Взаимосвязь научных и технических революций

Содержание

Введение

Часть 1. Практическое применение научных открытий

Часть 2. Влияние науки на развитие общества

Заключение

Список литературы

# Введение

Социологический анализ деятельности института науки в современном обществе дает основание утверждать, что главной функцией науки является производство и умножение достоверного знания, позволяющего раскрывать и объяснять закономерности окружающего мира. Научное объяснение в свою очередь позволяет предсказывать и контролировать развитие явлений в окружающей действительности. А это дает возможность человеку "господствовать над природой" и использовать знания о природном и социальном мире для ускоренного развития общества.

Для современного человека наука и техника являются неотделимыми, но так было не всегда. Еще древние греки, не смотря на всю их любовь к философствованию, на ремесло смотрели, как на занятие простолюдинов, которое было не достойно звания ученого. Даже Архимед обратился к механике, только из-за осады Сиракуз. Развитие же мировых религий привело к тому, что наука вообще была отвергнуты (многие выдающие представители религиозных движений считали, что наука не нужна, так как есть Библия и Коран, в которых содержатся все основные знания, необходимые людям). Признание роли науки было положено только лишь в эпоху Просвещения, когда Жан-Батис Кольбер, министр ЛюдовикаXIV, создал первую Академию. С этого момента наука получила поддержку государства.

Современная мировая техника родилась 150 лет тому назад в бурную эпоху революционной ломки всех основ хозяйственной и социальной жизни, в период победоносного утверждения капитализма в передовых западноевропейских странах. Последняя треть XVIII в.— переломная веха в истории производительных сил человеческого общества.

Научный прогресс ведет к тому, что система научных знаний становится не только обязательным условием успешного развития экономико-технологической сферы, но и обязательным элементом грамотности и образования любого человека. Современное общество заинтересовано в том, чтобы научные знания стали достоянием каждого человека, ибо они рационализируют его отношения с окружающим миром, позволяют довольно четко сформулировать собственную мировоззренческую концепцию. По этой причине изучение комплекса наиболее важных научных достижений, даже в самом обобщенном и доступном виде, является обязательным атрибутом социализации личности, происходящей в процессе среднего, а затем и высшего образования. Научные знания играют важную роль в государственном управлении общественными процессами, помогают планировать стратегию развития общества, осуществлять экспертную оценку различных социальных проектов.

Огромное воздействие научно-технических достижений на общество остро ставит вопрос об их социальных последствиях, ибо далеко не все они оказываются благоприятными и предсказуемыми. Инновационная творческая деятельность, обусловленная во многом потребностями постоянного прогресса и социального развития, становится преобладающим типом социального действия. Всякое новое изобретение рассматривается как желательное, признается в качестве социальной ценности. Это в свою очередь ставит новые задачи перед системой образования, призванной формировать социально активную личность.

# Часть 1. Практическое применение научных открытий

Начать, наверное, следует с изобретения первым человеком ручного рубила – заостренной гальки, которая позволила человеку рубить дерево и резать мясо.

Далее следует упомянуть огонь, позволивший не только приготовить пищу и обогреться, то и организовать загонную охоту (размахивая факелами люди пригоняли животных к засаде, где их и убивали).

Примерно 13 тысяч лет назад был изобретен лук, позволявший охотиться на птиц и мелких животных. В это же время была одомашнена собака.

Все это приводило к расширению экологической ниши. И хотя эти открытия сыграли свою роль, но они в коей мере не сопоставимы с открытием земледелия, которое расширило экологическую нишу в десятки и сотни раз и увеличению численности земледельцев.

Но земледелие породило новые проблемы: прежде всего вопросы одежды (раньше охотники одевались в звериные шкуры). Так появился лет, а за ним и ткачество и прядение. Вопросы хранения зерна были решены с помощью изобретения керамики. Керамика же, точнее производство кирпича, помогло решить вопросы жилища.

Так зарождалась наука в древнем мире. Крупнейшим достижение Древнего Востока стало освоение плавки металлов. Железный наконечник плуга принес больший урожай, а появление железной лопаты позволило рыть оросительные каналы.

С первобытных времен, в течение многих тысячелетий материальное производство совершалось при помощи системы ручных орудий и инструментов, зависело от личного искусства рабочего, от его силы и ловкости. Применение машин имело место лишь как спорадическое явление и, главным образом, на второстепенных участках техники. С 70-х гг. XVIII в. целая серия великих изобретений, вызванных в Англии возросшими потребностями рынка, производит в какие-нибудь 50—60 лет грандиозный переворот в экономике английского общества.

В искусстве таким переворотом стало появление масляных красок. То есть открытие в области технологии изготовления привели к изменению в мире искусства. Появились такие мастера, как Сандро Боттичелли, Леонардо да Винчи, Микеланджело и Рафаэль.

Но Итальянское Возрождение стало эпохой возрождения не только искусства, но и науки. Так, Паоло Тосканелли, основываясь на географии Птоломея, попытался вычислить длину меридиана Земли. Ошибка в измерениях привела к тому, что размеры Земли оказались весьма приуменьшенными, а расстояние от Испании до Индии было равно 6 тысячам миль (что в два раза меньше действительного).

Однако эти расчеты попали к Христофору Колумбу, который решил достичь берегов Индии. Но его мечте было бы не суждено сбыться, если бы в это время не была изобретена каравелла – судно с косым парусом и корабельным рулем. Ее характерной особенностью было то, что она могла плыть против ветра.

Благодаря каравелле в 1492 году Колумб приплыл в Америку, а в 1498 году Васко де Гама открыл настоящую дорогу в Индию. Магеллан смог отправиться в 1519 году в первое кругосветное путешествие. Таким образом, каравелла подарила испанцам дорогу в океан, и господство на морях.

К Испании отошли богатейшие колонии, и многие тысячи переселенцев отправились в новые земли за деньгами и славой. Через полтора века после открытия Америки Испания практически опустела, а в Америки колонисты построили тысячи городов.

Как следствие открытия Америки можно назвать агротехническую революцию: в Европе узнали новые сельскохозяйственные культуры (кукурузу и картофель). Они были значительнее продуктивнее пшеницы, а введение их в оборот привело к увеличению производства пищи. Увеличение экологической ниши привело к росту населения (в XVIII веке население Франции увеличилось в два раза).

На американских плантациях стали производить сахар, кофе, хлопок, табак, которые пользовались популярностью в Европе. Однако для производства этих товаров у плантаторов не хватало рабочей силы, что привело к работорговле.

Но вернемся к науке. Одним из фундаментальный научных открытий, которое перевернуло и свой век и все последующие, стало изобретение книгопечатания. В 1440 году Иоганн Гуттенберг изобрел книгопечатный станок, а в 1445 году он напечатал первую Библию. И хотя идеи науки еще встречали препятствия, однако благодаря изобретению Иоганна Гуттенберга наука сделал значительный шаг вперед.

В 1543 году Николай Коперник смог издать книгу, в которой были пересказаны идеи Аристарха Самосского, в частности его идея, что Земля вращается вокруг Солнца. На основе этой книги Иоганн Кеплер провел свое исследование и доказал, что Земля вращается не по кругу, а по эллипсу. На основе идей Кеплера сделал свои знаменитые открытия Галилео Галилей.

Дальнейшее развитие идеи Галилея получили в трудах его ученика Торричелли, который открыл вакуум, атмосферное давление и первый барометр.

На основе открытия вакуума был изобретен воздушный насос (Отто Гернике и Роберт Бойль). Что в дальнейшем позволило Бойлю сформулировать свой известный закон (Бойля-Мариотта): объем, занимаемый паром, обратно пропорционален давлению.

Все это привело к созданию в XVIII веке теоретической механике, которая была подтверждена открытиями законов механики и закона всемирного тяготения. Именно после этого появилась идея "прогресса". И привело к промышленной революции, которая изменила жизнь людей: на смену традиционному обществу пришло промышленное общество. Открытия следовали один за другим.

На месте старой мануфактурной промышленности создается мощная фабричная индустрия, опирающаяся на машинную технику. В ходе этой промышленной революции происходит преобразование и старых транспортных средств: примитивные дороги с гужевым транспортом заменяются железными дорогами с механической паровой тягой, на морских и речных путях сообщения на смену парусно-весельному флоту приходят теперь быстроходные пароходы, вскоре достигающие гигантских размеров.

Создание рабочих машин было первой фазой промышленной революции XVIII в. Для приведения машин в действие необходимы были более мощные и совершенные двигатели, чем те, которые находились в распоряжении общества в период мануфактуры и которые были рассчитаны, в основном, на ручные орудия и аппараты.

Из старых двигателей наибольшее значение имело водяное колесо, на базе которого в крупных мануфактурах возникли мельничные механизмы — предшественники будущих машинных агрегатов. Однако водяной двигатель был неспособен стать энергетической основой новой фабричной индустрии, так как: 1) его применение локально ограничено, т. е. возможно лишь при наличии соответствующих географических условий (реки, пруды, водопады и т. д.), тогда как фабричное производство распространяется повсеместно, независимо от таких природных ограничений; 2) его работа прекращается зимой во время замерзания источников водяной энергии; 3) его мощность совершенно недостаточна для приведения в действие ряда крупных рабочих машин. Вот почему, как только в Англии возникли первые фабрики с машинным оборудованием, сразу же встала проблема создания нового двигателя, отвечающего нуждам капиталистической индустрии.

Таким двигателем, вызванным к жизни в 70—80-х гг. XVIII в. потребностями фабричной промышленности, была паровая машина. Основные этапы исторического хода промышленной революции XVIII в. следующие:

1. Переворот в текстильном производстве, заключавшийся в изобретении и внедрении в технологический процесс рабочих машин, которые положили основу фабричной системе.

2. Изобретение парового двигателя, ставшего "универсальным мотором" крупной капиталистической промышленности.

3. Переворот в металлургии, вызванный потребностью в больших массах металла со стороны нового машинного производства.

4. Переворот в машиностроении, начало производства машин машинами и создание в фабричной индустрии адекватного ей технического базиса.

Новые заокеанские рынки сбыта и все увеличивавшийся спрос на промышленные изделия в европейских странах предъявляли такие требования, которые английское мануфактурное производство все в меньшей и меньшей степени в состоянии было выполнить при прежнем уровне производительности труда. Для английской мануфактуры такая ступень развития наступила в середине XVIII в.

Благодаря широкому размаху колониальной торговли, деятельности Ост-Индской компании, экспорту рабов из Африки, расцвету плантаторского хозяйства в Америке и Азии, развитию банковского дела, государственного кредита, биржевых спекуляций, а также росту мануфактурного производства, — у английских предпринимателей скопляются огромные материальные ценности, не находящие себе пока достаточной сферы приложения. С другой стороны, происходящий в Англии в XVI—XVII—XVIII вв. процесс обезземеливания крестьян имеет своим последствием интенсивное переселение лишенного средств существования сельского населения в города, где эти массы людей образуют с началом промышленного переворота кадры рабочих новой фабричной индустрии. Создание машинной техники, повышающей производительность человеческого труда в десятки и сотни раз по сравнению с ручной работой, делается возможным и исторически необходимым.

Заложить основу крупной фабричной промышленности выпало на долю другой машине. Ее творцом принято считать Ричарда Аркрайта (Richard Arkwright), который, однако, использовал только чужое изобретение и создал при его помощи машинное хлопчатобумажное производство в Англии.

К числу удачно разрешенных в станке Аркрайта конструктивных вопросов следует отнести введенный здесь способ передачи движения от ведущего колеса к веретенам. В то время как в "Дженни" Харгривса ремень маховика был накинут на промежуточный барабан, приводивший при помощи веретен в движение.

Вместо старого конного двигателя на Кромфордской фабрике был установлен новый, более мощный и дешевый двигатель — водяное колесо, способное работать круглый год, благодаря теплым течениям, не дававшим реке зимой в этом месте замерзнуть. С этого времени машины Аркрайта получили название ватерных станков (water frame — водяной станок) или ватер-машин — термин, сохранившийся за такого рода машинами (непрерывного действия) до настоящего времени.

В середине 80-х гг. XVIII в. начинается переход в хлопчатобумажном производстве от гидравлического к паровому двигателю. Мысль об использовании механических свойств пара для получения полезной работы занимала не один десяток умов техников и ученых на протяжении многих столетий. Еще древнегреческий механик Герон (II в. до н. э.) сконструировал любопытный прибор — эоли-пил, в котором реакцией выходящей из трубок струи пара производилось вращение полого шара. В XV в. знаменитый Леонардо да Винчи, интересовавшийся, кажется, всеми отраслями техники, оставил проект пушки, стрелявшей ядрами, вылетавшими под давлением пара. В технических сочинениях XVII в. "паровым машинам" начинают уделять все большее и большее внимание. Итальянцы де-ля-Порта и Бранка, француз Соломон де-Ко, англичанин Ворчестер дают на протяжении этого столетия последовательно списание паровых приборов, предназначенных, главным образом, для подъема воды в фонтанах, водонасосных станциях и т. д. Все эти попытки, однако, не имели практического значения. Научная история паровой машины начинается работами французского физика Папена, впервые приступившего к серьезному изучению физических свойств пара.

Блестящий подъем хлопчатобумажной промышленности в 70х- гг. вызывал потребность в двигателе, который освободил бы производство от его географической ограниченности и был бы более мощным, чем водяное колесо. Но для того, чтобы стать таким двигателем, паровая машина должна была превратиться из простой насосной установки (какой еще продолжала в это время оставаться машина Уатта) в двигатель, способный приводить в движение десятки и сотни рабочих станков и аппаратов. Приспособить паровую машину для фабричных целей — это значило, прежде всего, найти способ превращать качательное движение балансира (к концам которого были прикреплены штанги поршня цилиндра машины и поршня рабочего насоса, откачивающего воду) во вращательное движение вала, соединяющего двигатель с рабочими машинами

Переход к машинной технике в прядильном производстве имел своим результатом такое резкое повышение количества изготовлявшейся пряжи, что соответствие между прядением и ткачеством опять нарушилось, но уже в обратную сторону по сравнению с тем, что имело место в 30—60-х гг.: теперь ткачи, работавшие на ручных станках с самолетными челноками, совершенно не в состоянии были превращать в ткани всю массу пряжи, выпускавшейся прядильными фабриками. Ткачество обнаруживает резкое отставание, запасы неиспользованной пряжи растут с каждым месяцем, и к концу XVIII в. в английской текстильной промышленности создается прямо критическое положение.

Попытки изобрести механический ткацкий станок относятся еще к XVII в. Решающий шаг к практическому разрешению проблемы был сделан в 80-х гг. XVIII в. профессором анатомии Джефреем в Шотландии и доктором богословия Оксфордского университета Эдмундом Картрайтом (Edmund Cartwight).

Революция в прядении, дав толчок преобразованиям в ткацкой технике, не могла не повлиять и на конечные стадии текстильного производства. В самом деле, машинное изготовление пряжи и тканей не вызвало бы никакого экономического эффекта в смысле роста промышленной продукции, если бы аппретура хлопчатобумажных материй по-прежнему велась при помощи ручных способов. Вот почему "машинное прядение выдвинуло необходимость машинного ткачества, а оба вместе сделали необходимой механически-химическую революцию в белильном, ситцепечатном и красильном производстве".

Возникновение фабричной текстильной промышленности в Англии, дав толчок усовершенствованиям в паровом двигателе, вызвало потребность в огромных массах металла для нового машинного оборудования и тем самым стимулировало подъем английской металлургии.

Исходным моментом революции в металлургической технике XVIII в. является переход сначала в доменном, а затем и в железоделательном производстве к новому виду, топлива — каменному углю. Во второй половине XVII в., в связи с обезлесением основных металлургических районов, в Англии начал ощущаться топливный голод, грозивший кризисом всего металлургического производства. После целого ряда попыток, предпринимавшихся в XVII в. и в начале XVIII в., железным заводчикам Дерби удается в 30-х гг. XVIII в. разрешить проблему создания нового топлива для английской металлургии введением способа коксования каменного угля. Способ этот (не сразу, а через несколько десятилетий) вызывает настоящую революцию в металлургическом производстве: полную замену древесного топлива новым минеральным топливом.

Применение кокса вызвало необходимость в значительном повышении силы дутья в доменных печах, без чего производительность последних оказывалась в два-три раза ниже производительности старых древесных печей. Задача была разрешена в 50-х гг. XVIII в. благодаря изобретению механиком Смитоном нового типа цилиндрических мехов, которые вследствие своих конструктивных особенностей (насосно-поршневой принцип) повышали силу дутья во много раз по сравнению со старыми деревянными клинчатыми мехами. Введение цилиндрических мехов потребовало, в свою очередь, для приведения в действие крупных воздуходувных установок применения парового двигателя, который в 70-х гг. начинает распространяться в металлургическом производстве.

Переход к машинной технике в текстильной промышленности, появление нового мощного двигателя и переворот в металлургии чугуна и железа обусловили возникновение на развалинах ремесла и мануфактуры новой фабричной индустрии. Но развитие этой последней не могло свободно осуществляться и сильно тормозилось до тех пор, пока сама машина — это характерное средство труда капиталистического производства — по-прежнему производилась ручным способом. Если первые текстильные машины 70-х гг. XVIII в. делались в основном из дерева и их сравнительно нетрудно было изготовить в мануфактурной и даже в кустарной мастерской, то уже появляющиеся в 70-х гг. прокатные вальцы, токарные станки для металла, гидравлические молоты, цилиндро-сверлильные станки с их колесами, осями, шестернями, валами, обязательно должны были производиться из железа. Требовавшаяся теперь точность изготовления деталей строго геометрической формы и необходимость удовлетворять быстро возраставший и становящийся массовым спрос на машины оказывались несовместимыми с ремесленно-инструментальной техникой производства машинных частей.

Первые сдвиги в машиностроении намечаются еще в 70-х гг. XVIII в. в связи с усовершенствованиями, внесенными английскими механиками в конструкцию пушечно- и цилиндро-сверлильных станков и превратившими эти последние в точно действующие механические аппараты. Решающее значение здесь имели изобретения Смитона (1769) и Вилькинсона (1775). Примерно в это же время на крупнейших английских инструментальных заводах происходит все более ясно обнаруживавшаяся специализация и диференциация отдельных станков и механизмов, приспособляемых для выполнения одного узкого задания. Такая система работ подготовляет почву для перехода в скором времени к массовому производству стандартных деталей различных машин.

Крупные достижения французской теоретической химии в предреволюционную эпоху и спрос на разнообразные химические препараты, созданный потребностями новой английской фабричной промышленности, дали толчок развитию химической технологии во Франции в эпоху революции. Именно в эти годы трудами французских химиков была разрешена проблема фабричного производства одного из основных химических препаратов — искусственной соды. В наиболее рациональной форме эту задачу решил в 1790 г. Николай Леблан, построивший первые фабрики искусственной соды и положивший, таким образом, начало фабричной химической промышленности.

Французским изобретателям принадлежит также честь перевода на машинный способ и бумажного производства. Огромный спрос на бумагу в годы французской революции — годы бурной политической жизни и расцвета политической прессы — вызвал появление на свет бумагоделательной машины, изобретенной в 1799 г. управляющим бумажной мануфактурой в г. Эссоне Николаем-Луи-Робе-ром. Однако неблагоприятная обстановка, в которой оказалась французская печать в последующие годы владычества Наполеона I, сделала невозможной реализацию изобретения Робера в сколько-нибудь значительных размерах на почве Франции. Как и многие другие французские изобретения этой эпохи, бумагоделательная машина получила широкое применение лишь в Англии, где в первое десятилетие XIX в. возникает ряд фабрик машинного производства бумаги. С другой стороны, именно в годы наполеоновских войн (1800—1814), вследствие ожесточенной борьбы французской промышленной буржуазии за политическую и экономическую изоляцию Англии (система так называемой континентальной блокады, введенной Наполеоном), европейская промышленность на континенте начинает понемногу усваивать достижения английской машинной техники и создавать собственное фабричное производство.

История изобретения и первых шагов паровоза и парохода относится к первым трем десятилетиям XIX в., причем начальный этап революции в водном транспорте хронологически предшествует таковому же в сухопутном.

Попытки применить силу пара к движению судов начались еще в XVII и в первой половине XVIII в. Однако только в 80—90 гг. XVIII в., в эпоху массового внедрения паровых машин Уатта в промышленное производство, эти опыты стали ставиться на практическую почву. Первые конструкции пароходов или, вернее, паровых лодок, где машина приводила в движение бортовые колеса, были осуществлены англичанами Тайлором, Миллером и Саймингтоном. Первое винтовое судно было предложено американцем Фичем (1787). Работы этих изобретателей, не вызвав непосредственно революции в парусном флоте, подготовили почву для окончательного оформления идеи парохода Робертом Фультоном, начавшим свою изобретательскую деятельность во Франции, но затем перенесшим ее в США. "Клермонт" Фультона, построенный в 1807 г. в Америке, был первым в мире начавшим регулярное плавание пароходом. В Европе первый пароход был построен английским механиком Беллем в 1811 г. ("Комета"). Начало океанического плавания может быть датировано 1818 г.: в этом году английский пароход "Саванна" совершил свой первый рейс из Ливерпуля в Нью-Йорк.

Завоевание паровым двигателем водного транспорта дало возможность в скором времени полностью разрешить: 1) проблему быстрой транспортировки колоссальных грузов промышленного сырья на огромные расстояния (ввоз в Англию индийского и американского хлопка, шведского леса, русского хлеба и льна и т. д.) и 2) задачу распространения во всех частях света изделий английской фабричной промышленности, становящейся в XIX в. настоящей "мастерской мира".

Не менее важную роль в окончательном упрочении капиталистического строя и новых форм экономической и социальной жизни сыграла революция в сухопутном транспорте. Попытки применения паровой машины для движения повозок делались сначала в области безрельсовых средств сообщения (паровые автомобили), и только в первом десятилетии XIX в. проблема постройки рельсовых путей с движущимся по ним составом становится основной задачей, поставленной капиталистическим производством перед транспортом.

Первый паровоз с гладкими колесами и гладкими рельсами был сконструирован в 1804 г. англичанином Тревитиком. Паровоз этот не получил практического распространения, в значительной степени благодаря ошибочному представлению тогдашних механиков и конструкторов о недостаточной якобы силе сцепления между колесами и рельсами, которая должна вызвать обязательно буксование (вращение на одном месте) колес. Во избежание этого английские конструкторы паровозов, работавшие после Тревигика, стремятся создавать либо паровозы с зубчатыми колесами и соответственно зубчатые рельсы (паровоз Бленкинсона и Муррея—1811 г.), либо повозки, отталкивающиеся от рельсов при помощи рычагов и подражающие ходу животных (паровоз Брунтона —1813 г.). Однако все эти приспособления делали паровоз крайне громоздким, подверженным постоянным авариям и неспособным на сколько-нибудь быстрое передвижение.

Только после того как английские механики Блакетт и Хедли разработали учение о трении в применении к железнодорожному пути и составу, первоначальная идея Тревитика о гладких рельсах и колесах, как о наилучшем условии эксплоатации паровоза, получает, наконец, всеобщее признание. Главным образом благодаря работам Георга и Роберта Стефенсонов в период с 1814 по 1825 гг. создается практически-пригодный тип паровоза. Недостаток первых паровозов Стефенсонов (слишком большой расход пара и плохое парораспределение) устраняется изобретателями в их последующих конструкциях, вследствие чего на состязаниях в г. Рейнхвиле в 1829 г., в которых приняли участие изобретатели различных паровозов, стефенсоновский тип паровоза ("Ракета") одерживает блестящую победу и становится исходным пунктом развития паровозостроения в XIX в.

Первая линия, положившая начало железнодорожному строительству Англии, была построена в 1825 г. между Стоктоном и Дарлингтоном. Через 4 года железной дорогой были соединены важнейший фабричный центр Англии г. Манчестр и Ливерпуль — главный порт, снабжавший манчестерские хлопчатобумажные фабрики импортным сырьем (хлопком). Железнодорожное строительство в Англии становится целиком на службу нуждам промышленности.

# Часть 2. Влияние науки на развитие общества

Для начала обратимся к истории. Начиная с эпохи Возрождения, наука, отодвинув на задний план религию, заняла ведущую позицию в мировоззрении человечества. Если в прошлом выносить те или иные мировоззренческие суждения могли только иерархи церкви, то, впоследствии, эта роль целиком перешла к сообществу ученых. Научное сообщество диктовало обществу правила практически во всех областях жизни, наука являлась высшим авторитетом и критерием истинности. На протяжении нескольких веков ведущей, базовой деятельностью, цементирующей различные профессиональные области деятельности людей являлась наука. Именно наука была важнейшим, базовым институтом, так как в ней формировалась и единая картина мира, и общие теории, и по отношению к этой картине выделялись частные теории и соответственные предметные области профессиональных деятельностей в общественной практике. "Центром" развития общества являлись научные знания, а производство этих знаний – основным видом производства, определяющем возможности остальных видов и материального, и духовного производства.

Однако за последние десятилетия роль науки (в самом широком смысле) существенно изменилась по отношению к общественной практике (также понимаемой в самом широком смысле). Триумф науки миновал. С XVIII века до середины прошлого ХХ века в науке открытия следовали за открытиями, а практика следовала за наукой, "подхватывая" эти открытия и реализуя их в общественном производстве – как материальном, так и духовном. Но затем этот этап резко оборвался – последним крупным научным открытием было создание лазера (СССР, 1956г.). Постепенно, начиная с этого момента, наука стала все больше "переключаться" на технологическое совершенствование практики: понятие "научно-техническая революция" сменилось понятием "технологическая революция", а также, вслед за этим появилось понятие "технологическая эпоха" и т.п. Основное внимание ученых переключилось на развитие технологий. Возьмем, к примеру, стремительное развитие компьютерной техники и компьютерных технологий. С точки зрения "большой науки" современный компьютер по сравнению с первыми компьютерами 40-х гг. XX в. принципиально ничего нового не содержит. Но неизмеримо уменьшились его размеры, увеличилось быстродействие, разрослась память, появились языки непосредственного общения компьютера с человеком и т.д. – т.е. стремительно развиваются технологии. Таким образом, наука как бы переключилась больше на непосредственное обслуживание практики.

Если раньше в ходу были теории и законы, то теперь наука все реже достигает этого уровня обобщения, концентрируя свое внимание на моделях, характеризующихся многозначностью возможных решений проблем. Кроме того, очевидно, работающая модель полезнее отвлеченной теории.

Исторически известны два основных подхода к научным исследованиям. Автором первого является Г. Галилей. Целью науки, с его точки зрения, является установление порядка, лежащего в основе явлений, чтобы представлять возможности объектов, порожденных этим порядком, и, соответственно, открывать новые явления. Это так называемая "чистая наука", теоретическое познание.

Автором второго подхода был Френсис Бэкон. О нем вспоминают гораздо реже, хотя сейчас возобладала именно его точка зрения: "я работаю, чтобы заложить основы будущего процветания и мощи человечества. Для достижения этой цели я предлагаю науку, искусную не в схоластических спорах, а в изобретении новых ремесел…". Наука сегодня идет именно по этому пути – пути технологического совершенствования практики;

Если ранее наука производила "вечное знание", а практика пользовалась "вечным знанием", т.е. законы, принципы, теории жили и "работали" столетия или, в худшем случае, десятилетия, то в последнее время наука в значительной мере переключилась, особенно в гуманитарных общественных и технологических отраслях, на знание "ситуативное".

В первую очередь, это явление связано с принципом дополнительности. Принцип дополнительности возник в результате новых открытий в физике на рубеже ХIХ и ХХ веков, когда выяснилось, что исследователь, изучая объект, вносит в него, в том числе посредством применяемого прибора, определенные изменения. Этот принцип был впервые сформулирован Н. Бором: воспроизведение целостности явления требует применения в познании взаимоисключающих "дополнительных" классов понятий. В физике, в частности, это означало, что получение экспериментальных данных об одних физических величинах неизменно связано с изменением данных о других величинах, дополнительных к первым. Тем самым с помощью дополнительности устанавливалась эквивалентность между классами понятий, описывающими противоречивые ситуации в различных сферах познания.

Принцип дополнительности существенно повернул весь строй науки. Если классическая наука функционировала как цельное образование, ориентированное на получение системы знаний в окончательном и завершенном виде; на однозначное исследование событий; на исключение из контекста науки влияния деятельности исследователя и используемых им средств; на оценку входящего в наличный фонд науки знания как абсолютно достоверного; то с появлением принципа дополнительности ситуация изменилась. Важно следующее: включение субъектной деятельности исследователя в контекст науки привело к изменению понимания предмета знания: им стала теперь не реальность "в чистом виде", а некоторый ее срез, заданный через призмы принятых теоретических и эмпирических средств и способов ее освоения познающим субъектом; взаимодействие изучаемого объекта с исследователем (в том числе посредством приборов) не может не привести к различной проявляемости свойств объекта в зависимости от типа его взаимодействия с познающим субъектом в различных, часто взаимоисключающих условиях. А это означает правомерность и равноправие различных научных описаний объекта, в том числе различных теорий, описывающих один и тот же объект, одну и ту же предметную область. Поэтому, очевидно, булгаковский Воланд и говорит: "Все теории стоят одна другой".

Так, например, в настоящее время многие социально-экономические системы исследуются посредством построения математических моделей с использованием различных разделов математики: дифференциальных уравнений, теории вероятностей, нечеткой логики, интервального анализа и др. Причем интерпретация результатов моделирования одних и тех же явлений, процессов с использованием разных математических средств дают хотя и близкие, но все же разные выводы.

Во-вторых, значительная часть научных исследований сегодня проводится в прикладных областях, в частности, в экономике, технологиях, в образовании и т.д. и посвящается разработке оптимальных ситуативных моделей организации производственных, финансовых структур, образовательных учреждений, фирм и т.п. Но оптимальных в данное время и в данных конкретных условиях. Результаты таких исследований актуальны непродолжительное время – изменятся условия и такие модели никому уже не будут нужны. Но тем не менее и такая наука необходима и такого рода исследования являются в полном смысле научными исследованиями.

# Заключение

Для современного человека наука и техника являются неотделимыми, но так было не всегда. Еще древние греки, не смотря на всю их любовь к философствованию, на ремесло смотрели, как на занятие простолюдинов, которое было не достойно звания ученого. Даже Архимед обратился к механике, только из-за осады Сиракуз. Развитие же мировых религий привело к тому, что наука вообще была отвергнуты (многие выдающие представители религиозных движений считали, что наука не нужна, так как есть Библия и Коран, в которых содержатся все основные знания, необходимые людям). Признание роли науки было положено только лишь в эпоху Просвещения, когда Жан-Батис Кольбер, министр ЛюдовикаXIV, создал первую Академию. С этого момента наука получила поддержку государства.

С первобытных времен, в течение многих тысячелетий материальное производство совершалось при помощи системы ручных орудий и инструментов, зависело от личного искусства рабочего, от его силы и ловкости. Применение машин имело место лишь как спорадическое явление и, главным образом, на второстепенных участках техники. С 70-х гг. XVIII в. целая серия великих изобретений, вызванных в Англии возросшими потребностями рынка, производит в какие-нибудь 50—60 лет грандиозный переворот в экономике английского общества.

Как следствие открытия Америки можно назвать агротехническую революцию: в Европе узнали новые сельскохозяйственные культуры (кукурузу и картофель). Они были значительнее продуктивнее пшеницы, а введение их в оборот привело к увеличению производства пищи и увеличению экологической ниши.

На американских плантациях стали производить сахар, кофе, хлопок, табак, которые пользовались популярностью в Европе. Однако для производства этих товаров у плантаторов не хватало рабочей силы, что привело к работорговле.

Все это привело к созданию в XVIII веке теоретической механике, которая была подтверждена открытиями законов механики и закона всемирного тяготения. Именно после этого появилась идея "прогресса". И привело к промышленной революции, которая изменила жизнь людей: на смену традиционному обществу пришло промышленное общество. Открытия следовали один за другим.

Благодаря широкому размаху колониальной торговли, деятельности Ост-Индской компании, экспорту рабов из Африки, расцвету плантаторского хозяйства в Америке и Азии, развитию банковского дела, государственного кредита, биржевых спекуляций, а также росту мануфактурного производства, — у английских предпринимателей скопляются огромные материальные ценности, не находящие себе пока достаточной сферы приложения. С другой стороны, происходящий в Англии в XVI—XVII—XVIII вв. процесс обезземеливания крестьян имеет своим последствием интенсивное переселение лишенного средств существования сельского населения в города, где эти массы людей образуют с началом промышленного переворота кадры рабочих новой фабричной индустрии. Создание машинной техники, повышающей производительность человеческого труда в десятки и сотни раз по сравнению с ручной работой, делается возможным и исторически необходимым.

Развитие науки, в первую очередь, естественнонаучного и технического знания обеспечило человечеству развитие индустриальной революции, благодаря которой к середине ХХ века была, в основном, решена главная проблема, довлевшая над всем человечеством на протяжении всей истории – проблема голода. Человечество впервые за всю историю смогло накормить себя (в основном), а также создать для себя благоприятные бытовые условия (опять же в основном). И тем самым был обусловлен переход человечества в совершенно новую, так называемую постиндустриальную эпоху своего развития, когда появилось изобилие продовольствия, товаров, услуг, и когда, в связи с этим, стала развиваться во всей мировой экономике острейшая конкуренция. Поэтому за короткое время в мире стали происходить огромные деформации – политические, экономические, общественные, культурные и т.д. И, в том числе, одним из признаков этой новой эпохи стали нестабильность, динамизм политических, экономических, общественных, правовых, технологических и других ситуаций. Все в мире стало непрерывно и стремительно изменяться. И, следовательно, практика должна постоянно перестраиваться применительно к новым и новым условиям. И, таким образом, инновационность практики становится атрибутом времени.

Практика, естественно и объективно устремилась по другому пути – практические работники стали создавать инновационные модели социальных, экономических, технологических, образовательных и т.д. систем сами: авторские модели производств, фирм, организаций, школ, авторские технологии, авторские методики и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод, что взаимодействие науки и техники является весьма и весьма необходимым. Однако очень трудно определить, что из них является определяющим: или развитие науки приводит к развитию техники, или техническое несовершенство оборудования требует развития науки.

Но можно сказать абсолютно точно, что то государство, которое поставит развитие науки во главу угла, получит небывалое преимущество перед остальными странами. Так было с Испанией, которая не побоялась довериться научным расчетам и стала морской державой. Так было и с Англией, которая пошла вслед за наукой и тем самым увеличила свой промышленный потенциал, что, в вою очередь, помогло ей стать лидером в мировом сообществе.

И, очевидно, процесс взаимного сближения науки и практики и является одним из характерных признаков нашего времени. Но также очевидным является и то, что наука и техника сейчас идут в одной упряжке, и куда доведет их "взаиморазвитие" - то ли к прогрессу, то ли к регрессу – сказать невозможно. Потому что единственным сдерживающим фактором любого недоброкачественного использования науки всегда была нравственность, которая сейчас ходит не только на второй план, но даже и не на третий.

# Список литературы

1. Бродель Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм XV–XVIII вв, т. 2. Структуры повседневности. - М., 2002
2. Зайцев Г.Н., Федюкин В.К., Атрошенко С.А. История техники и технологий – М., 2008
3. Ерофеев Н.А. Промышленная революция в Англии. М., 1993
4. Лилли С. Люди, машины и история. - М., 2000
5. Манту П. Промышленная революция XVIII столетия в Англии. М., 2007
6. Черняк В.З. История и философия техники – М., 2009
7. Черняк В.З. История и философия техники: пособие для аспирантов - М., 2008