Нижегородский Государственный Технический Университет

###### Реферат

##### Техника и технология

Выполнил:

Проверил:

г. Нижний Новгород

1998 г.

# Содержание

Содержание 2

I. Техника 3

1.1 Понятие техники 3

1.2 Понятие технического объекта 4

1.3 Техника в исторической ретроспективе 6

1.4 Типология техники 7

1.5 Границы техники 9

1.6 Социальные функции техники 10

1.7 Природа и техника 11

1.8 Тенденции развития современной техники 12

II. Технология и ее связь с техникой 13

2.1 Определения технологии 13

2.2 Эволюция понятий «технология» и «техника» 14

Периоды развития понятий «техника» и «технология» 15

2.3 Виды технологии 15

Практическая технология 16

Динамизм технологии 16

Конкретность технологии 17

Материальная обусловленность технологии 17

Логичность технологии 18

Научная технология 18

Теоретическая технология 18

2.4 Статус технологии 19

2.5 Метаморфозы технологии 19

2.6 Взаимосвязь технологии с другими науками 21

2.7 Диалектика взаимосвязи техники и технологии 21

2.8 Современные технологии 22

Информационная технология 22

Последствия технологии и ее будущее 24

Заключение 26

Литература 28

# I. Техника

## 1.1 Понятие техники

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.

Содержание понятия техники исторически трансформировалось, отражая развитие способов производства и 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 изготовляемые 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:

* греческое «техне» - ремесло, искусство, мастерство[[1]](#footnote-1);
* совокупность приемов и правил выполнения чего либо…[[2]](#footnote-2);
* деятельность, направленная на удовлетворение потребностей человека, которая ведет к переменам в материальном мире[[3]](#footnote-3);
* система орудий и машин[[4]](#footnote-4);
* средства труда в широком смысле – все материальные условия, необходимые для того, чтобы процесс производства мог вообще совершаться[[5]](#footnote-5);
* техника является системой действий, посредством которых человек стремится достичь осуществления внеприродной программы, то есть осуществления самого себя[[6]](#footnote-6);
* совокупность материальных объектов, производимых обществом[[7]](#footnote-7);
* совокупность материальных средств целесообразной деятельности людей[[8]](#footnote-8);
* система искусственных органов деятельности человека[[9]](#footnote-9);
* собрание механических роботов для выполнения нужной человечеству работы[[10]](#footnote-10).

В энциклопедическом словаре понятие «техника» определяется в двух значениях: «… совокупность средств, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непроизводственных потребностей общества»[[11]](#footnote-11). Там же определяется основное ее назначение: «полная или частичная замена производственных функций человека с целью облегчения труда и повышения его производительности». Второе значение слова: «совокупность приемов и правил выполнения чего-либо…».

Приведенные определения техники можно объединить в три основные группы. Их можно представить следующим образом: техника как искусственная материальная система; техника как средство деятельности; 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.

## 1.2 Понятие технического объекта

Техника относится к группе искусственно преобразованных фрагментов природы в отличие от природных объектов, которые человек вовлекает в различные сферы жизнедеятельности. Техническая деятельность на основе природных процессов создает новые неприродные образования, удовлетворяющие потребности человека. Таким образом, техническими объектами являются:

1. материальные явления;
2. искусственные явления.

К искусственным материальным образованиям относятся и произведения искусства, получающие материальное воплощение. Однако, результаты художественной деятельности, как правило, не являются техникой.

Выделенные характеристики (материальность, искусственность) недостаточно четко очерчивают область технических объектов в реальном техномире. Кроме того, развитие техники нарушает устоявшиеся представления – старые стереотипы переносятся на новые технические явления и далее на их фрагменты (техникой называют преимущественно детали и подсистемы технических объектов). Следовательно, для анализа развития техники необходима инвариантная модель, которая позволяла бы на каждом этапе развития техники выявлять ее специфическое состояние. Такой моделью является понятие «технического объекта».

Понятие «технический объект» обозначает такое техническое явление, которое обладает всеми основными признаками общего класса технических образований. Отдельный технический объект является наиболее полной единичной клеткой технического мира (техносферы).

Таким образом, технические объекты – это такие образования, которые, выполняя функцию средства человеческой деятельности, интегрируют в себе основные стороны деятельности человека (материальную, научную, художественную). Все другие образования существуют относительно самостоятельно и образуют смежные явления, представляющие отдельные части целого. К ним можно отнести: явления духовной жизни человека; произведения искусства; используемые неизмененные природные формы; технические системы, обладающие искусственной природой, но не выполняющие целостной социальной функции.

В процессе развития техники искусственные формы природы постепенно вытесняют используемые естественные формы. Начиная от самых простых, человек последовательно создает искусственные формы все большей сложности. Характер возникновения и развития искусственных образований существенно отличается от естественных, так как развитие техники обуславливается не естественной эволюцией, а деятельностью человека.

До настоящего времени в естественной эволюции можно было выделить три основные этапа: неживая природа, живая и современная социальная. Следовательно, человек в своей практической деятельности может последовательно осваивать эти три уровня сложности материи. Первым является освоение закономерностей естественного образования структуры неживой материи. Их знание позволяет создавать материалы с заранее заданными свойствами и на этой искусственной предметной основе создавать технические образования. Это первая группа технических образований, выделенная по природе их предметной основы. В человеческой деятельности они могут выполнять самые различные социальные функции (книги, инструменты и т.д.).

Природа предметности технических образований, основанных на реализации отдельных процессов живой материи, может быть названа биологической, хотя ни органических соединений, ни естественных биологических процессов в них нет. Появление технических образований, основанных на подобных процессах, приводит к качественному изменению всего человеческого производства (тепловые двигатели).

Последней группой технических образований может быть техника, основанная на реализации процессов, присущих только социальной материи.

Таким образом, технические образования обладают двойственной природой. В своей человеческой сущности они всегда социальны, так как выполняют социальную функцию. Природа субстрата техники может быть физической, химической, биологической или социальной, в соответствии с тем процессом, который лежит в основе реализации человеческой функции.

## 1.3 Техника в исторической ретроспективе

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.

## 1.4 Типология техники

Типологии реальных технических объектов или искусственных материальных образований весьма многообразны и многочисленны.

В свое время Ю.А.Ждановым была предложена классификация форм, используемых человеком природных материальных образования:

* использование готовых природных форм и процессов;
* изменение природных объектов, которое влечет за собой создание форм, аналогичных естественным;
* предание предметам новых черт, не вытекающих из их внутреннего саморазвития;
* «наложение» на предметы и явления черт, присущих человеку[[12]](#footnote-12).

Данная классификация охватывает все материальные образования, существующие в пределах человеческой деятельности, то есть техников в широком значении как искусственную материальную среду.

Шеменев Г.И. приводит следующую классификацию: «…классы (совокупности) технических объектов: технологические, энергетические, транспортные, коммуникационные, информационные»[[13]](#footnote-13). Это скорее перечисление самих оснований, чем типология технических объектов.

В работе Волкова Г.Н.[[14]](#footnote-14) представлена наиболее развернутая типология техники, где технические объекты дифференцированы по деятельности, техника разделяется на активную и пассивную (активная техника является средством в системе деятельности, пассивная – условием деятельности), вводится неопределенное основание типологии техники – «вертикальный разрез» (дифференциация по деятельности – «горизонтальный разрез»), которое отражает иерархическую структуру современной техносферы. Четким здесь является только подразделение техники по ее месту в системе деятельности.

Эмпирическим материалом для исследования вопросов типологии технических объектов могут служить книги по общим вопросам техники или истории техники, где авторам необходимо рассматривать все многообразие технических объектов.

Самая распространенная типология областей использования техники домашинного периода примерно следующая:

* земледелие и оросительные сооружения;
* отделившееся от земледелия ремесло;
* строительная техника;
* добывающая техника;
* военная техника;
* транспортная техника;
* обслуживание отдельных отраслей естествознания;
* техника медицинская, спортивная и другие[[15]](#footnote-15).

Стремясь охватить все многообразие технических объектов, авторы, в основном, не ставят задачи строгой систематизации, и подобные работы носят либо описательный, либо прикладной характер.

В последнее время делаются попытки более обстоятельных разработок в области типологии вещных образований. Например, работа Хан-Ян Гона[[16]](#footnote-16), где предложены следующие основания для классификации «вещей как памятников культуры»:

* по основным сферам человеческой жизнедеятельности они делятся на: средства производства и предметы потребления;
* по основным «блокам» культуры: на памятники материальной культуры и памятники духовной культуры;
* по субъекту: вещи, несущие в себе «печать индивидуальности своего творца», и вещи – продукты коллективного труда и творчества;
* по конкретно-историческим параметрам: стилю, исторической эпохе, национальной принадлежности;
* по качеству искусственного: на художественные, утилитарные, художественно-утилитарные.

Недостатки данной классификации: нечеткое разделение системы оснований классификации, несистематизированность «оснований», приведенных авторами (фундаментальные основания стоят в одном ряду с незначительными факторами разделения).

Рассмотренные типологии не обладают эвристичностью, то есть не могут предсказывать появление новых систем; ограничены рамками специфических деятельностей.

Техника во всех значениях является результатом технической деятельности, поэтому основаниями типологии технических объектов следует выделить компоненты деятельности: субъект деятельности, объект, средства, процесс и результат.

## 1.5 Границы техники

Исходя из догматического знания природы, технике часто ставили ложные границы (например, в прошлом веке утверждали, что воздухоплавание невозможно). В действительности же нельзя даже предвидеть, до каких пределов может дойти господство познающего человека над природой. Вся широта технических возможностей не должна вводить в заблуждение по поводу границ техники, которые заключены в предпосылках всех технических осуществлений, не подчиняющихся человеку.

1. *Техника – средство, которое должно направляться определенным образом*.

Границы техники в том, что она не может существовать сама по себе, для себя, она всегда остается средством. Поэтому техника двойственна. Поскольку техника сама не ставит перед собой целей, она находится по ту сторону добра и зла или предшествует им. Она может служить во благо или во зло людям. Сама по себе она нейтральна и противостоит тому и другому. Именно поэтому ее следует направлять. Направленность техники не может быть выведена из самой техники. Человек должен сам найти путь к управлению техникой.

1. *Техника господствует только над механизмами, над безжизненным, универсальным*.

Во власти техники всегда лишь механически постигаемое. Она преобразует свой предмет в механизм, а тем самым в аппарат и машину. Техника ограничена тем, что она заключена в сфере безжизненного. Воздействовать на живое может лишь в том случае, если она оперирует им как чем-то, превратившимся в неживое.

1. *Техника всегда связана с ресурсами и видами энергии, которые ограничены*.

Техника нуждается в ресурсах и в энергии, которыми она оперирует. Поскольку то и другое дано человеку в ограниченном количестве, техника использует то, что восстановить она уже не может.

1. *Техника связана с людьми, которые реализуют ее своим трудом*.

Люди должны хотеть служить технике. То, чего человек требует в силу самой своей природы, становится решающим, когда достигается граница, за пределами которой он отказывается жить или, рискуя жизнью, восстает. Тогда либо нарушается действие технического механизма, либо сам механизм разрушается.

1. *Может быть, техника ограничена в своих открытиях возможной целью и ее характер определен ее концом*.

Время от времени делаются новые открытия, которые, в свою очередь, ведут к дальнейшим открытиям, о возможности которых раньше и не подозревали и для которых прежние открытия служили предпосылками. К подобным открытиям нового типа относится дизельный двигатель, а в наши дни – атомная энергия. Граница этого продвижения окажется достигнутой, вероятно, тогда, когда все доступное человеку будет открыто.

## 1.6 Социальные функции техники

Существование любого технического объекта связано с его функцией, то есть свойством, которое используется в человеческой деятельности. Внешние свойства технического объекта или его функция обусловлены, с одной стороны, внутренними свойствами технического объекта как материального образования; с другой стороны, технические объекты входят в систему производительных сил общества. Являясь элементом человеческой деятельности, технические объекты выполняют прямую социальную функцию.

Прямая функция техники – опосредованное техникой взаимодействие человека и природы. Обратная функция техники – воздействие технических образований, всей системы техники на человека и общество. Таким образом, прямая и обратная функции – это стороны взаимодействия в совокупности всех связей системы: человек – техника – природа.

Основаниями выделения функции техники являются:

1. Природные основания, являющиеся основой существования искусственных материальных образований.
2. Свойства человека как биологического существа, которые выступают материальной основой взаимодействия человека и природы.
3. Система личности как совокупность свойств, раскрывающая меру человека.
4. Система общества как определенная организация деятельности в обществе.

Система функций техники образуется в результате наложения данных четырех инфраструктур. Раскрывается система прямой функции техники как совокупного средства любой человеческой деятельности. Система обратной функции в принципе соответствует системе прямой функции, но проявление обратной функции носит не прямолинейный характер (поэлементное соответствие), а так называемый «матричный». Это означает, что функция социализации и организационная функция техники как аспекты обратного воздействия техники на человека и общество проявляются во всей своей системной полноте. Организация общественной деятельности наряду с другими факторами определяется уровнем развития техники, то есть самой техникой, техническими средствами, способами современного взаимодействия общества и природы. Воздействие техники на отдельного индивида – это непосредственное физическое воздействие, приобщение его к опыту человечества как в аспекте знания природных процессов и их использования, так и овладения социальными деятельностями, смоделированными в технических образованиях.

## 1.7 Природа и техника

Главное в технической деятельности – это производить. Цель, а вместе с ней и техническая аппаратура являются для сознания первостепенными: напротив, то, что дано природой, отступает во мрак. Природа, которую видит перед собой человек в своей технической деятельности, - это то механическое и познанное исследованием невидимое (например, электричество), которым можно оперировать в неизменных рамках механической среды.

Тот, кто не постиг этого знания и ограничивается только его практическим применением, включая электричество, разъезжая в электрических поездах, совершает примитивные действия без малейшего представления о том, что, в сущности, происходит. То есть люди могут, не вступая в какое-либо отношение с природой, обслуживать непонятную им технику, тогда как в прежние времена для управления техникой необходимы были сноровка, умение и физическая ловкость.

Современная техника требует надлежащей близости к природе. Ряд технических аппаратов – от пишущей машинки до автомобиля – требует особой физической ловкости. Но это почти всегда односторонняя и ограниченная в своем применении ловкость и физическая выносливость, а не результат физической тренировки. Для того чтобы пользоваться технической аппаратурой, необходимо знание.

Техника может либо полностью отдалить человека от природы, оттеснив ее бессмысленным использованием технических достижений, либо приблизить его к познанной природе невидимого. Техника открывает перед человеком новый мир и новые возможности существования в нем, а в этом мире – новую близость к природе.

1. *Красота технических изделий*. Транспортные средства, машины, технические изделия повседневного пользования достигают совершенства своих форм.
2. Техника дает огромное *расширение реального видения*. Благодаря ей в малом и великом становится зримым то, что скрыто от непосредственного восприятия человека. Микроскоп и телескоп не существуют в природе, но они открывают совершенно новый мир природы.
3. Складывается *новое мироощущение*. Пространственное ощущение человека с появлением современных средств связи и сообщений расширилось до предела всей планеты.

В техническом мире для человека существуют новые возможности, специфическое удовольствие от достижений техники, расширение благодаря технике знаний о мире. Новая близость к природе требует от человека, помимо умения и способности, силы своего созерцания создавать в этой чуждой природе сфере из целого, которого непосредственно нет, некое безусловное присутствие.

## 1.8 Тенденции развития современной техники

Качественные изменения техники связаны с такими этапами ее прогрессивного развития, которые до этих изменений выполнялись человеком. Современная техника вслед за функциями непосредственного воздействия на объект деятельности и энергетической функции становится способной выполнять управленческие функции.

Развитие функций техники – это развитие функций человека, их усиление, усложнение. Если представить, что техника сможет выполнять функции, которых нет у человека, то это будет уже не техника.

Анализируя современное состояние в развитии техники, можно выделить два главных взаимообусловленных аспекта ее развития. Первый – это автоматизация существующего производства. С понятием автоматизации производства связывают самые различные явления от автоматического станка до автоматизированного производства.

Автоматизированное производство существует пока скорее гипотетически, и каким должно быть автоматическое производство – это вторая и наиболее сложная сторона развития современной техники.

Основные закономерности развития техники детерминируются основными отношениями техники в системе социальной материи и выражаются обусловленностью техники мерой человека и мерой природы, с одной стороны, и влиянием техники на человека и природу, с другой. Таким образом, функционально-морфологические изменения системы технических объектов можно свести к следующим основным взаимообусловленным закономерностям:

* тенденция к усилению степени опосредования в отношении человек-природа;
* усложнение и развитие системы вариативных социальных функций техники;
* качественное усложнение морфологической структуры системы техники, которое выражается в формировании многоуровневых технических объектов.

# II. Технология и ее связь с техникой

## 2.1 Определения технологии

Довольно широко термин технология трактуется в Большой Советской Энциклопедии: «Технология … совокупность приемов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в различных отраслях промышленности, строительстве и т.д. … научная дисциплина, разрабатывающая такие приемы и способы … сами операции добычи, обработки, переработки, хранения, которые являются основной составной частью производственного процесса … описание производственных процессов, инструкции по их выполнению, технологические правила, требования, карты, графики и др. …»

Более узкую и несколько иную по содержанию трактовку дают авторы политехнического словаря: «Технология … совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, применяемых в процессе производства, для получения готовой продукции … наука о способах воздействия на сырье, материалы и полупродукты соответствующими орудиями производства».

Сравнивая данные формулировки предмета технологии, можно говорить о различных принципах подхода к обобщающим определениям. В БСЭ технология понимается довольно широко и делится на объективную (действующую, функционирующую в различных отраслях народного хозяйства) и субъективную (научную).

В политехническом словаре научная сторона технологии сужается до момента взаимодействия определенных орудий труда с предметами труда, т.е. до производственных операций. А это значит, что субъективная сторона технологии сводится к объективной, функционирующей, и по существу научная сторона технологии не признается. В данном случае имеется в виду «совокупность методов … изготовления … продукции», «способы воздействия на сырье … соответствующими орудиями производства» или совокупность процессов и сами процессы, составляющие действующую, практическую технологию, но вовсе не научную, абстрактную сторону этих процессов, которая не включает конкретных орудий труда или человека.

Такая позиция приводит к неверному толкованию обобщающих понятий научной и теоретической технологий, к замене их техническими науками и, в конечном итоге, к метафизике, техницизму.

При анализе практической технологии ее нельзя оторвать от техники и средств труда. Из этого следует, что современная технология неоднозначна по своей сути и имеет несколько аспектов. Важнейшие из них – объективный и субъективный. Последний, в свою очередь, имеет научную и теоретическую сторону.

Таким образом, мы сталкиваемся с проблемой объективного и субъективного в технологии, то есть с практической и теоретической технологиями. Именно в этом скрыта причина различного толкования терминов.

## 2.2 Эволюция понятий «технология» и «техника»

Понятие «технология» впервые появилось в Европе по одним источникам в 1772 г, по другим – 1777 г. В отечественную научную литературу данный термин проник лишь в 1807 г с выходом первой части учебника по химической технологии И.А.Двигубского «Начальные основания технологии, или краткое показание работ, на заводах и фабриках производимых». С публикацией первого тома книги В.И.Севергина «Начертание технологии минерального царства» (1821 г), выпуска первого номера сборника «Технологический журнал» (1840 г) и учебника П.А.Ильенкова «Курс химической технологии» (1851 г) он утверждается в химии как специальный термин.

В остальных отраслях практической деятельности людей и науке его заменяли такие термины, как «искусство», «инженерное искусство», «ремесло».

Россия в XVIII в. еще не располагала промышленностью как таковой. Процесс получения товарной продукции называли ремеслами. Лишь с зарождением в конце XVIII – начале XIX в. инженерной деятельности понятие «ремесло» заменяют сначала «делом», затем «искусством» и только в химии «технологией».

Тогда термина техника еще не было, его заменяли «орудия» и «принадлежности». Точного времени проникновения в Россию термина «техника» не установлено. Например, в работе П.К.Энгельмейера появление данного термина в России зафиксировано 1862 г.

Термин «техника», по сути, заменял нынешнее понятие «технология». Под ним часто подразумевали профессиональную, целенаправленную, инженерную либо иную творческую деятельность в определенной области.

В 40-е – 50-е годы текущего столетия в отечественной литературе происходит дифференциация понятий технология и техника.

Выделение технологии в самостоятельную научную дисциплину, отграничение ее от практической, признание термина как самостоятельного понятия – явление вполне обоснованные. Термин же «техника» не выделен, по существу он растворился в первом.

В процессе эволюции понятий «техника» и «технология» можно установить особенности, характеризующие их сущность. Одна из них – объединение объективного и субъективного в приведенных понятиях, вторая – диалектическое единство их объективных частей в процессе развития формы и содержания. Из этого можно сделать вывод:

* при определении направлений развития общественного производства и экономики в целом отрывать технику от технологии нельзя;
* для изучения законов и закономерностей развития производства и отдельных производственных систем необходимо путем дифференциации технологии раскрыть ее противоположности и установить связь между ними;
* субъективная часть технологии не может быть однозначной, это разносторонняя и разноплановая система;
* содержанием диалектического единства технологии и техники, движущим началом остается технология.

### Периоды развития понятий «техника» и «технология»

Выделяют шесть характерных периодов развития понятий «техника» и «технология».

1. (начало XIX в. – третья четверть XIX в.)

Проникновение термина «технология» в специальную литературу и его закрепление в химии и химических производствах.

1. (третья четверть XIX в. – конец XIX в.)

Распространение термина «техника» и его толкование как совокупности навыков, умений, приемов и знаний по овладению силами природы.

1. (конец XIX в. – первая четверть XX в.)

Господство термина «техника» и толкование его как мастерства в отдельных сферах человеческой деятельности.

1. (вторая четверть XX в.)

Возрождение термина «технология», его распространение. Технология дифференцируется на научную и практическую. Термином техника стали обозначать в основном материальные носители труда.

1. (третья четверть XX в.)

Строгое разграничение терминов «техника» и «технология» при дальнейшей дифференциации последней (описательная, инструктивная, контрольная и т.д.). Сделана попытка сформулировать предмет теоретической технологии: «…наука, изучающая процессы целенаправленного преобразования форм существования материи…».

1. (последняя четверть XX в.)

Дальнейшая дифференциация технологии, становление и развитие ее теоретической части. Термин «техника» окончательно отделен и стал вполне самостоятельным.

## 2.3 Виды технологии

На всех иерархических уровнях организации технология делится на практическую (объективную), научную и теоретическую (субъективные). С практической технологией непосредственно связана научная, а с научной – теоретическая.

### Практическая технология

*Практическая технология* – это отработанная опытом совокупность процессов и операций по созданию определенного вида потребительной стоимости. Данная технология может быть представлена, изображена, описана и т.д.

Задачи действующей технологии меняются от условий ее функционирования. К основным задачам в области материального производства относят: изыскание и реализацию средств интенсификации технологических процессов; контроль технолог средств производства, изменение условий производства; подготовку производства к выпуску новых товаров или товаров улучшенного качества.

Характерными признаками объективной, действующей технологии являются: динамизм, конкретность, материальная обусловленность и логичность (строгая последовательность действий, операций, движений).

#### Динамизм технологии

Динамизм технологии отражает выполнение каких-либо процессов, движений, действий, промежуточные состояния которых можно изобразить в виде условных обозначений, рисунков, схем, чертежей, а полностью – с помощью современных технических средств (телевидения либо словесного описания). Это могут быть производственные процессы (как получить химическое волокно), физиологические (как сделать прическу), управленческие или инструктивные (как обработать информацию и принять решение), а также творческие (как получить новые технологии).

Эти процессы совершаются при обязательном участии человека благодаря его творчеству и труду. Простыми моментами процесса труда являются: целесообразная деятельность, или сам труд, предмет труда и средства труда. На данной триаде основаны все виды деятельности, любая технология и любое производство. Два других элемента производительных сил – предметы и средства труда, совокупность которых называют средствами производства. Предметы труда – все то, на что он направлен. Сами по себе они не создают динамики, а выступают лишь как материальные носители целенаправленных воздействий, в результате чего они либо перемещаются в пространстве, либо переходят из одного состояния в другое, либо изменяют свою структуру, превращаясь постепенно в потребительную стоимость или товар.

Соединение труда с его предметом и составляет содержание технологического процесса преобразования последнего в готовую продукцию, суть взаимодействия человека с природой.

Чтобы получить результат своей деятельности, человек должен знать законы, по которым происходит изменение предмета труда, и умело пользоваться ими (практическая технология). Раньше эти законы познавались непосредственно трудом, приобретением опыта, передававшимся из поколения в поколение. Такая форма оставалась основной в отдельных областях искусства. В сфере же материального производства положение резко изменилось. Предметы труда выступают здесь как своеобразное звено связи науки и производства. При этом большую роль играют средства труда (техника), позволяющие резко увеличить возможности человека благодаря использованию законов природы. Достигнутый уровень их развития избавил людей от непосредственного воздействия на предмет труда. Человек стал лишь управлять сложными машинами. Поэтому современная технология, абстрагируясь от конкретного и коллективного труда, изучает взаимодействие средств производства в процессе целенаправленной деятельности человека. Именно абстрагирование от конкретного труда позволило выделить технологию в самостоятельную научную дисциплину.

#### Конкретность технологии

Конкретность технологии отражается в целенаправленности ее процессов к достижению определенного результата. Полезность вещи, свойство предмета удовлетворять какую-нибудь потребность человека называется потребительной стоимостью, а если она предназначена для обмена на рынке – товаром.

Технология интересуется товарами или потребительными стоимостями с позиции конкретизации поставленной задачи и уточнения технологических процессов, так как образ конечной продукции диктует их вид, ее необходимые средства производства и квалификацию исполнителя. Если пренебречь конкретизацией потребительных стоимостей, получим абстрактную, или теоретическую, технологию.

#### Материальная обусловленность технологии

Конкретность тесно связана с материальной обусловленностью технологии, которая предполагает наличие трех компонентом объективного мира: предметов труда, средств труда и самого труда. Современные масштабы этих компонентов таковы, что требуют строгого контроля как внутренних процессов, так и внешнего взаимодействия с природой.

Современная научная технология призвана не просто изучать и проектировать производственные системы, а реализовывать из них наиболее эффективные или обеспечить новые воздействия на предметы труда, которые бы значительно превосходили существующие по производительности, скорости, безопасности и экономичности.

Внешняя материальная обусловленность предполагает экономическую и экологическую сбалансированность производства с окружающей средой.

Следовательно, современная научная технология должна не только выбирать и проектировать наиболее эффективные процессы создания потребительных стоимостей, но и обосновывать сбалансированность производства с окружающей средой.

#### Логичность технологии

Логичность (строгая последовательность действий, операций, движений) технологии – это упорядоченность во времени и пространстве основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, их полная взаимоувязка по всем параметрам (производительность, скорость и т.д.). Логичность обычно отрабатывается длительное время опытным путем, практикой, испытанием и проверкой как отдельных процессов, так и их совокупности в реальных условиях производства и окружающей среды. В этом случае вырабатываются также необходимые навыки у исполнителей, требования к производственному процессу, соблюдению правил техники безопасности и т.д. Все это необходимо для достижения главной цели – получения товара (потребительной стоимости) того вида и тех свойств и качеств, которые необходимы потребителю.

### Научная технология

*Научная технология* изучает и обобщает опыт создания потребительных стоимостей. Предмет ее изучения – процессы взаимодействия средств труда, предметов труда и окружающей среды при создании всего многообразия потребительных стоимостей. В области материального производства ее задачи следующие: изучение закономерностей протекания процессов преобразования предметов труда в продукцию или товары; изыскание прогрессивных способов воздействия на предметы труда, их проверка; разработка мероприятий по защите природы; выбор и проектирование наиболее эффективной и безопасной практической технологии.

### Теоретическая технология

*Теоретическая технология* изучает диалектику технологии и возможность использования законов развития природы и общества для преобразования материального и духовного мира человека. Предмет ее исследования – процессы развития познающей и преобразующей деятельности человека. Основные задачи: познание законов взаимодействия человека с природой; изучение возможностей и условий практического применения познанных законов или закономерностей; разработка, обоснование и экспериментальная проверка новых технологических процессов.

Основная проблема теоретической технологии относится к развитию системы «человек-природа». Она заключается в том, чтобы разработать стратегию и тактику оптимального развития человеческой цивилизации на ближайшую перспективу. Главным критерием и одновременно ограничивающим условием при решении основной проблемы должно быть выполнение требования о недопустимости перерастания отношений между противоположностями в антагонистические (например, противоречия между природой и техникой, между человеком и природой и др.). С основной проблемой связано много других проблем, таких как специализация и интеграция, систематизация процессов и их форм, классификация наук, естественных и технологических процессов.

## 2.4 Статус технологии

Статус технологии можно определит следующим образом: практическая технология, представляющая существо процессов взаимодействия человека с природой, основу его жизнедеятельности и опыта, есть объективная реальность и критерий истины в познании природы. Она является предметом исследования многих наук, в том числе научной технологии, изучающей технологические процессы сами по себе, и теоретической, изучающей диалектику технологии и общие процессы, свойственные многим видам человеческой деятельности. В этом отражена субъективная сторона технологии, ее научный статус.

Общетеоретический, или общенаучный, ее статус заключает в том, что практика человека является критерием истины в познании природы, отражает естественные процессы, или объективные законы развития последней.

Общественный статус технологии определяется ее значимостью в жизни человека и влиянием на формы производства, тесной взаимосвязью с потребительными стоимостями, отношениями между людьми в процессе общественного производства, а также своей целесообразностью.

## 2.5 Метаморфозы технологии

Развитие технологии в любой сфере человеческой деятельности (материальная, социальная и духовная) сопровождается соответствующим прогрессом техники при взаимных переходах их друг в друга (метаморфозы).

Первая метаморфоза технологии: естественная технология, развивающаяся спонтанно, превратилась в гомотехнологию, развивающуюся сознательно, целенаправленно. Иначе говоря, человеческая технология (гомотехнология) возникла из естественной и основывается на ней. Следовательно, неисчерпаемым источником развития человеческой технологии была и остается природа. Причины же ее возникновения – в информационной насыщенности определенного вида материи и изменение внешних условий ее существования.

Сначала подражание природе носило нерегулярный характер, а подражательная технология была уделом отдельных индивидов, которые быстро развивались физически и умственно, передавая эти способности по наследству и путем обучения молодых особей. В этот период почти вся технология была ручной: элементарные жилища в виде гнезд, постель и одежда из листьев. По мере познания природы все это усложнялось, требуя более длительного обучения.

Появление элементарных орудий труда расширило познание природы. Технология усложнилась, требуя вначале коллективных усилий, затем привлечения животных, других природных сил. Это требовало развития различных приспособлений в сочетании с инструментами. Стали развиваться орудия труда, выросло вооружение технологии. С этого момента началась ее специализация: отдельные операции и движения стали переходить в устройства и приспособления. Так возникла техника. Произошла вторая метаморфоза технологии – переход части процессов в технические устройства. Технология здесь стала функционированием данных устройств: мельницы, паруса и т.д.

Все эти устройства и приспособления требовали управления со стороны человека. Увеличение энергетического оснащения техники вызвало механизацию процессов управления орудиями труда. Появилась более сложная по сравнению с прежней техника. Отдельные машины объединяются в комплексы, затем в агрегаты и автоматы. Технология превратилась как бы в функциональный придаток техники. Это третья метаморфоза технологии (автотехнология), которая многими специалистами, историками и философами принята за истину в последней инстанции. При этом на первый план выдвигаются сама техника и технический процесс и убирается с поля зрения человеческий опыт (технология).

Четвертая метаморфоза технологии.

В генетическом коде живых организмов сосредоточена та информация, в соответствии с которой развивается определенная особь того или иного вида и класса. К генетическому коду природа пришла спонтанно. Приходится только удивляться, насколько генетический код по своим размерам меньше той технической документации, которая сегодня сопровождает, например, производство автомобиля. Это свидетельствует о чрезвычайном отставании человеческих достижений от достижений спонтанно развивающейся природы. Нам нужно еще долго учиться у нее, чтобы немного приблизиться в подобным результатам.

Наиболее близка к решению задачи саморазмножения прецезионная технология, занимающаяся созданием микроэлектронных схем на кристаллах (микроэлектроника). Большие перспективы открываются с использованием достижений микробиологии, жидких кристаллов и голографии. Все это можно назвать предпосылками четвертой метаморфозы технологии, в результате которой в технику должны перейти и процессы размножения технологии. Это станет возможным только после полной расшифровки миссии генов и освоения синтеза белка. Четвертая метаморфоза наступит за пределами XX в., где-то в 2080 г. и будет продолжаться не менее 150 лет, пока не охватит основную часть материального производства. Параллельно будет происходить культурная революция. Поэтому данный период можно именовать биотронно-культурной революцией.

Пятая метаморфоза технологии, очевидно, произойдет где-то в 2180-2230 гг. в результате передачи интеллектуальных способностей человека технике, основанной на биосинтезах, биотронном производстве. Это период можно назвать биоинтеллектуальной революцией, которая охватит основные области человеческой деятельности, освободив его от забот о материальном производстве.

Шестая метаморфоза технологии будет сопровождаться ускорением естественных процессов, что приведет к полицивилизации и освоению Солнечной системы (начало XXV).

Сроки наступления метаморфоз технологии должны быть уточнены комплексными исследованиями с применением глобального моделирования естественных, социальных процессов и техногенеза.

## 2.6 Взаимосвязь технологии с другими науками

Технология прочно объединяет естествознание, с которым взаимодействует на низших уровнях (снизу), науку и технику (средние уровни иерархии), экономику, политику и управление (верхние).

Технология как основа жизни общества дает те потребительные стоимости, образы которых формирует политика. Экономика, являясь своеобразным проводником и регулятором потоков материальных и духовных ценностей, в условиях глубокого разделения труда стала играть исключительную роль в развитии производительных сил общества. Поэтому разрыв связей между технологией, естествознанием, техникой, экономикой и политикой недопустим.

Проникая в область экономики, политики и управления, технология конкретизирует цели, принципы и решения практических задач развития общества, отдельных регионов и цивилизации в целом. Она помогает выработать тактику и стратегию глобального развития общественно-экономических формаций на базе системного подхода к решению проблем политических, экономических и развития техники. Она помогает решать практические задачи на базе исследований комплекса наук, связывая их в единое целое. Сами по себе перечисленные отрасли знаний в силу своей глубокой специфичности не способны решать подобных задач. Поэтому часть теоретической технологии, устанавливающая взаимосвязь политики и экономики с развитием технологии и техники, выделяют в самостоятельный раздел – социальную технологию. Задачи этой науки включают не только общественные отношения, но и производственные, экономические, социальные и политические.

## 2.7 Диалектика взаимосвязи техники и технологии

Диалектика взаимосвязи техники и технологии носит вполне четкий характер. Между материальными техническими объектами (техникой) и технологической формой движения материи (технологией) возникают, по сути, те же отношения, что и между техническим объектом и технологической операцией. Прежде всего, технология детерминирует развитие техники, является ведущей стороной в этом процессе, а технологическая революция вызывает общетехническую революцию и управляет ею. –Одновременно с технологическим переворотом совершается и революция в производственных отношениях. «Вместе с происшедшей однажды революцией в производительных силах, - писал К. Маркс на основе анализа промышленной революции XVIII-XIX вв., - которая выступает как революция технологическая, совершается также и революция в производственных отношениях»[[17]](#footnote-17). Отсюда следует важный практический вывод: любая научно обоснованная концепция ускоренного развития общественного производства должна закладывать новые широкомасштабные концептуальные подходы к технологии и средствами технической политики обеспечивать их приоритетную реализацию в плане научно-исследовательском, проектном, инвестиционном и др.

Другой вид отношений между техникой и технологией обусловлен процессами их совместного функционирования. Функционирование техники вызывает заранее намеченные изменения в технологическом движении. Отношение техники и технологии в данном аспекте – это отношение управляющего и управляемого.

Опираясь на методологический анализ технологии, можно сформулировать и ряд вопросов, связанных с перестройкой и переориентацией техноведения, на роль теоретико-методологического ядра и интегратора которого претендует особая дисциплина – общая теория техники. Взгляд на технику и технологию как на стороны единого целого позволяет расширить и сделать логически завершенной объектную область техноведения и открыть в нем новое, более важное направление – «технологическое».

## 2.8 Современные технологии

В ХХ в., особенно со второй его половины, произошло появление ряда новых технологий: биотехнология органического синтеза искусственных веществ с заданными свойствами, технология искусственных конструкционных материалов, мембранная технология искусственных кристаллов и сверхчистого вещества, лазерная, ядерная, космическая технологии и, наконец, информационная технология.

### Информационная технология

Подлинная информационная революция связана, прежде всего, с созданием электронно-вычислительных машин в конце 40-х годов, и с этого же времени исчисляется эра развития информационной технологии, материальное ядро которой образует микроэлектроника. Микроэлектроника формирует элементную базу всех современных средств приема, передачи и обработки информации, систем управления и связи. Сама микроэлектроника возникла первоначально именно как технология: в едином кристаллическом устройстве оказалось возможным сформировать все основные элементы электронных схем.

Важным свойством информационной технологии является то, что для нее информация является не только продуктом, но и исходным сырьем. Более того, электронное моделирование реального мира, осуществляемое в компьютерах, требует обработки неизмеримо большего объема информации, чем содержит конечный результат.

Электронное моделирование становится неотъемлемой частью интеллектуальной деятельности человечества. Сопоставление «электронного мозга» с человеческим привело к идее создания нейрокомпьютеров - ЭВМ, которые могут обучаться. Нейрокомпьютер поступает так же, как человек, т.е. многократно просматривает информацию, делает множество ошибок учится на них, исправляет их и, наконец, успешно справляется с задачей. Нейрокомпьютеры применяются для распознавания образов, восприятия человеческой речи, рукописного текста и т.д.

Каждый успешный шаг на этом пути помогает людям понять механизм процессов, лежащих в основе нашей психики и интеллекта. Этот путь и может привести от микротехнологий к нанотехнологии и наносистемам, что пока относится к области научной фантастики.

Рождение новых технологий всегда носило революционный характер, но, с другой стороны, технологические революции не уничтожали классических традиций. Каждая предшествующая технология создавала определенную материальную и культурную базу, необходимую для появления последующей. Каждая смена поколений средств информационной техники и технологии требует переобучения и радикальной перестройки инженерного мышления специалистов, смены чрезвычайно дорогостоящего технологического оборудования и создания все более массовой вычислительной техники. Это установление постоянных эволюционных темпов носит весьма общий характер, тем более что передовая область техники и технологии определяет характерный ритм времени технического развития в целом.

Информационная технология обладает интегрирующим свойством по отношению как к научному знанию в целом, так и ко всем остальным технологиям. Она является важнейшим средством реализации, так называемого формального синтеза знаний. В информационных системах на компьютерной базе происходит своеобразный формальный синтез разнородных знаний. Память компьютера в таких системах представляет собой как бы энциклопедию, вобравшую в себя знания из различных областей. Эти знания здесь хранятся и обмениваются в силу их формализованности. Наметившееся расширение возможностей программирования качественно отличных знаний позволяет ожидать в ближайшей перспективе существенную рационализацию и автоматизацию научной деятельности. Вместе с тем внедрение науки в качестве фундаментальной основы в современные технологии требуют такого объема и качества расчетно-вычислительной деятельности, которая не может быть осуществлена никакими традиционными средствами, кроме средств, предлагаемых современными компьютерам.

Особая роль отводится всему комплексу информационной технологии и техники в структурной перестройке экономики в сторону наукоемкости. Объясняется это двумя причинами. Во-первых, все входящие в этот комплекс отрасли сами по себе наукоемки (фактор научно-теоретического знания приобретает все более решающее значение). Во-вторых, информационная технология является своего рода преобразователем всех других отраслей хозяйства, как производственных, так и непроизводственных, основным средством их автоматизации, качественного изменения продукции и, как следствие, перевода частично или полностью в категорию наукоемких.

Связан с этим и трудосберегающий характер информационной технологии, реализующийся, в частности, в управлении многих видов работ и технологических операций. Информационная технология сама создает средства для своей эволюции. Формирование саморазвивающейся системы - важнейший итог, достигнутый в сфере информационной технологии.

### Последствия технологии и ее будущее

Технология - это средство создания искусственного мира. Следовательно, она оказывает определенное экологическое давление на естественную среду. Опасным это давление становится тогда, когда его интенсивность превышает регенеративный потенциал природы. Главная опасность технологического давления на естественную среду - сужение многообразия форм жизни, что в эволюционной перспективе снижает выживаемость биосферы в целом. Корни этой проблемы носят информационно-генетический характер, и ее решение должно быть достигнуто на основе слияния информационной и генетической ветвей технологии. Один из путей решения данной проблемы это формирование информационной инфраструктуры техносферы, которая позволит повысить эффективность технологических производств и их развития почти до теоретических пределов и снизить степень эволюционного риска технологии. Можно сказать, что в целом информатизация общества повышает степень биосферосовместимости.

Таким образом, важнейшее значение информационной технологии состоит в том, что она открывает пути научно-технического прогресса без дальнейшей массово-энергетической экспансии, что должно способствовать поддержанию экологического равновесия биосферы. Для определения перспективы человечества необходимо разработать общую концептуальную платформу анализа мирового развития. Основу данной концепции может составить учение В.И. Вернадского о ноосфере. Разработка теории ноосферы требует изучения современных процессов, происходящих в природе и обществе в их единстве.

Ноосфера представляется здесь в качестве естественного этапа развития биосферы, важнейшим элементом которой является человек с его интеллектом, вооруженный новейшими технологиями, среди которых фундаментальное значение приобретает информационная технология.

# Заключение

Техника является предметом рассмотрения исторических и обществоведческих дисциплин как элемент производительных сил в системе общества, и предметом специальных технических дисциплин. Философия техники исследует феномен техники в целом, ее место в общественном развитии, принимая во внимание широкую историческую перспективу.

Техника направлена на то, чтобы в ходе преобразования всей трудовой деятельности человека преобразовать и самого человека. Ее смысл в освобождении человека от власти природы. Поэтому принцип техники – в целенаправленном манипулировании материалами и силами природы для реализации назначения человека.

Современный человек осознает, что полностью отдан во власть некого «зловещего» процесса и делает все, чтобы предотвратить надвигающееся бедствие. Реальность техники привела к невероятному перелому в истории человечества. Так как техника является только средством, все зависит от того, что из нее сделает человек, в какие условия он ее поставит. Весь вопрос в том, что за человек подчинит ее себе, каким проявит он себя с ее помощью.

Картина кризиса современного технического мира выявляет значимость проблемы понимания сущности техники. Существование техники раскрывается в системе ее социального функционирования и структурной организации.

\* \* \*

Анализ концепции технологии, эволюции ее понятия, отношений к другим отраслям знаний позволил раскрыть диалектику, дифференциацию, двойственный характер, а также обосновать статус ее как науки и практики.

Технология пронизывает всю практическую деятельность людей, а с другой стороны – интегрирует в себе наиболее абстрактные стороны этой деятельности – сторону познания и мышления.

На всех иерархических уровнях организации технология делится на практическую (объективную), научную и теоретическую.

Общественный статус технологии определяется ее значимостью в жизни человека и влиянием на формы производства, тесной взаимосвязью с потребительными стоимостями, своей целесообразностью.

Технология развивается по двум направлениям: первое связано с проникновением в глубь материи, выходом на атомно-ядерные уровни ее организации, второе – с выходом на широкие уровни управления производством.

Развитие технологии сопровождается ее превращениями (метаморфозами) в свои формы, особенно технику.

Технология тесно связана с другими науками. Она прочно объединяет естествознание, науку и технику, экономику, политику и управление.

Технология базируется на объективных законах, развивается адекватно природе и в зависимости от степени ее освоения.

Характерные особенности технологии в том, что она целесообразна, и процесс ее размножения отделен от материальной субстанции (например, техники), проходя через сознание человека.

В процессе эволюции понятий «техника» и «технология» можно установить особенности, характеризующие их сущность: объединение объективного и субъективного в данных понятиях и диалектическое единство их объективных частей в процессе развития формы и содержания. Диалектика взаимосвязи техники и технологии носит четкий характер. Технология детерминирует развитие техники, является ведущей стороной в этом процессе. Функционирование техники вызывает заранее намеченные изменения в технологическом движении.

# 

# Литература

1. Бондаренко А.Д. Современная технология: теория и практика. – Киев, 1985
2. Горохов В.Г., Симоненко О.Д. Социальные и методологические проблемы новой техники и технологии // Вопросы философии. – 1988. - №1
3. Горохов В.Г., Степин В.С. Философия науки и техники. – М., 1995
4. Князев В.Н. Человек и технология. – Киев, 1990
5. Мелещенко Ю.С. Техника и закономерности ее развития. – Л., 1970
6. Методологические проблемы создания новой техники и технологии. – Новосибирск, 1989
7. Наука и технология: методологические и социально-экономические аспекты взаимодействия. – М., 1990
8. Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986
9. Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике // Вопросы философии. – 1993. - №10
10. Философские вопросы технического знания. – М., 1984

1. Краткий словарь иностранных слов / Под ред. Лехина И.В., Петрова Ф.Н. М., 1952. С.393. [↑](#footnote-ref-1)
2. Энциклопедический словарь Граната. Т.41. С.658. [↑](#footnote-ref-2)
3. Зворыкин А.А. История техники. М., 1962. С. 7. [↑](#footnote-ref-3)
4. Зворыкин А.А. История техники. М., 1962. С. 7. [↑](#footnote-ref-4)
5. Зворыкин А.А. История техники. М., 1962. С. 10. [↑](#footnote-ref-5)
6. Х.Ортега-и-Гассет. Новая технократическая волна на Западе. М., 1986. С.243. [↑](#footnote-ref-6)
7. Тесман К. Проблемы научно-технической революции. М., 1963. С.29. [↑](#footnote-ref-7)
8. Мелещенко Ю. Общество и техника. Л., 1965. С.46. [↑](#footnote-ref-8)
9. Волков Г.Н. Социология науки. М., 1970. С.30. [↑](#footnote-ref-9)
10. Винер Н. Кибернетика. М., 1958. С.43. [↑](#footnote-ref-10)
11. Советский энциклопедический словарь. М., 1981. [↑](#footnote-ref-11)
12. Жданов Ю.А. О двух формах объективной реальности//Материалы совещания заведующих каф. общ. наук. М., 1960. С.107. [↑](#footnote-ref-12)
13. Шеменев Г.И. Философия и технические науки. М. 1979. С. 10. [↑](#footnote-ref-13)
14. Волков Г.Н. Истоки и горизонты прогресса. М., 1976. С. 21-22. [↑](#footnote-ref-14)
15. Зворыкин А.А. История техники. М., 1962. С. 771. [↑](#footnote-ref-15)
16. Хан-Ян Гон. Вещь в системе культуры. Автореф. дисс. к. ф. н. Свердловск, 1983. С. 13-14. [↑](#footnote-ref-16)
17. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – 2-е изд. – Т.47. – С.461. [↑](#footnote-ref-17)