

# Общие проблемы истории естествознания и техники

Л. А. ГРИФФЕН

## ВОЗМОЖНА ЛИ ОБЪЕКТИВНАЯ ПЕРИОДИЗАЦИЯ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ: ПОПЫТКА КРИТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Развитие техники является определенным историческим процессом, что делает актуальной проблему ее периодизации. Существует большое количество различных периодизаций развития техники, в основе которых лежат два основных принципа. Согласно одному из них, периодизация развития техники как общественного явления должна совпадать с периодизацией развития общества. Согласно второму, техника в своем развитии является самодостаточной, подчиняется собственным законам и не только не зависит от развития общества, но сама оказывает на него влияние. Оба принципа, отражая существенные черты техники, имеют полное право на существование. Но в действительности развитие техники, подчиняясь двум различным видам закономерностей, не может полностью определяться ни одним из них. Поэтому периодизация ее развития может иметь только относительный характер, зависящий от цели исследования.

*Ключевые слова:* принципы периодизации истории, периодизация истории техники, законы развития техники, техника и общество, имманентные факторы развития техники.

Одним из важнейших аспектов любых исторических исследований, в том числе и в области истории техники, является стремление определенным образом упорядочить исторический материал во времени, зафиксировав в некотором его расчленении определенные исторические закономерности. И действительно, в ряде случаев такое хронологическое упорядочивание исторических событий – их *периодизация* – реально отображает объективно существующие взаимосвязи и взаимозависимость, последовательность и длительность тех или иных процессов в их внутренней логике. Но иногда периодизация оказывается лишь средством достаточно искусственного расчленения исторического материала. В этих случаях не удастся найти удовлетворительный критерий для периодизации истории, в результате чего исторические периоды определяются по-разному. Нередко существенно разными оказываются и *принципы* периодизации. Тогда последняя попадает в зависимость от субъективных факторов и конструируется в основном для удобства самого исследователя, становится не столько способом отобразить объективные законы развития, сколько средством формальной структуризации материала – особенно в тех случаях, когда найти единственный критерий для периодизации исторических процессов в той или другой области попросту оказывается невозможным. Указанные проблемы в значительной мере относятся и к истории тех-

ники – недаром «наибольшее количество методологических работ из истории техники посвящено проблеме периодизации»<sup>1</sup>.

Когда любую систему мы рассматриваем не в статическом состоянии, а исторически, в процессе ее развития, вопрос периодизации этого развития возникает неизбежно. Очевидно, что выделенные периоды должны составлять как бы ступеньки развития, связанные друг с другом непрерывностью процесса, но разделенные определенными существенными отличиями между его последовательными стадиями. А если мы имеем дело с системой, то эти стадии должны определяться имманентными последней законами движения. В таком случае следствия действия данных законов составляют естественную основу периодизации процесса развития данной системы. Однако такое решение является простым и очевидным только в принципе.

### Существуют ли «законы техники»?

В действительности же применению этого принципа к реальным системам препятствует ряд весьма существенных обстоятельств.

Во-первых, для любой достаточно сложной системы мы никогда не знаем в полном объеме всех законов ее движения. Как писал известный физик Р. Фейнман,

нам известны не все основные законы [...] Каждый шаг в изучении природы – это всегда только *приближение* к истине, вернее, к тому, что мы считаем истиной. Все, что мы узнаем, – это какое-то приближение, ибо *мы знаем, что не все еще законы мы знаем* (выделено в оригинале. – Л. Г.)<sup>2</sup>.

Мы всегда вынуждены руководствоваться только ограниченным знанием, что, естественно, затрудняет не только понимание сущности данной системы, но и периодизацию процесса ее движения.

Во-вторых, даже известные нам закономерности, как правило, не проявляются в своем чистом виде. Случайные факторы, внешние влияния и тому подобные моменты существенно искажают процесс. В результате конкретный процесс значительно отличается от того идеального, который осуществлялся бы исключительно под воздействием имманентных законов движения данной системы.

В-третьих, ни одна система в той среде, по отношению к которой должны рассматриваться происходящие в ней процессы, не существует «сама по себе». Помимо данной существуют аналогичные системы, что меняет характер среды, а значит, и функционирование системы. И самое главное, каждая система так или иначе входит в определенные «сверхсистемы», подсистемой которых она является. И законы движения «сверхсистемы» уже не случайным, а закономерным образом сказываются на движении данной системы. Последнее особенно существенно для техники как некоторой системы, ибо в качестве таковой она, несомненно, имеет собственные законы развития. Но, с другой стороны, техника представляет собой только одну из подси-

<sup>1</sup> Салахутдинов Г. М. Методологические проблемы истории техники // ВИЕТ. 1985. № 4. С. 51.

<sup>2</sup> Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М., 1967. Т. 1. С. 21–22.

стем общественного организма, функционирующего и развивающегося по собственным законам, которые оказывают непосредственное влияние на развитие техники.

И, наконец, в-четвертых, само выделение периодов развития представляет существенную сложность уже по причине их нечеткого разграничения между собой. Вообще при различении исторических эпох

речь идет лишь о крупных, общих, характерных чертах, потому что эпохи истории общества, подобно эпохам истории Земли, не отделяются друг от друга абстрактно строгими границами<sup>3</sup>.

Научная постановка задачи периодизации развития определенного объекта несомненно предусматривает *научное определение самого объекта*. Относительно такого явления, как техника, мы не можем считать, что сегодня существует его общепринятое определение. Имеется достаточно значительное количество определений техники, по своему содержанию достаточно разнообразных, причем нередко даже противоречащих друг другу.

Но в каком бы качестве мы не рассматривали технику, если мы рассматриваем ее как объект развития, подчиненный в этом процессе определенным объективным закономерностям, вполне логично возникает вопрос о выявлении и формулировании соответствующих *законов*. Поэтому не удивительно, что среди тех, кто занимается историей техники и ее философией, периодически появляются желающие создать определенную универсальную систему «законов техники». Однако даже сама такая постановка вопроса является некорректной – достаточно представить себе попытку определить, скажем, некие абстрактные «законы биологии» или «законы физики» – законы «вообще», да еще и со сведением их в некую всеобщую априорную систему.

Однако в «техниковедении» нередко имеет место именно такой подход. Считается, что

создание такой системы, как и обоснование отдельных законов – одно из важнейших актуальных современных направлений фундаментальных исследований, относящихся к технoзнанию и общей теории проектирования<sup>4</sup>.

Что касается «общей теории проектирования», как и проблем изобретательской деятельности, то выявление их определенных правил и методов вряд ли может вызывать возражение. Соответственно и работы, касающиеся этих вопросов, безусловно, являются полезными для повышения их эффективности<sup>5</sup>. Существенно иначе дело выглядит относительно «общих законов техники», а тем более их «полной замкнутой системы».

---

<sup>3</sup> Маркс К. Капитал. Кн. 1 // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения: в 50 т (1955–1981). М., 1960. Т. 23. С. 382.

<sup>4</sup> Половинкин А. И. Основы инженерного творчества. М., 1988. С. 108.

<sup>5</sup> См., например: Альтишуллер Г. С. Как делаются открытия. Мысли о методике научной работы. Баку, 1960; Злотин Б. Л., Зусман А. В. Решение исследовательских задач. Кишинев, 1991 и др.

В последнее время вопросам общим законам техники посвящен ряд работ М. И. Дятчина, уверенного, что именно он впервые создал «замкнутую систему законов техники»<sup>6</sup>. В представленной им классификации и систематизации<sup>7</sup> было заявлено что-то около семи десятков (!) «законов развития техники», причем «открытие» большинства из них сделано лично автором.

Заметим, однако, что первенство в этом деле упомянутому автору все же не принадлежит. Мы не будем здесь детально заниматься историей вопроса, тем более что это было достаточно обстоятельно сделано В. М. Петровым, начинающим с трудов Гегеля и утверждающим, что «первые законы развития техники были сформулированы еще в XIX веке»<sup>8</sup>. И в дальнейшем попытки создать «систему законов» техники в истории и философии техники имели место неоднократно. Тем, кто уже в наше время пытался сделать это более или менее последовательно, был Ю. С. Мелещенко<sup>9</sup>. Свою систему (хотя и гипотетическую) предложили также А. И. Половинкин<sup>10</sup> и другие исследователи.

Следует, однако, отметить, что в большинстве случаев, когда говорят о «законах развития техники», имеют в виду определенные «системные» законы в их «абстрактном» виде, касающиеся *любых объектов*, которые можно представить в виде системы. Ряд исследователей это понимает, учитывая при том, что

в настоящее время еще не сложилась единая система законов развития техники и любых (!) других систем [...] Необходимы исследования по развитию различных систем<sup>11</sup>.

В большинстве случаев те законы, которые определяются как «законы развития техники», отображают общие закономерности развития любых систем, базируясь главным образом на инвариантности законов развития конкретных объектов; именно их и «приспосабливают» к развитию «технических систем»<sup>12</sup>.

Субъективно в большинстве случаев стремление определить некие «всеобщие законы развития техники» прежде всего отображает смешение представлений некоторых авторов о научном и философском подходе к решению проблемы. Ведь это именно философии (а вовсе не науке!) свойственно пытаться определять «всеобщие законы». В свое время Ф. Энгельс отличие науки от философии применительно к познанию выражал так:

---

<sup>6</sup> См., например: Дятчин Н. И. История развития техники и система законов строения, функционирования и развития технических объектов и систем // Вестник алтайской науки. 2009. № 2. С. 120–128.

<sup>7</sup> Дятчин Н. И. Классификация и систематизация законов техники // Ползуновский альманах. 2011. № 2. С. 22–27.

<sup>8</sup> Петров В. История разработки законов развития технических систем // <http://www.trizminsk.org/e/23111>.

<sup>9</sup> Мелещенко Ю. С. Техника и закономерности ее развития. Л., 1970.

<sup>10</sup> Половинкин А. И. Законы строения и развития техники (постановка проблемы и гипотезы). Учебное пособие. Волгоград, 1985.

<sup>11</sup> Петров. История разработки законов развития технических систем...

<sup>12</sup> См., например: Петров В. М., Злотина Э. С. Законы развития систем. Л., 1990.

Общие результаты исследования мира получаются в конце этого исследования; они, следовательно, являются не *принципами*, не исходными пунктами, а *результатами*, итогами (выделение в оригинале. – Л. Г.)<sup>13</sup>.

Это касается и так называемых «всеобщих законов». Авторы «закрытых систем законов техники» начинают вроде бы с научных принципов, т. е. с собирания «техничко-исторических фактов», анализ которых должен бы привести к собственно «законотворчеству»<sup>14</sup>, однако без приведения каких-либо «фактологических» оснований и аналитического их рассмотрения кончают тем, что «выдают» сразу десятки бог весть откуда взявшихся «законов техники»<sup>15</sup> – включая, понятное дело, и «наиболее общие».

Но «из головы» могут себе позволить добывать «законы» только философы, да и то не все. Наука же (и не только техническая, но и естественная) не знает никаких *абстрактных* «общих законов», поскольку занимается *конкретными* объектами (хотя, конечно, это могут быть *объекты разного уровня обобщения или идеализации*). Любая наука в своем развитии, безусловно, стремится к системности, но реально

историческое развитие всех наук приводит к их действительным исходным пунктам через множество перекрещивающихся и окольных путей. В отличие от других архитекторов наука не только рисует воздушные замки, но и возводит отдельные жилые этажи здания, прежде чем заложить его фундамент<sup>16</sup>.

То ли дело философия. Для разных ее «систем», которые изобретаются каждый раз заново для неких абстрактных объектов, как раз очень даже подходят умопостигаемые «всеобщие законы». Касается это любых концепций натурфилософии, в том числе и гегелевской системы с ее «тремя законами диалектики», которые, как правило, прежде всего и представляются в качестве «всеобщих законов». Они созданы были Гегелем для описания процесса движения им же *искусственно образованного объекта* – «абсолютной идеи», которому полностью и отвечают. А объектам *реального мира* отвечают лишь в той мере, в которой последние соответствуют (в том или ином отношении) этой самой «абсолютной идее». Как справедливо полагал Э. В. Ильенков, в гегелевской системе «не содержится критерия, позволяющего *хоть бы теоретически* (выделение в оригинале. – Л. Г.) разрешить реальное, остро назревшее противоречие» и она может только после другими способами найденного (хоть такого, хоть этакого) решения «задним числом вынести ему высшую, – философско-логическую – санкцию»<sup>17</sup>. Так дело обстоит вообще со «всеобщими законами».

<sup>13</sup> *Энгельс Ф.* Подготовительные материалы к «Анти-Дюрингу» // *Маркс, Энгельс.* Сочинения... 1961. Т. 20. С. 630.

<sup>14</sup> *Дятчин М. И.* История развития и законы техники как основа техникотведения // *Вестник Томского государственного университета.* 2011. № 2. Рис. 2.

<sup>15</sup> *Дятчин.* Классификация и систематизация законов техники...

<sup>16</sup> *Маркс К.* К критике политической экономии // *Маркс, Энгельс.* Сочинения... 1959. Т. 13. С. 43.

<sup>17</sup> *Ильенков Э. В.* Философия и культура. М., 1991. С. 130–131.

Поэтому такого рода «философский подход» к изучению техники абсолютно бесперспективен. Изучать технику (в том числе и в ее развитии) как особенное явление вещественного мира и подсистемы социума должны инженеры и обществоведы. Именно они, ибо

изучая структуру и свойства техники, история техники носит характер технической науки, а изучая процесс развития техники, она носит характер общественной науки<sup>18</sup>.

Впрочем, и философы здесь достаточно часто ограничиваются тем, что без основания сами считают своей задачей в области философии техники, которая, как уже отмечалось, имеет своим предметом не саму по себе технику, а «развитие технического сознания, которое рефлексует этот объект»<sup>19</sup>. Ну и опять-таки не следует также подменять «законы развития техники» эвристическими приемами и методами изобретательской и другой творческой технической деятельности.

### **Взаимосвязь развития техники и общества**

Из сказанного относительно общих оснований периодизации истории техники можно сделать по меньшей мере два вывода. Во-первых, развитие техники не может определяться какими-то «всеобщими законами» – как и в каждой науке в науке о технике («техниковедении») нужно не формулировать априори, а *открывать* на эмпирической и логической основе конкретные законы, которые определяют развитие соответствующих объектов. Во-вторых, объектом действия данных законов является техника не как тот или иной комплекс технических устройств, она включает последний как материальную «ипостась» техники в диалектическом единстве с ее идеальной «ипостасью», зависящей от общества как «сверхсистемы», в которую включена техника. Что касается последнего момента, то даже если суть проблемы и не формулировалась подобным образом, специалисты по истории техники данный момент так или иначе учитывали.

Поэтому не удивительно, что значительное распространение получили попытки периодизации истории техники в соответствии с историческими периодами развития общества.

В 30-е годы было распространено прямое перенесение периодизации истории общества [...] Со временем историки техники начали глубже понимать эту проблему, учитывать этапы развития самой техники<sup>20</sup>.

Однако и позже большинство советских историков техники считали, что

---

<sup>18</sup> Конфедератов И. Я. Техника и закономерности ее развития // Белькинд Л. Д., Веселовский О. Н., Конфедератов И. Я., Шнейберг Я. А. История энергетической техники. М.; Л., 1960. С. 67.

<sup>19</sup> Горохов В. В., Розин М. М. Введение в философию техники. М., 1998. С. 8.

<sup>20</sup> Салахутдинов. Методологические проблемы истории техники... С. 50.

периодизация истории техники в основном совпадает с периодизацией истории развития человеческого общества, основанного на смене общественно-экономических формаций. Поэтому развитие техники целесообразно рассматривать в соответствии с установленной периодизацией общества<sup>21</sup>.

Если считать, что периодизация истории техники в основном совпадает с периодизацией истории развития человеческого общества, основанного на изменении общественно-экономических формаций, то в таком подходе, безусловно, есть рациональное зерно. Ведь *техника каждой общественно-экономической формации – это комплекс технических устройств и технических сведений, позволяющих обеспечить функционирование именно данного общественного образования в данных природных и социальных условиях*. И вполне естественно, что разные социальные системы требуют разных технических комплексов для обеспечения своего функционирования. Следовательно, и техника как социальная подсистема (составляющая общества как целого) развивается соответственно тому обществу, которое она «обслуживает».

В первобытном обществе техника была связана прежде всего с потреблением в основном собранных или другим путем непосредственно из природы добытых (где они уже существовали сами по себе) продуктов. Это определяет и состояние техники, носившей синкретический характер, т. е. имела место нераздельность, слитность разных видов техники. Эта слитность определялась как низким уровнем развития техники, так и главным образом отсутствием достаточно широкого разделения труда (кроме половозрастного). Орудия труда и предметы потребления были зримо и непосредственно связаны с достижением конечной цели – удовлетворения конкретной потребности, а потому фактически были нераздельными. Выделение разных классов технических устройств, в частности, разделение *предметов потребления и орудий их производства*, – относительно позднее явление в развитии общества, являющееся результатом этого развития. Особую роль в синкретической технике первобытного строя играет жилье как технический комплекс. Именно благодаря ему одновременно формировались обе «составляющих» техники – материальная и идеальная.

С технической точки зрения процесс удовлетворения потребностей происходил или непосредственно с помощью необходимых для этого технических устройств, или опосредствовано через использование других технических устройств, однако без включения в эту цепочку устройств, применяемых для достижения поставленной цели, иных потребностей. В дальнейшем же процесс *достижения конечной цели* и процесс *изготовления технических средств для достижения этой цели* разделяются как в техническом, так и социальном плане, что приводит к внутренней структуризации техники. Первым видом (классом) техники, которая выделяется после техники для непосредственного взаимодействия с окружающей средой, становятся средства производства такой техники. Это выделение происходит по мере разложения родового строя, достигая зрелых форм со становлением классового общества,

<sup>21</sup> Белькинд Л. Д., Конфедератов И. Я., Шнейберг Я. А. История техники. М., 1956. С. 13.

которое в значительной мере связано с развитием *вспомогательной* (по отношению к потреблению) подсистемы – *производства*.

Хотя виды (классы) техники не ограничиваются лишь предметами потребления и средствами производства (с развитием общества в соответствии с его характером возникали иные необходимые для него виды техники), все же наиболее характерными для разных периодов развития общества были именно средства производства как некоторый технический комплекс, в значительной мере определяемый общественно-экономической формацией. В зависимости от природных условий и своей предыстории первый классовый способ производства (рабовладельческий) имел разные конкретные формы, но всюду основным его признаком было то, что господствующему классу принадлежала полностью *все* средства производства, включая в той или иной степени *носителей рабочей силы*, а следовательно, образовывая таким образом своеобразный и специфический производственный комплекс.

Во второй классовой формации (феодальной), несмотря на разнообразие форм, определяемых конкретными условиями, господствующий класс (через своих членов, но как целое, хотя и с постепенной индивидуализацией) владел прежде всего *основным* средством производства – землей (а в тех регионах, где преобладало поливальное земледелие, – и водой), остальные средства производства имели *индивидуальный* характер и принадлежали непосредственным производителям. То есть здесь имел место уже другой комплекс рабочей силы и средств производства, что бесспорно придавало последним специфические черты.

И наконец, в третьей классовой формации (т. е. при капитализме) *все основные* средства производства принадлежат господствующему классу – в частном порядке (или в ассоциации со строго определенным частным «паем» каждого ее члена). Это и было тем главным, что определяло обобщенный характер конкретных комплексов технических средств производства, которое постепенно дифференцировалось на отрасли.

Во всех случаях состав техники необходимо отвечает характеру удовлетворения не только индивидуальных («жизненных»), но и общественных потребностей – прежде всего господствующего класса. И то, и другое зависит от характера разделения труда и собственности на средства производства. С политэкономической точки зрения связь между производительными силами и производственными отношениями осуществляется именно через эти институты, в частности, через такое общественно-экономическое явление, как разделение труда, в основе которого лежит необходимость постоянного роста его производительности. А это определяется как раз двуединым характером техники как комплекса средств взаимодействия общества со средой.

Чем сильнее развивается техника, тем сложнее она становится – и не только в своей материальной, но и идеальной «ипостаси». А это усложнение требует более длительного времени и более значительных затрат на подготовку, что при низком общем уровне техники не компенсируется ее развитием. Следовательно, возникает объективная необходимость в освобождении от непосредственного участия в материальном производстве и в выделении дополнительных материальных средств для *части* индивидов, «отвечающих»

за указанное развитие. С другой стороны, то же усложнение как техники, так и общественных отношений вызывает также необходимость координации усилий, что опять-таки требует освобождения осуществляющих ее членов общества от непосредственного воздействия на предмет труда.

Эти члены образуют определенную социальную группу, которая оказывается в особом отношении к средствам производства (т. е. является общественным *классом*), а следовательно, и к другим социальным группам (классам). Она становится господствующим классом данного общества. Функционирование господствующей социальной группы в значительной мере определяется характером потребностей (особенно общественных) ее членов и способов их удовлетворения. В значительной мере именно вследствие особых потребностей членов господствующего класса классовая организация общества порождает становление и развитие новых видов (классов) техники (хотя начинается этот процесс еще задолго до становления классового общества).

Таким образом, существование в окружающей среде индивидов, совместно составляющих общество, обеспечивается предметами потребления, с одной стороны, и средствами производства этих предметов, – с другой, т. е. техническими предметами, предназначенными для связи человека с окружающей средой (*экстравертная* техника). Но поскольку человек может существовать лишь в социуме, таким же необходимым является сохранение и развитие последнего как определенной целостности. Соответственно, существует еще ряд видов техники, непосредственно связанных с общественным бытием человека, с обеспечением общественных связей, а в конечном счете – целостности социального организма (*интравертная* техника). К ней прежде всего относится техника транспорта и связи.

При этом каждый вид (класс), как и каждая отрасль техники имеют собственную эволюционную историю, которая определяется их внутренней логикой развития и влиянием «посторонних» факторов. Но в совокупности на том или ином этапе общественного развития техника определяется именно этим этапом, т. е. соответствующей общественно-экономической формацией. Причем именно в *совокупности*, в своей функциональной целостности, а не в составляющих. Конкретный «набор» технических средств производства, как и технических устройств непроизводственного назначения, определяется уже в соответствии с *цивилизационным развитием* общества. И зависит он от других факторов, прежде всего от естественных условий и культурной предыстории данной цивилизации (о чем будет сказано ниже).

Таким образом, можно констатировать существенную связь между общественной организацией и общим состоянием техники, что, безусловно, должно учитываться при решении вопроса о периодизации развития последней.

## **Влияние имманентных факторов развития техники**

Однако не лишены оснований и соображения тех, кто критикует точку зрения, согласно которой периодизация развития техники ставится в жесткое соответствие с периодизацией общественного развития, указывая на то, что

поскольку развитие производительных сил – техники в том числе является определяющей стороной в той или иной общественной формации, как и вообще в развитии общества, то естественно выяснить сначала внутреннюю логику развития производительных сил, внутреннюю логику развития техники, а не определять эту логику с помощью того класса явлений, которые сами для своего объяснения нуждаются в анализе особенностей технического прогресса <sup>22</sup>.

Идея самодостаточности техники в контексте ее развития имеет значительное распространение. Именно на идее самодостаточности техники как самостоятельного объекта функционирования и развития нередко основывается философский подход к ней. При этом исходным методологическим основанием философии техники выступает технологический детерминизм, исходящий из ряда основополагающих принципов, в частности, из того, что техника развивается автономно, она обладает собственным эволюционным потенциалом и логикой развития и в достаточной степени независима от контроля со стороны культуры, что развитие техники носит эмерджентный характер, т. е. является следствием самодостаточных причин. Важная роль техники в развитии общества и ее исходная самодостаточность обуславливают построение любых типологий и периодизаций истории общества исключительно на основе принципа зависимости социального развития от этапов совершенствования техники <sup>23</sup>.

Хотя такой подход формально вроде бы отражает марксистскую идею анализа исторических процессов с материалистической точки зрения, в действительности это не так. Недаром сам К. Маркс фактически отбрасывал исходную идею технологического детерминизма, который превращает технику в самостоятельную (самодостаточную) реальность, определяющую собой все аспекты жизни общества. Однако нередко положения Маркса о ведущей роли производительных сил неверно интерпретируют так, что якобы он предоставлял непосредственно «орудиям труда направляющую функцию и центральное место в человеческом развитии» <sup>24</sup>. И в данном случае из приведенных выше (и не лишенных резона) соображений относительно важной роли техники в производительных силах общества делается не совсем корректный вывод:

Но одно из двух: или имеется собственная логика развития техники, и тогда периодизация должна исходить из этой логики, или развитие техники целиком определяется производственными отношениями, и тогда следует принять «за основу истории техники периодизацию по общественно-экономическим формациям» <sup>25</sup>.

При видимости логичности здесь, однако, имеет место подмена понятий – под *производительными силами* фактически понимаются прежде всего тех-

<sup>22</sup> Волков Г. Н. Эра роботов или эра человека? М., 1965. С. 38.

<sup>23</sup> Такая точка зрения выражена, например, в: *Мартышина Н. И., Исачкин С. П., Хлебникова О. В.* Вопросы истории и философии науки и техники. Омск, 2007. С. 60.

<sup>24</sup> *Мэмфорд Л.* Техника и природа человека // Новая технократическая волна на Западе / Ред. П. С. Гуревич. М., 1986. С. 225.

<sup>25</sup> Волков. Эра роботов или эра человека... С. 38.

нические средства, что принципиально неверно. Ибо, несомненно, «первая производительная сила всего человечества есть рабочий, трудящийся»<sup>26</sup>. Поэтому соглашаясь с тем, что в развитии техники стоит поискать и свою собственную логику, трудно согласиться, что ее можно понять вне логики развития «производственных отношений».

Однако нередко имеют место и подходы обратного характера, когда, напротив, даже конкретные исторические события считают обусловленными теми или иными техническими достижениями. Так, скажем, считают, что падение Древнего Рима обусловлено появлением у варваров седла и стремян, предоставивших их всадникам существенное преимущество перед римскими legionерами-пехотинцами; а монгольские завоевания – наличием мощного и дальнобойного степного лука<sup>27</sup>. Или приводится

пример фундаментального открытия – освоение металлургии железа [...] В середине VIII века ассирийский царь Тиглатпаласар III создал тактику использования железа в военных целях – он создал вооруженный железными мечами «царский полк». Это было фундаментальное открытие, за которым последовала волна ассирийских завоеваний и создание великой ассирийской державы<sup>28</sup>.

Вряд ли можно согласиться с такой трактовкой детерминации исторических событий: скорее всего элементы упомянутых действительно важных изобретений неоднократно появлялись в соответствующих обществах, но не получили развития и распространения из-за отсутствия «социального заказа». Сами же авторы пишут, что

методы холоднойковки железа были освоены горцами Малой Азии в XIV веке до н. э. – однако это открытие долгое время никак не сказывалось на жизни древневосточных обществ<sup>29</sup>.

Можно считать, что сами по себе новые технические устройства возникают в соответствии с внутренней логикой развития техники. Однако появление нового технического решения совсем не означает, что класс технических устройств, на нем базирующийся, войдет важной составляющей в имеющиеся производительные силы; требуются еще некоторые дополнительные условия. Скажем, охотничий лук был изобретен в глубокой древности однако

практика загонных охот не давала широких возможностей для его применения и развития. Зато при военных действиях именно лук должен был стать самым грозным, самым дальнобойным и эффективным оружием из всех, которые знало тогда человечество<sup>30</sup>.

---

<sup>26</sup> Ленин В. И. 1 Всероссийский съезд по внешкольному образованию 6–19 мая 1919 г. Речь об обмане народа лозунгами свободы и равенства 19 мая // Ленин В. И. Полное собрание сочинений. 1969. Т. 38. С. 359.

<sup>27</sup> Запарий В. В., Нефедов С. А. История науки и техники. Курс лекций // [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Science/Zapar/01.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/Zapar/01.php).

<sup>28</sup> Там же.

<sup>29</sup> Там же.

<sup>30</sup> Аникович М. В. Повседневная жизнь охотников на мамонтов. М., 2004. С. 295, 297–298.

Или другой пример. Водяная мельница была известна еще в Древнем Риме, но особенной роли в общественном производстве не играла. Широкое производственное применение и, соответственно, существенное влияние на жизнь общества она получила лишь в условиях вполне определенных производственных отношений Западной Европы конца X – первой половины XII вв.

Но, подчеркивая важность «социального заказа» для техники, нельзя все же игнорировать и внутренние закономерности ее развития. Так, например, нельзя не учитывать, что, будучи явлением целостным, техника, как упоминалось, имеет достаточно сложную (причем непостоянную) внутреннюю структуру, также определенным образом отражающуюся на характере ее развития. Хотя техника представляется определенной целостной системой, ее составляющие развиваются далеко не равномерно, что также должно быть учтено не только в классификации, но и в периодизации развития техники. Поэтому ряд предложенных принципов периодизации истории техники опирается на характерные для нее собственные исторические этапы, связанные с взаимодействием элементов треугольника «природа – техника – человек (общество)».

Например, считается, что в истории техники можно выделить ряд этапов, связывая переход от одного этапа к другому

с передачей от человека к техническим орудиям определенных функций, с новыми способами соединения человека и технических средств. Развитию техники способствует также трансформация природных процессов в технологические<sup>31</sup>,

т. е. использование естественных процессов в технологии, пример – река как транспортная артерия. Изменения в истории техники обуславливаются перенесением на техническое устройство тех функций, которые раньше осуществлялись самим действующим человеком. «Естественное» заменяется «искусственным», созданным, расширяя тем самым возможности освоения человеком внешнего мира.

Существуют попытки периодизация техники, в которых стремятся отобразить ее длинный исторический путь развития как сложного общественного явления, которое включает четыре основных этапа: этап зарождения техники, ремесленную технику, машинную технику и современную (информационную) технику. Указанная периодизация восходит к представлениям о развитии техники Х. Ортеги-и-Гассета, согласно которым

простота и скудность первобытной техники приводят к тому, что связанные с ней действия могут выполняться всеми членами общины, т. е. все разводят огонь, мастерят луки, стрелы и т. д. Техника не выделяется из всевозможных занятий<sup>32</sup>.

Этап зарождения и становления техники был самым длительным, охватывал весь доисторический период существования человечества и завершился

<sup>31</sup> Кравченко А. Ф. История и методология науки и техники. Новосибирск, 2005. С. 30.

<sup>32</sup> Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике // Вопросы философии. 1993. № 10. С. 65.

только с появлением древних цивилизаций в Месопотамии, Египте, Индии и Китае.

В этих же регионах начинается и новый исторический этап – этап ремесленной техники. Технические изделия становятся сравнительно многочисленными и намного более разнообразными, а технология их изготовления – достаточно сложной. Уже не всякий человек может сам изготавливать необходимые для своей работы орудия, а их использование усложняется и требует соответствующей подготовки. Это приводит к образованию отдельной социальной прослойки, ремесленников, которые, по мнению Ортеги-и-Гассета, соединяют в себе и техника, и рабочего. Второй исторический этап в развитии техники продолжался тысячелетия и в историческом плане завершился лишь с наступлением эпохи Возрождения, а еще точнее – с началом эпохи Нового времени в Европе.

В этот период наступает и новый этап в развитии техники – этап техники машинной. Применение машин резко изменяет ситуацию как в производстве, так и в обществе в целом. При этом ремесленник, который трансформировался в рабочего, теперь отчуждается не только от своей технической функции, но и от своих орудий производства. Как следствие технические функции переходят к инженеру (технику), а орудия производства (как и вообще средства производства) становятся собственностью капиталиста. И то, и другое вызывает ряд существенных социальных последствий.

Что касается современного этапа, который начался с автоматизации производства, то он связан с развитием информационной техники. В этом случае уже не только мускульная сила человека заменяется «внешними» факторами, но это все больше касается его интеллектуальных способностей, усиливается зависимость техники в ее функционировании и развитии от науки, что, в частности, ведет к дифференциации инженерной деятельности, а роль человека в производственном технологическом процессе минимизируется. Все эти моменты опять же оказывают существенное влияние на социальные процессы, в частности, человек попадает во все более сильную зависимость от техники, причем развитие техники ускоряется, одновременно приобретая в значительной мере неконтролируемый характер.

Американский философ Л. Мэмфорд, автор известных трудов по истории философии техники («Техника и цивилизация», «Искусство техники» и др.), в основу периодизации положил используемый в технике основной вид энергии и то «вещество», которое занимает центральное место в создании технических устройств. Исключая первобытную технику (к которой он относит технику до 1000 г. н. э.), развитие техники после тысячного года н. э. Мэмфорд делит на три эпохи. Первая из них – «эотехническая» (1000–1750) – эпоха «интуитивной техники», которая использовала силы природы (силы воды и ветра) и такой естественный материал, как дерево, т. е. основывалась на технологии «воды и дерева». Этот не разрушающий природу тип техники достигает расцвета в эпоху Возрождения. Вторая эпоха – «палеотехническая» (вторая половина XVIII – середина XX в.), которая характеризуется отходом человека от природы и господством над ней. Это «рудничная цивилизация», опирающаяся на комплекс «угля и железа». Ее цель – увеличение материальных благ общества, в частности, богатства хозяев шахт и рудников. Классическое выражение

получила в Англии XIX в. И третья эпоха, завершающая развитие западной цивилизации, – «неотехническая» (началась с конца XIX в. и продолжается в настоящий момент), которая использует «электричество и сплавы» и базируется на применении научных знаний. Последующее развитие техники в этом направлении должно привести и к решению социальных задач<sup>33</sup>.

Как известно, использование характерного (и существенного) для определенного исторического периода материала как основание для периодизации развития техники (и не только) имеет место достаточно давно. При этом чаще всего традиционно выделяются каменный век, бронзовый век и век железный. Что касается использования с этой целью видов энергии, то здесь также существует определенная традиция. Чаще всего говорят о периодах использования мускульной силы человека, силы животных, естественных сил (ветра, воды), ископаемых энергоносителей (где различаются «эпоха пара» и «эпоха электричества») и атомной энергии.

Относительно последнего существует и более радикальный подход. Так, М. Борн, считая, что одним из решающих факторов истории, и прежде всего истории развития техники, является тот вид энергии, которым человечество распоряжается в данный момент, выразил мысль, что в этом отношении вся история человечества распадается всего лишь на два больших периода. Первый, начавшийся в древности, длится до сих пор. Характерным для него является потребление солнечной энергии в ее различных модификациях. Второй же начинается с появлением атомной энергии и продлится в будущем. Переход от первого периода ко второму, происходящий именно в настоящий момент, как раз и знаменуется окончанием потребления солнечной энергии и началом использования ее чисто земных источников<sup>34</sup>.

### Комплексный подход к классификации

Все эти основания для классификации являются достаточно разными, относятся к разнородным классификационным системам, нередко противоречат друг другу. Основная причина этого заключается в том, что техника одновременно развивается как *определенное самостоятельное объективное явление*, имеющее собственные закономерности развития, и как *подсистема социума*, подчиняющаяся в своем развитии общим закономерностям последнего. Конечно, и в первом случае техника не развивается «сама по себе», независимо от социума. Просто в этих двух случаях нужно учитывать разные стороны социального развития – исторические и культурологические, – что определяет необходимость своеобразного «двойного подхода» к периодизации истории техники.

Следует четко различать внутренние закономерности развития самой техники как некоторой динамической системы, определяющиеся, с одной стороны, общественными потребностями, а с другой – законами природы, и случайные, исторически обусловленные моменты, когда происходит пересечение этих две закономерностей. Те или иные изобретения не могли не быть

<sup>33</sup> Мэмфорд. Техника и природа человека... С. 225–239.

<sup>34</sup> Борн М. Моя жизнь и взгляды. М, 1972. С. 46–61.

сделаны, поскольку существовали необходимость в той или иной функции возможного технического устройства и достаточные знания о тех или иных свойствах вещей, в которых воплощены естественные закономерности. Нужно было «только» «пересечь» различные закономерные линии, чтобы решить данную техническую задачу, что раньше или позже и происходило.

Но решалась она в конкретных исторических условиях, которые обуславливали как форму выражения и осознания общественной потребности, так и направление в приобретении и осмыслении сведений о тех или иных природных явлениях. Благоприятное сочетание оказывалось результатом *случайных* совпадений. Если благоприятной случайности не возникало, такого пересечения не происходило и соответствующее техническое устройство не появлялось – даже если потребность в нем объективно существовала. Когда же такой потребности не существовало, то даже если случайно и появлялась новая техническая идея, обществом она не воспринималась и забывалась.

Другой важный момент заключается в том, что ни одно техническое устройство не может существовать само по себе. Оно обязательно должно вписываться в определенную *органическую совокупность* технических устройств (*техноценоз*), в которой только и может реализовать свою техническую суть. А эта совокупность существенно зависит от социальных условий.

При важности зависимости технического (в том числе производственного) комплекса от производственных отношений существенной является и его зависимость от культурной традиции, связанной с особенностями цивилизационного развития. То есть техника в своем локальном (по месту и времени) выражении функционально зависит от наличной культуры. Последняя же является результатом длительного процесса становления и развития человеческого общества.

Поэтому первоначально изменение характера орудий происходило чрезвычайно медленно, причем как результат процесса еще в значительной мере биологического они носили более или менее *идентичный* характер для всех предлюдей на том или ином этапе их развития. Ситуация меняется по мере роста роли индивидуального, а особенно коллективного опыта.

Орудием, имевшим своего рода «пограничный» характер, было ручное рубило.

Ручное рубило – очень интересный вид орудий. Это орудие устойчивой формы. Появилось оно очень рано, еще в ранний период палеолита – в шелле. Кое в чем различаясь, шелльские рубила, найденные в различных странах и даже частях света, в сущности очень похожи друг на друга: все они симметричны, по форме копьевидны, или, как еще говорят, миндалевидны [...] В шелле и ашеле всюду, помимо рубила, появляются и другие орудия. Чем дальше уходили люди от австралопитековых, тем своеобразнее становились эти орудия. Теперь технические традиции в изготовлении орудий на территории одной страны стали отличаться друг от друга [...] Каждая группа совершенствовала свои орудия, но [...] группы не всегда могли обмениваться друг с другом своими «техническими» новинками и опытом <sup>35</sup>.

<sup>35</sup> Матюшин Г. Н. У колыбели истории. М., 1972. С. 83–85.

В результате к моменту формирования первобытного общества и человека современного типа существовал уже достаточно разнообразный набор орудий, в чем-то характерный для каждой локальной культуры, которая формировалась одновременно с данным социумом. Соответственно развитие техники попадало в определенное культурное вообще, и техническое в частности *русло*, которое в значительной мере определяло его направление и характер.

Учет этого момента в развитии техники, как и его в определенном смысле «двойной подчиненности», оказывается необходимым уже на его ранней стадии (в палеолите), поскольку уже тогда характер орудий существенно различается в связи с их принадлежностью к *двум типам культурных сообществ* – историко-этнографических, возникших в результате определенной исторической судьбы, и хозяйственно-культурных, обусловленных физико-географической средой и социально-экономическим уровнем развития, различными для разных сообществ<sup>36</sup>. Следовательно, развитие техники уже в то время определялось по меньшей мере этими двумя различными факторами.

Вследствие этого для соподчинения локальных вариантов материальной культуры, установления их градации необходимо разработать две взаимосвязанные, но разные схемы соотношения последних: с одной стороны, соподчинить историко-этнографические сообщества, а с другой – культурно-хозяйственные типы<sup>37</sup>.

В дальнейшем влияние указанных факторов на эволюцию техники во всяком случае не снизилось. Только связанными они оказывались уже не столько с факторами, свойственными локальным социальным образованием, сколько с крупными социальными явлениями исторического развития общества – общественно-экономического (*формации* по Марксу) и культурологического (*цивилизации* по А. Тойнби) характера. Несмотря на широкие технические заимствования, такая тенденция развития превалировала в технике вплоть до Нового времени, когда капитализм навязал всему человечеству процессы *принудительной тотальной глобализации*, сосредоточив за счет нового распределения труда во всемирных масштабах ячейки технического развития в так называемых «цивилизованных странах» – за счет всего остального мира.

Следовательно, при рассмотрении техники как динамической системы следует также принимать во внимание, что

внутренняя логика истории техники как науки требует расширения традиционного предмета исследования. Кроме работ, направленных на изучение субстанциональных аспектов развития техники, ощущается острая необходимость в исследовании процессов взаимодействия техники с

---

<sup>36</sup> Левин М. Г., Чебоксаров Н. Н. Хозяйственно-культурные типы и историко-этнографические общности // Советская этнография. 1955. № 4. С. 3–17.

<sup>37</sup> Гладких М. І. Мінливість знярядь в процесі їх виробництва та її роль в утворенні локальних варіантів матеріальної культури (на матеріалах палеоліту) // Открытия молодых археологов Украины. Киев, 1976. Ч. 1. С. 18.

наукой, человеком, технологическими методами и формами организации производства, политикой<sup>38</sup>.

В частности, определенным образом

развитие наиболее важных для человеческого общества технических средств логично сопоставить с основными периодами в развитии физики, поскольку наука и техника развивались совместно, непрерывно обогащая друг друга и стимулируя развитие<sup>39</sup>.

Соответственно, история техники даже с этой точки зрения *не может быть целостной дисциплиной*, которая охватывает всю проблему в ее единстве. То есть если брать проблему в комплексе, то вполне можно согласиться, что «история техники – наука, изучающая закономерности возникновения и развития техники в условиях различных социально-экономических формаций»<sup>40</sup>. Но в своем конкретном выражении она с необходимостью должна быть разделена по крайней мере на две части. Известный исследователь в области истории техники И. Я. Конфедератов справедливо считал, что

изучая структуру и свойства техники, история техники носит характер технической науки, а изучая процесс развития техники, она носит характер общественной науки<sup>41</sup>.

Как следствие историю техники изучают: а) в рамках исторических наук, где развитие техники рассматривается как общественный процесс, связанный с другими общественными процессами, и б) в рамках технических наук, где развитие техники предстает как специфическое явление объективного мира, подчиняющееся имманентным ей закономерностям. В рамках каждой системы наук периодизация истории техники может быть выполнена с большей точностью, чем в случае рассмотрения истории техники «в целом».

Само собой разумеется, что между этими двумя частями истории техники не только не может быть противопоставления, но и развиваться они должны в тесном взаимодействии, постоянно дополняя друг друга. Какая из них окажется ведущей в каждом конкретном случае зависит от целей и задач исследования. Более того, если на одном и том же фактическом материале можно изучать разные закономерности, то периодизация в разных случаях будет существенно различной. Соответственно,

исследователи, ставя своей целью выявление новых, неизвестных ранее закономерностей, должны стремиться не к универсальной, а, наоборот, к индивидуальной периодизации<sup>42</sup>.

<sup>38</sup> Салахутдинов. Методологические проблемы истории техники... С. 56.

<sup>39</sup> Кравченко. История и методология науки и техники... С. 195.

<sup>40</sup> Голян-Никольский А. Ю. История техники. Киев, 1953. Ч. 1. С. 6.

<sup>41</sup> Конфедератов. Техника и закономерности ее развития... С. 67.

<sup>42</sup> Салахутдинов. Методологические проблемы истории техники... С. 51.

\* \* \*

Подытоживая сказанное, мы приходим к выводу, что недаром исследователями истории техники предложено столько разнообразных, достаточно разнородных, а временами и противоречивых принципов ее периодизации. Постановка вопроса о выборе «наиболее верного» из них беспредметна. Объективная причина этого заключается в том, что техника *одновременно* является самостоятельным природно-антропогенным феноменом с одной стороны, и составляет подсистему более общей «сверхсистемы» – социума – с другой, причем они имеют собственные закономерности развития. Зависимость развития техники как сложного социального явления от двух разных и достаточно самостоятельных комплексов закономерностей приводит к тому, что *единой периодизации* истории развития техники *в принципе создать невозможно*.

Конечно, это не значит, что периодизация истории техники вообще не нужна. Но она может иметь только *относительный* характер и быть пригодной для решения лишь вполне определенных задач того или иного исследования, определенного аспекта общей проблемы изучения техники как динамического объекта. Если соответствующая периодизация верно отражает те или иные объективные закономерности развития техники, она может быть полезной для общего постижения этих закономерностей, а следовательно, для понимания сути процесса и прогнозирования его будущего течения, как и для решения практических задач создания новых технических объектов. С определенными оговорками это касается всех упомянутых выше «систем» периодизации истории техники.

Таким образом, периодизация возможна по таким критериям, как:

– основные направления функционирования техники, которая разделяется на комплекс устройств, обеспечивающих: а) взаимодействие общества как целостного образования с окружающей средой (экстравертная техника); б) взаимодействие индивидов и их групп внутри общества для обеспечения его целостного характера (интравертная техника);

– общественная роль отдельных видов техники: а) бытовая техника; б) производственная техника; в) коммуникационная техника (транспорт, связь); г) военная техника; д) предметы роскоши <sup>43</sup>;

– для производственной техники, являющейся сегодня наиболее развитым ее видом, – отдельные отрасли производства, их становление и развитие;

– направления замены функций человека функциями технических устройств (опять же, главным образом, касается техники производственного назначения): а) рабочие инструменты с соответствующими кинематическими связками; б) источники энергии для преобразования предмета труда; в) контроль за процессом;

– разнovidность и характер материалов и энергии, которые преимущественно используются в технике (например, по основным материалам: естест-

<sup>43</sup> Подробнее об этом см.: *Гриффен Л. О. Техніка як об'єктивна реальність // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Історія і філософія науки і техніки. 2008. Т. 16. № 1/2. С. 64–79.*

венные материалы – камень, дерево, кость, глина; искусственные материалы – металлы: бронза, железо, сплавы; синтетические материалы – пластики, композиты);

– степень сложности – простые орудия, составные орудия, механизмы, машины, автоматы и тому подобное.

Можно предложить еще целый ряд других принципов периодизации развития техники вообще и ее отдельных составляющих в частности. Но во всех случаях эта периодизация не может иметь абстрактного характера, а должна создаваться в соответствии с тем или иным *конкретным исследованием* или другими нуждами и определяться их характером, целями и задачами – с учетом изложенных выше соображений.