

# **История науки и техники России, учебное пособие под редакцией Б. Н. Земцова**

Подготовила реферат Ильченко Ева Андреевна ИУ7-24Б

## **Развитие ремесла в IX — XVII веках**

### **1. Развитие ремесла в Древней и Удельной Руси (IX — XV вв.)**

#### **1.1. Возникновение ремесла**

Ремесло в древности возникло благодаря разделению труда, прибавочному продукту и развитию земледелия и скотоводства. Ремесленники занимались выделкой шкур, кожи животных, плетением изделий из коры деревьев и лепкой из глины. Орудия труда в основном были из камня, и технологический прогресс происходил медленно. Первые упоминания о ремеслах можно найти в шумерских источниках 4-3 тыс. до н.э. Римский поэт и философ Тит Лукреций Кар предположил, что людей научила создавать и использовать орудия труда нужда, а не боги. Первые искусственные орудия возникли во времена палеолита и были созданы *Homo habilis*. В течение 10-7 тысячелетий до н.э. произошло глобальное изменение - человечество перешло от собирательства и охоты к земледелию и скотоводству. Этот переход называется «неолитической революцией». В период между 8 и 5 тысячелетиями до н.э. произошел технологический прорыв, связанный с созданием новых орудий и приспособлений.

#### **1.2. Ремесло Древней Руси (IX – XII вв.)**

В условиях натурального хозяйства ремесло начало отделяться от сельского хозяйства. Одним из важнейших видов ремесла было гончарное дело, которое включало создание изделий из глины, таких как горшки, миски и светильники. Развитие гончарного дела шло по пути совершенствования гончарного круга. Металлообработка также была одним из самых важных видов ремесла в древние времена. Основным сырьем для производства железа являлась руда, содержащая от 18% до 40% металла. Кузнецы использовали кузнечный горн для нагрева железа и стали, а также для термической обработки готовых изделий. В XI-XII вв мастера начали специализироваться на производстве различных видов продукции. Археологи обнаружили детали древнерусского токарного станка, который использовался для изготовления деревянных чаш. Ремесленники обладали значительными знаниями в области прикладной химии и физики. В городах, таких как Новгород и Псков, ремесленники объединялись в цеха и строили церкви в честь покровителей ремесла.

#### **1.3. Ремесло Удельной Руси (XIII – XV вв.)**

В XIII-XV веках на Руси металлургия играла важную роль в экономическом развитии, особенно в обработке земли и ремеслах. Русские мастера изготавливали различные металлические изделия, используя различные технологии. Стандартизация изделий и развитие специализации производства были характерны для того времени. Русские оружейники славились высоким уровнем художественной отделки своих изделий.

В XIII-XV веках на Руси было обнаружено множество предметов из кости и кожи. Дома на Руси строились из дерева, обработанного химически. В XV веке русские мастера умели строить буровые скважины глубиной до 60-70 метров для добычи рассола. Монголо-татарское завоевание негативно повлияло на развитие ремесел на Руси, однако в XIV веке ювелирное искусство возродилось после нашествия. Археологические находки свидетельствуют о распространении чеканки и гравировки в ювелирном деле.

## **2. Ремесло Московской Руси (XVI – XVII вв.)**

### **2.1. Ремесло Московской Руси XVI века**

В XVI–XVII веках на Руси развивалась региональная специализация в ремесленном производстве, включая железоделательную промышленность, сукно, оружие высокого качества, кожевенное производство и другие виды дел. Мануфактуры начали появляться, включая Пушечный двор и Оружейную палату в Москве. Литейное дело также развивалось, с выдающимися мастерами, такими как Микула Кречетников. Устюг стал крупнейшим центром металлообработки. В конце XIV века появилась артиллерия, превосходящая западную. Ручное огнестрельное оружие стало широко распространено в российской армии, включая фитильные и колесцовые замки. Ударно-кремниевый замок был изобретен в 1500 году и получил распространение в XVII веке.

### **2.2. Ремесло Московской Руси XVII века**

После Смутного времени ремесло стало возрождаться и переходить на мелкотоварное производство, ориентированное на рынок. Стали применять наемный труд. В XVII веке число мануфактур выросло, действовали «Бархатный двор», суконная, шелковая, текстильная мануфактуры, железоделательный, медеплавильный заводы. Некоторые мануфактуры принадлежали иностранцам и работали на казну. Выделились крупные предприниматели-горнозаводчики, такие как Демидовы и Баташовы. Наиболее сложным механизмом была мельница. Они стали использовать мельницы для механизации различных процессов. Появились пороховые, сукновальные и бумажные мельницы с водяным приводом. Водяные колеса начали использовать на металлургических и металлообрабатывающих заводах. В России в XVII веке ударно-кремниевые замки ружей назывались «голландскими» и «шкотскими», их скорострельность была вдвое выше ружей с фитильными замками.

## **Развитие науки и техники в XVIII — начале XX века**

### **3. Развитие науки и техники в XVIII — первой половине XIX века**

#### **3.1. Условия развития техники**

В конце XVIII века в Англии произошел промышленный переворот, связанный с географическими условиями, буржуазной революцией и импортом богатств из колоний. В России ситуация была иной из-за низкой урожайности, крепостного права и слабой финансовой базы. Царь Петр I провел широкие реформы, развивая металлургию, текстильную и другие отрасли. Он также инициировал создание Российской Академии наук, которая стала важным научным учреждением, привлекая иностранных ученых и развивая различные области науки и образования.

### **3.2. Становление высшего технического образования**

1737 году на крупных уральских заводах были открыты горные школы. В 1757 году при Академии художеств начал работу инструментальный класс. В 1771 году башкирские промышленники предложили создать горное училище, которое было открыто в 1774 году в Санкт-Петербурге. В 1810 году был открыт Институт корпуса инженеров путей сообщения. В 1828 году появился Практический технологический институт, а в 1830 году было утверждено "Положение о Ремесленном учебном заведении". В 1844 году в учебный план Московского ремесленного учебного заведения вошли технические и естественнонаучные дисциплины. В 1857 году оно было преобразовано в высшее техническое учебное заведение с обучением по направлениям механики и химии. В 1868 году училище было переименовано в Императорское Московское техническое училище (ИМТУ), где был внедрен "русский метод" обучения. В 1894 году училище перешло под управление Министерства народного просвещения. В 1903 году ИМТУ было признано лучшим учебным заведением по машиностроению. Усложнение системы управления производством привело к необходимости экономических знаний, поэтому начали открываться коммерческие отделения. Восемнадцать технических вузов России выпускали около 1500 инженеров в год. Русская техническая школа получила признание на международных выставках.

### **3.3. Развитие естественно-научного и технического знания**

После своего основания, Академия наук способствовала развитию технических и естественных наук. Нартов создал станки для получения копий произведений искусства, Ползунов предложил проект парового двигателя, а Кулибин спроектировал мост через Неву и различные оптические приборы. Работа Нартова "Театрум махинарум" считается первым трудом по машиностроению в России, в котором детально описаны конструкционные основы станков того времени. В XVIII веке механика рассматривалась как практическая наука, основанная на статических методах и законе рычага. Динамика в тот период считалась отдельной наукой, не связанной с практикой создания машин. Леонард Эйлер, швейцарский математик, физик, механик и астроном, переехавший в Россию, сделал значительный вклад в развитие науки, включая создание первого в мире учебника по теоретической механике. Михаил Ломоносов, известный ученый, внес большой вклад в развитие химии и металлургической промышленности в России. Создание научных инструментов и приборов было важной частью работы естествоиспытателей, этим занимались в специализированных центрах, включая Инструментальную палату при Петербургской академии наук и компасную мастерскую при Адмиралтействе.

Павел Петрович Аносов был выдающимся ученым-металлургом и организатором горнозаводской промышленности. Он внес значительный вклад в области металлургии, золотопромышленности и исследования строения стали. Возникновение русской школы механиков относится к середине XIX века и связано с именами профессоров Михаила Васильевича Остроградского и Пафнутия Львовича Чебышева. Александр Михайлович Ляпунов также является выдающимся ученым XIX века, занимавшимся теорией устойчивости движения. В это же время были сделаны изобретения в области исследования электрохимических источников электричества, включая работу профессора В.В. Петрова. В России активно проводились исследования в области электромагнетизма, приведшие к изобретению электродвигателя. Борис Семенович Якоби, родившийся в Потсдаме, начал свое образование в Берлинском и Геттингенском университетах, где

получил диплом архитектора. Однако его интересы были сосредоточены на электротехнике, и он проводил исследования в области электромагнетизма, в результате чего сконструировал электродвигатель с коммутатором оригинальной конструкции. В 1835 году Якоби переехал в Петербург, где принял русское подданство. Здесь его научные интересы сместились в сторону гальванопластики, и он представил докладную записку о своем открытии секретарю Академии наук, а также опубликовал книгу по этой теме.

Якоби прославился благодаря своим достижениям в области гальванопластики и изобретению электродвигателя, основанного на открытиях английского физика М. Фарадея. Он установил свой электродвигатель на небольшом боте с гребным винтом, который приводился в движение энергией от гальванических элементов.

Электродвигатель Якоби был самым совершенным электротехническим устройством своего времени и имел много преимуществ перед паровой машиной. Он состоял из двух групп магнитов и использовал коммутатор для изменения полярности подвижных электромагнитов.

Результаты исследований Якоби нашли отражение во всех учебниках физики, включая закон индукции, закон Джоуля - Ленца и опыты, подтверждающие "явление Пельтье".

Развитие производства и потребность в быстрой связи между промышленными и торговыми центрами привели к созданию оптического телеграфа в России. Павел Львович Шиллинг создал первый в мире электрический шестистрелочный телеграф в 1830 году. Его аппарат использовал магнитную стрелку и передавал буквы с помощью комбинации черных и белых кружков. Система оптической связи начала действовать в 1832 году, а к 1835 году добавилось еще две линии связи. Аппарат Шиллинга был усовершенствован и стал основой для телеграфного аппарата Морзе

### **3.4. Выдающиеся изобретатели**

Андрей Константинович Нартов был талантливым изобретателем-самоучкой, который создал станок с механическим резцедержателем и суппортом-автоматом для улучшения качества изделий. Он также изобрёл станки для сверления и обточки пушек, оригинальные запалы и оптический прицел. В XVIII веке в России происходило активное развитие технических наук и изобретательства. Михаил Иванович Сердюков предложил проект улучшения условий судоходства по Вышневолоцкой водной системе. Леонтий Лукьянович Шамшуренков создал "самобеглую коляску", способную развивать скорость до 15 км/ч. Петр Иванович Шувалов внес значительный вклад в усовершенствование боевой мощи русской артиллерии, создав знаменитые "единороги". Иван Иванович Ползунов разработал проект первой в мире универсальной паровой машины мощностью 1,8 л.с. Его проект включал в себя множество изобретений, включая прибор для автоматического питания котла и балансирный передаточный механизм. К сожалению, теплосиловая установка Ползунова, несмотря на свою уникальность, не была использована в полной мере из-за перехода к крепостному труду. Иван Петрович Кулибин был талантливым механиком, создателем сложных механических устройств. Он прославился созданием часов в форме яйца с множеством деталей и автоматическими фигурками, а также "планетных" карманных часов, показывающих месяцы, дни недели, времена года и фазы Луны. Кулибин разработал проекты башенных часов, миниатюрных "часов в перстне" и другие механизмы. Он также создал "коляску-самокатку", которая приводилась в движение человеком, и разработал "механические ноги" - протезы. Среди его изобретений и механизмов были фонарь-прожектор, речное судно и механический

экипаж с педальным приводом. Кулибин также разработал оптический телеграф для передачи условных сигналов на расстояние.

К.Д. Фролов был горным инженером, механиком и гидротехником, разработавшим проект вододействующих установок для разработки серебряных руд на Колывано-Воскресенских заводах Алтая.

### **3.5. Развитие промышленности**

В XVII-XIX веках Россия сделала огромный скачок в промышленном развитии. К 1750 году действовало около ста металлургических заводов, выплавка чугуна достигала приблизительно 2 млн пудов. Металлообрабатывающая промышленность успешно развивалась в XVIII веке. С 1700 по 1800 год было построено 123 завода черной металлургии и 53 медеплавильных предприятия. Металлургическая техника России в конце XVIII века не уступала западно-европейской, а во многом даже превосходила ее.

Развитие транспорта в России было связано с водным транспортом, который использовался для путешествий и перевозки товаров внутри страны и к морям. В России первый пароход был спущен на воду в Санкт-Петербурге в 1815 году. В развитии парового транспорта Россия не отставала от самых развитых стран мира. Благодаря Черепановым Россия стала второй страной в мире после Англии, где создавались собственные паровозы.

В XVIII веке Россия активно развивала промышленность, увеличив число предприятий с 984 до 3161 во время правления Екатерины II. Это позволило стране стать одной из ведущих в Европе благодаря созданию мануфактур. Однако, в большинстве стран Западной Европы произошел промышленный переворот, заменив мануфактуры на заводы и фабрики с более высокой производительностью труда. В России же крепостное право препятствовало использованию механизмов для повышения производительности труда. Промышленный переворот в России начался в 1840-1850-х годах и завершился в 1880-1890-х годах, позже, чем в западных странах. Сохранение крепостного права стало основной причиной отставания России от Западной Европы. В результате, западные страны опережали Россию по технике производства, видам и качеству продукции, а также по производительности труда и объемам производства.

## **4. Развитие науки и техники во второй половине XIX — начале XX века**

### **4.1. Развитие естественных и технических наук**

Развитие науки и техники в царской России определялось различными факторами, включая увеличение числа выпускников и преподавателей, уровень оплаты научно-педагогического труда и состояние техники. Одной из ключевых ролей в этом процессе играли профессора и приват-доценты, которые были почитаемыми и материально обеспеченными членами общества. Уровень жизни профессоров был высоким, сравнимым с денежным довольствием чиновников. Инженеры также получали высокие зарплаты на казенных и частных заводах.

Одним из выдающихся ученых того времени был Иван Алексеевич Вышнеградский, основоположник регуляторостроения, который внес существенный вклад в развитие механики. Софья Васильевна Ковалевская, в свою очередь, развивала идеи Л. Эйлера и Ж.Л. Лагранжа в теории вращения твердого тела вокруг неподвижной точки.

Развитие теории малых колебаний было связано с возникновением крупных технических проблем. Основополагающую роль в создании новой области теоретической механики сыграл Иван Всеволодович Мещерский.

В XIX и начале XX века были заложены основы двух важных разделов гидродинамики: динамики вязкой жидкости и газовой динамики.

Михаил Осипович Доливо-Добровольский совершил переворот в электротехнике, сконструировав генератор трехфазного переменного тока и асинхронный электродвигатель. Вместе с инженером Робертом Эдуардовичем Классоном он доказал выгодность передачи электрической энергии на большие расстояния. В 1896 году на Охтинском заводе в Санкт-Петербурге была построена первая в России гидроэлектростанция.

Александр Григорьевич Столетов работал в области электроэнергетики и подвел научную базу под технические расчеты. Иван Филиппович Усагин изобрел трансформатор в 1882 году. Исследования в области электрического освещения связаны с именами Павла Николаевича Яблочкова и Александра Николаевича Лодыгина. Яблочков предложил лампу с вольтовой дугой, а Лодыгин изобрел лампочку накаливания.

Русские инженеры проводили первые работы в области электросварки металлов, включая Николая Николаевича Бенардоса и Николая Гавриловича Славянова.

В XIX веке исследования в области средств связи проводились под патронажем военного ведомства. В 1878 году Владимир Борисович Якоби установил телефонную связь на большие расстояния, однако телеграфные токи создавали помехи в телефонах, что затрудняло ведение телефонных переговоров по телеграфным линиям. Военный телеграфист Григорий Григорьевич Игнатьев предложил разделять телеграфные и телефонные токи с помощью конденсаторов и катушек индуктивности. В России первая междугородняя линия телефонной связи была установлена между Петербургом и резиденцией царя в Гатчине в 1882 году. Павел Михайлович Голубицкий разработал систему питания абонентских аппаратов от центральной батареи, что открыло возможность устройства центральных телефонных станций с десятками тысяч абонентов.

В это же время, в XIX веке, использовали силу пара для создания различных видов энергии, включая паровые машины и паровую турбину. Создание двигателя внутреннего сгорания на жидком топливе принадлежит немецким инженерам Готтлибу Даймлеру и Карлу Бенцу. В России были разработаны и усовершенствованы двигатели внутреннего сгорания, в том числе газовые двигатели и бензиновые двигатели с различными конструктивными особенностями. Однако, стоит отметить, что Александр Степанович Попов изобрел систему связи без проводов и продемонстрировал ее работу, передав первую в мире радиogramму.

В XIX веке в России активно развивались различные отрасли науки и техники, включая электротехнику, химию и машиностроение. В 1876 году Александр Лодыгин совершил прорыв в области электротехники, изобретя лампу накаливания. В 1880-х годах Николай Жуковский и Сергей Чаплыгин внесли значительный вклад в развитие аэродинамики и самолетостроения. В России были созданы первые бескомпрессорные двигатели высокого сжатия, работающие на тяжелом топливе.

В начале XX века Россия занимала лидирующие позиции в создании тяжелых самолетов, включая многомоторные самолеты конструкции Игоря Сикорского. Борис Юрьев разработал вертолет, используя концепцию С.К. Джевецкого и теорию идеального винта. В России также были созданы и широко применялись в боевых действиях на море летающие лодки (гидросамолеты) Дмитрия Григоровича.

В XIX веке Россия достигла значительных успехов в науке и технике. Развитие телеграфа, телефонной связи и военной техники было значительным. Ученый Александр Дмитриевич Засядко работал над усовершенствованием боевых ракет. Константин Иванович Константинов создал электробаллистический прибор для определения скорости полета артиллерийского снаряда. Павел Матвеевич Обухов открыл способ получения высококачественной стали и стал основателем крупного производства литой стали и стальных орудийных стволов.

Николай Владимирович Майевский основал отечественную школу баллистики и автор теории движения в воздухе продолговатых вращающихся снарядов. Metallург Дмитрий Константинович Чернов провел важные исследования в области получения стали и изготовления высококачественных орудийных стволов и стальных бронебойных снарядов.

Императорское Русское техническое общество было создано в 1860-1870-х годах с целью развития науки и техники в России. Оно имело 40 отделений и к 1917 году включало около 3 тысяч членов, включая ведущих ученых и технических специалистов. Общество оказывало влияние на правительство в области образования и политики в отношении фабричного законодательства, а также создавало учебные заведения для рабочих. Научные общества способствовали обмену новыми идеями и передовым научно-техническим опытом, и к концу XIX века их членами были около 25 тысяч человек, а к 1913 году число научных и научно-педагогических работников достигло 11,6 тысяч.

#### **4.2. Развитие промышленности**

В конце XIX века Россия была пятой по величине промышленной державой в мире. Происходила активная индустриализация, строились новые отрасли производства, внедрялись передовые технологии. Исследования в области производства волокнистых веществ проводились такими учеными, как Николай Васильев, Семен Федоров, Григорий Федченко и Иван Архипов. Санкт-Петербург стал важным центром машиностроительного производства, а использование паровых машин в промышленности значительно возросло за последнее десятилетие XIX века.

В конце XIX века в России активно развивалась железнодорожная сеть, государство брало на себя большую часть расходов. Производство паровозов было налажено внутри страны, ведущим производителем был Коломенский завод. С 1890 года началось массовое производство компаунд-паровозов. Развитие науки о железнодорожном транспорте играло ключевую роль в этом процессе.

С середины XIX века начались масштабные геолого-разведочные работы из-за роста промышленности, что привело к обнаружению железорудных месторождений в центре европейской России, выгодных для крестьян и помещиков. В 1880-е годы началось промышленное освоение Криворожского железорудного бассейна, способствуя развитию Южного промышленного региона. К 1895 году обнаружена Курская магнитная аномалия, а вторая половина XIX века ознаменовалась активной разработкой Донецкого каменноугольного бассейна. В конце XIX века на Урале найдены руды платины, хрома, никеля и других металлов, усиливая потребность в дешевом металле и стимулируя развитие новых методов производства литой стали в России.

В XIX веке Россия достигла заметных успехов в науке и технике. Вклад Дмитрия Менделеева в развитие химии, включая открытие периодического закона химических элементов, привел к признанию химической науки в России как "русской науки". Промышленная добыча нефти началась по незначительным объемам, но стала расширяться благодаря использованию бурения. Реформы 60-70-х годов XIX века, такие

как отмена крепостного права, способствовали быстрому развитию промышленности, транспорта и высших учебных заведений. Экономическая модернизация в России проходила в два подъема, первый из которых был связан с железнодорожным строительством, что позволило России занять пятое место в мире по объему промышленного производства перед Первой мировой войной, несмотря на увеличивающийся разрыв с Западными странами из-за экономической политики самодержавия.

## **Развитие науки и техники в XX — начале XXI века**

### **5. Развитие науки и техники в СССР (1917–1991 гг.)**

#### **5.1. Становление науки и техники**

Большинство представителей профессий ученых и инженеров изначально выражали неприятие Совета народных комиссаров РСФСР. Однако со временем их отношение к власти изменилось благодаря симпатиям к обездоленным слоям населения и вере в значимость науки для общества. Ученые и инженеры были убеждены в том, что наука способна преодолеть все трудности, и большевики разделяли эти взгляды, считая науку и технику важными элементами развития общества. В период гражданской войны финансирование науки было недостаточным, но новая власть старалась поддерживать ученых. Революционная романтика, внимание советского правительства к науке и новые возможности для образования привели к появлению талантливых молодых ученых, которые внесли значительный вклад в развитие советской науки и техники.

План ГОЭЛРО стал первым народно-хозяйственным планом электрификации Советской России, определив направления, механизмы и параметры развития её народного хозяйства на ближайшие десять лет. Этот план была разработан комиссией, включающей 200 инженеров и основателей русских электро-, тепло- и гидротехнических школ. Он включал в себя восстановительные и созидательные программы, рассчитанные на 10-15 лет и затрагивающие различные сферы экономики. План имел директивный характер для всех промышленных комиссариатов и ведомств, определяя тенденции, структуру и пропорции развития народного хозяйства. Основываясь на экономических, географических и других фундаментальных науках, он использовал точные статистические данные об экономике и промышленности России. Главная цель плана заключалась в возрождении и дальнейшем развитии экономического и промышленного потенциала страны посредством интенсификации труда, механизации и рационализации.

Революционные преобразования в России привели к ряду ошибочных решений в области высшего технического образования. Так, было разрешено поступление всем лицам, достигшим 16 лет, без аттестата и вступительных испытаний. Отменили ученые степени и звания, оставив лишь звание профессора. Высший совет народного хозяйства РСФСР принял решение об увольнении преподавателей с большим стажем работы. Также отменили дипломы, и выпускники вузов получали лишь справки об обучении. Несмотря на сложные условия периода гражданской войны, инженерные вузы продолжали свою работу. Большинство ученых и преподавателей Московского высшего технического училища (МВТУ) остались в советской России. В 1928 году была введена вечерняя форма обучения. Система высшего инженерного образования подверглась реорганизации на рубеже 1920-1930-х годов. Советская власть взяла высшую школу под партийный контроль. Реорганизация вузов, включая МВТУ, была запущена на пленумах



ЦК ВКП(б). Это позволило укрепить связь вузов с производством и создать лучшие условия для организации практики студентов.

История советского тракторостроения начинается в 1918 году с запуска производства гусенично-колёсных тракторов на Петроградском Обуховском заводе. Инженер Я. В. Мамин разрабатывает модели тракторов «Гном» и «Карлик-1», улучшая их конструкцию. В 1922 году выпускается трактор «Коломенец-1» оригинальной конструкции, но большинство продукции копируется с зарубежных образцов из-за технических недостатков, в том числе маломощных и неэкономичных двигателей. В 1928 году начинается строительство тракторных заводов в Сталинграде, Харькове и Челябинске, что становится важным шагом в развитии отрасли. В это время в области науки о тракторах происходят значительные события: Евгений Львов публикует труд «Тракторы, конструкция и расчет», становясь основоположником этой теории, а Василий Болтинский разрабатывает методы расчета и конструирования тракторов.

Советская автомобильная промышленность зародилась в 1924 году с началом производства автомобилей на заводе АМО ЗИЛ. В Ярославле были собраны первые грузовые автомобили Я-3, Я-4 и Я-5. В 1927 году появились первые отечественные легковые автомобили НАМИ-1. Кардинальные изменения произошли в 1931-1932 гг. с реконструкцией АМО ЗИЛ и строительством Горьковского автозавода, который начал производить грузовик ЗИС-5. К середине 1930-х на улицах появились легковые автомобили высшего класса. В стране были введены десятки предприятий для обеспечения автомобильных заводов комплектующими.

Телевещание начало развиваться в конце XIX-начале XX века благодаря научным достижениям, таким как патент на телевизионное изображение Бориса Розинга в 1907 году и демонстрация телевидения Львом Терменом в 1925 году. В 1926 году Розинг опубликовал статью о современном телевидении, а в 1931 году начались регулярные электромеханические телевизионные передачи из Москвы. В 1932 году завод «Коминтерн» в Ленинграде начал производство телевизоров марки Б-2. Переход к полностью электронным телевизионным системам начался в конце 1930-х - начале 1940-х годов с развитием передающих телевизионных трубок.

В 1930-е годы СССР мог гордиться своей бомбардировочной авиацией, которая считалась самой мощной в мире. Значительный вклад в развитие авиации внес выдающийся авиаконструктор Андрей Николаевич Туполев, создавший фронтовой бомбардировщик СБ. На основе самолетов ТБ-3 была сформирована дальняя бомбардировочная авиация Красной армии. Советские летчики прославили страну, совершая перелеты на самолетах АНТ-4, Р-5 и других.

В 1937 году на вооружение Красной армии поступил дальний бомбардировщик ДБ-3, спроектированный С.В. Ильюшиным. Перед началом Великой Отечественной войны были приняты на вооружение три новых истребителя с жидкостным охлаждением двигателя.

К началу Великой Отечественной войны советская авиация полностью перешла на монопланную схему самолетов с убирающимся шасси и другими передовыми характеристиками.

В 1930-е годы Советский Союз активно занимался милитаризацией своей экономики, готовясь к предстоящей войне. Важным аспектом этого процесса стало развитие оборонной промышленности, которое включало в себя строительство специализированных предприятий. Одновременно с этим велась работа над созданием различных типов танков, включая легкие танки с пушечно-пулеметным вооружением. В 1939 году был принят на вооружение средний танк Т-34, который отличался мощной

пушкой и надежной броней. Этот танк стал образцом для будущих конструкторов в СССР благодаря своим выдающимся боевым свойствам. Кроме того, параллельно разрабатывались тяжелые танки, такие как "Клим Ворошилов" и другие. Все эти усилия привели к тому, что развитие отечественных танков перед Великой Отечественной войной характеризовалось созданием новых оригинальных конструкций с мощным вооружением и высокой подвижностью.

В 1930-е годы СССР активно обеспечивал Красную армию системами вооружений, разработанными еще до Первой мировой войны. Среди них были 37-мм противотанковая пушка 1-К, принятая на вооружение в 1930 году, и 45-мм противотанковая пушка 19-К, принятая в 1932 году. В последующие годы конструкция 45-мм пушки была усовершенствована, включая введение полуавтоматики и подрессоривания. Однако уже в мае 1941 года началась разработка противотанковой 76-мм пушки ЗиС-3, которая была принята на вооружение в 1942 году.

Минометы также сыграли важную роль в военном арсенале СССР. Их высокая эффективность была доказана во время советско-финской войны 1939-1940 годов. После этого на вооружение Красной армии начали поступать доработанные 82-мм минометы образца 1936 года и 50-мм минометы образца 1938 года.

Теоретические и экспериментальные исследования в области реактивного вооружения привели к созданию реактивного миномета БМ-131, получившего впоследствии название "Катюша".

В предвоенные годы советские конструкторы также создали различные виды автоматического оружия, включая самозарядные винтовки, ручные и зенитные пулеметы, а также пистолет-пулемет.

К 1941 году советский флот представлял собой грозную силу, с кораблями различных классов, включая линейные корабли, крейсеры, лидеры и эскадренные миноносцы, подводные лодки, торпедные катера и другие корабли и катера.

Основоположником космонавтики считается Александр Игнатьевич Шаргей, который предложил схему трехступенчатой кислородно-водородной ракеты. Фридрих Артурович Цандер, в свою очередь, выдвинул идею комбинированной конструкции самолета с ракетой в своей работе "Перелеты на другие планеты". В 1931 году были созданы две общественные группы изучения реактивного движения (ГИРД) в Москве и Ленинграде. В следующем году московской группе была предоставлена экспериментальная база для постройки и испытания ракет, а ее начальником был назначен Сергей Павлович Королёв. Под его руководством в конце 1930-х годов был построен и испытан ракетоплан РП-318-1 с двигателем конструкции В.В. Глушко. К началу Великой Отечественной войны была создана теоретическая и экспериментальная практическая база строительства жидкотопливных реактивных двигателей. В то же время, советское правительство в середине 1920-х годов открыло приоритетное финансирование работ в области военной химии. В период двух первых пятилеток были определены главные направления разработки и производства химического оружия и средств противохимической защиты.

В конце 1920-х годов начались первые сталинские процессы против научно-технической интеллигенции, сфабрикованные для направления недовольства масс на дореволюционных специалистов. Репрессии были инициированы крупными авариями и взрывами в шахтах Донбасса в 1927-1928 годах, что спровоцировало фальсификацию дел о контрреволюции в регионе. Эти мероприятия обвинили 53 человека из старой технической интеллигенции в "вредительской деятельности" и контактах с "вредителями" из других стран. Верховный Суд СССР приговорил 11 человек к

смертной казни, а остальные получили различные сроки заключения. Затем, в результате призыва Сталина искать "шахтинцев" во всех отраслях промышленности, в декабре 1928 года начались аресты новой группы инженеров, показавших начало гонения на старую техническую интеллигенцию, пережившую революцию. В рамках этих репрессий формировалось новое поколение советских инженеров, готовых заменить предшественников специалистов.

В 1939 году возникла необходимость сохранить конструкторские бюро в условиях репрессий, и было решено создать такие бюро из осужденных инженеров при НКВД. Эти бюро были сформированы в различных сферах, включая авиационную промышленность, где работали осужденные авиаконструкторы, например, Р.Л. Бартини и С.П. Королёв. Однако недостаточная лабораторная база в ОКБ НКВД мешала эффективной работе. Андрей Н. Туполев и его коллеги были возвращены в ЦАГИ, где они продолжили свою работу. Всего в ЦАГИ трудилось около 200 "врагов народа", включая ведущих авиационных конструкторов. С.П. Королёв, однако, был арестован и осужден к десяти годам лагерей по обвинению во вредительстве. Он позже был отправлен в ЦКБ-29 и освобожден в 1944 году, но полностью реабилитирован только в 1957 году после смерти Сталина, который, несмотря на репрессии, не мог слишком ослабить конструкторские бюро из-за их стратегического значения.

В период с 1920 по 1930 год СССР совершил большой экономический скачок, увеличив долю своего промышленного производства до 10% от мирового. К концу 1930-х годов страна заняла первое место в Европе и второе в мире по объему производства промышленной продукции. Этот успех стал возможен благодаря строительству 9 тысяч крупных предприятий за короткий срок. Важными отраслями промышленности в 1938 году были машиностроение, химическая промышленность, черная металлургия и электроэнергетика. Индустриализация помогла СССР избавиться от необходимости импорта, хотя этот процесс был связан с большими трудностями. В результате деятельности советского правительства в 1920-1930-е годы были созданы новые отрасли промышленности, такие как крупная металлургия и точное машиностроение. Все эти меры привели к значительному усилению экономической мощи страны.

## **5.2. Советская наука и техника в годы Великой Отечественной войны**

Во время Великой Отечественной войны советскому народу пришлось столкнуться с серьезными вызовами из-за потерь территорий и промышленной мощности. Был создан Совет по эвакуации, который перерос в Управление при Совнаркоме СССР, для спасения людей и предприятий от оккупации западных областей немецкими войсками. Процесс эвакуации проходил в трудных условиях, но благодаря усилиям советской экономики удалось к 1942 году вернуть утраченные возможности и превзойти производственные показатели до войны, что позволило выпускать большие объемы военной техники.

В период Второй мировой войны Советские воздушные силы сыграли важную роль, имея разнообразные истребители, такие как Ил-2, МиГ-3, Як-3, Як-9, Ла-5 и Ла-7. Эти самолеты отличались уникальными характеристиками и проявили себя успешно на фронтах благодаря своей эффективности. Советская авиационная промышленность развивалась активно, выпуская множество моделей самолетов и типов двигателей, что позволило превзойти многие немецкие истребители Luftwaffe.

Во время Великой Отечественной войны был создан "Танкоград", объединивший несколько заводов, что позволило советским рабочим и инженерам быстро преодолеть преимущество противника в бронетанковой технике. Они освоили новые методы

производства и выпустили около 103 тысяч танков, превосходя зарубежные аналоги. Танк Т-34 и ИС-2 были разработаны для борьбы с немецкими танками. Великолепные боевые качества советской техники продемонстрировались в битве на Курской дуге.

Во время Великой Отечественной войны активно модернизировались артиллерийские системы и минометы. Ученые и инженеры СССР сумели ускорить процесс создания и внедрения нового вооружения. Более половины видов стрелкового оружия и большинство новых артиллерийских систем были разработаны и запущены в массовое производство в этот период. Также произошли улучшения в артиллерии: размеры калибров танковой и противотанковой артиллерии увеличились вдвое, а способность снарядов пробивать броню возросла в пять раз. В сравнении с Германией, СССР производил больше полевой артиллерии, минометов и противотанковых орудий.

### **5.3. Советская наука и техника в условиях научно-технической революции**

После окончания Второй мировой войны, партийно-государственное руководство Советского Союза предприняло ряд мер для стимулирования развития механизмов планирования и координации научно-исследовательских работ. Важным шагом в этом направлении стало создание в 1947 году Государственного комитета по внедрению новой техники в народное хозяйство при Совете Министров СССР. Этот орган впоследствии стал основой для формирования Государственного научно-технического комитета Совета Министров СССР в 1957 году.

Деятельность ГНТК СССР оставила заметный след в истории науки и техники страны. Именно с ним связаны многие выдающиеся достижения в области ядерной физики и термоядерной энергетики, а также начало эры космических исследований для Советского Союза.

В середине 1960-х годов в комитете произошла смена руководства: вместо руководителей технического профиля и хозяйственников, к управлению пришли ученые. Это отразило растущее значение научной составляющей в работе комитета.

Послевоенный период также ознаменовался активным вступлением организаций в Отделение технических наук Академии наук СССР. В числе новых членов были институты и секции, что способствовало развитию научных исследований в стране.

Эти десятилетия стали периодом расцвета для высшей технической и естественно-научной школы в СССР.

В СССР был создан атомный проект под руководством Л.П. Берии. Важную роль в работах по созданию атомной бомбы и производства ядерного оружия играл Б.Л. Ванников, который занимался также кадровыми вопросами. В рамках атомного проекта были созданы научные закрытые города для работы над проектом. Первое предприятие по обогащению и переработке радиоактивных материалов в СССР было построено в 1945-1948 годах. В 1949 году СССР успешно провел первые испытания отечественного ядерного устройства РДС-1. В Физическом институте АН СССР была создана рабочая группа для создания первой советской водородной бомбы РДС-6с. В результате СССР стал лидером ядерной гонки, проведя испытания термоядерной бомбы мощностью до 400 кт в тротиловом эквиваленте.

В 1946 году под руководством Сергея Королёва началась разработка ракетной техники в СССР. Создание института "Нордхаузен" в Германии позволило советским специалистам получить ценный опыт в этой области. В 1947 году был создан полигон Капустин Яр для испытаний ракетной техники. В первый Совет главных конструкторов

вошли талантливые и сильные личности, которые руководили большими научными и производственными коллективами.

Развитие ракетно-космической отрасли требовало расширения состава Совета главных конструкторов. В том же 1947 году была запущена первая "Фау-2" советской сборки, что стало днем рождения отечественной ракетной техники. Создание производственных баз ракетостроения на Урале и в Сибири было важным шагом в укреплении статуса нового вида боевой техники.

Появление стратегических ракет потребовало проведения работ по выбору районов для строительства боевых стартовых станций.

Исследования в области ядерной физики начались в 1920-х годах, что привело к созданию атомной электростанции. Академик И.В. Курчатов достиг важных результатов в управлении термоядерной реакцией. В 1950 году было принято решение о начале строительства первой АЭС в Обнинске. Исследования проводились параллельно в нескольких организациях, лучшие результаты показали тепловыделяющие элементы, созданные в Курчатовском институте.

Одной из актуальных проблем было изучение поведения воды в реакторе, поскольку при использовании воды для охлаждения реакторов возникает наведенная активность. Сложным и ответственным делом стал расчет параметров системы управления и защиты. Николай Антонович Доллежалъ внес значительный вклад в решение проблем, связанных с созданием атомной энергетики и промышленности.

Атомные электростанции заняли прочное положение в отечественной энергетике, были созданы различные типы реакторов. Применение атомного ледокола "Ленин" позволило существенно продлить срок навигации, вплоть до круглогодичной. В 1958 году была спущена на воду первая атомная подводная лодка К-3 "Ленинский комсомол".

Статья посвящена развитию советской космической программы и ее достижениям. Начало космической эры положило успешное запуски первого искусственного спутника Земли в 1957 году. Затем, в 1961 году, Юрий Гагарин стал первым человеком, совершившим полет в космос. Ответ на вызовы со стороны США стал создание кораблей "Восход" и "Восход-2". В 1965 году Алексей Леонов совершил первый выход человека в открытый космос. Американцы также активно участвовали в космической гонке, стремясь к высадке людей на Луне. С.П. Королёв предложил ряд смелых идей для обеспечения лидерства СССР в космической программе. В Советском Союзе начались испытания аналога "Аполлона" - космического корабля "Союз".

Первые опытные образцы советской вычислительной техники появились в период с 1948 по 1953 год. Однако, во второй половине 1950-х годов на Западе началось массовое внедрение электронных вычислительных машин (ЭВМ) в сферу управления производством, что вызывало серьезную озабоченность в СССР, поскольку недооценка этой проблемы могла привести к существенному отставанию страны в данной области. В 1956 году в Ленинграде была организована специальная закрытая лаборатория, которая уже в первые годы своего существования достигла значительных успехов в создании экспериментальных образцов пленочных микросхем и логических узлов ЭВМ с низким энергопотреблением.

Лаборатория стала самостоятельной организацией, получившей собственный шифр - «почтовый ящик № 155», известная как КБ-2. Первым крупным проектом КБ-2 стала управляющая ЭВМ УМ1-НХ, которую они смогли завершить всего за два года. Эта машина стала первой микроэлектронной управляющей машиной, открывая путь к появлению нового класса вычислительной техники - микроэлектронных управляющих ЭВМ. Логическая часть УМ1-НХ, а также постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)

были выполнены на дискретных элементах, однако в ней впервые были реализованы принципы и технические решения микросхемотехники.

СССР активно стремился к научно-техническому прогрессу и развитию оборонной промышленности, что привело к значительным успехам в науке, включая создание атомного оружия и запуск первого искусственного спутника Земли в 1950-1960-х годах. Однако, во второй половине XX века политика советского партийно-государственного руководства привела к технологическому отставанию от передовых стран мира. СССР зависел от общего технологического уровня народного хозяйства, который стал замедляться. Главной причиной отставания СССР была несовместимость необходимых радикальных экономических реформ с командно-административной системой управления экономикой и обществом. Экономика, ориентированная на объемные, валовые показатели, отторгала любые научно-технические разработки, требовавшие ее перестройки.

## **6. Наука и техника Российской Федерации**

### **6.1. Наука и техника в 1990-е годы**

В 1990-е годы Россия столкнулась с глубоким экономическим кризисом и разрывом экономических и научных связей. Реформы 1992-1996 годов были направлены на демонтаж социалистической экономики и формирование новой, основанной на частной собственности. Острый социальный кризис и падение уровня жизни населения сопровождали экономические реформы 1990-х годов. Связи науки с производством и внутри сферы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) были разорваны. В 1992-1995 годах усилия государства в научной сфере были направлены на решение неотложных проблем и интеграцию российской науки в международное научное пространство. Дефолт 17 августа 1998 года привел к обвалу российского рынка и девальвации рубля, что негативно сказалось на экономике страны. В 1990-е годы доля России в мировом ВВП сократилась более чем в два раза, и страна оказалась на 15-м месте по экономическому развитию. Глубочайший кризис науки в Российской Федерации 1990-х годов был вызван строительством демократического государства, переходом от плановой социалистической экономики к рыночной капиталистической и социальным кризисом.

В 1990-е годы российские ученые и инженеры продолжали развивать высокие технологии и создавать новую технику, несмотря на недостаток финансирования. Приоритеты, достигнутые в 1950-1980-е годы, были утрачены в некоторых областях, однако в оборонной промышленности были завершены крупные проекты, начатые ранее. В 1998 году был разработан самолет-амфибия Бе-200, а также спущен на воду тяжелый атомный ракетный крейсер "Петр Великий". Россия завершила создание орбитальной станции "Мир" и развернула глобальную систему спутниковой навигации "ГЛОНАСС". Космические проекты требовали большого финансирования и частично осуществлялись в сотрудничестве с зарубежными специалистами.

### **6.2. Наука и техника в начале XXI века**

В начале XXI века Россия столкнулась с проблемами в развитии науки и техники из-за глобальной экономики 2000-х годов, которая затрудняла развитие наукоемких отраслей. Отставание страны в сфере высоких технологий стало угрожающим, так как устаревшая производственная база и инфраструктура требовали огромных вложений для дальнейшего развития. В 2000-х годах российским предприятиям было сложно

конкурировать с промышленными гигантами западных стран и стран Восточной Азии. В 2014 году президент Путин подчеркнул необходимость создания прорывных технологий и формирования мощной производственной базы, а также взял курс на создание самодостаточной экономики и принял программу импортозамещения. Россия стала мировым лидером в области атомной энергетики благодаря госкорпорации "Росатом", однако ведущие страны мира уже в начале XXI века вступили в новую стадию развития - информационное общество.

В настоящее время мировой рынок гражданского автостроения и авиастроения становится все более монополизированным. Однако Россия смогла сохранить и занять определенные сегменты как российского, так и мирового рынка в автомобильной промышленности. Кроме того, Россия является мировым лидером по количеству успешных запусков ракет и создала орбитальную группировку спутников. В начале XXI века Россия была мировым лидером в области роботизации, включая создание беспилотной военной техники. Возрождение отечественной робототехники началось в 2010-х годах, особенно для нужд обороны страны. Российские специалисты достигли успехов в создании гражданских беспилотных транспортных средств. Российские конструкторы также достигли успехов в создании человекоподобных роботов, включая Promobot.

В начале XXI века в России произошло стремительное развитие мобильной связи и интернета. "Большая тройка" мобильных операторов - "Билайн", "МТС" и "Мегафон" - внесла значительный вклад в обеспечение качественной связи для граждан. Телевидение и радио также активно развивались, становясь одними из самых передовых в мире. Россия занимает лидирующие позиции по количеству телеканалов и радиостанций. Широкий доступ к интернету сделал его реальностью для многих жителей страны, и в 2015 году Россия заняла высокие позиции по объему интернет-трафика и числу пользователей. В то же время, в начале XXI века российская микроэлектроника столкнулась с трудностями, но уже в 2010-х годах началось производство отечественных процессоров, что способствовало развитию этой отрасли.

В начале XXI века Россия сталкивается с вызовами в области экономики, политики и безопасности, стремясь к укреплению своей позиции в мире и развитию инновационных технологий. В экономике страны акцент сделан на развитии высокотехнологичных отраслей и модернизации традиционных средств доставки ядерных зарядов. Россия также обращается к освоению Арктики, становясь пионером развития арктической техники, сохраняя при этом лидирующие позиции в фундаментальных науках, особенно в математике и физике. Российские ученые создают новые виды стратегических вооружений и преодолевают системы ПРО, что создает предпосылки для превращения страны в мирового лидера инновационного развития благодаря таланту и самоотверженному труду ученых, конструкторов, инженеров и рабочих.