# Техника и некоторые закономерности ее развития

Веселовский О. Н. В., Шнейберг Я. А.

С древнейших времен человек, используя простейшие орудия и средства труда, которые он постепенно совершенствовал, начал добывать себе пишу, изготавливать одежду, строить жилище, т.е. все то, без чего он не мог существовать.

Как известно, средства труда — это материальные вещи или комплексы вещей, которые человек ставит между собой и предметом труда, чтобы воздействовать на тот или иной предмет труда будь то камень, дерево, земля.

Слово «техника» произошло от древнегреческого слова « техне », что означает умение, мастерство. Оно и сейчас применяется для оценки мастерства артистов, музыкантов, спортсменов, в тех областях человеческой деятельности, в которых результат трудового процесса преимущественно зависит от личных качеств.

Эффективность же труда гораздо больше зависит от используемых средств труда, поэтому и слово «техника» применительно к трудовому процессу постепенно все более стало характеризовать не мастерство исполнителя, а применяемые средства труда, которые и получили название «техника».

Проходят тысячелетия, и человек, обогащаясь знаниями, познавая простейшие законы природы, становится создателем материальных благ — главной силой, определяющей развитие общества. Темпы развития все более заметно убыстряются. Как писал К. Маркс, «Медленно начинает история свой бег от невидимой точки, вяло совершая вокруг нее свои обороты, но круги ее все растут, все быстрее и живее становится полет, наконец, она мчится подобно пылающей комете, от звезды к звезде, часто касаясь старых своих путей, часто пересекая их, и с каждым оборотом все больше принижается к бесконечности». Так образно обрисована картина все злее убыстряющегося научно-технического прогресса, свидетелем которого мы являемся. И все это оказалось возможным благодаря знаниям, таланту, творчеству миллионов людей, которые буквально на наших глазах заменяют окружающий нас мир. Природа покоряется человеку, который познает ее законы и применяет их в процессе труда. Но во все времена определяющим фактором производственной, созидательной деятельности был человеческий труд, включающий не только его физические усилия, но и интеллектуальный, нравственный, культурный потенциал. Поэтому техника — это только продукт деятельности, она дает представление и об уровне «фического и духовно-нравственного развития человека той или иной эпохи. Поэтому легко показать взаимное влияние развития техники и человека.

По мере познания законов природы человек создавал новые более совершенные средства труда, уточнял их конструктивные нормы, расширял технические приемы их использования. В процессе труда изменялись формы, состав, структура материала — предмета труда. Но такие изменения неизменно были связаны с затратами энергии, как в пределах одного ее вида, так и и переходах ее из одной формы в другую. Поэтому все производственные процессы являются энергетическими. Следовательно, в процессе труда человек использует вещество энергию природы.

Техника, являясь элементом производительных сил общества, связана и со способом производства, который включает в себя производственные отношения. Естественно, что развитие общества тесно взаимосвязано с развитием техники. Техника служит не только для производства материальных благ она неразрывно связана с культурой общества. Так, техника книгопечатания способствует широкому распространению идей таких мыслителей, бессмертных творений художников слова; техника радио и телевидения приблизила живое слово и художественный образ к миллионам радиослушателей и телезрителей. Но радиоприемник или телевизор — это один из элемент сложных средств труда диктора, с помощью которых его мог увидеть и услышать одновременно миллионы людей и одновременно техническое средство управления производством.

Процесс развития техники характеризуется целым рядом закономерностей. Наука, изучающая эти закономерности, называется историей техники. Важно понять, что история техники — одновременно техническая и общественная наука, так как она исследует развитие техники в тесной взаимосвязи с развитием общества.

Раскрытие и анализ закономерностей развития техники основываются на методе диалектического материализма. Главная движущая сила развития техники — производство обходимых обществу материальных благ.

В процессе непрерывного развития техники изменяются только количество, но и качество технических объектов, происходит замена старых объектов новыми. Важно понять, что развитие техники происходит все более убыстренно, на основе новых знаний, приобретенных от предшествующих поколений (рис. 1.1).

При изучении развития техники очень важно понимать, что на уровень этого развития решающее влияние оказывают как естествознания, так и общественно-экономические законы.

Например, уровень техники определяется степенью познаний законов природы, и поэтому техника безразлична к классам социально-экономическим темам: современный трансформатор или электрический двигатель, созданные на российском или американском заводе; в принципе не отличаются от друга. Что же касается направления, темпов развития тысячи то на них более заметное влияние оказывают общественно-экономические структуры.

Одна из характерных закономерностей развития техники — историческая обусловленность важнейших открытий и изобретений.

Практически все выдающиеся изобретения были вызваны объективной необходимостью, вытекающей из первичной движущей силы развития общества, и, в частности, для техники — из потребности в сериальных благах. К. Маркс писал: «Критическая история технологии вообще показала бы, как мало какое бы то ни было изобретение (VIII столетия принадлежит тому или иному отдельному лицу».

История электротехники, как это будет видно из последующих глав, показывает, что в XIX и в XX вв. крупные вклады в технику клались приблизительно в одно и то же время многими изобретателями в разных странах и независимо друг от друга.

Это объясняется только тем, что совершенно объективно и независимо от воли изобретателей возникает потребность в продукте их творчества: электропередаче, лазере или транзисторе. Следовательно, для понимания субъективной деятельности изобретателя нужно прежде всего оценить объективные условия, поставившие перед ним определенную задачу, так как при этом создаются объективные материальные предпосылки ее решения, а субъективные качества изобретателя дают возможность увидеть и решить эту задачу.

На основе этого можно показать и роль личности в развитии техники. Нередко встречаются утверждения, будто то или иное открытие явилось делом случая, плодом «озарения» гениального ученого.

Что касается второго — то, несомненно, открытия и изобретения делаются, как правило, выдающимися инженерами и учеными. Это результат огромного творческого труда, многочисленных усилий и, конечно, природной одаренности ученого или инженера. А вот что касается «случая», то каждый студент, будущий инженер, должен хорошо понять, что случайно без фундаментальных знаний и упорного труда открытие или изобретение сделать невозможно. Как говорят, «случай идет навстречу тому, кто к нему уже подготовлен». И есть и ученый или инженер годами непрерывно трудится над какой-либо проблемой, то возможно какой-либо случай может вызвать в их сознании новую идею или помочь «увидеть» новое устройство. Хрестоматий: пример: электрический звонок над дверью А. С. Попова и «звонковое реле» — важнейший элемент в схеме его радиоприемника.

В качестве примера разрешения противоречий в развитии техники возьмем современную область криогенераторостроения. Как известно, первые экспериментальные конструкции криогенераторов имеют ряд преимуществ перед обычными, но криоустановка для такого генератора пока ещё очень несовершенна. Поэтому создание экономичного и надежного криогенератора является сейчас сложной комплексной научно-технической проблемой, решением которой работают НИИ, заводы, крупные творческие коллективы. И, несомненно, учитывая ещё и открытие высокотемпературной сверхпроводимости, экономичный и надежный криогенератор будет создан.

Показатели количественных изменений в виде ежегодного процента прироста широко применяются как для оценки темпов развития отдельных областей техники, так и для ее роста по суммарному показателю — приросту объема промышленной продукции. Экстраполяция статистически обоснованных кривых развития может служить основой для прогнозирования развитии техники или отдельных ее отраслей. Таким образом, исследуя качественные и количественные пути развития техники в прошлом и изыскивая для них конкретные показатели, мы получаем возможность прогнозировать будущее. А это особенно важно в условиях современной научно-технической революции.

Потребность общества в материальных благах выявляется форме постоянно возникающего и постоянно разрешаемого противоречия между потребностью в материальных благах и возможностью ее удовлетворения. В свою очередь указанные противоречия вызывают необходимость изменения существующего способа производства. Так, в XIX в. возник кризис господствовавшего механического способа передачи энергии от ее источников к потребителям. Он направил творчество изобретателей на разработку различных методов передачи энергии, среди которых наилучшие результаты дал электрический. Во второй половине XX в. назревает кризис энергетики в связи с ограниченностью ресурсов органического топлива, особенно в ряде районов земного шара, и недостаточностью водных источников при громадном потреблении энергии. Это стимулирует исследования ученых и инженеров в поиске путей безопасного использования ядерной и других видов энергий.

Противоречия, подобные описанным, всегда возникали и возникают в отдельных отраслях техники. Но история техники знает и такие переломные моменты развития, когда указанное противоречие распространялось на технику в целом, на весь связанный с ней способ производства, вызывало общий кризис, приводило к смене методов производства (например, промышленный переворот XVIII в.).

Современная научно-техническая революция, начавшаяся в середине XX в., представляет собой совокупность коренных качественных изменений в средствах, технологии, организации и управлении производством на основе новых научных принципов. Эта революция подготовлена не только развитием науки и производительных сил, но и теми социальными изменениями, которые произошли в обществе в результате мирового революционного процесса,

В отличие от промышленного переворота XVIII в., ознаменовавшего переход от мануфактурного к крупному машинному производству, современная научно-техническая революция — это переход к качественно новой высшей ступени машинного производства — к крупному автоматизированному машинному производству.

В отличие от системы машин XIX в., состоявшей из трех элементов: машины-орудия, машины-двигателя и передаточного механизма, современная автоматическая система машин включает помимо указанных трех звеньев ещё качественно новое — управляющее звено. В последние десятилетия на основе управляющего звена была создана принципиально новая машина — управляющая, которая постепенно превращается в самостоятельный тип системы машин. Переход к четырехзвенной структуре машин, содержащих автоматическое устройство, моделирующее некоторые мыслительно-логические функции человека, является исходным пунктом современной научно-технической революции.

Научно-техническая революция характеризуется перестройкой технической и отраслевой структуры народного хозяйства. В процессе этой перестройки создаются материально-вещественные предпосылки для последующего этапа — крупного автоматизированного машинного производства. Перестройка происходит во всех элементах материального производства — в системе машин, в технологии производства, в структуре всего народного хозяйства.

Неизмеримо возросла роль науки в развитии производства. Наука превращается в непосредственную производительную силу, становится составным специфическим элементом производительных сил общества.

Основа современной научно-технической революции — электрификация и электронизация всех звеньев производственного процесса. Следовательно, важнейшие изменения в развитии производства непосредственно связаны с развитием энергетики, электротехники, электроники. Создание крупного автоматизированного машинного производства, сложных автоматизированных систем управления, внедрение электронных вычислительных машин на производстве, транспорте, в строительстве, в научно-исследовательских, конструкторских, новых организациях невозможно осуществить без огромных затрат электроэнергии, без создания новых электротехнических и электронных устройств.

Самым общим качественным показателем уровня развития техники служит производительность труда. Этот показатель непосредственно связан с другими — производительностью машины, выражающейся в количестве вырабатываемого ею продукта в единицу времени.

Производительность машин, а вместе с ней и производительность техники в целом постоянно растут. Качество машины можно оценить ее производительностью. Но производительность, в свою очередь, является следствием ряда факторов, наиболее существенные из которых — интенсивность, напряженность работы. Интенсивность работы машин достигается увеличением скорости движения, концентрации и интенсификации механических, физических и химических процессов. В качестве примера интенсификации процессов в электротехническом устройстве можно сослаться на значительные повышения напряжения в линиях электропередач — от десятков и сотен до сотен тысяч вольт.

Другим качественным показателем развития техники является коэффициент полезного действия, позволяющий оценить совершенство машин. Можно показать, что КПД машин имеет тенденцию роста (рис. 1.2).

Однако в современных условиях развития научно-технического прогресса качественный прогресс техники ни в коем случае нельзя оценивать только по значениям КПД и другим экономическим показателям.

Все более проникая в тайны природы, человек, как уже отмечалось, научился создавать такие могучие технические объекты, что развиваемые ими мощности оказываются соизмеримыми с геофизическими и космическими (рис. 1.3).

При разработке таких объектов требуется комплексный системный подход с учетом не только технико-экономических, но и социальных, экологических последствий их деятельности. Современный специалист всегда должен помнить, что наше общество должно быть ориентировано прежде всего на человека, на создание условий для его здоровой, творческой жизни, для его всестороннего развития.

В творческой деятельности инженера или ученого большое значение имеет не только умение видеть ростки нового, но и правильно оценивать старое. В процессе развития техники происходят постоянные замены одного вида технических объектов другими, более соответствующими новым потребностям. В период своего возникновения эти объекты ускоряли промышленный прогресс, но с течением времени они стали тормозить его дальнейшее развитие, несмотря на то, что постоянно совершенствовались. Например, паровозы широко применявшиеся еще в первой половине нашего века, были во много раз мощнее, быстроходнее и экономичнее паровозов Стефенеона или Черепановых. Но если первые паровозы являлись новым шагом в развитии транспортном техники, то сейчас они уже давно выглядят анахронизмом.

Следовательно, в отличие от живых существ технические объекты уступают место более современным в период своего наивысшего расцвета. Это тоже одна из закономерностей техники. Понимание этого процесса позволяет легче преодолевать старые традиции в отношении технических объектов, которым иногда отданы многие годы творческой деятельности, помогает легче отказаться от них, если они не имеют перспектив развития в будущем.

И оценивая вклад того или иного деятеля науки и техники, нужно прежде всего иметь в виду, что им сделано нового по сравнению со своими предшественниками.

Важной особенностью развития техники является возврат к старым идеям на основе достижений научно-технического прогресса. Так, первые трехфазные трансформаторы М. О. Доливо-Добровольского имели пространственный магнитопровод, но вследствие сложности технологии их изготовления они не получили применения. Прошло более 75 лет. Технический уровень трансформаторостроения значительно повысился, освоение производства рулонной холоднокатаной стали и использование для обмоток алюминиевой фольги и ленты позволили наладить серийное производство мощных трансформаторов с пространственным магнитопроводом.

Следует иметь в виду еще одну характерную особенность развития техники: новое часто создается в старых конструктивных формах, которые кажутся ученым и изобретателям наиболее совершенными. Например, один из первых электродвигателей XIX в. (двигатель Бурбуза) по своим внешним формам почти в точности повторял паровую машину: возвратно-поступательное движение поршней заменялось аналогичным движением магнитов в соленоидах, переключение осуществлялось изменением полярности, вращательное движение вала достигалось с помощью кривошипно-шатунного механизма. О возможности использования линейного двигателя в то время еще и не помышляли.

При разработке новых устройств всегда приходится сталкиваться и с собственно техническими противоречивыми требованиями к объекту, например, требованиями к надежности и интенсивности работы, быстродействию и прочности.