

Лекция 11. Философия техники её предмет, структура, функции. Техника как предмет философской рефлексии.

1. Что такое философия техники?
2. Понятие артефакта
3. Предмет философии техники
4. Понимание техники
5. Понятие технологии
6. Техническая деятельность
7. Закономерности развития техники и технического прогресса
8. Техника и техносфера

1. Что такое философия техники?

Техника и человек не разделимы. Способность человека делать орудия труда, и сделала его человеком, поэтому история и философия не могут обойти вопроса о сущности техники, а в современном обществе техника по праву занимает одно из ведущих мест. Естественно, что феномен техники привлекал внимание философов еще в древности, хотя предметом систематического научно-философского анализа она становится только со второй половины XIX века.

Первым, кто внес в заглавие своей книги словосочетание «Философия техники», был немецкий философ Эрнст Капп. Его книга «Основные направления философии техники» вышла в свет в 1877 году. Несколько позже другой немецкий философ Фред Бон одну из глав своей книги «О долге и добре» (1898 год) также посвятил философии техники. В конце XIX века российский инженер Петр Климентьевич Энгельмейер формулирует задачи философии техники в своей брошюре «Технический итог XIX века» (1898 год.). Его работы были опубликованы также на немецком языке.

С конца сороковых годов XX века началось активное обсуждение философских вопросов техники. До немецкого философа Мартин Хайдеггера техника оценивалась только положительно, как последнее, эффективное орудие, способствующее "триумфальному шествию Разума и Добра". М. Хайдеггер сделал сенсационное заявление: он первым увидел в технике величайшую опасность для человека, поскольку человек "выдан" технике, "затребован" ею.

Ярко и наглядно ужас человека перед технической мощью показал Аурелио Печчеи, создатель всемирно известной организации-Римского клуба - объединившего ученых, исследующих так называемые *глобальные проблемы современности*, т.е. те процессы, которые угрожают будущему человеческой цивилизации. В книге "Человеческие качества" А. Печчеи отмечал: "Истоки этой почти зловещей благоприобретенной мощи человека лежат в комплексном воздействии всех изменений, а их своеобразным символом стала современная техника. Еще несколько десятилетий назад мир человека можно было - в весьма упрощенном виде, разумеется, - представить тремя взаимосвязанными, но достаточно устойчивыми элементами. Этими элементами были Природа, сам Человек и Общество. Теперь в человеческую систему властно вошел четвертый и потенциально неуправляемый элемент - основанная на науке Техника. Так что человек уже не в состоянии не только контролировать эти процессы, но даже просто осознавать и оценивать последствия всего происходящего".

Долгое время само соединение слов философия и техника казалось противоестественным, поскольку первое из них является олицетворением теоретического освоения действительности, а второе - практического. Однако сегодня уже всем ясно, что без теоретических исследований невозможным было бы и столь бурное развитие техники в нашем столетии, а без философского и социологического осмысления феномена техники современные философские исследования были бы не полными.

Философия науки и философия техники занимают сегодня одно из ведущих мест в современной философии. Техника и наука в их тесной взаимосвязи являются приметой нашего времени, без которых наша техногенная цивилизация была бы невозможной.

Философия техники - уже установившееся название одного из важных направлений современной философской науки. Она призвана исследовать наиболее общие закономерности развития техники, технологии, инженерной и технической деятельности, проектирования, а также место их в человеческой культуре вообще и современном обществе, в частности отношения человека и техники, техники и природы, этические, эстетические, глобальные и другие проблемы современной техники и технологии.

Стремительное развитие техники оказало всеобщее влияние на современный мир. В наше время это коренным образом изменяет социальный статус техники, превращает её в фактор, определяющий будущее человечества. Современная техника все больше создается усилиями коллективного труда, особенно если речь идет о сложных системах. Техника всегда связана с человеком. Люди и техника взаимодействуют между собой не только на производстве, но и в быту, в повседневной жизни. Это связь усиливается вместе с растущей зависимостью людей от техники в общественной жизни.

Немаловажно и другое обстоятельство. Современная техника все больше создается усилиями коллективного творчества, особенно если речь идет о сложных системах. Она требует огромных затрат, нередко основывается на таких интенсивных процессах, которые могут быть опасны и разрушительны. Техника всегда связана с человеком. Люди и техника взаимодействуют между собой не только на производстве, но и в быту, в повседневной жизни. Это общение усиливается вместе с *растущей технизацией общественной жизни*. Техника нашего времени больше не техника прошлых веков. Техническое развитие достигло такого уровня, что, в принципе, человек может осуществить любое свое желание, все меньше и меньше остается невозможного для человека, оснащенного техникой. Все это обостряет проблему последствий технического развития. Человек так глубоко проникает в недра природы, что *по сути своей техническая деятельность в современном мире становится частью эволюционного процесса, а человек - соучастником эволюции*.

Слово **техника** происходит от греческого *τέχνη* (технэ) – искусство, мастерство, умение.

ТЕХНИКА – это система искусственных органов деятельности общества, развивающаяся посредством исторического процесса опредмечивания в природном материале трудовых функций, навыков, опыта и знаний путем познания и использования сил и закономерностей природы.

Из данного выше определения следует, что техника является феноменом, который требует философского осмысления и детального анализа. Как *феномен* техника выступает не только в виде машин и орудий, но и как технические сооружения и даже техническая среда.

Другими словами говоря, *техника* – это название различных приспособлений, механизмов, не существующих в природе и изготовляемых человеком. Термин «техника» также означает способ изготовления чего-либо, например, техника живописи, техника выращивания картофеля и т.п.

Техника относится к сфере материальной культуры. Однако, как хорошо известно, материальная культура связана с духовной культурой самыми неразрывными узами. Например, археологи именно по остаткам материальной культуры стремятся подробно восстановить культуру древних народов. В этом смысле философия техники является в значительной своей части *археологией* технических знаний, если она обращена в прошлое (особенно в древнем мире и в средние века, где письменная традиция в технике еще не была достаточно развита) и *методологией* технических знаний, если она обращена в настоящее и будущее.

Необходимо отметить, что до сих пор четко не очерчен круг вопросов, входящих в «компетенцию» философии техники. Еще более неоднозначным является вопрос о сущности самой техники. Поясним. Проблема не в том, что техника трактуется разными философами «по-разному» (такова природа философского знания), а в том, что *сам вопрос о сущности техники должным образом не сформулирован*. Сам вопрос о сущности техники нуждается в прояснении. На это впервые обратил внимание М. Хайдеггер в статье «Вопрос о технике».

В философии техники главное внимание всегда уделялось социально-философским и особенно этическим проблемам техники, однако в последние десятилетия все больше внимания уделяется социальным и методологическим проблемам научно-технического прогресса (в том числе самых современных его областей, например, компьютеризации), технических наук, инженерной деятельности и проектирования.

В центре внимания исследователей по философии техники находятся следующие основные методологические и социальные проблемы:

1. Что такое техника как феномен?
2. Каковы формы и пределы ее воздействия на человеческое бытие?
3. В чем общественная обусловленность техники?
4. Техника - это благо или зло для человека и всей цивилизации?
5. Каково соотношение науки и техники?
6. Каково соотношение естествознания и технических наук?
7. В чём специфика теоретических исследований в современных технических науках и др.

Одна из центральных проблем методологии техники — это анализ специфики технического знания. В философии техники выделяют специфические черты, свойственные этому виду знания. Так, по мнению представителей философии техники, объекты технического знания, в отличие от «естественных» объектов науки, имеют искусственную природу.

Изменение понимания технического, искусственного, технологического развития вообще не может быть осознано лишь с естественнонаучных позиций или с точки зрения конкретных социальных наук. Это уже задача философского осмысления – философии техники. Потребность в такого рода осмыслении техники вытекает из ее имманентного развития, а также всевозрастающей роли ее в культурном прогрессе

человечества.

Философия техники не нужна ремесленнику, не нужна при решении типовых и традиционных задач, но подлинная творческая работа, как правило, выводит на проблемы философии и методологии. Именно этим задачам и служит философия техники.

Для того, чтобы разобраться в том, что такое философия техники и что такое техника как уникальное, единственное в своем роде явление, которое изучает философия, осуществим краткий экскурс в теорию и историю.

2. Понятие артефакта

Особенность техники как специфического феномена бытия определяется ее срединным местом между человеком и природой, ее принадлежностью к сфере «второй природы» (т.е. природы, уже подвергнутой воздействию человека). Предметы природы, несущие на себе отпечаток человеческой деятельности, относятся к сфере *искусственного*. *Искусственное* противоположно *естественному*, охватывающему сферу природы самой себе, не тронутой человеком.

Понятие «*искусственное*» конкретизируется в термине «*артефакт*». Если понятие «искусственное» обозначает все сделанное человеком в целом, то «*артефакт*» - отдельные клеточки, элементы, единицы искусственного. Термин «искусственное» не применяется обычно к отдельным вещам. Артефакт же, как клеточка искусственного позволяет обозначить структурированность, многообразие отдельных проявлений искусственного. Проблема диалектики естественного и искусственного и их связи проявляется и применительно к отдельным артефактам.

Еще в 60-е годы XX в. Г. Саймон, употребляя понятие «артефакт», характеризовал сферу искусственного созданного как «своеобразную точку встречи», как связующее звено между «внутренней средой» - материалом и структурой самого артефакта, - и «внешней средой» - окружением, в котором он работает». Назначение предмета и его приспособление к определенным целям понимается как взаимосвязь трех факторов: назначения или цели, природа артефакта и характера внешней среды, в которой этот артефакт функционирует. Например, часы служат для того, чтобы показывать время. Но для этого важна сама структура (маятник, зубчатые колеса, гири и т. д.), способная выполнить эту цель. Кроме того, сама эта структура рассматривается с точки зрения внешней среды. Так, корабельные часы могут выполнять свое назначение, если они не чувствительны к качке. Это позволяет акцентировать внимание на том, что они артефакты как искусственные объекты погруженные в естественную среду и вынуждены не только выполнять функции человека, но должны соответствовать требованиям среды.

Артефакты предметно конкретные и к тому же созданы из естественных материалов. И поскольку они конкретно существуют в пространстве и во времени, то они, как вещи естественные, подчинены естественным законам. То есть материальные артефакты выступают, с одной стороны, элементами искусственного и это несомненный их признак. Но с другой стороны, в силу их предметности и вещественности они попадают в область естественно - природного и вынуждены адаптироваться к ней и адаптировать ее к себе.

Артефакты как принадлежность природы вынуждены подчиняться ее законам. Входить и вписываться в нее. Это проявляется в частности в подражании природе форм современной техники и архитектуры. Так, артефакты кодируют элементы естественных форм. Эхолокаторы созданы на основе изучения гидролокационных систем дельфина, гидрореакционный двигатель моделирует движения кальмара и т. д. зарождается новое

направление в архитектуре - архитектурная бионика, основанное на применении природных аналогов в строительстве. Еще Леонардо да Винчи копировал формы органического мира. Подражая строению стебля злаков, А. И. Лазорев спроектировал «упругое» сверхвысотное здание. Покрытие центра промышленности и техники в Париже имитирует микроструктуру природных оболочек скорлупы яйца. Отдельные олимпийские сооружения в Москве (велотрек в Крылатском), например, имеют мембранное покрытие, подобное крыльям летучей мыши.

Главная сторона артефактов заключается не в их природности, но в искусственности. Принадлежность предмета к сфере артефактов связана с наличием особой причины возникновения, которую Аристотель определил как *eficiens*. То есть все, принадлежащее к сфере *texnh* (техне) как искусства в широком смысле, и есть область *артефактного*. Прежде всего, это материально – предметное преобразование природы.

Создание артефактов позволяет человеку освоить окружающий мир как мир его собственной практики. «Для людей преобразование – это всегда преобразование посредством артефактов. Но именно производство и воспроизводство артефактов представляет нам рукотворный мир как символ сущего и как репрезентацию самих форм практики. В этом смысле вспаханное поле или одомашненное животное – ничуть не менее артефактны, чем, скажем, копьё, лук, и т. п. Более того, сама окружающая среда – как пространство деятельности – наделена свойствами артефакта».

Ядром всей сферы артефактов является техника. Особенностью ее по сравнению с другими материальными артефактами является то, что любой механический артефакт может быть неоднократно использован в качестве функционального, производящего другими артефакты средства. Такова, в частности, орудийная техника, непосредственно участвующая в производстве других материальных артефактов, такова коммуникативная техника – посредник в производстве информации.

Онтологическая значимость техники как особой сферы артефактов заключается в ее ратифицирующей способности (т. е. в способности превращать другие предметы природы в артефакты). Конечно, эта способность принадлежит не технике самой по себе, а технике в ее функциональной связи с человеком как субъектом.

3. Предмет философии техники

Что является предметом познания в философии техники. На этот вопрос можно ответить двояким образом:

- *во-первых*, определив, что особенного изучает философия техники по сравнению с другими дисциплинами, изучающими технику,
- *во-вторых*, рассмотрев, что представляет собой сама техника.

В современной философии техники сформировались два подхода к анализу феномена техники.

1. Философский характер размышлениям по философии техники придает уяснение идеи и сущности техники, понимание места техники в культуре и социальном универсуме, исторический подход к исследованиям техники.

2. Согласно другой точке зрения, философия техники – это не философия, а скорее междисциплинарная область знаний, представляющая собой вообще широкую рефлексию над техникой.

Два соображения подкрепляют этот взгляд.

Первое – это то, что философия техники содержит разные формы рефлексии техники и поэтому по языку далеко отклоняется от классических философских традиций.

Второе соображение связано с характером задач, которые решает философия техники.

Философия техники ориентирована на две основные задачи.

Первая задача – осмысление техники, уяснение ее природы и сущности – была вызвана кризисом не столько техники, сколько всей современной «техногенной цивилизации». Постепенно становится понятным, что кризисы нашей цивилизации – экологический, эсхатологический, антропологический (деградация человека и духовности), кризис культуры и другие – взаимосвязаны. Причем техника и, более широко, техническое отношение ко всему является одним из факторов этого глобального неблагополучия. Именно поэтому *нашу цивилизацию все чаще называют «техногенной»*, имея в виду влияние техники на все ее аспекты и на человека, а также глубинные технические истоки ее развития.

Вторая задача имеет скорее методологическую природу: это поиск в философии техники путей разрешения кризиса техники, естественно, прежде всего, в интеллектуальной сфере новых идей, знаний, проектов.

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что если философия техники решает указанные здесь две центральные задачи (осмысление природы и сущности техники, а также поиски путей и способов выхода из кризиса, порожденного техникой и техногенной цивилизацией), то её статус – это скорее не философия, а частная методология, а также междисциплинарные исследования и разработки.

Как феномен техника выступает не только в виде машин и орудий, но и как технические сооружения и даже техническая среда. К характеристикам техники относятся также знания, используемые в технике, и различные культурные «тексты», в которых обсуждается техника, и техническое поведение людей.

Осмысление сущности техники – это ответ на такие фундаментальные вопросы как: в чем природа техники? Как техника относится к другим сферам человеческой деятельности – науке, искусству, инженерии, проектированию, практической деятельности? Когда техника возникает, и какие этапы она проходит в своем развитии? Действительно ли техника угрожает нашей цивилизации, как это утверждают многие философы? Каково влияние техники на человека и природу? Наконец, каковы перспективы развития и изменения техники?

Чтобы определить предмет и объект философии техники, необходимо различать:

1. техническое действие,
2. техническое знание и
3. техническое сознание.

Результатом технического действия является артефакт, то есть техника в виде технического устройства. Результат технического знания есть техническое действие, направленное на создание – выявление места и роли техники, технической деятельности и технического знания в истории и современной культуре.

Если техника как техническое устройство (артефакт) – это объект технологии; артефакт плюс техническое действие – объект технической науки (техническое знание описывает технический объект–артефакт–и предписывает техническое действие по его

созданию), то техника, техническая деятельность и *техническое знание*, взятые вместе как феномен культуры, являются объектом философии техники.

Предметом технологии является *техническое действие*.

Предметом технической науки – *является техническое знание*.

Предмет философии техники составляет развитие *технического сознания*.

Таким образом, философия техники имеет отличный от технологии и технической науки *объект и предмет*:

- Техника, техническая деятельность и техническое знание как феномен культуры – это **объект**.

- Развитие технического сознания, рефлектирующего этот объект – **предмет**.

Отсюда, естественно, вытекают и основные сферы философии техники:

- 1) культура и техника (историко-культурный и социокультурный аспекты);
- 2) методологические проблемы философии техники, методология технических наук и проектирования;
- 3) социальная оценка техники и ее последствий;
- 4) инженерная этика.

Главная задача философии техники – это исследование технического отношения человека к миру, то есть технического миропонимания.

При произнесении этих последних слов на ум сразу приходит ассоциация с *технократизмом*. Однако философия техники не имеет с ним ничего общего, более того, она противостоит ему с самого своего возникновения и ориентирована на *гуманизацию техники*.

В центре внимания философии техники находятся проблемы смысла, сущности и понятия техники.

Смысл техники состоит в том, что она является средством человеческой деятельности (но не призвана заменить ее), а *ее сущность* заключается в усилении «органов» и потенциалов человека, в том числе интеллектуальных. Из этого формируется понятие техники:

- *в узком смысле* – как технического устройства (артефакта), созданного человеком из элементов природы для решения конкретных культурных задач;

- *в широком смысле* – как всякого рода ухищрений, характеризующих действие (техника письма, счета, рассуждения и т.п.), как искусственный или организационный прием, усиливающий, улучшающий или облегчающий это действие.

Представление о технике постоянно развивается, как и сама техника. В свою очередь техническое развитие является частью культурного прогресса. Представления о технике эволюционировали от мифологического осмысления в древних обществах до научного изучения техники в современном мире.

Независимо от того, с какого момента отсчитывать начало науки, о технике можно сказать определенно, что она возникла вместе с возникновением человека разумного и долгое время развивалась независимо от всякой науки. Это, конечно, не значит, что в технике не применялись научные знания. Но, во-первых, сама наука не была эксплицирована как особая дисциплинарная организация и, во-вторых, она не была ориентирована на сознательное применение научных знаний в технической сфере. Хотя в технической деятельности передовые для того времени научные знания и применялись (например, у Архимеда), вместе с тем в античной культуре наука и техника

рассматривались как принципиально различные виды деятельности. Рецептурно-техническое знание долгое время противопоставлялось научному знанию, «научное» и «техническое» принадлежали фактически к различным сферам человеческой деятельности. В более ранний период как научные, так и технические знания были органично вплетены в религиозно-мифологическое мировосприятие и еще не отделялись от практической деятельности. Формирование научно-технического знания и деятельности можно отнести лишь к этапу становления инженерной деятельности, ее выделения из деятельности технической.

Технические знания воплощаются не только через техническую деятельность в разного рода технических устройствах, но и в статьях, книгах, учебниках и т.д. Поскольку без налаженного механизма продуцирования, накопления и передачи знаний никакое техническое развитие в нашем современном обществе было бы невозможно. Это отчетливо понимал уже в конце XIX века немецкий инженер Франц Рело, выступивший в 1884 году в Вене с лекцией "Техника и культура": "Не вещи или изобретения, но сопровождающие их идеи представляют то, что должно вызвать изменения, новшества... У нас пробило себе дорогу сознание, что силы природы при своих действиях подчиняются определенным неизменным законам, законам природы, и никогда, ни при каких обстоятельствах не бывает иначе". Приобщение к технической цивилизации не дается одной лишь покупкой совершенных технических устройств - оно должно прививаться воспитанием, обучением, передачей технических знаний.

Техника относится к сфере материальной культуры. Это - обстановка нашей домашней и общественной жизни, средства общения, защиты и нападения, все орудия действия на самых различных поприщах. Так определяет технику на рубеже XIX-XX столетий П.К. Энгельмейер: "Своими приспособлениями она усилила наш слух, зрение, силу и ловкость, она сокращает расстояние и время и вообще увеличивает производительность труда. Наконец, облегчая удовлетворение потребностей, она тем самым способствует народжению новых... Техника покорила нам пространство и время, материю и силу и сама служит той силой, которая неудержимо гонит вперед колесо прогресса". Однако, как хорошо известно, материальная культура связана с духовной культурой самыми неразрывными узами.

Культурологические исследования показывают, что, например, в архаической культуре орудия, простейшие механизмы и сооружения понимались в анимистической картине мира. Древний человек думал, что в орудиях (оружии, рисунках, скульптурных изображениях, масках и т.д.) присутствуют духи, помогающие или препятствующие человеку. А стало быть, действия по изготовлению или использованию орудий предполагают воздействие на эти духи (жертвоприношение или уговоры-заговоры), иначе ничего не получится или орудие вырвется из-под власти человека и повернется против него. И не просто думал, подобное анимистическое осмысление техники предопределяло сущность и характер всей древней технологии. В этом смысле в древнем мире техника совпадала с магией, а технология была насквозь сакральной.

Соответственно формирование техники в современной культуре привело к тому, что современный человек видит в технике действие законов природы и свое собственное инженерное творчество. И дело не просто в умозрительном понимании, особой трактовке техники, речь идет о ее культурном существовании и бытии. Как дух техника (орудие, механизм, машина) живет по одной «логике», имеет одни степени свободы. Как

проявление божественного творчества (средневековое понимание) – по другой «логике». Как процесс (сила, энергия) природы – по третьей.

Техника в XX – XXI вв. становится предметом изучения самых различных дисциплин как технических, так естественных и общественных, как общих, так и частных. Количество специальных технических дисциплин возрастает в наше время с поразительной быстротой, поскольку не только различные отрасли техники, но и разные аспекты этих отраслей становятся предметом их исследования. Всё возрастающая специализация в технике стимулирует противоположный процесс развития общетехнических дисциплин. Однако все они — и частные, и общие — концентрируют свое внимание на отдельных видах, или на отдельных аспектах, определенных "срезах" техники.

Техника в целом не является предметом исследования технических дисциплин. Многие естественные науки в связи с усилением их влияния на природу (в том числе в глобальном масштабе) вынуждены принимать во внимание технику и даже делают её предметом специального исследования, конечно, со своей особой естественнонаучной (например, физической) точки зрения. Кроме того, без технических устройств невозможно проведение современных естественнонаучных экспериментов. В силу проникновения техники практически во все сферы жизни современного общества многие общественные науки, прежде всего социология и психология, обращаются к специальному анализу технического развития.

Историческое развитие техники традиционно является предметом изучения истории техники как особой гуманитарной дисциплины. Как правило, однако, историко-технические исследования специализированы по отдельным отраслям или стадиям развития и не захватывают в поле своего анализа вопросы о тенденциях и перспективах развития современной техники.

Таким образом, философия техники,

- во-первых, исследует феномен техники в целом,
- во-вторых, не только ее имманентное развитие, но и место в общественном развитии в целом;
- в-третьих, принимает во внимание широкую историческую перспективу.

Однако, если предметом философии техники является техника, то возникает сразу же законный вопрос: Что же такое сама техника?

4. Понимание техники

Техника является самостоятельной реальностью и тем не менее, существенно определяется устройством человеческой деятельности и культуры. Как самостоятельная реальность техника дается сознанию в форме событий существования техники, человека и культуры, которые переживаются, так или иначе, например, как благо или, напротив, как несвобода, риск, угроза существованию.

Слово техника происходит от греческого **τέχνη** (технэ) – искусство, мастерство, умение. Техника – это общее название различных приспособлений, механизмов и устройств, не существующих в природе и изготавливаемых человеком. Термин «техника» также означает «способ изготовления чего-либо» – например, техника живописи, техника выращивания картофеля и т.п.

Понятие «техника» является одним из самых древних и широко распространенное сегодня. До недавнего времени оно применялось для обозначения некоторой неопределенной деятельности или некоторой совокупности материальных образований.

Техника возникла вместе с возникновением человека (*Homo sapiens*) и долгое время развивалась независимо от всякой науки. Сама наука не имела долгое время особой дисциплинарной организации и не была ориентирована на сознательное применение создаваемых ею знаний в технической сфере. Рецептурно-техническое знание достаточно долго противопоставлялось научному знанию, об особом научно-техническом знании вопрос не ставился вообще. «Научное» и «техническое» принадлежали фактически к различным культурным ареалам. В более ранний период развития человеческой цивилизации и научное, и техническое знание были органично вплетены в религиозно-мифологическое восприятие и еще не отделялись от практической деятельности.

В древнем мире техника, техническое знание и техническое действие были тесно связаны с магическим действием и мифологическим мировосприятием. Наука была еще не только неспециализированной и недисциплинарной, но и неотделимой от практики и техники.

Античная наука была комплексной по своему стремлению максимально полного охвата осмысляемого теоретически и обсуждаемого философски предмета научного исследования. Специализация еще только намечалась и не принимала организованных форм и дисциплинарности. Понятие техники также существенно отличалось от современного. В античности понятие «технэ» включает и технику, и техническое знание, и искусство, но оно не включает теорию. Поэтому у древнегреческих философов, например, Аристотеля, нет специальных трудов о «технэ». В античной культуре наука и техника рассматривались как принципиально различные виды деятельности.

В средние века архитекторы и ремесленники полагались в основном на традиционное знание, которое держалось в секрете и которое со временем изменилось лишь незначительно. Вопрос соотношения между теорией и практикой решался в моральном аспекте – например, какой стиль в архитектуре являлся более предпочтительным с божественной точки зрения. Именно инженеры, художники и практические математики эпохи Возрождения сыграли решающую роль в принятии нового типа практически ориентированной теории. Изменился и сам социальный статус ремесленников, которые в своей деятельности достигли высших уровней культуры Ренессанса.

В науке Нового времени можно наблюдать иную тенденцию – стремление к специализации и вычленению отдельных аспектов и сторон предмета как подлежащих систематическому исследованию экспериментальными и математическими средствами. Выдвигался идеал новой науки, способный решать теоретическими средствами инженерные задачи, и новой, основанной на науке, техники. Этот идеал в конечном итоге привел к дисциплинарной организации науки и техники.

Итак, в ходе исторического развития техническое действие и техническое знание постепенно отделяются от мифа и магического действия, но первоначально опираются еще не на научное, а лишь на обыденное сознание и практику.

Содержание понятия техники исторически трансформировалось, отражая развитие способностей производства средств труда. Первоначальное значение слова искусство, мастерство - обозначает саму деятельность, ее качественный уровень. Затем

понятие техника отражает определенный способ изготовления или обработки. В ремесленном производстве индивидуальное мастерство сменяется совокупностью приемов и методов, передаваемых от поколения к поколению. И, наконец, понятие “техника” переносится на изготавливаемые материальные объекты. Это происходит в период развития машинного производства, и техникой называются различные приспособления, обслуживающие производство, а также некоторые продукты такого производства.

Приступая к анализу техники, целесообразно рассмотреть существующие формулировки определения техники и выделить их основные типы. Существует множество определений техники:

- -ремесло, искусство, мастерство;
- -совокупность приемов и правил выполнения чего-либо;
- ◆ -деятельность, направленная на удовлетворение потребностей человека, которая ведет к переменам в материальном мире;
- -система орудий и машин;
- -средства труда в широком смысле - все материальные условия, необходимые для того, чтобы процесс производства мог вообще совершаться;
- -техника является системой действий, посредством которых человек стремится достичь осуществления неприродной программы, то есть осуществления самого себя;
- -совокупность материальных объектов, производимых обществом;
- -совокупность материальных средств целесообразной деятельности людей;
- -система искусственных органов деятельности человека;
- -собрание механических роботов для выполнения нужной человечеству работы.

В энциклопедическом словаре понятие «техника» определяется в двух значениях:

- 1) совокупность средств, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непродовольственных потребностей общества (Советский энциклопедический словарь. Москва, 1981 год). Там же определяется основное ее назначение: «полная или частичная замена производственных функций человека с целью облегчения труда и повышения его производительности».
- 2) совокупность приемов и правил выполнения чего-либо.

Приведенные определения техники можно объединить в три основные группы. Их можно представить следующим образом:

1. техника как искусственная материальная система;
2. техника как средство деятельности;
3. техника как определенные способы деятельности.

Первое значение (техника как искусственная материальная система) выделяет одну из сторон существования техники, относя ее к искусственным материальным образованиям. Но не все искусственным материальным образования являются техникой (например, продукты селекционной деятельности, которые обладают естественной структурой). Поэтому сущность техники не исчерпывается подобными определениями, так как не выделяют технику среди других искусственных материальных образований.

Второе значение также является недостаточным. Техника трактуется как средство труда, средство производства, орудия труда и т.д. Иногда техника определяется сразу и как средства, и как орудия. Но это не корректно, так как и то и другое понятия лежат в

одной плоскости рассмотрения и средства труда являются более широким понятием по отношению к орудиям труда.

Третье выделенное значение - техника как определенные способы деятельности. Но этой сущности скорее соответствует понятие “технологический процесс”, который, в свою очередь, является элементом технологии.

Итак, техника должна быть понята:

1. *как совокупность технических устройств, артефактов* — от отдельных простейших орудий до сложнейших технических систем;
2. *как совокупность различных видов технической деятельности по созданию этих устройств* — от научно-технического исследования и проектирования до их изготовления на производстве и эксплуатации, от разработки отдельных элементов технических систем до системного исследования и проектирования;
3. *как совокупность технических знаний*—от специализированных рецептурно-технических до теоретических научно-технических и системотехнических знаний.

Исходя из такого понимания можно выделить следующие сущностные характеристики техники:

1. Техника представляет собой артефакт (искусственное образование), она специально изготавливается, создается человеком (мастером, техником, инженером). При этом используются определенные замыслы, идеи, знания, опыт. Через эту характеристику техники естественно вводится и такой план, как организация деятельности (аспект технологии в узком смысле слова). Создание технических устройств помимо замыслов, знаковых средств, предполагает и особую организацию деятельности. Сначала это просто индивидуальная деятельность мастера (группы, цеха мастеров), затем сложные организации коллективной деятельности (Мегамшины, по Мэмфорду), проходящие долгий исторический путь развития. С точки зрения понимания техники как артефакта даже выращенная в пробирке биологическая культура является артефактом, то есть техникой.
2. Техника является "инструментом", другими словами, всегда используется как средство, орудие, удовлетворяющее или разрешающее определенную человеческую потребность (в силе, движении, энергии, защите и т.д.). Инструментальная функция техники заставляет отнести к ней как простые орудия или механизмы (топор, рычаг, лук и т.д.), что очевидно, так и сложную техническую среду (современные здания или инженерные коммуникации).
3. Техника – это самостоятельный мир, реальность. Техника противопоставляется природе, искусству, языку, всему живому, наконец, человеку. Но с техникой связывается определенный способ существования человека, в наше время – судьба цивилизации. Первое осознание самостоятельной роли техники относится к античности, где было введено и обсуждалось понятие "технэ", следующее – к Новому времени (формирование представлений об инженерии), но основной этап падает на конец XIX–начало XX столетия, когда были созданы технические науки и особая рефлексия техники – философия техники.
4. Техника представляет собой специфически инженерный способ использования сил и энергий природы. Конечно, любая техника во все исторические периоды была основана на использовании сил природы. Но только в Новое время человек стал

рассматривать природу как автономный, практически бесконечный источник природных материалов, сил, энергий, процессов, научился описывать в науке все подобные естественные феномены и ставить их на службу человеку. В новое время техническое творчество – сознательный расчет сил (процессов, энергий) природы, сознательное приспособление их для нужд и деятельности человека. В инженерии техника создается на основе знаний естественных наук и технических знаний. Основные деятельности этого периода – изобретение и инженерное конструирование. Оба эти вида инженерной деятельности предполагают естественнонаучную и техническую рациональность.

5. Техника в современном мире неотделима от широко понимаемой технологии. До определенной поры технология рассматривалась только как определенная сторона организации производственных процессов, существующая наряду с другими – организационной, ресурсной, технической и т.д. В последние два-три десятилетия ситуация стала резко меняться. Реализация крупных национальных технических программ и проектов в наиболее развитых в промышленном отношении странах позволила осознать, что существует новая техническая действительность, что технологию следует рассматривать в широком смысле.

С точки зрения философско-методологического подхода к пониманию сущности техники, она может быть описана в пространстве четырёх координат:

- 1) первая координата задается категорией "технико-использующая деятельность",
- 2) вторая – категорией "технико-производящая деятельность",
- 3) третья – категорией "техническое сооружение", наконец,
- 4) четвертая – категорией "техническая среда".

Основная проблема сущностного описания техники состоит, с одной стороны, в категориальном описании указанных здесь четырех планов (координат) техники, с другой – в таком совмещении этих планов, которое отвечает природе техники.

Первое положение, которое в связи с решением этой проблемы можно сформулировать, звучит так: техника (техническое действие) существует только на пересечении, стыке технико-производящей и технико-использующей деятельностей.

Второе положение утверждает связь двух сторон технико-использующей деятельности: один искусственный – деятельностный, другой – естественный, природный.

Третье положение дополняет первое: техника (техническое действие) – это такой феномен, который осознается как техническая реальность, то есть то, что обладает характеристиками, соответствующими технико-производящей и технико-использующей деятельности.

Четвертое положение: технико-производящая деятельность строится с опорой на специальные знания и картины мира, как бы опосредуется этими знаковыми средствами и представлениями.

Пятое положение таково: влияние техники на природу, человеческое окружение и самого человека является неотъемлемым моментом техники.

5. Понятие технологии

Высокие технологии стремительно изменяющие не только предметный мир, но и ценностные ориентации людей, и более того – стремящиеся изменить самого человека. В

связи с возрастающей ролью технологий в жизнедеятельности современного человека и человечества в целом, необходимо обратиться к анализу данного понятия.

Сам термин «технология» происходит от двух слов: греч. «*techne*» – искусство, мастерство, умение, навык и «*logos*», т.е. организованное, систематизированное, целенаправленное знание.

Понятие «технология» вошёл в научное употребление в конце XVIII Иоганн Бекман, которым он назвал научную дисциплину, читавшуюся им в германском университете в Геттингене с 1772 г.

В «Современном философском словаре» подчеркивается, что **понятие** «технология» является одним из самых многозначных понятий, характеризующих сферу делания чего-либо и рефлексии по этому поводу. Под технологией понимается:

- 1) техника;
- 2) описание последовательности трудовых операций, необходимых для превращения предмета труда в продукт, и самый процесс, соответствующий описанной методике;
- 3) сфера деятельности человека вместе с совокупностью знаний, обеспечивающих ее;
- 4) общая характеристика деятельности, типичной для того или иного социума;
- 5) особый тип мироотношения, присущий индустриальной и постиндустриальной эпохам.

В современной науке существуют различные трактовки понятия «технология».

Технология — в широком смысле — это объём знаний, которые можно использовать для производства товаров и услуг из экономических ресурсов.

Технология — в узком смысле — это способ преобразования вещества, энергии, информации в процессе изготовления продукции, обработки и переработки материалов, сборки готовых изделий, контроля качества, управления.

Технология включает в себе методы, приемы, режим работы, последовательность операций и процедур, она тесно связана с применяемыми средствами, оборудованием, инструментами, используемыми материалами.

Современные технологии основаны на достижениях научно-технического прогресса и ориентированы на производство продукта: материальная технология создаёт **материальный продукт**, информационная технология (ИТ) — **информационный продукт**.

Технология это также научная дисциплина, разрабатывающая и совершенствующая способы и инструменты производства.

В быту технологией принято называть описание производственных процессов, инструкции по их выполнению, технологические требования и пр. Технологией или *технологическим процессом* часто называют также сами операции добычи, транспортировки и переработки, которые являются основой производственного процесса. Технический контроль на производстве тоже является частью технологии.

С понятием технологии связан такой смысл как возможность целенаправленного повышения эффективности техники.

Техника – это совокупность умений для осуществления частных, конкретных действий. Технология представляет собой систематическую организацию технических средств, обобщенные принципы действий, применяемые в определенном роде случаев.

Технология – это управление естественными процессами, направленное на создание искусственных объектов. Если техника – «это», то технология – «как это сделано».

Технология заключена в самой технике. Техника же является составной частью, элементом технологии. Чем сложнее техника, тем больше возникает технологий ее использования. С развитием же технологии происходит кардинальное изменение способов создания техники. Отрывать технику от технологии нельзя. Это наглядным образом показывает и история их взаимоотношений:

1. *начало XIX – третья четверть XIX в.* связаны с проникновением термина «технология» в научную литературу и его закрепление в химии и химических производствах.

2. *третья четверть XIX в. – конец XIX в.* - расширение употребления термина «техника» и его толкование как совокупности навыков, умений, приемов и знаний по овладению силами природы.

3. *конец XIX в. – первая четверть XX в.* - господство термина «техника» и толкование его как мастерства в отдельных сферах человеческой деятельности.

4. *вторая четверть XX в.* - возрождение термина «технология», его распространение. Термином «техника» стали обозначать в основном материальные носители труда.

5. *третья четверть XX в.* - строгое разграничение терминов «техника» и «технология» при дальнейшей дифференциации последней на описательную, инструктивную, контрольную и т.д. Предпринята попытка сформулировать предмет теоретической технологии как науку, изучающую процессы целенаправленного преобразования форм существования материи.

6. *последняя четверть XX в – начало XXI в.* - дальнейшая дифференциация технологии, становление и развитие ее теоретической части.

Термин «технология» отделяется от термина «техника» и становится самостоятельным, но при этом связь технологии с техникой сохраняется. В процессе эволюции понятий «техника» и «технология» можно установить особенности, характеризующие их сущность, а именно: их диалектическое единство.

Другой вид отношений между техникой и технологией обусловлен процессами их совместного функционирования. Отношение техники и технологии в данном аспекте – это отношение управляющего и управляемого.

Связь технологии и техники проявляется в следующих моментах:

- в строении(структуре) технологии и техники;
- в формах осознания и понимания технологии и техники, определяющих возможность их контроля и управления ими;
- в социокультурных факторах, обусловивших формирование соответствующих структур технологии и техники.

Виды технологических функций:

1. **преобразующая** (основная): качественно-количественное изменение (сохранение) формы и содержания предмета технологического воздействия;
2. **энергетическая**: получение и трансформация энергии;
3. **транспортная**: целевое пространственно-временное движение предмета технологического воздействия;

4. **контрольно-измерительная**: отражение всех параметров движения (изменения) предмета и получение необходимой информации;
5. **логическая**: переработка и использование поступающей информации, принятие решений из множества возможных, выдача управляющих команд для перевода технического объекта в необходимое новое состояние.

Технология в широком современном понимании – это совокупность принципов, образующих своего рода "**техносферу**", состояние которой определяется и уже достигнутой технологией, и различными социокультурными факторами и процессами.

С учетом *деятельностной природы технологии* (в методологическом отношении с учетом возможности представить деятельность в качестве, так сказать, неартикулированной, потенциальной формы технологии) мы можем и в прошлых эпохах выделять технологию и говорить о технологических революциях, хотя специфическая форма рефлексии технологии возникла по историческим меркам совсем недавно. Но, по сути (и методу) анализу в этих случаях будет подлежать деятельность и ее развитие, в них будут прослеживаться, с одной стороны, цивилизационные сдвиги и достижения (социальные эффекты), с другой – механизмы управления и контроля, какими бы несовершенными с точки зрения последующего уже технологического развития они ни были.

Однако все же необходимо понимать, что *деятельность и технология не тождественны*. Деятельность как принцип и объект изучения относится к области оснований философско-методологического мышления. Ее задают, в плане метода установки на воспроизводство, развитие, преобразование, трансляцию, возможность кооперации (позиций, актов деятельности), соединение в анализе разных планов изучения (материального, функционального, структурного, процессуального, эпистемологического и т.д.).

Технология – это только один из специфических видов деятельности. В философско-методологическом мышлении технология относится не к основаниям, а к предметной области, т.е. ее изучают с помощью категорий "деятельность", "реальность", "существование" и других. Но в самой философии техники понятия "техника" и "технология" сами выступают как основания. Представление деятельности в качестве технологии (с эпитетами "потенциальная", "неартикулированная", "виртуальная" и т.п.) прием вполне правомерный, если иметь в виду соответствующий контекст – анализ сущности техники и генезиса техники в культуре. Вне этого контекста отождествление технологии с деятельностью может привести к различным парадоксам.

Необходимо отметить, что цивилизационные изменения и революции достигаются как за счет открытия и использования эффектов первой природы (то есть, собственно, за счет развития техники), так и за счет новых технологических возможностей, то есть за счет развития деятельности. В одних случаях решающим является именно изобретение (создание) новой техники, в других – новой технологии, в третьих – сочетание и совместное действие того и другого. Каждый раз требуется конкретный исторический анализ, чтобы понять, за счет каких именно "средств" новой техники или технологии, или сочетания новой техники и технологии произошло определенное развитие, стали возможны определенные цивилизационные достижения. И чаще всего, конечно, имеет место третий случай, что, кстати, проливает свет на сложность анализа и объяснения истории и природы техники.

Технология связана с техникой, и кроме того, не просто с техникой, а с цивилизационными завоеваниями, которыми мы обязаны естественным и техническим наукам, технике и техническим изобретениям. Когда мы сегодня, например, говорим о компьютерной и информационной технологии, то имеем в виду те новые возможности и даже целую научно-техническую революцию, которую эта технология несет с собой. Наблюдения показали, что о технологии заговорили после того, как люди отчасти научились управлять развитием производства и техники, когда они заметили, что управляемое и контролируемое развитие производства и техники позволяет решить ряд сложных народнохозяйственных или военных проблем. Другими словами, с понятием технологии связан такой смысл как возможность целенаправленного повышения эффективности техники. И не только техники.

Дальнейший анализ показал, что цивилизационные завоевания, достижение новых эффектов труда связаны не только с новой техникой, но также с новыми формами кооперации, организации производства или деятельности, с возможностями концентрации ресурсов, с культурой труда, с накопленным научно-техническим и культурным потенциалом, с энергией и целеустремленностью усилий общества и государства и т.д. Постепенно под технологией стали подразумевать сложную реальность, которая в функциональном отношении обеспечивает те или иные цивилизационные завоевания (то есть является механизмом новаций и развития), а по сути представляет собой сферу целенаправленных усилий (политики, управления, модернизации, интеллектуального и ресурсного обеспечения и т.д.), существенно детерминируемых, однако, рядом социокультурных факторов.

Таким образом, взаимоотношение техники и технологии можно свести к следующим положениям:

1. технология детерминирует развитие техники, является ведущей стороной в этом процессе, а технологическая революция вызывает техническую революцию и управляет последней.
2. не может быть техники без технологии, техника создается с целью проявления себя в технологии.
3. в эпоху индустриализации понятие «технология» стало намного шире понятия «техника», так как технология теперь связывается не только с техникой, но и в ряде случаев с нетехнической сферой, и потому имеет определенную самостоятельность по отношению к технике и техническому знанию.

6. Техническая деятельность

Техническая деятельность в современной картине мира – вопрос сложный и неоднозначный. К нему можно подойти как в узком плане, так и в широком.

«Техническая деятельность» в наше время имеет отношение не только к «технике» в обыденном понимании этого слова. Нельзя отрицать, что к технической деятельности человека относится, например, такое явление как «всемирная сеть Интернет», изучение квазаров с помощью телескопов, установленных на орбите Земли, или успехи медицины в области трансплантации пациентам искусственных органов.

Техническая деятельность – это деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных,

экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.

В современном обществе техническая деятельность весьма разнообразна, имеет широкий спектр различных реализаций от деятельности по заготовке сырья до упаковки и транспортировке произведенных товаров, от непосредственного участия рабочих в производственном процессе до творческой работы инженеров в конструкторских бюро.

Ныне техническая деятельность направлена на реализацию в процессе производства инженерных решений, а деятельность инженеров нацелена на проектирование, конструирование и эффективное функционирование техники, она является важным видом технической деятельности.

Начало технической деятельности уходит в глубокое прошлое человеческой истории. Оно связано со становлением Homo sapiens - человека разумного и переходом от собирательства даров природы к преобразованию природных агентов в соответствии с потребностями человека и общества. В этом - сущность специфики отношения человека к природе. Если животные относятся к природе пассивно, приспосабливаясь к ней, то человек имеет активное отношение к природе, видоизменяя ее, "приспосабливая" ее к удовлетворению своих потребностей. Безусловно, человек присваивает определенные продукты природы - воду, воздух, мясо зверей и рыб, плоды и т.д. Но главное что характерно для человека состоит в том, что он присваивает большинство продуктов природы в преобразованном им же виде.

Преобразование природы человек реализует в процессе труда, который совершается между человеком и природой. Именно в труде он своей собственной деятельностью регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой. Этот обмен протекает в ходе активной преобразующей технической деятельности человека.

Первоначально техническая деятельность приспосабливала природные агенты к своим потребностям и решала лишь такие задачи, разрешение которых уже назрело не заглядывая в будущее. Затем техническая деятельность была направлена на усовершенствование орудий труда стихийным путем. К более позднему времени относится изобретательская деятельность, которая предполагала сравнительно развитый уровень мышления. В этом случае люди овладевали не только свойствами материальных вещей, но и закономерностями их развития и функционирования. Появляется инженерная деятельность как особый вид технической деятельности.

Слово **инженер** произошло от латинского слова *ingenium* - хитроумный, остроумный, изобретательный. Словом "*инженер*" стали называть создателей некоторых военных машин во втором веке, а впоследствии - творцов всяких хитроумных устройств. Заметим, что параллельно появилось слово машина для обозначения подъемного устройства в древнегреческом театре.

В современном значении фигура инженера появляется в 18 веке с возникновением крупного машинного производства. Именно в конце 18 - начале 19 веков в Западной Европе начинается этап крупного машинного производства, основанный на сознательном применении науки в производственном процессе. Инженер своей деятельностью, как бы соединяя науку с производством, становится проводником науки в производстве. Одновременно формируется особый класс наук - *технические науки*, которые соединяют научное познание с практикой.

Инженерная деятельность в современном ее понимании возникает когда развитие техники как способа деятельности уже не могло основываться только на производственных навыках, традиции, умении работников производства, а требовало целенаправленного использования научных знаний. Вместе с усложнением производственных процессов инженерная деятельность дифференцировалась на *инженерно-исследовательскую, инженерно-конструкторскую и инженерно-технологическую*. Деятельность инженера в отличие от деятельности других слоев интеллигенции (педагогов, врачей, актеров, композиторов и др.) по своей роли в общественном производстве является производительным трудом, непосредственно участвующим в создании национального дохода. Тем самым инженеры выполняют одну из обособившихся функций совокупного работника.

Развитие техники - главнейшая составляющая общественного развития. Инженерная деятельность выступает в роли основного источника технического прогресса. Именно в качественном преобразовании техники и технологии состоит главная функция инженеров. Но, совершенствуя технику и технологию, инженеры влияют на изменение технологических отношений, т.е. тех отношений, которые складываются между людьми в ходе непосредственного производственного процесса и поэтому воздействуют на развитие главной производительной силы - на людей. Таким образом, инженерная деятельность занимает одно из центральных мест во всей системе технической деятельности. Что же представляет собой инженерная деятельность?

Инженерная деятельность - это самостоятельный специфический вид технической деятельности всех научных и практических работников, занятых в сфере материального производства. В современной своей сущности "инженерная деятельность - это техническое применение науки, направленное на производство техники и удовлетворение общественных технических потребностей". В процессе деятельности инженера законы науки из своей теоретической формы трансформируют в технические принципы, которые находят свое практическое применение. Поэтому по своему характеру инженерная деятельность является преимущественно духовной деятельностью в сфере материального производства.

Производство - одно из основных понятий социологических и экономических наук, отражающее активно-деятельный способ бытия человека в мире.

Под производством понимают:

1. Это один из возможных видов деятельности *организации или физического лица*, направленный на создание конечного *продукта* или *услуги*.
2. *Структурированная комбинация факторов производства* с целью достижения конечного *продукта* или *услуги*.
3. В *экономическом смысле процесс* создания разных видов экономического продукта. Понятие производства характеризует специфически человеческий тип обмена веществами с природой, или более точно — процесс активного преобразования людьми природы с целью создания необходимых материальных условий для своего существования.
4. Современное общественное производство включает в себя не только материальное производство, но также и нематериальную сферу — производство нематериальных благ и услуг (новые научные открытия, технические изобретения, народное образование, культура, искусство, здравоохранение, бытовое обслуживание,

управление, финансирование и кредитование, спорт и др.). Развитие нематериального производства и сферы услуг в решающей степени зависит от производства материальных благ — его технической оснащённости и величины выработки.

Некоторые экономисты относят к производству создание одних материальных благ, другие — также создание и нематериальных благ.

Производство может быть разделено на следующие категории:

1. Добывание сырья в готовом виде из запасов природы (добывающее производство — охота, рыболовство, горная промышленность);
2. Разведение животных и растительных продуктов при помощи естественных сил природы (сельскохозяйственное производство и его отрасли: лесоводство, скотоводство, рыбоводство и пр.);
3. Переработка сырья в пригодный для потребления человека вид (обрабатывающая промышленность);
4. Передача хозяйственных благ от производителей к потребителям (торговля (retail), организация складов и транспорта (логистика)).
5. Финансовая деятельность: банковская и страховая деятельность
6. Духовное производство: новые научные открытия, технические изобретения, программирование, народное образование, культура, искусство, здравоохранение, бытовое обслуживание, управление, спорт и др..

7. Закономерности развития техники и технического прогресса

Основу общественного производства составляет совместный труд людей, осуществляемый с использованием орудий труда. Применение орудий труда — главное отличие трудовой деятельности человека от жизнедеятельности животных. Выделение закономерных этапов развития орудийных (технических) средств труда создает необходимые предпосылки научного понимания исторической эволюции производства и общества. Обычно развитие техники связывается с деятельностью людей, с их целеполаганием, творчеством.

Поскольку техника в процессе производства материальных благ основывается на законах природы, развитие техники протекает в тесной взаимосвязи с развитием естествознания. Открытые естествознанием законы принимаются на вооружение техникой, изыскивающей методы удовлетворения все возрастающей потребности общества в материальных и культурных благах. Вооружившись этими законами и используя их на практике, техника служит одним из основных критериев проверки правильности входов естествознания, точности отображения естествознанием реальных процессов и отношений объективного мира.

С другой стороны, техника создает предпосылки для систематизации результатов использования познанных законов природы, помогает развитию естествознания, предоставляя ему возможность обобщить в теорию проверенные на опыте и систематизированные знания. Сложившаяся теория в свою очередь вооружает технику новыми, более широкими возможностями применения данных естествознания, а развивающаяся техническая практика ставит перед естествознанием все новые вопросы и требует на них ответа.

Таким образом, естествознание и техника как выражение теории и практики находятся в постоянном взаимодействии, становясь то причиной, то следствием в непрерывном процессе развития. Техника служит критерием правильности выводов естествознания и ставит перед ним задачи обобщения технического опыта, а естествознание дает технике познание законов природы для практического их использования в процессе производства материальных благ.

Вся мировая история техники может быть разбита на большие этапы своего развития, исходя из определенного подхода, который также дает возможность обнаружить определенную историческую закономерность ее эволюции.

Периоды развития техники могут быть выделены по типу замещенной функции человека:

- 1. Функция непосредственного преобразования предмета труда** – ручные орудия – еще 1,5 млн. лет назад.
- 2. Энергетическая функция** – энергия горения (огонь, двигатели) — 500 т. лет назад. Позднее: энергия воды, ветра (мельницы), солнечная (батареи), ядерная (реактор).
- 3. Транспортная функция** – лошадь — 8 т. лет назад. Позднее: повозка (2 т. лет до н. э.), транспортные машины.
- 4. Функция управления орудием** (уже не человек, а машина управляют) – производственная машина (водяная мельница – 1 в. до н. э.). Позднее: мануфактурные станки – с 10 в., различные машины - к. 18 – начало 19 вв.
- 5. Функция контроля и управления машинами, технологией, производством** – автоматизация – промышленные автоматы – со второй половины 18 в.
- 6. Функция обработки информации** (отбор, систематизация, классификация) и принятия решений – искусственный интеллект: ЭВМ и компьютеры, программное обеспечение (напр., экспертные системы) – вторая половина 20 в.
- 7. Прогноз: Функция творчества:** нейронный компьютер, думающие ЭВМ, «изобретающие машины». У человека останется создание ценностей.

В качестве основных этапов эволюции орудийных (технических) средств и всего характера производства в истории общества можно выделить следующие:

1. Архаичное, присваивающее производство эпохи палеолита, возникшее

Примерно 1 млн. - 800 тыс. лет назад и существовавшее до X тысячелетия до н.э. Основные отрасли этого производства: охота, рыболовство, собирательство. Трудовая деятельность осуществлялась с использованием орудий из камня, дерева, рогов, костей и жил животных. Источником энергии служила мускульная сила человека.

2. Аграрно-ремесленное производство, возникшее в эпоху неолита 5-7 тысяч лет до н.э. Основные отрасли аграрно-ремесленного производства: земледелие, скотоводство, ручное ремесло. Технический базис аграрного производства составляли ручные орудия труда, ремесленные инструменты, на более поздних этапах механические прообразы машин (например, ветряные, водяные мельницы и др.). В качестве источника энергии использовалась мускульная сила человека и животных, на более поздних этапах энергия ветра, воды.

3. Машинное производство, возникшее в Западной Европе с середины 18 века. Механизация производства в широких масштабах началась с изобретением парового двигателя. Созданные вслед за этим технологические машины, станки начали вытеснять

ремесленный труд ткачей, кузнецов и т.д. Машины стали использоваться для производства новых машин, применяться во всех отраслях производства, в быту. Машинная техника в своей совокупности образовала технический базис индустриального общества.

4. Научно-информационное производство возникло во второй половине XX века.

Несмотря на развитие научных знаний со времен древности, их влияние на развитие техники и технологии до XX века было в основном косвенным и опосредованным. Так изобретение плуга, водяной мельницы, токарных, сверлильных, ткацких и других станков, даже паровой машины, паровоза, парохода было совершено мастерами-умельцами, далекими от науки. Однако, начиная с XX века и, особенно, со второй его половины, технологические объекты настолько усложнились, что их создание и эффективное применение стало невозможным без специальных научных исследований и разработок.

Современные технологии (химические, электроэнергетические, лазерные, ядерные, космические и др.) явились непосредственным воплощением научных разработок.

Автоматизация производства потребовала широкого развития информационных технологий. Наука и информационные технологии стали во все большей степени превращаться в непосредственную производительную силу, что и составило основу возникновения качественно нового, научно-информационного производства. В таком производстве коренным образом меняется роль человека. Из непосредственного участника технологического процесса он все больше превращается в организатора, контролера, создателя информационных программ автоматизации производственных процессов и т.п. Машина теперь - не просто орудие, средство, человек в определенном смысле выступает с ней в коммуникацию.

Таковы основные этапы развития орудийных (технических) средств и форм производства в истории общества. Переход от этапа к этапу носил характер коренных изменений всего хозяйственного и социального уклада жизни. Иными словами, эти переходы являлись, по сути, **производственными революциями**:

- переход от присваивающего к аграрно-ремесленному производству - это **аграрная** (или неолитическая) **революция**;
- переход к машинному производству произошел в результате **промышленной революции**;
- переход к научно-информационному производству составил содержание **научно-технической революции**

Закономерности исторического развития техники:

1. постоянное расширение числа видов используемых естественных и искусственных материалов,
2. сокращение расхода материалов за счет уменьшения размеров,
3. переориентация на возобновляемые органические и неорганические (рециклинг) источники и уменьшение выбросов,
4. экстенсивный рост числа источников энергии и соответственно рост производимой и потребляемой техникой энергии (расширение техносферы),
5. интенсивный рост числа видов источников энергии (расширение техносферы),
6. использования возобновляемых источников энергии,
7. все большая концентрация энергии в пространственно-временных сегментах

техносферы.

8. использование все более глубоких законов различных видов организации реальности: биологических (биол. органы, земледелие, биотехнологии), физических (механических: рычаг, законы механики, квантово-механических), химических (огонь, синтетич. материалы),
9. усложнение техники с одновременным ее упрощением при ведущей тенденции усложнения,
10. увеличение многофункциональности технических систем (автомобиль, дом),
11. возрастание разнообразия функций техники и ее специализации (вначале по удовлетворяемым потребностям, а потом по опосредующим это удовлетворение функциям),
12. все большая концентрация и целостность техники,
13. возрастание целерациональности техники (рост КПД, оптимальность).

Существуют различные точки зрения на классификацию внутренних законов техники. В одних случаях выделяются законы конструкций и материалов, в других - законы структуры, функционирования и развития. При этом не обосновывается (а порой даже не упоминается) по каким основаниям произведена предлагаемая классификация этих законов.

Несмотря на то, что закономерности развития техники называются законами, они не осуществляются с неумолимостью естественных законов. По причине принципиальной свободы воли человека, они могут и не выполняться, что и отражает понятие закономерность. Т. е. это некие устойчивые тенденции.

Надо отличать законы развития техники от законов взаимодействия техники с обществом, культурой, бытием в целом, с человеком, с естествознанием и др. явлениями. Законы развития техники действуют в пределах техносферы между техническими явлениями и свойственны только им. В принципе их можно заметить в любой исторический период. История лишь усиливает их действие. Они и позволяют говорить о существовании технической реальности.

Основные закономерности взаимодействия техники:

- 1) **Закон подобия:** Настоящая или прошлая техника оказывает влияние на создание новой техники, так что первая становится «прототипом» второй, повторяя какие-либо особенности предыдущей техники. Это либо внешний вид, либо подражание методу или простое повторение соединений деталей и т. д. Это не использование технического знания. Это «мимезис» - технический инстинкт.
- 2) **Закон реализации технического знания:** Наличие технического знание определяет создание новой техники (идеальная техника определяет новую материальную).
- 3) **Закон гомогенности структуры техники:** В тех. реальности остается техника, состоящая из уже созданной техники или ее элементов, и которая может описать на основе уже существующего технического знания. Такая техника легче амортизируема.
- 4) **Закон общей гомогенности техники:** В технической реальности вся техника подчиняется общему ей технологическому принципу. (например, принцип покорения природы, как некий ориентирующий рациональный метод)
- 5) **Закон повышения функциональности:** В технической реальности одни технические устройства и решения влекут за собой другие для повышения функциональности первых. (например, машины, управляющие устройства,

системы контроля и обратной связи; сложные технические системы, системы надежности)

б) Закон функциональной зависимости техники.

Эти закономерности прежде всего показывают на наличие технической реальности, т. к. они не сводятся к нетехническим закономерностям.

Для создания любого артефакта-от шельского рубильника до современного компьютера необходимы три фактора: *материал, энергия и знания*. В соответствии с этим можно выделить три группы законов. Одни из них выражают те изменения в применении материалов, которые происходят в процессе развития техники. Другие отражают сдвиги в энергетике и других процессах, применяемых в технике на различных ступенях ее развития. Третьи фиксируют эволюцию реализованного в технике знания.

Однако ограничить систему внутренних законов развития техники этими тремя группами законов нельзя. Дело в том, что в процессе технического развития происходят закономерные изменения структуры и функций технических устройств и столь же закономерные взаимосвязи между отдельными отраслями и видами техники в составе совокупной техники. Поэтому можно выделить группу законов, характеризующих изменения структуры и функций техники и законы взаимосвязи отдельных отраслей и видов техники в процессе их развития.

Рассмотрим пять групп внутренних законов развития техники.

1. Законы, выражающие изменения в применении материалов вытекают из того, что возможности новых технических решений зачастую находятся в прямой зависимости от того, какие материалы имеются в распоряжении инженера, в какой степени они обладают необходимой надежностью, долговечностью и другими параметрами.

Изменения в использовании материалов в процессе развития техники связано со следующими закономерностями.

1) в процессе развития техники наблюдается неуклонное расширение ассортимента применяемых материалов. Начав с кости, дерева и камня, люди со временем стали пользоваться медью, бронзой, железом, сталью, получили различные сплавы. При этом масштабы вовлекаемых в техническое использование химических элементов неуклонно возрастали. До 18 века люди использовали всего лишь 19 химических элементов, в 18 веке - 28, в 19 веке - 50. в начале 20 века - более 60, а ныне и в недалеком будущем почти все 104 элемента смогут найти себе техническое применение.

Известно, какую прогрессивную роль сыграло применение в технике металлов - железа, стали, цветных металлов, особенно титана. Электроника, играющая огромную, если не ключевую роль в развитии современной техники, невозможна без применения германия и ряда других металлов. Большое применение получили редкие металлы. Без использования новых материалов было бы невозможно появление ведущих отраслей техники. В технике не только появляются все новые и новые материалы, но и находят свое применение до того неизвестные их свойства, возникают новые технологии их применения.

В развитии техники все шире используются материалы, создаваемые искусственным путем. Природа подчас не имеет таких материалов, которые отвечали бы высоким запросам технического развития. На основе целенаправленного воздействия на природу человек создает искусственные (синтетические) материалы с нужными ему

характеристикми. Первым искусственным материалом была бронза, затем были созданы и нашли свое применение в технике различные сплавы железа. Машинная техника основывалась на сплаве черных и цветных металлов. Сплавы металлов являются основой машиностроения и сегодня. Известно, какую роль сыграла в технике легированная сталь. Ее производство и применение привело к революционным сдвигам в металлургической технике. Освоение производства стали в конверторах на кислородном дутье привело к применению ряда автоматических приборов и механизмов, установки для непрерывной разливки стали. Характерным для металлургии 20 века является развитие порошковой металлургии, синтез аммиака, спирта, жидкого топлива, использование искусственных материалов на неметаллической основе, особенно пластмасс, синтетического волокна. Ныне для синтеза материалов огромную роль играет *полимерзация* - особый тип химических реакций с образованием из низкомолекулярных веществ длинных цепных молекул-гигантов нового соединения-полимера. Это сделало возможным получение большого числа новых синтетических материалов с широким диапазоном свойств. Особый интерес представляют пластмассы, упрочненные стеклянным волокном, полиэтилен и полипропилен. Пластмассы позволяют по-новому решать возникающие технические проблемы, повышают надежность технических устройств, снижают вес изделий. Сейчас известно 100 тысяч неорганических химических соединений в природе, число же известных органических веществ, природных и искусственных превысило 3 млн. и продолжает быстро расти.

2) В процессе развития техники происходит постоянное совершенствование имеющихся материалов с использованием их новых свойств. Например, в начале 20 века на основе исследования структуры твердых тел было теоретически установлено, что прочность металла может достигать 2000 кг/мм^2 . На практике эта прочность металла была значительно ниже, но постоянно повышалась, только за последние полвека прочность чугуна возросла с 12 до 80 кг/мм^2 . Значительное повышение прочности чугуна не закрывало перспективу дальнейшей работы в этом направлении. Создание композиционных сплавов, материалов с высокой степенью чистоты, применение новых методов перестройки их структуры открывало большие перспективы улучшения прочности металлов и сплавов. Так, разработана технология получения сталей с прочностью до 300 кг/мм^2 , получены сплавы на основе титана с прочностью $140-160 \text{ кг/мм}^2$. Более того: в лабораториях получены монокристаллы металлов с прочностью до 1000 кг/мм^2 . Это создает принципиально новые возможности в развитии техники.

В электронике особую важность имеет повышение чистоты используемых материалов. Примеси, содержащиеся в исходных веществах, часто отрицательно влияют на свойства полученного продукта, исключают возможность создания сложных электронных устройств. Применение очень чистых исходных веществ (мономеров) содержащих не менее 99,8 - 99,9% основного вещества открывает дорогу бурному развитию электронной технике.

3) для развития техники характерна растущая направленность в применении материалов, из которых создаются технические устройства. При этом подбираются материалы, которые по своим свойствам наиболее полно соответствуют конструктивным особенностям и функциям создаваемым артефактам. Техническое творчество идет по пути уменьшения количества материалов используемых для создания

техники. Например, такая тенденция ярко проявляется в станкостроении, где наблюдается стремление к

уменьшению металлоемкости создаваемых станков. Ведутся работы по рациональному использованию металла и различных материалов в других отраслях техники, особенно в авиационной и турбостроении. Одновременно с этим уменьшаются производственные отходы: все меньше металла идет в стружку, обработка металла резанием заменяется технологией точного литья. Все это делает производственный процесс все более экологически чистым.

Однако материалы являются лишь одной из составных частей природной основы техники. Другую часть составляет применяемая энергия, которая приводит в движение технику.

Законы, выражающие сдвиги в энергетике и других процессах используемых в технике составляют особую группу внутренних законов развития техники.

2. Закон - последовательное техническое использование все более сложных форм движения материи.

История технического прогресса в целом представляет картину использования в процессе технического творчества людей явлений и процессов все новых и новых форм движения материи. В основе орудийной (инструментальной) техники лежало использование механической формы движения материи. По мере развития орудийной техники появляются металлические орудия, человек перешел к использованию физических и химических процессов. Механическая энергия приводила в движение и рабочие машины до появления универсального парового двигателя и двигателя внутреннего сгорания, когда на первый план выступает использование физической формы движения материи. Это тем более характерно для перехода к электродвигателям, которые произвели настоящий переворот в технике, существенно повысили ее эффективность. Так, если у паровоза КПД не превышал 6-8%, то КПД электровозов достигает 16-19%. Благодаря повышению экономичности работы ТЭЦ, улучшению устройств энергоснабжения КПД электровозов ныне достигает 85-88%.

В современной технике все чаще используется химическая форма движения материи. Химические процессы выступают в качестве технологических процессов непосредственно воздействующих на предмет труда. Аммиачный способ получения искусственной соды, создание нефтеперерабатывающей промышленности, возникновение и использование в производстве электрохимии, производство синтетических веществ привело к тому, что химическая технология в той или иной форме проникает во все основные отрасли производства.

Ныне в технический прогресс вовлекается биологическая форма движения материи. Ускоренными темпами развивается бионика - одно из направлений кибернетики использующее биологические принципы при конструировании технических устройств. Находят техническое воплощение многочисленные совершенные биологические механизмы, примером чему могут служить шагающие экскаваторы, манипуляторы. Одним из важнейших направлений современного научно-технического прогресса является биотехнология, основанная на техническом применении естественных и целенаправленно созданных живых систем (прежде всего микроорганизмов).

Современный технологический переворот во многих отраслях народного хозяйства заключается в замене механических технологий химическими, энергетическими, биологическими. Преимущества новых технологий заключается в том, что они преобразуют структуру предмета труда в процессе изготовления из него определенной

продукции. Возникают новые технологии - лазерная, электронно-лучевая, плазменная, высокочастотная.

Современный технический прогресс движется к универсализации используемых в нем процессов и форм движения материи. Все чаще используются комплексы процессов, связанные с самыми различными формами движения материи.

Основными закономерностями этого класса является:

1) техническое использование все более глубоких и мощных источников энергии, применяемых в технике. Последовательность в овладении энергетическими процессами имеет обратное направление сравнительно с эволюцией материи, характеризуется переходом от использования все более сложных видов энергии к использованию менее сложных. Действительно, если посмотреть на историю техники, то мы увидим, что вначале использовалась мускульная энергия человека и животных. Этот период, получивший название биоэнергетики, был очень продолжительным вплоть до использования энергетических процессов живой и неживой природы, таких источников энергии как энергии воды или воздуха. Техника ремесла, основанная на ручном труде, постепенно начинает применять водяную мельницу, водоподъемные машины, использующие силу падающей воды при помощи водяного колеса. Одновременно создаются мельницы на основе энергии ветра. Процессы использования энергии воды и ветра сформировали механическую энергетику.

Быстрое развитие в 18 веке мануфактурного производства стимулировало использование тепловой энергии с ее преобразованием в механическую. Начинается период развития теплоэнергетики, который получил огромные стимулы с появлением универсального теплового двигателя - этого великого преобразователя техники. Появление рабочих машин в текстильном производстве, изобретение паровой машины и суппорта произвели в конце 18 века промышленный переворот. Этап теплоэнергетики в дальнейшем обогатился появлением двигателей внутреннего сгорания.

Начало 20 столетия отмечается становлением комплексной энергетики - ускоренным развитием тепло- и гидроэнергетики в сочетании с использованием электрической энергии. Ныне человечество в эпохе использования атомной энергии. Атомные электростанции преобразуют ядерную энергию в электрическую. Одновременно ведутся работы по созданию управляемых процессов ядерного синтеза, магнито-гидродинамических генераторов.

Таким образом, прослеживаемая на протяжении истории техники энергетика имеет тенденцию перехода к использованию все более мощных энергоемкостей.

2) растущая интенсивность используемых процессов. Об этом свидетельствует рост различных показателей: давления, температуры, скорости, напряжения, интенсивности протекания химических процессов. К примеру, скорость самолетов в 1914 году не превышала 100 км/час, а дальность их полета 240 км. В 1939 году скорость самолета уже достигла 550 км/час, а дальность - 3000 км. В 1945 году соответственно 700 км/час и 5000 км. Современные самолеты обладают сверхзвуковой скоростью и могут облететь весь земной шар.

Растущую интенсивность используемых в технике процессов нельзя выдавать за единственную в технике тенденцию. Наряду с ней, все более проявляется противоположная возможность-использование в технике процессов, которые протекают в живой природе при весьма умеренных параметрах. Техника будущего, видимо, будет

разумно сочетать эти противоположные тенденции в своем развитии. Создавая, к примеру, космические корабли с около световой скоростью движения, люди будут строить технические устройства, работающие при обычных параметрах свойственных человеческому организму.

3) постоянное увеличение степени целенаправленности используемых процессов. Техника создается людьми для того, чтобы как можно рациональнее, с меньшими усилиями и затратами направить определенный технологический процесс для достижения намеченных целей. На этом пути неизбежны определенные потери, связанные с несовершенством наших знаний и их конструктивным воплощением в технические устройства, с особенностями применяемых материалов и энергии, с условиями функционирования техники. Эффект полезного действия практически очень далек от теоретического. Образуется резерв повышения эффективности данного технического устройства путем его совершенствования. При исчерпании этого резерва возникает задача замены наличной техники новой, имеющей большую эффективность достижения поставленной цели. Так, производство электрической энергии как цель электротехники прошло длительный путь от тепловых электростанций с паротурбинными установками до современных электростанций, что позволило почти в 10 раз повысить их КПД. Ныне в энергетике разрабатываются новые схемы преобразования тепловой энергии в электрическую без промежуточных устройств, что позволит повысить КПД электростанций примерно на 15%.

3. Закон о практическом использовании знаний, воплощение их в технических устройствах.

Развитие и функционирование техники невозможно без применения людьми определенных знаний об объективной реальности природе и той второй форме объективной реальности, которая создана людьми - техносферы.

Основными закономерностями этого класса являются

1) неуклонное возрастание объема воплощаемого в технике человеческого знания. Человек всегда развивал технику используя определенные знания. Но объем знаний, используемых в технике, неуклонно повышался на протяжении истории. Орудия первобытного человека создавались и совершенствовались на том незначительном запасе знаний, которыми располагали люди первобытной общины. Появление сложных орудий зиждилось уже на опытных знаниях о различных явлениях и процессах. Крупное машинное производство потребовало практического применения огромного объема знаний. Компьютерная техника, автоматика и робототехника делает возможным техническое применение всего того объема человеческого знания, величина которого ныне удваивается каждые 20 месяцев против 50 лет во времена Маркса.

2) фиксирует изменение структуры и возрастание сложности воплощаемого в технике знания. На первом этапе технического прогресса - этапе ручных орудий труда люди создавали и развивали технику на основе использования своего производственного и вообще жизненного опыта. Технически воплощаемые знания были чисто эмпирическими, создаваемые путем метода проб и ошибок. С появлением крупного машинного производства начинается сознательное техническое применение науки, хотя производственный опыт продолжает играть заметную роль в развитии техники. На этапе автоматизации, роботизации и компьютеризации техническое воплощение опытно-производственных знаний отступает на задний план и главную роль играет техническое

воплощение научных знаний, особенно его передовых областей - общей теории систем, кибернетики, теории автоматов, синергетики.

4. Законы конструктивных особенностей, структуры и функций техники.

Рассмотрим основные закономерности этого класса.

1) Процесс специализации и дифференциации в развитии техники

Исследуя эти законы, следует, прежде всего, указать на исторически углубляющийся процесс специализации и дифференциации в развитии техники. Растущие потребности стимулируют создание новых образцов техники различных по своей конструкции и принципам действия. Для удовлетворения технологических потребностей производства необходимо выпускать большой ассортимент типов станков начиная от небольших настольных станков, применяемых для изготовления мельчайших деталей различных приборов до тяжелых станков, предназначенных для обработки деталей размером до 20 метров и весом свыше 250 тонн.

Дифференциация неразрывно связана со специализацией, так как различные технические устройства более высокого уровня создаются с учетом их приспособления к выполнению определенных функций и операций. Развитие техники в одних случаях может идти по пути функциональной специализации, которая включает в себя момент известной универсальности. Это повышает ее производительность, но снижает гибкость технических устройств, при необходимости изменения технологического процесса. В других случаях можно идти по пути предметной специализации, когда техническое устройство имеет жесткую программу для выполнения узкой операции. Поэтому идеалом является оптимальное сочетание функциональной и предметной специализации и, более того, сочетание специализации с дифференциацией.

Например, современные высокопроизводительные металлорежущие станки, построенные на широком использовании принципов многоинструментальности и многопозиционности, как правило, специализированы и часто предназначены для выполнения определенной операции. Однако специальные станки узкоцелевого назначения трудно переключить на другие работы при смене вида продукции. Стремление устранить этот недостаток привело к созданию агрегатных станков конструируемых из набора различных нормализованных укрупненных узлов-агрегатов. Если раньше технологический процесс изготовления изделий строился в соответствии с наличным парком станков, то последнее время в зависимости от требуемой обработки деталей из унифицированных и взаимозаменяемых узлов создаются специальные многопозиционные агрегатные станки. При этом на смену принципа дифференциации операций обработки приходит принцип максимальной концентрации механической обработки на одном станке.

Если на ступени орудийной техники преобладала функциональная ее специализация, то на ступени мануфактурного производства увеличилась дифференциация орудий труда и быстрыми темпами развивалась их предметная специализация. На стадии машинной техники ярко проявляется закономерный процесс одновременной дифференциации и специализации. И хотя существует тенденция движения от функциональной к предметной специализации, со временем в технике из известного числа унифицированных элементов будет создаваться все многообразие технических устройств по мере утверждения унификации и нормализации.

2) последовательное усложнение техники. Это усложнение происходит как путем увеличения числа элементов входящих в техническую систему, так и изменением ее структуры. Так, если в первых отечественных агрегатных станках действовало 455 шпинделей, то в станках выпущенных впоследствии их было уже 6657. Усложнение техники по мере ее развития ярко проявляется в эволюции компьютерной техники, где находят себе последовательное применение транзисторы, интегральные схемы разной степени сложности, микропроцессоры и перцептроны.

На стадии орудийной техники существовали разнообразные одноэлементарные орудия труда, усложнение которых происходило крайне медленными темпами. Топор, лопата, молот мало изменились и до наших дней. С появлением машинной техники, последняя, по мере все большего функционального замещения человека в процессе труда усложнялась. Первые рабочие машины с рабочим двигателем содержали уже довольно замысловатый комплекс различных деталей и узлов. С использованием индивидуального двигателя в рабочих машинах возникает сложное техническое устройство, состоящее из рабочей машины, передаточного устройства и индивидуального электрического двигателя. Таким образом, возникает трехзвенная машина, которая все более усложняется с автоматизацией производства. Теперь к трем звеньям машины присоединяется четвертая

- контрольно-управляющее устройство. Еще более сложную техническую структуру имеют компьютеры, которые уже замещают логические функции человека и, следовательно, имеют определенную аналогию с самым сложным объектом, который создала природа с человеческим мозгом. Аналогия эта не только по выполняемым функциям, но в определенной степени и по структуре, поскольку запоминающие ячейки компьютера напоминают нейроны головного мозга. По мере перехода от частичной к комплексной и далее к полной автоматизации структура технических систем еще более усложняется, включает множество элементов, между которыми возникают сложные взаимосвязи. Таким образом, в процессе развития техники формируются технические системы все более высокого порядка и степени сложности.

3) Развитие техники по пути автоматизации - закономерность изменения структуры и функций техники по мере ее развития.

По мере технического прогресса техника усложнялась все в большей степени замещая трудовые функции человека - вначале энергетическую и транспортную, затем технологическую и контрольно-управляющую. В результате ныне на долю мускульной энергии человека приходится сейчас не более 1% всей потребляемой энергии в промышленности и сельском хозяйстве. Если инструментальная и машинная техника замещала физическую работу людей, то появление автоматизации и компьютеризации приводит к замене автоматами и ЭВМ не только физических, но и умственно-интеллектуальных функций людей. Техника замещает не только работу человека по контролю технологического процесса, но и по управлению им. Необходимым условием такой замены, является алгоритмическое описание деятельности. Автоматизация - это не самодовлеющая замена человека машиной, а средство рационализации человеческой деятельности. Она дает возможность человеку развивать в необычайных масштабах свою творческую деятельность.

В итоге развития техники по пути к автоматизации техника превращается в целостную систему, для которой характерны:

- электронизация почти всех подсистем технических средств автоматизации физического и умственного труда.
- формирование интегрированной системы автоматизации производства, организационного управления и обработки информации.
- практическое овладение биологической формой движения материи, создание биотехнологии.
- качественный скачок в развитии элементной базы технических средств управления, создание безбумажной информатики.
- создание материальных предпосылок для достижения технологической свободы человека.

5. Законы взаимосвязи отдельных видов и отраслей техники в процессе их развития.

Рассмотрим следующие закономерности этого класса.

1) закон преемственности. Совершенствование ручных орудий труда, простой кооперации породили мануфактуру. Возникновение и дальнейшее распространение мануфактур подготовило необходимые технические предпосылки для перехода к машинному производству. Последнее на определенной ступени своего развития принимает автоматизированную форму.

Преемственность в развитии техники проявляется в том, что "каждая современная машина имеет свою родословную и ведет свое развитие от весьма древних орудий. Совершенствование токарного станка часовщика 18 века через сложную цепь промежуточных многочисленных орудий завершается в современном крупном револьверном станке. Но создание револьверного станка требует особых приспособлений для литья металла и установки отливок на станках для их обработки. Все это должны были сделать машины, которые были созданы при помощи других машин.

2) проблемы, поставленные в технике, часто получают свое решение на более высших этапах технического прогресса. Так были реализованы многие технические идеи - создание парового двигателя, автомата, радио, телевидения, парашюта, подводной лодки и многие другие. Рациональные технические идеи живут в умах последующих поколений и рано или поздно находят свое техническое воплощение. Это обстоятельство является стимулом развития техники, одной из причин ускоренного ее развития.

3) развитие различных отраслей и видов техники протекает во взаимосвязи и взаимодействии. Любая новая отрасль техники своим появлением вызывает своеобразную реакцию и влечет за собой последовательный ряд изменений во многих других отраслях. Повышение производительности машин на одном участке вызывает необходимость технического перевооружения других участков. Крупные качественные изменения в технике начинаются обычно с создания рабочих машин. Технический прогресс, вызванный появлением рабочих машин в одной отрасли производства, ведет к появлению передовых и отстающих отраслей производства. Взаимозависимость отдельных отраслей производства требует ликвидации различий в техническом уровне, что вызывает постоянную необходимость подтягивания отстающих отраслей до передовых. Эта взаимосвязь различных отраслей производства на основе новейших технических достижений происходит непрерывно.

Так, например, создание техники освоения космического пространства оказало

огромное влияние на металлургическую и химическую промышленность, разработку

технологий получения высокочистых веществ, способов получения новых видов жидкого и твердого топлива, стимулировало развитие робототехники, автоматики и компьютеров. Все эти процессы ныне называются космизацией производства. Таким образом, различные отрасли техники взаимно поддерживают и стимулируют друг друга.

Любое общественное явление развивается при участии человека и благодаря его деятельности, поэтому говорить о саморазвитии техники в строгом смысле этого слова нельзя. Можно лишь подразумевать возникновение и обнаружение определенных внутренних противоречий в технике, обусловленных субстанциальными структурными или функциональными причинами, общим ходом ее развития. Но эти внутренние противоречия раскрываются и преодолеваются людьми в процессе их трудовой деятельности, в процессе создания и усовершенствования техники. Таким образом, основные причины и противоречия, связанные с развитием техники необходимо искать в процессе труда, в самой деятельности людей. В результате образуется очень сложное переплетение и сцепление причин, действие многочисленных противоречий, в различной степени и различным образом влияющих на развитие техники.

Источники развития - это непосредственные причины, например, труд и его технологическое разделение. Движущие силы - это такие причинные факторы развития техники, которые воздействуют на это развитие опосредовано, через источники развития, например, противоречие между старыми и новыми техническими идеями. Движущие силы играют роль своеобразных катализаторов, воздействующих на направленность и темпы технического развития. Между источниками и движущими силами развития нет непроходимой грани, те и другие являются причинами развития техники. Но источники этого развития вытекают из внутренних противоречий свойственных технике, а движущие силы из внешних или побочных факторов.

Все противоречия развития техники делятся на:

1. Внутренние противоречия развития техники
2. Внешние противоречия развития техники

Основные внутренние противоречия развития техники.

1. Противоречие между совершенствованием техники и теми техническими принципами, на основе которых было создано данное техническое устройство.
2. Противоречие между достоинствами и недостатками данного технического устройства.
3. Противоречия между противоположными тенденциями этого развития.
4. Противоречие между конструктивными особенностями создаваемой техники и технологией.
5. Противоречия, возникающие между техническими задачами и техническими возможностями.

В процессе развития техники возникают и разрешаются противоречия между овеществленным (прошлым) и живым (непосредственным) трудом, старыми и новыми идеями и теориями, решенной технической проблемой и возможностями ее реализации и др. Все они также определяют закономерный характер развития техники.

Развитие техники – это сложный процесс, представляющий собой совокупность изменений в природной основе, элементах, структуре и функциях технических устройств и технических систем. Этот процесс связан всегда либо с улучшением существующей техники, либо с созданием принципиально новой. Как уже отмечалось выше - развитие

техники глубоко диалектично и неизбежно включает в себя количественные и качественные изменения, периоды эволюционного движения и глубокие революционные преобразования.

Новое качество технические средства приобретают тогда, когда непрерывное увеличение технических параметров (количества) доходит до предела. И тогда возникает необходимость принципиально нового решения технической задачи. Или, скажем иначе. Новая техника появится только тогда, когда практика поставит задачи, которые не могут быть решены с помощью старых технических средств. Но элементы новой техники всегда зарождаются в недрах старой. Технические средства, отражающие уже новое качество техники определяют основные направления научно-технического прогресса (современной научно-технической революции), революционизируют способ производства, подготавливают необходимые технические предпосылки для перехода от машинного к комплексно-автоматизированному производству. Такими техническими средствами являются: вычислительная техника, электронные приборы, лазеры, станки с программным управлением и т. д.

Здесь мы подходим к еще одному характерному признаку технического прогресса. Речь идет о внедрении новой техники, технических усовершенствований. Эффект от нового в технике достигается только тогда, когда оно, возникнув, получает поддержку и широкое распространение.

И еще один момент, характеризующий технический прогресс - его всесторонность. Развитие техники идет далеко не равномерно. Жизнь заставляет обращать особое внимание из-за тех или иных потребностей на одни отрасли, и меньше - на другие. Технический прогресс должен быть действительно всесторонним, охватывая все отрасли производства. Чем большая согласованность и гармония будут достигнуты, тем меньше будет узких мест и диспропорций, тем быстрее будет протекать технический прогресс и больший эффект получит общество.

8. Техника и техносфера

Данный вопрос необходимо начать с понятия, что такое техносфера. Необходимо отметить, что на сегодняшний день в науке и философии нет единого, общепринятого понятия.

Техносфера – это область технической деятельности человечества, её создание связано с эволюцией биосферы и живых существ, с появлением человека и орудий труда, с социальным прогрессом общества. Человечество в этой сфере становится мощной геологической силой.

Общество, человек, биосфера и культура подвергаются воздействию со стороны техносферы. Данные объекты либо приспособляются, либо трансформируются, либо деградируют. Становление искусственного мира посредством постепенного разрушения природы вызывают тревогу у общества, однако, постепенная трансформация общественного сознания и культуры прямо связана с попыткой приспособления к жизни в искусственном мире.

Техносфера - это последствия стремления человека трансформировать окружающий мир для удовлетворения потребностей. Многие поколения ставили перед собой задачу «приручить» природу и стремились создать комфортные для человека условия жизнедеятельности, что является результатом формирования искусственной среды.

Техносфера предоставляет человеку целостную жизненную среду, полностью трансформировала традиционные способы быта, общения, умственного труда, производства. Она является посредником во взаимодействии человечества с биосферой и

уже охватила всю поверхность Земли и даже находит свое присутствие за ее пределами. До появления техносферы, биосфера главным образом оказывала воздействие на эстетические, духовно-психические и нравственные аспекты человека. Сейчас же, техносфера оказывает огромное влияние на искусство, политику, мораль, философию, науку и даже на религию. Стоит обратить внимание, что техносфера, помимо удовлетворения потребностей, модифицирует психику людей и подавляет природные качества.

Техника в процессе создания техносферы является главным строительным материалом, соответственно, от ее существования и развития зависит дальнейшая обстановка в техносфере.

Техносфера, созданная с помощью техники, создает собственную структуру функционирования и приобретает системные характеристики. Будущее влияние технических инноваций на общество и природу трудно предугадать: поскольку объект техники уже не может быть обособленным, а является элементом системы, поэтому очень трудно отследить влияние определенной инновации на техносферу и человека, а значит, еще труднее выявить пагубное влияние техники на основные аспекты жизни человека.

На рубеже второго и третьего тысячелетия в развитых странах сложилась принципиально новая социокультурная ситуация, которая связана с противоречивым характером научно-технического прогресса. Многие мыслители приходят к пессимистичному выводу о неизбежности кризиса техногенной цивилизации. По мнению У. Эшби, человечество построило цивилизацию, которую невозможно понять, и которая вышла из-под контроля, благодаря интенсивному развитию современных технологий.

Такая мировоззренческая позиция привела к появлению в обществе **технофобии**.

Технофобия (*фобос* – страх) — рассматривает технику как главную причину социального отчуждения, отчуждения от общества, природы, самого себя. Причина этого в том, что техника рассматривается как то, что разрушает позитивную (сущностную) установку отношения к миру и человеку, отсюда техника порождает страх в сознании человека.

Подобная мысль встречается в философских концепциях Л. Мэмфорда, Т.Роззака, А. Тоффлера и др. Общая суть концепций в том, что технический прогресс принципиально изменил культурную и интеллектуальную среду, мышление, образ жизни, взгляд человека на мир и на самого себя. Человек стал ограничен не только в мыслях, но и в выражении своей индивидуальности, что способствует разрушению духовных основ культуры.

Развитие техногенной цивилизации сопряжено с процессом глобализации культурного пространства, который обеспечивает стандартизацию, универсализацию и виртуализацию культуры. Данная ситуация требует философского осмысления, которая сформировала бы корректную мировоззренческую позицию.

Основа **технократического мышления**, доминирующего в современном обществе техносферы, состоит из таких элементов, как ориентация на автономию личности, доминирование научной рациональности, оптимальность развития техники и технологии вне их социокультурного измерения, пуританская этика, понимание человеческой деятельности как направление на преобразование предметов, а не самого человека, хотя сам человек признается как активное существо, призванное преобразовать мир.

Один из способов перехода технократического мышления к совершенно новой жизненной ориентации, предусматривающая общечеловеческие ценности бытия, является увеличение роли гуманитарных наук в научном сообществе, особенно необходимо сделать акцент на технических науках.

Создание иного отношения к природе, формирование экологической культуры, а также смена принципов измерений техники в соотношении с собственно человеческими измерениями поможет в преодолении технократического мышления.

Данное социокультурное осмысление техники и технического мышления позволит преодолеть односторонность технократизма и обеспечит человечеству новое философское мировоззрение.

Вопросы к лекции:

1. В чем различие между техникой и технологией?
2. Каков смысл техники?
3. Каковы предмет и задачи философии техники?
4. Назовите периоды развития техники.
5. Каковы законы развития техники?
6. Когда возникла философия техники?
7. Что такое техносфера?

Литература:

1. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Н. В. Брянник, О. Н. Томюк, Е. П. Стародубцева, Л. Д. Ламберов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с.
2. *Ивин, А. А.* Философия науки в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 287 с.
3. *Ивин, А. А.* Философия науки в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 244 с.
4. История и философия науки : учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.] ; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 360 с.
5. Философия науки : учебник для вузов / А. И. Липкин [и др.] ; под редакцией А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020.
6. *Ушаков, Е. В.* Философия и методология науки : учебник и практикум для вузов / Е. В. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 392 с.
7. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учебное пособие для вузов / Б. Н. Бессонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с.
8. *Лебедев, С. А.* Философия науки : учебное пособие для магистров / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 296 с.