



ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ



Кафедра «ИСТОРИЯ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

Лекционный курс

Составитель - к.и.н. доцент УШКАЛОВ В.А.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лекция 1. Введение в изучение дисциплины «история науки и техники»	3
Лекция 2. Формирование основ научных знаний и технологий первобытности. Производственная деятельность Первобытности.	5
Лекция 3. Научно-технические достижения Древнего мира: Восток и Запад...7	
Лекция 4. Наука и техника Средневековых цивилизаций Востока и Запада...9	
Лекция 5. Техника и научные знания Средневековой Руси.....	11
Лекция 6. Утверждение капиталистического производства в XVII- XVIII вв. Наука и техника Нового времени.....	13
Лекция 7. XIX век – формирование индустриального общества.	15
Лекция 8. Научно-технические достижения современного общества (XX век)	17

Лекция 1. Введение в изучение дисциплины

«История науки и техники»

- 1) Основные понятия и периодизации
- 2) История нашего вуза

1) «История науки и техники» была ведущей дисциплиной в советских вузах в 20- сер. 50-х гг. Затем она была заменена идеологизированной «историей КПСС». Сейчас начинается возврат к ее изучению. Причины этого: Рост технизации общества - необходимо знать основы окружающих нас устройств и приборов; Возможность использования в современном производстве и научно-исследовательской деятельности технологий прошлого; Патриотическое воспитание молодежи на отечественных достижениях научно-технического характера.

Развитие техники прошло 3 этапа: инструментализация, механизация, автоматизация. Менялась личность создателя технических новинок – ремесленник, рабочий и инженер, сейчас – ученый, инженер, рабочий.

В современных условиях развитие техники невозможно без привлечения научных исследований. Технические новинки становятся всё более наукоёмкими. Этот процесс ускоряется и перестаёт быть эволюционным. Если ранее сотрудничество производства и науки происходило в условиях НТП (научно-технический прогресс)- постепенное совершенствование техники. То с середины XX века всё определяет НТР – коренное качественное преобразование производства (техники), его скачкообразное развитие. Отдельные государства или корпорации внезапно могут стать лидерами в тех или иных научно-технических направлениях. В частности, руководство России делает сейчас ставку на нанотехнологии, чтобы обойти «на старте» своих конкурентов (другие государства планеты).

Относительно процесса интеграции науки и техники существуют две противостоящие точки зрения: ГНОСТИЦИЗМ – вера в положительный характер того процесса, возможность на его основе решить многие социальные проблемы. АГНОСТИЦИЗМ – сомнение относительно благости НТП, - он может нанести вред экологии, ускорять гонку вооружений, и даже привести к порабощению человека машиной. Следовательно, НТП и НТР должны дополняться идеями гуманизации научно-технического творчества, общественным и государственным контролем за развитием современных технологий и научных исследований.

2) Наш вуз был образован на базе НПИ 14 мая 1930 г. Первое его название – СКИСХМ. В 1932 г. вуз был переведен в Ростов н/Д и размещался вблизи строившегося Ростсельмаша. Параллельно велось обучение студентов и исследовательская работа по конструированию новой сельхоз техники. В 1937 г.

История науки и техники

группа преподавателей и сотрудников вуза была удостоена Гран-при всемирной промышленной выставки (Париж) за разработку комбайна «Сталинец».

За первые десять лет в вузе было подготовлено около 1 тысячи специалистов. Однако «большой террор» 30-х годов не обошел и первых руководителей нашего вуза...

В годы ВОВ вуз был эвакуирован в Ташкент. Но многие преподаватели и студенты ушли на фронт. В ноябре 1941 г. при освобождении Ростова н/Д погибла преподаватель общественнознания Т. Малюгина.

В начале 1944 г. вуз возглавил Л.В.Красниченко, который оставался на этом посту около 30 лет. При нём в 1949-61 гг. был построен главный корпус вуза, дополнительные корпуса и общежития, легкоатлетический манеж, спортивно-оздоровительный лагерь в Дивноморске.

С 1960 г. в вузе начали готовить специалистов не только в области сельхозмашиностроения и обработки металлов давлением, но и автоматчиков, прибористов. То есть вуз фактически стал политехническим. В 90-е годы здесь началась подготовка студентов гуманитарных специальностей –реклама менеджмент, коммерция и т.п.

В 1980 г. РИСЗМ был удостоен ордена Трудового Красного знамени за заслуги в подготовке специалистов и научно-исследовательской работе. Славный путь развития нашего вуза отображен в экспозициях музея боевой и трудовой славы (дир. Е.А.Дузь).

В декабре 1992 г. вуз получил нынешнее название – ДГТУ. Огромный вклад в развитие нашего вуза в последние десятилетия внесли ректоры – А.А.Рыжкин и Б.Ч.Месхи (до избрания ректором в мае 2007 г. он 17 лет был проректором по административно-хозяйственной части). Всего за 75 лет истории ДГТУ здесь было подготовлено около 50 тыс. специалистов с высшим образованием.

Лекция 2. Формирование основ научных знаний и технологий первобытности. Производственная деятельность Первобытности.

- 1) Происхождение человека и периодизация общества.
- 2) Изготовление орудий труда и накопление знаний.

1) В настоящее время опубликовано немало количество информации, опровергающей ранее главенствовавшие идеи дарвинизма и эволюции на происхождение человека. Согласно данным генетиков, нет преемственности видов первых архантропов и современного человека. Однако эволюция (совершенствование) орудий труда из камня бесспорна. Согласно исследований археологов, архантропы (первые человекоподобные существа- «прямоходящие») начали использовать орудия труда природного происхождения – камни, ветки и др. - около 3 млн. лет назад. Около 1 млн. лет назад более развитый тип приматов – «человек умелый» начал целенаправленно изготавливать простейшие универсальные орудия – ручные рубила из речной гальки. Их совершенствование привело к созданию бифасов – двухсторонне обработанных камней технологией ударной и отжимной ретуши. В палеолите появились и более сложные – составные орудия труда – копья и топоры, то есть изделия принципиально отличающиеся от существующих в природе. Это был значительный скачок в развитии производственной деятельности Первобытности.

В мезолите (около 10 тыс. лет назад) началось изготовление микролитов – орудий труда небольшого размера из особо прочных камней- обсидиана, холцедона и др. Эти острые камешки вставлялись в деревянную или костяную оправу – получался нож принципиально нового типа. Для охоты на небольших промысловых животных были изобретены лук и стрелы, копьеметалка и бумеранг. То есть началось использование сил упругости и инерции, что свидетельствовало о накоплении знаний и производственного опыта людей современного физического типа («человек разумный» или кроманьонец).

Своеобразной технической революцией считается период неолита (около 6 тыс. лет назад)- человек перешел от потребляющего (присваивающего) типа хозяйства к производящему. Он начал заниматься земледелием и скотоводством (первое общественное разделение труда). Изменились и орудия труда – их стали делать из «вязких» пород камней (нефрит, шифер, сланец) методом шлифовки, сверления и пиления. Топором, насаженным на древко можно было рубить деревья, а его разновидностью – теслом – выдалбливать лодку-однодеревку. Изобретаются новые искусственные материалы – керамика и текстиль (ткани и циновки плетеные из шерсти и волокон растений). Таким образом, человек отвечал на вызовы природы – приспособляясь к среде обитания, выживал и развивал свою техногенную «вторую природу».

История науки и техники

2) В период Первобытности человек сделал и ряд других открытий, не утративших своего значения и сейчас. Например, овладение различными способами получения огня – трение и ударная технология. В ходе механизации этого процесса были изобретены вращательные механизмы, аналогичные современной дрели, коловорота. Совершенствовалось строительство – от природных укрытий (грот, пещера) человек перешёл к созданию сложных конструкций хижин, землянок, срубов.

В ходе орудийной деятельности человек различные породы камней, учитывал их механические свойства, разрабатывая технологии их обработки. Осуществлялись буквально геологические экспедиции в поисках нужных пород камня. Создавался инструмент-посредник – отбойники, сверла с использованием песка, шлифовальные материалы, Применялась термическая обработка орудий труда, например, выпрямление стрел, когда ветка для выпрямления протягивалась через два нагретых камня. Всё возрастающее значение имело развитие производственных процессов коллективного характера. Организованные группы людей во время охоты целенаправленно создавали ловушки, шумовые эффекты, приманки и т.п. Подобные приёмы, считается, в большей степени способствовали развитию мышления и коммуникации древних людей, чем просто изготовление орудий труда из камня и кости.

Таким образом, Первобытность – это период длительной, но ориентированной на технический прогресс человеческой деятельности. Многие изобретения и технологии Первобытности используются и сейчас. А практический опыт развился в зачатки научных знаний. Первобытность – это фундамент современной цивилизации.

Лекция 3. Научно-технические достижения Древнего мира: Восток и Запад.

- 1) Основные технологии Древних цивилизаций.
- 2) Зарождение естествознания

1) Период Древних цивилизаций отождествляется с понятием технического характера – бронзовый и ранний железный века. То есть в это время (6-2 тыс. лет назад) происходит вытеснение камня металлами в производственной деятельности. Особенности этого времени становятся также- возникновение городов, а , значит, каменных построек; ирригационное земледелие (создание каналов и систем водозадержания); сложная транспортная техника (от колеса до гигантских морских судов) и т.п. Изменилась и главная личность производственного процесса – выделяются ремесленники и появляются первые ученые –естественного и технического направления науки. Сформировавшийся в то время рабовладельческий уклад во многом сдерживал развитие техники, но и в этих условиях научно-технические достижения Древних цивилизаций впечатляют.

6 тысяч лет назад в производстве начинается использование меди, а затем – более прочный и легкоплавкой бронзы. Разрабатываются литейные технологии и процессковки металла. Железо появляется у передовых народов Древности около 4 тыс.лет назад, причём оно получается не методом плавления (температура костра или горна не достигала 1530*), а методом прямого восстановления – получалась крица – полуфабрикат для кузнечного уплотнения.

Главным потребителем металлических изделий становится армия. Воины получают бронзовые и железные мечи, окованные щиты и колёса боевых колесниц. Но изготавливают из металлов и мирные орудия – мотыги, сошники, серпы, плотницкие инструменты и др.В военном деле начинают применять сложные метательные машины – баллисты, катапульты, создаются гигантские осадные башни – гелеполы. Военный флот получает быстроходные галеры, но они были малоустойчивы на морской волне. Поэтому торговый флот использует широкопалубные суда. Парус имеет вспомогательное значение. Первые суда египтян изготавливались из плетёного папируса. Мореходы древней Финикии изобрели килевые суда, с использованием набора – шпангоутов, стрингеров и т.п.

В строительстве применяются различные подъёмные устройства и механизмы – рычаги, блоки, катки, наклонные плоскости и др. Трение при перетаскивании каменных блоков для египетских пирамид снижается за счёт увлажнения водой грунта. Каменные блоки стен скрепляются не только глиняным и известковым раствором, но и металлическими скобками(анкерами). В Древнем Риме был изобретен аналог современного цемента, поэтому стало возможным делать сложнейшие арки и сводчатые конструкции, например, Пантеон (храм всех богов) перекрывался беспролётным куполом диаметром 43 метра. Крупнейшим фортификационным сооружением Древности стала Великая Китайская стена, которую сооружали вручную 2 млн. чел.

История науки и техники

Для нужд сельского хозяйства были прорыты многокилометровые каналы, сооружались водохранилища, а воду на более высокий уровень поднимали с помощью черпательных установок – шадуфов. Таким образом, техника начинает проникать практически во все сферы производства

2) В Древний период зарождаются точные и технические науки. Уже в Междуречьи (Шумер, Вавилон) ученые жрецы знали ; арифметических действия, геометрические формулы, прекрасно разбирались в астрономии. Большое развитие математика приобрела в древней Индии, которую называли – страна мудрецов (от туда к нам пришли «арабские» цифры). Древний Китай обогатил мировую цивилизацию изобретением водяных мельниц, фарфора, жидкого чугуна и других научно-технических новшеств.

Расцвет технических и точных наук достиг апогея в царстве Птолемея – Александрии Египетской в 3 – 2 в до н.э. Здесь работал в огромной библиотеке выходец из Сицилии Архимед (закон плавучести, исследование рычага, винтовой насос и др.). Герон Александрийский дал систематическое изложение основных достижений античности в механике и математике. Он также изобрел конструкции храмовых и театральные автоматы и спидометр. Массу технических изобретений и приборов (например, водяные часы -клепсидру) создал Ктесибий. Филон Византийский изобрел первый реактивный прибор – сегнерово колесо. В Александрии был построен гигантский маяк, высотой 130 метров (архитектор Сострат). Ещё одним чудом света считался Колосс Родосский – статуя из листовой меди, высотой 35 метров (скульптор и литейщик Харет).

Таким образом в период Древности появляются профессиональные ученые, техники, ремесленники, которые обогащают мировую цивилизацию результатами своего труда. Нередко их изобретения и открытия опережали время, даже предавались забвению на века и тысячелетия. Но технический прогресс остановить было невозможно.

Лекция 4. Наука и техника Средневековых цивилизаций Востока и Запада.

- 1) Социально-экономические процессы и становление науки.
- 2) Основные технические достижения.

1) Раннее Средневековье (V- X вв.) называют «темными веками», поскольку отмечался резкий хозяйственный упадок в Западной Европе. Происходил возврат от античного индустриального общества к традиционному типу общества, основанному на приоритете аграрного сектора, низком уровне техники натуральном хозяйстве. Свообразными научно-техническими лидерами выдвинулись страны Востока – Китай, Византия, Арабский халифат.

Но, начиная с X-XI вв. в Западной Европе начинается рост городов, ремесленники, объединенные в цеха, начинают переходить от производства товаров «на заказ» к работе на рынок, развиваются товарно-денежные отношения, что приводит даже к отмене в XIV в. в ряде стран крепостной системы. В это время начинают зарождаться элементы капиталистической экономики – рынок рождает спрос и предложение. Ускорителем этого процесса стали Великие географические открытия, которые привели к «революции цен», - обилие заморского золота привело к подорожанию товаров и выгоды их производства. Эта ситуация стимулировала изобретение новых механизмов (часы, мельницы, доменная печь, печатный станок, порох и др.) и создание эффективных производственных структур (мануфактура).

Рыночная экономика, производство ставят задачи перед учеными того времени, которые, однако, ещё не разрабатывали новые технические конструкции, а лишь популяризировали уже созданные машины и механизмы, объясняли принципы их действия. Энциклопедические труды по механике создали в XVI в. Леонардо да Винчи, Георг Бауэр (Агрикола), Жан Бессон и др. Католическая церковь хоть и осуждала отдельных ученых, но тоже стремилась к прогрессу. Монах Герберт (будущий Римский папа Сильвестр II) в X в. изобрел первые механические часы с гирей (приводом). В 1582 г. Папа Григорий XIII утвердил новый календарь, которым мы сейчас пользуемся.

2) Важнейшее значение для развития экономики Средневековья имело совершенствование двигателей – вместо биологических (сила человека и животного) начинают использовать водяные и ветряные двигатели. Их энергия использовалась через сложные системы передаточных устройств в металлургии (меха повышали температуру в доменной печи и получался жидкий чугун, железо), для подъема грузов, при работе толчейных устройств (получение пороха и бумаги) и т.п.

Главными потребителями возросшего количества железа и меди стали военные, точнее – огнестрельное оружие, заимствованное европейцами у арабов (а те – у китайцев). В раннее Средневековье военное применение железа тоже

История науки и техники

было велико – рыцари заковывали в латы не только себя, но и лошадей (в X в. стали применяться подковы для лошадей).

В развитии строительных технологий Средневековья большое значение имел переход от романского к готическому архитектурному стилю. Первый был основан на использовании громоздких строительных конструкций – толстые стены, приземистые арки, небольшие окна-бойницы). Готический стиль – это совершенствование конструкций стен и сводов за счет использования своеобразных каркасов – контрфорсы, аркбутаны, нервюры и др., что облегчало сооружения, позволяло строить их в высоту а десятки метров (высота башен собора Парижской Богоматери – 72 м).

Средневековье – это и важный шаг в развитии информационных технологий. Из Китая через арабов в XП в. в Европу пришла технология производства бумаги, вместо дорогого пергамента (кожи). Из «Поднебесной» пришло и книгопечатание. Ещё в VI в. в Китае изобрели ксилографию – гравюру на дереве. В XI в. Би Шэн изобрел глиняные литеры. В 1445 г. немец Иоганн Гутенберг изобрел собственный печатный станок, который позволил тиражировать не только религиозную литературу, но и научно-технические сочинения.

Таким образом, Средневековье _ это время некоторого отката от достижений науки и техники Античности, накопление сил, - и новый качественный скачек в развитии европейской индустриальной цивилизации, которая стимулировала общемировой научно-технический прогресс.

Лекция 5. Техника и научные знания Средневековой Руси.

- 1) Особенности социально-экономического уклада славян.
- 2) Основные технические достижения.

1) В VI-VII вв. славяне начали переселяться в район р.Днепр. При этом они переходят на оседлый образ жизни. Главным их занятием становится земледелие. Природные условия способствовали тому, что в лесной зоне утвердилась подсечно-огневая система возделывания земли, а в степной – перелог. Лишь в XIII-XIV вв. внедряется более рациональная система трехполья. Славяне выращивали просо (основная культура), ячмень, горох, технические культуры: лен, конопля. Основные сельхозорудия – соха (плуг появился только в XIV-XV вв.), сер, цеп (для обмолота зерна) и т.п. Мельница начала вытеснять зернотерку лишь в XIV в.

В ранний период ремесленное производство носило характер домашнего промысла. Но с конца X века у городов появляются ремесленные посады. Центральную часть города занимала крепость феодала – детинец (позднее – кремль). Стены городов делали из врытых в землю бревен – частокол, потом – из деревянных срубов, засыпанных грунтом – ряж, китай. Дерево было главным стройматериалом. Из него делали не только дома, но и мостовые и самотечный водопровод.

Наиболее почитаемые ремесленники – это кузнецы (ковали), которые получали железо сыродульным способом и обрабатывали его методомковки. Главное устройство для получения высокой температуры, необходимой кузнецам (и гончарам – для обжига керамики) – горн, который раздувался мехами. Славились также литейщики цветных металлов и ювелиры, работавшие с золотом, серебром, эмальями (финифть) и т.д.

Значительного совершенства достигло на Руси изготовление оружия, - вначале холодного (меч, кольчуга, лук), а с конца XIV в.- появляется огнестрельное оружие (пушки – тюфяки, затем – легкие пищали и т.д.). Порох изготавливали из древесного угля, импортной серы и селитры, изготавливавшейся из обычного мусора и навоза (азотосодержащие материалы).

Строительство на Руси в дохристианский период было преимущественно из дерева – рубленые избы, терема знати, а также землянки в степной зоне. Под влиянием Византии на Руси началось строительство христианских храмов из бутового камня. Известняка и обожженного кирпича (плинфа). В период монголо-татарского ига строительные технологии были во многом утрачены. Поэтому наиболее ответственные сооружения рубежа XV-XVI вв. – Успенский, Архангельский соборы, Грановитую палату, колокольню Ивана Великого в Московском Кремле строили итальянские зодчие (А.Фиораванти, Алевиз Новый и др.).

История науки и техники

2) Таким образом, в период Средневековья наши предки сумели в короткий срок преодолеть серьезнейшее техническое отставание от передовых стран. Однако монголо-татарское иго, с его разрушениями и нарушением принципов преемственности мастерства ремесленников, привели к новому замедлению технического развития страны. В период создания Московского централизованного государства, Россия вновь начинает стремительное развитие. Однако, сдерживающим фактором стало крепостное право. Дешевая рабочая сила, отсутствие материальной заинтересованности мастеров не стимулировали дальнейший технический прогресс в нашем Отечестве. Слабо ценились здесь и серьезные технические знания (цифирь – арабские цифры- утвердились лишь при Петре 1). Духовность и аскетизм считались высшими добродетелями православных россиян. И эта традиция не утратила своего значения и поныне. В этом состоит одно из важных наших отличий от западной цивилизации.

Лекция 6. Утверждение капиталистического производства в XVII- XVIII вв. Наука и техника Нового времени

- 1) Зарождение экспериментальной науки.
- 2) Основные технические достижения.

1) Новое время – это период зарождения рационалистических знаний и экспериментальной науки. Наука, теоретические знания в области техники начинают постепенно опережать производство, разрабатывая принципиально новые конструкции, материалы, методы функционирования сложных производственных систем. Производство, призванное обеспечивать рынок товарами во всё возрастающем количестве, становится более восприимчивым к научно-техническим разработкам.

На смену ученым одиночкам, которые силой личного мышления и интуиции пытались решать универсальные задачи периода Возрождения, приходят мощные исследовательские коллективы, вооруженные и научным оборудованием, и эффективными методами познания природы и технических процессов.

Итальянец Г.Галилей (1564-1642 гг.) занимался не только астрономией, но и написал «Трактат о науке механике», где установил законы инерции, движения тел по наклонной плоскости, заложил основы сопромата. Он также лично изготовил приборы для научных исследований – микроскоп, телескоп и др. Англичанин И.Ньютон (1643-1723 гг.) разработал законы классической механики, дифференциальное и интегральное исчисление, занимался теорией света, оптикой и астрономией. Эти два величайших учёных Нового времени были не одиночки. Их современниками были – М.В.Ломоносов – российский учёный-энциклопедист, Б.Франклин – президент США и один из первых исследователей электричества, Б.Паскаль – французский монах, исследователь законов гидравлики, создатель суммирующей машины, повлиявшей на создание электронно-вычислительной техники XX века. В этот период началось создание национальных Академий наук, разрабатывается патентное законодательство, то есть интеллектуальная собственность повышается в цене и значении.

2) Производство также переживает ряд революционных преобразований. Совершенствуются двигательные установки – сначала пика достигают водяные двигатели. Под Парижем в середине XVII в. были установлены 14 нижнебойных колеса диаметром 12 м., обеспечивавшие водой фонтаны королевского парка Версаль. В России сто лет спустя механик-самоучка К.Фролов на основе энергии трех водяных колес создал фактически первый в мире завод-автомат – в едином комплексе работали рудодробильные установки, кузницы, лесопилки и т.п. Но энергия воды имеет ряд ограничений. Поиск универсального двигателя приводит к изобретению различных конструкций парового двигателя – в России- это И.Ползунов, в Англии – Т.Нькомен, Г.Бейтон и др. Но оптимальную конструкцию

История науки и техники

паровой машины непрерывного действия создал в 1784 г. Д.Уатт. Именно она обеспечила начало промышленного переворота во всём мире.

В металлургии впереди всей планеты также были англичане, ведь их страна называлась – «мастерская мира». Отец и сын Дерби в начале XVIII в. начали впервые применять в доменном производстве каменный уголь, затем – кокс. В металлообработке славились российские мастера. А.Нартов (токарь-наставник Петра 1) разработал несколько конструкций токарно-копировальных станков, сверлильные и фрезерные станки.

Естественно, что многие научно-технические новинки применялись в первую очередь в военном деле. В тот период произошло четкое разделение огнестрельного оружия на стрелковое (ручное) и артиллерийское. Мушкеты в XVI-XVII вв. модернизировались – вместо фитильного утвердился кремнево-искровой замок. Делались попытки создания нарезного оружия (Германия, XVI в.). Артиллерия делится на пушки (настильный огонь), мортиры (навесной огонь) и гаубицы (смешанный тип). А.Нартов разработал многоствольную артиллерийскую установку из 44 мортир.

На флоте произошло значительное вытеснение гребных (весельных) судов парусными со сложнейшей оснасткой. Быстроходные трехмачтовые фрегаты XVIII в. могли двигаться даже против ветра, и имели около 60 пушек.

Значительный вклад в разработку машин-инструментов (в отличие от машин-двигателей) вносило текстильное производство. Именно в этой отрасли создавались многочисленные конструкции ткацких и прядильных станков, механизмы которых использовались потом в конструкциях машин других отраслей хозяйства и военного дела.

Новое время – это начало триумфального развития научно-технического прогресса в передовых странах мира и в России, несмотря на её значительный тормоз социального характера – крепостное право.

Лекция 7. XIX век – формирование индустриального общества.

- 1) Фундаментальные и прикладные исследования в науке.
- 2) Формирование высокотехнологичных производств.

1) XIX век считается веком классики, научно-технического триумфа человечества. За 100 лет было сделано около 9 тысяч изобретений и открытий, - это больше, чем за всю предшествующую историю человечества. Наука впервые вышла на лидирующее положение в отношении с производством. Главные технические изобретения основывались на предварительных достижениях фундаментальных и технических наук.

XIX век называют также веком пара, поскольку основными двигателями были паровые – стационарные и мобильные (на транспорте). В 1807 г. американец Р.Фултон построил первый пароход, в 1825 г. англичанин Д. Стефенсон изобрел наиболее перспективную конструкцию паровоза. Это привело не только ко всемирному рывку в развитии средств транспорта, но имело далеко идущие последствия. Значительно возросла мобильность населения (рынок рабочей силы приблизился к производству), мощный стимул развития получили металлургия и машиностроение, росли обороты торговли, - формировался всемирный рынок труда и производства.

Революционные технологии были внедрены в металлургии – это конверторный способ передела чугуна в железо (англ. Г.Бессемер) и отражательная (воздухонагревательная печь Э. и П.Мартена (Франция, 1864г.) В 1870-е годы немец В.Сименс изобрел электродуговую печь, но её начали использовать в основном для производства открытого в 1825 г. нового металла – алюминия.

В машиностроении и металлообработке внедрялась система стандартов (С.Норт, Д.Уитворт), совершенствовались токарные, сверлильные, фрезерные станки с использованием резцов из особо прочной стали (сплав с использованием вольфрама, кобальта др.). Мощные прокатные станы и блюминги прокатывали рельсы и огромные стальные плиты. В Германии концерн Крупп начал производство гигантских пушек (вес ствола 60 т, калибр 35,5 мм, 1876г.).

Новым видом энергии, освоенном в XIX в. на основе выдающихся научных разработок стало электричество. В начале века его производили в небольших количествах химическим путем (Вольтов столб), затем, на основе исследований Д.Максвелла и У.Фарадея, изобретаются генераторы постоянного тока (З.Грамм, 1869 г.) и переменного (Н.Тесла, 1889-90 гг.). Электричество начинает использоваться в промышленности, для освещения (лампы А.Лодыгина, П.Яблочкова, Т.Эдисона и др.), в связи, на транспорте (в 1880 г. Ф.Пироцкий создал первый трамвай). В 80-е гг. Российские изобретатели Н.Бернардос и Н.Славянов создали оборудование для электросварки.

История науки и техники

Другим перспективным источником энергии в XIX веке стали двигатели внутреннего сгорания (ДВС) (немец Н.Отто, 1876 г.). Спустя 10 лет К.Бенц и Г.Даймлер изобрели первые автомобили с ДВС, а в конце века были созданы первые автомобильные монополии – А.Пежо, Г.Форда, Ф.Мерседеса и ФИАТ.

В XIX в. неоднократно делались попытки создать воздухоплавательное средство с возможностью управляемого полёта, в отличие от шара Монгольфье. В 1852 г. француз А.Жиффар совершил первый полёт на дирижабле с паровым двигателем. В 1884 г. по утверждению некоторых источников, поднялся в воздух самолёт А.Можайского. Однако реальное развитие авиации начинается с создания немцем О.Лилиенталем в 1901 г. безмоторного планера и полета американцев У. и О. Райт на самолёте с ДВС в 1903 г.

В строительстве также начинается бум новых технологий. Англичанин Д. Аспдин (1824 г.) изобрёл технологию производства цемента (портландский). В 50-е гг. начинается возведение зданий по промышленной технологии – с использованием железобетона, стекла и металлических конструкций, изготовленных предварительно на заводах. В Лондоне в связи с проведением первой всемирной промышленной выставки 1851 г. был построен «хрустальный дворец» - длиной 510 м. Во Франции в 1889 г. была построена 300-метровая Эйфелева башня. Но самое главное соревнование строителей началось в США. Л.Салливан предложил каркасную конструкцию зданий, которая стала применяться для строительства небоскребов.

2) Однако XIX в. – это не только прогресс мирного использования достижений науки и техники. Это период начала настоящей гонки вооружений на основе новейших технологий. С одной стороны, - благодаря успехам, например, химии шло создание взрывчатых веществ - бездымный порох (Д.Менделеев), динамит (А.Нобиле); с другой, - разработка стрелкового вооружения и иных конструкций с огромным разрушительным потенциалом. В США С.Кольт в 1836 г. изобрёл многозарядный револьвер с вращающимся барабаном, а в 1883 г. Х.Максим создал первый станковый пулемет. Достойным ответом пушкам Крупа стали российские разработки П.Обухова, Н.Маиевского и других.

Таким образом, XIX в. показал насколько безграничны научно-технические возможности человека, вооруженного знаниями. Ярko проявили себя в своеобразном соревновании ученые и конструкторы различных стран. Но значительное количество изобретений использовалось преимущественно в военной сфере. Агностики получали реальные доводы в свою пользу.

Лекция 8. Научно-технические достижения современного общества (XX век)

- 1) Революционные открытия ученых.
- 2) Выдающиеся технические решения.

1) XX век – это время перехода ведущих стран из стадии индустриального в постиндустриальное (информационное) общество, согласно идей Белла и Тоффлера. Главный критерий этого – наука реально становится главной производительной силой общества. Только совместный труд ученых и инженеров может обеспечить развитие общества в рамках НТР. В современном обществе происходит структурная перестройка производства – замедляется развитие прежде ведущих отраслей (металлургия, угледобывающая и др.) и резко вырываются вперед наукоёмкие производства – химикотехнические, электротехнические, авиастроение, набирают темп нанотехнологии и т.п.

На рубеже XIX-XX вв. произошла революция в естествознании: была отвергнута прежняя механико-материалистическая концепция Вселенной, пересмотрены многие, прежде бесспорные, законы естествознания – неделимость атома (Д.Томсон), сохранения энергии (радиоактивность) (М.Склодовская-Кюри и П.Кюри), постоянства массы и времени (теория относительности А.Эйнштейна) и др. На основе новейших открытий возникли многие современные производственные технологии – атомная энергетика, квантовая механика, геновая инженерия, ракетостроение и т.п.

Важнейшее значение имело овладение атомной энергией, получаемой в результате деления атомов тяжелых металлов (уран, плутоний). Вначале её применяли только в военных целях (американская бомбардировка Японии, август 1945 г.). Затем наступило время «мирного атома» - в СССР в 1954 г. была построена первая в мире АЭС, в 1957 г. – построен атомный ледокол «Ленин». Большой прогресс ожидается от возможности овладения термоядерной энергией, результат слияния легких ядер в более тяжелые, аналог энергетической «установки» Солнца. СССР в 1954 г. испытал водородную бомбу (А.Сахаров), но в дальнейшем подобные военные проекты попали под международный запрет из-за их чрезмерной разрушительности.

2) Огромные перспективы связаны и с созданием ракет. 4 октября 1957 г. СССР осуществил запуск первого искусственного спутника Земли. 12 апреля 1961 г. был произведен первый в мире пилотируемый полёт (Ю.Гагарин). Американцы на время отстали. Но 21 июля 1969 г. они первыми оказались на Луне (конструктор В.ф.Браун, астронавт Н.Армстронг). В 1981 г. США начали эксплуатацию космических кораблей многоразового использования. В дальнейшем ученые ведущих стран объединили усилия в осуществлении дорогостоящих и сложнейших космических проектов, в т.ч. – создание МКС. Сейчас без спутников невозможно функционирование систем связи, телевидения, навигации, поиск полезных ископаемых, предсказание погоды и т.п. На борту

История науки и техники

космических аппаратов получают сверхчистые материалы для электронной техники и нанотехнологий.

Ни одно научное исследование или высокотехнологичное производство невозможно без использования ЭВ техники – компьютеров. В XX веке ученые осуществили прорыв в производстве вычислительной техники – от электромеханических конструкций первого поколения до ЭВМ на микрокристаллах IV-V поколений. Это позволило обеспечить персональными компьютерами индивидуальных пользователей – автоматическое управление бытовой техникой, творческие и исследовательские работы на дому.

В XX веке стало возможным создание техники любой сложности. После изобретения первого самолёта братьями Райт (полёт длился 59 секунд) мировая авиация совершила гигантский скачок вперёд, и в этом большая заслуга отечественных авиастроителей. В 1914 г. И.Сикорский построил крупнейший в мире 4-моторный бомбардировщик «Илья Муромец». В 30-е годы в США он создал первый вертолёт. Но самый большой вертолёт выпускается в России (Роствертол) – Ми-26 (56 т.) В 30-е годы советские самолёты АНТ-20 установили рекорды продолжительности полёта (В.Чкалов, М.Громов и др.) Сейчас самым мощным считается отечественный АН-225 «Мрия» (600 тонн). Но нельзя забывать достижений и зарубежных авиастроителей. Первый реактивный самолет ME-262 был построен в 1944 г. в Германии. Англо-французский сверхзвуковой пассажирский самолёт «Конкорд» длительное время эксплуатировался на трансатлантических трассах.

Американский «Титан-3319», грузоподъёмностью 320 т. – крупнейший в мире. Белорусский БелАз способен перевозить 180 тонн. Самый быстрый французский электропоезд развил скорость 515 км/час. Но самый мощный электровоз построен на российском НЭВЗе – ВЛ-86 (15,3 тыс. л.с., скорость 100 км/час.).

В XX веке научно-технический прогресс достиг высочайшего уровня. Решаются самые невероятные инженерно-конструкторские задачи. Всё это, бесспорно, способствует успешному решению и социальных проблем. Но возникают проблемы техногенного характера – экология, гонка вооружений, терроризм с использованием высокотехнологичного оборудования. Поэтому в наши дни ставится задача – удержания под надёжным контролем достижения НТР, чтобы исключить возможность негуманного использования «чудес человеческой мысли».