**Тема 1.2. Проблемы процесса научного и технического познания**

**План**

1. Термины, характеризующие процесс научного и технического познания

2. Соотношение науки, техники и технологии

**1. Термины, характеризующие процесс научного и технического познания**

Научная деятельность – «творческая деятельность, направленная на получение новых знаний о человеке, природе, обществе, искусственно созданных объектах и на использование научных знаний для разработки новых способов их применения».

Научное исследование – «один из видов познавательной деятельности, представляющий собой процесс выработки новых научных знаний». Это целенаправленное познание, комплекс логических построений и экспериментальных операций, выполненных в отношении объекта исследования для определения свойств объекта и закономерностей его поведения. Продуктом научного исследования являются научные знания.

Научные знания появляются лишь тогда, когда поставлена определенная цель, когда в результате применения соответствующие методов получены достоверные экспериментальные данные о рассматриваемых явлениях, систематизация и обработка которых позволила вскрыть закономерности, а также сделать логически обоснованные и аргументированные выводы и сформулировать новые научные положения.

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.

Существует множество определений техники:

• греч. «technike» – ремесло, искусство, мастерство;

• совокупность приемов и приспособлений, применяемых для получения наибольших результатов при наименьшей затрате человеческого труда;

• круг наук, связанных с изучением и созданием средств производств, орудий труда.

В энциклопедическом словаре русского языка понятие «техника» определяется в двух значениях: «совокупность средств, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непроизводственных потребностей общества», 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».

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.

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).

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.

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.

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.

Итак, под техникой следует понимать:

 совокупность технических устройств, артефактов – от отдельных простейших орудий до сложнейших технических систем;

 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;

 совокупность технических знаний – от специализированных рецептурно-технических до теоретических научно-технических и системотехнических знаний.

Понятие технология трактуется в следующим образом: «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 – это 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».

Приборостроение – отрасль науки и техники, являющаяся отраслью машиностроения, разрабатывающая и производящая средства измерения, обработки и представления информации, автоматические и автоматизированные системы управления.

**2. Соотношение науки, техники и технологии**

Можно выделить следующие основные подходы к соотношению науки и техники:

• техника рассматривается как прикладная наука;

• процессы развития науки и техники рассматриваются как автономные, но скоординированные процессы;

• наука развивалась, ориентируясь на развитие технических аппаратов и инструментов;

• техника науки во все времена обгоняла технику повседневной жизни;

• до конца XIX в. регулярного применения научных знаний в технической практике не было, но оно характерно для современных технических наук.

Долгое время (особенно в 50-60-е гг. прошлого столетия), одной из наиболее распространенных моделей, была так называемая линейная модель, рассматривающая технику в качестве простого приложения науки или даже – как прикладную науку. Однако эта точка зрения в последние годы подверглась серьезной критике как слишком упрощенная. Такая модель взаимоотношения науки и техники, когда за наукой признается функция производства знания, а за техникой – лишь его применение, вводит в заблуждение, так как утверждает, что наука и техника представляют различные функции, выполняемые одним и тем же сообществом.

Процессы развития науки и техники часто рассматриваются как автономные, независимые друг от друга, но скоординированные. Тогда вопрос их соотношения решается так:

(а) полагают, что наука на некоторых стадиях своего развития использует технику инструментально для получения собственных результатов, и наоборот - бывает так, что техника использует научные результаты в качестве инструмента для достижения своих целей;

(б) высказывается мнение, что техника задает условия для выбора научных вариантов, а наука в свою очередь - технических. Последнее называют эволюционной моделью. В эволюционной модели соотношения науки и техники выделяются три взаимосвязанные, но самостоятельные сферы: наука, техника и производство. Внутренний инновационный процесс происходит в каждой из этих сфер по эволюционной схеме.

Характерной особенностью современного периода развития общества является то, что практические задачи по созданию новых веществ и материалов, обоснованию оптимальных вариантов производств, внедрению новых современных технологий, невозможно без комплексного научного исследования, имеющего признаки фундаментальности. При этом временной период, разделяющий фундаментальные разработки и их практическую реализацию, резко сократился. То, что раньше осуществлялось в науке на протяжении нескольких лет, а иногда и десятилетий, сегодня в условиях ужесточения конкурентной борьбы за рынки сбыта занимает месяцы. Это приводит к постоянному формированию все новых и новых направлений в науке.

Тот факт, что исследование является фундаментальным, еще не означает, что его результаты не утилитарны. Работа же, направленная на прикладные цели, может быть фундаментальной. Критериями их разделения являются в основном временной фактор и степень общности. Вполне правомерно сегодня говорить и о фундаментальном промышленном исследовании.

Хороший техник ищет решения, даже если они еще не полностью приняты наукой, а прикладные исследования и разработки все более и более выполняются людьми с исходной подготовкой в области фундаментальной науки. Таким образом, в научно-технических дисциплинах необходимо четко различать исследования, включенные в непосредственную инженерную деятельность (независимо от того, в каких организационных формах они протекают), и теоретические исследования, которые мы будем далее называть технической теорией.

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

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 технологических 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 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. Это могут быть производственные, управленческие (как обработать информацию и принять решение), а также творческие (как получить новые технологии) процессы.

Конкретность технологии отражается в целенаправленности ее процессов к достижению определенного результата. Конкретность тесно связана с материальной обусловленностью технологии, которая предполагает наличие трех компонентов 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.

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 мер безопасности и т.д.

Научная технология изучает и обобщает опыт создания потребительных стоимостей. Предмет ее исследования – 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 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.

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.