX века изменяется не только объект инженерной деятельности (вместо отдельного технического устройства, механизма, машины и т.п. объектом исследования и проектирования становится сложная человеко-машинная система), но изменяется и сама инженерная деятельность, которая стала весьма сложной, требующей организации и управления. Другими словами, наряду с прогрессирующей дифференциацией инженерной деятельности по различным её отраслям и видам, нарастает процесс её интеграции. А для осуществления такой интеграции требуются особые специалисты – *инженеры – системотехники.*

Системное проектирование включает в себя три основных этапа:

- 1) этап разработки системы;
- 2) описание последовательности фаз и операций системотехнической деятельности;
- 3) этап разработки системы.

В системотехнической деятельности можно выделить такие фазы, как изучение осуществимости, предварительное проектирование, детальное проектирование, а также такие операции, как подготовка технического задания, изготовление, внедрение, эксплуатация и оценка технического устройства.

*Социотехническое проектирование.* Его цель и задача – не просто создание технического устройства, механизма, машин и т.п., а обеспечение их нормального функционирования в обществе. Здесь главное внимание должно уделяться не машинам, компьютерам, а человеку и его деятельности, её социальным и психологическим аспектам, новой технике и технологии, что *предполагает определенную гуманитарную диагностику и экспертизу.* Так, например, дизайн, будучи комплексной междисциплинарной проектно-художественной деятельностью, интегрирует в себе элементы естественно-научных, технических и социально-гуманитарных знаний, инженерного проектирования, конструирования и художественно-эстетического мышления. Главная цель дизайна – создание предметного мира, гуманистически и эстетически оцениваемого как «человеческий», «соразмерный», «гармоничный» и «целостный»; здесь дизайнер выполняет сразу несколько профессиональных функций:

1) выступает как исследователь, действует в соответствии с нормами научно-технической деятельности;

2) выполняет функцию инженера-проектировщика и методиста, рассматривает продукт своей деятельности как проект;

3) является художником, который наследует и эстетически преобразует достижения предшествующей художественной культуры с целью создания нового произведения искусства.

Эта многоликость ролей дизайнера фактически стирает грани между исследованием и проектированием, получением знаний и их использованием.

Из приведённого примера видно, что социотехническое проектирование существенно отличается не только от традиционной инженерной, но и системотехнической деятельности.

Социотехническая установка социального проектирования оказывает заметное влияние на все виды инженерной деятельности, ведет к признанию необходимости социальной, гуманистической, эстетической оценки техники, что существенно повышает меру социальной ответственности инженера за результаты своего труда и их последствия.

## **2.4. Технические науки, их своеобразие и значение для развития техники и инженерии**

Философское исследование технических наук, их специфики, места и роли в развитии техники и инженерии имеет важное теоретико-методологическое и практическое значение. Однако сразу следует подчеркнуть, что философские проблемы технических наук слабо изучены и представлены в литературе.

В анализе технических наук могут быть выделены следующие позиции:

1) технические науки отождествляются с прикладным естествознанием;

2) естественные и технические науки рассматриваются как равноправные научные дисциплины;

3) в технических науках выделяются как фундаментальные, так и прикладные исследования [98, с.313].

Сегодня большинство философов техники всё же придерживаются, на взгляд автора, верной позиции, согласно которой технические науки рассматриваются в качестве относительно самостоятельной отрасли научного производства, равноправной области науки.

Технические науки существенно отличаются от естественных. Если естествознание исследует объективную реальность, то, что существует на самом деле, изучает природу, её явления, процессы и закономерности, то технические науки нацелены на то, чего нет в природе, на создание «второй природы», мира артефактов, технико-технологические основания цивилизации. Если для естественных наук идеалом являются научная истина и открытия, то для технических наук – не просто истинное знание, но *эффективное*

*техническое знание* в контексте инженерной практики и инженерных разработок, а также *конструирование и изобретение*

В самостоятельную область технические науки начали выделяться в XVIII и XIX веках. Именно в этот период возникают сложные технические проблемы, которые сыграли большую роль в становлении экспериментального естествознания и технических наук, создаются системы научных инструментов и измерительных приборов, возникает технология, как дисциплина, систематизирующая знания о производственных процессах, происходит становление аналитических основ технических наук механического цикла, закладываются теоретические основы гидравлики, гидродинамики и теплотехники, развивается теория механизмов и машин, сопротивления материалов, университеты и академии превращаются в сообщества ученых-экспериментаторов, в центры развития технического знания, получает дальнейшее развитие техническое и инженерное образование и др.

В XX в. бурно развиваются электротехника, радиотехника, теплотехника, электроника, космонавтика, информационная технология, эргономика, техническая эстетика, инженерная психология, дизайн, инженерная экология, создаются научно-технические организации и общества, часто проводятся съезды, конференции, выставки, растет научно-техническая периодика и пр.

В настоящее время технические науки занимают заметное место в научном производстве, имеют исключительно важное значение для функционирования и развития технической и инженерной деятельности, хотя они и тесно связаны с естественными науками, как в генетическом аспекте, так и в процессах своего функционирования. Именно из естественных наук в технические были распространены первые исходные теоретические положения, способы, методы исследования и проектирования, принципы, ценности и идеалы научности, установка на теоретическую организацию знания, построение идеальных моделей, использование формализации и математики. Но всё это, конечно, в технических науках существенным образом трансформировано. И всё же заметим, что не совсем корректно распространенное утверждение, что основой технических наук является лишь точное естествознание. Это утверждение может быть признано справедливым лишь по отношению к исторически первым техническим наукам. В настоящее время научно-технические дисциплины представляют собой широкий спектр различных дисциплин - от самых абстрактных до весьма специализированных, которые ориентируются на использование знаний не только естественных наук (физики, химии, биологии и т.д.), но и социально-гуманитарных (например, экономики, социологии, психологии и т.п.). Относительно некоторых научно-технических дисциплин вообще трудно сказать, принадлежат ли они к чисто техническим наукам или представляют какое-то новое, более сложное единство науки и техники.



Существуют такие, к примеру, дисциплины, как инженерная психология, техническая эстетика, в которых имеет место синтез технического, естественно-научного и социально-гуманитарного знания.

Анализ литературы показывает, что пока отсутствуют общепринятые концепция и трактовка специфики технических наук, их объекта, структуры, методов и места в научном производстве.

Не вдаваясь в подробности, в изложение различных точек зрения относительно названных вопросов, всё же хотя бы вкратце коснемся их.

По-видимому, объект технических наук - это техника, технология, техническая, инженерная деятельность и практика, определённые закономерности функционирования и развития техники в целом, а также отдельных её элементов, принципы, способы и методы проектно-технической деятельности, разработки идеальных моделей технических устройств, материализации и «овеществления» технического знания прежде всего в материальном производстве, а затем и в других сферах общества.

Известно, что технические науки представлены целой системой специальных дисциплин, каждая из которых имеет свой предмет исследования, то есть конкретный аспект, отдельные стороны названного выше объекта познания, которые специально выделяются и конструируются исследователем исходя из своих целей и задач.

Различные технические науки исследуют процессы функционирования структурных элементов техники как общественной материальной системы, построения, производства и эксплуатации новых технических объектов внутриотраслевого, отраслевого и межотраслевого назначения. Отсюда вытекает разная степень их общности и фундаментальности. Технические науки раскрывают закономерности, принципы и методы реализации всех отмеченных процессов. Технические науки, так же, как и многие другие, имеют свои фундаментальные и прикладные области.

Фундаментальные технические исследования направлены на получение новых научных знаний и выяснение фундаментальных закономерностей развития и функционирования техники и технологии, на построение технической теории, их результаты адресованы главным образом другим членам научного сообщества.

Прикладные технические исследования непосредственно направлены на их использование для решения различных практических, технико-технологических, инженерных проблем и задач, их результаты адресованы производителям и заказчикам, клиентам. Словом, в этих исследованиях акцент сделан на «овеществление», «утилизацию» технического знания, на выборку проектно-методических рекомендаций по применению технического знания в технической и инженерной практике.

Методология технических наук до сих пор слабо разработана и освещена в литературе.

Понятно, что в технических науках используются все общенаучные методы. Принципиальное методологическое значение имеет проблема *общего метода* технических наук. В этой связи заслуживает особого

внимания позиция В.И.Белозерцева и Я.В.Сазонова, согласно которой общим методом технических наук и технического творчества является *комбинационно-синтезирующий метод*. Он состоит в том, что в процессе создания новой техники, новых материалов, новых технологических процессов ученые, конструкторы, инженеры осуществляют многообразное комбинирование (частично на опытно-экспериментальном и, в основном, на теоретическом уровне) самых различных естественных законов, процессов, сил, конфигураций деталей, принципов работы различных подсистем, входящих в то или иное проектируемое техническое устройство до тех пор, пока не будет найдена такая оптимальная, строго определенная последовательность взаимовлияний в целостном единстве уже точно определенных сил, свойств, процессов, законов и подсистем, которая и приводит к появлению (производству) качественно новой техники.

Комбинационно-синтезирующий метод технических наук выражает творческую активность мышления инженера-учёного, создающего новые технические системы, новые материалы и технологические процессы на основе объединения, использования отдельных естественных, природных законов, сил, свойств, процессов и материалов [9,с.77].

Надо заметить, что комбинационно-синтезирующий метод тесно связан с *системно-структурным*.

Системно-структурный метод – способ исследования объекта, в качестве которого в данном случае выступают техника, технология и инженерная деятельность, рассматриваемые как системы, что достигается посредством использования общенаучных методологических принципов, специальных понятий. Он предполагает:

- 1) рассмотрение объекта как системы;
- 2) определение состава, структуры и организации элементов и частей системы;
- 3) выявление зависимости каждого элемента от его места и функций в системе с учетом того, что свойства целого не сводимы к сумме свойств его элементов;
- 4) анализ того, насколько поведение системы обусловлено, как особенностями её элементов, так и свойствами её структуры;
- 5) исследование механизма взаимозависимости системы и среды;
- 6) изучение характера иерархичности, присущего данной системе;
- 7) определение функций системы и её роли среди других систем;
- 8) обеспечение множественности описаний с целью множественного охвата системы;
- 9) рассмотрение динамики системы, представление её как развивающейся целостности, обнаружение на этой основе закономерностей и тенденций развития системы [1,с.9; 92, с.70].

Порой в качестве важного средства технических наук выделяется *проективно-прагматический метод*, который дает исследователю общую схему действия.

В современных технических науках широко используются идеализация, формализация, моделирование, математические и информационно-компьютерные методы.

Для выяснения своеобразия технических наук очень важно раскрыть специфику технической теории.

Техническая теория является разновидностью научной теории, она включает в себя те же компоненты, что и естественно-научная теория. В технической теории также есть идеальные объекты, фундаментальные понятия, принципы, законы и пр. Допустим, в электротехнике в качестве идеальных объектов выступают такие логические конструкции, как «ёмкость», «индуктивность», «сопротивление», в теоретической радиотехнике – «генераторы», «фильтры», «усилители».

Важное место в технической теории принадлежит математическому аппарату и теоретическим схемам.

Математический аппарат в ней выполняет ряд функций, он предназначен, во-первых, для инженерных расчетов конструктивных и технологических параметров технических систем, во-вторых, для анализа и синтеза их теоретических схем (дедуктивных преобразований идеальных объектов технической теории) и, в-третьих, для исследования процессов, происходящих в технической системе.

Теоретические схемы - это особые, идеализированные представления (совокупность идеальных объектов теории), ориентированные на применение соответствующего математического аппарата и на мысленный эксперимент, то есть на проектирование возможных экспериментальных ситуаций. Они фактически играют в технических науках роль моделей, часто выражаются графически. В электродинамике, например, роль таких схем играют электрические и магнитные линии силы.

В технической теории используются три типа схем:

- 1) функциональные, ориентированные на математическое описание;
- 2) поточные, фиксирующие естественные процессы, которые протекают в технической системе, и их функционирование;
- 3) структурные, представляющие его конструктивные параметры и инженерные расчеты, а также структуру объекта.

Эмпирический уровень технических наук образуют конструктивно-технические и технологические знания. Первые - преимущественно ориентированы на описание строения (или конструкции) технических систем и параметров их функционирования, вторые - фиксируют методы создания технических систем и принципы их использования.

Сейчас порой говорят о формировании неклассических технических наук. Называют такие их общие черты: комплексность теоретических исследований, существенное изменение области применения их знаний и пр.

Комплексные технические исследования, помимо обычных технических устройств, изучают и описывают ещё, по меньшей мере, три типа объектов: системы - человек - машина (ЭВМ, пульт управления, полуавтоматы и т.п.) сложные техносистемы (инженерные сооружения в городе, самолеты и

технические системы их обслуживания - аэропорты, дороги, обслуживающая техника и т.д.) и, наконец, такие объекты, как технология или техносфера.

Если знания технических наук классического типа используются в основном в таких видах инженерной деятельности, как изобретение и конструирование, а также в традиционном инженерном проектировании, то знания комплексных научно-технических дисциплин, как правило, необходимы в нетрадиционных видах инженерной деятельности (например, в системотехнике) и нетрадиционном проектировании.

Таким образом, технические науки имеют исключительно большое значение для научно-технического прогресса, обслуживают техническую и инженерную деятельность, формируют техносферу. В условиях кризиса современной техногенной цивилизации весьма актуальны проблемы их гуманизации и усиления связи с социально-гуманитарными науками.

## **2.5. Место и роль научно-технических специалистов в современном обществе**

В условиях происходящей научно-технической революции, современного информационно-технологического этапа цивилизационного развития самым существенным образом возрастает роль научно-технических специалистов, их социальная и моральная ответственность в обществе.

Сразу же следует оговориться, что в данном случае используется интернациональное понятие «научно-технические специалисты», хотя для России, учитывая ее культурно-исторические традиции, можно говорить о «научно-технической интеллигенции».

В настоящее время основную массу научно-технических специалистов по-прежнему составляют инженерные кадры, однако к ней необходимо отнести учёных в области технических наук, а также профессорско-преподавательский состав высшей технической школы, т.е. преподавателей технических дисциплин, которые одновременно ведут научные исследования и осуществляют подготовку новых научных специалистов, непосредственно участвуют в производстве и воспроизводстве научно-технических кадров.

*Научно-технические специалисты*, в идеале, – это особая социально-профессиональная и социокультурная группа, представляет собой определенную общность высокообразованных и культурных людей с необходимыми профессиональными, деловыми и духовно-нравственными качествами, занята в сфере материального и духовного производства научно-технической, инженерной, организационно-управленческой и педагогической деятельности.

Если говорить в целом, то научно-технические специалисты являются подлинными субъектами, творцами научно-технического прогресса, обеспечивают успешное развитие материального производства, научно-технического знания, новой техники и технологии, способствуют реализации, внедрению научно-технических, технологических, организационно-

управленческих и технико-педагогических идей в общественную, производственную практику.

Место и роль научно-технических специалистов выражается и конкретизируется в определенных функциях.

Думается, что следует выделить и охарактеризовать главные функции этих специалистов: материально-производственную, технико-технологическую; научно-познавательную, креативную; организационно-производственную, социально-управленческую; социокультурную.

#### *Материально-производственная, технико-технологическая функция*

Данная функция выполняется непосредственно инженерно-техническими работниками, которые обслуживают сферу материального производства, способствуют превращению науки в непосредственную производительную силу общества, способствуют реализации, материализации, «овеществлению» научного знания, его внедрению в практику, создают материально-техническую базу производства, обеспечивают научно-технический, технологический и организационно-управленческий прогресс в сфере материального производства, активно воздействуют своими идеями, разработками, рекомендациями и предложениями на повышение и совершенствование уровня организации производства, производительности и эффективности труда работников производства и др. Инженерно-технические работники осуществляют техническую подготовку производства, которая представляет собой совокупность работ по созданию и внедрению в производство новых и совершенствованию ранее освоенных видов продукции и технологических процессов.

Техническая подготовка включает в себя такие стадии, как техническое задание (изучение имеющихся конструкций и патентов, определение основных параметров машины и предъявляемых к ней технико-экономических требований), техническое предложение (разработка принципиальной схемы машины, определение технических характеристик и пр.), эскизный проект (разработка кинематических, электрических, гидравлических схем машины, определение себестоимости и ожидаемого экономического эффекта и пр.), технический проект (подготовка чертежей и расчеты на прочность агрегатов и узлов, экономическое обоснование конструкций и т.п.), разработка рабочей документации (разработка рабочих чертежей на её детали, корректировка рабочих чертежей, рекомендации по эксплуатации и др.).

Инженерно-технические работники разрабатывают перспективные планы по оценке и внедрению достижений научно-технического прогресса в практику, включающие в себя:

- прогнозирование развития научно-технического прогресса на предприятии и непосредственно в области специализации инженера;
- разработку и осуществление перспективных планов повышения научно-технического уровня продукции, организации производства и управления;
- разработку и осуществление перспективных планов социально-экономического развития коллектива;

- техническую (конструкторскую и технологическую) подготовку производства новых видов продукции.

Технико-технологическая функция инженерно-технических специалистов связана с разработкой научно-технических идей, их реализацией при проектировании, конструировании и эксплуатации технических средств, осуществлением технологических процессов, проведением научных исследований. Сюда также входит техническое обслуживание сложной техники, капитальный ремонт с заменой отдельных узлов технологического оборудования, устранение последствий различных аварий технического характера.

Инженерно-технические работники осуществляют техническую модернизацию, техническое перевооружение и технологическое переоснащение для подготовки производства к выпуску новой продукции или повышения её качества и конкурентоспособности.

Инженерное обслуживание текущего производства включает в себя:

- инженерную проработку управляющих решений, принимаемых администрацией предприятия;

- размещение производственного процесса в пространстве и синхронизацию его во времени в ходе организационного, технического и технологического проектирования;

- научную организацию труда рабочих и инженерно-технических работников, его нормирование, оплату и стимулирование;

- контроль за качеством продукции, соблюдением стандартов, технологической дисциплины, норм и нормативов охраны природы, противопожарной техники и т.д.;

- инженерный контроль за эксплуатацией, обеспечением и обслуживанием производственных машинных систем и оборудования, в том числе систем управления, их ремонт и наладку.

Научно-технические специалисты разрабатывают, внедряют, обслуживают и совершенствуют компьютерную технику, информационные технологии, средства телекоммуникации и связи во всех сферах общества.

*Научно-познавательная, креативная, функция*

Понятно, что исследовательский, креативный (творческий) момент, в принципе, должен обязательно присутствовать у инженерно-технических специалистов, следовательно, быть сквозным элементом в выполнении ими материально-производственной, технико-технологической и других функций, однако на практике, как уже отмечалось, они преимущественно заняты далеко не творческой, текущей и даже рутинной работой.

В силу этого указанная функция выполняется учёными технического профиля, представителями технической науки, которые просто призваны производить новое научно-техническое, технологическое и инженерное знание.

Научно-исследовательская деятельность учёных технического профиля крайне сложна, многообразна и многофункциональна, в неё включаются следующие основные виды занятий:

1. Собственно научно-исследовательская, творческая и когнитивная, поисковая и прогностическая деятельность, которая является главной и направлена на решение различных технико-технологических проблем, на производство, приращение научно-технического знания.
2. Методологическая деятельность, направленная на разработку методологии, инструментария средств, принципов и процедур технического познания, другими словами, призвана решать методологические проблемы технических наук.
3. Научно-информационная деятельность, которая ориентирована на поиск необходимой информации, она предполагает отбор, систематизацию, хранение, размножение и распространение новой информации, нового научного знания.
4. Научно-организационная деятельность, связанная с организацией, рационализацией и оптимизацией труда учёных технического профиля.
5. Воспроизводящая деятельность, цель и назначение которой – производство, подготовка, переподготовка, воспроизводство научно-технических кадров. Конечно, главную роль здесь играют кафедры технических наук вузов, преподаватели технических дисциплин.

Однако, как уже отмечалось, главное назначение научно-познавательной функции учёных технического профиля – решение технико-технологических проблем, исследование техники, технологии и инженерной деятельности, генерация новых технических идей, гипотез и теорий *нового технического знания*, которое является важнейшим источником научно-технического прогресса. Но следует особо подчеркнуть, что техническое знание должно быть сопряжено с идеями гуманизма, с социально-гуманитарным знанием, должно способствовать гуманизации техники, технологии, инженерной деятельности и техносферы.

#### *Организационно-производственная, социально-управленческая функция*

Инженерно-технические специалисты в сфере материального производства заняты не только сугубо инженерной, технико-технологической, но и организационно-управленческой деятельностью, многие из них являются организаторами производства, руководителями самого различного ранга, прямо и непосредственно работают с людьми, выполняют социально-управленческую функцию. Здесь важно подчеркнуть, что наибольший удельный вес делового, управленческого общения приходится на руководителей низового и среднего звена.

Таким образом, организаторы, руководители материального производства должны обладать гуманитарно-управленческой культурой, которая представляет собой интегральную, качественную характеристику социального управления, уровня овладения руководителями управленческой гуманитарологией и технологией, способ и меру гуманитарного «окультуривания» управленческой деятельности, организации труда и производственной среды.

В целостной гуманитарно-управленческой культуре можно выделить такие основные элементы, как культура мышления, обществоведческая культура, культура чувств и эмоций, языковая культура, культура общения и поведения, психолого-педагогическая культура, организационная и телесно-физическая культура.

К сожалению, в зарубежной и отечественной управленческой практике до сих пор господствуют сугубый прагматизм, техницизм и технократическое мышление, хотя сейчас становится всё очевиднее, что гуманитарно-управленческая культура организаторов современного производства и «управленцев» является важнейшим показателем (критерием) их профессионализма и компетентности, в значительной мере определяет их успех и карьеру.

#### *Социокультурная функции.*

Она определяется принадлежностью научно-технических специалистов к специфической культуре, научно-технической культуре, которую они распространяют в обществе, посредством которой формируют технико-технологическое, инженерное отношение человека к миру, свое видение мира и места в нем человека.

Если говорить вкратце, то научно-технические специалисты формируют в массовом сознании определенную научную картину мира, осуществляют распространение научно-технического знания во все сферы жизнедеятельности людей, формируют у них специфическую техническую, компьютерную и информационно-технологическую культуру.

Однако помимо положительных моментов они порой распространяют дегуманизированные, «обезличенные», сциентистские и технократические ценностные ориентации и установки. Кроме того, средства массовой индустрии, Интернет способны породить у людей компьютерную, виртуальную зависимость, виртуальную преступность (хакерство, незаконную деятельность в сфере программного обеспечения, распространение порнорекламы и т.д.). Вседозволенность, отсутствие цензуры в сети Интернета ведет к тому, что в сети легко найти опасную информацию (такую, например, как рецепт приготовления в домашних условиях взрывчатки, программы различных сект, детскую порнографию и пр.).

В силу всего этого многие деятели культуры, ученые и политики резонно говорят о необходимости введения строгой цензуры на информацию. Думается, что научно-технические специалисты призваны внести свою заметную лепту в осуществление контрольно-цензурной функции культуры в современном обществе с целью обеспечения информационной безопасности граждан страны.

Научно-технические специалисты в своей деятельности обязаны учитывать её аксиологические, антропологические и социальные аспекты, осуществлять критическо-рефлексивный подход к созданию новой техники и технологии, производить гуманитарную диагностику и экспертизу.

Итак, поскольку внедрение новой техники и технологии, инновационных научно-исследовательских разработок в различные сферы общественной



жизни приводят к изменению не только машинно-технической базы общества и технико-технологических условий жизнедеятельности людей, но и к изменению их социокультурного пространства, то современная научно-техническая деятельность приобретает социальные, культурные и гуманитарные основания, и становится, таким образом, *социотехнической*. С этих позиций социокультурная функция научно-технических специалистов заключается в *гуманизации* современного производства, техники, технологии, инженерии, управления, деловых, служебных отношений и технического образования.

### Контрольные вопросы

1. Современный инженер: кто он такой?
2. Когда возникла инженерная профессия?
3. В чем заключается специфика инженерной деятельности? Какие основные этапы можно выделить в инженерной деятельности?
4. Каковы особенности инженерного мышления?
5. В чем заключается специфика инженерного творчества?
6. В чём заключается кризис современной инженерии?
7. Что такое социотехническое проектирование? Какова его роль в преодолении кризиса инженерной деятельности?
8. Каковы особенности технических наук? Какая существует связь между техническими, естественными и социально-гуманитарными науками?
9. Чем отличается техническая теория от теории физической?
10. Какие методы используют технические науки?
11. Какое значение имеют технические науки для развития техники и инженерии?
12. Каковы место и роль научно-технического специалиста в современном обществе?
13. Каковы основные функции современных научно-технических специалистов?
14. Каково содержание материально-производственной, технико-технологической функции инженерно-технических работников?
15. Каково содержание организационно-производственной, социально-управленческой функции инженерно-технических работников?
16. Каково содержание социокультурной функции научно-технических специалистов?

### Список литературы

1. Научно-технический прогресс: словарь. М., 1987. – Ст.: «Инженер», «Инженерная деятельность», «Творчество научно-техническое».
2. Белозерцев В.И., Сазонов Я.В. Философские проблемы развития технических наук.- Саратов, 1983.

3. *Горохов В.Г.* Знать, чтобы делать, История инженерной профессии и её роль в современной культуре. - М.,1987.
4. *Горохов В.Г., Розин В.М.* Введение в философию техники: учеб. пособие. М., 1998 – Гл. 5.
5. *Крыштановская О.В.* Инженеры. Становление и развитие профессиональной группы. - М., 1989.
6. *Орешиников И.М.* Гуманитарная культура и инженер. Уфа, 1992.– Гл. 2.
7. *Орешиников И.М.* Философия науки и техники: учеб. пособие для аспирантов. - Уфа, 1999. – Гл. 3.
8. Философия техники: история и современность. - М., 1997. – Гл. 5.
8. *Шаповалов Е.А.* Общество и инженер. Философско-социологические проблемы инженерной деятельности. - Л.,1984.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается общий кризис техногенной цивилизации?
2. Каково своеобразие глобальных проблем? Назовите основные глобальные проблемы современности.
3. Какие вам известны культурные парадигмы, предлагаемые для выхода из глобального кризиса техногенной цивилизации?
4. «Человек компьютерный»: это человек или «постчеловек», человек нового типа?
5. Что такое гуманитарная культура общества? Каковы её основные ценности?
6. Общечеловеческие ценности – иллюзия или реальность?
7. Назовите основные направления гуманизации техники, технологии и инженерии.
8. Каковы социокультурные основания инженерной деятельности?
9. Что такое этика учёного? Какова специфика этики учёного технического профиля?
10. Что такое «этика инженера»? Каковы её основные нормы, принципы и ценности?
11. В чем заключается сущность гуманизации и гуманитаризации высшей технической школы и инженерного образования?
12. Что такое гуманитарная культура личности и какова её структура?
13. Инженерная культура: что это такое? Каково её социальное значение?
14. Что такое «интеллигенция»?
15. В чём заключается специфика научно-технической интеллигенции? Какова её роль в Российском обществе?
16. Какого человека можно назвать культурным и интеллигентным?

### **Список рекомендуемой литературы**

1. Философия: учебник / Под ред. *В.Д.Губина* , *Т.Ю.Сидориной*-. М.,2003. – Гл. 34. Философия кризиса.
2. *Белл Д.* Грядущее постиндустриальное общество.- М.,1999.

3. *Вернадский В.И.* Научная мысль как планетарное явление. - М., 1991.
4. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. - М., 1990.
5. Кризис современной цивилизации: выбор пути. - М., 1992
6. *Лоренц К.* Восемь смертных грехов цивилизованного человека // Вопр. философии . 1992. № 3.
7. *Моисеев Н.Н.* Человек и ноосфера.- М. 1990
8. *Моисеев Н.Н.* Быть или не быть... человечеству.- М., 1999.
9. Новая постиндустриальная волна на Западе. - М., 1999
10. *Орешиников И.М.* Гуманитарная культура и инженер: учеб. пособие.- Уфа, 1992.
11. *Орешиников И.М.* Что такое гуманитарная культура? -Саранск, 1992.
12. *Орешиников И.М.* Философия науки и техники: учеб. пособие для аспирантов. -Уфа, 1999.
13. *Печчеи А.* Человеческие качества.- М., 1980
14. Русская интеллигенция. История и судьбы.- М., 2000
15. Сохранит ли человечество человеческое? - М., 1989
16. *Тоффлер Э.* Третья волна. - М., 1999.
17. *Фромм Э.* Душа человека.- М., 1998.
18. *Фромм Э.* Иметь или быть? - М., 1986
19. Философия техники: статьи // Вопр. филос. 1993.- № 10.
20. *Хантингтон С.* Столкновение цивилизаций и перспективы мирового порядка.- М., 1999.
21. *Швейцер А.* Культура и этика.- М., 1973.
22. *Швейцер А.* Благоговение перед жизнью.- М., 1992

### **Темы выступлений и рефератов**

1. Философия техники, её предмет, круг проблем и значение для инженеров.
2. Проблема определения феномена техники.
3. Виды техники.
4. Генезис техники и основные исторические этапы её развития.
5. Проблема определения технологии.
6. Современные информационные технологии и их социальные последствия.
7. Нанотехнологии, их социальное и практическое значение.
8. Биотехнология: проблемы, возможности и перспективы.
9. Социальные и гуманитарные технологии, их место и роль в трансформировании российского общества.
10. Наука, техника, технология.
11. Технические и технологические революции в человеческой истории.
12. Место и роль техники и технологии в современном обществе.

13. Сущность и социальные последствия компьютерно-информационной революции.
14. Философские проблемы информации и компьютерной виртуальной реальности.
15. Концепция «информационного общества».
16. Техницизм и антитехницизм.
17. Научная и техническая деятельность : сходство и различие.
18. Проблемы возникновения инженерной профессии.
19. Современный инженер, его место и роль в обществе.
20. Особенности и структура инженерной деятельности и инженерного мышления.
21. Сущность и структура инженерного творчества.
22. Философские проблемы технических наук.
23. Связь технических наук с естественными и социально-гуманитарными.
24. Проблемы методологии технических наук.
25. Специфика и структура технической теории.
26. Значение технических наук для развития техники, технологии и инженерии.
27. Техника, технические науки и искусство. Техническая эстетика и дизайн.
28. Глобальный кризис современной техногенной цивилизации и пути выхода из него.
29. Глобальные проблемы современного мира и перспективы их решения.
30. Человек, гуманизм, техносфера.
31. Антропологическая катастрофа : иллюзия или реальность?
32. Сущность, структура и значение гуманитарной культуры для специалиста технического профиля.
33. Техническая и инженерная культура: сущность, структура, функции.
34. Проблемы гуманизации техники, технологии и инженерии.
35. Социально-гуманитарная экспертиза и диагностика в инженерной деятельности.
36. Этика учёного.
37. Этика инженера.
38. Гуманитарно-управленческая культура современного руководителя, организатора производства.
39. Проблемы гуманизации и гуманитаризации высшей технической школы и инженерного образования.
40. Научно-техническая интеллигенция, её место и роль в современной России.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аверьянов А.Н.* Системное познание мира: Методологические проблемы. - М., 1985.
2. *Агацци Э.* Моральное измерение науки и техники. - М., 1998
3. *Алексеев П.В., Панин А.В.* Хрестоматия по философии : учеб. пособие. - М., 1997.
4. *Алексеева И.Ю., Альтшуллер Г.С.* Найти идею. - Новосибирск, 1991.
5. *Арсеньев А.С.* Философские основания понимания личности. - М., 2001.
6. *Барбур И.* Этика в век технологии. - М., 2001.
7. *Бачинин В.А.* Интеллигентность – категория нравственная. - М., 1985.
8. *Белл Д.* Грядущее постиндустриальное общество. - М., 1999.
9. *Белозерцев В.И., Сазонов Я.В.* Философские проблемы развития технических наук. - Саратов, 1983.
10. *Бердяев Н.А.* Человек и машина (Проблемы социологии и метафизики техники) // Вопр. филос. - 1985, - № 2.
11. *Биофилософия.* - М., 1997.
12. *Биоэтика: проблемы и перспективы.* - М., 1992.
13. *БСЭ.* 3-е издание. - М., 1975. Т.21.
14. *Булатов В.П., Шаповалов Е.А.* Наука и инженерная деятельность. - Л., 1987.
15. *Вальяно М.В.* Основы философии. - М., 1999.
16. *Введение в биоэтику / под ред. Б.Г.Юдина и др.* - М., 1998.
17. *Вернадский В.И.* Научная мысль как планетарное явление. - М., 1991.
18. *Волков Ю.Г.* Идеология гуманизма в становлении российской идентичности // Соц. - гум. знание. - 2006, - №2
19. *Гозман Л., Эткин А.* Идентичность, культурное самосознание // Опыт словаря нового мышления. - М., 1989.
20. *Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности.* - М., 1990.
21. *Горохов В.Г.* Концепции современного естествознания: учеб. пособие. - М., 2003
22. *Горохов В.Г.* Знать, чтобы делать. История инженерной профессии и её роль в современной культуре. - М., 1987.
23. *Горохов В.Г., Розин В.М.* Техническое знание в современной культуре. - М., 1987
24. *Горохов В.Г., Розин В.М.* Введение в философию техники. - М., 1998.
25. *Гуманитаризация высшей технической школы: сущность и основные направления / материалы регион. научн.- практ. конф.* - Уфа, 1995.
26. *Давидович В.Е.* В зеркале философии. - Ростов н/Д, 1997.
27. *Емельянов И.В., Никитин П.С.* Философская культура молодого специалиста. - М., 1987.
28. *Ерасов Б.С.* Социальная культурология : пособие для студ. - М., 1997.
29. *Зарубина Н.Н.* Деньги как социокультурный феномен // Социол. исслед. – 2005. - №7 .
30. *Ильенков Э.В.* Философия и культура. - М., 1991.
31. *Инженерный труд в социалистическом обществе.* - М., 1977.
32. *Карлов Н.В.* Интеллигентна ли интеллигенция// Вопр. филос. - 1998. -

№ 3.

33. *Каширин В.П.* Философские вопросы технологии. - Томск. 1988.
34. *Кинг А., Шнайдер Б.* Первая глобальная революция. - М., 2001.
35. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Синергетика как новое мировоззрение: диалог с И. Пригожиным // *Вопр. филос.* - 1992. - №12.
36. *Каган М.С.* Философия культуры. СПб. 1996.
37. *Кочергин А.Н., Семенов Е.В., Семенова Н.Н.* Наука как вид духовного производства. - Новосибирск, 1981.
38. Краткий словарь по социологии. - М., 1988.
39. Краткий словарь по философии. - М., 1979.
40. Краткий философский словарь. - М., 2001.
41. Кризис современной цивилизации: выбор пути. - М., 1992.
42. *Крыштановская О.В.* Инженеры. Становление и развитие профессиональной группы. - М., 1989.
43. Культура, культурология и образование (Материалы «круглого стола») // *Вопр. филос.* - 1997. - №2.
44. *Кун Т.* Структура научных революций. - М., 1975.
45. *Кутырёв В.А.* Естественное и искусственное: борьба миров. - Нижний Новгород, 1994.
46. *Кутырёв В.А.* Космизация Земли как угроза человечеству // *Общ. науки и современность.* - 1994. - №2.
47. *Кутырёв В.А.* Культура и технология. - М. 2001.
48. *Лазар М.Г., Лейман И.И.* НТР и нравственные факторы научной деятельности: очерки этики науки. - Л., 1978
49. *Лоренц К.* Восемь смертных грехов цивилизованного человека // *Вопр. филос.* - 1992. - № 3.
50. *Ленк Х.* Размышления о современной технике. - М., 1996.
51. *Лосев А.Ф.* Дерзание духа. - М., 1998.
52. *Лосев А.Ф.* Страсть к диалектике. - М., 1990.
53. *Лосев А.Ф.* Философия. Мифология. Культура. - М., 1991.
54. *Марков Ю. Г.* Социальная экология. - Новосибирск, 1990.
55. *Медоуз Д.* Пределы роста. - М., 1991.
56. *Мень А. В.* Радостная весть (лекции). - М., 1991.
57. *Митчем К.* Что такое философия техники? - М., 1995.
58. *Моисеев Н.Н.* Судьба цивилизации. Пути развития. - М., 2000.
59. *Моисеев Н.Н.* Человек и ноосфера. - М., 1990.
60. *Налимов В.В.* Требования к изменению образа науки // *Вестник Моск. ун-та.* - Сер.7. Философия. - 1991. - № 5.
61. Научно-технический прогресс: словарь. М., 1987.
62. *Нестеров В.Т., Иткин И.Б., Соколова Н.П.* Инженерная этика. - М., 1982.
63. *Никитина И.В.* Маски массовой культуры // *Человек.* 2004. - №6.
64. Новая технократическая волна на Западе. - М., 1986.
65. Новая постиндустриальная волна на Западе. - М., 1999.
66. *Новикова Л.И.* Цивилизация перед выбором // *Филос. науки.* - 1990. - № 7.
67. Ноосфера и художественное творчество / отв. ред. *В.В. Иванова.* -

М., 1999.

68. *Огурцов А. П.* Этика жизни или биоэтика // *Вопр. филос.* - 1994. - № 3.
69. *Опыт словаря нового мышления.* - М., 1989.
70. *Орешиников И.М.* Гуманитарная культура и инженер: учеб. пособие. - Уфа, 1992.
71. *Орешиников И.М.* Что такое гуманитарная культура? - Саранск, 1992.
72. *Орешиников И.М.* Философия науки и техники: учеб. пособие для аспирантов. - Уфа, 1999.
73. *Ортега - и - Гассет Х.* Размышления о технике // *Вопр. филос.* - 1993. - №10.
74. *Освобождение духа.* - М., 1991.
75. *Основы философии: учебн. пособие для вузов / рук. авт. кол. и отв. рук. Е.В. Попов.* - М. 1997.
76. *Петров М.К.* Язык, знак, культура. - М., 1991.
77. *Печчеи А.* Человеческие качества. - М., 1980.
78. *Поликарпов В.С.* История науки и техники : учеб. пособие. Ростов н/Д, 1998.
79. *Проблемы гуманитаризации высшего технического образования: материалы Всерос. научн. - практ. конф.* - Уфа, 1992.
80. *Программа кандидатских экзаменов по философии для аспирантов и соискателей нефилософских специальностей.* - М., 1997.
81. *Программы кандидатских экзаменов «История и философия науки» («Философия науки»).* - М., 2004.
82. *Ракитов А.И.* Философия компьютерной революции. - М., 1991.
83. *Ракитов А.И.* Информационная наука, технология в глобальных исторических измерениях. - М., 1998.
84. *Розин В.М.* Философия техники. - М., 2001.
85. *Розов М.А.* Знание как объект исследования // *Вопр. филос.* - 1998. - №1.
86. *Русская интеллигенция. История и судьбы.* - М., 2000
87. *Сноу Ч.П.* Две культуры. - М., 1973.
88. *Словарь-справочник по научно-техническому творчеству.* - Минск, 1995
89. *Современная западная социология: словарь.* - М., 1990.
90. *Современная западная философия: словарь.* - М., 1991.
91. *Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук.* - М., 2006.
92. *Современная философия: словарь и хрестоматия.* Ростов н/Д, 1995.
93. *Сохранит ли человечество человеческое?* - М., 1989.
94. *Спиркин А.Г.* Философия: учебник. - М., 1999.
95. *Старжинский В.П.* Гуманизация инженерного образования. - Минск, 1993.
96. *Стёпин В.С.* Научное познание и ценности техногенной цивилизации // *Вопр. филос.* 1989. - № 10.
97. *Стёпин В.С.* Философская антропология и философия науки. - М., 1992.

98. *Стёпин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А.* Философия науки и техники.- М., 1996.
99. *Суркова Л.Е.* Технократизм. - М., 1992..
100. *Тейяр де Шарден П.* Феномен человека.- М., 1987.
101. *Тищенко П.Д.* Био-власть в эпоху биотехнологий.- М., 2001.
102. *Тоффлер Э.* Третья волна.- М., 1999.
103. *Тоффлер А.* Футурошок. – СПб., 1997.
104. *Урсул А.Д.* На пути к информационно-экологическому обществу // Филос. науки.-1991.- №5.
105. *Устюжкин Ю.М.* Культура и гуманизация общества // Вестник Моск. ун-та.- Сер.7. Философия. - 1992.-№ 6.
106. *Файзуллин Ф.С., Сулейманов М.Н., Курлов А.Б.* Профилизация и проблема совершенствования инженерной подготовки. – М.-Уфа, 1990.
107. *Федотова В.Г.* Практическое и духовное освоение действительности.- М., 1991.
108. *Фейнберг Е.Л.* Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке.- М., 1992.
109. Философский энциклопедический словарь.- М., 1983.
110. Философия: учебник / под ред. *В.Д.Губина* и *Т.Ю.Сидориной*. М.,- 2003.
111. Философия: учебник для вузов / под ред. *В.В.Миронова*.- М., 2005
112. Философия: учебник для вузов / под ред. *В.Н.Лаврененко, В.Н.Ратникова*.- М., 1998.
113. Философия: учебник / Под ред. *О.А. Митрошенкова*.- М., 2004.
114. Философия и методология науки. В 2 ч. -М., 1994.
115. Философия, наука и техника в современной культурной парадигме // Тез. докл. регион. науч.-практ. конф. - Уфа, 1997.
116. Философия техники: история и современность.- М., 1997.
117. Философия техники в ФРГ. - М., 1989.
118. *Фролов И.Т.* О человеке и гуманизме. - М., 1989.
119. *Фролов И.Т., Юдин Б.Г.* Этика науки. Проблемы и дискуссии. - М., 1986.