



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Факультет «Транспорт, сервис и эксплуатация»

Кафедра «Эксплуатация транспортных систем и логистика»

Учебное пособие

**ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Ростов - на - Дону

ДГТУ

2022

Составитель: канд.тех.наук, ст. преподаватель Сорокина Д.Н.

Учебное пособие «Введение в профессиональную деятельность»- ДГТУ, Ростов н/Д: 2022.- 32 с.

Разработанные лекции нацелены на развитие у студентов устойчивого интереса к выбранной сфере инженерной деятельности и профессиональной подготовке к ней в условиях технического университета. Дисциплина «Введение в специальность» формирует у обучающихся интерес к инженерной деятельности, побуждает к приобретению новых знаний в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных социальных и экономических наук. Дает осознание социальной значимости своей будущей профессии, мотивирует к выполнению профессиональной деятельности.

В рамках курса рассматриваются особенности инженерной деятельности и профессиональной подготовки современного специалиста в области проектирования и эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Предложены названия и требования к содержанию и оформлению рефератов, представлен список рекомендуемой литературы.

Рекомендуется для бакалавров дневной и заочной форм обучения по направлениям 230303 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

УДК: 656

Печатается по решению методической комиссии факультета  
«Транспорт, сервис и эксплуатация»

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Развитие инженерной деятельности	5
1.1 Доинженерная деятельность	5
1.2 Прединженерный период (с II–I тыс. до н.э. до XVII–XVIII вв. н.э.)	7
1.3 Период Средневековья	8
1.4 Перемены в науке	9
1.5 Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России	13
1.6 Применение инженерного труда в гражданских областях в России	16
2 Профессия инженера	20
3 Профессиональные стандарты и задачи бакалавров и специалистов	23
4. Основные понятия о транспорте	27
5. Технические и эксплуатационные характеристики автомобилей	29
Список использованной литературы	32

## **ВВЕДЕНИЕ**

Автомобильный транспорт играет большую роль в народном хозяйстве, им перевозится 85% всех грузов и 90% пассажиров. Уровень развития и технического состояния подвижного состава существенно влияет на экономическое и социальное развитие страны в целом и в отдельных ее регионах, поскольку надежные транспортные связи способствуют повышению использования трудовых и материально-технических ресурсов, повышению производительности труда. Поэтому первоначальной задачей, стоящей перед работниками автомобильного транспорта, является повышение технической готовности автомобиля, увеличение срока службы подвижного состава.

Автосервисные предприятия ведут конкурентную борьбу за потребителей, в которой победа остается за организациями, оказывающими высококачественные услуги, соответствующие запросам потребителей. С целью повышения качества услуг предприятия постоянно совершенствуют формы и методы обслуживания, технику оказания услуг, приобретают современное диагностическое и ремонтное оборудование, что требует наличия высококвалифицированных специалистов в области автосервиса. Поэтому специальность 230303 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» востребована на рынке труда.

В ходе обучения студенты изучают конструкцию и техническую эксплуатацию автомобилей; техническое обслуживание, ремонт и восстановление автомобилей и их деталей; технологическое оборудование сервисных предприятий; организацию услуг автомобильного сервиса; тюнинг и дооборудование транспортных средств; транспортное право и много других увлекательных дисциплин под руководством высококвалифицированных специалистов-преподавателей в области автомобильного транспорта и сервисного обслуживания.

## **1. РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Инженерное дело прошло довольно непростой, исторически длительный путь становления. История материальной культуры человечества знает немало примеров удивительного решения уникальных инженерных задач еще на довольно ранних этапах развития человеческого общества.

### **1.1 Доинженерная деятельность**

На заре становления общества не существовало в явном виде инженерной специальности, ни тем более «инженерного цеха», «касты» или социально-профессиональной группы. Но за многие века, даже тысячелетия до того, как стало возможным и необходимым появление инженеров в современном смысле этого слова, перед людьми возникали инженерные задачи и находились индивиды, способные их решать. Ведь человеческая цивилизация основана на преобразовании природного мира с помощью орудий труда, т.е. совокупности разнообразных технических средств. История их создания – одновременно и история инженерной деятельности.

История инженерной деятельности относительно самостоятельна; ее нельзя свести ни к истории техники, ни к истории науки. Корни ее теряются в глубине прошедших тысячелетий. Зачастую мы можем догадываться, какого упорства и таланта требовал каждый новый шаг в освоении и преобразовании мира, какие творческие коллизии, взлеты и крушения скрыты от нашего взгляда дымкой веков. Данные археологических раскопок позволяют лишь очень приблизительно реконструировать уровень знаний и умений, доступных творцам техники далекого прошлого. Судить об особенностях инженерной деятельности давно ушедших поколений приходится по ее результатам, сохранившимся в натуре или хотя бы в описании.

По своему происхождению именно *техническая деятельность* стала одним из первых видов социальной деятельности. Чтобы выжить, добыть пищу, защитить себя от диких животных, первобытные люди вынуждены были прибегнуть к помощи орудий. Переход к труду, основанному на применении орудий, первых примитивных технических средств, был необходим. Все доступные нам факты борьбы рода человеческого за выживание подтверждают, что техническое (технологическое) направление и характер цивилизации являются не случайностью и не ошибкой общественного развития, а единственно возможным его путем.

Характер и содержание технической деятельности на ранних стадиях человеческой истории менялись крайне медленно: технические новинки сотни раз находились и сотни раз утрачивались, погибали вместе с их изобретателями. Шли тысячелетия, и вместе с ними неуклонно шел дальше и дальше технический прогресс. На границе между верхним и нижним древнекаменным веком (палеолитом), примерно 40 тысяч лет назад, завершается предыстория человеческого общества и начинается его история. Этот переход совершился во многом благодаря накопленным техническим достижениям.

В производственной деятельности человек освоил много новых пород камня, научился изготавливать свыше двадцати видов различных каменных орудий (резцов, сверл, скобелей и т.п.). Были созданы гарпун и копьеметалка. Апофеозом инженерной мысли каменного века стал лук. Человек, сообразивший, как использовать потенциальную энергию согнутой палки, натянувший на нее тетиву из жил животных и заостривший тонкую стрелу, совершил эпохальное техническое открытие. Широкомасштабное применение лука, шлифованных топоров, мотыг и прочих технических достижений неолита подготовило производственную революцию. Сущность так называемой неолитической революции – в переходе от охоты к земледелию и скотоводству.

В период неолита достоянием человечества сделались новые приемы обработки материалов – пиление, шлифование, сверление, появились составные орудия, был приручен огонь. Невозможно представить, что эти элементы материально-технической культуры возникли без целенаправленной умственной работы их создателей. Поэтому уже применительно к первобытнообщинному способу производства мы вправе говорить о существовании инженерной деятельности в ее неявной форме. Обозначим ее как *доинженерную деятельность*.

## **1.2 Преинженерный период (с II–I тыс. до н.э. до XVII–XVIII вв. н.э.)**

Возникли классы и государство. Ширилась специализация труда. При становлении рабовладельческого способа производства происходит обособление ремесел. Это второе крупное общественное разделение труда порождает ремесленника – человека, занятого главным образом технической деятельностью.

Центром технической и инженерной деятельности было строительное дело. Возникновение древних городов, которые становились центрами ремесленного производства, возведение культовых и ирригационных сооружений, мостов, плотин, дорог требовало кооперации труда огромного количества людей. Архитектурное дело и строительство стали исторически первой областью производства, где возникла потребность в людях, специально занятых функциями проектирования и управления (инженера).

В античном обществе инженерное дело впервые приобрело признаки профессии: регулярное воспроизводство, доход от занятия, определенная система получения знаний. Чрезвычайно важное значение придавалось мастерству архитектора (так в Риме называли руководителей строительства). Считалось, что для получения этой профессии необходимы три вещи: врожденные способности, знания и опыт. Причем, кроме знаний

прикладных, практических, архитектор должен был обладать философским складом ума. Несмотря на все эти условия, архитекторы относились к «заурядным работягам», к людям второго сорта, находящимся ближе к ремесленникам, чем к ученым.

В период расцвета Римской империи инженеры становятся относительно многочисленной группой. Внутри профессии происходит разделение труда: наряду с военными появляются гражданские инженеры, специализирующиеся в строительстве, коммунальном хозяйстве, мелиорации и ирригации. Формальных институтов инженерного образования не было. Обучение проходило на практике, что во многом напоминало цеховую систему подготовки «ученик – подмастерье – мастер». Не сформировались еще общественные формы контроля уровня квалификации. Вместе с тем инженеры удовлетворяли общественную потребность в создании и эксплуатации техники, строительстве различных сооружений.

### **1.3 Период Средневековья**

Деятельность первых инженеров опиралась главным образом на практические, опытные знания, а также на весьма примитивные технические средства; универсальным и малоэффективным технологическим приемом было массовое применение рабского труда. Каждого инженера древности можно с не меньшим основанием именовать ученым, философом, писателем. Иначе говоря, любой инженер того времени заведомо «обязан» был быть мудрецом, любой мудрец одновременно владел инженерным делом. Исходя из приведенных выше соображений, точнее можно обозначить этот период становления инженерии как **прединженерный**.

Военное дело, сельское хозяйство, мореплавание, металлургическое, текстильное, бумажное производство – вот далеко не полный перечень

областей деятельности, где в прединженерный период развития техники произошли технические революции: «порох, компас, книгопечатание – три изобретения, предваряющие буржуазное общество».

В феодальную эпоху оформилось разделение инженеров на гражданских и военных (хотя термин «гражданский инженер» стал широко употребляться несколько позже). Основной специальностью гражданских инженеров средневековья оставалось строительное дело. Однако в связи с развитием металлургии, текстильной промышленности, кораблестроения и т.п. появляется новый тип инженера-промышленника, который пока практически неотделим от высококвалифицированного мастера. Только с развитием машинной индустрии этот тип инженера вполне оформится и станет основной фигурой технического прогресса.

Основные технические достижения феодальной эпохи:

- в строительном деле – нахождение новых конструктивных принципов готического стиля построек, усовершенствование техники строительства замков и крепостей;
- в металлургии – открытие способа получения железа, начало чугунолитейного дела;
- в морском транспорте – изобретение компаса, усовершенствование кораблестроения;
- в военном деле – распространение огнестрельного оружия, а также изобретение книгопечатания.

#### **1.4 Перемены в науке**

XVI–XVII вв. – это время перемен в естественно-научном познании. Изобретательская деятельность Леонардо да Винчи, открытия Френсиса Бэкона и Галилея вооружают умы идеями грандиозных прикладных возможностей применения научного знания. XVII в. – переломный в профессии инженера. Наблюдается постоянный рост общественной потребности в инженерах

Нужды растущего машинного производства, мореплавания, торговли положили начало союзу научной и технической изобретательской деятельности. Динамичное развитие крупной промышленности, формируя специальную потребность в решении сложных технических задач, создает условия для практического применения данных науки. Наука начинает ориентироваться на производственные проблемы, что сказывается на ее развитии.

В XVII–XVIII вв. наука становится профессиональным занятием для достаточно многочисленной группы лиц; возникают первые академии и научные общества. Решающим фактором расцвета науки выступает именно связь с производством, технические потребности которого продвинули науку вперед больше, чем десяток университетов. Слияние науки и техники как раз и определяет содержание инженерного труда, его основную функцию: создание средств и способов технической деятельности на основе научных достижений.

В массовом сознании формируется понятие инженерное дело как совокупность знаний и умений в самых разных областях техники: в военном деле, в гражданских областях – в строительстве, кораблестроении.

В XVI–XVII вв. в техническом деле начинают широко использоваться наброски и рисунки для изображения деталей, узлов, конструкций. Период перехода от ремесленного производства к машинному характеризуется еще более бурным развитием графических методов передачи технической информации. Одновременно с искусством черчения создаются и точные чертежные приборы и инструменты, ведутся теоретические изыскания в этой области. В 1798 г. Гаспар Монж опубликовал книгу «Начертательная геометрия», в которой систематизировал приемы изображения технического объекта в виде проекций на две взаимно перпендикулярные плоскости. В результате «чертеж» прочно воцарился в технике. Инженерное дело получило свой особый язык – средство инженерного труда.

Появление машинной индустрии совершает поистине революционный переворот в инженерном деле.

До XVII в. инженерное дело было главным образом сферой деятельности либо гениальных ученых, либо ремесленников-самоучек. Однако запас научных инженерных знаний и фактов становится настолько велик, что для его освоения требуется специальное техническое образование. С конца XVII в. развивается прикладная наука, которая «снисходит» к потребностям промышленности. Появляется обширная техническая литература. Создаются новые институты – школы прикладных наук, которые выпускают новый тип инженера – профессионала, обогащенного не только разнообразными знаниями, но и сознанием своей полезности.

Большое значение для инженерного дела имело учреждение в Лондоне Королевского научного общества (1660 г.) и Французской академии наук (1666г.). С этого времени инженерное дело как профессия становится зависимым от формальных исследований и целенаправленного обучения. Школы прикладных наук, получавшее все большее распространение во Франции, также способствовали переходу профессии на новую оформленную стадию: появились инженеры-профессионалы, имеющие формальные удостоверения своей компетентности и стремящиеся защищать свои профессиональные права и привилегии.

Профессиональная инженерная ассоциация возникла в Англии в 1771г. и получила название «Общество гражданских инженеров». Основной целью этой организации был провозглашен обмен мнениями в области инженерного дела. Однако это общество не удовлетворяло профессиональных потребностей молодых инженеров, которые в 1818г. образовали свой институт гражданских инженеров, основной целью которого была помощь в приобретении профессиональных инженерных знаний. Но развитие и использование техники в то время шли настолько быстрыми темпами, что институт не успевал осуществлять взятую на себя

задачу. Джордж Стефенсон – известнейший в Англии изобретатель паровоза – основал в 1847г. новый институт инженеров-механиков. Впоследствии возник еще ряд институтов: в 1860 г. – институт морских архитекторов, в 1871 г. – институт инженеров-электриков и т.п.

В Германии еще в XVIII веке впервые возникла система среднего специального технического образования. Появилась новая форма учебного заведения – техникум, создающая сокращенный путь приобретения технических познаний. Курс обучения в техникумах продолжался от двух с половиной до четырех лет. Выпускникам присваивалось звание инженера в отличие от выпускников высшей политехнической школы. Первоначально техникумы готовили лишь техников-механиков и строителей. Но рост электротехнической промышленности вызвал необходимость подготовки специалистов-электриков, что повлекло за собой открытие почти во всех техникумах специальных электротехнических отделений. В XIX в. в Англии и Америке инженерами называют техников высшего разряда. Однако это звание часто не связано с получением высшего образования, которое вплоть до XX столетия не давало никаких привилегий при устройстве на работу.

Технический прогресс, развитие специального инженерного образования способствовали дальнейшему углублению внутри профессионального разделения труда. Осмыслением технической задачи, определением способов ее решения стали заниматься инженеры-исследователи, проектировщики, технологи, труд которых стал почти неотличим от труда ученого-прикладника. Конструирование выделилось как исключительная функция инженеров-конструкторов.

Инженеры превращаются во вполне сформировавшуюся социально-профессиональную группу. Они обладали высоким общественным статусом: привлекательным выглядели и характер труда, и высокий заработок, их роль в создании и распространении культурных ценностей. Наиболее мощный всплеск престижа инженерного труда приходится на вторую половину XIX в.

Кроме институтов гражданских инженеров, продолжало развиваться и военно-инженерное образование: в 1653 г. в Пруссии была учреждена первая кадетская школа. В 1620 г. во Франции основана артиллерийская школа, которая была единственной в мире в течение 50 лет. В XVII в. в Дании появилось первое особое училище для образования военных инженеров, а в начале XVIII в. такие училища были открыты в Англии, Саксонии, Австрии, Франции и Пруссии; 1742 г. – Дрезденское инженерное училище; 1747 г. – Австрийская инженерная академия; 1788 г. – Инженерная школа в Потсдаме.

### **1.5 Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России**

Слово «инженер» в русских источниках впервые встречается с середины XVII в. в «Актах московского государства». Массовая инженерная деятельность на Руси возникает и закрепляется лишь тогда, когда в ремесленном производстве намечается отделение умственного труда от физического. Как и везде, исключительной функцией инженера в Древней Руси следует считать интеллектуальное обеспечение процесса создания техники и различных сооружений. Вместе с тем истоки инженерного искусства на Руси уходят в глубь веков.

Уже в XI в. занятие строительством получает статус профессии. Строителей оборонительных сооружений именуют «городники», «мостники», «мастера порочные». «Городники» занимались строением городских стен, «мостники» выполняли работу, состоявшую в устройении различного рода переправ. «Порочными мастерами» назывались специалисты по постройке и эксплуатации осадных машин. Они всегда находились при войске, чинили старые и делали новые военные машины.

Влияние иностранных специалистов, в том числе на военно-инженерное дело, было крайне ничтожным. Но со второй половины XV в.

Иван III начал выписывать из-за границы искусных строителей. Под их руководством возведено несколько храмов, каменных палат, башен. Некоторые были пушечными мастерами. Приглашенные инженеры и архитекторы сыграли заметную роль в истории русского инженерного дела, способствовали становлению на Руси инженерной профессии.

Но свои, отечественные, умельцы могли и делали свое дело мастерски, с инженерным размахом. Современные инженеры, архитекторы приходят в изумление, например, от точности практического расчета древних строителей церкви Вознесения в селе Коломенском под Москвой, достигающей в высоту 58 метров. Как выдающийся памятник инженерной мысли у стен Кремля в Москве стоит храм Василия Блаженного, сооруженный великим псковским зодчим Бармой вместе с русским мастером И. Постником. Это поистине произведение искусства, архитектуры и инженерной мысли.

Официально «инженерами» стали называться специалисты по военному строительству при царе Алексее Михайловиче (1645-1676гг.), причем это звание давалось только иностранцам. Фактически русских инженеров в истинном смысле этого слова не существовало вплоть до XVIIIв.

Коренные преобразования в инженерном деле произошли после введения Пушкарского приказа, основанного в царствование Ивана IV Грозного. В результате создания Пушкарского приказа постройка оборонительных сооружений сделалась менее произвольной, появились установленные стандарты: инструкции и чертежи, составленные в приказе. В Пушкарском приказе были прописаны специалисты. За каждым специалистом были закреплены конкретные функции. Пушкарский приказ был единственной организацией, регулировавшей осуществление инженерных функций.

Хотя Иван Грозный сделал определенный шаг вперед в развитии инженерного дела, все же он, как и его предшественники, основным

способом удовлетворения потребности в специалистах избрал их приглашение из европейских стран (в основном из Германии, Голландии и Англии).

Эпоха коренных преобразований в инженерном деле связана с именем Петра I. Почти непрерывные войны, сопровождавшие его царствование, сделали необходимым развитие как военного искусства вообще, так и инженерного, в частности. Основной целью преобразовательной деятельности Петра I было дать возможность России стать самостоятельной развитой державой и обходиться по возможности без иностранцев. Именно это и послужило причиной основания корпуса собственных русских инженеров.

Первым шагом в распространении инженерных знаний среди русских было направление молодых дворян за границу с целью изучения там архитектуры, корабельного искусства и инженерного дела. Петр I сразу по возвращении из своего первого путешествия по Европе приступил к учреждению учебного заведения, получившего название Школы математических и навигационных наук (1708 г.). Среди преподававшихся в школе предметов значились: арифметика, геометрия, тригонометрия, а также их практическое применение в артиллерии, фортификации, геодезии, мореплавании.

В 1712 г. открывается первая, а в 1719 г. – вторая инженерные школы, куда начали поступать дети из знатных русских фамилий. Качество образования в первых инженерных школах не удовлетворяло даже тем скромным требованиям, которые предъявлял XVIII в. Юноши, посвятившие себя военно-инженерному делу, получали в основном теоретическую, математическую подготовку, дальнейшее же образование по инженерной части им приходилось получать практическим путем. И все же эти первые шаги инженерного образования дали свои плоды: во-первых, повышался образовательный уровень людей военного звания, а во-вторых, постепенно складывался круг образованных инженеров русского происхождения.

Кроме специализированной подготовки военных инженеров, Петр I в 1713 г. издал Указ о том, что все офицеры в свободное время должны обучаться инженерству. Таким образом, число русских технических специальностей мало-помалу росло, что привело впоследствии к образованию инженерного корпуса.

## **1.6 Применение инженерного труда в гражданских областях в России**

Вплоть до петровского времени Русь была страной кустарной промышленности. Наиболее крупными в то время являлись оружейные, литейные и суконные предприятия (отрасли, обслуживавшие армию). Если не считать единичных попыток иностранцев основать на Руси фабрики и заводы в XVI–XVII вв., до Петра I фабричной промышленности не было.

Основной рабочей массой были крестьяне, приписываемые к фабрике, кроме того, на заводах работали под караулом преступники, солдаты, военнопленные. Такой контингент рабочей силы характеризовался низкой производительностью труда, отсутствием навыков для тщательной и тонкой работы, незаинтересованностью в результатах своего труда. Но кроме этой, часто недисциплинированной и неквалифицированной, массы, на фабриках имелись мастера, знавшие технологию производства и, по существу дела, объединявшие в своем лице и инженера, и квалифицированного рабочего, и ремесленника.

При Екатерине II промышленная политика постепенно проникается духом предпринимательской свободы и поощрения частной инициативы. За годы царствования Екатерины II число фабрик и заводов увеличилось более чем вдвое. Все это обуславливало необходимость наличия людей, способных решать возникающие технические проблемы, знающих технологии, умеющих заниматься разработкой техники и создавать ее.

В петровское и послепетровское время инженерная профессия вступает в новую стадию своего развития с возрастающим ускорением. Но для

огромной России этого было недостаточно, к тому же развитие промышленности отличалось большой неравномерностью. Текстильная промышленность развивалась довольно быстро, в отраслях тяжелой промышленности технический прогресс шёл черепашьями шагами.

В XIX в. Российская империя вступила со сложным багажом. Старые производственные отношения пришли в явное несоответствие с развитием экономики. Первая половина XIX в. характеризуется тем, что многие отрасли промышленности Российской империи находились как бы еще в зачаточном состоянии, оставаясь на низком технологическом уровне.

Рабочие были закреплены за фабрикой подобно крепостным крестьянам. Никакие льготы не могли заменить основного условия промышленного прогресса – свободы труда. В таких условиях потребность в инженерах почти отсутствовала. На фабриках машинный труд не был господствующей формой труда. Отсталая технология и использование подневольного труда посессионных и вотчинных мастеровых сводили функцию технологического контроля к минимуму. На многих фабриках инженеров не было вплоть до 1917 г.

Только с середины 30-х гг. XIX в. стало наблюдаться одновременное и непрерывное внедрение машин в различные отрасли промышленности, в одних более быстро, в других – замедленное и менее эффективное. Крайняя неравномерность технического прогресса, быстрыми скачками передвигающегося в одних отраслях и медленно ползущего в других, создала ситуацию, когда на наиболее современных предприятиях инженерные кадры были многочисленны и неоднородны по своей специализации, в то время как в отсталых отраслях экономики «об инженерстве никто толком не знал».

Завершение промышленного переворота создало реальные условия для индустриализации страны. Россия переходила к ней позже других передовых стран. Уже завершилась индустриализация в Англии, близки были к этому в конце XIX в. Германия и США.

Рост машиностроения, усиленный ввоз машин, техническое перевооружение заводов – все это потребовало подготовленных кадров.

Острая нехватка инженеров, мешавшая развитию производительных сил страны, тормозившая процесс концентрации труда, восполнялась несколькими способами:

1) импортом иностранных специалистов, продолжающимся вплоть до середины XIX в.;

2) фабричные работники брали на себя функции инженера;

3) слабый контроль за наличием удостоверений квалификации специалиста, что позволяло использовать в качестве инженеров и техников лиц, не имеющих специального образования.

Развитие капитализма в России, рост промышленности и концентрации труда делали необходимыми значительные увеличения численности инженеров и техников, занятых в гражданских отраслях. Однако в первой половине XIX в. этот род деятельности не пользовался особым уважением в высших сословиях. Несмотря на все старания правительства расширить сеть высших технических учебных заведений, в стране ощущался острый дефицит высококвалифицированных кадров.

Предприниматели-иностранцы не брали на свои заводы русских специалистов, не доверяя их квалификации и стремясь сохранить секреты технологии. Инженеры на такие предприятия выписывались, как правило, из-за границы.

Во второй половине XIX в. стремление преодолеть сильную зависимость русской промышленности от иностранных специалистов побудило правительство обратить внимание на развитие в стране системы высшего технического образования.

Одним из старейших технических учебных заведений России был Горный институт, основанный еще в 1773 г. Екатериной II. В 1804 г. он был преобразован в Горный кадетский корпус. Сюда принимались дети горных офицеров и чиновников, знавшие арифметику, чтение, письмо по

русскому, немецкому и французскому языкам. Горный кадетский корпус – одно из наиболее престижных учебных заведений. В настоящее время входит в 20-ку ведущих вузов мира!

В 1857 г. в России действовало шесть вузов: Николаевское главное инженерное училище, Михайловское артиллеристское училище, Морской Кадетский корпус, Институт корпуса инженеров путей сообщения, Институт корпуса горных инженеров, Строительное училище Главного управления путей сообщения и публичных зданий.

Во второй половине XIX в. открывается целый ряд технических вузов в ответ на потребности развивающейся промышленности. Так, открывается Московское высшее техническое училище (1868), Петербургский технологический институт (1828), Томский университет (1888), Технологический институт в Харькове (1885 г.) и др.

Строительство Сибирской железнодорожной магистрали (необходимость строительства угольных шахт вдоль магистрали, технического обслуживания Сибирской железной дороги в целом, освоения природных ресурсов Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока) заставили правительство решать вопрос о подготовке инженерных кадров непосредственно в Сибири, в том числе из местной молодежи.

Особо отметим основание в 1878 г. и открытие в 1888 г. Томского университета – первого университета за Уралом, призванного прежде всего развивать просвещение и медицинское обслуживание населения, готовить управленческие кадры.

В многомиллионной массе безграмотного населения инженеры представляли собой группу, по своему общему культурному уровню намного превосходящую тех, с кем ей приходилось интенсивно общаться. Дипломированные инженеры относились к интеллектуальной элите общества. Это были «сливки» интеллигенции. Такому положению способствовал характер технического образования тех лет, которое

отличалось универсализмом и отличной общеобразовательной подготовкой.

Доходы инженеров также привлекали к ним взоры простых людей, рабочих, повышая престиж профессии в массовом сознании. Материальное положение российских инженеров в конце XIX в. было таково, что приближало их по уровню доходов к наиболее обеспеченным слоям общества.

## **2 ПРОФЕССИЯ ИНЖЕНЕРА**

Слово «инженер» происходит от латинского *ingenium*, что буквально означает остроумное изобретение.

В настоящее время под технической деятельностью в широком смысле понимают трудовую деятельность, связанную с проектированием и эксплуатацией технических объектов, а под технической деятельностью в узком смысле – профессиональную деятельность специалистов со средним техническим образованием.

В сферу инженерной деятельности включена эксплуатация инженерного объекта – управление и контроль за функционированием технической системы, её ремонт и техническое обслуживание. Анализ функционирования системы служит основанием как для возможной модернизации, так и для снятия системы с эксплуатации. На основе оценки функционирования технической системы может быть сформулировано техническое задание на разработку новой системы.

Инженер XXI в. ответственен за полный жизненный цикл изделия – от идеи до утилизации технического объекта. Полный жизненный цикл изделия включает следующие этапы:

- 1 Маркетинг, поиск и изучение рынка.
- 2 Проектирование и конструирование изделий.
- 3 Материально-техническое обеспечение.
- 4 Технологическая подготовка производства.

5 Производство, контроль и проведение испытаний.

6 Упаковка и хранение продукции.

7 Реализация и распределение продукции.

8 Монтаж и эксплуатация.

9 Техническая помощь в обслуживании.

10 Утилизация.

Основные функции инженера достаточно жестко разграничены и закреплены за определенными специальностями.

1. *Функция анализа и технического прогнозирования.* Ее выполнение связано с выяснением потребностей производства. Здесь определяются основные параметры инженерной задачи. Формулируется в первом приближении ответ на вопрос, что нужно производству завтра. Осуществляют эту функцию руководители, ведущие специалисты научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов, бюро, лабораторий.

2. *Исследовательская функция инженерной деятельности* состоит в поиске принципиальной схемы технического устройства или технологического процесса. Инженер-исследователь обязан определить направление, которое приведет к поставленной цели.

3. *Конструкторская функция* дополняет и развивает исследовательскую, а порой и сливается с ней. Особенное ее содержание заключается в том, что голый скелет принципиальной схемы прибора, механизма обрастает мышцами технических средств, технический замысел получает определенную форму. Инженер-конструктор берет за основу общий принцип работы прибора – результат усилий исследователя – и «переводит» его на язык чертежей, создавая технический, а затем и рабочий проект. Из совокупности известных технических элементов создается такая комбинация, которая обладает новыми функциональными свойствами, качественно отличается от всех прочих.

4. *Функция проектирования* – Специфика ее содержания заключается, во-первых, в том, что инженер-проектировщик конструирует не отдельное устройство или прибор, а целую техническую систему, используя при этом в качестве «деталей» созданные конструкторами агрегаты и механизмы; во-вторых, в том, что при разработке проекта часто приходится учитывать не только технические, но и социальные, эргономические и другие параметры объекта, т.е. выходить за рамки сугубо инженерных проблем. Труд проектировщика завершает период инженерной подготовки производства; техническая идея приобретает свою окончательную форму в виде чертежей рабочего проекта.

5. *Технологическая функция* связана с выполнением второй части инженерной задачи: как изготовить то, что изобретено? Инженер-технолог должен соединить технические процессы с трудовыми и сделать это таким образом, чтобы в результате взаимодействия людей и техники затраты времени и материалов были минимальны, а техническая система работала продуктивно. Успех или неуспех технолога определяет ценность всего инженерного труда, затраченного перед этим на создание технического объекта в идеальной форме.

6. *Функция регулирования производства.* Проектировщик, конструктор и технолог совместными усилиями определили, что и как делать, осталось самое простое и одновременно самое сложное – сделать. Это задача рабочего, но направить его усилия, непосредственно на месте организовать его труд с трудом других и подчинить совместную деятельность работников решению конкретной технической задачи – дело инженера-производственника, производителя работ.

7. *Функция эксплуатации и ремонта оборудования.* Здесь название говорит само за себя. Современная сверхсложная техника во многих случаях требует инженерной подготовки обслуживающего ее работника. На плечи инженера-эксплуатационника ложится отладка и техническое

обслуживание машин, автоматов, технологических линий, контроль за режимом их работы. Все чаще инженер нужен за пультом оператора.

Развитие инженерной деятельности после появления инженера протекало необычно стремительно. Союз науки и техники породил лавину технических и общественных перемен, которая по мере движения вперед захватывала все более широкие пласты жизни общества. В отношении инженерной профессии действие научно-технической революции оказалось воистину всеобъемлющим. Прогресс инженерии в XIX и особенно в XX столетии стал подобен разливу полноводной могучей реки, разветвляющейся к тому же на десятки и сотни новых потоков.

### **3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ И ЗАДАЧИ БАКАЛАВРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ**

Согласно современным требованиям, предъявляемым к вузам при разработке образовательных программ, профессиональные компетенции выпускников должны соответствовать определенным профессиональным стандартам, которые применяются на предприятиях и организациях-работодателях.

Профессиональный стандарт представляет собой характеристику профессиональных навыков, умений и знаний, необходимых для осуществления профессиональной деятельности, содержание конкретных трудовых функций, ранжированных по уровням квалификации в зависимости от сложности и ответственности выполняемой работы.

Содержание профессиональных стандартов по направлениям специализации приведено в реестре профессиональных стандартов на специализированном сайте Минтруда РФ «Профессиональные стандарты» [2] и конкретизируется в должностных инструкциях предприятий.

Профессиональные стандарты, по состоянию на 2022 г., относящиеся к направлениям подготовки 230303 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 - Профессиональные стандарты, относящиеся к направлениям подготовки 230303 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
31 Автомобилестроение		
1	31.002	Профессиональный стандарт "Специалист по мехатронике в автомобилестроении", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 октября 2018 г. N 677н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 ноября 2018 г., регистрационный N 52736)
2	31.004	Профессиональный стандарт "Специалист по мехатронным системам автомобиля", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. N 275н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 апреля 2017 г., регистрационный N 46238)
3	31.007	Профессиональный стандарт "Специалист по сборке агрегатов и автомобиля", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2018 г. N 681н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 ноября 2018 г., регистрационный N 52750)
4	31.011	Профессиональный стандарт "Специалист по продажам в автомобилестроении", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 октября 2014 г. N 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2014 г., регистрационный N 34689), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
5	31.012	Профессиональный стандарт "Специалист по исследованию и анализу рынка автомобилестроения", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. N 707н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 ноября 2014 г., регистрационный N 34639), с

		изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
6	31.015	Профессиональный стандарт "Специалист технологической подготовки производства в автомобилестроении", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 октября 2014 г. N 720н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 ноября 2014 г., регистрационный N 34638)
7	31.021	Профессиональный стандарт "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 марта 2017 г. N 210н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2017 г., регистрационный N 45969)
33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и пр.)		
8	33.005	Профессиональный стандарт "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. N 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2015 г., регистрационный N 37055)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
9	40.009	Профессиональный стандарт "Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 г. N 466н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 июля 2019 г., регистрационный N 55407)
10	40.048	Профессиональный стандарт "Слесарь-электрик", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. N 646н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 октября 2014 г., регистрационный N 34265), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

11	40.053	Профессиональный стандарт "Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. N 864н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34867)
12	40.066	Профессиональный стандарт "Рабочий по эмалированию, металлопокрытию и окраске", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 декабря 2014 г. N 1068н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2015 г., регистрационный N 35649), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
13	40.084	Профессиональный стандарт "Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. N 1142н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 февраля 2015 г., регистрационный N 35868)

Структура профессионального стандарта, предусматривающая три ступени детализации требований профессиональной деятельности, приведена на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Структура профессионального стандарта

Каждая из основных трудовых функций состоит из ряда более детализированных трудовых функций, которые характеризуются, в свою очередь, необходимыми трудовыми действиями, умениями и знаниями.

Очевидно, что формирование у студента необходимых знаний на первом этапе его учебно-профессиональной деятельности осуществляет вуз, а необходимые умения формируются в процессе всех видов практик, в том числе на предприятиях.

#### **4 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ТРАНСПОРТЕ**

*Транспорт* (от лат. *transporto* - перемещаю) представляет собой отрасль производства, обеспечивающую жизненно необходимую потребность общества в перевозке грузов и пассажиров. В понятие «транспорт» входят отдельные элементы, взаимодействующие между собой для выполнения определенных работ (подвижной состав, дороги, терминалы и т.д., т.е. инфраструктура). Поэтому транспорт рассматривают как систему.

Основная особенность транспорта – нематериальный характер производимой продукции. Транспорт является обслуживающей отраслью, обеспечивает нормальное функционирование производственной и непромышленной сфер экономики. Основная роль транспорта – своевременная доставка продукции от производителя к потребителям, транспортное обслуживание населения путем быстрой его доставки в комфортных условиях.

*Железнодорожный транспорт* играет важную роль в функционировании и развитии товарного рынка страны, в удовлетворении потребности населения в передвижении. Основной сферой применения железнодорожного транспорта являются массовые перевозки грузов и пассажиров в межрайонном (межобластном), междугородном и пригородном сообщениях, при этом преобладают грузовые перевозки, которые дают свыше 80% дохода. В перевозках пассажиров по железным

дорогам преобладают перевозки в пригородном и местном сообщениях (около 90% от общего количества пассажиров). Дальние пассажирские перевозки составляют свыше 40% пассажирооборота.

Железнодорожный транспорт является основным видом транспорта по перевозке пассажиров на средние расстояния и в пригородном сообщении, не зависит от климатических условий, погоды, времени года и суток, высокая провозная способность (массовость), сравнительно высокая скорость и сравнительно невысокая себестоимость перевозок, но тем не менее, требует больших капитальных вложений.

*Автомобильный транспорт* развивается ускоренными темпами, как наиболее массовый для перевозки пассажиров и грузов любой стоимости, в том числе дорогостоящих, на короткие и средние расстояния. Имеет самую большую сферу применения: в городе, пригороде, в межрегиональном, междугородном и международном сообщении как самостоятельный или для подвоза-вывоза к магистральным видам транспорта. Он может быть единственным видом транспорта в сельскохозяйственных регионах при перевозках грузов и пассажиров.

*Водный транспорт* подразделяется: а) морской пассажирский транспорт (пригородный, дальний международный) - велико значение в обслуживании северных районов Сибири и Дальнего Востока.

Специфика морского транспорта заключается в том, что основная масса перевозок осуществляется на международных направлениях. К морскому транспорту относится любое судно, способное передвигаться по водной поверхности (морей, океанов и прилегающих акваторий), а также просто находиться на плаву и выполнять при этом определенные функции, связанные с перевозкой, перевалкой, хранением, обработкой различных грузов; перевозкой и обслуживанием пассажиров.

*Речной транспорт* (внутренний водный транспорт) — транспорт, осуществляющий перевозки грузов и пассажиров судами по внутренним водным путям, как по естественным (реки, озера), так и по искусственным

(каналы, водохранилища). Главным преимуществом речного транспорта является низкая себестоимость перевозок; благодаря ей он продолжает занимать важное место в транспортной системе, несмотря на низкие скорости и сезонность. В то же время доля перевозок пассажиров речным транспортом очень низка. Связано это с тем, что, будучи очень дешёвым при низких скоростях (20-30 км/ч), себестоимость перевозок речным транспортом значительно увеличивается при перевозках со скоростями в 50-60 км/ч, которые позволяют конкурировать с другими видами транспорта (автомобильным и железнодорожным).

*Воздушный транспорт* является основным видом транспорта для перевозок пассажиров на дальние расстояния, отличается высокой скоростью сообщения, комфортабельностью, доступностью абсолютно всех районов (вертолеты), но, тем не менее, высокая себестоимость перевозки пассажиров.

## **5. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ**

Автомобиль — моторное дорожное и внедорожное транспортное средство, используемое для перевозки людей и/или грузов. Основное назначение автомобиля заключается в совершении транспортной работы. Автомобильный транспорт в промышленно развитых странах занимает ведущее место по сравнению с другими видами транспорта по объёму перевозок пассажиров. Современный автомобиль состоит из 15—20 тысяч деталей, из которых 150—300 являются наиболее важными и требующими наибольших затрат в эксплуатации.

Автомобиль может выполнять свои функции, если он находится в работоспособном состоянии, т. е. когда значения всех его параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции,

соответствуют требованиям нормативно-технической или конструкторской документации.

Для оценки эксплуатационных свойств АТС используют показатели и измерители. Показатель - это параметр, характеризующий какое-либо свойство изделия (автомобиля). Измеритель - это конкретная величина, позволяющая производить количественную оценку, т. е. указывает численное значение показателя.

Эксплуатационные свойства АТС можно разделить на следующие более мелкие группы свойств, характеризующие движение автомобиля: тягово-скоростные, топливные и тормозные свойства, управляемость, устойчивость, маневренность, плавность хода и проходимость.

**Скоростными свойствами** называют совокупность свойств, определяющих возможные по характеристике двигателя или сцеплению ведущих колес с дорогой диапазоны изменения скоростей, ускорений и предельных углов подъема в различных условиях эксплуатации.

**Топливные свойства**, или, точнее, топливная экономичность АТС определяет его способность минимально расходовать топливо в заданных (стандартизованных) условиях движения.

**Тормозные свойства** - это способность АТС быстро снижать скорость движения вплоть до полной остановки, сохранять заданную скорость движения на затяжных спусках и оставаться неподвижным на стоянке на уклоне или при действии каких-либо возмущающих сил.

**Управляемость** - это свойство АТС, определяющее его способность изменять направление движения в соответствии с воздействиями водителя на органы управления.

**Устойчивость** - это свойство АТС, определяющее его способность сохранять заданные параметры движения или положения. То есть способность противостоять внешним возмущающим силам, вызывающим его отклонение от заданного направления движения или положения.

**Маневренность** - это способность АТС изменять свое положение на ограниченной площади без переменного использования заднего и переднего ходов.

**Плавность хода** - это способность АТС уменьшать воздействие от механических колебаний на водителя, пассажиров, перевозимые грузы и элементы автомобиля при движении по неровным дорогам.

**Проходимость** - это свойство АТС, определяющее его способность двигаться в тяжелых дорожных условиях, в том числе по грунтам с повышенным сопротивлением движению и малым коэффициентом сцепления, и преодолевать искусственные и естественные препятствия без вспомогательных средств.

Для суждения о возможности использования того или иного АТС в заданных условиях эксплуатации выработан ряд показателей, позволяющих объективно оценить соответствие существующей или перспективной конструкции автомобиля предъявляемым требованиям. В качестве основного показателя, характеризующего эффективность использования АТС, применяют относительные затраты на перевозку 1 т груза или одного пассажира. Эти показатели зависят не только от конструкции автомобиля, но и от ряда других факторов: дорожных условий, уровня организации перевозок, технического обслуживания и ремонта. Показателем, более тесно связанным с конструкцией автомобиля и достаточно полно характеризующим эффективность его использования, является производительность АТС. Производительность определяется грузоподъемностью или пассажироместимостью автомобиля и средней технической скоростью движения.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Буралев Ю.В. и др. Безопасность жизнедеятельности на транспорте.– М.: Транспорт, 1999. – 200 с.
2. Галабурда В.Г. Единая транспортная система. - М.: Транспорт, 2001. – 303 с
3. Абакумов Г.В. Общий курс транспорта: Курс лекций Тюмень: ТюмГНГУ, 2003. - 120 с
4. Хасанов Р.Х. Основы технической эксплуатации автомобилей. – Оренбург, 2003