

---

---

А. Б. ГЛОЗМАН

## ТЕХНИКА И НАУКА В ИХ ИСТОРИЧЕСКОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ

В ряду ключевых проблем философии техники одно из важных мест принадлежит проблеме взаимосвязи техники и науки. Анализу данной проблемы уделялось внимание уже в эпоху Возрождения. Впоследствии, в Новое время, к ней обращались Ф. Бэкон и Р. Декарт. Особую же актуальность она приобрела сегодня, в век глобальных научно-технических преобразований, в период становления постиндустриальных технологий.

В какой бы связи ни рассматривался феномен современной техники: идет ли речь о ее сущности, развитии, характерных особенностях или месте в современной цивилизации – всегда отмечается факт ее обусловленности наукой. Технические средства возникают и функционируют благодаря их опоре на научное знание, являются результатом научных разработок. «...Еще несколько десятилетий назад мир человека можно было ...представить тремя взаимосвязанными ...элементами, – отмечает президент Римского клуба А. Печчеи. – Этими элементами были *Природа*, сам *Человек* и *Общество*. Теперь в человеческую систему властно вошел четвертый ...элемент – основанная на науке *Техника*»<sup>1</sup>. По мнению А. Печчеи, «техника... зиждется исключительно на науке и ее достижениях»<sup>2</sup>.

Однако наряду с этим общепризнанным фактом в литературе бытует мнение, будто до XX в. имела место обратная зависимость – не техника была обязана науке, а, наоборот, наука находилась в «зависимости» от техники.

Это положение представляется весьма спорным, зато абсолютно бесспорно другое: никогда не существовало техники и даже самых элементарных орудий производства, изготовлению которых не предшествовало бы какое-нибудь **знание**, по крайней мере, о свой-

---

<sup>1</sup> Печчеи, А. Человеческие качества. – М., 1985. – С. 65.

<sup>2</sup> Там же. – С. 67.

ствах материалов, из которых они изготовлены. Даже при акцентировании внимания на «имманентно-технических» закономерностях развития приоритет должен отдаваться, прежде всего, духовным (знанию и науке) и деятельностным факторам, предопределяющим состояние техники и ее характер.

Каждый конкретный этап в развитии техники есть отражение опредмеченных в ней знаний. Технические средства, исторически появившиеся до и вне строго сформулированных научных законов и закономерностей, не опровергают сказанного, поскольку и они отражают наличное знание – обыденное, эмпирическое, интуитивное.

Специфика любого исторического типа деятельности в конечном счете обусловлена местом и способом реализации знания (науки) в ходе освоения человеком действительности. Анализ процесса материального производства, следовательно, требует рассмотрения связи знания (науки) с производством и техникой. Однако следует отметить, что и в отечественной, и в зарубежной литературе при анализе соотношения науки и техники допускается весьма существенный порок – нестрогое обращение с обоими понятиями, разговор ведется как бы о науке «вообще» и о технике «вообще».

Между тем если общее направление исследования осуществляется через анализ исторически определенного типа освоения действительности, выявление его специфики и характерных признаков, то доминирующим ракурсом рассмотрения должно быть не просто соотношение техники-«абстракции» и науки как сферы духовного производства, «как таковой», а соотношение орудийной, производственной техники и той части науки, что «соприкасается» с такой техникой.

В исследованиях же в данном случае под техникой могут подразумеваться не имеющие никакого отношения к орудиям производственной деятельности научные приборы, инструменты и другие вспомогательные средства науки. Под наукой же – не производственная, не собственно техническая и даже не просто естественная наука, а наука в ее общем понимании (как систематизированное, теоретическое знание).

Все это приводит к парадоксальным, нередко диаметрально противоположным выводам в одном и том же исследовании. При этом «ущемленной» стороной неизменно выступает наука. Рассматриваемая «сама по себе», безотносительно к технике, она при-

знается самостоятельной и самодостаточной, к тому же имеющей длительную историю – приблизительно с VI в. до н. э. Но все достоинства науки вместе с ее многовековой историей меркнут, как только она начинает рассматриваться в ее связи с техникой. Здесь-то обнаруживается, что данная связь – не «локальная» проблема, сопряженная с решением вопроса об особой роли науки в исторически определенный период времени **в производстве, в созидательно-преобразовательной человеческой деятельности**, а отражение будто бы объективно существующей зависимости науки... от техники. Без техники существование науки (по крайней мере, начиная где-то с XVII–XVIII вв.) оказывается просто невозможным. Более того, без указания на какие-либо временные рамки утверждается, что наука даже «не может быть понята (!) вне техники, вне исследования собственных законов развития техники, выступающей как “опредмеченная наука”»<sup>3</sup>. И вообще, «процессы развития науки и техники» – явления «однопорядковые», они требуют, следовательно, «однородного методологического подхода»<sup>4</sup>. Однако главная идея концепции заключается в том, что в соотношении науки и техники последней отдается безусловный приоритет – «исторически техника предшествует науке»<sup>5</sup>. Это положение повторяется практически во всех публикациях, как отечественных (в том числе и постсоветских), так и зарубежных<sup>6</sup>. «Техника играет роль доминанты в развитии и функционировании науки, является первичной по отношению к науке в силу того, что она возникла намного раньше науки, играет (в плане соотношения материального и идеального) по отношению к науке в конечном счете определяющую роль... – пишет И. А. Негодаев. – *Воздействие техники на развитие и функционирование науки выступает в качестве одного из основных законов взаимодействия науки и техники*»<sup>7</sup>.

<sup>3</sup> Волков, Г. Н. Истоки и горизонты прогресса. – М., 1976. – С. 5.

<sup>4</sup> Там же.

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> См., напр.: Осипов, Г. В. Техника и общественный прогресс. – М., 1959. – С. 85; Мелешенко, Ю. С. Техника и закономерности ее развития. – Л., 1970. – С. 123; Негодаев, И. А. Философия техники. – Ростов н/Д, 1997. – С. 199; Арзаканян, Ц. Г., Горохов, В. Г. Предисловие // Философия техники в ФРГ. – М., 1989. – С. 20; Хайдеггер, М. Вопрос о технике // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986. – С. 56, 57; Ленк, Х. Размышления о современной технике. – М., 1996. – С. 25; и др.

<sup>7</sup> Негодаев, И. А. Философия техники. – Ростов н/Д, 1997. – С. 199.

Отражение исторического предшествования техники науке предстает в философии техники не просто как факт, констатирующий хронологическую последовательность возникновения данных феноменов, но несет методологическую нагрузку – исполняет роль принципа, установки, которым надлежит следовать в ходе анализа науки. «Наука не может изучаться в отрыве от техники»<sup>8</sup>, – заявляет Дж. Бернал. «Изучению науки как вида духовного производства, – отмечает Н. Н. Семенова, – должно предшествовать исследование ее в системе общественного производства...»<sup>9</sup> Известно, что влияние науки на производство (первоначально весьма незначительное) начинает осуществляться где-то в XVII–XVIII вв. Означает ли это, что при анализе науки необходимо вначале исследовать этот этап в ее развитии и лишь затем возвратиться к ее более чем двухтысячелетней истории? Или, может быть, о «духовном производстве» можно говорить лишь с момента институционализации науки?

Между наукой и техникой с момента установления их практического взаимодействия возникает сложная и неоднозначная связь. Механическая расстановка их «по местам» в соответствии с принципом «первичности-вторичности», хотя и говорит, с нашей точки зрения, в большей степени в пользу науки, не раскрывает всей глубины этой связи. В зависимости от занимаемой в данном вопросе позиции можно привести аргументы и доказательства как в пользу одной, так и в пользу противоположной стороны. Многие технические изобретения ставят перед наукой новые задачи, стимулируя ее развитие; это говорит об относительном приоритете техники в отношении науки – относительном, поскольку сами они (технические изобретения) являются результатом материализации каких-то предшествующих (эмпирических или научных) знаний, что отдает первенство уже науке. Известный фрагмент из письма Ф. Энгельса В. Боргиусу (1894 г.) вроде бы создает прецедент для выводов «в пользу» техники. Однако содержание его не столь однозначно, как оно трактуется в отечественной литературе. «Если ...техника в значительной степени зависит от состояния науки, то в гораздо большей мере наука зависит от **состояния и потребностей** техни-

<sup>8</sup> Бернал, Дж. Наука в истории общества. – М., 1956. – С. 26.

<sup>9</sup> Семенова, Н. Н. Место науки в системе общественного производства // Взаимодействие научно-технического и социального прогресса. – Новосибирск, 1989. – С. 140.

ки, – пишет Ф. Энгельс. – Если у общества появляется техническая потребность, то это продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов. Вся гидростатика (Торричелли и т. д.) была вызвана к жизни потребностью регулировать горные потоки в Италии в XVI и XVII вв. Об электричестве мы узнали кое-что разумное только с тех пор, как была открыта его техническая применимость»<sup>10</sup>.

Но из этой выдержки вовсе не следует никакого приоритета техники. Здесь отмечается лишь некоторая стимуляция развития науки *неудовлетворенными* потребностями техники, что доказывает не ее историческое первенство, не ее приоритет, а прямо противоположное. «Техническая потребность» не может быть удовлетворена до тех пор, пока не появится научное обеспечение возможности ее реализации, пока искомое техническое средство не получит теоретического обоснования. То есть опять-таки наука выходит вперед, а техника следует за ней. Но даже если науке и предшествует техническая потребность, то это только лишь *потребность*, а не сама техника... Не техника идет впереди науки, «порождая» ее, а наука, получив «заказ» (в данном случае от техники), порождает технику. Но наука получает заказы далеко не от одной лишь техники. Было бы совершенно неверно полагать, будто если бы не существовало техники и ее потребностей, то не существовало бы и науки. Просто в этом случае в перечень ее проблем не входил бы ряд вопросов, решение которых послужило основанием для открытия каких-то новых законов и закономерностей. Но если это законы естествознания, то они все равно рано или поздно были бы открыты даже при отсутствии стимула со стороны техники; если же это технические законы, то в них без соответствующих запросов вообще не было бы никакой необходимости. «Естественные науки создают свой мир, совершенно не помышляя о технике, – отмечает К. Ясперс. – Бывают естественнонаучные открытия чрезвычайного значения, которые, по крайней мере, вначале, а может быть, и вообще, остаются в техническом отношении безразличными»<sup>11</sup>.

Однако игнорировать факты, свидетельствующие о влиянии производственных и собственно технических потребностей на развитие науки, главным образом естествознания, было бы не совсем

<sup>10</sup> Маркс, К., Энгельс, Ф. Соч. – Т. 39. – С. 174.

<sup>11</sup> Ясперс, К. Смысл и предназначение истории. – М., 1991. – С. 121.

оправданно. Действительно, в XVII–XVIII вв. в практику общественного производства вошло большое количество разнообразных технических устройств, изучение действия которых и само возникновение которых стимулировало развитие естествознания и привело к становлению *технических наук*. Так, изучение работы водяных мельниц, основного источника энергии в XVII – начале XVIII в., позволило сделать целый ряд научных открытий и обобщений. В частности, Б. Белидором проводились исследования величины сил трения, он пытался экспериментальным путем определить и теоретически обосновать усилия, затрачиваемые при подъеме воды. В свою очередь, Л. Эйлер в 1765 г. вывел формулу, позволяющую по коэффициенту трения определять основные конструктивные элементы механизмов с гибкими звеньями – ременные передачи, блоки, ленточные транспортеры, конвейеры, тормоза и др.<sup>12</sup> На это было обращено внимание К. Маркса. «На примере мельницы, – отмечал он, – было создано учение о трении, а вместе с тем были проведены исследования о математических формах зубчатой передачи, зубьев и т. д. На ее же примере впервые было разработано учение об измерении величины двигательной силы, о лучших способах ее применения и т. д.»<sup>13</sup>.

На основе изучения движения жидкостей в трубах, скорости их движения, приложенных сил были сформулированы некоторые законы гидравлики и гидротехники; в результате развития машиностроения и строительного дела возникает такая наука, как сопротивление материалов; появление насосов и тепловых двигателей позволило создать теоретическую основу для разработки парового двигателя.

С середины XVIII в. широкое развитие получают исследования по электричеству, теплотехнике; больших успехов достигает техническая оптика (создаются оптические приборы и системы); следует отметить также огромные достижения в области научного знания о металлургии, связанные, прежде всего, с именами М. В. Ломоносова, Р. А. Реомюра (цементация и закалка сталей, получение ковкого чугуна) и Э. Сведенборга, и многое другое<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Техника в ее историческом развитии. – М., 1979. – С. 133–134.

<sup>13</sup> Маркс, К., Энгельс, Ф. Соч. – Т. 30. – С. 263.

<sup>14</sup> Техника в ее историческом развитии. – С. 132–134.

Учитывая выдающиеся открытия в области естествознания и технической науки в рассматриваемый период, Ф. Энгельс делает вывод о том, будто «до восемнадцатого века никакой науки не было»<sup>15</sup>, были лишь разрозненные, неупорядоченные знания. Поскольку в значительной степени естественнонаучные успехи были предопределены техническими потребностями, последним и была отведена роль фактора, обуславливающего и определяющего состояние науки. Даже с учетом уточнения того, что имеется в виду лишь естественная наука («познание **природы** (выделено мною. – А. Г.), – пишет Ф. Энгельс, – получило свою научную форму лишь в восемнадцатом веке...»<sup>16</sup>), этот вывод представляется слишком смелым и категоричным.

И хотя данное утверждение приводилось в известный период отечественной истории во всех книгах, посвященных проблемам науки и техники, это не мешало авторам в других местах тех же книг высказывать несколько иную точку зрения. «...По мере развития общества, накопления знаний, а главное, в результате практических потребностей производства, – отмечается в уже цитированной выше монографии, – приблизительно со второй половины XV в. (а вовсе не с XVIII в. – А. Г.) началось **научное, систематическое, всестороннее** (все выделено мною. – А. Г.) исследование природы»<sup>17</sup>. То есть современная наука – и это мнение является достаточно распространенным – берет свое начало не в XVIII в., а уже в эпоху Возрождения. «...Соединение натурфилософии и техники и трансформация их обеих в новый тип науки происходили в XV и XVI веках во многих областях важнейших тогда наук, – отмечается в книге “Философия техники в ФРГ”»<sup>18</sup>. Это утверждение подкрепляется примерами: Парацельс (1494–1541), Амбруаз Паре (1510–1590) и Андрей Везалий (1514–1565) революционизировали науки о человеке, основанные как на натурфилософии, так и на средневековой медицине, заложив основы фармакологии и хирургии. Вильям Гильберт (1544–1603) набросал теорию магнетизма, стремясь охватить и земной магнетизм, и искусственно индуцированный ферромагнетизм. Петр Апиан (1501–1552), Герхард Меркатор (1512–1594) и другие работали над теориями и процессами, с

<sup>15</sup> Маркс, К., Энгельс, Ф. Соч. – Т. 1. – С. 599.

<sup>16</sup> Там же.

<sup>17</sup> Техника в ее историческом развитии. – С. 16.

<sup>18</sup> Философия техники в ФРГ. – М., 1989. – С. 107.

помощью которых можно было бы скоординировать ориентирование на земле и астрономию. Математик и инженер Никколо Тарталья (1499–1577) разработал теорию баллистики, которая сочетала естественную силу (гравитацию) с искусственной (импульс снаряда) и которая позволила вывести единое геометрическое выражение их обеих<sup>19</sup>.

Если современное естествознание и основы технических наук были заложены в эпоху Возрождения, то «непроизводительные» науки (философия, логика, математика, медицина и многое другое) достигли исключительно огромных результатов еще в древности. «Первые теоретические системы (Фалес, Демокрит и др.), в противовес мифологии объяснявшие действительность через естественные начала», возникли в VI–V вв. до н. э. Эллинистический же период древнегреческой науки ознаменовался созданием первых теоретических систем в области геометрии, механики, астрономии (соответственно – Евклид, Архимед, Птолемей)<sup>20</sup>. Отдельные же элементы научного знания начали формироваться в еще более древних обществах: шумерская культура, Египет, Китай, Индия.

«В эпоху античности, – отмечается во «Введении в философию техники», – развитие науки и техники идет практически независимо друг от друга, поэтому *тэхнэ* древних греков стоит ближе к искусству, чем к науке»<sup>21</sup>. Однако здесь же, со ссылкой на Г. Дильса, отражается и такой факт: «хотя инженерия еще не возникла, тем не менее на развитие техники в этот период оказывает влияние наука (но, естественно, иначе, чем в Новое время). Создаваемые в науке знания используются при конструировании машин (построении планов, схем, расчетов отдельных конструктивных элементов). Кроме того, наука порождает особый античный тип научной рациональности, научный способ осмысления техники, которые оказывают влияние на техническое творчество»<sup>22</sup>.

Несмотря на то, что уже в XV–XVII вв. появляются основания для рассмотрения связи между наукой и техникой, выражающиеся, прежде всего, в том, что техника своими «неудовлетворенными» потребностями стимулирует развитие определенных областей зна-

<sup>19</sup> Философия техники в ФРГ. – С. 107.

<sup>20</sup> Большая Советская Энциклопедия. – 3-е изд. – М., 1974. – Т. 17. – С. 324.

<sup>21</sup> Горохов, В. Г., Розин, В. М. Введение в философию техники. – М., 1998. – С. 13.

<sup>22</sup> Там же. – С. 75.

ния, между наукой и техникой не было непосредственного «контакта». Наука, будучи «предметно» связанной с техникой, руководствовалась, прежде всего, своими собственными интересами и потребностями, даже если импульс в каком-то конкретном случае первоначально исходил от техники. «Хотя ученые достаточно часто начинали свои исследования в связи с технологией, по мере того как эти исследования развивались, они как бы обретали собственную жизнь, независимую от технологического начала. В центре интереса ученых была “истинная натурфилософия”»<sup>23</sup>. Так, одной из проблем, занимавших ученых в XVII в., была проблема, вызванная практикой функционирования насосов. Вакуумные насосы способны поднимать воду только на определенную высоту. Это явление требовало объяснения. И оно было найдено Вивiani в действии атмосферного давления. Это, в свою очередь, вызвало необходимость в поиске способа измерения веса воздуха, что привело Торричелли к созданию соответствующего прибора – барометра. Впоследствии Паскаль использовал барометр для исследования вакуума. В конце концов на базе всех этих взаимосвязанных открытий и изобретений возникла общая теория пневматики. То есть, с одной стороны, вроде бы удовлетворялись технические запросы, с другой же – наука решала свои собственные теоретические проблемы. Аналогично происходило и с баллистикой. Ученых интересовала не артиллерия, а проблема, связанная с изучением траектории полета снарядов – что поддерживает тело в движении при отсутствии движущего фактора? В этой связи в центре внимания ученых была теория первотолчка<sup>24</sup>.

По мере погружения в собственные научные исследования наука все дальше отходит от ориентации на техническое приложение теоретических результатов. «Уже на рубеже XVII столетия интерес к теории стал перевешивать интерес к исследованию, ориентированному на практические нужды, даже в Королевском обществе и в Академии наук<sup>25</sup>, чьи уставы ставили условием поощрения торговли и ремесел с помощью этой науки»<sup>26</sup>.

<sup>23</sup> Философия техники в ФРГ. – С. 111.

<sup>24</sup> Там же.

<sup>25</sup> Речь идет о Лондонском Королевском обществе и Королевской академии наук Франции, основанных в XVII в. с целью поощрения развития естественных наук, ремесел и технических усовершенствований.

<sup>26</sup> Философия техники в ФРГ. – С. 111–112.

С XVII до XIX в. наука развивалась в стороне от техники, но при этом, как отмечают некоторые современные немецкие исследователи, она была... технически ориентирована. На первый взгляд здесь обнаруживается явное противоречие. И оно было бы неминуемо, если бы не учет уже упоминавшегося нестрогого отношения как к понятию «техника», так и к понятию «наука».

«Техническая ориентированность» науки выражается в том, что исследование природы, наблюдение за нею опосредовано... техническими приборами. При этом имеются в виду приборы, создаваемые и совершенствуемые именно в связи с научно-исследовательскими целями. В случаях же, когда использовались устройства, имеющие и практическое назначение (часы, насос и др.), их совершенствование направлялось не на достижение их наиболее оптимальных производственных или бытовых характеристик, а исключительно на удовлетворение внутренних нужд науки. Ни с какой стороны рассматривать данную взаимосвязь как взаимосвязь орудийно-производственной техники и науки нельзя, речь идет исключительно о *технике науки*<sup>27</sup>.

Другое основание «технической ориентации» науки заключается в том, что теория в XVI–XVII вв. развивалась в рамках механистической картины мира, многие теоретические объяснения естествознания проистекали непосредственно из анализа техники, интерпретация природных явлений нередко осуществлялась на основе выводов, полученных в результате наблюдений за действием механических устройств.

Таким образом, вычленяемое взаимодействие науки и «техники» в XVI–XVII вв. выглядит достаточно своеобразно, это вовсе не то взаимодействие, что возникает в структуре производительных сил и которое хоть как-то отражается на особенностях технологического способа производства; фактически речь идет лишь о связи, объективно складывающейся между когнитивными и инструментальными компонентами самой науки, «настоящая» же техника в скольконибудь существенное взаимодействие с наукой здесь не вступает.

---

<sup>27</sup> «Развитие техники внутри науки в конце XVII и в XVIII вв. состояло в совершенствовании приборов и процедур и в их теоретическом объяснении. Эта «сциентификация» техники не была непосредственно связана со сферой производства, не существовало также и значительной потребности в научной технологии на производстве», – отмечает группа немецких исследователей (См.: Бёме, Г., Даале, В. ван ден, Крон, В. Сциентификация техники // Философия техники в ФРГ. – С. 118.)

Характерно, что воздействие современной техники на современную науку некоторыми исследователями определяется главным образом в этом же аспекте: «технизация» науки – это не что иное, как опосредование ее аппаратной техникой. «Без хитроумных технических инструментов, – отмечает Фридрих Рапп, – которые простираются от простого счетчика Гейгера через усилительные устройства и вакуумные приборы до электронных микроскопов, аэродинамических труб и ускорителей заряженных частиц, сегодня уже немислимо никакое естественнонаучное исследование. Только с помощью этого технического инструментария могут быть созданы соответствующие условия для исследования и получения, передачи и обработки искомым данным наблюдения»<sup>28</sup>. Само утверждение, безусловно, никаких возражений не вызывает. Однако если только этим ограничивается «зависимость» науки от техники, то опять-таки в данном случае констатируется лишь «внутреннее» взаимодействие между наукой и ее собственной «научной техникой».

Между тем, когда речь идет об обратном влиянии науки на технику, в центре внимания оказываются отнюдь не вспомогательные средства науки (как «синоним» техники), а техника в ее **основном социальном смысле и основном социальном предназначении** – орудийные средства производственной деятельности. В какой степени зависимы *они* от науки, как меняются *они* под ее воздействием, и что в этой связи происходит в обществе?

Следует подчеркнуть, что «главным» значением техники, даже если на этом и не акцентируется внимание, всегда выступают орудия производственной деятельности. Так, в Большой Советской Энциклопедии техника определяется как «совокупность средств человеческой деятельности, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непродовольственных потребностей общества. ...Основное назначение техники – частичная или полная замена производственных функций человека с целью облегчения труда и повышения его производительности»<sup>29</sup>. Подобным образом понимают технику подавляющее число исследователей<sup>30</sup>.

<sup>28</sup> Рапп, Ф. Техника и естествознание // Философия техники в ФРГ. – С. 277–278.

<sup>29</sup> Большая Советская Энциклопедия. – 3-е изд. – М., 1976. – Т. 25. – С. 522.

<sup>30</sup> См. напр.: Мелешенко, Ю. С. Техника и закономерности ее развития. – Л., 1970. – С. 30, 43, 44, 47, 50; Цукерман, А. М. Техника в мире человека // Становление философии техники: техническая реальность и технетика. – М., 1997. – С. 216; и др.

Взаимосвязь науки и техники в XVI, XVII, XVIII вв. вплоть до середины XIX в. в оценке исследователей при недостаточно четкой расстановке акцентов выглядит весьма противоречивой. Производственная техника, как известно, в этот период не испытывает на себе существенного влияния науки. Первые трудосберегающие машины – ткацкий станок, силовые двигатели, транспортные средства (включая локомотив), способы разлива стали и многое другое – возникли без помощи науки, представляли собой результат ремесленного искусства<sup>31</sup>. Этот факт позволяет заключить, что наука и техника фактически существовали как две независимые друг от друга автономные структуры. С другой же стороны, именно относительно этого этапа взаимодействия утверждается, что «наука и техника являются ...идентичными»<sup>32</sup> и «в некоторых отношениях ...неразличимыми»<sup>33</sup>. Разгадка этого противоречия опять-таки в «незаметной» подмене понятий – на место орудийно-производственной техники ставится «техника» науки... Когда же подразумевается связь собственно производственной техники с наукой, то отражается не реально существующее между ними взаимодействие, а то желаемое состояние, к которому, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к «новой» науке ее родоначальниками Ф. Бэконом и Р. Декартом, следует стремиться. Принцип истинности знания в Новое время дополняется требованием его полезности. Познание природы перестает быть самоцелью и рассматривается как возможность ее преобразования в производственной практике. «Знание о природе становится методологически и фактически идентичным экспериментальному и дедуктивному конструированию природы», – пишет по этому поводу немецкий исследователь П. Вайнгарт и делает достаточно любопытный вывод: «Наука и техника являются, следовательно, идентичными»<sup>34</sup>.

Однако здесь напрашивается обобщение другого толка, не об «идентичности» науки и техники, а о зависимости возможного, потенциального, пока еще не существующего (техники), от существ-

---

<sup>31</sup> См.: Техника в ее историческом развитии. – М., 1979. – С. 16; Социализм и наука. – М., 1981. – С. 76; Философия техники в ФРГ. – С. 120, 247, 276–277.

<sup>32</sup> Вайнгарт, П. Отношения между наукой и техникой // Философия техники в ФРГ. – С. 140.

<sup>33</sup> Циммерли, В. Х. Техника в изменяющемся обществе // Философия техники в ФРГ. – С. 246.

<sup>34</sup> Вайнгарт, П. Указ. соч. – С. 140.

вующего реально, объективно (природы), вследствие *познания* (!) последней. То есть утверждается первичность знания по отношению ко всему искусственно созданному. Если прежде техника находилась в зависимости от эмпирического знания, то теперь (потенциально) – от научного. Прямой, непосредственной зависимости техники (если иметь в виду технику промышленности) от науки пока еще нет, она наступит спустя несколько столетий – принцип единства теоретического и практически приложимого знания предвосхищает это отношение.

«Идентичность» науки и техники в Новое время выводится исследователями на том основании, что обе системы в рассматриваемый период не различаются институционально<sup>35</sup>. Однако данный вывод сформирован лишь на основе анализа деятельности научных учреждений, где в период становления «новой» науки производство теоретического и практически приложимого знания не было дифференцировано. Институциональная «неразличимость» характеризует лишь два вида знания – теоретического и «практического», олицетворявших экспериментальную науку Нового времени.

Хотя сочетание слов «экспериментальная наука» должно говорить о тесной связи и единстве науки и ее приложения (техники) и хотя в какой-то степени такая связь имела место, все же не следует переоценивать ни влияния науки на развитие *орудийных средств деятельности*, ни в особенности роли технических импульсов в развитии науки<sup>36</sup>. Что касается развития техники, то здесь движущей силой выступал «изобретательский дух практиков» – ремесленников. Развитием науки же двигало... любопытство: «...Теоретическое любопытство стало легитимирующей идеологической инстанцией. ...Собственно, только так можно было предоставить развивающейся науке то свободное пространство, в котором она – без прямого требования практической применимости – могла достичь той степени зрелости, которая делала ее приложимой»<sup>37</sup>.

<sup>35</sup> Вайнгарт, П. Указ соч. – С. 143.

<sup>36</sup> «...Вопреки всем официальным заявлениям Королевского общества или Французской академии, вряд ли можно обнаружить в этот период руководимую наукой технику, – пишет в этой связи Вальтер Циммерли. – ...Существовавшая же тогда техника была, как и прежде, техникой ремесленников, по образцу хорошо отработанного ...механического искусства» (Циммерли, В. Х. Указ. соч. – С. 246–247).

<sup>37</sup> Циммерли, В. Х. Указ. соч. – С. 247.

Таким образом, «идентичность», «неразличимость» науки и техники на первой исторической фазе их взаимодействия, в период научной революции, выражает вовсе не факт их социальной нерасчлененности – вопрос о связи техники как *элемента производительных сил* с наукой здесь вообще остается в стороне, – а отражает процессы, осуществляющиеся лишь в одной из этих структур – в системе знания, свидетельствуя о когнитивном аспекте осуществляющегося анализа. Вопрос о том, различаются или не различаются институционально наука и техника в данном аспекте, не прибавляет никаких аргументов в пользу обоснования зависимости науки от техники.

Проблема, решаемая в этой связи, сводится лишь к определению условий, обеспечивающих возможность институционализации науки, появляющуюся тогда, когда «функции производства знаний для практических целей отделяются от функций производства знания *per se*»<sup>38</sup>. Но если доинституционализованный наука не имеет практической связи с промышленной техникой, то после своей институционализации она уже вполне «официально» отходит от техники, еще более зримо обособляясь в самостоятельную и независимую (в том числе и от техники) структуру. Отныне к науке, ее исследованиям предъявляются совершенно иные требования. «...Исследование, которое направлено на полное познание естественных законов, должно придерживаться своей установленной внутренней логики. Лишь на втором плане полагалось, что знание обеспечивает правила технической реализации. Техника, таким образом, считалась подчиненной науке, она была ее приложением»<sup>39</sup>.

О том, что на протяжении двух первых фаз (до и после институционализации) рассматриваемая связь не была связью науки и техники в ее «основном» значении, свидетельствует третий период их взаимодействия. Впервые лишь здесь техника выступает в своей орудийно-производственной ипостаси, как *элемент производительных сил*; только здесь реально обнаруживается необходимость и неизбежность ее практической связи с наукой, невозможность дальнейшего развития вне науки. И если все доказательства «порождения» науки техникой требуют пояснений и оговорок, то обу-

---

<sup>38</sup> Вайнгарт, П. Указ. соч. – С. 138.

<sup>39</sup> Там же. – С. 149.

словленность современной, постиндустриальной техники наукой – факт очевидный. Неслучайно данный этап взаимодействия науки и техники (третья фаза их соотношения) обозначается как период *сциентификации* техники. Здесь техника – это не отдельные технические приборы и приспособления, используемые в эвристических научных исследованиях, а социальная система, «персонифицирующая» основные содержательные (вещественные) элементы технологического способа производства.

Если наука в XVIII в. достигает состояния, когда ее дальнейший прогресс становится невозможным без вспомогательных технических средств, то техника в XX в. достигает уровня, при котором ее совершенствование может быть обеспечено *исключительно* путем приложения к ней результатов науки.

Признавая «зависимость» науки от техники, под наукой следует понимать не всю данную сферу деятельности, не науку как «социальный институт», а лишь ее определенные (выходящие на технику и производство) «части»; в зависимости же сциентированной техники от науки техника предстает как целостная социальная система, олицетворяющая, прежде всего, соответствующий технологический способ производства.

Производственная, промышленная техника, обеспечивающая и технологически выражающая социальный прогресс, поступательное развитие общества, становится зависимой от науки и лишь в единстве с ней получает возможность выполнять свою социальную роль (функцию). Институционализированная же наука, хотя и испытывает на себе влияние промышленной техники, сохраняет автономию лишь в областях, направленных собственно на оптимизацию производственных (технических, технологических, экономических, организационных) параметров системы вступает в такое отношение с техникой производства, при котором последняя выполняет роль экспериментальной базы научного исследования.

В некоторых случаях научные исследования, связанные с решением конкретной технической задачи, могут перерасти в фундаментальные научные исследования, что может квалифицироваться как опосредованное влияние техники на науку. Так, конкретное изучение свойств металлов вылилось в кристаллографический анализ более фундаментальной природы. Попытка достижения кон-

тролируемого термоядерного синтеза как источника энергии привела к необходимости фундаментального исследования природы плазмы. То есть здесь фундаментальные естественнонаучные исследования были предопределены практическими техническими проблемами и их решением.

Однако генеральным направлением взаимодействия науки и техники на современном этапе научно-технического прогресса является все же влияние, исходящее не от техники на развитие науки, а наоборот.

Итак, до XV в. техника не могла «порождать» науку по той простой причине, что между ними не существовало практического взаимодействия. Наука XVII–XVIII вв., хотя и «функционирует во взаимосвязи со сферой материального производства» и предполагает не только теоретические, но и «прикладные аспекты»<sup>40</sup>, также не обнаруживает заметной зависимости от техники. Устойчивый и систематический характер связь между наукой и производством приобретает лишь с конца XIX в. и достигает своего апогея в XX в., в эпоху научно-технической революции, что выражается, прежде всего, в возникновении базирующихся на научных разработках новейших образцов орудийно-производственной техники. Теперь уже не изобретательский дух ремесленников-одиночек, а именно «наука открывает перспективы для развития техники... становится главным источником революционных изменений в технике... далеко опережает технику»<sup>41</sup>. Вбирая в себя научные достижения, техника «приобщает» науку к производству, превращает ее в важнейший производственный фактор, с чем связывается коренное, качественное преобразование производительных сил общества и успешное развитие научно-технической революции.

---

<sup>40</sup> Келле, В. Ж. Наука как компонент социальной системы. – М., 1988. – С. 90–91.

<sup>41</sup> Социализм и наука. – М., 1981. – С. 42.