



Л.А. Гриффен

ФЕНОМЕН ТЕХНИКИ

ÖÁÍ ÒÐ Ì ÀÌ ΒΟÍ ÈÊÏ ÅÅÅÁÍ ÈΒ
Í αοείραεüíτε αεαααί εε ίαοé ÓεθαείÜ
è Óεθαείñείαí ίαυαñoαα ίοθαίÜ ίαι γοίεετα
εñoíðεε e εοéυοóÜ

Ë. À. Ãðèôôáí

ÔÁÍ Î Ì ÁÍ
ÒÃÕÍ ÈÊÈ

Êèää – 2013

УДК 62:930.8:71:06-9/13

ББК 63.04

Г 85

Центр памятниковедения Национальной академии наук Украины и
Украинского общества охраны памятников истории и культуры

Рекомендовано к печати Ученым советом
Центра памятниковедения НАН Украины и УООПИК
(прот. № 1 от 17 января 2013 г.)

Рецензенты:

доктор исторических наук, профессор Бесов Л.М.
доктор технических наук, профессор Полонский Л.Г.
доктор философских наук, профессор Шкепу М.А.

Г85 *Гриффен Л.А. Феномен техники* : Монография / Л.А. Гриффен ; Центр памятниковедения НАН Украины и УООПИК. – К. : Центр памятниковедения НАН Украины і УООПИК, 2013. – 252 с.

ISBN 978-966-8999-52-9

Рассмотрена сущность техники как социального явления. Проанализированы существующие определения техники, ее материальная и идеальная составляющие. Исследованы функциональная структура техники, ее генезис и развитие.

Издание рассчитано на исследователей проблем истории и философии техники, студентов и аспирантов в данных областях науки, а также на всех тех, кто интересуется указанными вопросами.

УДК 62:930.8:71:06-9/13

ББК 63.04

Издание осуществлено при спонсорской поддержке В.И. Баталкиной –
руководителя, автора и создателя Запорожского музея-галереи
прикладной керамики и живописного творчества
Ильи и Алексея Бурлай.

ISBN 978-966-8999-52-9

© Центр памятниковедения
НАН Украины и УООПИК
© Гриффен Л.А.

«Феномен техники», будучи самостоятельным научным произведением, по существу все же является еще одним разделом монографии автора «Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение)» (К., 2005), о которой известный экономист проф. Найденов В.С. писал:

«По интеллектуальному уровню, эрудиции, охвату гигантской и невероятно сложной совокупности материала, прорывом в новое видение проблем и глубоко научной методологии, на фоне моря компиляций, ортодоксии, политически ангажированных опусов и вычурных философский хитросплетений, через край переполнивших сферу обществоведения, она без преувеличения луч света в темном царстве... Исходным в настоящем труде является представление о человеческом обществе и его развитии как естественном процессе, как ступени развития и особой сферы природы ... Такой подход сближает обществоведение с естественными науками, позволяет избавиться от философских спекуляций. ... Изучение монографии Л.А. Гриффена чрезвычайно полезно уже тем, что в ней обобщено если не все, то очень многое из важнейших опубликованных результатов огромного количества исследований в области социогенеза, механизмов формирования и развития социально-экономических и цивилизационных образований. Сегодня нельзя изучать общественные науки, не познакомившись с монографией Л.А. Гриффена. Это – потенциальная классика» («Вестник экономической науки Украины», 2005, № 2).

По ряду причин в указанную монографию не вошло рассмотрение техники как чрезвычайно важной составляющей социальной системы. Настоящая работа призвана восполнить указанный недостаток.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ТЕХНИКА КАК ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ	
1.1. Что такое техника (анализ определений)	11
1.2. Развитие сложных систем.....	24
1.3. «Прототехника» животного мира	34
1.4. Опредемчивание поведенческих программ	47
1.5. Техника как подсистема социальной системы	54
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ	
2.1. Мышление как социальный феномен	69
2.2. Общественные формы знания	82
2.3. Технические науки в общей системе наук	98
2.4. Характерные особенности технических наук.....	108
3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕХНИКИ	
3.1. Технические устройства и потребности человека.....	118
3.2. Синкретичность первобытной техники.....	129
3.3. Предметы потребления	140
3.4. Средства производства.....	149
3.5. Интегративные технические средства.....	158
3.6. Сепаративные технические средства.....	171
4. ГЕНЕЗИС И ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	
4.1. Техническое устройство и его «геном».....	181
4.2. Техноценозы	202
4.3. О «всеобщих законах» развития техники	218
4.4. Периодизация развития техники.....	226
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	246

ПРЕДИСЛОВИЕ

Техника – неотъемлемая часть общества. Никогда не существовало общества без техники. Но, с другой стороны, и техника специфична именно для общества. В животном мире можно обнаружить некие «технические устройства» (т. е. образуемые животными для тех или иных надобностей небиологические вспомогательные структуры из материалов внешней по отношению к ним среды). Однако техника как системное явление, обладающее собственной структурой и способностью к развитию, свойственна исключительно обществу. Поэтому рассмотрение общества и техники как неких отдельных явлений возможно лишь в анализе, применительно к их специфическим характеристикам. Но понять сущность и основные принципы эволюции и того и другого раздельно невозможно.

Конечно, основным здесь является общество как некоторое целостное образование, а техника в конечном счете составляет только его необходимый элемент. Однако данный элемент (а точнее – подсистема социальной системы) вследствие своей сложности и специфичности имеет ряд собственных особенностей строения и развития, которые представляют самостоятельный интерес.

Вопросы, касающиеся сущности и эволюции общества как целостного образования, стали для автора предметом рассмотрения в монографии: Л.А. Гриффен. Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение). Изд. 2-е. – К., 2005 (монография имеется в Интернете по адресу lagrif.org). В связи с ее основными задачами вопросы, касающиеся техники, в указанной работе рассматривались только применительно к той роли определенного вида техники (а именно средств производства), которую он играет в процессе социально-экономического развития общества. Да и то не столько сам по себе, сколько опосредствованно, через

отношения людей по поводу этих объектов. Однако упомянутая специфичность строения и развития техники и относительная самостоятельность явления, равно как и его важное значение для понимания общественного развития, требует, по нашему мнению, специального рассмотрения этих вопросов.

В упомянутой выше монографии детально рассмотрено становление и развитие общества как некоторого «сверхорганизма», являющегося вершиной эволюции живого. Дальнейшее развитие уже осуществляется самим данным общественным организмом, проходящим его стадии в соответствии с гегелевской диалектической «триадой» – начиная с общества-племени, в качестве определенной целостности взаимодействия со средой существования.

Функционирование общества-племени, как и любого биологического организма, непосредственно связано с его обменом с окружающей средой, в котором важную роль играет определенный технический комплекс. Это – стадия первобытного общества («тезис»). Дальше формируется более сложная «оболочка» – техника как разветвленная структура и использующее ее производство. Эта стадия представлена классовыми общественно-экономическими формациями, когда нарушается целостность общественного организма относительно внешней среды. Производство и потребление разделены (разные подсистемы) («антитезис»). И, наконец, в обществе коммунистическом, когда восстановится единство общественного организма, свойственное первобытному обществу, но уже на глобальном уровне, во главу угла взаимоотношения общества как организма с окружающей средой станет управление этими процессами. Общество не освободится от необходимости материального взаимодействия с окружающей средой как основой своего существования в ней, но непосредственные производственные процессы полностью передаст техническим системам, оставив за собой функцию контроля и управления (включая целеполагание) («синтез»).

Только в такой «триаде» можно охватить целиком весь процесс развития общества, включая технику как его под-

систему. Правда, сегодня из идеологических соображений будущая стадия развития общества (коммунизм) в большинстве случаев отвергается. Ясно, что вследствие идеологической зашоренности такое «зрящее отрицание» ничего общего с научным анализом и научным же прогнозированием общественного развития не имеет. Тем более, что никакой альтернативы коммунизму как будущему состоянию человечества не предлагается. Конечно, «лучшие умы» каждого времени этот вопрос очень даже беспокоил, и они либо вздыхали об утраченном «золотом веке», либо создавали утопии на будущее. А вот обывателю (даже украшенному академическими регалиями), во все времена мнившему себя венцом творения, современное ему общественное устройство всегда представлялось наилучшим из возможных, которое надлежит разве что совершенствовать, устраняя «недостатки», но ничего уже принципиально не меняя.

Так и сегодня сторонники «либеральной демократии» считают ее (иногда явно, а чаще неявно) вершиной общественного развития, и готовы скорее принять бредовую идею Ф.Фукуямы о «конце истории», чем признать результат научного анализа общественного развития, полученный классиками марксизма, – закономерность наступления коммунизма. Хотя, пожалуй, единственно внятным возражением против него (представляющимся обывателям прямо-таки «железобетонным!»), является то, что «люди – не ангелы».

Еще бы – если единственно аутентичным человеком считать человека классового общества, общества в известном смысле «ущербного», того расщепленного общества, которое составляет всего лишь относительно короткий переходный этап между двумя состояниями общественной целостности – от первобытного общества (при котором человечество прошло бóльшую часть пути своего развития) и до общества коммунистического (при котором ему, по-видимому, предстоит существовать и в самом отдаленном будущем). На самом же деле «законы джунглей», как и принцип «своя рубашка ближе к телу» имеют весьма относительный и времен-

ный характер: «Стремление нажиться за счет других – просто образ мышления, возникший в исключительных условиях, когда человечество переходило от состояния всеобщей нищеты в состояние всеобщего изобилия»¹.

Но меняется ситуация – меняются и люди. В значительной мере как раз благодаря той технической революции, которая происходит в последние несколько тысяч лет, возможности человека во взаимоотношении с природой невероятно возросли и продолжают возрастать. «До ее начала люди в согласии друг с другом сообща боролись со своей бедностью. На протяжении бурного периода самой революции люди яростно дрались друг с другом за обладание плодами своих небольших достижений. Но с приближением этого периода к концу люди снова начнут работать в полном согласии друг с другом, чтобы насладиться благами своих трудов»². Это, собственно, и будет коммунизм, – общественный строй, завершающий данную «триаду» развития человечества (в том числе и развития техники) – его «предысторию».

Таким образом, развитие техники весьма существенно влияет на характер развития общества, и связанные с этими процессами вопросы имеют исключительно важное значение. Некоторые из них рассматривались автором в ряде публикаций. Настоящая же работа посвящена комплексному исследованию техники как социального феномена.

Техника рассматривается в ней как некое относительно целостное общественное явление, связанное с общественным организмом в качестве его неотъемлемой части, но именно в силу упомянутой самостоятельности отличающееся также определенными собственными, имманентными ему особенностями. Соответственно данная работа в определенном смысле представляет собой как бы *еще один раздел упомянутой монографии*, посвященной естественнонаучному анализу общественного организма. Тем более, что она в значительной части опирается

¹ С. Лилли. Люди, машины и история. – М., 1970. – С. 419.

² Там же. – С. 421.

на облегчающие ее изложение и восприятие основные идеи последней (даже повторяя ряд положений, имеющих непосредственное отношение к рассматриваемой теме). Но в то же время автор надеется, что данная работа имеет также и определенное самостоятельное значение, и соответственно представляет интерес для тех, кто занимается аналогичной проблематикой.

В настоящей работе не ставилось целью изучение ни современной техники как совокупности технических устройств, ни истории развития ее – как в целом, так и отдельных видов, хотя соответствующие вопросы в ней частично затрагиваются. Главным образом мы старались сосредоточиться на наиболее общих признаках техники как общественного явления, ее сущностных характеристиках, а также на внутренней логике развития данного явления – как имманентных, так и в связи с развитием социума.

В связи с этим в какой-то мере предмет данного исследования пересекается к предметами исследования специалистов, занимающихся изучением самой техники как специфического явления действительности, – в той мере, в какой «одной из основных задач науки о технике, или техникovedения, является задача глубокого изучения сущности, или природы, самой техники»³. Но такой науки пока не создано, и есть основания полагать, что она невозможна в принципе, ибо «техникoзнание в такой же степени не является общей наукой, в какой естествознание не образует общую науку о природе. ...Общая техническая наука невозможна, но единство технического знания, обеспечиваемое эффективной разработкой методологических основ научно-технического познания и проектирования техники, является потребностью современного состояния научно-технического прогресса»⁴.

³ В.И. Сифоров. Взаимосвязь наук в процессе создания новой техники // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М., 1981. – С. 256.

⁴ Диалектический материализм и техникoзнание. Под. общ. ред. В.И. Белозерцева. – Воронеж, 1980. – С. 90.

Все же «общие формы связи между узкотехническим и социальным функционированием технических объектов могли бы выявляться особой научной дисциплиной, подобно тому как экология изучает воздействие хозяйственной деятельности человека на среду обитания. Однако такой интегральной дисциплины, исследующей социальные функции техники и общие закономерности ее воздействия на социальную среду, в настоящее время нет. На эту роль может претендовать лишь история техники»⁵. История техники действительно может играть в этом отношении роль мировоззренческую, однако лишь в той ее части, которая занимается наиболее общими вопросами, касающимися сущности и развития техники как особой подсистемы социальной системы. В настоящее время науку, имеющую своим предметом некоторые из этих вопросов, наиболее часто, хотя и не совсем верно, именуют философией техники. На самом деле философия техники действительно занимается указанной проблематикой лишь в той ее части, которую известный специалист в данной области К. Митчем назвал «инженерной философией техники». Нам представляется, что наиболее целесообразно рассматривать данные вопросы на пересечении обществоведения, истории техники и «инженерной философии техники». Именно такая попытка и предпринята в настоящей работе.

⁵ В.В. Чешев. Технические знания и взаимосвязь естественных, общественных и технических наук // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М., 1981. – С. 284.

1. ТЕХНИКА КАК ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

1.1. Что такое техника (анализ определений)

Уже давно человеческая мысль обращается к тому явлению, которые принято называть техникой, стремясь определить ее сущность и характерные черты, выявить ее состав и закономерности развития, связь с другими общественными и природными явлениями. Поэтому существует весьма значительное количество определений техники.

Разумеется, определение, даже самое лучшее, еще не дает ответа на вопрос, что такое техника. Определениям вообще не следует придавать слишком большого значения. Как писал в свое время Энгельс, дефиниции «всегда оказываются недостаточными. Единственно реальной дефиницией оказывается развитие самого существа дела»¹. Другими словами, достаточно адекватное определение того или иного явления можно получить только в результате его исследования.

Однако чтобы данное явление сделать предметом исследования, его, как минимум, необходимо выделить из ряда других явлений. А это невозможно без хотя бы предварительного его определения. Поэтому определение техники, хотя оно до ее всестороннего исследования и не может дать вполне удовлетворительного представления о сущности данного явления, все же весьма полезно для последующих исследований, в результате которых оно неизбежно будет уточняться или изменяться. Поэтому и в настоящей работе нам придется дать такое предварительное определение техники. Но сначала вкратце рассмотрим те определения техники, которые сегодня существуют.

Если иметь в виду сам термин «техника», то обычно подчеркивается, что он происходит от греческого слова *τέχνη* (тэхне) – искусство, мастерство, умение. Однако уже достаточно давно это слово приобрело существенно отличный смысл.

Так, например, выделяется четыре различных понимания техники: техника как средство труда; как система искусственных органов деятельности; как общественная материаль-

¹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 20. – С. 634-635.

ная система; как особым образом организованная человеком материя и энергия². Но ими, разумеется, имеющиеся определения техники далеко не исчерпываются.

Вообще наличествующие сегодня определения техники по своей сути довольно разнообразны, причем нередко противоречат друг другу. Так что систематизация их представляет весьма существенные трудности. Тем не менее, их все же можно попытаться свести в некоторую систему. Большую работу по систематизации имеющихся определений техники в свое время проделал С.В. Шухардин. Он обобщил около тридцати известных ему определений, разбив их на ряд групп, а именно: группа I – комплекс материальных вещей (а – средства труда; б – орудия труда); группа II – орудия труда + технология; группа III – орудия труда + навыки; группа IV – навыки, искусство производить, строить (а – навыки и опыт; б – искусство, способ производства); группа V – все, что человек ставит между собой и природой; группа VI – производительные силы; группа VII – реализация человеческого духа, разума³. Хотя такая систематизация вряд ли может считаться достаточно удовлетворительной, тем не менее в качестве предварительной она вполне может быть использована.

Если присмотреться ко всем этим группам определений, то можно отметить, что при всем их разнообразии им свойственны некоторые общие черты.

Прежде всего, практически во всех случаях техника фактически отождествляется со средствами производства. Во всяком случае, автор считает, что «наиболее правильными и научно обоснованными являются определения, вошедшие в группу I: техника это комплекс материальных вещей ... Можно считать определения, вошедшие в первую подгруппу, наиболее полными, ... так как они охватывают все существующие технические средства, применяемые человеком в своей деятельности»⁴.

Для такого вывода действительно существуют достаточно веские основания. Ведь средства производства не только

² Е.В. Попов. Гносеологическая сущность технического творчества. – Воронеж, 1977. – С. 23.

³ С.В. Шухардин Основы истории техники. – М., 1961. – С. 72-74.

⁴ Там же. – С. 75.

представляют собой наиболее распространенные и наиболее важные для жизнеобеспечения человека технические устройства, но на протяжении всего общественного развития они оказывали самое непосредственное влияние на основные социальные процессы, происходящие в обществе.

Обычно подчеркивается, что техника представляет собой определенную совокупность материальных объектов. Техника действительно предполагает наличие определенного «комплекса материальных вещей», однако упомянутые определения в этом отношении никак нельзя назвать достаточно полными, так как здесь недостаточно учитывается общественный смысл данного явления. Технические объекты создаются для удовлетворения тех или иных потребностей людей – иначе в них не было бы никакой необходимости. Но сами по себе средства производства как таковые не удовлетворяют никаких потребностей человека. Их удовлетворяют предметы потребления, в числе которых видное место занимают также технические устройства. А они-то как раз в этом случае фактически не принимаются во внимание. Но даже если включить в рассмотрение и технические предметы потребления, все равно вне этих рамок окажется ряд других (тоже технических) устройств. Куда, скажем, следует отнести такие, несомненно технические, устройства как драгоценные украшения и египетские пирамиды, полицейские наручники и астрономический радиотелескоп?

Сам С.В. Шухардин позже несколько расширил свое определение, считая, что вообще «техника – совокупность вещей и процессов, объединенных человеком в искусственно созданные системы»⁵. И, наконец, в статье в «Большой Советской Энциклопедии» он определяет технику как «совокупность средств человеческой деятельности, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непроектированных потребностей общества». При этом все же «основную часть технических средств составляет производственная техника»; но перечисляется также ряд групп «непроизводственной техники». Общего же основания для определения того, что от-

⁵ См.: Состояние исследований по проблеме современной научно-технической революции. – М., 1968. – С. 20.

носится к технике (как некоторой целостности, в которую включены и «производственная», и «непроизводственная» техника), С.В. Шухардин и здесь не приводит.

Невозможность сведения техники исключительно к «средствам труда», поскольку они «не охватывают очень важные группы технических средств: военную технику, технику связи, бытовую технику»⁶, верно подчеркивает «Философская энциклопедия». Однако и здесь, как и во многих других случаях, определения техники выводятся индуктивным путем из достаточно произвольно выбранной совокупности технических объектов.

Техника, согласно «Философской энциклопедии», включает «производственную технику, технику транспорта и связи, технику научных исследований, военную технику, технику процесса обучения, технику культуры и быта, медицинскую технику, технику управленческого и государственного аппарата». Видимо, перечень тут можно было бы продолжить (или изменить). В то же время ряд искусственных материальных объектов безусловно исключен из состава техники (например, утверждается, что «жилые здания ... не относятся к технике, а производственные помещения и постройки относятся»⁷). То есть опять же никакого единого объективного научного обоснования выбора для всех случаев не имеется.

Безусловно, индуктивные методы играют исключительно важную роль в исследовании действительности. В конечном счете именно на них изначально базируется всякое познание. Общее представление о технике несомненно «должно опираться на специальную классификацию техники, которая бы, сведя ее многообразие к некоторому числу отличающихся между собой групп, позволило бы систематизировать материал и затем воспроизвести конкретную действительность»⁸. Однако определение того или иного явления из него самого – занятие совершенно бесперспективное. Только выход за его пределы, соотнесение данного явления с рядом других, во взаимодействие с которыми

⁶ Философская энциклопедия, т.5. – М., 1970. – С. 227.

⁷ Там же. – С. 228.

⁸ А.Ю. Ретеюм, Л.Ф. Куницын. Функции техники в процессах взаимодействия общества и природы. – Взаимодействие природы и общества. – М., 1973. – С. 95.

оно включено, позволяет понять его сущность. Разумеется, это относится и к такому явлению как техника.

В ряде случаев, однако, все же имеют место попытки соотносить технику с некими, внешними по отношению к совокупности технических объектов, явлениями. Прежде всего, следует отметить подход, согласно которому техника определяется как некоторое объективное явление действительности в сопоставлении с другими ее (действительности) областями. «Человек имеет дело с двумя видами явлений: явления природы и явления общественной жизни... Что же из себя представляют технические явления? Можно считать, что это своеобразная третья сфера, с которой соприкасается человек, наряду с природой и общественной жизнью. Природа, общество и техника – вот мир, окружающий человека. Техника по своему характеру, по законам своего развития может быть выделена в качестве самостоятельной области явлений»⁹. При достаточной обоснованности такого подхода, все же остается проблема – по каким критериям следует осуществлять упомянутое выделение? То есть ответ на вопрос, что же такое техника, таким образом получен быть не может.

Разумеется, можно считать техникой «все, что человек ставит между собой и природой». Однако здесь технические объекты в основном соотносятся с человеком как индивидом, что не является корректным. Хотя в большинстве случаев под индивидом все же понимается человек общественный, этот момент не проводится последовательно.

Может быть, наиболее полным из существующих определений техники «как комплекса вещей», следовало бы признать то, в котором техника представляется как «искусственная материальная система (системы) общества для целенаправленного изменения форм вещества, энергии и информации, в которой способ связи компонентов (технических объектов) – структуры и протекающие в них организованные природные процессы представляют собой целостность, определяемую технологическими функциями»¹⁰.

⁹ А.А. Зворыкин, Н.П. Осьмова, В.И. Чернышов, С.В. Шухардин. История техники. – М., 1962. – С. 15.

¹⁰ Техническое творчество: теория, методология, практика Энциклопедический словарь-справочник. Под ред. А.И. Половинкина, В.В. Попова. Режим доступа <http://doc.unikor.ru>

Не говоря уж о том, что здесь техника представляется как нечто целостное, а не как произвольный набор технических объектов, это определение охватывает подавляющее большинство тех объектов, которые мы интуитивно относим к техническим. Однако и оно ряд из них оставляет в стороне. Его, например, достаточно сложно приложить к военной технике. Конечно, каждый из отдельных видов последней достаточно полно может быть подведен под данное определение. Однако не *вся* военная техника в целом – если, конечно, не считать осуществляемым ею «изменением формы вещества» превращение живого человека в труп. Еще труднее применить указанное определение к упоминавшимся выше египетским пирамидам и украшениям, к ритуальным предметам и т. п. как готовым материальным объектам в любом их комплексе. «Технологические функции» в общепринятом смысле здесь попросту отсутствуют. Ясно ведь, что никаких «превращений формы» вещества или энергии мы здесь не имеем, а о «превращениях информации» можно было бы говорить разве что с большой натяжкой и существенными оговорками (т. е. о превращении ее не самими техническими устройствами, а при помощи последних в чьем-то сознании).

Несколько особняком стоят определения техники как «реализации человеческого духа», которые вряд ли вообще можно считать определениями именно техники как некоего особого явления. Ведь любые результаты действий человека в конечном счете являются «реализацией человеческого духа», и техника здесь исключения не составляет. Тем не менее, именно в этом качестве техника является объектом философского анализа.

Первый, кто сделал технику предметом специально философского анализа с точки зрения ее сущности, введший само понятие «философии техники», – немецкий философ Эрнст Капп (Основы философии техники, 1877). Он считал технические устройства продолжением («проекциями») человеческих органов. По его мнению, «в орудии человек систематически воспроизводит себя самого». Причем это выражается не только в том, что орудия функционально продолжают и расширяют возможности органов человека, «силу которых нужно увеличить», но в конечном счете и структурно: «Изогнутый палец становится прообразом крючка, горсть руки – чашей; в мече, копье, весле, совке, граблях, плуге и лопате

нетрудно разглядеть различные позиции и положения руки, кисти, пальцев, приспособление которых к рыбной ловле и охоте, садоводству и использованию полевых орудий достаточно очевидно»¹¹. Через два десятилетия мысль о том, что техника есть продолжение человеческих органов, развивал французский социолог Альфред Эспинас. Но, как мы увидим ниже, техника по самому своему существу – явление общественное, и только соотнесение ее с обществом как целым (а отнюдь не с человеком как индивидом) позволяет понять ее сущность и определить наиболее характерные черты.

Однако Э. Капп относился к тому направлению, которое К. Митчем называл «инженерной философией техники», базирующейся, как и рефлексия самих инженеров, на онтологических представлениях. К этому направлению Митчем относил также П.К. Энгельмейера и Фридриха Дессауера. Но и сам Митчем отмечает, что у Дессауера появляется мысль, согласно которой «сущность техники не проявляется ни в промышленном производстве (которое лишь в массовом порядке производит результаты тех или иных открытий), ни в самих продуктах техники (которые только лишь используются потребителями), но в самом акте технического творчества», и техника есть «участие в творении..., величайшее земное переживание смертных»¹². Гораздо более явно этот момент отразился в том направлении, которое Митчем назвал «гуманитарной философией техники».

Так, относимый им к данному направлению Льюис Мэмфорд считал, что все технические достижения человека «меньше всего имеют своей целью увеличение продуктов питания или контроль над природой; они скорее направлены на использование неизмеримых внутренних органических ресурсов человека, на более адекватную реализацию его внеорганических потребностей и стремлений»¹³.

Другой известный представитель этого же направления Мартин Хайдеггер полагал, что «сущность техники не есть что-то техническое. ... К тому, что есть техника, относится изготовление и применение орудий, инструментов и машин, относится само изготовленное и применяемое, относятся потребности и

¹¹ Цит. по: Карл Митчем. Что такое философия техники? – М., 1995 – С. 15.

¹² Карл Митчем. Что такое философия техники? – С. 26, 27.

¹³ Цит. по: Карл Митчем. Что такое философия техники? – С. 32.

цели, для которых все это служит. Совокупность подобных устройств есть техника». Но при этом «техника не просто средство. Техника – вид раскрытия потаенного ... выведение из потаенности, осуществления истины»¹⁴. Другими словами, техника прежде всего представляет собой акт творения, переход от небытия к бытию, когда внешне реализуется внутренний мир человека-творца. Вопрос о сущности техники, таким образом, переносится в область трансцендентального.

«Инженерная философия техники» в своих лучших достижениях весьма способствовала продвижению рационального исследования техники как специфического явления действительности, поэтому ряд ее результатов и сегодня представляет определенный научный интерес. Что же касается «гуманитарной философии техники», то, в силу своей схоластичности, интерес для науки о технике (техниковедения, техникознания, технетики) она представляет сравнительно незначительный, хотя идея самореализации могла бы оказаться плодотворной. Однако если «инженерная философия техники» интересовалась *самой техникой* как некоторым реальным явлением объективной действительности, то «гуманитарная» «философия техники имеет отличный от технологии и технической науки объект и предмет: техника, техническая деятельность и техническое знание как феномен культуры (объект); развитие технического сознания, рефлектирующего этот объект (предмет)»¹⁵.

Тут дело в том, что, как в свое время мы стремились показать¹⁶, вообще трансцендентальная философия (в отличие от философии натуральной, из которой и вышла наука) всегда представляла собой способ компенсации (прежде всего в категории идеального) подмены в качестве «центра вращения» «гуманитарных наук» действительного целого (общества) человеком-индивидом. Это похоже на эпициклы и деференты геоцентрической системы, компенсирующие подстановку Земли вместо Солнца в «центр мирозда-

¹⁴ М. Хайдеггер. Вопрос о технике. – В кн.: Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986. – С. 45, 50.

¹⁵ В.В. Горохов, М.М. Розин. Введение в философию техники. – М., 1998. – С. 8.

¹⁶ Л.А. Гриффен. Категория идеального в контексте социальной роли философии // Ильенковские чтения – 2006. Мат. VIII Междунар. научн. конф. – К., 2006; Л.А. Гриффен. Успение философии // Коммунист. – 2005. – № 3.

ния». Поэтому в трансцендентальной философии (а другой сейчас уже не существует¹⁷) реальный объект заменяется рефлексией о нем. В результате сегодня в любом ее виде «предметом философии является философия же, как это ни покажется, возможно, парадоксальным»¹⁸. Нас же здесь интересует именно *самое* техника как некоторая *объективная реальность*.

Таким образом, ни одно из определений техники, используемых сегодня, не дает удовлетворительной базы для рассмотрения вопроса по существу. Однако это не основание для того, чтобы считать их бесполезными. Наоборот, они могут принести весьма существенную пользу, ибо почти каждое из них – результат серьезных исследований техники и опирается на какую-то важную и вполне реальную сторону данного явления. Разные определения техники «закономерно вытекают из объективно существующих связей между техникой и другими элементами производительных сил»¹⁹, и не только ими, но и другими явлениями природы и общества. Но ни одно из этих определений не имеет в своей основе *наиболее существенных* моментов, характерных для данного явления, а потому вопрос все еще остается открытым, и дальше нам придется уделить ему определенное внимание.

Но прежде следует рассмотреть еще одно определение техники, в основном появившееся в сравнительно недавнее время и не вошедшее в приведенную классификацию. Имеется в виду определение техники как некоторой «технической реальности», представляющей собой *этап* во всеобщем *развитии материи*. Так, Б.И. Кудрин считает неверным, что «рассмотрение эволюции материи и её структурных уровней, как правило, обрывается на живом. ... В гносеологическом плане необходимо исследование технической реальности как этапа эволюции материи»²⁰,

¹⁷ «Систематическая философия бесконечно далека нам в настоящее время; философия этическая закончила свое развитие» (О. Шпенглер. Закат Европы. – Новосибирск, 1993. – С. 87).

¹⁸ М. Мамардашвили. Как я понимаю философию. – М., 1992. – С. 23.

¹⁹ А.А. Кузин. Специфика истории техники как предмета исследования // Актуальные вопросы истории техники. Под ред. Григоряна Г.Г., Кузина А.А. – М., 1990. – С. 9.

²⁰ Б.И. Кудрин. Техноэволюция и ее закономерности. // Электрификация металлургических предприятий Сибири. Вып. 6. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1989. – С. 168–210.

и делает из этого положения соответствующие выводы для определения техники. Рассмотрение техники в ее историческом развитии, вслед за Б.И. Кудриным, приводит также и В.И. Гнатюка к заключению, что она представляет собой следующий (после социального) этап всеобщего процесса эволюции²¹.

Из такого подхода закономерно следует представление о возможности *саморазвития* техники. Б.И. Кудрин вообще уже сейчас считает массовым явление «порождения технического, происходящего вне желаний человека»²². Рассматривая приведенное выше определение С.В. Шухардина из БСЭ, он полагает целесообразным «исключить из формулировки слово "человеческая"», «учитывая ... увеличивающуюся долю техники, изготавливающей (без участия человека) технику же и обладающей интеллектом (последнее всё очевиднее), достаточным для решения алгоритмизируемых задач (к каким и сводится изготовление техники, определяемое классической физикой)»²³.

Все рассуждения в упомянутых высказываниях представляются крайне сомнительными. Техника действительно может изготавливать технику без *непосредственного* участия человека. Но ни в коем случае не без людей вообще (т. е. не без общества). «Решение алгоритмизируемых задач» техникой, «обладающей интеллектом», безусловно, возможно. Но здесь возникают по меньшей мере два вопроса. Во-первых, кто же эти задачи «алгоритмизирует»? И, во-вторых, кто их ставит? В последнее время действительно все чаще возникает «задача разработки технических систем (ТС), способных автоматически достигать цели, *поставленные перед ними человеком* (выделено нами – Л.Г.), в условиях невозможности моделирования состояний среды, в которой эта система должна функционировать. Это значит, что невозможно и жесткое программное управление такими системами». Успешное функционирование здесь действительно может осуществлять только обладающая «интеллектом» система, кото-

²¹ В.И. Гнатюк. Закон оптимального построения техноценозов. – Выпуск 29. Ценологические исследования. – М.: Изд-во ТГУ – Центр системных исследований, 2005.

²² Б.И. Кудрин. Еще раз о третьей научной картине мира. Материалы к научной конференции по философии техники и технетике. – Томск, 2001.

²³ Б.И. Кудрин. Техноэволюция и ее закономерности...

рая «самостоятельно оценивает ситуацию в совокупности “ТС – окружающий ее мир” и самостоятельно же формирует целодостигающее поведение»²⁴. Однако здесь «термин “поведение” означает совокупность взаимосвязанных действий эффекторов технической системы, осуществляемых для достижения целей, поставленных перед ТС человеком (!)»²⁵. Так что и при наличии технического «интеллекта» без «человека» не обойтись.

Но и с интеллектом также далеко не все ясно (а уж об «очевидности» и говорить нечего). Ибо (согласно все той же БСЭ) интеллект есть «способность мышления, рационального познания»²⁶. Способность же мышления свойственна исключительно человеку²⁷. Правда, в кибернетике существует понятие «искусственный интеллект», но это понятие имеет иное содержание, отнюдь не равнозначное содержанию понятия «интеллект» (разница тут примерно та же, что и между выражениями «милостивый государь» и «государь»). Таким образом, никаких оснований для предположения, что техника может создавать технику *вне* общественного воздействия и контроля (т.е. «без участия человека» в широком смысле последнего понятия), не имеется. Если можно согласиться с тем, что техника «давно независима от отдельного индивида», то уж никак нельзя сказать, что она «отделилась от человечества в целом»²⁸. И реальная история техники, и общеметодологические соображения убедительно свидетельствуют, что «техника всегда развивалась как элемент системы “человек-техника”. ... Абсолютизация ... “самодвижения” техники, по существу, означает фетишизацию техники как таковой, фаталистическую интерпретацию характера ее развития»²⁹.

²⁴ Е.М. Карпов. Интеллектуальное поведение живых и технических систем. – Пушино, 1990. – С. 7.

²⁵ Там же. – С. 126.

²⁶ БСЭ, т.10. – С. 311.

²⁷ Некоторые вопросы, связанные с техническим мышлением, будут рассмотрены далее. В целом же не имея возможности подробно рассматривать здесь этот вопрос, опять отсылаем читателя к работе автора «Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение)» (С. 153-165).

²⁸ Б.И. Кудрин. Античность. Символизм. Технетика. – М., 1995.

²⁹ Диалектический материализм и техникознание. Под. общ. ред. В.И. Белозерцева. – Воронеж, 1980. – С. 30, 31.

Сама по себе, вне социума, техника (любая!) – куча железа. Нет никаких оснований говорить о появлении сегодня (да и в будущем) в «окружающем техническом мире» изделий (!?) (машин), «противодействующих второму закону термодинамики»³⁰. Как убеждает вся общественная практика, такие «противодействие» могут оказывать только и исключительно *живые* системы. Технические же устройства могут *участвовать* в этом процессе – постольку, поскольку они *входят в состав* общественного «сверхорганизма» – живой системы. А следовательно, не имеется и оснований говорить даже о принципиальной возможности «технической реальности» как о некотором последующем – после социального – *самостоятельном* этапе развития материи.

Как мы увидим ниже, техника – неотъемлемый атрибут социального. С одной стороны техника возможна только как продукт общества. С другой «граница техники в том, что она не может существовать сама по себе, для себя, она всегда остается средством. Поэтому техника двойственна. ...Техника сама не ставит перед собой цели»³¹. Так что не стоит ожидать, что и в будущем техника как таковая эволюционирует дальше, чем общество, и что в результате такой эволюции «интеллектуально-технетическое переведёт человека в то положение, в котором находится сейчас по отношению к человеку собака»³². Вряд ли подобные рассуждения вообще заслуживали серьезного рассмотрения, если бы не то, что принадлежат они Б.И. Кудрину, выдвинувшему в области общей теории техники ряд идей, заслуживающих самого пристального внимания (к их рассмотрению мы обратимся ниже).

Как мы видели, ошибки в представлениях о сущности техники как особом явлении действительности базируются главным образом на весьма распространенном, но неверном в самой своей основе, отождествлении социума с совокупностью людей – в «центр вселенной» ставится человек-индивид. Т.е. несмотря на наличие в

³⁰ Б.И. Кудрин Трансцендентальность и трансцендентность техноценозов // Материалы VIII Междунар. кант. чтений, посв. 275-летию И.Канта (Светлогорск, 21–24 сентября 1999 г.). – Калининград, 1999. – С. 60.

³¹ К. Ясперс. Современная техника // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986. – С. 140.

³² Б.И. Кудрин. Еще раз о третьей научной картине мира...

ряде случаев существенных элементов системности, в целом все же имеет место несистемный подход, когда не свойства и характеристики частей выводятся из свойств и характеристик целого (системы), а наоборот, целое определяется через его элементы.

Это относится как к самой технике, так и к ее взаимоотношению с человеком. Как мы уже подчеркивали, под последним обычно подразумевается либо индивид, либо – в лучшем случае – та или иная совокупность людей. На самом же деле – как по существу, так и в филогенезе – целостной системой, развившейся в окружающей природной среде и эволюционирующей в ней в качестве такой целостности (по отношению к которой только и имеет смысл рассматривать технику для понимания ее сущности), является общество, имеющее в качестве целостной системы наиболее высокий системный уровень. Следовательно, во всех случаях, когда дело касается тех или иных социальных процессов, мы должны постоянно помнить, что «по существу подлинным субъектом выступает человек не как отдельно взятый индивид, а как общество»³³.

Технику как социальное явление породило становление и развитие общества как некоторого «сверхорганизма», и понять ее сущность, ее структуру и функции можно только анализируя характер развития общества как системы. С самого начала и все больше в процессе развития общество включает в себя соответствующим образом преобразованные элементы среды – технические объекты. И не суть важно, идет ли речь о ручном рубиле, роторном экскаваторе или заводе-автомате, управляемом сложной компьютерной системой. Так или иначе, но эти и любые аналогичные им объекты (по отдельности или в совокупности) не являются, и никогда не будут являться, *самостоятельными* системами в окружающей среде; они всегда будут определенными элементами (подсистемами) общества как целого, подчиненными его всеобщим целям и задачам.

Таким образом, чтобы решить вопрос о сущности феномена техники, необходимо исходить не столько из техники самой по себе, техники, интуитивно представляемой в виде совокупности определенного рода материальных образований, сколько из ро-

³³ П.В. Копнин. Введение в марксистскую гносеологию. – К., 1966. – С. 62.

ли, которую технические устройства (по отдельности и в совокупности) играют в функционировании и эволюции той сложной системы, которой является общество. Но и само общество возникло в процессе эволюции живой материи, и, несмотря на качественное своеобразие, все его проявления, включая и технику, в определенном смысле могут рассматриваться как результат эволюционирования сложных (живых) систем.

1.2. Развитие сложных систем

Вряд ли есть смысл доказывать, что и техника относится к числу весьма сложных систем. Разумеется, это достаточно специфическая – и по структуре, и по функциям, – система, и без рассмотрения данной специфики понять сущность техники как особого явления действительности невозможно. Однако в качестве системы она имеет ряд характеристик, присущих любому системному образованию. И без учета этих характеристик техника также понята быть не может. Это особенно важно потому, что сама техника является подсистемой еще более сложной системы – общества. Поэтому исследование предмета данной работы предварим некоторыми общими соображениями по развитию сложных систем, приведем, в частности, к становлению и развитию общества, а вместе с тем – и техники.

Современный взгляд на мир предполагает, что последний представляет собой совокупность взаимосвязанных в пространстве и во времени материальных образований. Эти образования имеют определенную структуру, т. е. состоят из некоторых элементов, тем или иным образом связанных между собой и элементами других образований, причем данные элементы имеют собственную структуру, т. е. также в свою очередь включают элементы-составляющие следующего уровня с той же всеобщей взаимосвязью и собственной внутренней структурой. Уровень взаимосвязей элементов, имеющих всеобщий характер, существенно различен для различных их совокупностей.

Совокупность элементов, внутренние взаимосвязи которых преобладают по отношению к их внешним связям, определим как *систему*, и вслед за Л.Берталанфи будем исходить из того, что «система есть комплекс элементов, находящихся во взаимо-

действию»³⁴. Системы выделяются в зависимости от характера связей, которые лежат в их основе, и могут быть различными для одних и тех же элементов. С другой стороны, все системы определенного типа образуют всеобщую иерархическую систему, в которой системы низших уровней в своей взаимосвязи *составляют*, становясь их подсистемами, системы высших уровней; и наоборот, системы высших уровней *состоят* из систем низших уровней (подсистем).

Учитывая всеобщую взаимосвязь в мире с одной стороны, и структурирование материи с другой, любая система должна рассматриваться в рамках отношения «система-среда». Система (или объект – в философской терминологии) вообще может быть понята не как некий феномен (онтологического, теоретико-множественного или иного характера), существующий «сам по себе», а исключительно в окружении *среды* (в том числе включающей и другие системы) и во взаимодействии с ней.

Наличие множества разнообразных по своей природе систем естественно вызывает стремление их определенной систематизации. Обычно основой такой систематизации уже достаточно давно является форма движения материи: физическая, химическая, биологическая, социальная³⁵. Соответственно рассматриваются физические, химические, биологические, социальные системы. Однако такая схема фактически оставляет в стороне то *фундаментальное* различие, которое существует в природе между системами с положительной и отрицательной *энтропией*, или, иначе говоря, между *неживой* и *живой* природой.

В известном нам мире энтропия возрастает во всех существующих системах. Тем не менее, имеется принципиальное различие между «неживыми» системами, в которых энтропия неуклонно повышается, и системами «живыми» – самоорганизующимися, которые в конечном счете способны к ее снижению. Эти системы способны к функционированию в энтропийной среде, осуществляя некоторый антиэнтропийный процесс.

³⁴ См. В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин. Задачи, методы и приложения общей теории систем. – М., 1969. – С. 12.

³⁵ См., напр., Б.М. Кедров. О соотношении форм движения в природе // Философские проблемы современного естествознания. – М., 1959.

Существенным здесь является то обстоятельство, что, несмотря на специфические антиэнтропийные свойства такой системы как целого, процесс нарастания энтропии, как явление всеобщее, идет не только в среде, но и в самой системе. Если исходить из всеобщности законов сохранения, то для противостояния этому процессу система должна обладать возможностью *выведения* энтропии во внешнюю среду – независимо от особенностей того механизма, которой эту возможность обеспечивает. «В открытых системах, которые обмениваются со средой веществом и энергией, второй закон термодинамики выполняется столь же строго, как и в изолированных системах. Однако благодаря взаимодействию с внешней средой открытые системы могут повысить степень своей организованности за счет роста энтропии окружающей среды»³⁶. В результате «все, чем отличается этот мир от серого, однородного хаоса, возникло и существует вследствие оттока энтропии в окружающую среду. Отрицательной энтропией питается все живое и все созданное (sic!) жизнью»³⁷. Живой организм «остаётся живым, только постоянно извлекая из окружающей среды отрицательную энтропию... Существенно в метаболизме то, что организму удается освободиться от всей той энтропии, которую он вынужден производить, пока жив»³⁸.

Но энтропия – не некая особая субстанция; она связана с характером организации материи. Следовательно, ее вынос в среду может осуществляться не сам по себе, но только одновременно и посредством выноса ее субстанционального носителя, что, естественно, в свою очередь предполагает также предварительный ввод в систему некоторой субстанции из среды. Росту энтропии в живой системе противодействуют происходящие в ней процессы «с помощью химической энергии и низкой энтропии поглощаемых высокоструктурированных органических веществ (гетеротрофные организмы) или с помощью электромагнитной энергии и низкой энтропии поглощаемого солнечного света (автотрофные зеленые растения)». При этом «у гетеротрофных организмов пищевые вещества обладают большей сте-

³⁶ В.Н. Костюк. Изменяющиеся системы. – М., 1993. – С. 9.

³⁷ М.В. Волькенштейн. Энтропия и информация. – М., 1986. – С. 191.

³⁸ Э. Шредингер. Что такое жизнь с точки зрения физика. – М., 1972. – С. 74.

пенью упорядоченности (меньшей энтропией), чем выделяемые продукты обмена веществ»³⁹. Другими словами, именно антиэнтропийный (негэнтропийный) характер кибернетической системы предполагает, что ее первым и необходимым свойством является *материальный обмен со средой*, без которого система как антиэнтропийное образование функционировать не может.

В принципе взаимодействие системы и среды осуществляется системой как целым со средой как целым, но в непосредственном конкретном взаимодействии участвует прежде всего та часть системы, которая как раз и входит в непосредственный контакт со средой, и уж конечно только та часть среды, которая так или иначе (непосредственно или опосредствованно) контактирует с системой. Указанный характер взаимодействия неизбежно влияет как на структуру системы, так и на состав и строение ближайшего участка среды.

Следовательно, уже само наличие взаимодействия системы и среды определенным образом воздействует на систему, а именно таким образом, чтобы последняя могла наиболее полно адаптироваться в среде. Поскольку адаптация осуществляется путем определенных изменений в системе, стремящейся в то же время сохранить свою качественную определенность (т. е. система одновременно должна и сохранять стабильность, и изменяться), то для системы оказывается целесообразным *«дифференцироваться на две сопряженные подсистемы: одну убрать "подальше" от среды, а вторую выдвинуть "поближе" к среде»*. Соответственно на каждом уровне живых систем – «нуклеопротеида, клеточного ядра, клетки, организма и популяции ... можно увидеть четкую дифференциацию на *две сопряженные подсистемы»*⁴⁰.

Таким образом, «смысл жизни» любого целостного живого образования (биологического организма) – в снижении внутренней энтропии, невозможном без ее выноса в окружающую среду, связанного с ассимиляцией и диссимиляцией определенных веществ, т. е. без обмена с окружающей средой. Стремление к повышению эффективности этого процесса не-

³⁹ Основы общей биологии. Под общ. ред. Э. Либберта. – М., 1982. – С. 27.

⁴⁰ В.А. Геодакян. О структуре эволюционирующих систем // Проблемы кибернетики, вып.25. – М., 1972. – С. 82.

избежно приводит к усложнению биологического организма, предполагающему его внутреннее структурирование, а следовательно, специализацию его подсистем и организацию определенной взаимосвязи между ними. Усложнение приводит к усилению необходимости в выносе энтропии, соответственно, к необходимости дальнейшего повышения эффективности процессов метаболизма и, как следствие, к дальнейшему усложнению. Имеет место прогрессивное *развитие*.

Развитие живых (антиэнтропийных) образований осуществлялось по мере усложнения организации соответствующих систем с выделением их определенных структурных уровней. При этом последовательные наборы структурных уровней можно различать по различным принципам. Так, иногда уровни организации выделяются с точки зрения такого усложнения систем, когда системы каждого нижестоящего уровня представляются теми «кирпичиками», из которых непосредственно строятся системы более высокого уровня, а системы более высокого уровня, в свою очередь, как бы «распадаются» на системы низших уровней. Например, из молекулярных элементов составляются клеточные образования, из этих последних состоят органы, органы в качестве составных частей входят в организм, организм – в вид, вид же, с одной стороны, через популяции входит в определенные биоценозы, а с другой (с точки зрения систематики) – в более крупные таксономические единицы, вплоть до растительного и животного царств, и в конце концов все живые образования нашей планеты представляют собой части биосферы в целом. Группируя их несколько иным образом, различают три основных структурных уровня живой природы: микросистемы (молекулярный, органоидный и клеточный), мезосистемы (тканевый, органнй, организменный) и макросистемы (популяция, вид, биоценоз, биосфера)⁴¹.

Несколько иначе дело обстоит в том случае, если повышение структурных уровней рассматривать применительно к процессу развития того биологического образования, на которое ложится функция *непосредственного* взаимодействия со средой.

⁴¹ Н.П. Наумов. О методологических проблемах биологии // Философские науки. – 1964. – № 1. – С. 138.

Основной единицей живого является вид, однако непосредственно по отношению к среде вид оказывается представленным отдельными *организмами*, обладающими определенной целостностью по отношению к *конкретным* внешним условиям. И в этом смысле именно животный организм есть *последнее неразложимое целое* по отношению к среде, то целое, части которого вне его теряют свою качественную определенность. Соответственно особой роли организма совершенствование взаимодействия вида со средой в процессе эволюции осуществляется прежде всего путем изменения и развития именно организма, в том числе путем усложнения его организации, включая переход ее на новый уровень.

Последний означает также новый уровень развития приспособительных механизмов. В этом развитии имели место как периоды совершенствования тех или иных из них, так и *узловые моменты*, в которых осуществлялась смена самого их характера, причем последняя обусловлена изменениями возможностей организмов, происходящими в связи с повышением уровня организации последних. Поскольку механизмы сохранения и развития вида связаны с организмом, то именно совершенствование (а, следовательно, и усложнение) организма оказалось магистральным направлением развития живого.

«В процессе своего распространения по поверхности планеты, постоянно меняясь, простейшие макромолекулярные комплексы включались в состав более сложных, а те в свою очередь – в состав еще более сложных макромолекулярных комплексов. В конце концов возникла целая *иерархическая система уровней организации*»⁴². Этот процесс интеграции в живых системах начинается еще на границе с неживым, на суборганизменном уровне. А.И. Опарин считал возможным поддержать предположение, «что образование клеток шло по пути постепенной агрегации симбиотических компонентов»⁴³. В дальнейшем объединение клеток дало многоклеточный организм, в котором клетки, сохраняя многие функции, свойственные одноклеточному организму, таковыми по отношению к среде уже не

⁴² К. Гробстайн. Стратегия жизни. – М., 1968. – С. 21.

⁴³ А.И. Опарин. Пути начального формирования обмена и моделирование этого процесса // Происхождение предбиотических систем. – М., 1966. – С. 130.

являются. При этом и сами клетки не остались прежними. Чтобы эффективно выполнить свои функции в многоклеточном организме, им пришлось *существенно измениться*, в том числе и структурно – в соответствии с этими функциями.

Естественно предположить, что эта линия развития не кончается на многоклеточном организме, что повышение сложности организма, обеспечивающее ему возможность лучшего приспособления к среде, может и дальше продолжаться таким образом, когда «бывший» организм, соответственно изменяясь, становится элементом нового целостного образования – «*сверхорганизма*». Таким образом, обеспечивается повышение возможностей приспособления нового целого, но «бывшие» организмы, соответственно изменяясь, теряют при этом самостоятельность по отношению к среде и, следовательно, перестают быть организмами в полном смысле слова.

И действительно, скажем, в семье «общественных» насекомых, представляющей такой сверхорганизм, каждая особь в этом смысле уже не является самостоятельным целым⁴⁴. Изучение экологии и поведения общественных насекомых приводит к однозначным выводам: «семья общественных насекомых – это организм. Она закладывается, растет, созревает и воспроизводится. Она столь же обособлена и так же хорошо регулируется, как и любая другая живая система»⁴⁵. Известный энтомолог Р. Шовен прямо представлял себе семью пчел как организм нового типа. По его мнению, эти живые существа, место которых на одной из верхних ступеней эволюции, могут быть сопоставлены с животными класса губок, занимающими одну из нижних исходных ступеней ее⁴⁶ – в обоих случаях имеет место переход организма от более низкого структурного уровня к более высокому.

Таким образом, объективная направленность эволюции на повышение сложности структурного и функционального элемента вида – организма, приводит к последовательному образованию организмов с существенно повышающимся уровнем организации: *орга-*

⁴⁴ Первым эту мысль высказал американский энтомолог Уильям М. Уиллер в 1911 году в статье «Колония муравьев как организм».

⁴⁵ М. Брайен. Общественные насекомые. Экология и поведение. – М., 1986. – С. 400.

⁴⁶ Р. Шовен. Жизнь и нравы насекомых. – М., 1960. – С. 197.

низм-клетка, многоклеточный организм, сверхорганизм. В этом процессе организм следующего уровня образуется путем объединения соответственно модифицирующихся организмов предшествующего уровня. Вначале это объединение является факультативным, «старые» организмы еще могут существовать в среде и вне «нового» целого. Но дальнейшее развитие по пути консолидации элементов организма более высокого структурного уровня, имеющего лучшую приспособляемость, происходит за счет снижения индивидуальной приспособляемости этих элементов вплоть до полной утраты самостоятельности по отношению к среде.

Наличие высокоразвитого индивидуального отражательного аппарата (как, например, у млекопитающих) не меняет сути дела, хотя и создает определенные особенности. Высокоразвитый аппарат отражения обеспечивает многоклеточному животному организму весьма совершенный механизм индивидуальной приспособляемости. Но, с другой стороны, сама сложность отражательного аппарата требует значительных размеров организма и больших затрат времени на воспроизводство, а значит, большего количества пищи и длительной заботы о потомстве, что создает ряд отрицательных следствий для организма и вида.

Углубление данного противоречия с развитием отражательного аппарата неизбежно приводит к моменту, когда уже отрицательные следствия развития не в достаточной мере компенсируются получаемым при этом выигрышем. По мере развития отражательного аппарата все большее число видов попадает в эволюционный тупик и все меньшее их количество оказывается в семействе. Наиболее развитый отражательный аппарат в животном мире имеют наши ближайшие «родственники» – высшие приматы, но они же и обнаруживают исключительную бедность видов. Обычно малое число видов в семействе свидетельствует о его биологическом угасании. Однако благодаря новому структурному уровню «человек в этом отношении представляет очевидное исключение, так как будучи единственным видом в семействе, он не только не обнаруживает биологического угасания, но являет собой пример неслыханного биологического прогресса»⁴⁷. А причина тут как раз в том, что произошел переход к

⁴⁷ Я.Я. Рогинский, М.Г. Левин. Антропология. – М., 1963. – С. 176.

следующему структурному уровню биологического организма (сверхорганизму) – человеческому *обществу*.

В связи с изложенным отметим, что представление об обществе как целостном образовании, элементом которого является человек, далеко не полностью соответствует представлению об общественной сущности человека. При внешнем сходстве (в обоих случаях подразумевается, что ни общества без человека, ни человека без общества быть не может), они различаются вопросом о первичности. Обычно считается, что общественная природа человека заключается в его связях с другими людьми, генетически в становлении человека, в невозможности существования человека вне общества и т.п. Иными словами, общество рассматривается *как форма бытия* человека. Естественно, все это верно, но суть дела заключается в том, что *единым организмом*, отличным от природы, выделившимся из природы и противостоящим ей в своей целостности *является общество, а не человек как как индивид* – «часть должна сообразоваться с целым, а не наоборот»⁴⁸.

Сопоставление общества с организмом – идея далеко не новая (некоторые исследователи появление идеи социального организма относят еще ко временам древнеиндийских Вед и «Махабхараты»⁴⁹). В истории философской мысли идеи параллелей между организмом и обществом возникали неоднократно. Но они всегда строились на попытках сугубо формально выявить «органы» данного «организма», и именно предполагаемое наличие различных функций указанных «органов» давало основание для аналогий⁵⁰. Но дело вовсе не в структурных аналогиях. Если мы принимаем павловское положение о единстве организма и среды, то должны обнаружить такое единство для любого образования, которое считаем организмом. Однако единство отдельного человека с природным окружением относительно и ограничено. Только «*общество*» есть закон-

⁴⁸ В.И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 15. – С. 362.

⁴⁹ См. В.П. Бех. Социальный организм: философско-методологический анализ. – Запорожье, 1998.

⁵⁰ См., напр., Р. Вормс. Общественный организм. – СПб., 1910.

ченное сущностное единство человека с природой»⁵¹, а потому именно общество выступает по отношению к ней в качестве целостного образования – *организма*.

Однако, говоря об обществе как едином организме, необходимо четко определить это понятие как относящееся именно к образованию, обладающему качеством ступени в эволюции живого, т. е. очередному (в настоящее время – наивысшему) организменному уровню. Отделив его при этом от понятия общества как некоторого количества людей, объединенных по каким бы то ни было другим признакам (связанный общими целями коллектив, государство, экономическая система и т. д., и т. п.). В частном случае, на определенном историческом этапе, общество может совпадать с определенным коллективом. Это как раз и имело место в первобытном обществе, где под коллективом следует понимать все племя.

Последнее и сформировалось-то из своих элементов индивидов именно как целостный организм. И становление человека (индивида) происходило как становление члена именно этого общества. Сформировавшись, общество стало между средой и индивидом, исключив его дальнейшую эволюцию как биологического существа, *приняв на себя функцию приспособительной изменчивости*. В дальнейшем характер общества как организма изменялся в соответствии с общими интеграционными тенденциями; конечным же результатом развития, который мы пока можем предвидеть, раньше или позже станет образование целостного общества-человечества⁵².

Становление и развитие техники как объекта реального мира происходило в связи и в зависимости от становления данной системы – как одной из подсистем последней. И как становле-

⁵¹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Из ранних произведений. – М., 1956. – С.590.

⁵² Поскольку определение общества в качестве биологического организма наивысшего типа имеет весьма существенное значение для развиваемого в настоящей работе взгляда на сущность и структуру техники, мы вынуждены уделить этому моменту определенное внимание. Понятно, однако, что только и возможное здесь беглое изложение проблемы вряд ли может считаться достаточно удовлетворительным, а тем более убедительным, и мы в очередной раз вынуждены отсылать читателя к работе автора «Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение)», где эти вопросы разобраны подробно.

нию общества предшествовало длительное эволюционное развитие живого, так и становлению техники как определенного общественного явления предшествовало становление и развитие своеобразной «предтехники» или «прототехники».

1.3. «Прототехника» животного мира

Представленный характер развития приводит к росту объема и значения подсистем, которые «мыслились» природой в структуре антиэнтропийных систем как вспомогательные, обслуживающие ту часть системы, которая «предназначена» для прямого и непосредственного взаимодействия со средой с целью выноса энтропии. Развитие же всех элементов сверхорганизма – действие того же эволюционно-приспособительного механизма, что и в случае других изменений на всем протяжении эволюции.

Это менее явно выражено в простейших организмах. Но если взять, скажем, многоклеточный животный организм, то прямое взаимодействие со средой в смысле ассимиляции и диссимиляции осуществляет, говоря упрощенно, только желудочно-кишечный тракт⁵³. Его непосредственно обслуживают устройства добывания пищи (пасть со всеми необходимыми приспособлениями для захватывания и первичной переработки пищи) и устройства локомоции (для того, чтобы пища оказалась в зоне досягаемости). Все остальные системы (кроме репродуктивной, «служашей» не самому организму, а виду), включая центральную нервную систему во главе с головным мозгом, их только обслуживают, обеспечивая возможность функционирования и его эффективность. А поскольку среда может оказывать (и оказывает) также вредное воздействие на организм, то эти же (а

⁵³ На первом этапе развития многоклеточных организмов тело таких, скажем, животных, как кишечнорастворимые, вообще «в типичном случае имеет вид мешка, внутренность которого представляет собой пищеварительную полость, открывающуюся наружу ртом... Клетки, выстилающие пищеварительную полость, составляют энтодерму, а клетки, покрывающие тело снаружи, – эктодерму» (К. Вилли. Биология. – М., 1968. – С. 243). В дальнейшем обе эти подсистемы усложняются, в том числе та, что обращена в сторону внешней среды, взаимодействие с которой также усложняется по мере эволюционного развития живой системы.

также специально созданные) подсистемы используются и в качестве защитных механизмов.

Оказывается, однако, что такой характер взаимодействия организма и среды имеет место только на этапе многоклеточного организма, отличающегося в этом отношении структурной целостностью. Если же те процессы, которые привели к его возникновению и развитию (т. е. процессы агрегации и специализации организмов одноклеточных) продолжаются и далее, то это закономерно приводит к выходу живого на новую качественную ступень развития – ступень «сверхорганизма». Теперь уже каждый многоклеточный организм, входящий в состав «сверхорганизма», не может претендовать на статус целостной системы по отношению к окружающей среде. Он становится только своеобразной «клеточкой» этого нового *биологического организма*, в своей функциональной целостности осуществляющего взаимодействие с внешней средой. И тогда оказывается также, что упомянутых, как и некоторых других механизмов, имеющих по отношению к внешней среде у отдельных элементов «сверхорганизма», уже недостаточно для эффективного и надежного функционирования последнего в этой среде.

Однако природа, «создавая» такой «сверхорганизм», не имела другого «исходного материала» для его создания, кроме многоклеточных организмов, – как не имела она при создании последних других «исходных материалов» кроме клеток. Метаболизм клетки и метаболизм многоклеточного организма сохраняются (хотя и изменяются). Но если «сверхорганизм» для взаимодействия с природой в своем новом качестве нуждается в каких-либо дополнительных элементах, то они должны быть созданы уже самими его подсистемами. Что и имеет место в действительности.

Однако соответствующие механизмы начинают развиваться задолго до становления сверхорганизма как новой, высшей биологической целостности. Уже в отмечавшемся выше частном случае – при выполнении репродуктивной функции (когда дело касается не исключительно данного организма, когда многоклеточный организм действует не в своих собственных интересах, а в интересах более высокой целостности – вида), появляются новые структурные решения. Во-первых, появляется разделение

на два пола (амфимиксис). А во-вторых, достаточно часто имеют место дополнительные «внешние», морфологически не входящие в состав многоклеточного организма, так сказать «технические» материальные образования. У многих рыб, птиц, насекомых, млекопитающих репродуктивный процесс потребовал создания некоторых внешних материальных образований, выполняющих в этом процессе достаточно существенную роль. А в ряде случаев такие «устройства» играют существенную роль и помимо репродуктивной сферы. Что же касается «сверхорганизма», то здесь дело тем более не ограничивается репродуктивной функцией, и его «внешние» элементы приобретают постоянный характер, становясь неотъемлемой частью данного «сверхорганизма».

Возникновение таких «внешних подсистем» явилось следствием всеобщего эволюционного процесса живого и произошло отнюдь не сразу. Посмотрим сначала на ту общую тенденцию, которая прослеживается в развитии живого. Первыми живыми системами на Земле, реализующими антиэнтропийный процесс, были простейшие⁵⁴. Каждый из таких организмов взаимодействовал с окружающей неорганической средой, в том числе и посредством ассимиляции и диссимиляции, как некоторая целостность. Совместно же они образовывали в этой среде некую общую систему, надежность и непрерывность существования которой обеспечивалась множественностью входящих в нее организмов.

Процесс дальнейшего эволюционного повышения возможностей в уменьшении энтропии привел к возникновению более сложных организмов – растений. Растения, кроме непосредственного взаимодействия с неорганической средой, связывались с ней еще и опосредствованно, через первоначальную живую систему – простейших. Причем существовать без них они не могли. Другими словами, растения в целом образовали как бы «ядро», в своих основных жизненных процессах связанное с неорганической средой через «периферию», которую составляли простейшие организмы. Но его возникновение изменило и «периферию». Установилось тесное взаимодействие между расте-

⁵⁴ «...Некоторые систематики выделяют простейших ... и некоторые другие примитивные организмы в отдельное царство Protistai, не относящееся ни к миру животных, ни к миру растений» (К. Вилли. Биология. – С. 238).

ниями и простейшими. В частности, последние приняли в этом сосуществовании на себя роль деструкторов и продуцентов.

В дальнейшем развитии теперь уже в растительной среде возникает новое «ядро» – животные. Являясь гетеротрофами, они не могут существовать вне растительной среды, поскольку именно последняя доставляет им средства для метаболизма (продукты питания). И опять же сами растения в качестве «периферии» приспособляются к возникшему животному «ядру», используя их в трофических цепях, размножении и т. п. А дальше уже внутри животного мира как определенной «среды» возникает новое «ядро» – хищники различного уровня. Именно на такой линии развития живого возникает и качественно новое природное явление – *человечество*.

Таким образом, биосфера имеет иерархическое строение. Это значит, что вся она как некоторая «мегасистема», находящаяся в окружающей (неорганической) среде, относительно этой среды имеет различные ступени (уровни) организации, причем подсистемы более высоких уровней вынуждены взаимодействовать со средой не только непосредственно, но обязательно и через подсистемы нижних уровней. Другими словами, биота во взаимодействии с неорганическим миром представляет собой концентрическое образование с областями более (ядро) или менее (периферия) отдаленными от этой среды. Совокупность простейших организмов, растения, растениеядные животные, хищники различных уровней – вот последовательно (начиная с неорганической среды) расположенные сферы биоты на Земле в наше время.

Если человечество рассматривать как определенный уровень живого на указанной «лестнице» развития, то можно было бы представить его как «ядро» всего органического мира. То есть представить себе появление человечества как нечто аналогичное возникновению систем предыдущих уровней, как формирование нового «ядра» уже внутри животного мира. В конечном счете это так и есть, но здесь имеет место один весьма специфичный момент. Заключается он как раз в том, что, как мы отмечали выше, человек как биологический индивид в своей жизнедеятельности входит не в человечество непосредственно, а в некоторое органическое целостное образование (сверхорганизм), ко-

торое только и может в этой целостности взаимодействовать с окружающей средой. Это целое – *общество*, возникшее первоначально в виде *первобытного племени*, которое затем дало начало всем остальным формам социальных объединений. Таким образом, здесь имеет место особая ситуация в мире живого, вызвавшая появление и особых форм взаимодействия живой системы со средой, в том числе и особых материальных агентов такого взаимодействия, совместно составляющих *технику* как совокупность определенных материальных образований. Эта совокупность «производительных органов общественного человека»⁵⁵ образует для общества как системы по отношению к окружающей его среде как бы дополнительную оболочку – *техносферу*, существенно повышающую его эффективность во взаимодействии со средой.

Однако указанные материальные агенты не возникли в одночасье со становлением общества. Нельзя признать справедливым утверждение, согласно которому «история человеческого общества начинается с момента активного воздействия человека на природу, т. е. с того момента, когда были изготовлены первые орудия труда»⁵⁶. История человеческого *общества* начинается со становления первого общественного сверхорганизма – первобытного племени (родового общества). Этот весьма длительный процесс завершился примерно 35-40 тыс. лет тому назад. К тому моменту уже многие тысячелетия существовал и использовался достаточно широкий набор разнообразных технических устройств – как предметов потребления, так и орудий их изготовления, добычи пищи и защиты. А еще раньше начали возникать специфические материальные объекты, которые в своем взаимодействии с окружающей средой создавали и использовали (и продолжают использовать) другие живые организмы.

Эти материальные объекты, как и сами живые организмы, прошли длительный путь эволюционного развития. Жизнедеятельность живых организмов осуществляется в разнообразных формах и, разумеется, во взаимодействии с окружающей средой. Для этого взаимодействия у живых организмов происходит об-

⁵⁵ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23. – С. 383.

⁵⁶ С.В. Щухардин. Основы теории техники. – С. 121.

разование разнообразных органов – тех «растительных и животных органов, которые играют роль орудий производства в жизни растений и животных»⁵⁷ – «и животные в более узком смысле слова имеют орудия, но лишь в виде членов своего тела»⁵⁸. Представляя собой часть живого организма, такие органы в то же время являются элементами, находящимися как бы между ним и окружающим миром. И оказывается, что даже у животных в ряде случаев указанное взаимодействие становится более эффективным, если в него вовлекаются внешние объекты – в качестве своего рода «продолжения» этих элементов. Животное, руководимое наследственно заложенной в его нервной системе программой инстинкта⁵⁹, из внешних материалов «создает» определенные дополнительные элементы, повышающие его возможности во взаимодействии с окружающей средой – некую своеобразную «прототехнику».

В зависимости от разнообразных факторов создание таких дополнительных элементов осуществляется различным образом. В частности, различным является происхождение того *материала*, из которого они создаются. Ближе всего к «естественным» органам живого организма, представляющим непосредственно части его тела, находятся те внешние материальные образования, материалом для которых служат его *выделения*. Они отделяются от организма, принимая то или иное структурное оформление и получая, таким образом, в известном смысле самостоятельное существование. Другими словами, возникает возможность функционирования такого образования по отношению к внешней среде именно как отдельного – с одной стороны, и определенного взаимодействия в том же качестве с породившим его организмом – с другой. Но ни первое, ни второе сами по себе не являются той *конечной целью*, ради достижения которой возникло данное материальное образование. Эти два

⁵⁷ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23. – С. 383.

⁵⁸ Там же, т. 20. – С. 357.

⁵⁹ «Инстинкт – это совокупность двигательных актов и сложных форм поведения, свойственных животному данного вида, возникающих на раздражения из внешней и из внутренней среды организма и протекающих на фоне высокой возбудимости нервных центров, связанных с осуществлением этих актов» (А.Д. Слоним. Инстинкт. – Л., 1967. – С. 25).

вида взаимодействия имеют реальный смысл только в совокупности, т. е. вместе представляют собой в конечном счете взаимодействие организма со средой (но теперь уже *опосредствованное* данным «техническим устройством»).

Характерным примером является паутина. На нижней части брюшка паука есть так называемые паутинные бородавки. В каждой из них – сотни крошечных отверстий, через которые наружу выделяется жидкая масса, вырабатываемая железами паука. Множество волокон слипаются в одну прочную нить, которую паук направляет при помощи ножных коготков и обрезает челюстями. Нити служат пауку для перемещения и для создания паутины. В последнем случае выпускаемая нить развевается ветром, пока не цепляется к какой-нибудь опоре. Создав таким образом из нескольких нитей некоторую основу, паук начинает ткать на ней сеть – сначала прокладывая радиальные нити, а затем круговые. Часть паутины покрыта множеством липких узелков, к которым прилипает (или же запутывается в сети) добыча – мелкие насекомые. Об этом паук узнает по вибрации сети или специальной сигнальной нити (вообще для паука кроме того «сеть представляет собой как бы вынесенный далеко от тела осязательный орган животного»⁶⁰).

В природе существуют и другие случаи использования выделений собственного тела для создания различного рода «технических устройств». Например, пчелы строят свои «ячейки из воска, который вырабатывается в их собственном теле из меда и пыльцы»⁶¹. Многие гусеницы при окукливании из собственных выделений образуют защитный кокон. Один из головоногих моллюсков – каракатица для защиты использует секрет большой чернильной железы: каракатица выбрасывает его в воду в форме «чернильной бомбы», похожей на нее саму по форме, которая дезориентирует врага, а при соприкосновении с последним взрывается, создавая своеобразную «дымовую завесу». Можно, естественно, привести и многие другие примеры.

Но уже даже из приведенного выше примера с паутиной очевидно, что та ловушка, которую устраивает паук для поимки

⁶⁰ М. Фроиде. Животные строят. – М., 1986. – С. 17.

⁶¹ В.Н. Львов. Техника у животных. – М.-Л., 1929. – С. 4.

добычи, не могла бы быть реализована только посредством использования его выделений. Паутина – это не только определенным образом соединенные «выработанные» пауком нити, поскольку они не могла бы принять необходимое положение и выполнять свою функцию без наличия некоторых внешних «опорных точек». Будучи созданной из выделений специальных желез паукообразных, паутина может выполнять свою функцию только в том случае, если будет надлежащим образом растянута, т. е. в нужных для этого точках прикреплена к внешним предметам. Так что даже если материалом для создания «технических устройств» служат выделения самого животного, в ряде случаев эти «устройства» все равно создаются во взаимодействии с окружающими объектами, которые косвенным образом также частично включаются в их состав. И здесь уже роль играют не только определенные физиологические процессы, приводящие к выработке и выделению необходимого материала, но и *поведенческие акты* всего организма, программа которых в виде инстинкта заложена в его центральной нервной системе.

Включение в процесс создания некоторого «технического устройства», наряду с выделениями собственного тела, «внешних» материалов и элементов, существенно расширяет возможности животного организма в этом отношении. С расширением их использования, эти внешние агенты из вспомогательных постепенно превращаются в основные. А собственные выделения все больше начинают играть хоть и важную, но уже вспомогательную роль. В своем дальнейшем развитии данный процесс в конце концов полностью исключает собственные выделения и сводится к тем или иным *преобразованиям* животным природного («внешнего») материала.

«Комбинированное» использование внутренних и внешних агентов можно продемонстрировать на примере создания гнезд различными видами животных. Так, рыба колюшка при постройке гнезда склеивает используемые для этой цели травинки слизью, выделяющейся из ее тела (выделения почек). Ласточка лепит гнездо из ила, который «скрепляет при помощи своей клейкой слюны»⁶². «Рыхлая древесина – основной строительный

⁶² Там же. – С. 27.

материал ос. Они перетирают ее челюстями в мелкие частицы, которые перемешиваются со специальным секретом и превращаются в тестообразную массу. Из нее с помощью мандибул осы лепят соты и гнездовую оболочку»⁶³.

А, например, бобры свои весьма сложные сооружения полностью создают из «природных» материалов. «В водоемах с низкими ... берегами бобры строят домики-хатки. Хатка – достаточно сложное сооружение, имеющее куполообразную форму. ... Стены хатки сделаны из хвороста, обрубков толстых ветвей и других частей водных и околводных растений. Все сооружение промазано илом и глиной»⁶⁴, а вход в него устроен из-под воды. Если водоем летом мелеет, открывая вход в хатку, то бобры поднимают уровень воды посредством постройки плотины. И здесь «в качестве строительного материала используются крупные обрубки стволов, ветки, молодые деревца, камни, земля, ил, мох со дна водоема, куски дерна, водоросли. ... Иногда плотины ... достигают нескольких сотен метров»⁶⁵.

Таким образом, для создания объектов «прототехники» животные могут использовать в качестве исходных материалов выделения собственного тела, их же в сочетании с природными материалами, или же сами по себе природные материалы. Для наших целей такой классификации вполне достаточно. Но вообще-то разнообразие животного мира демонстрирует огромное множество самых различных сочетаний указанных материалов, которое может быть классифицировано гораздо подробнее⁶⁶.

«Технические устройства», создаваемые животными, имеют самое различное *назначение*. Первый из приведенных нами примеров (паутина) главным образом касался *добывания пищи*. Это, разумеется, не единственный такой случай. Для этой цели предназначены многие «технические устройства» животного мира. В качестве другого характерного примера можно привести ловушку, устраиваемую личинкой муравьиного льва. Последняя «выкапывает в песке воронкообразное углубление. Бескрылое насекомое, случайно попавшее на край воронки, скатывается по

⁶³ Е.К. Еськов. Жилища насекомых. – М., 1983. – С. 27.

⁶⁴ Н.Н. Руковский. Убежища четвероногих. – М., 1991. – С. 40.

⁶⁵ Там же. – С. 41.

⁶⁶ М. Фройте. Животные строят. – С. 207-209.

ее зыбкому склону и достается в пищу хищной личинке»⁶⁷. Для большей надежности личинка муравьиного льва при этом еще и «бомбардирует» жертву песчинками. Интересно, что угол наклона воронки при строительстве оказывается равным углу естественного откоса для песка – в противном случае ловушка либо не работает, либо засыплет собственного создателя.

Другой целью, которой служат те или иные «технические устройства» в животном мире, является *запасание пищи* – для самих животных или их потомства. Такой цели служат, скажем, соты медоносных пчел, в которых сохраняется впрок добытый ими корм. Впрочем, и многие другие виды насекомых, питающихся нектаром и пыльцой цветов растений, запасают корм аналогичным образом. Ряд насекомых запасают пищу другими способами. В вырытых в земле «кладовых» размещают свои пищевые запасы обыкновенный навозник и священный скарабей, а также некоторые виды ос и пчел. Многие грызуны собирают кормовые припасы на зиму в норах (общеизвестный пример – хомяк).

Обширный класс «технических устройств», создаваемых животными, предназначен для выполнения *защитных функций*. Ими, например, являются защитные коконы, образуемые некоторыми окукливающимися гусеницами. Для защиты от врагов, а также от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды некоторые животные используют те или иные природные образования (дупла, пещеры, другие природные укрытия), часто дополнительно внося в них необходимые «усовершенствования». Многие же животные для этой цели строят специальные «жилища» – норы, гнезда и т. п.

Что касается нор, то «главная особенность этих убежищ в том, что они не существуют в природе в готовом виде – животные создают их сами. ... Строение их крайне разнообразно. Простейшая нора – прямой туннель, наклонно уходящий вниз и заканчивающийся гнездовой камерой. ... Более сложные норы – бесконечные многоярусные подземные лабиринты со множеством отнорков и тупиков, входов и жилых камер»⁶⁸. Нора обеспечивает защиту от

⁶⁷ В.Н. Львов. Техника у животных. – С. 60.

⁶⁸ Н.Н. Руковский. Убежища четвероногих. – С. 7.

хищников, а также, благодаря внутреннему микроклимату, от перегрева и переохлаждения. Тушканчик не выжил бы в пустыне под палящим и иссушающим солнцем; его спасает только нора, прокопанная до влажного песка. Многие грызуны (начиная от полевок) в холодные зимы также спасаются в норах.

Однако даже более важную роль, чем защита данного животного, различного рода убежища играют в *репродуктивном процессе*. Так, например, защитные сооружения, создаваемые одиночными насекомыми, «в большинстве случаев предназначены развивающемуся потомству... Сами строители большинства видов обычно не живут в собственных постройках»⁶⁹. Норы также в большинстве случаев играют более важную роль в репродуктивном процессе, чем в защите данного животного, а гнезда вообще главным образом для этого и создаются и птицами, и некоторыми другими животными.

Пока что рассматривая «технические устройства», создаваемые животными, мы преимущественно обращали внимание на их роль во взаимодействии с окружающей средой *отдельного индивида*. Когда мы говорим об отдельном индивиде, то включаем сюда и его потомство, до определенной стадии развития составляющее с точки зрения внешних связей с ним некоторую целостность. Сюда же следует отнести также «союзы» самки и самца, направленные на продолжение рода (поведенческое соединение в относительную целостность того, что морфологически разделит амфимиксис). Добывание пищи и защита такого объединения от неблагоприятных воздействий осуществляются как для единого целого. Таким же образом в ряде случаев осуществляется и использование тех или иных «технических устройств», прежде всего – вследствие особой уязвимости молодняка – укрытий. В этих случаях укрытия используют даже те животные, которые обычно ими интересуются мало. Если такие животные, как барсук, сурок, хомяк сооружают для себя более или менее постоянные норы, где живут сами, запасают пищу, а также производят и потомство, то, скажем, лисица роет их достаточно редко, предпочитая использовать вырытые другими (прежде всего барсучьи), причем преимущественно для выращивания потом-

⁶⁹ Е.К. Еськов. Жилища насекомых. – С. 13.

ства. Волки вообще роют норы крайне редко, но для выведения щенков используют те или иные готовые укрытия.

Для выведения потомства специально устраиваются также особые сооружения – гнезда. Их устраивают самые различные животные (мыши-полевки, ежи, белки, кабаны и даже медведи). Но в основном сооружение гнезд присуще птицам. Их гнезда отличаются огромным разнообразием. «Многообразие форм, местоположения и материала гнезд пернатых чрезвычайно велико – вспомним хотя бы нору зимородка, глиняный “замок” печника, кулек из листьев птицы-портнихи, сорных кур, которые сооружают огромные гнездовые кучи». «Конструкция» гнезд начинается с того, что «многие птицы перед откладкой яиц выгребают лапками и приминают телом плоскую ячейку на земле»⁷⁰. Вообще «гнезда бывают самыми разными, начиная с пустого места в буквальном смысле слова, как у козодоев, которые откладывают яйца с хорошей маскировочной окраской прямо на землю, и кончая искусно изготовленными кошелюми касиков и трупикалов или сложнейшими плетениями ткачиков. ... У некоторых колибри диаметр гнезда менее трех сантиметров... гнездо белоголового орлана ... имело 2,5 метра в поперечнике, более 3,5 метра в высоту и весило около 2 тонн»⁷¹.

Ряд птиц сооружают чашеобразные гнезда из растительного материала, стремясь по возможности поднять их повыше, в частности, на деревьях. Расположенные на деревьях гнезда устроены, как правило, очень просто, довольно часто из хвороста. Но иногда и такого рода конструкции бывают довольно сложными, например, гнездо аиста. «Гнездо аиста строится из хвороста. На его основание идут толстые ветки, куски дерна, колючие прутья и комья земли. Второй слой слагается из более тонких веток, листьев и стеблей камыша. Наконец, подстилка делается из травы, перьев, соломы, перегноя»⁷².

Гнезда на деревьях из их ветвей сооружают и наши ближайшие «родственники» – человекообразные обезьяны (шимпанзе, горилла, орангутанг). Но здесь гнезда не имеют репродуктивного назначения, носят временный характер и используются для ночлега.

⁷⁰ М. Фроиде. Животные строят. – С. 97.

⁷¹ Г.В. Сележинский. Животные-строители. – К., 1971. – С. 139.

⁷² Там же. – С. 49.

Как уже упоминалось, в связи с выполнением репродуктивной функции во многих случаях в разного рода укрытиях обитает своего рода «семья» животных – самец, самка и потомство (до достижения определенного уровня индивидуального развития). Чаще всего такой период не превышает года. Однако сроки созревания различных животных разные. Скажем, у бобров в «семью», обитающую в одной хатке, входит не только выводок данного года, но и прошлогодний. Однако после достижения соответствующей зрелости потомство отделяется. Совсем иное положение имеет место в случае образования сверхорганизма, что сказывается и на характере создаваемых «технических устройств».

Поэтому, говоря о «коллективном» создании и использовании тех или иных «технических» устройств, особо следует обратиться к так называемым общественным насекомым. Все известные нам в настоящее время «общественные» насекомые (т. е. пчелы, муравьи, термиты) в том или ином виде сооружают или используют прежде всего защитные (от внешней среды) устройства. Далее следуют приспособления для запасаания пищи, устройства репродуктивного назначения и т. п. – вплоть до создания специфической микросреды.

И своеобразного «производства» пищи. «Некоторые виды муравьев и термитов вместо того, чтобы собирать запасы, выращивают пищу в специальных камерах внутри жилой колонии или вне ее»⁷³. Так, муравьи-листорезы листьями подкармливают грибы, выращиваемые ими в камерах-теплицах. Другие виды муравьев, употребляющие «медвяную росу», выделяемую тлей, защищают своих «дойных коров» и даже строят для них специальные помещения, прокладывают им удобные дороги и т. п. Интересно, что и те, и другие при основании новой колонии переносят «рассадку» грибов и оплодотворенных самок тлей на новое место.

Таким образом, что касается создания вспомогательных, «технических» устройств в животном мире явственно обозначены две тенденции. Первая из них – создание таких устройств самим животным для «личного» (в том числе с включением потомства) их использования; вторая – создание их посредством

⁷³ М. Фройте. Животные строят – С. 41.

деятельности индивидов, входящих в биологический сверхорганизм, в интересах этого последнего. Соответственно по-разному осуществляется и создание таких устройств.

1.4. Опредмечивание поведенческих программ

Прежде всего, следует еще раз подчеркнуть, что вообще деятельность животного по созданию «прототехнических» «внешних устройств», как и по их использованию, осуществляются по генетически заложенной программе. Один из первых исследователей, обративший особое внимание на явление «прототехники», еще в середине XIX века писал, что жилища животных, в отличие от человеческих, «строятся без помощи рук и планируются не разумом, а инстинктом ... и которые никогда не бывают испорчены неумением или ухудшаемы практикой»⁷⁴. Не без основания считается, что животные «рождаются на свет с готовыми уже способностями производить нужную, полезную для них работу»⁷⁵.

Да, действительно, во многих случаях для создания того или иного «технического устройства» никакой опыт или дополнительная информация животному не требуются. «Молодой паук сразу, без всякой тренировки, создает сети наследственно запрограммированной формы, так что любая паутина – воплощение того или иного генетически закрепленного способа сооружения»⁷⁶. И это несмотря на достаточно сложный характер совершаемых действий. Недавно вылупившиеся пчелы не только строят из воска ячейки совершенной формы, но и располагают соты строго вертикально в любом пространстве. При этом «вертикальное положение сот зависит от органов пространственной ориентации, находящихся на затылке пчелы» (исследования показали, что «при строительстве сотов пчелы ориентируются по магнитному полю Земли»⁷⁷). Можно привести множество аналогичных примеров из самых различных областей животного мира. Во всех этих случаях «работает» инстинкт – «такой двигательный акт, который ... формируется независимо от опыта жи-

⁷⁴ Д.Г. Вуд. Гнезда, норы и логовища. – М., 1993. – С. 3.

⁷⁵ В.Н. Львов. Техника у животных. – С. 4.

⁷⁶ М. Фройте. Животные строят. – С. 13.

⁷⁷ М. Фройте. Животные строят. – С. 171, 172.

вотного, от обучения»⁷⁸. Или, говоря словами О. Шпенглера, техника всех животных является техникой вида. Она не изыскивается, и не овладевается индивидом посредством обучения, и не может развиваться»⁷⁹.

А у общественных насекомых совместная деятельность предъявляет, кроме того, еще более высокие, чем индивидуальная, требования к той программе поведения, которая заложена в нервной системе каждой особи. Чтобы произвести те работы, которые совершаются термитами, «техника строительства ... должна передаваться по наследству. ...Возможность того, что тысячными отрядами строителей управляет некий центр, полностью исключается». Ничего не известно и о связях между «строителями». «И все же работа термитов выглядит целесообразно скоординированной. Да иначе и трудно себе представить, как бы они могли возводить термитники высотой 7 м с их рациональным внутренним устройством, особенно гнезда со сложной системой вентиляции, как у *Apicotermis*. Каким образом управляется эта совместная работа, как и благодаря чему сложный план строительства воплощается в жизнь, пока можно только предполагать. Таких сведений нет»⁸⁰.

Но это одна сторона дела. Другая сторона касается проблемы разделения функций. Конечно, деятельность животных индивидов и в случае их отдельного существования, и в сверхорганизме в главном одинаково направляется врожденными инстинктами. Но имеется существенное отличие в создании «внешних устройств» на уровне многоклеточного организма с одной стороны, и сверхорганизма с другой: в первом случае они создаются индивидом *самим для себя* (включая потомство), а во втором – всем сообществом (а точнее, той его частью, которая для этого «предназначена») *для нужд всего сверхорганизма* как некоторой целостности. При этом данный сверхорганизм вообще не может функционировать без указанных «внешних устройств». Являясь как бы «внешними» для данного биологического образования, они *входят в него* как в некоторую целост-

⁷⁸ А. Д. Слоним. Инстинкт. – С. 6.

⁷⁹ О. Шпенглер. Человек и техника // Культурология XX век. – М., 1995. – С. 465.

⁸⁰ М. Фройте. Животные строят. – С. 197.

ность по отношению к окружающей среде, составляя его *неотъемлемую часть* в качестве данной целостности.

Все отмеченные выше «технические» приспособления касаются сверхорганизма предназначены для его взаимодействия с внешней средой *как целого* (хотя в том числе и через отдельных его «представителей»). Ибо «только улей, только муравейник представляет реальную отдельность, одна же пчела, или одиночка-муравей становятся как бы абстракцией»⁸¹. Поэтому, кстати, сама особь может и не иметь непосредственной надобности в создаваемых ею «внешних» (для нее) устройствах – она делает это ради всего сверхорганизма. Но, с другой стороны, и выполняет она в этом создании только *часть* общих функций, конкретно предназначенных именно ей. И это является существенной отличительной чертой функционирования особей, входящих в сверхорганизм, в том числе и при создании соответствующих «технических устройств».

С этой целью, т. е. для максимально эффективного выполнения функций по созданию «технических устройств» (равно как и для выполнения других необходимых данному целому функций), существующие сверхорганизмы отличаются *морфологической дифференциацией* особей. Прежде всего, «в группе существует *репродуктивная дифференциация*, или, иначе говоря, разделение репродуктивных функций: одни насекомые размножаются, а другие (их, как правило, большинство) бесплодны и вскармливают потомство плодовитых особей»⁸². Но этим дифференциация не ограничивается. «Разнообразие форм в колониях общественных насекомых принято называть *социальным полиморфизмом*. В основе полиморфизма лежит разделение функций между членами колонии. ... Среди насекомых бесплодной касты также существует распределение обязанностей. Оно может определяться размерами и строением тела (солдаты и рабочие), их возрастом ... или иными причинами. В результате в колонии общественных насекомых наблюдается довольно рациональное разделение труда: одни насекомые выкармливают личинок, другие строят гнездо, третьи его охраняют, четвертые

⁸¹ Р. Шовен. От пчелы до гориллы. – М., 1965. – С. 19.

⁸² В.Е. Кипятков. Происхождение общественных насекомых. – М., 1985. – С. 4.

добывают пищу и т. д. Такое разделение функций между особями называют *полиэтизмом*. Без него немислимо существование достаточно обширного сообщества насекомых»⁸³.

Именно такая структурная специализация существенно повышает эффективность функционирования индивидов в интересах целого. Скажем, у пчел, где морфологическая дифференциация внешне ограничивается выделением репродуктивной сферы, в обеспечении жизнедеятельности улья имеется *дифференциация возрастная*. Кроме добывания пищи, пчелы выполняют еще ряд функций, жизненно необходимых для всего коллектива. У молодой, только что вылупившейся пчелы, «основная обязанность – уход за расплодом, позднее она переключается на производство воска, а затем на уборку и вентиляцию улья. Самые старые пчелы сторожат вход в улей»⁸⁴.

В данном случае возраст определяет физиологические особенности индивида, и именно потому «обязанности у медоносных пчел и зависят от возраста. Первые десять дней жизни молодые пчелы заняты внутри улья: в основном ухаживают за расплодом и кормят личинок. В конце этого периода их кормовые железы дегенерируют, зато достигают полного развития восковые – нянька превращается в строительницу. Наряду со строительством она выполняет в улье и другие работы, пока примерно на 21-й день не дегенерируют и восковые железы. Тогда пчела вылетает на сбор нектара»⁸⁵. Разделение функций индивидов, входящих в улей, за счет различия в физиологических процессах (наиболее целесообразным образом с точки зрения их индивидуальных возможностей) существенно повышает общую способность данного сверхорганизма минимизировать затраты на его жизнедеятельность, а следовательно, повышает его устойчививость как системы в окружающей среде.

Что касается пчел, то здесь о сверхорганизме фактически можно говорить только применительно к пчелам медоносным. «В отличие от термитов и муравьев лишь немногие из большого числа видов пчел ведут общественный образ жизни»⁸⁶. А вот у

⁸³ Там же. – С. 6-7.

⁸⁴ Р. Шовен. Поведение животных. – М., 1972. – С. 459.

⁸⁵ М. Фройте. Животные строят. – С. 170.

⁸⁶ Е.К. Еськов. Жилища насекомых. – С. 35.

муравьев и термитов еще более успешно синергетический эффект достигается за счет весьма существенной морфологической дифференциации особей, входящих в сверхорганизм.

У муравьев морфологическая дифференциация в ряде случаев исключительно велика. «Больше всего в гнезде рабочих – бескрылых самок с недоразвитыми половыми органами, выполняющих все работы, кроме откладывания яиц. В отличие от пчел у муравьев рабочие выглядят неодинаково, среди них существуют разнообразные касты». Более того, есть типы муравьев, у которых приспособление к определенной функции заходит настолько далеко, что их собственные рабочие «из-за кинжальных челюстей неспособны кормить молодь. Даже есть сами они не могут, их должны кормить муравьи другого вида. Потребность в “рабах” удовлетворяется постоянными набегами»⁸⁷.

Аналогичным образом «в состав колонии термитов входят “половые” особи – самец и матка, которые порождают всех остальных членов колонии; “солдаты”, защищающие колонию от врагов, и “рабочие”, которые собирают корм, строят гнездо и ухаживают за молодыми особями. Как солдаты, так и рабочие особи бесплодны, а половые особи и солдаты не способны самостоятельно питаться. Таким образом, члены колонии полностью зависят друг от друга»⁸⁸ и только как единое целое могут взаимодействовать с окружающей средой – зато исключительно эффективно. А эффективность обеспечивается за счет удачного сочетания морфологического строения каждой особи и программы поведения, заложенной в ее инстинкте. Именно *совместное действие этих двух факторов* и обеспечивает указанную эффективность функционирования.

Эта эффективность настолько велика, что общественные насекомые остаются неизменными на протяжении миллионов лет. Так, например, термиты насчитывают уже 200 млн. лет своего существования. Более того, даже отдельные «семьи термитов могут существовать по нескольку сотен лет», успешно противостоя окружающей среде. А если и гибнут, то чаще всего «из-за природных катастроф, например, наводнений или пожаров»⁸⁹.

⁸⁷ М. Фроиде. Животные строят. – С. 173.

⁸⁸ К. Вили. Биология. – С. 273-274.

⁸⁹ М. Фроиде. Животные строят. – С. 180.

Но как раз именно такая высокая эффективность практически полностью прекратила биологическую эволюцию этих животных. Не только на уровне отдельных особей, но и на уровне всего сверхорганизма, достигшего максимально возможной уравновешенности с окружающей средой, – однако лишь на локальном (региональном) уровне.

Итак, в животном мире создание «внешних устройств» является следствием реализации программы, заложенной в инстинкте животного. Однако такая наперед заданная жесткая программа может являться эффективной только во вполне определенных условиях. А в существенно изменившихся условиях нередко оказывается, что животное осуществляет действия, которые в данной обстановке к цели не ведут. Поэтому во многих случаях заложенной в инстинкте животного «программой» допускается все же некоторая ее корректировка в соответствии с конкретными условиями. В результате даже у муравьев «нередко представители одного и того же вида, обитающие в разных экологических условиях, сооружают гнезда, существенно отличающиеся по конструкции. Вместе с тем гнездовые постройки некоторых отдельных видов, обитающих в сходных ... климатических условиях, очень похожи»⁹⁰.

Так что реализовать заложенную в инстинкте программу животное (особенно одиночное животное) должно в конкретных обстоятельствах, всегда имеющих свою специфику. В этом случае «информативное содержание раздражителей ... неопределенно и не может передаваться генетическими механизмами. Врожденное поведение представляет собой исторически сформировавшееся приспособление вида к определенной среде, в то время как обязательное научение – жизненно важное приспособление отдельной особи к конкретным условиям ее существования». «Научение жизненно важно для выживания многих видов. ... Обязательное научение таких видов привязано к определенным генетически запрограммированным временным отрезкам онтогенеза (чувствительным фазам), только в это время оно проходит успешно»⁹¹. В ряде случаев даже «большинство актов

⁹⁰ Е.К. Еськов. Жилища насекомых. – С. 28.

⁹¹ М. Фройте. Животные строят. – С. 200.

добывания пищи, независимо от их сложности и характера, в естественных условиях является условнорефлекторными»⁹².

Именно индивидуальный опыт дает возможность животным, стоящим достаточно высоко в эволюционном отношении, более оперативно реагировать на изменение обстановки. «Млекопитающие очень редко приспосабливаются к быстро наступающим переменам в окружающей среде (новые враги, новая добыча и т. п.) путем медленного изменения своих органов и функций, гораздо чаще это происходит путем быстрого изменения прежних привычек и навыков и образования новых, приспособленных к новым условиям. Здесь впервые выступает на сцену новый и весьма важный фактор адаптивной эволюции позвоночных, именно его психика»⁹³. И вообще «переход в новую адаптивную зону почти во всех без исключения случаях начинается с изменения в поведении. Другие адаптации в этой новой нише, в частности структурные адаптации, приобретаются вторично»⁹⁴. Разумеется, это относится и к действиям по созданию «прототехнических» устройств.

При этом чем выше животное на «родословном древе» животного царства, тем скорее можно ожидать у него способности к «научению», большей роли «метода проб и ошибок» и соответственно большей независимости от варьирования условий окружающей среды. Это также позволяет обеспечить весьма сложные реакции во взаимодействии животных. Поэтому эволюционное развитие в этом отношении шло в направлении все более существенного повышения роли индивидуального опыта и обучения. И у многих млекопитающих указанный процесс зашел достаточно далеко, чтобы животное могло достигать цели в весьма широко изменяющемся диапазоне условий, притом в ряде случаев в кооперации с другими животными.

Однако положительная роль «научения», опытной корректировки действий по созданию «прототехнических» устройств сопровождается также отрицательными следствиями их использования. Ведь «известно, что чем сложнее социаль-

⁹² А.Д. Слоним. Инстинкт. – С. 105-106.

⁹³ А.Н. Северцов Морфологические закономерности эволюции. – Собр. соч. в 5-ти т., т. 5. – М.-Л. – С. 211-212.

⁹⁴ Э. Майр. Популяции, виды, эволюция. – М., 1974. – С. 399

ное поведение животных, тем более растянуто у них детство и юношество, во время которых потомство приобретает индивидуальный опыт»⁹⁵ (недаром, очевидно, у бобров, создающих исключительно сложные сооружения в разнообразных конкретных условиях, вместе с родителями живет две генерации детенышей). Однако способность к усвоению опыта, к обучению затем оказалась весьма полезной при становлении человеческого общества. А с другой стороны только в обществе как целостном организме могла появиться возможность обеспечить необходимый длительный срок обучения.

Итак, в живых системах последовательно реализовались два «найденных» эволюцией пути создания дополнительных «внешних» объектов, делающих более эффективным взаимодействие животного со средой. Первый – это *путь морфологической дифференциации индивидов* в многочисленной «семье» общественных насекомых, что обеспечивает эффективное функционирование данного сверхорганизма путем кооперации индивидов на основе наследственно заложенной в каждом из них программы действий. Второй путь – это *путь обучения индивидов*, на более высоких ступенях эволюции создающее определенную «надстройку» над врожденной программой поведения животных, когда по мере эволюционного развития при сохраняющемся важнейшем значении изначально заложенной в нервной системе животного программы инстинкта все большее значение в создании «технических устройств» приобретает опыт, осваиваемый данным индивидом. Но при высокой эффективности обоих путей в конкретных условиях, оба они в конечном счете ведут в эволюционный тупик и ни один из них не может вывести на тот уровень создания указанных «внешних устройств» – техники, на который в этом отношении сумело выйти человеческое общество.

1.5. Техника как подсистема социальной системы

Этот уровень явился следствием того, что в отличие от животного, формировавшего то или иное «внешнее» материальное

⁹⁵ В.Е. Кипятков. Поведение общественных насекомых. – М., 1991. – С. 21.

образование в основном в соответствии с наследственно заданной программой, программа такого формирования человеком задавалась им самим на основе индивидуального, а главное, коллективного, общественного опыта. «Прежде чем создать орудия труда из камня древнейший человек создавал его в уме, т. е. трудовой деятельности предшествовал абстрактный образ орудия и план его выполнения»⁹⁶. Однако для этого потребовался длительный процесс антропосоциогенеза.

Становление человеческого общества из стада «предлюдей» явилось собой в развитии живого скачок совершенно особенного значения. Однако, как мы уже отмечали, в отличие от общественных насекомых, здесь образование сверхорганизма произошло на основе особей, имеющих высокоразвитый отражательный аппарат, который еще более развился в процессе антропо- и социогенеза. С одной стороны, последнее обстоятельство обеспечивало более эффективное взаимодействие между индивидами в выполнении общих задач. А с другой существенно повышало ценность каждого индивида, особенно учитывая длительный срок взросления и обучения. И здесь, как в любом другом биологическом сверхорганизме, специализация элементов-индивидов также повышает эффективность целого во взаимодействии со средой.

Достижения эволюции в обоих случаях оказались полезными и здесь. При формировании общественного сверхорганизма, ввиду разнообразия задач во взаимодействии с окружающей средой и свойств ее объектов, также понадобилась определенная *дифференциация функций* индивидов. Но специализация здесь осуществляется существенно иным образом. При определенной роли морфологической и возрастной дифференциации, основой специализации становится «научение», дошедшее до максимально возможной степени – формирования программы действий *исключительно* за счет сведений и навыков, усваиваемых индивидом от общества в своем индивидуальном опыте. Изменения носят качественный характер, ибо программа инстинктивных действий по созданию внешних объектов здесь у инди-

⁹⁶ Кочеткова В.И. Основные этапы эволюции мозга и материальной культуры. // Вопросы антропологии, 1967. Вып. 26, с. 27.

вида *отсутствует полностью*, а потому она полностью же создается в процессе обучения и индивидуального опыта. Соответственно иначе осуществляется и дифференциация функций. Другими словами, здесь мы имеем *органическое соединение двух тенденций* эволюции, имевшихся в развитии «прототехники», а именно дифференциации функций и обучения, совместно приведших в конечном счете к возникновению (вместе и одновременно с обществом и человеком современного типа) того, что мы называем *техникой*.

Элементы уже именно техники как отражение все возрастающей роли опыта появляются гораздо ранее, чем было сформировано человеческое общество. Уже «австралопитеки и синантропы раскалывали и раздавливали желваки камня. Получавшиеся при этом острые осколки и отщепы случайной формы и служили им орудиями»⁹⁷. Но значительная часть сведений, необходимых для производства первых орудий, еще закреплялась в инстинктивной программе эволюционным путем (т. е. они в значительной мере имели еще не столько технический, сколько «прототехнический» характер). И соответственно гораздо меньшее, чем позже, значение имел индивидуальный и коллективный опыт. Потому изменения характера орудий происходили чрезвычайно медленно, причем в качестве 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 возрастания роли индивидуального, а особенно коллективного опыта.

В результате к моменту формирования первобытного общества и человека современного типа имелся уже некоторый набор орудий. При этом указанный скачок (образование сверхорганизма наивысшего типа) имел в данном отношении довольно своеобразные последствия. Он не привел непосредственно к особо существенному изменению уже и до того (в стаде «предлюдей») используемых технических устройств. «Открытиями последних лет в области нижнего и верхнего палеолита доказано, что резкого перерыва между мустьерской культурой и ранними культурами верхнего палеолита не было. Не было перерыва

⁹⁷ Г.Н. Матюшин. У колыбели истории. – М., 1972. – С. 81.

ва и в развитии от палеоантропов к неантропам»⁹⁸. А вот с последним утверждением согласиться уже нельзя, поскольку «преобразование типа человека в середине палеолита – возможно, самое эпохальное событие из тех, которые произошли в истории человечества; ведь тогда субчеловек сумел стать человеком, ... homo neanderthallensis ушел в небытие и появился homo sapiens. Однако эта грандиозная революция в сфере психики не сопровождалась соответствующими изменениями в технике»⁹⁹. Последний вывод верный, но не совсем точный. На самом деле данный скачок не привел к особо значимым изменениям только в *составе* технических устройств, но весьма существенно сказался на характере их *функционирования*. И только в результате этого последнего фактически произошло революционное превращение в интересующей нас здесь области – «прототехника», «предтехника» превратилась в *технику*.

Указанная революция вызвала колоссальные изменения в самой сути использования технических устройств – индивидуальное использование было заменено использованием общественным, также представляющим собой по сравнению с первым колоссальный качественный скачок. Этот скачок был связан с рядом существенных моментов, среди которых прежде всего выделим *дифференциацию функций*, обеспечивающую весьма существенный синергетический эффект.

Поскольку данный сверхорганизм сформировался на основе индивидов, имеющих значительные размеры и высокоразвитую индивидуальную систему сбора и переработки информации, морфологическая специализация индивидов как основное направление эволюции не являлась бы здесь биологически оптимальной. В результате в отличие от других сверхорганизмов (пчелиный рой, муравейник и т. д.) человеческое общество как сверхорганизм состоит из индивидов, по сути дела не имеющих между собой коренных морфологических различий. И даже наличие в человеческом обществе половозрастных отличий между индивидами вызывает прежде всего именно поведенческую

⁹⁸ Д.А. Крайнев. Некоторые вопросы становления человека и человеческого общества // Ленинские идеи в изучении истории первобытного общества, рабовладения и феодализма. – М., 1970. – С. 93.

⁹⁹ А. Тойнби. Дослідження історії, т. I. – К., 1995. – С. 202.

дифференциацию. А она как раз и становится возможной благодаря высокоразвитому отражательному аппарату и эффективно-му усвоению индивидуального и коллективного опыта.

Это обстоятельство определенным образом сказывалось на *разделении труда*. На первом этапе играли роль физиологические возможности и функции индивидов, прежде всего связанные с их половозрастными отличиями. В связи с этим еще в глубокой древности, в родовом обществе, уже осуществлялось разделение труда соответственно половозрастным особенностям и возможностям людей. И только при дальнейшем развитии начинала сказываться более широкая функциональная специализация. А вообще разделение труда как важное условие повышения его производительности в дальнейшем в развитии общества оказалось чрезвычайно важным фактором.

Поскольку речь идет о взаимодействии с внешней средой, т.е. о возможности целенаправленного воздействия на нее, это взаимодействие предполагает выполнение самых разнообразных операций. А для их успешного выполнения необходимо наличие *различных*, зависящих от характера операций, промежуточных устройств – определенного рода *рабочих органов*. Другими словами, морфологическая дифференциация, поскольку она также оказывается необходимой, в общественном сверхорганизме осуществляется не «природным», а «искусственным» путем, путем развития соответствующих технических средств.

Первые требуемые трудовые операции, как соответственно и требуемые для них орудия труда, еще не были слишком разнообразными. Что касается структуры последних, то отсутствие «стандартных» материалов и технологических процессов изготовления приводило к значительному варьированию их рабочих характеристик. Поэтому каждое *конкретное* орудие требовало специфических навыков в его использовании, что приводило к своеобразному технологическому разделению труда.

В своем *комплексе* обслуживая нужды общества в его взаимодействии с окружающей средой, техника с самого начала формируется как определенная *система*. Дальнейшее развитие техники принципиально ничего в этом отношении не меняет. Однако совершенствование применяемых технических средств через рост производительности труда (в том числе и благодаря

его разделению) дает толчок социальным изменениям, которые, в свою очередь, оказывают влияние на технику. При этом происходит не только дальнейшее совершенствование имеющихся видов техники, но и появление ее новых видов.

Эволюция общественного организма происходила в виде соответствующих внутренних (т. е. социальных) изменений. Эти изменения коснулись и разделения труда. Со становлением классового общества возникает, кроме *технологического*, еще и *социальное* разделение труда. Указанный процесс не связан напрямую с техникой, хотя опосредованно определяется именно развитием средств производства. Однако этот вопрос составляет предмет политэкономии и в основе своей выходит за рамки рассматриваемых здесь проблем собственно техники.

Но в определенном отношении данный процесс все же связан с техникой, ее структурой, развитием и функционированием также и напрямую. Дело в том, что социальные изменения, которые привели в конечном счете к становлению классового общества, привели тем самым к разрушению целостности первобытного племени как общественного сверхорганизма. Возник ряд других *социальных образований*, которые, потеряв абсолютную целостность относительно внешней среды, сохранили, однако, ряд свойств данного сверхорганизма. Средой существования для этих образований уже оказалось не только физическое и биологическое, но и социальное окружение (как часть социума, не входящая в данное социальное образование). Ниже мы рассмотрим, как наличие на определенных этапах развития в качестве среды других социальных образований непосредственно сказывается на технике.

Но во всех случаях как совокупность определенных материальных образований – технических устройств – *техника представляет собой комплексное целое, создающее для целостного же социального образования своеобразную оболочку-техносферу, обеспечивающую эффективность его взаимодействия с окружающей средой*. Такое определение техники близко ко многим существующим, отражает функциональное назначение всего комплекса наличных технических устройств, и, стало быть, отражает некоторые важные черты техники как особого

явления реальности. Однако сущность данного явления в таком определении выражается все же односторонне.

Для более полного определения техники следует учесть еще один чрезвычайно важный момент, а именно необходимость для выполнения комплексом технических устройств своей общественной функции наличия в социуме некоторого набора технических сведений (как и, разумеется, их носителей в качестве действующих агентов). Только соединение с последними превращает технические объекты из простой их *совокупности* в действующую *подсистему* социальной системы. Совокупность технических сведений находятся так сказать «на стыке» социума как объединения его членов, и собственно техники как совокупности искусственных материальных объектов, размещенных между данным социальным образованием и окружающей его средой, принадлежат им обоим и объединяют их в единое действительное целое, только в своей целостности противостоящее среде.

Таким образом, совокупность технических устройств сама по себе «мертва». Она становится функционирующей подсистемой социальной системы только через «человека умелого», «человека знающего», «человека действующего», в роли которого так или иначе выступает *каждый* член данной социальной системы. При этом «труд отдельного лица выступает непосредственно как функция члена общественного организма»¹⁰⁰. Другое дело, что некоторые из этих «агентов действия» специализированы на взаимодействии с технической подсистемой непосредственно, а некоторые имеют с ней дело только спорадически или опосредствованно. Поскольку вся данная социальная система как целое в своей жизнедеятельности опирается в связях со средой именно на техническую подсистему, то так или иначе каждый человек несет в себе часть общей «программы», обеспечивающей функционирование техники. В этом смысле каждый человек без исключения, чем бы он ни занимался, какую бы общественную функцию не выполнял, в конечном счете «обслуживает» данную подсистему, а она – его.

¹⁰⁰ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 13. – С. 20.

Однако с развитием общества разделение труда приводит к тому, что деятельность многих людей начинает все больше отдаляться от непосредственного обеспечения взаимодействия со средой, а следовательно, и от жестко связанной с техникой непосредственно репродуктивной деятельности. Это определенным образом сказывается и на теоретических представлениях. Так, последним временем стало модным рассуждать о том, что на смену «индустриальному обществу» приходит общество «постиндустриальное», «информационное», что «репродуктивный», производительный труд все больше сменяется трудом «творческим», направленным на «созидание» не материальных объектов, а самого человека¹⁰¹. Такие представления совершенно не соответствуют действительному положению вещей.

Труд человека именно как человека (т. е. как элемента общества, а не как отдельного индивида) в конечном счете *всегда* направлен к *единственной и всеобъемлющей цели* – обеспечению успешного *материального* взаимодействия общества со средой обитания (природой). И этот труд по определению *творческий*, ибо предполагает создание с этой целью из предоставленного природой материала доселе не существовавших объектов. Труд всегда «творит». Другое дело, что по мере развития общества происходит специализация труда, его общественное разделение. Соответственно из всеобщего общественного труда выделяются также его виды, прямо и непосредственно не направленные на преобразования данного природой вещества в необходимые для общества материальные объекты.

Для того, чтобы достичь этой (конечной) цели необходимо, например, постоянно формировать соответствующие производительные силы. Для формирования их материальной компоненты нужны естествознание, технология, изобретательство; личностной – педагогика, медицина, рекреационная индустрия. Сама социализация индивида немислима без искусства. И люди, занятые специфическим трудом в этих (и множестве других) областях, также объективно (но опосредствованно) работают на конечную общественную цель. Они выполняют свою часть со-

¹⁰¹ См., напр., А. Бузгалин. Неомарксизм: ответы на вызовы глобальных проблем постиндустриальной эпохи (тезисы к формированию новой научной школы). – М., 2002.

вокупного общественного труда, *в конечном счете* имеющего *только и исключительно* «репродуктивный» (производительный) характер. *Любой* истинно человеческий, общественный труд репродуктивен *по конечной цели* с одной стороны, и по определению креативен – с другой. В том числе и по отношению к самой технике, создание элементов которой представляет собой «внешнюю» реализацию технического сознания человека.

Ну и, наконец, следует еще и еще раз подчеркнуть, что как отдельный технический предмет, так и вся их совокупность, остаются просто неким «безжизненным» материальным образованием, пока люди не приведут их в действие. Да, техническое устройство – это прежде всего вещь, «конкретно-исторический элемент культуры, созданный человеком для удовлетворения материально-духовных потребностей, активно влияющий на организацию социальной жизни и воспитание личности». Но с другой стороны «вещи не имеют своего самостоятельного существования вне общества и культуры». «Функции и роли, которые играют вещи в жизни людей, и составляют содержание бытия предметного мира, “второй природы”»¹⁰². А обеспечение функционирования как отдельных технических предметов, так и их совокупности требует от людей соответствующих знаний, умений, навыков и т. п., которые в этом смысле становятся *идеальным* дополнением *материальных* технических объектов, только *совместно* составляя то явление, которое мы называем техникой.

Поскольку же люди, приводящие технику в действие, – не изолированные индивиды, и выполняют эту функцию как элементы социальной системы и для этой системы, то технику мы с необходимостью должны считать специфической *составляющей* социума. Только социум объединяет в технике материальное и идеальное в единое целое, ибо «только в общественном состоянии субъективизм и объективизм ... утрачивают свое противопоставление друг другу, а тем самым и свое бытие в качестве таких противоположностей... В *обыкновенной, материальной промышленности* ... мы имеем перед собой под видом

¹⁰² Л.Р. Миролюбива. Вещная среда как феномен культуры. – Саратов, 1986. – С. 25, 38, 42.

чувственных, чужих, полезных предметов, под видом отчуждения, *определенные сущностные силы человека*¹⁰³. Соответственно «мы имеем в действии два элемента производства – природу и человека, а последнего, в свою очередь, с его физическими и духовными свойствами»¹⁰⁴.

Таким образом, техника только внешне проявляется в виде определенного набора технических устройств, физически отделенных от социума как совокупности людей. На самом деле, составляя неразрывное целое с создающими технические устройства и приводящими их в действие людьми, техника как бы «прорастает» непосредственно в социум, именно поэтому представляя собой *подсистему социальной системы*. Отсюда следует, что любое определение техники, ограничивающееся в своем предмете только той или иной *совокупностью материальных образований*, взятых «самих по себе», вне *органической взаимосвязи* с «человеческим фактором», будет страдать существенной неполнотой. И дело здесь не только в том, что «техника в своем историческом развитии связана с деятельностью людей, которые ее создают и применяют», что «орудия труда, будь то инструменты или машины, не находящиеся в процессе труда, – бесполезны. Лишь живой труд человека способен превратить их в мощные средства производства материальных благ или другой своей деятельности»¹⁰⁵. Дело прежде всего в том, что самоё «историческое развитие» техники как совокупности технических устройств реализуется не «само по себе» (как развитие некоторой самодовлеющей целостной системы), но *только и исключительно* в деятельности людей. Поэтому техника в целом, как и «каждое техническое устройство выступает как диалектическое единство природной и социальной сторон»¹⁰⁶. И представить ее себе в качестве даже относительно самостоятельной системы материальных объектов вне этого «человеческого фактора» невозможно.

¹⁰³ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 42. – С. 123.

¹⁰⁴ Там же. – Т. 1. – С. 555.

¹⁰⁵ Техника в ее историческом развитии. – М., 1979. – С. 17, 11.

¹⁰⁶ В.Е. Михайлов. Роль идеального в развитии техники (Философский анализ эволюции процесса создания технических средств в историческом развитии). Автореф. канд. филос. наук. – Л., 1975. – С. 9.

Итак, теперь, рассмотрев имеющиеся определения техники и роль входящих в нее образований в функционировании социума, а также некоторые моменты ее становления, мы можем попытаться дать более полное (но, естественно, также не более, чем предварительное) определение техники. С учетом всего вышеизложенного, можно утверждать, что *техника есть целесообразная совокупность искусственных материальных образований, совместно со своей идеальной составляющей организованных в подсистему той или иной социальной системы (в пределе – целостного организма-общества), направленную на осуществление антиэнтропийного процесса последней во взаимодействии с окружающей физической, биологической или социальной средой существования.*

Выше мы отмечали ту мысль, что применительно к технике как совокупности материальных образований вполне допустимо говорить о третьей (после природы и социума) «сфере, с которой соприкасается человек». В данном смысле действительно «техника по своему характеру, по законам своего развития может быть выделена в качестве самостоятельной области явлений»¹⁰⁷. Но если иметь в виду *общественного* человека как всего лишь конкретного представителя определенного социума, положение существенно меняется. Природа (хоть неживая, хоть живая) развивается в соответствии с внутренне присущими ей объективными законами. И хотя человек может «вмешиваться» в это развитие, движущие силы его являются имманентными данному объекту. То же и с социумом, который также развивается в соответствии с объективными законами, носителем которых он же сам и является.

Техника имеет то очевидное отличие, что «сама по себе», как совокупность определенных материальных образований, она в конечном счете *вообще не способна* к какому-либо движению (кроме того энтропийного процесса – процесса дезорганизации, который свойственен любому материальному образованию). Совокупность технических устройств «оживает» только тогда, когда она соединяется с социумом, а именно когда к той *овеще-*

¹⁰⁷ А.А. Зворыкин и др. История техники. – С. 15.

ствленной технической мысли, которая воплощена в технических устройствах, присоединяется «живое» *техническое сознание* общества (совместно с его носителем – человеком). И только в таком единстве техника способна к развитию, только в этом случае начинают реально функционировать свойственные ей как *целому* законы движения. Поэтому в данном отношении техника как совокупность материальных образований *существенно отличается* и от живой, и от неживой природы, так же как и от социума как такового (т. е. как определенного явления реальной действительности).

Вот такого комплексного подхода как раз и не хватает большинству определений техники. Справедливости ради следует отметить, что все же идея техники как *диалектического единства материального и идеального* в неявном виде в ряде существующих ее определений просматривается. Скажем, неоднократно разными исследователями в состав техники вводилась технология – явление, по самому своему существу уже не имеющее отдельного (вне участвующих в технологическом процессе технических устройств) вещественного воплощения. Это видно хотя бы из рассматривавшейся выше классификации определений техники, выполненной С.В. Шухардиным¹⁰⁸ (группы определений II – IV), не говоря уж о группе определений, трактующих технику как порождение человеческого духа.

Таким образом, «структура техники вмещает в себе субъективность как человеческую способность, имеющую источник в человеческой природе. Присоединение к технике через обучение является существенным в создании техники. ... Техника проявляется как активная способность и сила, свойственная не только отдельному человеку, но и человеку как общественному социальному существу и, в конечном счете, – человечеству в целом»¹⁰⁹.

Однако чаще всего представление о технике как той или иной совокупности объектов, в конечном счете таких же внешних по отношению к человеку (и обществу), как и объекты при-

¹⁰⁸ С.В. Шухардин Основы истории техники. – С. 72-74.

¹⁰⁹ О.Г. Алієва. Феномен техніки в сучасній культурі // Мультиверсум. Філософський альманах. – К., 2003. – С. 252.

родные, превалирует, и остальные моменты вносятся в определение только лишь как некоторые уточнения и дополнения.

На самом же деле *дуалистический характер* техники является для нее моментом определяющим. Ибо техника, преимущественно ограниченная совокупностью технических устройств – это тело, из которого вынута душа. Уяснить существо этого явления, исходя из такого определения техники, не представляется возможным. Хотя смысл оно все же имеет, поскольку вполне возможно на его основе успешно решать ряд «технических» задач. Но точно так же изучать анатомию человека можно и на трупе, однако попытка из изучения трупа вывести заключение о том, что есть человек, занятие в высшей степени бесперспективное.

А рассмотрение техники как явления динамического, т.е. в ее развитии, вообще в принципе невозможно, если под техникой понимать только совокупность технических устройств, ибо последняя самостоятельно развиваться не может. Только рассматривая технику в совокупности ее материальной и идеальной составляющих, можно говорить о развитии техники, т. е. о наличии у нее антиэнтропийных свойств. Сама же по себе совокупность технических устройств (т. е. материальная составляющая техники в отдельности) такими свойствами не обладает; она, как и любые другие (кроме живых) материальные образования подвержена действию общего закона возрастания энтропии и не способна сама по себе эту энтропию выносить вовне, за свои пределы, а следовательно, и не обладает (сама по себе) способностью к повышению уровня организации (развитию). Все это свойственно только технике как органическому единству ее материальной и идеальной составляющих, или, говоря иными словами, как подсистеме социальной системы.

В результате мы получили как бы два определения техники – узкое и широкое. В *узком* смысле к технике должны быть причислены искусственные материальные объекты, обеспечивающие взаимодействие данного социального образования (как и составляющих его индивидов) с окружающей средой. Они создают для этого обществу дополнительную оболочку – *техносферу*, причем *«техносфера»* включает все

технические системы, созданные людьми»¹¹⁰. В *широком* же смысле в понятие техники должно быть включено также и ее распределенное бытие в идеальной форме, наличествующее в коллективном сознании общества. Ибо только в совокупности, совместно, в своем диалектическом единстве они составляют динамическую, «работающую» систему, в целом являющуюся *технической подсистемой социального образования* как некоторой целостности.

Для различных надобностей могут с успехом использоваться и узкое, и широкое определения. Но каждый раз следует четко отдавать себе отчет в том, какое именно из этих определений имеется в виду. Ибо в противном случае происходит их смешивание, произвольное введение в узкое определение в явном или неявном виде некоторых моментов, характерных для определения широкого (науки, технологии, навыков, умений, опыта и т. п. – по отдельности или в различных сочетаниях), что приводит к существенным погрешностям в логических конструкциях, на этих определениях базирующихся.

Маркс писал: «Природа не строит ни машин, ни локомотивов, ни железных дорог, ни электрического телеграфа, ни сельфакторов, и т. д. Все это – продукты человеческого труда, природный материал, превращенный в органы человеческой воли, властвующей над природой, или человеческой деятельности в природе. Все это – *созданные человеческой рукой органы человеческого мозга*, овеществленная сила знания»¹¹¹. Техника (в своей материальной ипостаси) – только *орган человеческого мозга*. В этом и заключается ее основная сущность.

Особенно важно то, что любая техника – «орган человеческого мозга», учитывать сейчас, когда переработка определенной части информации, ранее осуществлявшаяся *только* «в голове» человека, т. е. в *идеальной* форме (даже если в статическом состоянии она оказывалась зафиксированной посредством каких-то внешних носителей), реализуется в различного рода *материальных* устройствах «машинного интеллекта». Но при любых условиях результат их функциониро-

¹¹⁰ В. Хубка. Теория технических систем. – М., 1987. – С. 38.

¹¹¹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 46, ч. II. – С. 215.

вания остается составной (причем вспомогательной) частью отражения «внешнего» мира в коллективном сознании общества, а упомянутые устройства – только одним из *технических средств* объективации содержания этого сознания.

Следует еще раз подчеркнуть, что техносфера обеспечивает взаимодействие общества как определенной целостности с окружающей средой. Такой подход носит универсальный характер, и касается человеческого общества на всех этапах его развития. Однако данное развитие приводит не только к тем или иным изменениям во взаимодействии общества с окружающей средой, но и к изменениям *в самом обществе*, также создающим определенные проблемы, разрешение которых требует технических средств. Даже простой количественный рост общественно-го организма вызывает необходимость в использовании определенных технических средств в обеспечении его функционирования в качестве единого целого, что, в свою очередь, вносит существенные изменения и в состав техники в целом.

Но чтобы то или иное определение техники наполнить конкретным содержанием, нужно рассмотреть еще ряд вопросов, касающихся конкретных форм ее существования и функционирования, чем мы далее и займемся.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ

2.1. Мышление как социальный феномен

В повести братьев Стругацких «Попытка к бегству» смоделирована фантастическая ситуация. Через некую отсталую планету происходит транспортировка кем-то разнообразной высокоорганизованной техники. Аборигены отчаянно стремятся овладеть хотя бы некоторыми ее образцами, но все их попытки тщетны. Самая совершенная техника – вот она, а толку никакого. Ибо в том диалектическом двуединстве материального и идеального, которое действительно образует технику, в наличии только первая составляющая. Отсутствие второй – того, что представляет собой содержание технического мышления человека, технического сознания общества, – превращает самые совершенные технические устройства в бесполезный хлам.

А вот Марк Твен («Янки при дворе короля Артура») смоделировал ситуацию противоположную (хотя и не менее фантастическую). Ушлый янки из индустриального Коннектикута переносит в своей голове идеальную составляющую техники XIX века в раннее Средневековье. Согласно автору, его герою удается благодаря этому успешно воссоздать ряд материальных компонентов этой техники. В действительности (если, конечно, вообще можно представить себе такую «действительность») ничего бы у него не получилось – в обеих своих «ипостасях» техника носит системный характер, и отдельные ее элементы не могут существовать вне общей системы.

При рассмотрении проблем техники обычно главное внимание уделяется ее материальной составляющей. А что же представляет собой ее идеальное содержание, что входит в понятия мышления и сознания¹ вообще, и технических – в частности?

¹ Здесь мы опять вынуждены отметить, что сложность вопросов, связанных с мышлением и сознанием, не дает возможности рассмотреть их в настоящей работе с необходимой полнотой, и мы вынуждены в очередной раз отсылать читателя к упоминавшейся уже монографии автора «Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение)» (см. с. 152-181).

Мышление, сознание – феномены, характерные для человека и специфичные для него. Более того, именно в них старались отыскать «сущность человека». Уже биологическое название вида – линеевское *Homo sapiens* (человек разумный) показывает, в каком направлении главным образом делались попытки определить то, что является наиболее характерным для человека. В определении человека как особого существа на первый план прежде всего выдвигались (и выдвигаются) аналитические способности человеческого мозга, которые отличают его от животного их более высоким уровнем. Соответственно и был, скажем, для Ламарка «человек не центр мира, а улучшенное животное»². Обычно считается, что это «улучшение» прежде всего касается именно возможностей переработки информации, поскольку специфическую особенность человека составляет разум, связывающийся, как правило, с высоким развитием мозга, ибо «все то, что связано с представлением о разумной деятельности, возникает лишь тогда, когда мозг начинает обладать достаточным количеством нейронов при резком усложнении связей между ними. Вот тогда мозг приобретает все те атрибуты, которые отвечают нашим представлениям о мышлении»³. Однако такая, с позволения сказать, «вульгарная диалектика» разделяется далеко не всеми, и качественный переход здесь многими исследователями связывается не с уровнем развития отражательного аппарата самого по себе, но с обществом как с определяющим фактором.

Особый характер интеллектуальных способностей человека по отношению к животным обычно видят в том, что человек способен к мышлению. По словам Гегеля, «человек отличается от животного именно тем, что он мыслит»⁴. В противоположность этому, рассуждая об отличительных особенностях человека, Фейербах отмечал: «Человек отличается от животного во все не только одним мышлением. Скорее все его существо отлично от животного. Разумеется, тот кто не мыслит, не есть человек, однако не потому, что причина лежит в мышлении, но

² В.Л. Комаров. Избранные сочинения, т.1. – М.-Л., 1945. – С. 530.

³ Н.Н. Моисеев. Универсальный эволюционизм. – Вопросы философии. – 1991. – № 3. – С. 10.

⁴ Г. Гегель. Соч., т.V. – М., 1937. – С. 6.

потому, что мышление есть *неизбежный результат и свойство* человеческого существа»⁵. Если уж продолжить сравнение человека с животными, то особенно наглядно оно относительно отражательного аппарата, который стал результатом эволюции в водной среде, где существенным образом меньшее, чем на суше, влияние случайных факторов, и где, следовательно, среда более детерминирована по отношению к организму («наиболее стабильным местообитанием во многих отношениях является океан»⁶) и соответственно большую роль играет собственно «вычислительный аппарат». В этих условиях эволюция привела к такому высокоорганизованному аналитическому аппарату как мозг дельфина, способному к эффективной обработке информации, но без каких-либо признаков разума или мышления, поскольку здесь оказался ненужным переход к более высокому *уровню* организации. Недаром все попытки выявить у дельфинов язык или же научить их языку человеческому не дали результатов.

Несомненно, что появление специфически человеческой особенности – разума – требовало весьма высокого уровня развития мозга: «действительно существенные и активные явления жизни и обучения начинаются лишь после того, как организм достигнет некоторой критической ступени сложности»⁷. Однако разум – это не просто мера сложности отражательного аппарата вообще и мозга в частности, а характер его функционирования. «Отец» «философской антропологии» М. Шелер не без оснований заявлял: «Я утверждаю: сущность человека и то, что можно назвать его особым положением, стоит высоко над тем, что называют умом и способностью выбора, ее не достигли бы даже и тогда, когда представили бы себе этот ум и способность выбора в количественном отношении как угодно выросшими, даже до бесконечности»⁸. Качественная же особенность функции *человеческого* мозга заключается в ее *общественной направленности*, в том, что каждый индивидуальный мыслящий мозг есть *орган общества*. Разум, мышление – явления общественные, и человеку они присущи не

⁵ Л. Фейербах. Избр. произв., т.1. – М., 1955. – С. 20.

⁶ Д. Гриффин, Эл. Новик. Живой организм. – М., 1973. – С. 36.

⁷ Н. Винер. Кибернетика. – М., 1968. – С. 301.

⁸ Цит. по П.В. Корнеев. Современная философская антропология. – М., 1967. – С. 20.

просто как существу с высокоразвитым «вычислительным устройством», а как существу общественному, как элементу единого целого – общества. Хотя «общество как субъект существует лишь в деятельности отдельных людей»⁹, мышление каждому индивиду свойственно именно как элементу общества.

Мышление в догегелевской философии считалось функцией мыслящего мозга человека как индивида. Гегель в этом отношении делает значительный шаг (хотя и в специфическом направлении). У него логические формы развития науки и техники противостоят сознанию как объективные для индивида, которые как таковые определяют все его действия, в том числе и мышление. «Согласно этим определениям мысли могут быть названы *объективными* мыслями, причем к таким объективным мыслям следует причислять также и формы, которые рассматриваются в обычной логике и считаются обыкновенно лишь формами *сознательного* мышления. *Логика* совпадает поэтому с *метафизикой*, с наукой о *вещах, постигаемых в мыслях*»¹⁰. Действительность же представляет собой реализацию деятельности людей, в том числе их мышления, на протяжении всей истории, и «этот мир есть опредмеченное – реализованное в продукте – мышление человечества, есть отчужденное мышление вообще. А индивиду надо его распродметить, присвоить те способы деятельности, которые там реализованы»¹¹. Только тогда человек может мыслить, что он, однако, также выполняет именно как элемент общества как целого и в интересах последнего.

«Животное непосредственно тождественно со своей жизнедеятельностью. Оно не отличает себя от своей жизнедеятельности. Оно есть эта жизнедеятельность. Человек же делает свою жизнедеятельность предметом своей воли и своего сознания. Его жизнедеятельность – сознательная. Это не есть такая определенность, с которой он непосредственно сливается воедино»¹². Разумеется, каждый человек представляет собой не-

⁹ П.В. Копнин. Введение в марксистскую гносеологию. – К., 1966. – С. 64.

¹⁰ Г. Гегель. Соч., т.1. – М.-Л., 1929. – С. 25.

¹¹ Э.В. Ильенков. Диалектическая логика. Очерки истории и теории. – М., 1984. – С. 151-152.

¹² К. Маркс, Ф. Энгельс. Из ранних произведений. – С. 565.

которую отдельность как биологическое существо, но то, что делает его человеком как существом социальным, вносит в него общество. «Та сумма производительных сил, капиталов и социальных форм общения, которую каждый индивид и каждое поколение застают как нечто данное, есть реальная основа того, что философы представляли себе в виде “субстанции” и в виде “сущности человека”»¹³. Соответственно «очевидно, что мышление надо исследовать как коллективную, кооперативную деятельность, в ходе которой индивид с его схемами сознательного мышления исполняет лишь частичные функции. ... Реально принимая участие в общей работе, он все время подчиняется законам и формам *всеобщего мышления*, не создавая их в этом качестве»¹⁴. Однако, справедливо подчеркивая *общественный* характер мышления, все же было бы абсолютно неверно забывать и о том, что оно в тот же время конкретно осуществляется только *индивидом*, а потому может быть понято лишь в диалектическом единстве этих моментов.

Таким образом, можно утверждать, что конкретно отличие человека от животных, в том числе и в данной сфере, выражается в его *двойной*, биосоциальной природе. Представление о биосоциальной природе человека довольно распространено. Однако обычно согласно этому представлению человек относится к биологическому как естественное существо, которое имеет биологические нужды (потребность в пище, комфортных условиях, половая потребность и т. п.), что роднят его с животными по своей сути (хотя удовлетворение этих нужд уже носит не животный, а «человеченный» характер). Социальное же оказывается чем-то «привитым» к биологической основе, которое стоит над ней и в необходимых случаях подавляет ее в своих интересах. По сути дела именно такое «иерархическое» представление отображает и павловская теория двух сигнальных систем.

Как известно, согласно этой теории первая сигнальная система человека однородна с сигнальной системой животных; локализована она в основном в подкорке мозга. Вторая сигнальная система, основанная на «сигнале сигналов» – сло-

¹³ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т.3. – С. 37.

¹⁴ Э.В. Ильенков. Диалектическая логика. – С. 135.

ве, локализуясь в коре главного мозга, представляет собой высшее, сугубо социальное образование. Выделение двух сигнальных систем является важным вкладом И.П. Павлова в изучение природы человека. Однако в его модели системы высшей нервной деятельности человека нет места *сознанию* – тому явлению, которое наравне с мышлением считается специфическим свойством человека, – нет и необходимости в нем. Единственно мыслимая в этом случае для него роль – «выделять и усиливать одну мысль среди множества других, что одновременно идут в коре», что «осуществляется за счет механизма внимания»¹⁵. Или, как писал Павлов, «сознание представляется мне нервной деятельностью определенного участка больших полушарий, в данный момент, при данных условиях обладающий известной оптимальной (вероятно, это будет средняя) возбудимостью»¹⁶. Но вряд или корректно связывать сознание человека только с локализацией зоны возбуждения («активизацией моделей» по Н.М. Амосову) – ведь выделение в мозгу одного нервного процесса отнюдь не специфично для человека, оно имеет место и у животных.

Но в том-то и дело, что попытка определить сознание просто как свойство высокоорганизованного мозга заранее обречена на неудачу. Результатом оказывается только порочный логический круг в определениях: «Понятие сознания характеризует социально детерминированное, идеальное отображение объективной реальности и вместе с тем высший уровень в развитии психики. ... Вместе с тем сознательными называют такие психические явления и поведенческие акты человека, которые проходят через его понимание и волю»¹⁷. Можно привести множество примеров, но дальше такого же порочного круга они не идут: человек обладает сознанием, так как он осознает действительность, а осознает он ее потому, что обладает сознанием. Недаром известный специалист в области психологии и кибернетики У.Росс Эшби не находил в своей модели мозга места сознанию и

¹⁵ Н.М. Амосов. Регуляция жизненных функций и кибернетика. – К., 1964. – С. 68.

¹⁶ И.П. Павлов. Полн. собр. соч., т. III, кн. 1. – М.-Л., 1951. – С. 247.

¹⁷ В.Г. Пушкин. Психика, сознание, бессознательное // Проблемы сознания в философии и научном познании. – Л., 1985. – С. 4.

субъективным элементам, поскольку, по его словам, «ни разу не испытал необходимости вводить их в наш анализ»¹⁸.

Вообще поначалу кибернетики однозначно отдавали предпочтение «количественному» подходу к проблеме сознания и мышления: «Спора нет, общение людей между собой сильно повлияло (!) на формирование мышления человека. Отсюда, однако, вовсе не вытекает, что у *машины*, имеющей достаточно высокую начальную организацию, мышление не может развиваться в результате индивидуального решения все более сложных задач»¹⁹. Однако со временем такого рода энтузиазм поубавился. Препятствия, выявленные попытками создать полную кибернетическую модель мозга, принуждают некоторых исследователей уже по этой причине предполагать, что сознание (как и мышление) как таковое в принципе выходит за пределы индивида, в противоположность классическому представлению о сознании как «внутреннем» для мозга феномене. На самом деле сознание, будучи индивидуальным по локализации, возникает только во взаимосвязи с другими людьми и функционирует в этом взаимодействии. А потому «сознание с самого начала есть общественный продукт и остается им, пока вообще существуют люди»²⁰.

Информация, которая получается и которая затем перерабатывается животным организмом, всегда будучи связанной с определенными материальными носителями, существует на каждом этапе получения и переработки в виде некоторых, специфических для каждого звена общей цепи *сигналов*, т. е. с изменением своей материальной основы на каждом этапе подвержена определенной трансформации по форме представления – *перекодировке*. Те «правила», согласно которым происходит такая трансформация (коды), частично заложены в составе безусловных рефлексов, но по мере эволюционного развития все больше вырабатываются организмом условно-рефлекторным путем в процессе накопления индивидуального «жизненного опыта».

У человека самое непосредственное отношение к сознанию как явлению общественному имеет слово как «сигнал сигнала»

¹⁸ У.Р. Эшби. Конструкция мозга. – М., 1962. – С. 33.

¹⁹ М.М. Бонгард. Проблема узнавания. – М., 1967. – С. 260.

²⁰ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т.3. – С. 29.

лов», которое оказывается своеобразным «промежуточным звеном» при перекодировании информации между внешними сигналами и внутренними нервными процессами. И это дополнительное звено вводится в цепь *обществом*. Внесенный код *не имеет генетически ничего общего с первичным сигналом* (т.е. отсутствуют общие, «естественные», в самом организме заложенные «правила» автоматической перекодировки), зато отличается общезначимостью для некоторой группы людей. Поэтому тем, кто «воспринимает» информацию извне, может быть уже и *другой человек*, равно как и кому-то другому могут быть переданы результаты переработки этой информации. Но слово не есть единственным внешним «носителем» информации, передаваемой между людьми. Понятно, в наиболее выраженном и завершенном виде указанный момент действительно имеет вербальный характер, но аналогичную роль играют также любые другие *знаки* (а не «естественные» сигналы). Слова (равно как и другие знаки) в качестве сигналов заменяют внешние влияния именно потому, что только при их помощи эти влияния социализируются, т. е. отвлекаются от конкретного психического акта данного индивида и становятся общезначимыми (общественными).

Только с введением таких общезначимых «внешних» кодов (независимо от формы их выражения) мозг человека, оставаясь органом индивидуальным, становится органом общественным, «работающим» во взаимодействии с мозгом другого человека. А это значит, что в процесс мышления кроме *идеальных*, «внутренних» элементов включены также элементы «внешние» (для индивида, но не для общества), т. е. все используемые в коммуникации знаки, имеющие тот или иной искусственно созданный *материальный носитель*. В общественном процессе мышления происходит постоянное «опредмечивание» мыслительных конструкций (значений) в материальные сигналы (знаки) и обратное «распредмечивание» последних.

А сознание человека, которое появляется «на пересечении» индивидуального и общественного, неразрывно связано с языком как системой знаков, будучи как бы его субъективным воплощением, ровно как язык (прежде всего в своей высшей, словесной форме, «обеспечивающей абстракции») – объективизацией сознания. Общественный, а не личный опыт индиви-

да связывает слово (или любой другой общественно значимый знак) и его *значение*. Слово делает информацию, «внешнюю» для индивида, «внутренней» для общества. Соответственно мозг, который оперирует «сигналами сигналов», не просто перерабатывает информацию (как мозг животных), но *мыслит* (т.е. перерабатывает информацию как орган не индивида, а общества). Поэтому «слово относится к сознанию как малый мир к большому, как живая клетка к организму, как атом к космосу. Оно и есть малый мир сознания»²¹.

Сказанное позволяет понять природу мышления как общественного процесса переработки информации, но еще не решает вопроса о том, что же собой представляет сознание человека как специфическое явление. Общественный характер сознания признается практически всеми. Другое дело, что под этим понимается. Обычно в таком признании отображается лишь то общее положение, что человек – существо общественное. Однако сознание все же связывается именно с индивидом как конкретным воплощением этого «общественного существа». Но «хотя сознание зародилось, существует и развивается как индивидуальная способность отображения объективного мира в головах бесчисленного количества прошлых, нынешних и будущих поколений людей, мы берем ее как всеобщее человеческое качество, где отдельные индивиды выступают как простые его носители»²². Сознание есть специфическое свойство *человеческого* мозга, а «специфические человеческие способности и свойства отнюдь не передаются людям в порядке биологического наследования, но формируются в них прижизненно, в процессе усвоения ими культуры, созданной предшествующими поколениями»²³.

Некоторые представители «философской антропологии» старались по-своему решить проблему человека: «Критика индивидуалистического метода ведет свое начало обычно от коллективистской тенденции. Но если индивидуализм охватывает только часть человека, то коллективизм берет только человека

²¹ Л.С. Выготский. Избр. психол. исследования. – М., 1956. – С. 384.

²² П.Ф. Протасеня. Происхождение сознания и его особенности. – Минск, 1959. – С. 296.

²³ А.Н. Леонтьев. Человек и культура. – Наука и человечество, т. II. – М., 1963. – С. 67.

как часть: ни тот, ни другой не постигают целостность человека, человека как целое. Индивидуализм видит человека только в связи с самим собой, а коллективизм же *человека* вообще не видит, он видит только "общество". Там лик человека искажен, здесь он скрыт»²⁴. Однако в поиске «не индивидуального, не социального, а чего-то третьего»²⁵ они не в состоянии осознать, что сущность человека именно как особого существа, наделенного сознанием, лежит не в каком-то там «третьем», а в *характере взаимодействия индивида и общества*.

Если бы можно было гипотетически вообразить себе общество как совокупность элементов с единой управляющей нервной системой, в которой эти самые элементы *ничем другим*, кроме как элементами, не являются, то ни о каком сознании (как, впрочем, и мышлении) при любом уровне развития нервных процессов и речи быть бы не могло – в них просто не было бы необходимости. Только *взаимодействие двух целостностей – человека как биологического существа и общества как сверхорганизма – вызывает необходимость в сознании*. При этом необходимость в «субъективных элементах» и сознании становится понятной тогда, когда взаимоотношение биологического и социального в человеке (прежде всего в его высшей нервной деятельности) мы будем искать не в способе их осуществления, а в функции, которая ими выполняется.

Вот здесь-то и создается то особое положение, которое выделяет человека из животного мира. С одной стороны он как индивид – целостная система, организм, имеющий собственные высокоразвитые адаптивные механизмы. А с другой – элемент иного целого (общества), которое для сохранения своей целостности в качестве организма также должно иметь соответствующие адаптивные механизмы, но не имеет для их формирования специального отдельного органа, а потому «пользуется» с этой целью *тем же – мозгом каждого человека*. Поэтому у человека *в одном мозгу одновременно существуют две разнонаправленные приспособительные системы* – индивидуальная, направленная на сохранение и развитие многоклеточного организма (каждого отдельного индивида-особи), и общест-

²⁴ М. Бубер. Проблема человека. – М., 1968. – С. 90.

²⁵ Там же. – С. 94.

венная, направленная на сохранение и развитие «сверхорганизма», элементом которого является этот индивид, – общества.

Наличие двух адаптивных систем должно приводить в каждом случае к *двум принципиально различным* двигательным реакциям, которые могут совпадать, а могут быть и диаметрально противоположными друг другу. Будучи же единым структурным целым, индивид может осуществлять *только один* вид реакции, и, следовательно, взаимодействие двух систем должно привести к выработке *единой* программы поведения. Такое положение совершенно уникально и не имеет прецедентов в животном мире²⁶. Конечно, любому животному достаточно часто приходится решать задачу формирования программы поведения в противоречивых условиях (например, стремление к пище может противостоять стремлению избежать опасности), но, тем не менее, программа поведения здесь строится для достижения в конечном счете *одной* цели – *самосохранения*. В этом смысле данные стремления однопорядковые, и их можно соотнести между собой количественно, что обеспечивает возможность (рефлекторного, бессознательного) выбора. Человеку же действительно постоянно приходится выбирать между *различными по природе* стремлениями. Вот субъективное переживание этого выбора в процессе переработки получаемой извне информации и представляет собой то, что мы называем сознанием. *Сознание оказывается той сценой, на которой разыгрывается драма двуединства человека.*

Исходя из сказанного, можно сделать вывод, что мышление как общественный процесс, конечно, представляет собой переработку информации в идеальном виде, «в голове» индивидов. Но оно одновременно включает в себя также передачу ее между индивидами, ее накопление, хранение и формальную переработку посредством некоторых искусственных материальных образований – *знаков*²⁷. При этом последние не только обеспечивают

²⁶ Исключение составляет разве что инстинкт продолжения рода у животных. Этот инстинкт «навязан» организму видом, и во всех остальных сферах не влияет на характер его реакций.

²⁷ Все, что связано с вопросами, касающихся собственно знаков, их значений, знаковых систем и т. п. выходит за рамки настоящего исследования, но достаточно подробно разработано специалистами в области семиотики, из публикаций которых желающие могут получить дополнительные сведения

эту передачу, но путем экстерииоризации важной составляющей мыслительного процесса делают его явлением общественным, что позволяет каждому его участнику использовать результаты этого процесса «в головах» различных людей.

Таким образом, знаки являются вторым (наряду с собственно техническими устройствами) видом искусственных материальных образований, обеспечивающих функционирование общества как сверхорганизма. И если технические устройства составляют для общества техносферу, то устройства-знаки, в своей совокупности содержащие всю информацию, составляющую интеллектуальный багаж человечества, во взаимодействии с их идеальной составляющей действительно создают для общества некоторую «ноосферу».

В отличие от техники, которая, будучи в конечном счете направленной *вовне*, на взаимодействие общества-сверхорганизма с окружающей средой, относится к «внешней» подсистеме социальной системы, знаковые системы направлены *внутрь*, на организацию и функционирование самого сверхорганизма как определенной целостности, т. е. относятся к подсистеме «внутренней». Но обе системы сходны в том, что, будучи зафиксированными в определенных материальных образованиях, они, тем не менее, не сводятся к ним, ибо по самому своему существу представляют собой *диалектическое единство идеального и материального*.

Эти две системы (или подсистемы – для общества как целого) *искусственных материальных образований* полностью исчерпывают потребности общества как сверхорганизма в такого рода объектах, а потому никакие другие их виды обществом не создаются. Что касается указанных двух систем, то следует отметить, что хотя достаточно часто они в своих составляющих четко разграничены, есть значительное количество случаев, когда различные функции неразделимым образом пересекаются *на одних и тех же* материальных объектах, выполняющих одновременно обе роли. Тогда разделение их может быть осуществлено только условно, в целях анализа. Любая «культура – это информация. В самом деле, даже если мы имеем дело с так называемыми памятниками материальной культуры, например, орудиями производства, следует иметь в виду, что все эти пред-

меты в создающем и использующем их обществе играют двоякую роль: с одной стороны, они служат практическим целям, а с другой, конденсируя в себе опыт предшествующей трудовой деятельности, выступают как средство хранения и передачи информации»²⁸. В то же время во многих случаях знак, являющийся материальным носителем информации, может рассматриваться и как особое техническое устройство, иногда довольно сложное. Вообще «каждый элемент внешней среды как социокультурного явления обладает определенным значением для человека. ... Причем функции вещи и ее значение не тождественны»²⁹. Но то, что в конечном счете каждый созданный человеком материальный предмет играет две «социальные» роли, естественно, не отменяет принципиального различия двух указанных систем искусственных материальных объектов по их *основным* социальным функциям, и, следовательно, по тем законам, в соответствии с которыми эти функции реализуются³⁰.

Изложенные соображения касаются всех случаев, когда рассматриваются вопросы, связанные с мышлением человека, его сознательной деятельностью, в частности, с мышлением творческим. Однако в отдельных случаях, когда дело затрагивает такой специфический вид мышления как мышление техниче-

²⁸ Ю.М. Лотман. К проблеме типологии культуры. – В кн.: Труды по знаковым системам. Уч. зап. Тартусского гос. ун-та. Вып. 198. – Тарту, 1967. – С. 30.

²⁹ Л.Р. Миролюбива. Вещная среда как феномен культуры. – Саратов, 1986. – С. 47.

³⁰ Известный специалист в области семиотики демонстрирует этот момент на примере выделяемых им двух «культурных типов». В «средневековом» культурном типе «вещь, представляющая самое себя (служащая практическим целям) занимает в структуре культурного кода место низшей ценности, в отличие от вещи, являющейся знаком чего-либо иного (власти, святости, благородства, силы, богатства, мудрости и т. п.)» (Ю.М. Лотман. К проблеме типологии культуры. – С. 34). «Идеи Просвещения, положив в основу всей организации культуры оппозицию “естественное” – “неестественное”, резко отрицательно относятся к самому принципу знаковости. ... Существует то, что является самим собою; все, что “представляет” что-либо иное – фикция. ... Знак становится символом лжи...» (Там же. – С. 36). Конечно, на самом деле такого рода противопоставление не имеет смысла, ибо отражает только характерные особенности двух систем материальных объектов, равно необходимых обществу для его функционирования.

ское, мышление инженерное, возникает ряд дополнительных моментов, связанных с сущностью такого общественного явления, как техника, с ее социальной ролью, а также с ее характерными особенностями. Они существенным образом влияют на характер и особенности технического мышления и, следовательно, обязательно должны приниматься во внимание при изучении последнего.

2.2. Общественные формы знания

Выражение «наука и техника» давно уже приобрело силу штампа, накрепко связывающего между собой эти два понятия. И в этом есть определенный смысл. Действительно, как мы неоднократно отмечали, даже сама по себе техника уже по самому своему существу включает определенный комплекс знаний и без него таковой не является. Но не всякое знание (как и не всякое добывание знаний, и даже не всякая сумма знаний) является наукой. Вообще «человек стал использовать и подчинять вещества и силы природы задолго до возникновения науки»³¹. Наука – это специфическая, исторически (в том числе и в процессе разделения труда) развившаяся особая область человеческой деятельности, специально направленная на добывание и систематизацию сведений о реальной действительности – в чем бы эта реальная действительность не заключалась (в физических, биологических или технических объектах, психических и социальных процессах – в том числе и в процессах мышления – и т.п.). Отражение реальной действительности во всех формах ее бытия – это то, что составляет содержание научной деятельности. Ее же объективное общественное назначение (независимо от субъективных целей и представлений людей, участвующих в этой деятельности) – прогнозирование поведения своего объекта (всей реальной действительности в каких-то аспектах или того или иного ее «участка», «выделенного» в качестве предмета изучения той или иной ее отрасли).

³¹ Г.И. Рузавин. Фундаментальные и прикладные исследования в структуре научно-технического знания. – Философские вопросы технического знания. – М., 1984. – С. 42.

Действуя, человек «просто живет», и живет вовсе не «по науке». Он использует науку, когда ему это представляется целесообразным, для достижения тех или иных частных целей. Жил человек и тогда, когда науки вообще не существовало (именно науки, а не сведений об объективной действительности – вот без них существование человека невозможно). Существовал в природной среде без естественных наук, развивал технику без наук технических, сосуществовал с другими людьми без наук общественных. Все науки начали использоваться с их появлением – по мере нарастания и усложнения как самой действительности (находящейся в радиусе досягаемости для действий человека), так и сведений о ней.

Когда рассматривается проблема становления и развития *научного* знания вообще, и *технических наук* в частности, чаще всего процесс представляют себе в виде сугубо количественного роста сведений о природе и технических устройствах, упуская специфику научного знания, отличного от любого другого, как, собственно, и то, что вовсе не любое знание было и является научным. В философии существовали представления, согласно которым не только общественное развитие проходило определенные этапы, но такими этапами характеризовалась и его интеллектуальная эволюция, которая как раз и являлась определяющей для общественных изменений. Так, Огюст Конт считал, что для мышления человека исторически характерны три его формы. При первой – теологической, религиозной – форме мышления все явления люди объясняют действием сверхъестественных сил. Для второй – метафизической – формы характерным является объяснение всех явлений действием неких «сущностей» и «причин»; она разрушает религиозные представления, подготавливая становление третьей формы. А при третьей – позитивной – форме все объясняется научно. Соответственно происходит и индивидуальное развитие человека³².

При несомненном интересе, который представляет подобные соображения, они является скорее результатом догадки, чем научного анализа. Безусловно, характер познания исторически не оставался неизменным. Но причины его эволюции, по-

³² Огюст Конт. Курс положительной философии. – СПб., 1899.

видимому, нужно искать в способе получения и организации знаний в обществе, в конечном счете определяемом их наличным уровнем. Человеческие знания о природе и технических устройствах существуют столько же, сколько существуют люди. При этом общественный характер знаний, выступающий все более выпукло по мере их количественного роста – для общества вообще и дифференциации относительно отдельного индивида, требовал все более и более четкой и эффективной их организации в определенную *систему*.

Сразу следует отметить, что большинство знаний, используемых конкретным человеком в обыденной жизни, практически никогда не сводится им в некоторую *единую* внутренне логичную целостную и непротиворечивую систему. Но в то же время эти знания и не существуют разрозненно. Они, как правило, интуитивно соединяются в ряд мало взаимосвязанных и слабо взаимодействующих конгломератов, относящихся к различным областям жизни, внутренне далеко не всегда логически упорядоченных. Но общество как целое всегда стремилось свети *все* наличные знания в определенную систему.

Два момента определяют принципиально системный характер общественных знаний. Во-первых, нужно учитывать, что знания об окружающей среде представляют собой более или менее полное и более или менее точное идеальное отображение этой реальной среды; последняя же по своей сути есть не простой совокупностью отдельных предметов и явлений, а внутренне связанной системой, адекватное отображение которой, следовательно, также должно носить системный характер. Во-вторых, весьма важно постоянно иметь в виду, что именно вследствие его общественного бытия знание, в частности, предполагает «раздробленность» *всего* необходимого для общества его объема «в головах» *отдельных* индивидов, и его целостность может быть обеспечена только его же системным характером. Поэтому никакое знание об окружающей среде никогда не существовало и не может существовать в обществе в виде всего лишь конгломерата разрозненных сведений, а должно иметь целостный характер. Следовательно, *систематизация знаний* – неперенное условие их накопления

и общественного функционирования – независимо от того, каким способом это осуществляется.

Поэтому пополнение знаний об окружающем мире всегда предусматривало два момента: получение сведений непосредственно из окружающей действительности и сведение их в определенную систему. Однако способ достижения и того, и другого носит исторически определенный характер и меняется по мере накопления знаний. Что касается первого, то на разных этапах развития предполагалось преобладание одного из трех моментов:

– получение сведений благодаря оперированию объектами непосредственно в процессе жизнедеятельности (практика);

– «отстраненное» наблюдение над этими и другими процессами (созерцание);

– целенаправленное влияние на объекты изучения для получения сведений о них (эксперимент).

На основе полученных таким образом сведений и происходила их организация в целостную систему. Объективно совокупность имеющихся в наличии сведений о мире никогда не обладала исчерпывающей полнотой (и обладать ею в принципе не может). Но субъективно, говоря словами Л. Леонова, «во все века людям хватало наличных сведений для объяснения всего на свете», для чего они и сводились в определенную систему. Однако систематизация эта также может быть разной; и вот здесь-то как раз количественные характеристики знаний играют чрезвычайно важную роль.

Сначала систематизация осуществлялась за счет «наложения» на естественную среду в ее идеальном отображении в качестве организующего начала тех системных связей, которые известны (а точнее, привычны) человеку в ближайшем ареале его существования (зооморфизм), а в дальнейшем – в виде общественных связей (антропоморфизм). В своем развитом виде такого рода система, которая базируется на *образе* как исходном элементе, получила наименование *мифологии*. Следующим шагом стала *философия*, которая на основе как бы априорных элементов – *категорий* – идеально конструировала мир в виде более или менее целостной системы этих элементов, опять таки «накладывая» полученную конструкцию на действительность в качестве картины, которая ее полностью отображает, – хотя и в

наиболее общем виде. И лишь на третьей, *научной* стадии отображения мира с достижением достаточно высокого уровня знаний, сам этот мир в своем разнообразии сделался основой обобщений в систематически связанных *понятиях*.

Мифология как способ получения и организации сведений о мире принципиально не могла – именно в силу малого объема рациональных сведений – полностью на них базироваться. Из-за этого малого объема для получения более или менее целостной картины мира вообще или той или иной его «подсистемы» в частности люди вынуждены были наряду с рациональными сведениями в большей или меньшей степени использовать «данные» мифологические, что в целом образовывало весьма причудливую картину. Однако за неимением другой, именно такой «теоретической картиной» человек вынужден был руководствоваться и в своей *практической* деятельности. Эта картина была тем ближе к реальности, чем более обыденных вещей она касалась. Однако, тем не менее, она неизменно отражалась на всей деятельности человека.

Применительно к проблемам развития и функционирования техники мифологическая «модель мира» соответственно неизбежно предполагала иррациональный – с нашей сегодняшней точки зрения – компонент практически любой технологии. Добиваясь реализации той или иной цели, человек предпринимал действия, не только определяемые его непосредственным жизненным опытом, но и такие, которые вытекали из более общих представлений об окружающих его объектах и их взаимодействии, определяемых опытом родовым (действительным или мнимым). Другими словами, человек предпринимал действия, не являющиеся – опять же в соответствии с нашими сегодняшними представлениями – рациональными, закономерно необходимыми для достижения поставленной цели. Но был при этом непоколебимо убежден в обратном.

Говоря иными словами, для достижения поставленной цели человек предпринимал также действия *магические*. Для него, однако, эти действия также были вполне рациональными, поскольку вытекали из упомянутой мифологической «теоретической картины» окружающего его мира. Следовательно, человек действовал так не потому, что надеялся привлечь на помощь не-

кие «высшие силы», а потому, что с его точки зрения мир был *именно так устроен*. Таким образом, магия вовсе не являлась своеобразной (или первоначальной) разновидностью религии, обязательно предполагающей наличие и вмешательство в «мирские дела» некоей «высшей силы», не являющейся органичной частью реального мира, а стоящей вне его и над ним.

Это же относится и к тем действиям, которые вредны для того или иного технологического процесса, конкретного человека или рода в целом. То есть система запретов (табу) также вытекает не из религиозных представлений о «высшей силе» и ее велениях, а из общей «теоретической картины» данного мира (или же тех или иных его подразделений), из по-своему понятых законов этого мира, нарушение которых, по существующим представлениям, *объективно* приведет к негативным результатам – столь же объективно, как и исчезновение опоры ведет к падению. Это, естественно, вовсе не значило, что людям должно было быть известно, *почему* то или иное негативное следствие должно было иметь место и *каким именно образом* оно должно было произойти. Скажем, человек не знал, какие беды обрушатся на род при нарушении экзогамии, но был уверен, что произойдет это непременно. Однако человек ведь не знал также, почему и как образуется отщеп из нуклеуса, какие процессы в кремне при этом происходят, однако был уверен, что отщеп обязательно образуется, если по нуклеусу нанести удар определенной силы и направления.

Следовательно, табу вовсе не являлись воплощением запретов религиозных, т. е. запретов, налагаемых в каких-то своих целях «высшей силой» с грядущим наказанием за их неисполнение со стороны этой, стоящей вне и над миром «высшей силы». Это были запреты, *объективно* налагаемые законами *реального мира* – как их видели люди того времени. А что касается религии, то она появляется только тогда, когда вследствие определенных процессов в роде начинается его разложение, когда нарушается строгая эгалитарность первобытного рода. Происходит это начиная с появления производящей экономики, т.е. с мезолита (и даже с неолита).

Палеолитическая первобытность – время без религии. Человек обходился без религии большую часть времени своего

существования (на протяжении всего верхнего палеолита). Очень медленно, но неуклонно он расширял рациональные знания о мире, заменяя недостающие магическими представлениями (которые иногда отражали истинную, но неизвестную картину мира, а чаще были достаточно далеки от нее), постепенно увеличивая объем истинных сведений, избавляясь от заблуждений (и впадая в новые).

Но возникающее на определенной степени развития человечества социальное *неравенство* привнесло в идеологию общества идею *высшего* существа, стоящего вне и над реальным миром. В дополнение к *знаниям* (всегда включающим как истину, так и заблуждения), появляется новый элемент идеологии – религиозные *верования*. Иными словами, возник такой элемент, по отношению к которому вопрос об истинности *не может ставиться в принципе* (значительно позже появившиеся «доказательства бытия божия» с полной несомненностью доказали разве что его недоказуемость). Таким образом, произошло *принципиальное* искажение реальной картины мира – усложняющее процесс его познания, однако объективно необходимое для успешного протекания дальнейших социальных процессов, в том числе и познавательных.

Внеся в познавательный процесс веру, религия внесла в него также, в частности, и веру априори в определенное *единство* мира, пусть и обеспечиваемое некими высшими, вне его стоящими существами. Основой здесь является убеждение, что «если существует мироздание, значит – существует его единство. ... Богопознание – поиск реальности, в которой все мы составляем единое целое»³³. Это была та методологическая основа, на которой возник исторически последующий способ получения и организации сведений о мире – *философия* («философия сначала вырабатывается в пределах религиозной формы сознания»³⁴). Опираясь на представление о единстве мира, и оставив со временем в стороне действие божественных сил как «излишнюю сущность», философия выработала свои методы познания.

³³ З. Миркина, Г. Померанц. – Великие религии мира. – М., 1995. – С. 317.

³⁴ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 26, ч. 1. – С. 23.

Расширение знаний о мире неизбежно приводило к тому, что он все менее удовлетворительно укладывался в жесткие рамки заранее заданных образов. Более детальные сведения открывали в разнообразных явлениях, относимых к различным системам образов, ряд сходных черт, заставляя предполагать наличие в них некоторых общностей структур и элементов, как и определенной изоморфности законов, которым они подчиняются, соответствующим образом организуя системное обобщение имеющихся сведений. Свое высшее выражение такая система организации знаний как раз и нашла в *философии*, представляющей мир в виде некоторой (порой довольно сложной) комбинации ограниченного числа исходных элементов. Идеальное отражение этих элементов, равно как и принципы их соединения представляют собой элементы построения философской системы – философские *категории*.

В философии категории играют роль «тех всеобщих определений, через которые ум познает вещи: их своеобразная природа заключается в том, что “с их помощью и на их основе познается все остальное, а не они через то, что лежит под ними”, – остро высказывает суть проблемы Аристотель»³⁵. В качестве основных, базовых элементов категории не имеют четко определенных дефиниций, представления о них формируются на основе опыта интуитивно и развиваются в процессе применения к конкретным явлениям.

Как уже упоминалось, Шеллинг считал, что философия в целом находит свое «завершение в двух основных науках, взаимно себя восполняющих и друг друга требующих, несмотря на свою противоположность в принципе и направленности»³⁶, а именно в трансцендентальной философии и натурфилософии. В виде натурфилософии философия включала все положительное знание своего времени и в этом качестве играла исключительно важную роль в обобщении наличных знаний о мире. По крайней мере, это касалось неких исходных моментов. Так, Аристотель считал, что философия изучает «начала и причины (всего) сущего ... поскольку оно берется как сущее».

³⁵ Э.В. Ильенков. Философия и культура. – М., 1991. – С. 91.

³⁶ Ф.В.И. Шеллинг. Система трансцендентального идеализма. – М., 1936. – С. 16.

Основной метод философии всегда состоял в наложении на действительные, но неизвестные закономерности природы других, сформулированных умозрительно, но таким образом, что полученные следствия достаточно удовлетворительно совпадали с реально имеющими место (феноменологический подход). Однако по мере расширения объема знаний реальное положение вещей все больше отклонялось от предсказанного теорией, что требовало усложнения системы. Классический пример – система Птоломея. Геоцентрическая система мира в своем простейшем виде позволяла достаточно точно описать действительное видимое движение Солнца, Луны и звезд, но давала совершенно недопустимые сбои, когда дело касалось планет. Поэтому для них изобрели весьма сложные законы движения (включающие так называемые эпициклы и деференты) в рамках все той же, изначально достаточно простой системы.

В результате натурфилософия в своих системах могла создавать целостную картину мира «только таким образом, что заменяла неизвестные еще ей действительные связи явлений идеальными, фантастическими связями и замещала недостающие факты вымыслами, пополняя пробелы лишь в воображении»³⁷. Но, в отличие от мифологии, эти «вымыслы» были уже не столько результатом расширения частного на общее, сколько обобщением предшествующего опыта относительно конкретных явлений. В результате такой системой в определенных пределах можно было успешно пользоваться в некоторых практических целях, но теоретическим исследованиям она в силу своей принципиальной неполноты сильно мешала. Для этого требовалась уже другая система.

Ее отсутствие при нужде во всеобщей организации знаний заставляла на протяжении веков вновь и вновь создавать новые системы. Великие философы совершали научный подвиг, хотя бы временно приводя в соответствие общетеоретические представления с наличным объемом знаний, каждый раз с их учетом восполняя в новой системе ложность исходных мировоззренческих установок. Затем все повторялось, и очередная система входила в противоречие с опытом. И чем глубже становилось

³⁷ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 21. – С. 304.

указанное противоречие, тем больше «систем» создавалось, и тем меньше они отвечали своей объективной цели, постепенно превращаясь в простую «игру ума», получающую все более широкое распространение. Как с иронией писал Энгельс, «самый ничтожный доктор философии, даже студиоз, не возьмется за что-либо меньшее, чем создание целой “системы”»³⁸.

Однако это вовсе не значит, что предыдущие усилия философов пропали зря. Конечно, «философия ... имеет склонность ... замыкаться в свои системы и предаваться самосозерцанию... Но философы не вырастают как грибы из земли, они – продукт своего времени, своего народа, самые тонкие, драгоценные и невидимые соки которого концентрируются в философских идеях»³⁹. Каждая новая система в определенных пределах давала временную основу для продвижения вперед в познании мира. Попутно же решался ряд важнейших задач, наполняя сокровищницу знаний, закладывая основы для научного познания.

По мере формирования научного отношения к миру от философии начали отпочковываться отдельные науки со своим предметом, все сужая ее сферу, образуя новую систему получения и организации сведений о мире. Тем самым создавался фундамент для формирования науки как *открытой* системы знаний с относительно четким определением областей познанного и непознанного, *принципиально* исходящей из *относительности* и *неполноты* познаваемых истин, нередко противоречивой, но принципиально не ограничивающей решений возникающих задач наперед заданными рамками.

Во всех трех случаях получения и организации знаний имеет место совокупность *практического* (получение знаний из окружающего мира) и *теоретического* (конструирование на основе полученных знаний определенной системы – обобщенной идеальной модели мира, его элементов или аспектов) подходов. Однако указанные три стадии имеют существенное отличие относительно связи теоретического и практического. Как уже отмечалось, если на стадии мифологии теоретическая модель формируется главным образом на основе знаний, полученных в процессе

³⁸ Там же. – Т. 20. – С. 6.

³⁹ Там же. – Т. 1. – С. 105.

практической деятельности, то философская система преимущественно складывается в результате и на основе как бы «отстраненных» наблюдений над миром. Научная же деятельность как основной метод накопления знаний предусматривает сознательное воздействие с этой целью на объекты реального мира (эксперимент). Соответственно наука представляет собой специфический вид общественной деятельности, которая органически объединяет *экспериментальное* изучение объектов действительности и *теоретическое* их исследование – исследование уже не самого объекта, а его *модели*. И именно в науке доведено до своего логического завершения *разделение* теоретического и опытного познания как двух сторон единого целостного процесса.

Дело в том, что «эксперименты с системой, или, как их называют, *натурные эксперименты*, позволяют собрать данные ограниченного объема о прошлом исследуемой системы, и результаты этих экспериментов служат основой для формулировки гипотез и возможных обобщений, т. е. для построения модели системы. В свою очередь, модель допускает значительно более широкие исследования по сравнению с натуральными экспериментами, и результаты этих исследований дают нам информацию о будущем поведении системы (прогноз), характере траектории ее движения и т. д. Правда, за такие широкие возможности приходится платить неполным соответствием модели и системы (или, как говорят, *неадекватностью* модели), следствием чего является необходимость соответствующих дополнительных проверок»⁴⁰.

А вообще-то необходимость теоретического исследования прежде всего возникает в связи с «чрезмерной» для непосредственного охвата сложностью объекта изучения. Благодаря значительному количеству элементов, из которых составляется реальный объект, количеству и разнообразию связей между ними, еще большему (практически неограниченному) количеству актуальных или потенциальных взаимосвязей с другими объектами, *любой* объект имеет настолько большую сложность, что не может быть охвачен всеобъемлющим представлением о нем. По

⁴⁰ В.В. Калашников. Организация моделирования сложных систем. – М., 1982. – С. 6.

мнению Норберта Винера, «ни одна часть Вселенной не является настолько простой, чтобы ее можно было понять и управлять ею без абстракции. Абстракция – это замена части Вселенной, которая рассматривается, некоторой ее моделью, моделью похожей, но более простой структуры. Таким образом, построение моделей формальных, или идеальных (“мысленных”), с одной стороны, и моделей материальных – с другой, по необходимости занимает центральное место в процедуре любого научного исследования»⁴¹. Поэтому теоретическое исследование любого объекта предусматривает его *замену* на основе полученных сведений *упрощенной* моделью объекта, созданной таким образом, чтобы охватить только *ограниченное* количество, но зато *важных* (в данном отношении!) элементов и связей.

Вследствие неполной адекватности модели данному объекту обязательно возникают несоответствия между теоретическими и экспериментальными данными (т. е. в результатах теоретического исследования *органически* присутствуют как *истина*, так и *заблуждения*). Речь идет не об ошибках и погрешностях, которые всегда имеются в любом исследовании (по субъективным или инструментальным причинам), но о принципиальных несоответствиях. Действительно, ведь «законы, которые формулируются в рамках теории, относятся по сути не к эмпирически данной реальности, а к реальности, как она представлена идеализированным объектом»⁴². Поэтому для дальнейшего познания неминуемым является следующий цикл исследований с созданием новой, уточненной модели объекта, где существующие в предыдущей модели истины развиваются, а заблуждения элиминируются. Однако с новой моделью в свое время неизбежно происходит то же самое. И такой *итерационный процесс постижения истины* в науке не имеет границ.

Итак, модель системы-объекта именно потому, что это модель, а не сама система, не может *полностью* соответствовать своему объекту. Она потому и нужна, что является *упрощенной*

⁴¹ Артуро Розенблют, Норберт Винер. Роль моделей в науке. – Цит по кн.: Неймин Я.Г. Модели в науке и технике. – Л., 1984. – С. 171, 172.

⁴² Н.П. Онищенко. Становление и развитие теории в технической науке и практике. – Минск, 1990. – С. 7.

его «копией», т. е. данное соответствие является *относительным*. Тогда возникает вопрос: на каком основании можно вообще говорить о соответствии, в чем оно заключается? Иногда на этот вопрос отвечают: в соответствии *главным* чертам оригинала. Уже давно «под моделью обычно понимают систему, элементы и отношения которой (независимо от природы) изоморфно соответствуют всем главным (или основным) и специфическим отношениям и элементам имитируемой системы»⁴³. Но какие же из бесчисленного множества черт следует считать главными? Если таковые главные черты вообще существуют (!), то их можно было бы выделить только *после* исследования системы (в том числе и на модели). Но модель создается *до* такого исследования и *для* него, т. е. эти черты должны быть выделены (относительно модели) априори. Как же это может быть сделано?

Ответ состоит в том, что модель создается *не вообще* для исследования той или иной системы, а для ответа относительно нее на более или менее *определенный вопрос*. «Модель никогда не возникает как самоцель. Потребность в модели возникает там, где ставится какая-то задача, где определена цель, которую нужно достигнуть»⁴⁴. Именно в некотором *вполне определенном*, заданном для конкретного исследования, отношении модель и должна соответствовать оригиналу. Во всех остальных отношениях такое соответствие не только не является обязательным, но и в принципе недостижимо – вследствие принципиального упрощения модели по сравнению с исследуемой системой.

Указанные отклонения могут быть большими или меньшими, в большей или меньшей степени влиять на функционирование модели в данном отношении, но *существуют обязательно*. И обязательно окажут влияние на то, насколько результаты исследования движения модели будут соответствовать результатам движения самой системы. Поэтому любая модель ограничена по применению не только в других (кроме заданного) отношениях, но и в данном отношении также. Следовательно, по результатам исследования модели, сравнения их с реальным движением системы, равно как и исследования других ее моделей и

⁴³ Л.Л. Григорьев. Моделирование и технические науки. – М., 1967. – С. 3.

⁴⁴ Там же.

натурных экспериментов, модель должна уточняться, т. е. любое исследование системы должно носить итерационный характер. Уточнения производятся по результатам исследования как самой модели, так и, главным образом, экспериментальных исследований объекта изучения.

Вопрос, однако, в том, как можно построить модель пока непознанного, еще только подлежащего теоретическому исследованию, объекта. Ведь сами по себе данные первоначального экспериментального исследования (до их теоретической обработки) еще не сведены в единое целое, а следовательно, моделью объекта пока не являются. Вот когда они будут в нее сведены, дальнейшие итерационные уточнения дадут возможность обеспечить наибольшую адекватность модели объекту. Но каким образом должна осуществляться их начальная обработка? Сделать это можно только на основе предыдущего опыта изучения реальной действительности.

Исследуя эту реальную действительность и «обрабатывая» полученные сведения, люди извлекают из них *два* полезных результата: *систему конкретных знаний* об окружающей действительности и *методологические представления* о ней, являющиеся неким «сводом» представлений об изоморфности действующих в ней законов. Первые более или менее полно формализованы в виде системы наук, вторые систематизированы частично в виде определенных закономерностей количественных изменений (математика), частично в виде гораздо менее определенных методологических «законов» (в логике, диалектике, общей теории систем, синергетике и т. п.). К системе наук мы вернемся ниже, а сейчас обратимся к вопросам методологии.

Общественная практика показывает, что закономерности, описывающие движение систем самой различной природы, обладают значительным формальным сходством. Иными словами, теоретические модели этих систем имеют сходное строение – хотя бы в самых общих чертах. «Математическое моделирование основано на том факте, что различные изучаемые явления могут иметь одинаковое математическое описание. Хорошо известным примером является описание одними и теми же уравнениями, например, электрического ко-

лебательного контура и пружинного маятника»⁴⁵. Эти уравнения могут быть также применены для описания целого ряда других процессов в самых различных системах.

Известны высказывания многих крупных ученых об исключительной роли математики в естественных науках, в соответствии с которыми в каждой из них «столько науки, сколько математики». Да, если бы мы знали все основные законы движения материи, то их математического выражения было бы достаточно для описания всех явлений природы и общественной жизни. Детерминисты прошлого считали, что «если бы существовал ум, знающий все силы и точки их приложения в природе в данный момент, то и не осталось бы ничего, что было бы для него недостоверно, и будущее, также как и прошедшее, предстало бы перед его взором»⁴⁶. Но дело в том, что «нам известны *не все* основные законы... Каждый шаг в изучении природы – это всегда только приближение к истине»⁴⁷. Если сюда прибавить еще бесконечное число взаимосвязей между объектами реального мира, то понятно, что одними лишь математическими закономерностями описание движения реального объекта ограничить невозможно, а попытки сделать это приводят к весьма существенным погрешностям. А потому, по словам известного специалиста по теории вероятностей Е. Вентцель, «надо прямо смотреть в глаза фактам и признать, что применение математических методов не полезно, а вредно до тех пор, пока явление не освоено на гуманитарном уровне»⁴⁸.

С этой целью обобщение множества частных случаев позволило науке обеспечить возможность *качественной* оценки тех или иных явлений. Общественная практика выработала ряд постулатов, которые принимаются как нечто данное, без доказательств. Кроме аксиоматического метода, наука в своем арсенале имеет также ряд других *методологи-*

⁴⁵ В.В. Калашников. Организация моделирования сложных систем. – М., 1982. – С. 5.

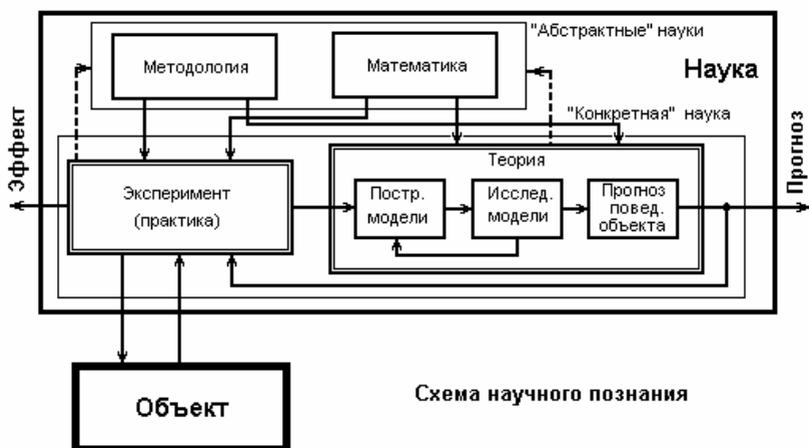
⁴⁶ Д. Лаплас. Опыт философии теории вероятности. – М., 1908. – С. 9.

⁴⁷ Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике, т. 1. – М., 1967. – С. 136.

⁴⁸ И. Грекова. Методологические особенности прикладной математики на современном этапе ее развития // Вопросы философии. – 1976. – № 6. – с. 113.

ческих приемов, направленных на обобщенное понимание полученных экспериментальным путем сведений, которые и используются как при построении теоретической модели, так и при планировании экспериментов.

В результате процесс научного познания приобретает вид, представленный на приведенной схеме. Экспериментальное воз-



действие на объект позволяет получить некоторые сведения, на основе которых строится теоретическая модель объекта. Исследования модели (обычно сопровождаемые ее уточнениями) позволяют выполнить прогнозирование поведения объекта, которое в дальнейших его исследованиях опять сравнивается с полученными результатами, давая основания для новых уточнений модели. Во всем этом процессе существенную роль играют обобщенные результаты предыдущих научных исследований в виде методологических рекомендаций и математической обработки.

Для полноты картины научного исследования необходимо обратить внимание еще на один важный момент. Теоретическая модель объекта позволяет в значительной мере предвидеть результаты экспериментальных исследований. Однако не всегда и не в полной мере – иначе исследование можно было бы считать исчерпанным. В некоторых случаях экспериментальные воздействия на объект приводят к неожиданным результатам – некоторому новому, до сих пор неизвестному *эффекту*. Этот эффект, с

одной стороны, дает дополнительные сведения об объекте, включаясь, таким образом, в процесс исследования. Но он сам по себе может оказаться имеющим практическую полезность, и тогда он переходит в стадию *технического* применения. В том числе он становится объектом для *технических наук*.

2.3. Технические науки в общей системе наук

В отличие от предыдущих методов получения и организации знаний (мифологии и философии), наука об объективном мире отражает не весь этот мир (объект бесконечной сложности) как целое, а в расчленении. Более того, вследствие неравномерности своего развития, наука нередко «возводит отдельные жилые этажи здания, прежде чем заложить его фундамент»⁴⁹. А поскольку мир по определению представляет собой некое целостное явление, то и наука, которая его отображает, при всем своем разнообразии также стремится составить некоторое целое, имеющее определенную *структуру*. Вполне логично предположить, что и эта структура должна тем или иным образом отражать структуру мира, должна отвечать структуре мира. Классификация наук, сведение их в определенную логическую систему есть одной из задач науковедения.

Сегодня существует довольно обширный набор таких систем, каждая из которых формируется в соответствии с определенными наиболее общими представлениями о мире. Наверное, наиболее последовательной является классификация наук за их местом в отображении общего процесса развития материи по ее «формам движения»: физическая, химическая, биологическая, социальная. В этом случае «классификация наук, из которых каждая анализирует отдельную форму движения или ряд связанных между собой и переходящих друг в друга форм движения, является вместе с тем классификацией, расположением, согласно внутренне присущей им последовательности, самих этих форм движения, и в этом именно и заключается её значение»⁵⁰.

⁴⁹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 13. – С. 43.

⁵⁰ Там же, т. 20. – С. 564-565.

Но при всей внешней логичности, в такой «объективистской» системе наук нет места наукам техническим: выше мы пытались показать, что никакой особой «технической формы движения материи» (следующей за социальной) существовать не может. В результате «классификации наук или их системы охватывают собой лишь фундаментальные науки, причем в развернутом виде лишь естественные науки. Прикладные науки, в том числе технические, сельскохозяйственные, медицинские и др., редко включаются в подобные системы, а если и включаются, то обычно в качестве простых практических применений соответствующих фундаментальных наук»⁵¹. Вот и приходится их или искусственно «пристегивать» как внесистемный элемент, или разлагать на составляющие, или же вообще отрицать наличие такого явления, как технические науки, фактически заменяя их «прикладным природоведением».

Иначе выглядит ситуация, если «объективистскую» классификацию заменить классификацией относительно субъекту науки – человеку (а точнее, обществу). При всей своей относительной самостоятельности (которая и порождает «объективизм»), наука как общественное явление в конечном счете имеет вполне *определенную функцию* в сохранении и развитии общества. Поэтому и при ее классификации следует учитывать данное обстоятельство. В этом случае в качестве объектов науки представляются: самое общество (общественные науки) и его окружающая среда – неживая и живая природа (природоведение, естествознание). Однако, как мы видели, между природой и обществом во все времена существования последнего имела место и некоторая промежуточная «оболочка», образованная совокупностью искусственно созданных устройств – *техникой*, без которой существование общества немислимо. Эта «оболочка» носит природно-антропогенный характер, возникает на стыке общества и природы и является следствием их взаимодействия. Она частично включена и в общество, и в природу, но по своим специфическим характеристикам не совпадает ни с первым, ни

⁵¹ Б.М. Кедров. Взаимодействие наук как общенаучная проблема. – Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М., 1981. – С. 45.

со второй. Как явление объективное, техника также нуждается в изучении, и как таковая становится предметом целого комплекса *технических наук*. Другими словами, именно особый статус техники соответственно требует признания самостоятельности и своеобразия технических наук, анализа их как особой области научных знаний и особой сферы научной деятельности⁵².

Такое положение является, в общем-то, в достаточной мере признанным. «В наше время широко распространено выделение в науке трех общих типов – естественных, общественных и технических. ... Естественные науки изучают материальную сторону естественных объектов и процессов. ... Технические науки изучают технику в широком значении, под которой понимаются машины, приборы, разные устройства и сооружения, совокупности технологических приемов и процессов. Предметом общественных наук являются общественные структуры на разных уровнях организации, и их функционирование, разновидности культурной и общественной жизни»⁵³.

При верности разделения наук на три разных типа, сомнительным здесь является *однопорядковый* подход к ним. Прежде всего потому, что эти три типа наук отличаются своими общественно сформированными целями. Ближайшая, непосредственная цель естественных наук – постижение истины, т. е. изучение естественных объектов «самих по себе», безотносительно к каким бы то ни было вненаучным задачам. Конечно, это определенной мерой касается также и технических наук, равно как и общественных. Но здесь указанная цель является второстепенной.

Наука (любая) – один из элементов общественной организации, играющих в ней определенную роль. Поэтому при различении наук нужно прежде всего иметь в виду их функциональную *направленность*. Именно направленность оказывает решающее влияние на их характер, внутреннюю структуру, методы и т. п., т. е. в значительной мере определяет существенные характеристики того или иного типа наук. И если цель естественных наук в постижении истины, то главная цель технических наук в конечном счете – в «делании», в соз-

⁵² Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. – Л., 1977.

⁵³ В.П. Леонов. Единая система наук. – К., 1991. – С. 18.

дании и функционировании определенных объектов, а стремление к истине по сравнению с креативными задачами играет подчиненную роль, поскольку «техническое функционирование инженерных объектов тесно связано с социальными потребностями и социальными целями общества, так как техника является инструментом их достижения. Поэтому технические функции инженерных объектов не могут быть независимыми от социальных условий общественного бытия. Включаясь в социальную среду, технические объекты производят в ней определенные изменения, которые можно связать с техническими характеристиками объектов»⁵⁴.

Как мы видели, материальный мир, являющийся в конечном счете предметом любой науки, представляет собой определенное концентрическое образование: в океане косной материи, которая, в частности, характеризуется *повышением* энтропии, выделяется остров биоты – самоорганизующихся систем, основным свойством которых является способность снижать внутри себя уровень энтропии посредством вынесения ее в окружающую среду. Функционально внутри этого (биологического) образования существует еще одно образование (общество), в котором способность путем «вынесения» снижать энтропию оказывается еще на порядок выше. А выносится она опять же в окружающую среду (и живую, и неживую).

Граница между обществом и окружающей его природой (в узком значении, т. е. в различении общества и его окружающей среды) – это и есть граница, которая очерчивает предмет «общественных» наук. Но самоорганизующиеся системы хотя и являются образованиями специфическими, тем не менее ни в коей мере не выходят за рамки общих законов природы. А потому общество и процессы в нем в принципе также подлежат изучению естественнонаучными методами. И только внутренние проблемы его самоорганизации имеют специфический, отличный от других естественных процессов характер, который соответственно требует и специфических методов их освоения.

⁵⁴ В.В. Чешев. Технические знания и взаимосвязь естественных, общественных и технических наук // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М., 1981 – с. 283.

Понятно, что исключительно высокая мера самоорганизации общества как системы вызывает необходимость в *особо интенсивном* вынесении энтропии в окружающую среду. Нужно еще раз подчеркнуть, что вынесение это в значительной мере происходит через биологические системы низшего уровня, в свою очередь осуществляющие аналогичный процесс, а следовательно, требует *еще большего* «выносящего потенциала». Как мы пытались показать выше, именно его-то и обеспечивает специфическое образование на стыке общества и окружающего его естественной среды, которое получило наименование *техники*. Стало быть, «взаимодействие человека и природы немислимо без техники, ибо она является опосредствующим, связующим звеном данного взаимодействия»⁵⁵.

Вследствие «промежуточного» положения техносферы материальные объекты, которые ее составляют, в общепринятом значении не являются образованиями ни естественными, ни общественными: они «рукотворны», т. е. из *материала природы* созданы *обществом* и обществом же «приводятся в действие» – для взаимодействия с природой. Соответственно и законы функционирования техносферы как целого частично «накладываются» на «естественные» (физические и биологические) законы, частично – на законы «общественные»; частично же они имеют свой специфический характер. Указанные «комплексные» законы и является предметом теоретического изучения технических наук.

В этом смысле можно согласиться с утверждением, что «в своей совокупности система знаний о технических приемах работы, технических свойствах средств и предмета труда составляют техническую науку»⁵⁶ (хотя применительно к науке речь, разумеется, должна идти не столько о знании, сколько о познании). В этом значении положение мало отличается от положения с законами других наук. Но именно «рукотворность» техносферы определяет специфическую *направленность* технических наук,

⁵⁵ Г. Лей. Технофобия: реальные и мнимые проблемы технического развития // Философские вопросы технического знания. – Г., 1984. – С. 266.

⁵⁶ Социальные, гносеологические и методологические проблемы технических наук. Под ред. М.А. Парнюка. – К., 1978. – С. 13.

которые их изучают, – не столько на это изучение, сколько на создание и эффективное функционирование их объекта.

Технические науки вообще-то изучают не столько конкретные технические объекты, сколько технику как определенное природно-антропогенное явление. Иначе говоря, технические науки как целое своим предметом имеют соответствующие совокупности технических объектов в их функционировании и взаимодействии. Однако эти совокупности могут иметь разный уровень общности. Что касается всей совокупности технических устройств и их функционирования как определенной целостности, то сегодня, к сожалению, еще не существует науки, которая бы именно эту совокупность имела своим объектом. Частично соответствующие вопросы рассматриваются *философией техники* и *историей техники*, но и та, и другая дисциплина ограничены в своих возможностях, поскольку изучают лишь определенные аспекты данного объекта. Философия техники изучает лишь ее «философские вопросы», а, как остроумно заметил О. Шпенглер, «философский вопрос есть лишь скрытое желание получить определенный ответ, который уже содержится в самой постановке вопроса»⁵⁷. Что же касается истории техники, то она, по обыкновению, изучает лишь конкретный ход развития техники как совокупности определенного рода материальных образований, редко углубляясь в те *имманентные ей законы*, которые определяют ее движение. Попытки же создать техниковедение как особую науку пока что не вышли за пределы начальных исследований.

Прежде, чем перейти к характерным особенностям технических наук и их роли в развитии и функционировании техники, следует отметить, что значение для указанных процессов наук естественных обычно сильно преувеличивается. Вплоть до средневековья наука вообще оказывала весьма незначительное влияние на развитие техники, а техника практически не стимулировала научных исследований. Впрочем, как верно отмечал Энгельс, «до восемнадцатого века никакой науки не было; познание природы получило свою научную форму лишь в восемнадцатом веке или, в некоторых отраслях, несколькими годами ранее»⁵⁸. Начало современного природоведения приходится на

⁵⁷ О. Шпенглер. Закат Европы. – Новосибирск, 1993. – С. 61.

⁵⁸ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 1. – С. 599.

XVII век, а машинная техника, где в конце концов в какой-то мере начинают находить *непосредственное* использование научные разработки, развивается лишь со второй половины XVIII века. В дальнейшем положение начало меняться, но пока еще в значительной степени остается прежним. Все так же «*естественные науки* создают свой мир, совершенно не помышляя о технике. Бывают естественнонаучные открытия чрезвычайного значения, которые по крайней мере вначале, а быть может и вообще, остаются в техническом отношении безразличными. Однако и те научные открытия, которые и сами по себе могут быть использованы в технике, применяются не сразу. Для того чтобы они принесли непосредственную пользу, необходимо еще и техническое прозрение»⁵⁹.

Конечно, в развитии техники важную роль играют полученные в процессе естественнонаучных исследований *эффекты*. Но даже «открытие естественного процесса не может получить немедленного технического применения, потому что необходимо продумать соответствующие условия для его использования в производстве, подобрать широко распространенные и относительно дешевые материалы для изготовления технической конструкции, рассчитать техническую и экономическую эффективность использования открытого природного процесса, предписать алгоритм изготовления технического устройства. Следовательно, инженеру приходится решать целый ряд задач, не известных естествоиспытателю, и для этого он должен располагать соответствующими знаниями, которые не представляют прямой ценности для естествоиспытателя»⁶⁰.

Ни одна естественная наука никогда не отвечала на вопрос: как сделать? Да она его никогда и не ставила. По отношению к технике наука (природоведение) прежде всего создает интеллектуальный и, так сказать, сциентический фон, ту атмосферу, в которой решается данный *внеаучный* вопрос. Сами же по себе ученые-естествоиспытатели крайне редко достигали более или

⁵⁹ К. Ясперс. Современная техника // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986. – С. 126.

⁶⁰ Диалектический материализм и техникосознание. Под общ. ред. В.И. Белозерцева. – Воронеж, 1980. – С. 75.

менее значительных успехов в практическом использовании результатов своих исследований. Но и никакие технические науки не создают гениальных конструкторов. Скажем, практически все крупные изобретения столь богатого на них XIX века были сделаны дилетантами. «Не лезь не в свое дело»: эта вершина «ремесленной мудрости, – писал Маркс, – превратилась в ужасную глупость с того момента, когда часовщик Уатт изобрел паровую машину, цирюльник Аркрайт – прядильную машину, рабочий-ювелир Фултон – пароход»⁶¹. Так что даже те эпохальные технические изобретения, которые положили начало перевороту в промышленном производстве, базировались преимущественно на техническом опыте, интуиции и фантазии.

Но это не значит, разумеется, что развитие науки (прежде всего естествознания) не сказывается самым существенным образом на развитии техники. Имеется весьма основательные причины полагать иначе.

Во-первых, на развитие техники очень серьезное влияние оказывает общий уровень научных знаний, существующих в тот или иной момент в обществе. Без создаваемого естествознанием «сциентического фона», общего развития представлений о мире большие технические изобретения созданы быть не могут. Идеи должны «носиться в воздухе», и этот «воздух» состоит из двух компонентов – общественной потребности и общественного же уровня знаний. Первое создается общественным развитием вообще, второе – расширением познания мира (в частности – научного познания). Роль последнего существенным образом менялась по мере развития техники. Творцы первых паровых машин совершенно не разбирались в термодинамике, но их окружала атмосфера возрастающего физического знания о мире. А вот те, кто совершенствовал эти машины, уже должны были иметь специальные познания именно в данной области. Таким образом, во-вторых, для развития техники весьма важное значение имеет *прикладное естествознание*.

Когда обсуждают вопросы соотношения науки и техники, по обыкновению науку разделяют на фундаментальную и прикладную, имея в виду, что «фундаментальная» наука предназна-

⁶¹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23. – С. 499.

чена для «чистого» познания, а «прикладная» имеет своей задачей научное решение технических проблем. Однако вообще деление науки на базисную (познавательную) и прикладную «в значительной мере следует считать искусственным, и трудно указать точку, где заканчивается базисная и начинается прикладная наука»⁶². «Следует скорее говорить о фундаментальных и прикладных исследованиях в рамках соответствующей науки, чем о различии самих наук по их фундаментальному и прикладному характеру»⁶³. Если уж проводить какое-то отличие между «фундаментальными» и «прикладными» науками, то лишь по одному критерию – по тому, вызваны ли данные исследования внутренней логикой развития данной науки, или же непосредственными нуждами практики.

Другими словами, основное отличие здесь имеет вненаучный характер. В самой же науке это разделение происходит, главным образом, только вследствие своеобразного снобизма (восходящего еще к мыслителям рабовладельческого общества с его презрительным отношением к практически полезной деятельности) значительной части ее «жрецов», до сих пор подсознательно разделяющих точку зрения, согласно которой «из наук считается мудростью та, которая избирается ради нее самой и в целях познания, а не та, которая привлекает из-за ее последствий»⁶⁴. Сами по себе такие науки не являются техническими, а в развитии техники выполняют хотя и важную, но служебную, вспомогательную роль.

Еще один важный момент – методологический характер используемых приемов исследования. Естествознание за время своего длительного развития выработало определенные методологические основы и методические приемы исследования материальных объектов. Но ведь и техника в своем узком понимании состоит из пусть и своеобразных, но, в конечном счете, таких же материальных объектов. А потому ряд приемов и методов, поза-

⁶² П.Л. Капица. Эксперимент, теория, практика. – Г., 1974. – С. 258.

⁶³ Г.И. Рузавин. Фундаментальные и прикладные исследования в структуре научно-технического знания // Философские вопросы технического знания. – М., 1984. – С. 41.

⁶⁴ Аристотель. Метафизика. – М.-Л., 1933. – С. 21.

имствованных у естествознания, могут с успехом использоваться и в технических науках при изучении их объектов.

И, наконец, весьма существенное значение для развития как техники, так и технических наук имеет еще один отмеченный выше момент, связанный с естественными науками. Стремясь расширить ареал познанных закономерностей, ученые-естествоиспытатели ставят свой предмет исследования в некоторые особые условия, которые в ряде случаев служат причиной появления упоминавшихся выше новых *эффектов*. Они, конечно, стараются связать их с известными закономерностями, выявив при этом такие моменты данного явления, которые этими закономерностями не объясняются. Последние станут предметом изучения и со временем пополнят число известных. Но произойдет это именно со временем, часто через весьма значительный промежуток времени. Тогда как сам эффект уже в наличии и может быть использован в практической деятельности людей.

Что и делает техника. Путем создания на основе таких эффектов технических объектов, она использует их для утилитарных целей, чаще всего даже не понимая их внутренней сути. С того времени, как наука оформилась в самостоятельное общественное явление, «инженерная и техническая практика направляла свои усилия на применение открытий науки, используя непосредственно не столько ее теоретические достижения, сколько различные явления, осуществлявшиеся вначале в научных экспериментах, а затем и в производственных масштабах»⁶⁵.

Таким образом, технические науки являются полноправным составным элементом общей системы наук, но имеют собственный предмет и специфические методы, особенность которых обусловлена как спецификой предмета этих наук, так и их общественной целью. Что касается последней, то главное здесь – креативное направление технических наук. А что касается методов, то их особенности связаны с комплексным характером технических объектов, их расположением «на границе» социума и окружающей его

⁶⁵ В.В. Чешев. Гносеологические аспекты взаимодействия инженерной и научной деятельности // Вопросы философии. – 1986. – № 5. – С. 77.

среды. Кроме того, технические объекты, будучи эволюционирующими сложными системами, развивающимися в соответствии с присущими им имманентными законами, включают в себя то, что лежит вне границ совокупности самых этих систем материальных объектов – творческие силы общества.

2.4. Характерные особенности технических наук

Любая наука изучает реально существующие объекты. Даже богословие как «научная» дисциплина изучает в качестве своего предмета не бога, а «слово божие», т. е. некий реально существующий объект – священное писание своей религии. Исключение составляет разве что уфология, но ее адепты принципиально отрицают (применительно к своей «науке») одно из главных условий научного исследования – повторяемость результатов. Технические науки (в том числе и техникосознание как наука о технике в целом, которая пока еще не конституировалась в обобщенном виде) изучают технику в целом и в отдельных проявлениях в ее структурных характеристиках и функционировании как некоторое реально существующее явление. Креативная составляющая технических наук также относится к существующим объектам и прежде всего касается совершенствования последних. Что же касается *потенциальных* технических объектов, т. е. тех объектов, которые еще предстоит создать (не воссоздать, а именно создать как не имеющих аналогов в реальной действительности), то технические науки, как и науки естественные, к процессу их «творения» имеют только опосредствованное отношение, готовя для этого необходимую почву (или атмосферу), но не решая самой задачи.

Главной особенностью технических наук по отношению к естествознанию, из которой вытекают практически все их отличительные черты, является их общественное назначение, направленность на созидание. Еще Ф. Рёло говорил, что «университет занимается науками познания. ... высшая техническая школа занимается науками созидания»⁶⁶. «Конечная ориентация функционирования технических наук на задачи техниче-

⁶⁶ Ф. Рёло. Техника и ее связь с задачей культуры. – СПб., 1885. – С. 28

ской практики имеет принципиальный характер. Из нее вытекает особая роль в технических науках эмпирически найденных формул, соотношений коэффициентов и других опытных знаний. Включение последних в научно-техническое знание свидетельствует не о незрелости технических теорий, а об их специфическом характере»⁶⁷.

Специфический же характер технических наук в значительной мере определяется тем, что изучение объекта как такового (внутреннее строение и взаимосвязи) в природоведении является *конечной целью* данной науки; для технического же объекта и вследствие его временного характера, и, главным образом, относительно поставленных целей это изучение является только частичной, подчиненной, промежуточной задачей, решение которой выполняет всего лишь служебную роль в решении задачи технической – создание (или, в более простом случае, усовершенствование) соответствующего *класса* технических объектов. Другими словами, в определенном смысле можно сказать, что в первом случае преобладает анализ, а во втором – синтез⁶⁸. Это также одна из причин, почему технические науки часто не вписываются в существующие классификации наук.

Однако отметим все же то сходство, которое существует между техническими и другими видами наук (прежде всего естественными) – хотя бы потому, что и те, и другие своим предметом имеют некоторые материальные объекты. Хотя характер этих объектов и различен, ибо технические объекты отличаются от природных не только своей «рукотворностью», но и «заданностью». Объективируясь, ментальный образ технического устройства превращается в само техническое устройство в его материальной реальности. В идеале оно в структуре и функциях аналогично своему ментальному образу, образу того будущего объекта, который предназначен для выполнения определенной функции. Но только в идеале. Будь это так и на самом деле, науке дальше было бы делать нечего. В реальности дело обстоит иначе в связи с влиянием по меньшей мере следующих факторов.

⁶⁷ Б.И. Козлов История и теория технических наук. – Л., 1987. – С. 21.

⁶⁸ Герберт Саймон. Наука об искусственном. – М., 1972.

Во-первых, как правило, идеальный образ невозможно абсолютно адекватно воплотить в реальном объекте. Помехами здесь являются и несовершенство технологии, и недостатки знаний, и социальные и экономические ограничения. И чем сложнее данное техническое устройство, тем значительнее влияние указанных обстоятельств.

Во-вторых, даже если гипотетически представить себе полную адекватность, в результате объективизации ментального образа мы получим реальный объект, входящий во всеобщую совокупность объектов реального мира. В него входят реальные элементы из реальных материалов. Следовательно, мы получаем не реализацию идеального объекта ограниченной сложности, а реальный объект бесконечной во всех своих взаимосвязях сложности – как и вообще любой реальный объект. Что, естественно, сказывается и на выполнении им заданной функции.

А в-третьих, даже если не учитывать первых двух моментов, и считать полученный реальный объект адекватной реализацией соответствующей ментальной структуры, это еще не гарантирует (особенно в случае достаточно сложного объекта), что данная структура действительно достаточно полно реализует предполагаемую функцию. В идеальном виде практически невозможно учесть все моменты, оказывающие влияние на выполнение реальным техническим устройством в реальных условиях предполагаемой функции (и ввиду упомянутого существенного повышения сложности реального объекта сравнительно с его ментальным образом, и ввиду возникновения множества взаимосвязей с «внешним» миром).

Вышеизложенное показывает, что практически возможной объективизацией данной ментальной структуры создание технического устройства, призванного реализовать определенную функцию, ограничиться не может. Устройство должно быть «доведено». В качестве необходимого элемента процесс «доводки» включает в себя создание теперь уже адекватного определенным целям идеального образа полученного устройства, т.е. его исследование. И в этом отношении объекты техники (в ее узком понимании) становятся *такими же* объектами исследования, как и природные объекты. Но «рукотворный» характер техники вносит некоторые особенности и в этот процесс.

Во-первых, исследуем мы данный объект не «просто так», для получения возможно более полных сведений о нем (что относится к природным объектам), а для его изменения (совершенствования) в соответствии с требованиями общественной практики. А это неизбежно приводит к характерному только для исследования технических устройств (и не имеющему места в случае исследования природных объектов) результату – корректированию «идеальной составляющей», которая затем *снова объективируется в реальном техническом устройстве*. Во-вторых же, процесс исследования технического устройства от процесса исследования природного объекта отличается характером используемой в этом исследовании модели.

В силу его важности и специфичности на этом обстоятельстве ниже остановимся подробнее. А пока обратим внимание еще на два существенных момента. Первый из них связан с тем, что любое *реальное* знание с *необходимостью* включает в себя и истину, и заблуждения. Как было сказано выше, наличие заблуждений – естественное следствие принципиальной неполноты знаний на любом этапе общественного развития вообще, и науки в частности. Конечно, наличие заблуждений препятствует выполнению наукой ее прогностической роли, однако, как мы видели ранее, отработаны механизмы компенсации этого «недостатка». С практической деятельностью положение несколько сложнее. Да, в реальном мире, в котором мы живем, действуют законы, в своей совокупности далеко еще не познанные. В нем имеют место определенные эффекты, действие которых, в общем случае, является результатом как известных, так и неизвестных закономерностей. Однако жизнь в этом реальном мире требует реальных же действий, а следовательно, практической деятельности в условиях действия закономерностей как познанных, так и непознанных.

Второй момент, также связанный с практической значимостью техники, – синкретичность ее объектов. Если природоведение (вследствие как своих социальных задач, так и своеобразия объектов) может «распределить» свои объекты по определенным «ведомствам», то технические науки (как вследствие иных социальных задач, так и собственных особенностей объектов) этого сделать не в состоянии. Один и тот же технический

объект может иметь отношение к сферам, которые в природоведении изучаются в области физики, химии, биологии, а также к социологии, экономике, психологии и даже эстетике. Поэтому с точки зрения природоведения объект исследования в технике действительно есть *синкретическим*, и, стало быть, он существенным образом отличается от объектов, которыми занимаются существующие естественные науки. Указанные моменты влияют также на методы исследований, в том числе и в части, касающейся использования моделей. В технике действуют законы и закономерности, которые по своей сущности являются комбинационными, а по своему происхождению – вторичными: необычные для природы различные сочетания и комбинации первичных (природных) законов порождают новые, комбинационные по характеру технические законы и закономерности⁶⁹.

Понятно, при определенной сложности технического объекта также может дополнительно создаваться его упрощенная модель для собственно теоретического исследования с определенной целью, которое предусматривает возможность использования той же методологии, что и в природоведении (тем более это касается экспериментальных исследований, где общего оказывается еще больше). В этом случае технический объект может и должен изучаться в определенном отношении так же, как и естественный. Именно в таком понимании можно согласиться, что «основными функциями и задачами технических наук являются: получение знания о сущности технических объектов и изучение взаимосвязи между функциональными, структурными и “процессными” (физическими) характеристиками этих объектов»⁷⁰. Это и делается довольно успешно. Поэтому для сложного технического объекта, как и для природного, при его исследовании в определенном отношении также может создаваться его упрощенная модель (вербальная, математическая, физическая и др.), позволяющая получить некоторые его обобщенные характеристики. Кроме того, «прикладные технические дисциплины ши-

⁶⁹ В.И. Белозерцев. Диалектика развития техники. – М., 1974.

⁷⁰ В.И. Сифоров. Взаимосвязь наук в процессе создания новой техники // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М., 1981. – С. 257.

роко привлекают построение материальных моделей как для проверки будущих сооружений и устройств, так и для расчетов, особенно в тех случаях, когда нет достаточно отработанной теории соответствующих процессов»⁷¹.

Однако нередко модель при этом имеет и кое в чем отличный характер. «Если научное знание [следовало бы сказать, теоретическое знание в естественных науках – Л. Г.]..., как правило, касается идеального объекта, что отличается от объектов практики..., ...техническое знание касается объектов, которые являются не только идеальными, но и одновременно реальными (техническими устройствами)». Это вызывается тем, что имеет место «распространение инженерной деятельности на большие классы однородных, подобных объектов»⁷². Таким образом, если теоретические исследования в природоведении предусматривают *обязательное* создание упрощенных моделей объектов (как «идеальных», так и «реальных»), то в технике (в технических науках) объект, который изучается, *сам по себе* часто служит такой *моделью*, а именно моделью некоторого *обобщенного объекта* соответствующего *класса* технических объектов.

Как мы отмечали выше, модель, используемая для теоретического представления изучаемого объекта, всегда предполагает ее упрощение по сравнению с самим объектом. При этом характер упрощения определяется поставленными задачами исследования. Прежде всего как раз последние определяют, какие именно отношения реального объекта будут выделены в качестве ведущих, определяя таким образом и характер модели. При других задачах исследования (и, следовательно, выделении в качестве ведущих других отношений в объекте) характер модели может оказаться существенно отличным. Таким образом, здесь мы принципиально имеем множественность моделей, причем с необходимостью и возможностью их итерационного уточнения.

Что касается технических объектов, то хотя в определенных условиях здесь также могут возникать различные цели исследо-

⁷¹ Г.И. Рузавин. Фундаментальные и прикладные исследования. – С. 55.

⁷² В.М. Розин. Логико-методологический анализ этапов формирования технических наук // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М., 1981. – С. 306, 309.

вания, они преимущественно (во всяком случае, в главном) оказываются заданными объективно. Объект естествознания является природным феноменом, у которого «цель существования» как таковая отсутствует – он просто существует, и все. С техническим объектом дело обстоит существенно иначе. Он рукотворен, и создан *всегда* и без исключения *ради выполнения определенной технической функции*. И именно последнее обстоятельство определяет не только задачи исследования, но и моменты, которые являются ведущими при создании модели данного технического объекта. А поскольку как раз ими изначально и определялась структура данного объекта, именно *сам объект* и является наиболее адекватной *собственной моделью*, в которой ничего нельзя ни убавить, ни прибавить.

Разумеется, здесь вообще не имело бы смысла говорить о модели, если бы проблема касалась только *конкретного* технического объекта. Но в подавляющем большинстве случаев исследователя мало интересует конкретный технический объект сам по себе. Реальным предметом технических наук большей частью являются совокупности технических устройств, среди которых могут быть выделены *классы устройств одного и того же типа* – иногда разной модификации, но сходных по принципу работы, конструктивным особенностям и, главное, назначению. Именно к ним относятся результаты исследований технических наук, т. е. происходит «распространение инженерной деятельности на большие классы технически однородных, сходных объектов»⁷³. Используются эти результаты главным образом не для получения отвлеченной суммы сведений об «объекте вообще», а для определенного влияния на всю совокупность данных объектов с целью совершенствования их функциональных характеристик. Такие особенности модели представляют собой существенный момент при различении «фундаментальных» и «прикладных» наук.

Отметим здесь, что особым предметом технических наук являются также совокупности устройств *разного* назначения и принципа действия, дополняющих друг друга в достижении некой *общей* цели, которые получили название *техноценозов* (к их рассмотрению мы вернемся ниже).

⁷³ Там же. – С. 309.

Таким образом, из других видов наук технические науки выделяет их функциональная направленность. И именно направленность оказывает решающее воздействие на их внутреннюю структуру, методы и т. п., т. е. в значительной мере определяет сущностные характеристики этого типа наук.

То же, однако, в определенной мере касается и так называемых общественных наук. Познание общественных структур в них – также только средство. Однако они гораздо дальше чем технические отстоят от непосредственного влияния на свой объект. Основная их цель (объективно; сами ученые, разумеется, полагают иначе) не изменение общественных институтов, а формирование определенного общественного «самоосознания». Основа существования общества – экономические отношения в нем. Но все попытки экономики как науки непосредственно влиять на них обычно дают отрицательные результаты. Это происходит вследствие неизбежной примитивизации реальных процессов в теоретических конструкциях, а еще больше – вследствие социальной ангажированности ученых. Но экономические представления об обществе, созданные этой наукой, в конечном счете безусловно сказываются на его функционировании.

Возьмем какую-нибудь другую «общественную» науку, например, литературоведение. Как относящаяся к литературе, т. е. не природному объекту, а плоду человеческого ума, эта наука так же, как и любая техническая, не может ставить целью простое познание объективно, независимо от человека существующей реальности. Однако было бы крайне наивно полагать, что литературоведение оказывает некое более или менее существенное влияние на творчество писателя (т. е. сколько-нибудь действительно способствует созданию своих объектов); более того, общепризнано, что именно нарушение его установившихся канонов – признак настоящего писателя. Но оно оказывает влияние на читателей – как благодаря корректированию их восприятия литературных произведений, так и само по себе как определенный вид творчества. Другими словами, креативная роль общественных наук выражена гораздо менее, чем наук технических, что еще раз подтверждает особый статус последних в этом отношении.

Конечно, мир един, и даже в целях его изучения не так-то просто поддается членению; что сказывается и на характере

изучающих его наук. Если, скажем, взять психологию, то она обладает признаками всех трех типов наук: влияет на общественное самосознание, в своей медицинской ипостаси имеет креативное значение по отношению к своему предмету, и, наконец, позволяет изучать психические процессы как нечто объективно существующее. В одной науке происходит как бы наложение целей (а соответственно и методов) всех трех типов наук. Это в той или иной мере характерно практически для всех наук.

Таким образом, характер технических наук определяется формированием и функционированием техносферы, в широком смысле представляющей собой *искусственную* «оболочку» общества, которая разделяет (и связывает) его с окружающей средой как особое структурно-функциональное образование. Соответственно в широком же смысле эта «оболочка» включает не только искусственно созданные физико-химические объекты, но и биологические образования. А ведь камень, взятый в руку человеком для целесобразного воздействия посредством него на другие материальные объекты, в этом смысле ничем не отличается от воткнутого в землю семени для его проращивания с целью получения пищи. И в том, и в другом случае используются природные свойства данного объекта, но опосредствованно, с использованием через него уже других объектов. Следующим этапом идет целенаправленное изменение свойств данного объекта – с той же конечной целью. Так иерархически строится вся техносфера.

Сами же «технические» науки в соответствии с тем, изучают они «неживые» или «живые» образования, естественно подразделяются на *собственно технические науки* и комплекс наук, который условно мог бы быть назван науками *сельскохозяйственными* (и *медицинскими* – применительно к самому человеку). Деление такое достаточно условно, поскольку на протяжении практически всей истории человечества развитие техносферы шло в единстве той и другой ее части. Ибо и в том, и в другом случае имеют место «рукотворные» (созданные людьми из предоставленного природой материала и по ее законам) объекты, которые при этом взаимодействуют между собой, оказывая существенное влияние друг на друга. Например, конструктивно сельскохозяйственные орудия определялись прежде всего физическими законами взаимодействия с «неживой природой», но

важное влияние на них оказывала и специфика выращиваемых растений. На протяжении множества веков транспортные средства создавались в единстве соответствующих технических устройств для перемещения людей и грузов с одной стороны, и тяговой силы с другой, приспособляемых друг к другу. Однако в данной работе мы рассматриваем только собственно «техническую» часть этой целостной системы (и, соответственно, науки, к ней относящиеся), хотя такое разделение также носит достаточно условный характер.

Таким образом, технические науки представляют собой одну из составляющих технического сознания. А само *техническое сознание в целом представляет собой неотъемлемую (идеальную) часть техники как функционирующей подсистемы социума*. Что касается материальной составляющей техники, то она также является воплощением определенной функции составляющей идеальной: «объективное в технике в основном образуется в результате овеществления объективного по содержанию и субъективного по форме знания о веществе, законах, процессах природы; о технике и ее особенностях; о технической потребности общества и его социальных групп; о психофизиологических возможностях и потребностях человека. Особенностью этого процесса является то, что субъективное, будучи овеществленным в технике, приобретает значение объективного»⁷⁴. Другими словами, здесь имеет место «по сути дела, замкнутый непрерывно осуществляющийся процесс – постоянно повторяющийся своеобразный цикл, – одну ветвь которого составляет превращение материального в идеальное, а другую – идеального в материальное (реальное)»⁷⁵. То, каким образом осуществляется объективация технического сознания, уже относится к рассмотрению техники как динамической системы.

⁷⁴ В.С. Романюк. К вопросу об объективном и субъективном в технике // Наука и техника (Вопросы истории и теории). Сб. научн. трудов. Вып. VIII, ч. 1. – Л., 1973. – С. 161.

⁷⁵ Б.М. Кедров. Взаимодействие наук как общенаучная проблема // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М., 1981. – С. 40.

3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕХНИКИ

3.1. Технические устройства и потребности человека

Представляя собой некоторое единство, техника как целое в своем становлении и развитии подчиняется определенным общим законам. Однако вследствие его сложности для успешного исследования данного явления в ряде случаев целесообразно отдельно рассматривать его развитие с различных сторон, что в синтезе и даст целостное представление о технике. Являясь подсистемой социальной системы, а в качестве этой последней – органическим единством материального и идеального, техника одновременно представляется: 1) как часть социума и в связи с развитием последнего; 2) как некоторая целостная совокупность материальных образований, подверженных действию законов материального мира; 3) в качестве некоторых идеальных конструкций, составляющих содержание технического сознания и подчиняющихся своим специфическим законам. Здесь мы обратимся к тем вопросам становления, развития и структуры техники, которые связаны с ее ролью подсистемы социальной системы.

Именно общество как вполне определенное явление должно являться исходным пунктом для решения данной проблемы, включая и вопрос о внутреннем строении техники как целостного явления, также как и классификации ее подразделений. Попытки решения последней задачи на иных основаниях вряд ли могут привести к положительному результату. Например, исходя из представления о так называемой ноосфере¹, включающей в себя в качестве автономных систем некие «биотехноценозы», функция технического изделия представляется как «свойство этого изделия, проявляющееся в его способности удовлетворять (или с его помощью удовлетворять) потребности в тех биотехноценозах, для работы в которых это изделие предназначено»².

¹ Термин «ноосфера», введенный В.И. Вернадским, пока не получил убедительного предметного наполнения и остается скорее образным отражением роли человеческого разума в планетарных процессах, чем научным понятием.

² А.Г. Федотов. Системный подход к построению естественной классификации технических изделий. – Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник, 1991. – М., 1991. – С. 309.

Такого рода рассуждения носят довольно-таки невнятный характер. Кроме неясности, что такое «биотехноценозы», как, кем и для чего они создаются и кто «предназначает» «техническое изделие» для работы в них, сомнение вызывает то, что классы (виды) технических изделий определяются даже не по этой их функции, а по взаимозаменяемости при ее выполнении. Классификация «потребностей в биотехносферах» не проводится, а следовательно, не необходимые виды технических устройств определяют их набор, а сам этот бог весть откуда взявшийся набор создает «функционально-однородные группы», а затем и виды, т.е. отсутствует как раз системный подход (от целого к части).

Мы не будем здесь рассматривать других попыток классификации, поскольку вполне справедливо утверждение, что «к сожалению, в современной литературе еще нет универсальной и общепринятой классификации техники». Конечно, во всей совокупности существующих технических устройств, например, «можно выделить два класса технических средств, которые выполняют различные социальные функции в обществе: производственную технику и непроизводственную технику. К первому классу относятся технические средства, используемые в производстве материальных благ. ... Во второй класс входят технические средства науки, быта, культуры, образования и военная техника»³. Но такое деление, базирующееся на стремлении просто охватить все возможные проявления того, что интуитивно понимают под техникой, носит чисто эмпирический характер и не отражает ее внутренних имманентных связей.

Несомненно, однако, что любая классификация техники должна основываться на ее общественных функциях вообще, и общественных же функциях ее подразделений в частности. Если технику считать порождением общества, направленным на обеспечение его нужд, а упрощенно – некоторой «оболочкой», расположенной между собственно обществом и природой, то при определении структуры техники прежде всего следует выделить те ее виды, которые как раз этими нуждами и порождаются (и только после этого рассматривать конкретные устройства, входящие в данный вид или класс техники). Нужды же об-

³ Техника в ее историческом развитии. – М., 1979. – С. 10.

щества прежде всего отражаются в *потребностях* его членов, поскольку именно эти потребности – и ничто иное – побуждают людей действовать в направлении удовлетворения общественных (как, впрочем, и индивидуальных) нужд, в том числе и с использованием технических устройств. И все виды техники призваны так или иначе способствовать достижению указанной цели – иначе они были бы попросту не нужны. Следовательно, без правильного определения потребностей человека не может быть речи о научной классификации техники.

Сегодня существует весьма значительное количество достаточно различных представлений о потребностях человека вообще, и их системе в частности. Наибольшее распространение в литературе по психологии (а также в той, которая посвящена менеджменту и рекламе) получили представления, согласно которым система потребностей представляется в виде так называемой «пирамиды Маслоу»⁴. Сущность системы состоит в том, что базовые потребности, детерминирующие поведение личности, могут быть выстроены в определенной иерархии, в основе которой лежит удовлетворение физиологических потребностей человека. На них базируются следующие уровни: потребности в безопасности и комфорте; потребности в социальных (и сексуальных) связях; потребности в социальном статусе (одобрение, уважение, чувство собственного достоинства); потребности в знаниях, самоактуализации и самореализации. На вершине «пирамиды» – эстетические потребности (гармонизация жизни, красота, искусство). А. Маслоу считал, что человек не может испытывать потребности высокого уровня, пока нуждается в более примитивных вещах.

Данная система, как построенная сугубо умозрительно, несмотря на свою популярность, вряд ли может быть достаточно успешно использована в практических целях, в том числе и для решения вопросов, связанных проблемами техники. Здесь требуется такая система потребностей, которая отражала бы саму сущность человека. Однако определение потребностей человека, их классификация – сама по себе достаточно сложная научная

⁴ А.Н Maslow. *Motivation and Personality*. – New York: Harpaer & Row, 1954. Следует, однако, отметить, что сам А. Маслоу никакой «пирамиды» не выстраивал, это было сделано уже позже его последователями.

задача, входящая в состав важнейших задач обществоведения, и не может решаться в рамках тех задач, которые стоят перед настоящей работой. Поэтому здесь мы ограничимся кратким изложением результатов, полученных в другом исследовании⁵.

Потребности человека определяются его биологической и социальной природой. Будучи существом общественным, человек, тем не менее, сохраняет свою биологическую, «животную» природу, и в этом смысле ему свойственны определенные «биологические» потребности. А что касается последних, как и действий по их удовлетворению, то Сеченов справедливо утверждал: «Все без исключения инстинктивные движения в живом теле направлены лишь к одной цели – сохранению целостности неделимого». Равно и у человека, у которого любая жизнедеятельность проявляется в рефлексах («отраженных движениях»), «все отраженные движения целесообразны с точки зрения целостности существования»⁶. Вообще любой живой организм, по выражению И.П. Павлова, в качестве некоторой целостности своими действиями должен уравнивать себя с окружающей средой. Для этого прежде всего предназначен головной мозг – «орган животного организма, который специализирован на то, чтобы постоянно осуществлять все более и более совершенное уравнивание организма с внешней средой»⁷.

Но постоянно нужно иметь в виду, что человек – существо еще и общественное. Он не существует в природе сам по себе. Мы уже обращали внимание на то, что именно «общество есть законченное сущностное единство человека с природой»⁸. Общество же, будучи относительно окружающей среды некоторой целостностью (т. е. *биологическим организмом*), также должно уравнивать себя с ней в этом качестве, уравнивать в смысле чисто материального взаимодействия и состояния – точно так же, как и любой биологический организм. Уравниваться с природной средой в данный момент и развиваться во времени для все более полного уравнивания – других объ-

⁵ Л.А. Гриффен. Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение). Изд. 2-е. – К., 2005. – С. 182-199.

⁶ И.М. Сеченов. Рефлексы головного мозга. – М., 1952. – С.74-75, 100.

⁷ И.П. Павлов. Полн. собр. соч., т. III, кн. 1. – М.-Л., 1951. – С. 273.

⁸ К. Маркс, Ф. Энгельс. Из ранних произведений. – М., 1956. – С. 590.

ективных «целей» у общества как целого, как у целостной анти-энтропийной системы просто не существует. А обеспечить эту свою целостность оно может только и исключительно *посредством действий составляющих его индивидов*. Последние же действуют только и исключительно в соответствии со *своими собственными* потребностями.

Таким образом, потребности человека *необходимо должны* представляться двумя, в общем случае направленными на сохранение разных целостностей, «подсистемами» потребностей. Понятно, что действия, требуемые для удовлетворения потребностей, обеспечивающих интересы и общества как целого, и данного человека как отдельного индивида, в каждом конкретном случае далеко не всегда совпадают, а следовательно, в принципе не тождественны. Сказанное вовсе не значит, что человеку присущи «своя» и какая-то «посторонняя», «чуждая» системы потребностей. Все эти потребности, безусловно, *собственные* потребности человека, без удовлетворения которых человек не был бы человеком, а потому представляют нечто единое. И хотя между ними существует различие, эти «различные потребности внутренне связаны между собой в одну единственную систему»⁹. Но это – классический случай единства в противоположности, ибо, будучи единой, данная система состоит из двух принципиально *разнонаправленных* «подсистем». Другими словами, потребности человека в принципе не могут быть сгруппированы в *одну* (пусть даже очень сложную) комплексную потребность (или иерархическую «пирамиду»). Ибо существуют *два* таких комплекса: *потребности индивидуальные* и *потребности общественные*, отражающих нужды *двух* *различных* объектов (индивида как биологического существа и общества как сверхорганизма). При этом оба эти взаимодействующие комплексы потребностей присущи в качестве психического феномена непосредственно *каждому конкретному* человеку, т. е. *единому* субъекту, и как раз в этом смысле составляют *единую* (хотя и диалектически противоречивую) *систему*.

Если фундаментальным признаком любой живой системы является вынесение энтропии в окружающую среду, то главным в ее взаимодействии с окружающей средой является процесс ас-

⁹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23. – С. 368.

симилиации и диссимилиации. Для его осуществления прежде всего необходимы внешние объекты, которые могли бы быть ассимилированы живой системой в соответствии с характером ее метаболизма. Осуществляться же этот процесс, как и само существование системы, может только в определенном диапазоне внешних условий и при определенных возможностях самой системы. Обеспечить выполнение данных условий живая система может только за счет взаимодействия с внешней средой, а следовательно, все ее функционирование как системы необходимо направлено именно на достижение этой цели, т. е. на добывание объектов ассимиляции (прежде всего пищи) и обеспечение для этого нормальных внешних и внутренних условий. Внутренним стимулом к действию при этом являются потребности, которые указанные цели отражают.

Вообще *индивидуальные* потребности человека (человека как отдельного целостного организма) сформировались таким образом, чтобы их удовлетворение обеспечивало его нормальное функционирование как биологического существа. А для этого необходимо: а) отвечающее его биологической природе протекание материальных процессов обмена организма с окружающей средой, т. е. метаболизма, процессов ассимиляции и диссимилиации, что в вещественном смысле прежде всего отражается в потребности в соответствующих внешних предметах для непосредственного потребления; б) обеспечение «зоны комфортности» в окружающей среде (защита от вредного действия механических, химических и других факторов, температурный и влажностный режим и т. п.), удовлетворение потребности в которой также обеспечивается определенными и вполне конкретными вещественными агентами, потребляемыми опосредствованно; в) организм человека – не машина, которую можно включить или выключить по мере надобности; чтобы быть эффективной, эта «машина» должна «работать» постоянно; поэтому необходимо постоянное же взаимодействие (физическое и психическое) организма с внешней средой, поддерживающее нормальное функционирование всех его внутренних систем (потребность в умеренной психической и физической нагрузке). Этими тремя потребностями (по отношению к конкретным вещам – тремя *группами* потребностей) *полностью исчерпываются* индивидуальные потребности человека.

Что касается потребностей *общественных*, то понятно, что они не отражают непосредственных нужд отдельного индивида как биологического организма. Однако они не отражают и нужд общества как целого (т. е. как сверхорганизма) *в их конкретности*, ибо это попросту невозможно – последние не только чрезвычайно разнообразны сами по себе, но и зависят от конкретных условий общественного бытия, в том числе носят исторически конкретный характер. Поэтому общественные потребности человека отражают только *общественную нужду в определенном характере функционирования индивида как элемента общества*. А для того, чтобы индивид успешно функционировал в этом качестве, т. е. чтобы он действовал так, как это необходимо для сохранения и развития общества, он должен выполнять по крайней мере три обязательных условия: а) определять уровень общественной полезности (ценность) вещей, явлений, действий; б) эффективно взаимодействовать с другими индивидами; в) воспринимать «обратную связь» от общества, т. е. корректировать свою деятельность в соответствии с ее оценкой обществом. Эти *общественные* необходимости отражаются в *собственных* (по локализации, но общественных по цели) потребностях индивида, которыми являются: а) эстетическая потребность (потребность в прекрасном); б) потребность в общении; в) потребность в самоутверждении. Эти три потребности (группы потребностей) полностью охватывают те, которые *необходимы и достаточны* для формирования поведения человека в качестве элемента общества.

Для полноты картины следует отметить, что по сути дела человек един не в двух, а в трех «ипостасях», ибо он не только (а) биологический индивид и (б) элемент общества-организма, но еще и (в) представитель биологического вида. Как таковой, он должен также обеспечивать биологическое продолжение рода, за что, в частности, «отвечает» половая потребность. Не отражая, однако, нужды определенной конкретной биологической целостности, эта потребность является факультативной, и ее неудовлетворение не ведет к потере человеком своего качества. Однако она также играет определенную (а иногда и довольно важную) роль в общественной жизни¹⁰.

¹⁰ Следует отметить, что все три вида потребностей могут удовлетворяться в адекватных, а могут и в извращенных формах. Этот вопрос подробно рассмот-

Будучи направленными в конечном счете на взаимодействие с окружающей средой, и индивидуальные, и общественные потребности индивида предполагают наличие определенных внешних объектов, на которые непосредственно направлены действия по их удовлетворению – *предметов потребления*. Такие объекты естественно распадаются на два основных типа: а) потребляемые непосредственно, путем ассимиляции (что, в частности, предполагает элиминацию объекта в процессе потребления); б) потребляемые опосредствованно для создания условий успешного протекания упомянутого процесса (т. е. путем постепенного износа при употреблении с постепенной же потерей соответствующего качества).

К материальной составляющей техники относится только второй тип объектов. Многоклеточным животным организмом, действующим здесь и сейчас исключительно в собственных интересах, аналогичные предметы в ряде случаев извлекаются непосредственно из окружающей среды или создается искусственно («прототехника»). В сверхорганизме, где индивид действует еще и в интересах этого целого, уже подавляющая часть таких объектов создается им искусственно. Как мы отмечали выше, в биологических сверхорганизмах (муравьи, термиты, пчелы) процесс создания такого рода искусственных объектов осуществляется в соответствии с программой, генетически заложенной в отражательном аппарате входящих в сверхорганизм индивидов. Следовательно, раз возникнув (в соответствии с законами естественного отбора), такой механизм остается неизменным на протяжении весьма длительного времени (скажем, у муравьев этот период – порядка сорока миллионов лет) без существенных изменений.

Функционирование человеческого общества в качестве сверхорганизма базируется на получении из внешней среды и передаче между индивидами осмысленной информации. Это создает возможность эволюционного развития системы искусственных предметов, в комплексе обеспечивающих функционирование общества-сверхорганизма. Именно роль в процессе обес-

рен в работе автора «Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение)» и здесь мы его касаться не будем.

печения существования общества и индивида тех или иных подразделений этого комплекса определяет *структуру* техники как некоторого (относительного) целого, соответственно являясь естественной основой первичной классификации видов техники. Но к этому вопросу мы вернемся несколько позже.

Применительно к выделению различных видов техники сначала рассмотрим те предметы, которые необходимы для удовлетворения индивидуальных («биологических») потребностей человека. Разумеется, выделение такого рода объектов неоднократно осуществлялось и ранее. Так, еще в конце XIX века выдающийся российский деятель в области железнодорожного транспорта и экономики И.С. Блюх, рассматривая в связи с загрузкой железнодорожного транспорта товарные потоки, делил их на несколько групп, в частности, выделяя в отдельные группы прежде всего те, что предназначены «для удовлетворения важнейших потребностей человека». Если к первой группе он относил продукты питания, то вторую группу составляла одежда во всем ее разнообразии. Третьей группой он считал предметы культурно-бытового назначения (мебель, ковры, зеркала, инструменты домашнего обихода, посуда, часы и другие принадлежности), причем он дополнительно разделял их на предметы обычного употребления, комфорта и роскоши¹¹. Уже здесь просматривается определенная системность, хотя основания для систематизации носили преимущественно интуитивный характер. Мы же здесь выделим группы объектов, предназначенных для удовлетворения всех групп соответствующих потребностей.

Все, что необходимо для ассимиляции и диссимиляции организмом тех или иных веществ в метаболизме человека как биологического существа, как правило, производится другими биологическими организмами и потребляется человеком в процессе обмена с окружающей средой. Технические устройства, используемые в этом процессе (т. е. непосредственно «потребляемые» индивидом путем их износа), носят вспомогательный характер (вроде посуды во время обеда); по мере развития общества их роль растет, но это уже в значительной мере опреде-

¹¹ И.С. Блюх. Влияние железных дорог на экономическое состояние России, т. 4. – СПб, 1878. – С. 4.

ляется действием других (чаще всего общественных) потребностей. Непосредственно *в самом* процессе ассимиляции и диссимиляции такие технические устройства не потребляются. Технические устройства необходимы прежде всего для *добывания* предметов потребления и их соответствующей *трансформации*. И технический прогресс в процессе развития осуществляется преимущественно в этом направлении.

А вот комфортные условия – именно потому, что это *условия*, в значительной мере создаются посредством материальных объектов – технических устройств, которые сами при этом амортизируются, «потребляются». Здесь мы имеем огромное разнообразие технических устройств, определяемое разнообразием тех факторов, которые оказывают влияние на комфортное состояние индивида, и тех общественных условий, в которых это происходит. Характерные примеры таких устройств: одежда, укрытия, обогревающие устройства, спальные принадлежности, средства гигиены и др. Их ассортимент постоянно расширяется соответственно росту требований к уровню комфортности и возможностей общества в этом отношении, а также соответственно возникновению новых факторов, воздействующих на человека с расширением его ареала обитания и сфер деятельности.

Что касается потребности в физической и психической активности, то она в значительной мере удовлетворяется в самом процессе обеспечения удовлетворения первых двух индивидуальных потребностей посредством соответствующей деятельности. Однако такая деятельность, как правило, имеет достаточно односторонний характер (особенно с развитием разделения труда), и не может обеспечить полного и всестороннего удовлетворения данной потребности. А потому существует специфический вид деятельности, специально направленной на ее удовлетворение, – *игра*. Игра – достаточно сложное социальное явление, и его общественная цель вовсе не ограничивается удовлетворением указанной потребности, но изначально в основе лежит именно она. Существует достаточно много технических устройств, предназначенных специально для использования в данном процессе, и их количество постоянно возрастает.

Что же касается удовлетворения общественных потребностей, то первоначально они в основном удовлетворялись в ходе

самой деятельности по удовлетворению потребностей индивидуальных. Поскольку эта деятельность осуществлялась для обеспечения средств удовлетворения индивидуальных потребностей *всех* членов общества, то именно этот процесс давал индивиду возможность реализовать свои творческие потенции, обеспечивая удовлетворение эстетических потребностей. Совместная деятельность обеспечивала удовлетворение потребности в общении, а ее успешность – потребности в общественном самоутверждении.

Но это не значит, что удовлетворение общественных потребностей не предполагает использования материальных объектов. Уже в первобытном обществе творческие потенции человека раскрывались не только в самом процессе обеспечения материальных условий существования общества, но в ряде случаев были направлены на создание материальных объектов, специально предназначенных для демонстрации соответствующих творческих потенций – произведений искусства. Объективно общественная нужда в этом виде деятельности вызвана ролью искусства в социализации индивида¹², а потому часть общественного продукта и часть общественно необходимого времени направлялось на создание указанных и других предметов, которые удовлетворяли эстетические потребности не только своих творцов, но и остальных людей, являющихся «потребителями» искусства.

Как с развитием общества, когда изменяются условия самореализации его членов, так и с расширением взаимодействия между отдельными социальными образованиями, упомянутые выше действия теряют способность полностью удовлетворять общественные потребности человека, и соответственно возникает необходимость в некоторых предметах, специально предназначенных для этой цели. Однако этот вопрос будет рассмотрен ниже при рассмотрении изменений в структуре техники, вызванных развитием общества.

Перечисленные предметы в совокупности представляют собой комплекс технических устройств, составляющих основу для непосредственного взаимодействия общества (через индивидов) с окружающей природной и социальной средой – *предметы потребления*. Фактически они и есть все то, что с точки зрения

¹² См. Л.А. Гриффен. Общественный организм... – С. 216-231.

удовлетворения индивидуальных (а затем и общественных) потребностей необходимо человеку.

В самом начале своего существования первобытный человек частично находил эти предметы в природе в готовом виде – так же, как и основную часть пищи. Но это не могло все же полностью удовлетворить его потребности. Поэтому другую часть предметов, необходимых для удовлетворения потребностей человека, он создавал сам. Первоначально для этих целей в большинстве случаев достаточно было воздействия на природные объекты посредством его собственных органов, но уже с самого начала для этого использовались также и специально изготовленные технические устройства.

Таким образом, кроме технических предметов, непосредственно связанных с потреблением, органично необходимыми оказались также другие, искусственно созданные объекты, не предназначенные для непосредственного удовлетворения потребностей человека, – орудия для изготовления этих предметов, а также для добывания и переработки других предметов потребления (прежде всего пищевых продуктов). Другими словами, как раз нужда в предметах потребления, непосредственно необходимых человеку для его существования, которых не «поставляет» природа сама по себе, в значительной степени вызывает появление и развитие особого вида техники, для этого существования непосредственно не требующихся, а использующихся при создании предметов потребления и для других целей. С изменением общественных условий произошло выделение еще и других видов техники.

3.2. Синкретичность первобытной техники

Однако выделение различных классов технических устройств, в том числе разделение предметов потребления и орудий их производства – относительно позднее явление в развитии общества, и является результатом этого развития. На стадии первобытного общества такого разделения не существовало. Первоначально орудия производства фактически были слиты с бытовыми устройствами, как и сам процесс производства слит с процессом непосредственного функционирования человека: «При реконструкции быта па-

леолитической общины обращает на себя внимание то, что быт еще не выделился в самостоятельное явление, не обособился от производственной деятельности, слит с природным окружением»¹³. Сказанное совершенно четко фиксирует первоначальную ситуацию; только вот говорить бы следовало наоборот: производственная деятельность еще не отделилась от быта, т. е. от непосредственного обеспечения существования человека.

Эта слитность определялась как низким уровнем развития техники, так и, главным образом, отсутствием достаточно широкого разделения труда. Мы уже отмечали, что разделение труда – один из важных моментов эффективного функционирования сверхорганизма. В человеческом обществе отсутствие существенных морфологических различий между индивидами не создавало предпосылок для «органического», «естественного» разделения труда. Существовали только лишь половозрастные различия, соответственно обеспечивавшие основу для половозрастного же разделения труда, которое и устанавливается в обществе с самого начала его существования. Но внутри половых и возрастных групп в первобытном обществе разделения труда фактически не существовало (кроме упоминавшихся выше), ибо для этого не было не только морфологических, но и социальных причин – в силу полной эгалитарности данного общества. В том числе, несмотря на весьма сложный характер осуществляемой деятельности по уравниванию себя с окружающей средой, первобытное общество не имело управляющего центра, координирующего эту деятельность и направляющего ее. Каждый индивид функционировал, руководствуясь исключительно собственными потребностями, без какого бы то ни было вмешательства других индивидов в его деятельность.

В этом отношении первобытный род чем-то напоминал «серию» общественных насекомых, где также отсутствует управляющий центр. А ведь важным условием выживания общественных насекомых является фактор массовости, а значит, и определенного взаимодействия индивидов. Даже само по себе «коллективное поведение формируется путем суммирования действий

¹³ М.И. Гладких. Историческая интерпретация позднего палеолита (По материалам территории Украины). Автореф. д.и.н. – Л., 1991. – С. 25.

множества индивидуумов, т. е. это процесс стохастический. Отдельные насекомые могут действовать неправильно, нерационально, вхолостую, даже во вред коллективу. Но поскольку большинство прилагает усилия в определенном направлении, при усреднении возникает целесообразный результат»¹⁴. При этом «своевременное и быстрое выполнение всех дел в гнезде общественных насекомых обеспечивается отнюдь не тем, что они детально согласовывают между собой свои действия, или тщательно планируют работы. Напротив, насекомые трудятся практически независимо друг от друга. Но в гнезде, как правило, существует большой избыток непрерывно отыскивающих занятие насекомых, и благодаря этому все необходимые дела бывают выполнены незамедлительно». Скажем, при строительстве гнезда ввиду отсутствия общего плана «термиты продолжают работу предшественников, сообразуя свое поведение с тем, что уже построено. Каждый термит ведет себя так, будто он трудится один, в соответствии со своими врожденными навыками. Но поскольку все термиты обладают одинаковыми или по крайней мере очень сходными наследственными программами поведения, они создают общими усилиями определенную структуру»¹⁵.

Есть сходство, но есть и весьма важные различия. Существенное отличие общества здесь заключается в том, что отсутствует стохастичность – следствие массовости (первоначальные человеческие коллективы были очень небольшими), но зато благодаря развитому отражательному аппарату индивиды при выполнении необходимых действий имеют возможность координировать усилия и корректировать каждый свои действия. А значит – и действия коллективные, в соответствии с опытом, что существенно повышает эффективность деятельности. Однако и в первобытном обществе точно так же не было необходимости ни в каких-либо дополнительных «руководящих указаниях», ни в стимулировании деятельности – это происходило исключительно под воздействием *собственных* потребностей с *самостоятельным* учетом деятельности других людей. Кстати, таким же образом реализовались и ресурсы, полученные в ре-

¹⁴ В.Е. Кипятков. Поведение общественных насекомых. – М., 1991. – С. 47.

¹⁵ Там же. – С. 52, 54.

зультате деятельности коллектива, например, пища. Первобытная система распределения «не предполагала раздела пищи между членами коллектива. Ни одному члену коллектива никем – никакими другими его членами и не коллективом в целом – не выделялась определенная доля. Каждый просто сам брал ее из массы продукта, находящегося в распоряжении коллектива в целом, причем с таким расчетом, чтобы не лишать остальных членов коллектива возможности взять свою долю»¹⁶.

Такие взаимоотношения между членами первобытного коллектива делали его функционирование принципиально *синкретическим*, т. е. не разделенным на различные виды деятельности между его членами. Каждый делал то, что в общем процессе в настоящее время требовалось именно от него (разумеется, в пределах отмеченного половозрастного разделения труда), самостоятельно определяя, что именно требуется, постоянно меняя род деятельности в зависимости от меняющейся ситуации, руководствуясь исключительно *своими собственными* потребностями, т. е. был *свободен*¹⁷. Соответственно различные работы могли выполняться одним и тем же индивидом, и даже одним и тем же орудием, в том числе подручными средствами или орудиями «одноразовыми», созданными в процессе выполнения той или иной задачи.

«Изучением следов на орудиях из камня установлено, что острыми пластинами человек резал шкуры животных и их мясо. Часто люди убивали крупное животное, разрезали его шкуру, но снять ее не могли, так как она была толстой. И так трудно было разрубить тушу на части, что люди поселялись около убитого животного и жили там до тех пор, пока не съедали его полно-

¹⁶ История первобытного общества. Общие вопросы. Проблемы антропосоциогенеза. – М., 1983. – С. 508.

¹⁷ Действительно, только такое существование людей может быть названным свободным (хотя только в социальном отношении, но не в отношении природных условий, которыми общество овладело еще далеко не в достаточной степени). Все определения «свободы», появившиеся в последующие времена, были (и являются сегодня) заидеологизированными, ибо имеют внутренней целью служение интересам определенных социальных групп. Классовое общество в принципе допускает только некий, выгодный господствующим классам, *суррогат* «свободы». Истинно свободным (в том числе и от непосредственного воздействия меняющихся условий окружающей среды) человек станет только в будущем эгалитарном (коммунистическом) обществе.

стью. Так, например, около Томска нашли полный скелет мамонта, следы костров и кремневые орудия: люди жили возле мамонта, пока ели его, а доев, ушли. В таких случаях временными орудиями могли служить тут же, “на ходу” отбитые крупные пластины-отщепы. После однократного использования их выбрасывали. Хранить, а тем более носить с собою эти крупные тяжелые камни не было нужды»¹⁸. Вообще в условиях собирательства технические устройства преимущественно используются в качестве вспомогательных в процессе потребления пищи (и удовлетворения других потребностей) и сами «потребляются» (посредством амортизации) в этом процессе. Но в какой-то мере они уже оказываются полезными и при ее добывании (во всяком случае, расширяют возможности утилизации добычи). *Орудия труда и предметы потребления зримо и непосредственно связаны с достижением конечной цели – удовлетворения конкретной потребности, а потому фактически оказываются неразделимыми.* Разделить здесь предметы потребления и орудия труда можно только искусственно и сугубо условно. Слияние процессов изготовления и использования предметов потребления в единый процесс нивелирует различие между ними. А первые орудия действительно представляли собой не столько отдельное изделие с закрепленной функцией, сколько некоторое временное и малоспециализированное продолжение органов человека.

В принципе первой особенностью орудия труда является то, что эти предметы подверглись определенной трансформации. Только после нее природный объект становится орудием, на создание которого был *затрачен труд*. В его результате уже не человек приспособлен к вещи, а вещь к человеку, а значит, она будет сохранена для выполнения соответствующих операций в дальнейшем. При этом орудие производства может выполнять свое назначение, т. е. определенным образом функционировать в качестве элемента общественного организма, только оставаясь некоторое время и в определенных границах относительно постоянным и неизменным. Потребительная стоимость этих объектов (средств производства вообще, и орудий труда в частности) потребляется человеком не непосредственно, а путем по-

¹⁸ Г.Н. Матюшин. У колыбели истории. – М., 1973. – С. 83.

степенного переноса овеществленного в них труда на предметы потребления. Соответственно постепенно снижается потребительная стоимость орудия труда, вплоть до того момента, когда оно теряет возможность выполнять свои функции¹⁹. Тогда процесс перенесения полностью заканчивается, и орудие производства теряет свою определенность в данном качестве.

Как уже упоминалось, первые каменные орудия появляются задолго до становления общества и человека современного типа. Примерно к тому же времени относится и начало использования формирующимися людьми укрытий. «Некоторые ученые называют жилище “первой линией обороны”, возводимой человеком для защиты от неблагоприятных внешних условий (второй такой линией является одежда)»²⁰. Но такое значение укрытие приобрело в основном уже после становления общества и человека современного типа, т. е. после завершения процесса антропосоциогенеза. В самом этом процессе жилище как средство защиты от воздействия, скажем, погодных факторов играло сравнительно незначительную роль, которая, однако, постепенно стала повышаться, поскольку «становление человеческого общества осуществлялось в целом в благоприятных климатических условиях. ...Развитие человеческого общества в позднепалеолитическую эпоху происходило уже в условиях преобладающего воздействия холодного климата»²¹.

В «Своде этнографических понятий и терминов» жилище также определяется с упором на его защитную функцию (функцию убежища). И хотя и не сводится только к ней, главное ударение все же делается на удовлетворении индивидуальных потребностей человека: «Жилище... – естественное или искусственное убежище человека для защиты от непогоды, различным образом устроенное в соответствии с климатическими условиями, для удовлетворения общих человеческих потребностей в жилье (преимущественно для приготовления и приема пищи,

¹⁹ Вообще «собственно средства труда» «служат в процессе труда лишь до тех пор, пока они сохраняют свою первоначальную форму, пока они завтра могут вступать в процесс труда в той самой форме, как и вчера» (К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т.23. – С.214).

²⁰ М.В. Аникович. Повседневная жизнь охотников на мамонтов. – М., 2004. – С. 52.

²¹ М.И. Гладких. Историческая интерпретация позднего палеолита... – С. 15-16.

отдыха и сна), а начиная с эпохи социальной дифференциации – и из престижных соображений»²².

Однако здесь очень важно отметить, что вообще *роль жилища в человеческом обществе далеко не сводится к роли укрытия от неблагоприятных внешних условий* (т. е. к той роли, которая является преобладающей для укрытий животных). Жилище начало выполнять социальные функции задолго до «эпохи социальной дифференциации». Поэтому применительно к человеку, к обществу «жилище надо рассматривать в историческом контексте, в их становлении и развитии, в процессе постоянного усложнения функций жилища параллельно с формирующимся обществом»²³.

«Представляется бесспорным, что наиболее древними жилищами были пещеры. ... Речь идет здесь не о древних жилищах людей, а об убежищах от непогоды, которыми пользуются все животные и ... пользовались и наиболее примитивные люди, не научившиеся еще устраивать жилища». А далее происходило «постепенное превращение убежищ в жилища по мере того, как в быт людей входило умение пользоваться огнем. Убежище с постоянным очагом, в котором поддерживается огонь, является первоначальной формой жилища. Около очага, разведенного во временном убежище, постепенно возникали и несложные первоначальные виды домашнего хозяйства, без которого было невозможно человеческое существование (приготовление пищи и в связи с этим организация запасов питания)»²⁴. Неотъемлемой его частью в этот материальный комплекс входят и создаваемые человеком орудия. Иными словами, техника первобытного общества уже с самого начала формировалась не просто в виде случайной *совокупности* отдельных технических устройств, а в виде их *целостного комплекса*, воплощенного в жилище. Иными словами, *жилище с самого начала представляет собой часть общественного организма*. Если прибегнуть к аналогии (конечно, довольно грубой), то жилище (шире – стоянку) первобытных людей по функции в системе сверхорганизма в его взаимоотно-

²² Свод этнографических понятий и терминов. Материальная культура. Вып. 3. – М., 1989. – С. 224.

²³ М.И. Гладких. Историческая интерпретация позднего палеолита... – С. 19.

²⁴ А.Н. Рогачев. Палеолитические жилища и поселения // Каменный век на территории СССР. – М., 1970. – С. 65.

шениях с окружающей средой можно уподобить муравейнику или термитнику (как «жилищу» общественных насекомых).

Причем, что особенно важно, именно благодаря жилищу как *техническому комплексу* одновременно формировались обе составляющих техники – материальная и идеальная. «В процессе становления общества усложняются и меняются функции убежищ, что постепенно приводит к возникновению жилищ с их социальными функциями. Известно, что период взросления человека по сравнению с животными чрезвычайно растянут во времени, минимум до 10-12 лет. И это обусловлено, прежде всего, объективной сложностью процесса воспроизводства рабочей силы. Социальная функция жилища заключается как раз в том, что оно является средой для воспитания будущего члена общества. Растянута формирование человека как индивида во времени является в такой же мере чертой, отличающей человека от животного, как и то, что воспитание человеческого индивида невозможно без общественной среды»²⁵. В этом становлении и развитии человека важную роль играли вещи, входящие в общий жилищный комплекс – ту часть среды, которая превратилась в составляющую общественного организма. «Осваиваясь в мире этих вещей, т.е. активно осваивая их, ребенок осваивает и опредмеченный в них общественно-человеческий разум с его логикой, т. е. превращается в разумное существо и полномочного представителя рода человеческого, тогда как до этого (и вне этого) он был и остался бы лишь представителем биологического вида, т. е. не обрел бы ни сознания, ни воли, ни интеллекта (разума)»²⁶.

Здесь мы воочию наблюдаем единство социума и технических средств. С одной стороны, жилище как место обитания человека включает в себя весь комплекс необходимых для выживания технических устройств, а с другой именно оно является той ближайшей средой, в которой осуществляется становление человека и его комфортное не только физическое, но и психологическое состояние в дальнейшем. Ведь «борьба за существование “вне дома” означает нескончаемый поединок с окружающим миром. Холод, жара или дождь, влияние вещей и людей непрестанно ставят под уг-

²⁵ М.И. Гладких. Историческая интерпретация позднего палеолита... – С. 19.

²⁶ Э.В. Ильенков. Философия и культура. – М., 1991. – С. 37.

розу планы, надежды и дела человека. Дома же человек чувствует себя в безопасности среди своих близких»²⁷. И, добавим, среди вещей, не только ничего не «ставящих под угрозу», но способствующих успеху в «поединке с окружающим миром».

Становление жилища как ближайшей, непосредственной «среды обитания» происходило одновременно и во взаимосвязи со становлением общества и человека современного типа. «Еще в мустьерское время жилище стало постоянным и обязательным элементом культуры, оно ограничило действие биологического закона единства организма и среды в отношении человека»²⁸. Люди благодаря активной трудовой деятельности и производству, обладая огнем, навыками постройки жилища и изготовления примитивной одежды, смогли выйти за границы строго определенной для животных среды обитания. Это и есть новое свидетельство возникновения и упрочения социального качества в развитии живых существ»²⁹.

Уже на одном этом примере (становление и развитие жилища как определенного материально-технического комплекса) хорошо видно, что техника как определенная *система* материальных объектов возникла и развивалась одновременно с возникновением и развитием общества, и с самого начала составляла неотъемлемую подсистему последнего. Причем материально-технический аспект техники был с самого же начала неразрывно связан с аспектом технологическим (в виде определенной системы *знаний и навыков*, необходимых для создания и использования технических устройств).

²⁷ Ю. Липс. Происхождение вещей. Из истории культуры человечества. Пер. с нем. – М., 1954. – С. 17.

²⁸ На примере этих, в общем-то верных, рассуждений данного автора хорошо видна та существенная неточность, которую обычно допускают в употреблении понятия «человек». Жилища (как и социум вообще в своих различных, в том числе и материальных, проявлениях) отнюдь не «ограничивают» действия закона единства организма и среды. Закон остается незыблемым, просто «организмом» здесь является другой объект – не индивид, а общество (сверхорганизм), куда *включены* и дополнительные его «органы» в виде технических устройств (в том числе и жилищ). А для индивида как отдельного биологического образования общество (как раз через посредство последних) создает совсем иную «среду».

²⁹ А.Н. Рогачев. Палеолитические жилища и поселения. – В кн.: Каменный век на территории СССР. – М., 1970. – С. 66.

Таким образом, «внешний» материальный мир для человека и общества явственно разделяется на две неравных части. Одна – это внешняя среда, с которой общество, чтобы выжить и развиваться, должно взаимодействовать и которой вынуждено противостоять. А другая – тот объединяемый жилищем (стойбищем) комплекс материальных образований, на который оно опирается в этом противостоянии. Поэтому данный комплекс, оставаясь «внешним» для индивида, перестает быть таковым для общества. Он, с одной стороны, с самого начала *включается в общественный организм*, становясь его неотъемлемой частью, а с другой – в качестве социальной подсистемы становится между собственно обществом как совокупностью индивидов и окружающей средой. В дальнейшем развитии происходит постоянное расширение этой части мира. Сначала – от жилища-убежища до размера стойбища: «домом примитивнейших племен является скорее вся обширная территория племени, а не сооруженное по большей части лишь на время убежище, где семья укрывается от ветра и дождя и где она проводит ночь»³⁰. В палеолитические времена отдельные «жилища» «наиболее вероятно ... служили индивидуальными убежищами». И вообще «различные типы жилищ еще не отражают непосредственно форму социальных отношений». Главное здесь – «хозяйственно-бытовые комплексы» Именно их наличие «свидетельствует о стабильной социальной структуре общества палеолитического времени и высоком уровне его развития»³¹.

В связи с такой их ролью «в конце мустьерской эпохи уже существовали прочные и долговременные как пещерные, так и наземные жилища на открытых местах». И это несмотря на то, что «сооружение жилищ требовало длительной и организованной работы – выкапывание значительных ям с выбросом до 12 кубометров земли, поисков и заготовки строительных материалов и топлива, постоянного ухода за жилищем по поддержанию тепла³²». В нем имелось ряд технических устройств различного

³⁰ Ю. Липс. Происхождение вещей. Из истории культуры человечества. – С. 17.

³¹ М.І. Гладких. Соціально-економічна інтерпретація пізньопалеолітичних жител та поселень // Археологія. – 1989. – № 4. – С. 19.

³² Здесь мы имеем наглядный пример выноса энтропии во внешнюю среду за счет материального обмена с ней (также своего рода «метаболизм») уже по от-

назначения: «очаги и пекарные ямы, служившие для отопления и освещения жилища и приготовления пищи», другие устройства, также предназначенные для приготовления пищи, «в виде пестов-терок и орудий типа зернотерок». Очаги уже были достаточно сложными техническими устройствами в виде ям, в которых «огромные скопления костного угля, нагревавшиеся каждый раз при отоплении жилища обычным топливом, аккумулировали тепло и подобно кирпичной печи нашего времени, постепенно отдавали его во внутреннее пространство жилища»³³.

Таким образом, на этапе собирательства «дом», «жилище», «стойбище» как «хозяйственно-бытовой комплекс» как раз и представляли собой ту первичную и достаточно четко определенную «техносферу», которая связывала общество (род) с «внешней» средой существования, одновременно отделяя его от нее. Расширение «дома» (той части среды, которая в своих материальных образованиях включалась в состав общественного организма) происходило соответственно расширению взаимодействия общества с природой, а также соответственно изменениям самого общества (и его технических возможностей). По мере становления производящей экономики и в связи с этим происходило расширение того ареала «внешней» среды, который включался (но уже выборочно и не столько структурно, сколько функционально) в состав социума в качестве его части. Одновременно же происходило и разрушение родовой организации и становление тех социальных образований, которые брали на себя (полностью или частично) функцию целостности по отношению к окружающей среде. Целостный *общественный* организм заменялся *социальным* организмом, целостность которого по отношению ко всей остальной среде его существования имела уже относительный характер³⁴. Сегодня этот процесс зашел очень далеко. Но когда-нибудь для объединенного человечества, снова приобретшего всеобщую целостность, вышедшего

ношению к обществу как целому, включающему в себя «внутреннюю» среду и определенный технический комплекс

³³ А.Н. Рогачев. Палеолитические жилища и поселения. – С. 67, 75, 69.

³⁴ Как именно изменялся характер этих социальных образований см.: Л.А. Гриффен. Общественный организм..., Раздел третий. Становление и развитие общественного организма.

в космос, превратив его в непосредственную среду обитания, неотъемлемой частью этого всеобщего общественного организма станет целиком вся планета Земля.

Само же жилище – и его функции, и его заполнение техническими устройствами – по мере развития общества постепенно усложнялось. Современный дом вообще стал сложным техническим комплексом, своеобразной «машиной для жилья», снабженной всеми необходимыми для существования человека техническими устройствами (средствами для поддержания комфортных условий, гигиены, приготовления и потребления пищи, хранения запасов, получения информации, общения, отдыха и т.п.). Но при этом (вследствие его «индивидуализации» и расширения ареала обитания индивида) он потерял то исключительное значение «внутренней среды» для общества, которое имел в первобытное время. По мере этого превращения происходило и разделение видов техники, включающих *предметы потребления* (одним из которых стал и современный дом) с одной стороны, и вынесенные за его пределы *орудия производства* – с другой. В этом процессе появляются также другие классы технических устройств со своим особым общественным назначением.

3.3. Предметы потребления

Если принять во внимание несоразмерность уровней развития техники в первобытное время и в настоящее, то создается впечатление, что мы уделяем проблемам техники первобытного общества чрезмерное внимание. Иногда появляются даже соображения, согласно которым такой «перекос» приводит к принципиальным погрешностям к оценке нынешнего состояния и характера развития техники. Утверждают, что «в философской науке образовался тревожащий разрыв между уделяемым вниманием и местом (ролью), которое заняла (играет) техническая реальность. Теоретизирование, опирающееся на достижения каменного века и античность, на эпоху Возрождения и время формирования классической механики, становится все схоластичнее, все оторваннее от требований практики. ... Дело в том, что за последние десятилетия произошел качественный скачок, заключающийся в переходе от создания единичных изделий (прежде всего таких, как машина, агрегат, обору-

дование, устройство, аппарат, прибор), как бы они ни были сложны, к построению техноценозов»³⁵.

Но это не так. Как мы видели, технические объекты никогда не были разрозненными и отдельными, они всегда и принципиально входили в определенные совокупности. А что касается важности анализа изначального развития техники, то, во-первых, именно вследствие относительной простоты целый ряд моментов, касающихся сущности техники как общественного явления, в этих условиях проявляются особенно явственно. А во-вторых, как раз именно в те далекие времена «были сделаны важнейшие открытия, важнейшие культурные приобретения, которые легли в основу всего позднейшего развития человеческой культуры вплоть до наших дней»³⁶. И вообще «культура каменного века была фундаментом для всей позднейшей человеческой культуры»³⁷. Не составляет здесь исключения и техника.

Так что для исследования феномена техники эти моменты имеют особое значение. Во-первых, сам этот период был *весьма продолжительным*. При первобытном строе человечество прошло едва ли не две трети своего пути развития, и игнорировать это обстоятельство было бы неправомерно. Во-вторых, ввиду того, что именно в это время происходило *становление* техносферы, закономерности данного явления и его роль в социальной жизни выявлялись наиболее выпукло. В-третьих, именно в конце эпохи первобытности, в начале разложения родовой организации и становления производящей экономики, *зарождается функциональная структура техники*, характерная для классового общества – вплоть до современности (которая, по-видимому, в основном будет сохраняться вплоть до становления общества бесклассового). Ну и, наконец, простое изучение современного состояния техники не в состоянии дать ответ на вопрос о ее сущности, ибо игнорирует его как явление *динамическое*, развивающееся. Эту сущность можно понять только на основе изучения всего становления и развития техники как единого процесса.

Как мы видели, техника первобытного общества представляла собой единый (синкретический) комплекс без разделения на

³⁵ Б.И. Кудрин. Введение в технетику. – Томск, 1991. – С. 278-279.

³⁶ П.И. Борисковский. Древнейшее прошлое человечества. – М.-Л., 1957. – С. 210.

³⁷ Там же. – С. 211.

разные виды не только вследствие своей относительной неразвитости, но и, главным образом, вследствие неразделенности различных сторон функционирования первобытного общества как по объекту, так и по субъекту. С одной стороны не было, скажем, выделения изготовления орудий из общего процесса жизнедеятельности общества, включающей их использование, направленное на удовлетворение потребностей. С другой стороны, вследствие эгалитарности первобытного коллектива отсутствовало разделение труда – как социальное, так и технологическое (кроме «естественного» – половозрастного). И, что очень важно, удовлетворение общественных потребностей в основном осуществлялось непосредственно в процессе деятельности по обеспечению удовлетворения потребностей индивидуальных и по большей части не требовало никаких специальных материальных агентов. По мере дальнейшего общественного развития ситуация изменилась, что привело и к возникновению новых классов (видов) техники.

Выделить эти классы неоднократно пытались различные исследователи. Так, Л. Нуаре ссылается на Л. Гейзера, который «различает *орудия, утварь и оружие*. ... Орудие соответствует *творческому* принципу. Утварь служит *сохранению* жизни. Чашу для питья, стол, кровать или стул мы никогда не назовем орудием. Оружие есть *разрушитель*»³⁸. Такое разделение носит несколько умозрительный характер, а главное не учитывает как исторического характера разделения классов (видов) техники, так и не охватывает всех ее подразделений.

Прежде всего, уже разделение «орудий» и «утвари» носит исторический характер. Только становление производящей экономики 10-12 тыс. лет тому назад привело к *выделению* как производства в особый вид деятельности (лишь опосредствованно связанный с потреблением), так и средств производства (орудий труда), которые его обеспечивали, в отдельный вид техники, отделяя их от тех технических предметов, которые непосредственно использовались для удовлетворения тех или иных потребностей (предметов потребления).

Сопровождающее указанный процесс технологическое разделение труда закрепляет данный момент и способствует (вследствие

³⁸ Э. Капп, Г. Кунов, Л. Нуаре, А. Эспинас. Роль орудия в развитии человека. Сб. ст. – Л., 1925. – С. 32.

различных общественных ролей) развитию социального разделения труда. А оно, в свою очередь, ведет к возникновению социальной дифференциации, что также отражается и в технике, приводя в результате к выделению соответствующих ее видов.

Итак, с точки зрения непосредственного удовлетворения индивидуальных потребностей первым техническим «предметом потребления» является «дом», в своей функции убежища представляющий собой «первую линию обороны» человека по отношению к окружающей среде (хотя, как подчеркивалось выше, в целом его общественное значение гораздо шире). Что касается «второй линии обороны» человека по отношению к той же внешней среде – одежды, то она является достаточно типичным представителем того вида технических устройств, который составляют *предметы потребления*.

Относительно утилитарных функций одежды ситуация также оказывается далеко не однозначной. Одежда – как, впрочем, и обувь («в понятие одежда входят головные уборы и обувь»³⁹) – действительно представляет собой весьма важные технические приспособления, направленные на защиту от вредных влияний окружающей среды. Мы уже отмечали, что формирование общества и человека современного типа происходило в достаточно благоприятных для него климатических условиях, что исключало поначалу необходимость в таком виде защиты как одежда. Однако это не касается обуви, поскольку ноги человека всегда оказывались в весьма интенсивном взаимодействии с этой самой средой, что требовало и соответствующих защитных устройств.

Поэтому «первобытный человек прежде, чем защитить тело, научился защищать ноги»⁴⁰. Исходя из того, что нам сегодня известно о первобытности, считают, что «обувь человек начал делать примерно 20-30 тыс. лет тому назад». И, разумеется, продолжал ее делать и дальше: «На стоянке человека каменного века (поселение в пещере Ламос, в восточной Неваде) обнаружен был склад трехсот пар обуви – плетенные из травы сандалии... Радиоизотопным методом установлено, что сандалиям около 9 тысяч лет»⁴¹. Обувь изготавливалась также из коры и

³⁹ Свод этнографических понятий и терминов... – С. 103.

⁴⁰ Ю. Липс. Происхождение вещей. – С. 355.

⁴¹ Ю. Зыбин. Из истории обуви. – Наука и жизнь. – 1968. – №8. – С. 60.

т.п. Но наиболее подходящим (и, по-видимому, первым) материалом оказывалась кожа.

Вообще в первоначальный период «использование продуктов охоты очень сильно влияет на характер материальной культуры добытчиков через посредство жилищ (например, жилища “из костей мамонта”), одежды и обуви (различные виды меха и опушек, особенности покроя одежды и обуви в зависимости от используемого материала), различных видов украшений (ожерелья из зубов, клыков и т.п.)»⁴². В том числе и «выбор материалов для одежды обусловлен, в главных чертах, самой природой, в которой живет человек»⁴³.

Вполне обоснованно «можно предположить, что человек снятую со зверя шкуру впервые употребил для защиты ног путем обматывания вокруг стопы и тем создал для себя первый предмет – самый примитивный вид “обуви”. ...Первобытный человек ... научился защищать ноги (стопы и голени) от механических повреждений (ударов, проколов) и неблагоприятных воздействий природы (холода, жары, сырости), он еще не умел и не мог оформлять эту шкуру по форме стопы, и куски шкуры просто обертывал вокруг стопы в бесформенном виде и закреплял на ней посредством концов самой шкуры или же полосками из той же шкуры»⁴⁴.

Дальше обувь на протяжении всей истории человечества совершенствовалась, постоянно оставаясь важнейшим объектом технического творчества. «За тысячелетия обувь из примитивного изделия, изготовленного из одного куска коры или кожи, превратилась в довольно сложную конструкцию, состоящую из многих деталей, сделанных из разнообразных материалов и на машинах значительной сложности»⁴⁵. Ее главным назначением так и осталась защита ног человека, т. е. удовлетворение его индивидуальных потребностей, но как и практически любой другой утилитарный предмет обувь использовалась и используется также для удовлетворения потребностей общественных (к чему мы вернемся ниже).

Последнее еще более заметно в одежде. «В силу природных условий, главным образом климатических, одежда в тропиче-

⁴² М.И. Гладких. Историческая интерпретация позднего палеолита... – С. 23.

⁴³ Б.Ф. Адлер. Возникновение одежды. – СПб., 1903. – С. 57.

⁴⁴ А.С. Армаганян. Обувь Древней Армении. – Ереван, 1978. – С. 11, 19.

⁴⁵ Ю. Зыбин. Из истории обуви... – С. 60.

ских странах бывает лишней. Если она там существует, то носит характер более украшения, нежели одежды в собственном смысле... Было бы ошибочно думать, что ношение одежды – в той или иной форме – вызвано исключительно климатическими условиями земли. Одежда есть выражение постепенного, долгого, начавшегося, быть может, при первом появлении человеческого существа на земле, развития духовного склада самого человека. При этом климат был главной направляющей и воздействующей на человека силой»⁴⁶.

Однако по мере похолодания – с одной стороны, и широкого расселения людей в различных климатических зонах – с другой, одежда играла все более важную роль именно в защите человека от воздействий внешней среды. Прежде всего от холода, но также и от жары, влаги, механических и иных внешних воздействий, т. е. также обеспечивала удовлетворение его индивидуальных потребностей.

Первоначальная связь с жилищем, которая сохранялась и дальше, поскольку последнее продолжало выполнять роль убежища и того места, где человек (в единении с другими людьми) преимущественно удовлетворял свои индивидуальные потребности, способствовала формированию особой категории технических устройств – домашней утвари. «Утварь домашняя... – это совокупность предметов домашнего обихода, включающая кухонную и столовую посуду, приспособления для хранения и переноски вещей и продуктов питания и т. д. Утварь домашняя тесно связана с такими подсистемами материальной культуры, как мебель и орудия труда»⁴⁷ (последнее, как мы видели, особенно в первоначальный период).

Животный организм, в том числе и организм человека, требует в соответствии с суточным ритмом жизни определенного времени для сна. В это время индивид становится более уязвимым для неблагоприятных внешних воздействий, что он в ряде случаев и пытается в той или иной степени компенсировать посредством определенных технических устройств. Животные, использующие в своей жизнедеятельности укрытия, спят там.

⁴⁶ Б.Ф. Адлер. Возникновение одежды. – С. 5, 57.

⁴⁷ Свод этнографических понятий и терминов... – С. 200.

Как мы уже упоминали, высшие приматы устраивают себе на дереве из его ветвей уже специальные, хотя и одноразовые, гнезда для ночевки. Общественный человек по мере развития общества все шире использовал, кроме общих, еще и специальные технические устройства, обеспечивающие ему защиту и комфортные условия во время сна. В частности, ввиду снижения метаболизма, во время сна более необходимо использование активных и пассивных обогревающих устройств.

Как высшие приматы готовят себе для сна гнездо из веток, так и первая постель человека, сохранявшая свое значение на протяжении многих веков, также «состояла из постилаемых на землю толстым слоем свежих веток преимущественно хвойных деревьев». В дальнейшем для этой цели использовались шкуры животных, плетеные циновки и т. п. – вплоть до нынешних кроватей с ортопедическими матрацами и рядом постельных принадлежностей. А поскольку «собственно постелью в нашем понимании является возвышающееся над полом место, где спит человек»⁴⁸, то к постелям разной конструкции на раннем этапе следует отнести соответствующие сооружения из глины и земли, деревянные настилы и т.п., являвшиеся прообразами современной мебели.

Чрезвычайно существенную роль с самого начала играли устройства для приготовления пищи – начиная от простого костра. Дальше появились устройства для ее измельчения и варки, а также хранения. Вообще все народы «употребляют того или иного рода вместилища для собирания, приготовления и хранения пищи. Наибольшее значение имели, естественно, сосуды для воды»⁴⁹, в качестве которых, до изобретения гончарства, использовались кожаные мешки, естественные углубления в скалах, берестяные сосуды, отрезки полого бамбука, пустые тыквы, кокосовые орехи и т. п. Ввиду их общеизвестности не будем упоминать здесь предназначенные для этой цели последующие и современные технические устройства.

Важное значение имеет обеспечение нормального влажностного режима, для чего также используется ряд временных или постоянных устройств. Среди них следует отметить те, которые за-

⁴⁸ Ю. Липс. Происхождение вещей... – С. 38.

⁴⁹ Там же. – С. 42.

щищают от непогоды (навесы, ветровые заслоны и т. п. – вплоть до убежищ сложной конструкции). Отдельным видом технических устройств, представляющих собой предметы потребления, были и остаются различные устройства гигиенического назначения.

Количество и ассортимент предметов потребления постоянно расширялись с расширением взаимосвязей человека со своей естественной и социальной средой, а также с расширением его технических и экономических возможностей. Вряд ли есть смысл перечислять то огромное разнообразие предметов потребления, которое существовало и существует в обществе. Уже сказанное дает достаточное представление об этом виде техники.

Чтобы закончить с этим вопросом, обратимся к еще одному – весьма своеобразному – виду предметов потребления. Речь идет о различных технических приспособлениях, используемых непосредственно для обеспечения связи индивида со средой не *дополнительно*, а *взамен* тех органов (или для выполнения их функций), которые обеспечивают ее в норме. Речь идет о разного рода *протезах*. Очки, вставные челюсти, искусственные суставы, слуховые аппараты и даже сложные комплексные устройства типа искусственных конечностей не расширяют потенциал общества и даже отдельного индивида во взаимодействии со средой, но только по мере возможности *компенсируют* по тем или иным причинам понесенные потери.

Конечно, в принципе можно себе представить внедрение в человеческий организм (или непосредственное соединение с ним) таких технических устройств, которые являются не аналогами природных, а создают новые возможности (скажем, инфракрасное зрение или механические усилители конечностей). Одно время идеи киборгов (кибернетических организмов), в которых сочетались бы природная основа индивида с дополнительными возможностями, привнесенными техническими средствами, не только пользовались большой популярностью у фантастов, но и вполне серьезно обсуждались учеными. Однако непонятно, зачем необходимо имманентно придавать индивиду особые возможности, если все, что может быть достигнуто с их помощью, может быть также получено путем применения технических устройств с соответствующими возможностями (тех же устройств инфракрасного видения или разного рода подъем-

ных машин), без вмешательства в структуру и функционирование собственно индивида. Поэтому рассмотрение данного вопроса, по-видимому, принципиально лишено смысла.

Изготовление предметов потребления, как сказано выше, первоначально не отделялось от их использования и не выделялось в особый процесс. Скажем, для изготовления такого предмета потребления как одежда использовались шкуры убитых животных, а также их другие части (например, для сшивания шкур использовались сухожилия). Но для этого, кроме материала, требовались инструменты – устройство для прокалывания шкуры, а затем «иголка», изготовленные из камня или кости. Эти устройства, с одной стороны, были устройствами, предназначенными для бытовых нужд, но с другой – уже элементарными орудиями производства (в данном случае – производства одежды). Если на начальном этапе это разделение можно провести только условно, так как их изготовление и применение осуществлялись в качестве составляющих одного и того же неразрывного процесса, то со временем изготовление, скажем, иголки приобрело самодовлеющий смысл, независимый от ее необходимости *в данный момент*, для данного конкретного процесса. Процессы изготовления иголки и одежды постепенно разделились по времени и по субъекту, происходила все большая специализация этих процессов, необходимых для них навыков и инструментов.

Но главное, что произошло разделение предметов потребления и орудий труда также в общественных представлениях. Орудие становится орудием, когда оно идеально конституируется в своих абстрактных функциях. «Ибо орудие вступает в сферу абстракции, благодаря которой *вещи*, отрешенные от связи с окружающим миром и повсюду сливающимися явлениями, только и могут стать мыслимыми, т.е. возникнуть для человеческого мышления. Вещь, которая сверлит, режет, копает, должна, по необходимости, представляться *только с этой ее стороны*»⁵⁰. Вот тогда орудие действительно становится орудием, т. е. представителем особой области техники, а не одним из элементов неразделенного комплексного процесса жизнеобеспечения. Возник новый класс (вид) технических устройств (как, естественно, и самих этих устройств) – *средства производства*.

⁵⁰ Э. Капп и др. Роль орудия в развитии человека... – С. 35.

3.4. Средства производства

Подчеркнем еще раз, что технические средства возникли и развивались исключительно для удовлетворения потребностей людей (сначала утилитарных индивидуальных потребностей – в том значении этого понятия, которое было представлено выше). В этом понимании они прежде всего представляли собой определенный комплекс предметов потребления. Однако уже сам их «рукотворный» характер потребовал развития еще одного класса технических устройств, поскольку «материальные блага, которыми пользуются люди, необходимо производить. Но создавать требуемые для людей вещи возможно лишь при помощи определенных орудий труда, используя при этом предметы и силы природы»⁵¹. При помощи технических устройств вообще, и орудий труда в частности, мы заставляем «внутренние процессы материального мира действовать и работать для наших целей»⁵².

Соответственно возрастанию общественной необходимости в орудиях (средствах) труда, используемых человеком для производства предметов потребления (а также и самих орудий труда), они все больше выделяются в качестве особой области техники. Происходит это не сразу. Но по мере развития общества такое выделение все же осуществляется, как и производственная деятельность становится отдельной, и все более важной отраслью деятельности человека. Орудия, используемые в производственных процессах, все более и по функции, и по структуре отделяются от бытовых технических устройств (предметов потребления), и в целом получают свое собственное развитие как определенная и все более важная техническая подсистема.

Процесс этот длился тысячелетия. Однако достаточно четкое отделение средств производства от бытовой техники происходит только при переходе общества от собирательства (в том числе примитивных видов охоты типа загонной) к производящей экономике (земледелию, скотоводству, высшим видам охоты и рыболовства), требующей, с одной стороны, определенной общественной организации, а с другой – определенного комплекса технических средств.

⁵¹ Техника в ее историческом развитии. – М., 1979. – С. 9.

⁵² Ф. Рёло. Техника и ее связь с задачей культуры. – СПб., 1885. – С. 1.

По мере изменения уровня и характера производительных сил, повышения производительности труда и появления *избыточного продукта* начинается сложный процесс разложения родового строя. Усложнение техники и разделение социальных ролей постепенно ведет и к разделению труда – сначала технологическому, а затем и социальному. Одновременно происходит нарушение синкретического характера деятельности человека. Прежде всего, как раз и осуществляется *выделение* из общей деятельности людей деятельности производственной, в том числе направленной на изготовление как предметов потребления, так и орудий труда.

Происходит как бы *разрыв* по крайней мере некоторых видов трудовых процессов с непосредственным удовлетворением потребности. Соответственно этому происходит и все более явное разделение технической системы на технику, непосредственно обеспечивающую существование человека и общества, и технику, используемую для создания последней, – *орудия производства* (средства труда). Как они сами, так и процессы их изготовления все больше приобретают особый статус, отделяясь от других технических предметов и процессов, направленных на непосредственное обеспечение жизнедеятельности человека. Теперь уже действительно «средство труда есть вещь или комплекс вещей, которые человек помещает между собой и предметом труда и которые служат для него в качестве проводника его воздействия на другие вещи. Предмет, которым человек овладевает непосредственно, – мы не говорим о собирании готовых жизненных средств, когда средствами труда служат только органы тела рабочего, – есть не предмет труда, а средство труда. Так данное самой природой становится органом его деятельности, органом, который он присоединяет к органам своего тела, удлиняя таким образом, вопреки библии, естественные размеры последнего»⁵³.

Характер орудий производства в значительной мере определяется теми конкретными задачами по изготовлению технических предметов, которые решаются с их помощью. Указанные предметы создаются из материалов, предоставляемых окружающей (природной) средой. Для получения технического предмета с за-

⁵³ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23. – С. 190.

данными функциями материал, взятый из среды в виде тех или иных природных образований, должен быть соответствующим образом модифицирован. Другими словами, должен быть создан *новый*, ранее отсутствовавший в природе объект, включающий определенные элементы с определенными связями, обеспечивающими выполнение определенной же функции.

Получить его из некоторого исходного объекта (объектов) (в конечном счете – природного материала) можно искусственно, используя по отдельности или в том или ином сочетании различные механические, термические, химические и другие технологии. Для этого по отношению к исходным объектам применяются: а) *разделение* – различные методы механического, теплового и химического разрушения связей в материале с отделением избыточной его части в виде отходов производства или уничтожения, элиминации в данном качестве; б) *соединение* – объединение в структурное целое отдельных элементов с использованием одного из видов связи: механической (одновременного использования действия сил трения и силы упругости, а в ряде случаев и силы тяготения) или молекулярного взаимодействия на основе адгезии или когезии (склеивание, паяние, сварка и т. п.); в) *деформацию* – определенные преобразования материала в объеме с сохранением его количественных характеристик и характера связей в нем; г) *изменение состава* – молекулярные (или ядерные) преобразования под действием различных физических и химических факторов. Для осуществления указанных воздействий также требуются определенного рода технические устройства – *орудия производства*.

Таким образом, сам *искусственный* характер технических устройств, используемых общественным человеком для взаимодействия с окружающей средой (природой), необходимо вызывает появление орудий производства – еще одного (кроме них) вида (или класса) технических устройств, предназначенных для упомянутых воздействий на первичные (исходные, природные) объекты с целью создания объектов требуемых. По мере усложнения производственных задач число орудий производства увеличивается, а сами они усложняются. Для осуществления производственного процесса требуется все больше технических устройств, в том числе направленных не непосредственно на

преобразование исходного материала в заданный предмет, а на обеспечение для данного процесса необходимых *условий*. Комплекс таких устройств совместно с орудиями производства составляет *средства производства*.

Средства производства занимают особое место среди технических объектов. Далее мы рассмотрим кроме уже упомянутых также другие виды (классы) технических устройств, создаваемых общественным человеком. Однако все они, имея искусственный характер, т. е. будучи созданными обществом в процессе своей жизнедеятельности из материала природы, требуют наличия именно для такого создания предназначенных технических средств (средств производства). *Средства производства не имеют самостоятельного жизненного значения для человека, но на них опосредствованно основывается все существование общества, что и предопределяет их особую общественную значимость.*

Недаром, как мы видели выше, большинство определений техники придает средствам производства первостепенное значение, а часть из них вообще сводит технику именно к совокупности средств производства. Хотя при таком сведении утрачивается *сам смысл* существования техносферы, оно, тем не менее, является показательным в отношении исключительно важного значения средств производства в общественной жизни. Это значение определяется двумя моментами. Во-первых, сама техносфера развивается лишь через развитие средств производства. Только их поступательное развитие может обеспечить прогрессивное развитие всей техносферы в целом, в том числе расширение количества и качества предметов потребления. Во-вторых же, развитие средств производства через влияние их уровня и характера на производственные отношения определяет важнейшие социальные процессы в общественном организме, вследствие чего «средства труда не только мерило развития человеческой рабочей силы, но и показатель тех общественных отношений, при которых совершается труд»⁵⁴.

Средства производства представляют собой (кроме предмета труда в части, «поставляемой» непосредственно природой) совокупность технических устройств, посредством использова-

⁵⁴ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23, – С. 191.

ния которых общество достигает поставленных целей – изготовления необходимых ему продуктов. А создают их и приводят в действие люди. Таким образом, используемые для достижения цели «производительные силы – комплексное единство субъективных (рабочая сила) и вещественных (средства производства) факторов, необходимых для преобразования вещества природы в нужные человеку продукты, составляющие активное отношение человеческого общества к природе на данной ступени его исторического развития»⁵⁵. Следовательно, не только в целом, но и отдельно в части производительных сил общества техника реализуется в своем двуединстве.

Особое развитие средств производства, их разнообразное производственное назначение и соответствующие модификации структуры неизбежно вызывают их разделение на ряд групп внутри данного обобщенного вида техники. Вследствие этого классификация средств производства должна быть далее развита соответственно их технологическим и структурным характеристикам. Но здесь необходимо подчеркнуть, что и предметы потребления, и средства производства прежде всего зависят от *общественных функций*, которые как раз и определяют их принадлежность к предметам потребления или средствам производства.

Функции технических устройств в значительной мере определяют и их структурные характеристики. Однако в принципе физически предметы потребления и средства производства иногда могут и совпадать. Вообще разделением техники на классы (виды) «конечно, не исключается возможность, что одна и та же вещь, благодаря естественной, само собой напрашивающейся перемене функций, может появиться в трех указанных функциях»⁵⁶ (т. е. в функциях технических устройств различных классов). И это не так уж редко имеет место в действительности, в том числе и в отношении предметов потребления и средств производства. Но различаются они по общественной сущности. И не только тем, что в ряде случаев утилитарные функции тех и других различны, т. е. что, даже будучи аналогично устроенными, одни используются в процессе потребления, а другие в про-

⁵⁵ Философская энциклопедия, т. 4. – С. 383-384.

⁵⁶ Э. Капп и др. Роль орудия в развитии человека... – С. 32.

изводственных процессах различным образом. Они различны еще и по социальной функции.

Рассматривая взгляды Рикардо, Маркс соглашается, что иногда «те же самые вещи, те же самые виды вещей в одних случаях выступают как предметы потребления, в другом случае – как средства труда»⁵⁷. Однако замечает при этом: «Если стоимость одних вещей, т. е. средств производства, переносится в процессе труда на продукт, то стоимость других вещей, т.е. жизненных средств, снова проявляется в рабочей силе, которая их потребила, и путем функционирования этой последней также переносится на продукт»⁵⁸. Действительно, с точки зрения политэкономии различие в предметах потребления и орудиях производства состоит в том, что первые потребляются для воспроизводства рабочей силы, а стоимость вторых в процессе применения (потребления) переносится на стоимость предметов потребления, и только таким образом используются для обеспечения жизни людей. Такого рода совпадение технических объектов по материальной структуре при существенном различии по общественной функции имеет значение и для других случаев различения видов техники, к чему мы еще обратимся ниже.

Что касается внутренней структуры средств производства, то здесь существуют самые различные способы группирования объектов, и соответственно различные классификации. Во всей совокупности технических устройств, составляющих средства производства, можно, например, выделить их группы, предназначенные для последовательного преобразования материала природы в предметы потребления (или другие средства производства) и по роли в этом процессе в различных видах промышленности: добывающей, обрабатывающей, машиностроения, энергетики, транспорта, связи и т.п. Тогда с одной стороны может быть сгруппирована техника природопользования, включающая добывающую – «технические средства, объединенные тем признаком, что все они предназначены для извлечения из природной среды вещества, энергии и информации. ... Вторая ступень – устройства, используемые для изъятия из добытого материала отдельных компонен-

⁵⁷ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 24. – С. 251.

⁵⁸ Там же. – С. 253.

тов нужного вида энергии..., вещества... и информации». Дальше идет перерабатывающая техника. «Ее функция – преобразование энергии..., видоизменение вещества... и перекодирование информации». Следующая ступень – «техника распределения, представленная средствами транспорта, линиями электропередач, коммуникациями. ... Конечное звено ... техника использования». Другую ветвь создает техника, «специализированная на удалении отходов и отработанных веществ»⁵⁹. Если бы не то обстоятельство, что здесь необоснованно в один ряд поставлены вещество, энергия и информация (играющие существенно различную роль во взаимодействии общества с природой и во внутриобщественных процессах), данная классификация вполне могла бы быть принята в качестве отражающей определенный аспект структуры средств производства.

С другой стороны, во всех перечисленных отраслях существуют группы технических устройств, имеющих в обобщенном виде некоторые общие черты. Так, рассматривая технику (разумеется, опять-таки только средства производства) «в самом общем виде», Ю.С. Мелешенко выделяет, «когда она берется в статике, три основные группы: а) орудийная техника; б) машинная техника; в) автоматическая техника»⁶⁰. Это уже классификация на несколько ином основании (и с иной ролью вещества, энергии и информации). Хотя и в настоящее время сосуществуют все эти виды техники, данное разделение все же прежде всего отражает исторический путь ее развития (о чем речь пойдет в следующем разделе).

Поскольку здесь речь идет об орудиях производства, при помощи которых создаются те или иные технические устройства, т. е. происходит определенное преобразование данного природой материала в техническое устройство того или иного назначения, данный процесс по необходимости, органично включает три составляющих (см. схему):

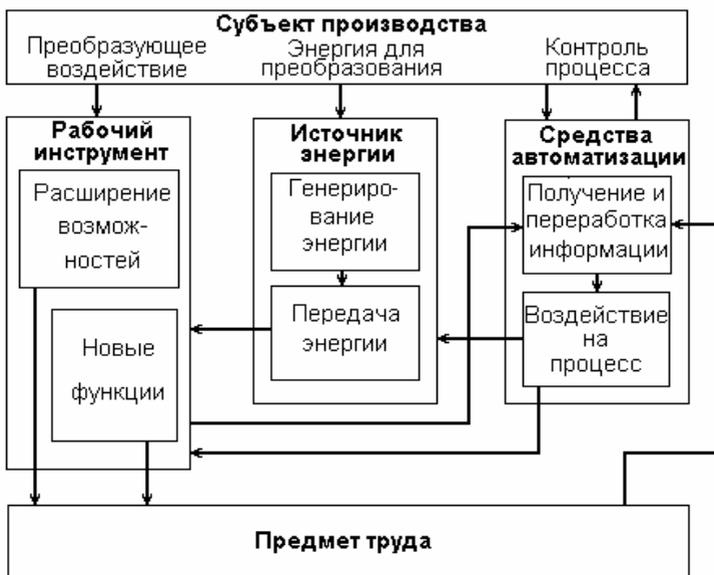
- непосредственное воздействие орудия производства на исходный материал для его преобразования;
- подведение энергии, необходимой для осуществления преобразований в результате данного воздействия;

⁵⁹ А.Ю. Ретеюм, Л.Ф. Куницын. Функции техники в процессе взаимодействия общества и природы. – Взаимодействие природы и общества. – М., 1973. – С. 96.

⁶⁰ Ю.С. Мелешенко Техника и закономерности ее развития. – Л., 1970. – С. 246.

– контроль за результатами воздействия и осуществление обратной связи в соответствии с этими результатами.

СТРУКТУРА СРЕДСТВ ПРОИЗВОДСТВА



А что касается всего того, что обеспечивает связь между энергией и ее воздействием на предмет труда, то уже давно замечено: «Машины фактически расположены между силой и работой для того, чтобы приспособить одну к другой»⁶¹

Таким образом, определенная классификация средств производства может также основываться на различении орудий самодвижения (источники энергии), орудий действия (рабочие органы) и орудий отражения (средств обратной связи, автоматизации)⁶².

Ну, а в совокупности весь комплекс таких устройств, независимо от способа их классификации, составляет средства производства (средства труда) как особый вид технических устройств, используемых обществом для производства предметов потребления и самих средств производства.

⁶¹ R. Willis. Principles of mechanism. – London, 1870. – P. 1.

⁶² Г.В. Кандыбо, В.М. Страшников. Материя, движение, техника. – Минск, 1977. – С. 154-165.

Здесь мы рассматривали технику как комплекс материальных образований, образующих (совместно с соответствующей идеальной составляющей) техносферу, обеспечивающую взаимодействие общества как некоторого целого (системы) с окружающей средой. При этом существование индивидов, совместно составляющих общество, в окружающей среде обеспечивается предметами потребления с одной стороны, и средствами производства этих предметов – с другой. Последние в конечном счете не обеспечивают существование человека в окружающей среде непосредственно; они в этом смысле составляют как бы *вторичный* (по отношению к индивиду) комплекс технических устройств, «выдвинутых» поближе к окружающей среде и реализующих социальную функцию техники через предметы потребления. В комплексе с последними они составляют как бы *два слоя* техносферы для общества как сверхорганизма.

Однако такое положение относительно техносферы имело место только в период первобытного строя. Дальше ситуация начала меняться. Изменялась она прежде всего вследствие влияния количественного роста человечества. Последнее проявлялось в двух важных явлениях. С одной стороны происходило расширение количественного состава каждого социального образования, что вносило соответствующие коррективы в характер внутриобщественного взаимодействия элементов целого, проявляющиеся, в том числе, и в использовании в этих процессах определенных материальных агентов. С другой же стороны имело место увеличение количества таких образований, что также вызывало определенные последствия как вообще для взаимодействия общества со средой существования, так и для используемых им с этой целью материальных (технических) средств. Еще более важное значение эти моменты приобретают тогда, когда возникает социальное расслоение общества с образованием уже внутри него особых социальных групп (классов) со своими специфическими производственными и другими социальными функциями.

Таким образом, в конце первобытной эпохи не только вообще в развитии общества, но и, в частности, в развитии техники наступает качественно новый этап. В процессе весьма длительных общественных трансформаций к техническим устройствам, предназначенным для взаимодействия общества с окружающей

средой и непосредственно входящим с состав техносферы, добавляются другие, которые, будучи предназначенными для взаимодействия между локальными социальными образованиями и отдельными индивидами уже *внутри* общественного организма, только обеспечивают указанное взаимодействие через соответствующие внутриобщественные процессы и, стало быть, входят в техносферу опосредованно. Что же касается самих указанных процессов, то в отношении общества как целостного образования, они, могут быть разделены на *интегративные* и *сепаративные* – соответственно двум тенденциям – объединительным и разделительным, – имевшим и имеющим место в развитии общества. Соответственно же могут классифицироваться и те технические устройства, которые эти процессы обеспечивают.

3.5. Интегративные технические средства

Ведущими процессами общественного развития являются процессы интегративные, объединительные, свойственные общественному развитию на всех его этапах. Сепаративные же, разделительные процессы характерны только для внутренне разрозненного классового общества – исторически ограниченного переходного периода между обществами цельными: разделенными внешне и целостными внутри первобытными племенами и единым всемирным коммунизмом.

До сих пор в изложении проблем, связанных с сущностью феномена техники, мы последовательно придерживались представления о ее «внешней», материальной составляющей как о комплексе материальных объектов, образующих техносферу, расположенную между обществом и окружающей его природой. Однако сам характер общества как живой, антиэнтропийной системы, уже для своего функционирования в этом качестве, т.е. в виде некоторой целостности, также предполагает использование определенных материальных средств.

Итак, общество нуждается как во взаимодействии с окружающей средой, так и в обеспечении своей целостности. И для тех, и для других целей по мере развития общества возникают соответствующие технические устройства, образующие определенный комплекс – как и во «внешней» техносфере, так и в средствах обеспечения целостности. Но техносфера – комплекс

экстравертных технических устройств, направленных на взаимодействие общества с окружающей средой, т. е. вовне по отношению к нему. Коммуникационные технические устройства направлены на взаимодействие внутри общества, т. е. являются устройствами *интравертными*.

Как мы уже неоднократно отмечали, человек может существовать только в качестве элемента общественного (социального) организма. Поэтому и технические средства общества отнюдь не ограничиваются упомянутыми выше их видами; существует еще ряд видов техники, непосредственно связанных с общественным бытием человека. В частности, совершенно необходимым является сохранение и развитие социальных организмов как тех, пусть даже на определенных этапах и относительных, *целостностей*, которые в этом качестве взаимодействуют с природным окружением, что со временем также потребовало использования определенного рода технических устройств.

Непременным условием обеспечения целостности любой достаточно сложной системы является взаимодействие ее элементов (подсистем) в пространстве и во времени. Такое взаимодействие – как «вещественное», так и информационное, предполагает и специализация подсистем любой системы. Первое вообще обеспечивает единство и целостность системы как функционирующего материального образования, а второе – координацию (или субординацию) в функционировании подсистем. Для этого элементы системы (или ее подсистемы) обязательно должны иметь достаточно развитую возможность обмениваться *веществом, энергией и информацией*, т. е. должна иметься возможность соответствующей *коммуникации* между ними.

Задача *коммуникации* в принципе – соединение частей (элементов и подсистем) в некое единое образование, выступающее по отношению к другим подобным образованиям и вообще к окружающей среде в качестве системы, «это процесс, в результате которого нечто разрозненное и пространственно разделенное обретает некую целостность и функциональность»⁶³. Последнее определение, однако, нельзя считать доста-

⁶³ Е.Ю. Смотрицкий. Техносфера: опыт философской рефлексии (на примере транспорта) // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Історія і філософія науки і техніки. Випуск 18. – 2010. – № 1/2. – С. 48.

точно строгим, поскольку самого по себе *соединения* разрозненных элементов при помощи тех или иных связей получить их *объединения* в целостную систему нельзя; эти элементы еще должны соответствующим образом *измениться*. Другими словами, коммуникационные связи либо возникают внутри уже существующей системы по мере ее развития, либо формируются по мере образования из ряда систем некоей «сверхсистемы». Первые коммуникационные системы в человеческом обществе возникают вместе с ним и развиваются по мере его развития. Их основное назначение – обеспечение целостности общественного организма в структурном и функциональном отношении.

Собственно, это требование существенно для любой живой системы, в том числе и для многоклеточного животного организма. Но в последнем образовании, имеющем структурную целостность, передача и вещества (энергии), и информации осуществляется на уровне физиологических процессов. А вот в обществе, *функционально* составляющем целостный биологический организм, «естественная» структурная целостность отсутствует. Обмен и веществом, и энергией между элементами системы осуществляется вне структурного целого, т.е. в этом смысле не является процессом физиологическим. Благодаря такой «разделенности» появляется возможность (и необходимость) использования в коммуникационных процессах тех или иных внешних агентов.

На ранних этапах развития общества при его относительной ограниченности по составу и локализации, для коммуникации было вполне достаточно естественных средств, имеющихся у индивидов. Но по мере количественного роста общественного организма и с расширением ареала его существования, а особенно с усложнением социальной организации и развитием разделения труда, для обеспечения необходимого уровня коммуникативного взаимодействия потребовались дополнительные возможности, предоставляемые техническими средствами. В результате возникает и развивается еще один вид технических средств (еще один вид техники) – *средства коммуникации*. Этот вид техники естественно распадается на два подвида – техника для обеспечения коммуникации в *материальной* (т. е. *вещественной*), а в дальнейшем – и в *энергетической* сфере – *транспорт*, и техника для обеспечения коммуникации в *информационной* сфере – *связь*.

Здесь, по-видимому, опять следует вспомнить, что вообще материальные образования, создаваемые и используемые обществом в процессе его функционирования, в принципе разделяются на два больших класса. В данном случае мы занимаемся одним из этих классов – совокупностью технических устройств, направленных на обеспечение материального взаимодействия между обществом и средой (и, как сейчас видим, между элементами общества, что, правда, в конечном счете также сводится к обеспечению эффективности его взаимодействия со средой) – техникой. Но, как мы видели, в информационной сфере используется также другой класс материальных образований, специально предназначенных для передачи информации – *знаков* (знаковых систем), что вообще сделало возможным развитие и главной отличительной черты человека – мышления.

Нужда в определенной коммуникации возникает уже в животном мире – как применительно к процессам воспроизводства (определенная целостность объединения самец + самка + потомство – «брачное поведение» и т. п.), так и при появлении объединений отдельных животных в стадо (стаю), повышающих их возможности во взаимодействии с окружающей средой за счет «коллективных» действий. Во всех этих случаях перемещение самих животных (и, в некоторых случаях, «грузов», что в основном касается пищи, хотя и не только) осуществляется посредством их собственных естественных средств локомоции – тех же, которые используются и для перемещений с другими целями. Никаких специальных систем, предназначенных для этого, в животном мире не существует. Особые методы коммуникации (как и некоторые предназначенные для этого «естественные» средства) относятся в основном к информационной сфере и носит так сказать «односторонний» характер.

Но о коммуникации применительно к животным можно говорить только с весьма существенными оговорками. Животное как отдельный организм – целостное образование по отношению к окружающей среде, именно с ней оно по преимуществу и взаимодействует. А потому ему нечего «сказать» другому животному, да и нет в этом необходимости. Поведение животного, по факту используемое для своеобразной коммуникации, предназначено для этого не им самим как конкретным организмом, а

эволюцией, «заботящейся» об интересах вида. Поэтому, по утверждению известного этолога К. Лоренца, «животные не обладают языком в истинном смысле этого слова. ...Все звуки и телодвижения животных выражают только их эмоциональное состояние и не зависят от того, есть ли поблизости существо того же вида. ...Существуют также врожденные реакции на эти сигналы, причем реакция наступает всякий раз, когда животное видит или слышит другого представителя своего вида»⁶⁴. Зачастую этого вполне достаточно для координации групповых действий. Знаков, а тем более знаковых систем в животном мире не существует.

Аналогичным образом дело обстоит у общественных животных. Но хотя никакая «сознанная» координация действий и здесь не и имеет места, тем не менее в ряде случаев идет действительная передача информации, важной для существования общественного организма. Однако она также не является результатом целенаправленных действий тех или иных особей – по сути дела это просто их врожденная реакция на ситуацию. Но остальными она воспринимается как сигнал, т. е. некоторое руководство к определенным действиям. В качестве примера можно привести так называемые «танцы пчел». Пчела, вернувшаяся с взятком, совершает определяемые ее инстинктом движения, которые соответствуют тому направлению (относительно солнца), в котором получен взятком. В результате другие пчелы вылетают в соответствующем направлении – не потому, что «приняли сообщение», а также в качестве врожденной реакции на поведение «разведчиков».

В человеческом объединении сама возможность существования общества как целостного организма (как, впрочем, и каждого отдельного индивида) связана с коммуникацией между его элементами-индивидами. В начале раздела мы говорили о существовании у человека общественных потребностей, благодаря которым как личностные воспринимаются нужды общества, отражающиеся в определенном поведении индивида. Но координация действий, необходимая человеку, лишенному врожденных программ более или менее сложного поведения, осуществляется прежде всего за счет обмена информацией.

Эта информация может быть двух типов, предназначенных для выполнения различных функций: *семантическая* информа-

⁶⁴ К.З. Лоренц. Кольцо царя Соломона. – М., 1978. – С. 88, 89.

ция обеспечивает сведения о характере, порядке, условиях действий по достижению определенных результатов, а *аксиологическая* информация формирует стимулы к деятельности, направленной на эти цели⁶⁵. И в том, и в другом случае для передачи информации употребляются определенные материальные образования, используемые в качестве носителей информации – *знаки*, образующие некоторые *знаковые системы*. Информация передается знаками (независимо от их материального воплощения) посредством приписываемых им *значений*.

В качестве знаковых систем, специально предназначенных для коммуникационных целей, следует назвать различного рода языки, и прежде всего естественный язык. Последний в своем так сказать «каноническом» виде, т. е. при вербальной форме бытия, не требует (по крайней мере первоначально) специального создания искусственных материальных образований (т.е. технических устройств). При этом естественный язык приспособлен для передачи как семантической, так и аксиологической информации в их единстве. Большинство искусственно созданных языков, как правило, приспособлены только к передаче семантической информации, и многие из них требуют для этого специальных искусственно созданных устройств. Однако и при передаче аксиологической информации достаточно широко используются искусственно созданные материальные образования, в том числе специально для этой цели предназначенные. Прежде всего это относится к произведениям искусства.

Произведения искусства – особого рода специально созданные материальные образования – по своей сути представляет собой средство передачи аксиологической информации, хотя, конечно, передают и информацию семантическую, как правило, используемую только в качестве факультативной и подчиненной главной функции. Но поскольку это происходит, то между упомянутыми двумя видами искусственных материальных образований, – и предназначенных для выполнения утилитарных функций, и для передачи информации (как ранее между предметами потребления и средствами производства), мы вряд ли мо-

⁶⁵ Подробнее об этом см.: Л.А. Гриффен. Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение). – К., 2005. – С. 127-131.

жем провести четкую разграничительную линию. Довольно часто одно и то же устройство может выполнять и ту, и другую функцию (иногда – обе вместе).

Выше мы более или менее подробно рассматривали ту важнейшую утилитарную роль, которую играет для общественного человека жилище. Однако уже с самого его появления как искусственного сооружения оказывалось, что его конструкция имеет элементы, внесение которых, с одной стороны, требует определенных (иногда довольно значительных) затрат, а с другой явственно не имеет утилитарного назначения. Другими словами, в *строении* появляются элементы *архитектуры*. Вообще «искусственные сооружения формирующихся людей становятся жилищами в завершенной форме со времени появления архитектуры как самостоятельного вида человеческой деятельности. Появление архитектуры, по нашим данным, улавливается археологическими средствами для позднего палеолита. Оно коррелируется с возникновением гомо сапиенс и искусства, то есть теми признаками, которые традиционно связываются с готовым человеческим обществом»⁶⁶. Архитектура как вид искусства вообще тесно связана с сооружениями утилитарного назначения, которые ею используются для передачи особой эстетической (аксиологической) информации.

Аналогично свойство быть носителями информации присуще также техническим устройствам – и предназначенным для удовлетворения индивидуальных потребностей человека (предметы потребления), и тем, которые предназначены для производства последних (средства производства), равно как и техническим устройствам других видов. Они содержат в себе определенную информацию уже хотя бы как опредмеченное сознание человека. В ряде случаев обществом им дополнительно придается еще и определенное значение. Но для нас здесь особенно важно то, что значительная часть материальных образований, используемых в процессах коммуникации, создается не в качестве носителей определенных значений (т. е. знаков), а как собственно технические устройства, *выполняющие только роль материальных средств передачи информации – средства связи.*

⁶⁶ М.И. Гладких. Историческая интерпретация позднего палеолита... – С. 19.

В средствах связи информация передается посредством *сигналов* – физических процессов или явлений в данном техническом устройстве, предназначенном для передачи информации. Это могут быть механические, тепловые, оптические, акустические, электрические, электромагнитные явления и процессы, которые способны передавать информацию посредством изменения своих параметров. Таким образом, сигнал представляет собой «физический процесс или явление, несущие сообщение о каком-либо событии, состоянии объекта, либо передающие команды управления, оповещения и т.д. ... Информация, содержащаяся в сообщении, обычно представляется изменением одного или нескольких параметров сигнала»⁶⁷.

В последнем, собственно, и заключена передаваемая информация. Такие устройств должны иметь определенную (иногда весьма значительную) материалоемкость, определенное же (в ряде случаев достаточно сложное) конструктивное решение, а также выполнять определенную техническую функцию, и в этом качестве несомненно также являются техническими устройствами (изделиями), хотя и не выполняют технических функций, рассмотренных выше, т. е. непосредственно не являются агентами взаимодействия общества с окружающей средой. Но, принимая участие в создании связей между элементами общественного организма, они обеспечивают координацию функционирования его частей и, в конечном счете, его целостность, а следовательно, также (но опосредствованно) принимают участие в этом взаимодействии, и, стало быть, также в конечном счете являются техническими устройствами – *элементами техносферы*.

Как отмечалось выше, первоначально для осуществления общественных связей было вполне достаточно «естественных» средств, но количественное и пространственное увеличение общественного организма неизбежно потребовало использования для этих целей также соответствующих технических устройств. Однако поначалу технические средства связи развивались очень медленно. Длительное время для этой цели использовались устройства, обеспечивающие сигнализацию «ближнего радиуса действия» – звуковую при помощи там-тамов, горнов и т.п., и оптическую (дым и свет костров, факелов и др.).

⁶⁷ БСЭ, т. 23, 3-е изд. – М., 1976. – С. 346-347.

На больших расстояниях связь осуществлялась в виде устных сообщений гонцов, а позже для этой цели использовались письменные сообщения, передаваемые посредством почты. В обоих этих случаях если дело касалось технических устройств, то они имели отношение скорее к транспортным средствам. И только в конце 18 века для быстрой связи на значительных расстояниях начали использовать оптический телеграф, передающий сообщения при помощи семафорной азбуки. А уже в 19 веке технические средства связи пережили бурное развитие: последовательно были изобретены электрический телеграф, телефон и радио, которые предполагали использование весьма сложного комплекса технических устройств. В 20-м веке к ним прибавилось телевидение, спутниковая связь, позже Интернет. И сейчас технические средства связи продолжают развиваться не менее бурными темпами.

Все вышесказанное касается коммуникации в *информационной* сфере. Но по мере развития общества (прежде всего его количественного роста) возникает все более настоятельная необходимость в средствах коммуникации также в сфере материальной, т. е. необходимость в средствах *транспорта*, обеспечивающих перемещение как самих людей (здесь, кстати, прослеживается и прямая связь с информационной сферой), так и тех или иных *материальных* объектов. Задачи коммуникационной техники расширяются.

Производство, оформившееся со временем в особую, причем исключительно важную, область общественной деятельности, в качестве некоего целостного образования также требовало технических средств обеспечения этой целостности, что потребовало и специфических видов коммуникационной техники, направленной именно на достижение данной цели. Этому способствовал капиталистический способ производства, расширяя и углубляя обобществление последнего. Особенно возросла необходимость в техническом обеспечении данных процессов благодаря промышленной революции – «именно революция в способе производства промышленности и земледелия сделала необходимой революцию в общих условиях общественного процесса производства, т. е. в средствах связи и транспорта»⁶⁸. Сами эти

⁶⁸ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23. – С. 395.

средства, включаясь составной частью в производственный процесс, становятся средствами производства.

В начале развития человеческого общества средствами локомоции у людей, как и у животных, были исключительно естественные органы. Только через весьма значительный период времени появились технические средства, используемые для транспортировки людей и грузов. Сначала фактически это были только приспособления для переноски грузов. Дальше возникли технические устройства, которые можно уже отнести к собственно транспортным средствам. Не менее важными в этом отношении являлись и пути сообщения.

Древнейшими путями сообщения были русла рек и волоки между ними, берега озер и морей. К естественным путям сообщения тяготело и расселение населения древнего мира. «По берегам рек селились первобытные люди. Пользуясь водными путями, наши предки овладели постепенно огромной территорией и ее природным богатством. Сваленное бурей в реку и плывшее по воде дерево послужило первобытному человеку и средством передвижения по ней. Оно же, конечно, подсказало мысль об устройстве плота. Однако уже в эпоху “нового каменного века”, или “неолита”, появились челноки, выдолбленные каменными орудиями из дерева»⁶⁹.

От берегов рек тянулись тропы и выючные пути. Затем, начиная примерно с 1000 г. до н. э., начали появляться искусственные сухопутные пути: ассирийские и персидские дороги и караванные пути, торговые пути Китая, а в начале нашей эры – развитая система дорог Римской империи, охватывавшая почти всю Западную Европу, северную часть Африки и Переднюю Азию. При этом «пути сообщения (сначала естественные, а затем искусственные) явились на протяжении всей истории человечества местами сосредоточения его деятельности. Различие природных и исторических условий определило территориальную дифференциацию их развития»⁷⁰.

«При редком населении и примитивном уровне того времени устройство и поддержание сухопутных дорог были очень за-

⁶⁹ Лев Гумилевский. Железная дорога. 3-е изд. – М., 1950. – С. 7.

⁷⁰ Г.А. Гольц. Транспорт и расселение. – М., 1981. – С. 9.

труднительны. Только зимой облегчалось движение по дорогам, когда и самые реки превращались в отличные сухопутные дороги. Излюбленным средством передвижения по сухопутным дорогам у наших предков были сани... Летом средством передвижения служили «возила», или «волокуши», представлявшие собой два длинных кола с перекладной... Повозка требовала устойчивой дороги, и успех колесного транспорта всецело зависел от состояния сухопутных дорог»⁷¹. В средние века дороги, сооруженные в Западной Европе в эпоху Римской империи, начали постепенно все более разрушаться, а новые дороги не строились.

Мощным стимулом к развитию дорожного строительства и освоению морских путей явились великие географические открытия в XVI–XVII вв. Последовательное вовлечение людских и сырьевых ресурсов в постепенно складывающееся развитое товарное производство требовало значительного расширения коммуникационной сети. С началом промышленной революции развитие товарного обмена и территориального разделения труда обусловило необходимость не только перемещения сырья и продукции, но и передачи деловой и другой информации. Поэтому не удивительно, что в XVIII в. в Европе возникла сравнительно развитая сеть почтовых дорог. Однако дорожная сеть Европы [кроме Франции] в XVIII в. по густоте и по качеству все еще значительно уступала коммуникациям Римской империи. Успехи морского судоходства, в свою очередь, способствовали развитию речных сообщений и особенно строительству в XVIII в. многочисленных каналов⁷².

А с 30-х годов XIX в. в Западной Европе началось стремительное развитие рельсового парового транспорта: «революция в способе производства промышленности и земледелия сделала необходимой революцию в общих условиях общественного производства, т. е. в средствах связи и транспорта», что было связано также с «постоянным перебрасыванием масс капитала и рабочих из одной сферы производства в другую и с созданными ею [крупной промышленностью] мировыми рыночными связями. Не говоря уж о полном перевороте в парусном судостроении, связь и транс-

⁷¹ Лев Гумилевский. Железная дорога... – С. 8.

⁷² Там же. – С. 10.

порт были постепенно приспособлены к способу производства крупной промышленности посредством системы речных пароходов, железных дорог, океанских пароходов и телеграфов»⁷³.

С развитием сети железных дорог стали развиваться крупные населенные пункты. Процесс существенно ускорился при стремительном развитии безрельсового транспорта. В XIX в. основным направлением в развитии транспорта был транспорт железнодорожный, оказавший существенное влияние на развитие общества. Строительство в XX в. автодорожных магистралей дало новый толчок развитию городов. Изучение тенденций развития транспорта за последних 200 лет показывает, что безрельсовые дороги – более устойчивая составляющая транспортной системы, чем железные дороги. Дальше существенное влияние на общественные процессы оказало развитие воздушного транспорта. В XX-м веке огромное значение приобрела транспортировка электрической энергии посредством целой сети линий электропередач. Сегодня все большее значение приобретает трубопроводный транспорт.

И каждый последующий этап технического развития как средств связи, так и транспортных средств знаменовал собой расширение и углубление интеграционных социальных процессов, а также оказывал важнейшее влияние на становление все более и более широких производственных связей «сокращением времени и пространства с помощью средств связи и транспорта ... благодаря которым развивается общественный, или кооперативный характер труда»⁷⁴. Все это обеспечивало функционирование социальных образований как целостных. Недаром Маркс представлял обмен между производителями различных предметов при углублении разделения труда как обмен веществ в общественном организме, а транспорт – как средство обеспечения этого обмена.

Таким образом, что касается тех или иных производственных систем, то здесь транспорт обеспечивает материальное *единство технологических процессов* (процессов воздействия человека на природный материал), а связь – *единство управления* этими процессами. Таким образом, коммуникационные сис-

⁷³ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23. – С. 395-396.

⁷⁴ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 16. – С. 128

темы перестают быть только интравертными, связанными с «внешней» техносферой только опосредствованно, через социум; включаясь в процессы взаимодействия общества с окружающей средой, они в своих составляющих или функциях непосредственно входят в состав технического комплекса экстравертного назначения (техносферы).

Выполняя специфическую социальную роль, в представлениях людей как средства связи, так и транспортные средства все же сначала не выделялись как-то специально из других видов технических устройств. Однако с началом промышленной революции и в связи с быстрым развитием железнодорожного транспорта зарождается понимание особой роли средств коммуникации. Так, еще в 1882 г. журнал «Железнодорожное дело», издаваемый VIII Отделом Русского Технического Общества, писал (со ссылкой на газету «*Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn Verwaltungen*», № 66, 1881) о необходимости среди технических устройств особо выделить средства коммуникации, и даже учредить отдельную науку – «науку о сообщениях», куда войдут «все средства сообщения, от лестницы до железной дороги, от ручного сигнала до фотофона, а также и техника каждой отрасли», и которая будет изучать общие законы, которым подчиняются все виды сообщений»⁷⁵. Для нас же здесь важно, что ввиду их особой социальной роли технические средства коммуникации явственно выделяются среди других видов техники. Несмотря на ряд пересечений этих множеств, все же коммуникационные средства целиком не могут быть отождествлены ни с предметами потребления, ни со средствами производства, а следовательно, составляют самостоятельный вид (класс) техники.

3.6. Сепаративные технические средства

Таким образом, рассмотренные выше технические средства, как мы уже отмечали, в определенном смысле не входят (кроме тех, которые используются как средства производства) *непосредственно* в состав техносферы, задача которой – взаимодействие между обществом и природной средой. Но входят в нее опосредовано. Тут мы имеем некий аналог ситуации, имеющей место в

⁷⁵ Железнодорожное дело. – 1882. – С. 19-20.

любой сложной системе, взаимодействующей с внешней средой, т. е. разделение на две подсистемы, одна из которых вынесена ближе к среде, а другая от нее удалена (об этом упоминалось в первом разделе). Но вообще-то среда, окружающая то или иное социальное образование, уже с самого начала не была исключительно «естественной», поскольку включала в себя не только природные объекты, но и объекты социальные – *другие* такие же племена-организмы. Их роль по отношению к данному племени в различных условиях могла иметь положительный характер, могла быть индифферентной, но они могли – что случалось достаточно часто – оказывать также и вредное влияние. В последнем случае другое племя оказывалось в числе негативных факторов *внешней среды* для данного и требовало определенного противодействия, в том числе с применением технических средств, которые, ввиду специфичности указанного фактора, должны были, очевидно, иметь в известной степени специализированный характер.

Но особенно возрастает потребность в такого рода средствах позже, когда вследствие разложения родового строя общество начинает утрачивать свой строго эгалитарный характер. Внутри него начинают развиваться отдельные социальные группы со своими интересами, уже не только не всегда совпадавшими между собой, но иногда и противоположными друг другу. А со становлением классового общества внутри самого социального образования, пришедшего на смену обществу-племени, возникает определенное «ядро». Указанное социальное образование – это в основном государство (хотя функции общественной целостности, раньше полностью принадлежавшие племени, на этом этапе расщеплены между различными социальными образованиями – цивилизацией, народностью или нацией, государством, общиной, семьей и т. п.). «Ядро» же представляет собой *господствующую* социальную группу, окруженную периферией, составляющей для «ядра» также своего рода «внешнюю» среду (угнетенная социальная группа). Тогда «ядро», осуществляющее связь со средой еще и через «периферию», естественно должно иметь для этого дополнительные средства, в том числе и технические.

Указанные обстоятельства и потребовали создания нового вида технических средств для использования уже в отношениях не с *природной*, а с *социальной* средой, в известном смысле на-

правленные на их размежевание (сепаративные технические средства). Когда локальное общественное образование в определенном отношении воспринимает остальной социум как среду, причем определенным образом противостоящую данному социальному образованию, отношения данного социального образования с остальной социальной «средой» опосредствуются через еще один особый вид техники – *технику военную* (оружие). Последняя фактически представляет собой комплекс технических устройств, размещенных между данным социальным образованием и его социальным же окружением (социальной средой). Причем, учитывая двоякий характер размежевания социальных групп, использование такого вида техники как оружие возможно в двух случаях, а именно, при *координационных* (между отдельными социальными образованиями) и *субординационных* (внутри одного социального образования) общественных отношениях.

Таким образом, военная техника – специфический вид техники, своим возникновением обязанный такому изменению структуры общественных отношений, при котором в качестве особого рода окружающей среды данного структурного общественного образования воспринимаются другие социальные структуры. Первоначально в качестве технических объектов военного назначения (оружия) использовались те же технические объекты (орудия), которые были предназначены для производственных целей (прежде всего для охоты). Но выполняли они уже иную социальную функцию. И, соответственно, имели собственную историю развития.

В первобытное время противостояние племени другим социальным образованиям если и имело место, то, очевидно, носило спорадический и несущественный характер. Соответственно и «никакой существенной, принципиальной разницы между формами охотничьего и “воинского” оружия в эпоху палеолита еще не было. В монументальных росписях пещерных галерей, в палеолитических гравировках на кости имеются сцены охоты, но нет ни одной, которая изображала бы столкновения между людьми. Это весьма показательно. Пройдет время, и ситуация резко изменится. Уже в изобразительном искусстве эпохи мезолита войны, схватки людей с людьми присутствуют как один из распространенных сюжетов... К наступлению эпохи бронзы и

раннего железного века войны, столкновения и убийства уже станут чем-то обыденным, представлявших собой одно из важных (и достаточно постоянных) занятий мужчины»⁷⁶.

Таким образом, первоначально, «для верхнепалеолитической эпохи, начавшейся примерно 45 тысяч лет назад и ознаменовавшейся большими техническими достижениями ... у нас нет никаких оснований выделять особое, военное оружие». При возникновении и усилении надобности в военной технике для этих целей использовались охотничьи орудия. Однако специфика функции вызвала их соответствующее изменение и развитие. «Охотничий лук был изобретен в глубокой древности, вероятно еще в раннюю пору верхнего палеолита. Тем не менее вплоть до начала эпохи участвовавших межплеменных столкновений он не имел ключевого значения в вооружении охотников. 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. Таковым он и стал»⁷⁷.

Даже если уже имелись те или иные средства, которые затем были применены для военных целей, возможным это делало только соответствующий общий уровень развития вообще, и техники в частности. Так, например, человек давно приручил лошадь и использовал ее в качестве источника энергии и транспортного средства. В последнем качестве лошадь использовалась и в военном деле. Но по-настоящему для собственно военных целей лошадь стало возможным использовать только тогда, когда были изобретены такие технические устройства, как седло и стремяна. Человек, сидящий на лошади, получив возможность прочно удерживаться в седле и освободив руки, из простого всадника превратился в кавалериста. А это, в свою очередь, сказалось и на вооружении (например, со временем прямой меч был заменен искривленной саблей). Или, скажем, в военной истории было немало попыток создать своего рода «прототанк» – движущуюся крепость. Однако только изобретение двигателя внутреннего сгорания предоставило военным конструкторам тот

⁷⁶ М.В. Аникович. Повседневная жизнь охотников на мамонтов. – М., 2004. – С. 296.

⁷⁷ Там же. – С. 295, 297-298.

источник энергии, который позволил успешно решить задачу, т. е. создать танк, совместив в одном устройстве подвижность, мощное вооружение и броневую защиту (сделать на суше то, что уже давно было осуществлено на море).

В истории техники очень многие изобретения, сделанные человеком, раньше или позже находили использование в военной технике. А в новейшее время вообще военная техника вышла на передовые рубежи технического прогресса, и уже наоборот, многие изобретения, сделанные в области военной техники, затем использовались в народном хозяйстве.

Не меньшее значение, чем в межплеменных отношениях, оружие имело и в отношениях внутри определенных социальных образований с антагонистическими отношениями между составляющими их социальными группами. Хотя отношения между ними в основном базировались на необходимом разделении труда, установление порядка «господство-подчинение» и поддержание status quo все же обеспечивалось силовыми методами с обязательным применением оружия.

Таким образом, в соответствии с общественным назначением, равно как и ввиду его структурно-функциональных особенностей оружие должно относиться к особому классу (виду) технических устройств.

С разложением эгалитарного первобытного общества возникает еще один вид технических устройств, связанных с обеспечением не индивидуальных, а общественных потребностей человека. Как только деятельность человека теряет непосредственно общественный характер, т. е. между индивидом и обществом становятся некоторые общественные группы, реализующие *социальную* дифференциацию последнего, материальные затраты на удовлетворение общественных потребностей становятся индивидуальными. Уже с самого начала разложения родового общества появляются индивидуальные *украшения*, опосредствующие общественную оценку деятельности индивида. Само по себе функционирование индивида как члена все более расщепляющегося общества уже не может полностью обеспечить удовлетворение его общественных потребностей. В частности, потребность в самоутверждении определенной мерой переносится с непосредственной деятельности индивида на ее материальные

результаты, а далее на своеобразные их «индикаторы» (в том числе воплощающиеся и в тех же украшениях).

Следует отметить, что в данном случае мы скорее имеем дело со знаками, чем с техническими устройствами. Однако многие из используемых с этой целью предметов имеют достаточно сложное техническое устройство. А что еще более важно – в качестве таковых нередко используются собственно технические устройства утилитарного назначения, приобретающие дополнительную социальную функцию.

Со становлением классового общества даже сам по себе человек (относящийся к угнетенному классу) становится вещью, опосредствующей самоутверждение другого человека (относящегося к классу господствующему), сам по себе становящийся, по образному выражению Маркса, предметом роскоши. А значение вещей в этом опосредовании еще больше возрастает, и они в самом разнообразном виде все больше становятся средствами социальной компенсации в удовлетворении общественных потребностей⁷⁸ (которые, вследствие социальной дифференциации общества, все меньше удовлетворяются непосредственно). Со временем возникает целый класс вещей, основная функция которых как раз и состоит в указанной социальной компенсации, а именно *предметов роскоши*.

Сегодня не существует четкого определения предметов роскоши как особого класса искусственных материальных образований. Скажем, Маркс, неоднократно обращаясь к вопросу о предметах роскоши, нигде, тем не менее, не дает их положительного определения. Ограничивается он только определениями негативными, например: «предметы роскоши (т.е. все то, что не является предметами необходимости, не входит в обычное потребление рабочего класса)»⁷⁹. Другими словами, если «предметы первой необходимости» действительно удовлетворяют такие потребности, без удовлетворения которых существование *невозможно*, то что касается предметов роскоши, потребляемых членами господствующих социальных групп, такого рода «жизненная необходимость» отсутствует: «их алмазы, норковые шубы и личные ку-

⁷⁸ Л.А. Гриффен. Общественный организм... – С. 232-256.

⁷⁹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 26, ч. III. – С. 36.

пальные бассейны нельзя, безусловно, считать предметами действительно первой необходимости. Это скорее всего отличительные знаки их богатства, которые должны показывать их процветание по сравнению с остальной частью населения»⁸⁰. Таким образом негативное определение переходит в позитивное: предметы роскоши – что бы они собой не представляли конкретно – оказываются тем, что *отличает* господствующий класс от угнетенного, разграничивает их между собой. В качестве таких «отличительных знаков» применяются либо специально созданные, либо используемые с этой целью (сюда же относится и повышение количества и качества предметов потребления сверх «жизненно необходимого») искусственные материальные предметы.

Выделение указанных предметов в определенный класс технических устройств происходило по мере развития общества. Но во всех случаях кроме предметов, специально предназначенных для этой цели, данную функцию так сказать «по совместительству» выполняли другие технические устройства, преимущественно предметы потребления – с соответствующей модификацией. Мы уже упоминали выше о социальной роли одежды. Например, длина шлейфа платья в средневековой Европе или рукавов кафтана на Руси не имела никакого отношения к защитной функции одежды и служила только показателем социального статуса. Также и обувь «кроме основного своего назначения – защиты ног, служила еще и средством украшения. ... В древние времена обувь богачей украшалась жемчугом, драгоценными камнями, сложной вышивкой. ... Фараоны и придворная знать в Египте носили кожаные сандалии, богато украшенные стеклянными бусами и золотыми пряжками». Фактически эти украшения служили одним из отличительных признаков господствующей социальной группы. А иногда обувь и непосредственно использовалась в качестве мерила социального положения человека. Так, «во Франции в средние века для каждого сословия была установлена предельная длина обуви: крестьяне и мещане могли носить только короткую обувь, дворяне – длиной чуть более 50 см и только члены королевской семьи щеголяли в обуви, длина которой не ограничивалась»⁸¹.

⁸⁰ С. Лилли. Люди, машины и история. – М., 1970. – С. 418.

⁸¹ Д.А. Цейтлин, Г.В. Григорьян. Все об обуви. – М., 1963. – С. 9, 10.

Но то, что предметы роскоши не имеют главной своей функцией удовлетворение «жизненных потребностей», не является основанием для их игнорирования в анализе составляющих техники в определенные периоды общественного развития. Поскольку в классовом обществе меньшая часть населения потребляет бóльшую часть результатов общественного труда, то «огромная часть национального продукта должна производиться в виде предметов роскоши или обмениваться на них, и какое огромное количество предметов первой необходимости должно растрачиваться на лакеев, лошадей, кошек и т. д.»⁸². Да и на «прокормление» тех, кто эти предметы роскоши производит, затрачивается «прибавочный труд производителей предметов необходимости, образующий заработную плату для производителей предметов роскоши»⁸³. Предметы роскоши используются для удовлетворения – пусть и в извращенном виде – общественных потребностей представителей господствующего класса.

Поэтому данный момент – один из важнейших для понимания факторов общественного развития вообще, и развития техники в частности. Так, одной из главных причин падения рабовладельческого строя (тем самым конкретным выражением противоречия между развившимися производительными силами и отжившими производственными отношениями) явилась гипертрофия (в их вещном выражении) общественных потребностей его господствующего класса. Хотя и медленный, но неуклонный рост производительности труда приводил к увеличению объема производимого продукта. Ближайшим образом это приводило к росту производства предметов роскоши, увеличению количества обслуги и т.п. Уже в рабовладельческом обществе для нужд (отнюдь не «жизненных»!) членов господствующего класса строились дворцы, изготовлялись дорогие одеяния, создавались украшения и произведения искусства, им прислуживала (нередко выполняя совершенно бессмысленные, на здравый взгляд, функции) целая орава челяди...

Следствием этого неизбежно становились глубокие деформации экономики (затем приводившие к соответствующим де-

⁸² К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 16. – С. 108.

⁸³ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 26, ч. III. – С. 253.

формациям идеологии и психологии) – с соответствующими же последствиями. Древний Египет – характерный пример. В благоприятных природных условиях по мере роста умения ими пользоваться шло возрастание прибавочного продукта. И он веками бессмысленно тратился на удовлетворение весьма своеобразных общественных потребностей господствующего класса, символизируемых гигантскими пирамидами. Другой пример – Римская империя, которую привело к гибели неумное стремление ее господствующего класса к роскоши. Здесь именно предметы роскоши символизировали общественное положение.

Аналогичную роль предметы роскоши играют и в капиталистическом обществе. В нем средства удовлетворения общественных потребностей самих капиталистов связаны с производством непосредственно. Рост капитала удовлетворял эту потребность *сам по себе*, а не только благодаря возможности обменять произведенный продукт на предметы роскоши. Накопление капитала в любой форме (хоть в форме товаров, хоть в форме денег, хоть в форме промышленного капитала), т. е. в своей *абстрактности* удовлетворяет такую потребность, как потребность в самоутверждении. Но именно абстрактность такого способа удовлетворения потребности в самоутверждении приводит к тому, что предметы роскоши и в этом случае продолжают выполнять ту же функцию *конкретных* и очень *наглядных* свидетельств общественного положения.

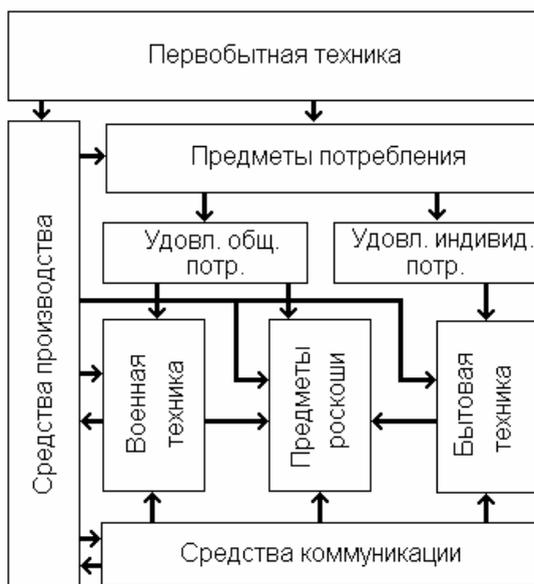
Как было отмечено, предметы роскоши производятся исключительно для нужд господствующего класса, выделяющегося в классовом обществе в особую социальную группу вследствие общественного разделения труда. Так было в рабовладельческом и феодальном обществе. Подобным образом первоначально дело обстояло и в обществе капиталистическом. Но своеобразный характер разделения труда при капитализме, постепенно приобретающий глобальный характер, т. е. характер разделения труда между господствующими «цивилизованными странами» (западной буржуазной цивилизацией) и эксплуатируемым ими всем остальным человечеством, изменил ситуацию. В качестве внешнего разделительного признака между глобальным «ядром» и глобальной «периферией» предметы роскоши в странах Запада вошли в достаточно широкое потребление, охватывая в той или

иной мере все более широкие социальные круги⁸⁴. Разумеется, на «периферии» такой привилегией пользуются только местные «трастовые агенты» Запада – компрадорская буржуазия.

* * *

Таким образом, техника первоначально создает определенную связь социального образования со средой. Затем она создает связь (но, разумеется, другого типа) между различными социальными группами и даже между индивидами – также исходя из

РАЗВИТИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНИКИ



отношения социума со средой, но опосредованного отношениями между индивидами. Для выполнения этих функций развитие техники приводит к появлению различных ее видов, определенным образом между собой взаимно связанных. Эта связь представлена на схеме, показывающей основные направления взаимодействия между различными видами (классами) техник, в целом составляющий единый технический комплекс.

⁸⁴ Подробнее об этом см. Л.А. Гриффен. «Капитал» и капитализм. – К., 2003.

4. ГЕНЕЗИС И ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

4.1. Техническое устройство и его «геном»

Техника как постоянно изменяющееся явление должна изучаться не только в ее «готовом» (сегодняшнем) виде, но и в развитии. Как было показано, даже общая функциональная структура техники не сразу приобрела свой нынешний вид, она менялась в процессе развития общества и, по-видимому, будет меняться в дальнейшем.

Поэтому одной из задач изучения феномена техники является анализ возникновения и эволюции технических систем – аналогично тому, как биология анализирует эволюцию систем живых. Уже достаточно давно принято проводить определенные параллели между техническими устройствами и живыми организмами. В том числе это относится к эволюционному развитию и тех, и других. В целом такой подход, безусловно, правильный, поскольку позволяет использовать результаты, полученные в биологии, для анализа процессов, проходящих в техносфере. Такого рода аналогии в ряде случаев могут быть полезными при изучении техники как динамической системы. Однако при этом не следует проводить их механически, ибо между данными динамическими объектами имеются и принципиальные отличия. И речь не только о существенном различии между живым и неживым, но и о ряде других, хотя и менее принципиальных, но весьма важных отличий, которые имеются между живым организмом и техническим устройством, и которые также определяют различия в их генезисе и развитии.

Как и биологические организмы технические устройства возникают, проходят определенный «жизненный путь», функционируя в соответствии со своим общественным назначением, так или иначе «дают жизнь» новым техническим устройствам, и в конечном счете подвергаются элиминации. Другими словами, в реальной диалектике применительно к реальным объектам нас интересует не только их эволюция, но неизбежно встает вопрос генезиса.

Вопросы развития являются одними из важнейших для гегелевской диалектики (в ее «оперативной» части полностью воспринятой также «материалистической диалектикой» марксизма).

А вот вопросы генезиса в ней вообще не возникают, поскольку изначально объект развития – единственный, следовательно, он не подлежит количественным изменениям как целое – для них просто нет источника. Таким изменениям подвергаются только его элементы, что и приводит к качественным изменениям всего объекта («саморазвитие»). В реальной жизни новые объекты каждый раз возникают заново, формируясь из материала среды, и в нее же «возвращая» использованный ранее «материал» после прохождения всего цикла развития и элиминации. Происходит это под действием некоторых объективных закономерностей.

Развитие материальных образований «неживой» природы осуществляется исключительно в соответствии с закономерностями, имманентно присущими самой материи. Эти закономерности связаны с каждым элементом, который входит в данные образования. Кроме того, вследствие объединения и взаимодействия указанных элементов дополнительно «вводятся в действие» закономерности, имеющие интегративный характер. Вследствие этого генезис и модификация данных образований осуществляются под действием всех этих закономерностей без какого-нибудь особого «внешнего плана». Что касается «живых» систем, то вследствие их своеобразного «противодействия» возрастанию энтропии они не могут организоваться «сами собой», т.е. предполагают обязательное предварительное наличие такого «плана». Все это нужно специально подчеркнуть в случае сравнения процессов развития «неживой» субстанции со сложными системами, в том числе системами техническими.

Откуда же берется этот «внешний план»? Анализируя образование технических систем и их составляющих, прежде всего следует иметь в виду, что в основе любого технического устройства лежат определенные естественные явления (физические, химические, биологические). Реализующие их технические элементы в любом техническом устройстве взаимодействуют между собой таким образом, чтобы обеспечить определенную функцию последнего. Если количество указанных элементарных материальных образований ограничено, то варьируя соответственно законам комбинаторики эти элементы, можно идеально сконструировать любые устройства из данного класса технических объектов – так, как были идеально «сконструиро-

ваны» Менделеевым в его периодической системе еще неизвестные химические элементы («кирпичики» которых также представляли небольшое число структурных элементов).

Уже давно существует точка зрения, согласно которой каждое техническое устройство создается как сочетание, своего рода композиция некоторых исходных элементов: «каждая машина состоит из таких простейших механизмов, каковы бы ни были их формы и сочетания»¹. Так, Ф. Рёло (введший, кстати, в свое время понятие «кинематической пары») полагал, что построение технических устройств осуществляется соединением определенных исходных элементов («снарядов») в единое целое – «манганистический принцип», состоящий «в опирающемся на научное знание законов природы образовании механических, физических и химических снарядов и в следующем затем сочетании их друг с другом»².

И в ряде случаев для относительно простых образований такой подход действительно дает положительные результаты – например, применительно к сугубо механическим структурам, предназначенным для преобразования форм движения. Практически все такие устройства реализуются посредством синтеза элементарных механизмов. Более того, «проведенные исследования показывают, что современная техника использует очень малое количество возможных механизмов», хотя в принципе существует «возможность выявить огромное число новых механизмов, которые до сих пор не применялись в технике»³. Соответствующий «структурный синтез» может иметь место также и для более сложных систем, например, электромеханических (предназначенных для преобразования видов энергии), в которых также можно выделить ограниченное количество исходных структурных составляющих («порождающих элементов»), на основе которых может быть синтезировано значительное количество возможных технических устройств⁴.

¹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 23. – С. 382-383.

² Ф. Рёло. Техника и ее связь с задачей культуры. – СПб., 1885. – С. 23.

³ В.В. Добровольский, И.И. Артоболевский. Структура и классификация механизмов. – М.- Л., 1939. – С. 65.

⁴ В.Ф. Шинкаренко. Основы эволюции электромеханических систем. – К., 2002. – С. 31.

Но для «синтетических» технических объектов, в которых используется значительное число разнородных естественных явлений, указанный подход едва ли плодотворен – число возможных комбинаций с увеличением числа элементов нарастает лавинообразно. Уже здесь мы имеем явление, в чем-то аналогичное ситуации в области живого, когда простой перебор вариантов проблемы не решает. Возникновение таких материальных образований (технических устройств) может быть только результатом продолжительной *эволюции*. В этом случае решающую роль играют факторы, связанные с возможностью реализации данного устройства и его эффективностью. А ответить на вопрос об эффективности в достижении некоторой цели достаточно нового технического устройства может лишь *общественная практика* – то, что в биологии называется *естественным отбором*. Таким образом, уже здесь наличествуют определенные параллели в возникновении и развитии технических и биологических систем, поскольку в обоих случаях имеем дело с неким приспособлением возникающего и развивающегося объекта к «внешним условиям» за счет его *видоизменяемости* и *отбора* (указанные факторы относительно биологических систем известный естествоиспытатель К.Лоренц называл «двумя великими конструкторами эволюции»).

В процессе такого «приспособления» реальные технические устройства (как и биологические организмы) постоянно повышают уровень сложности, далеко отходя от достаточно простой комбинации «порождающих элементов». Однако в таком случае образование каждого из них не может происходить путем «перебора вариантов» комбинации исходных элементов, но лишь на основе довольно значительного объема информации, накопленной в процессе эволюции, которая в «снятом» виде вмещает в себе результаты такого «перебора», полученные и определенным образом оформленные в процессе отбора. Это касается как технических, так и биологических систем.

Поэтому особое значение для каждого последующего этапа развития любого явления имеет его *предыстория*. Так, например, что касается развития науки, то «наука движется вперед пропорционально массе знаний, унаследованных ею от предше-

ствующего поколения»⁵, постепенно ускоряя движение по мере накопления этой массы. Техника также вначале развивалась медленно; по мере накопления практического опыта процесс ускорялся. «Сотни тысячелетий понадобились для того, чтобы бесформенные куски камня превратились в первые грубые каменные орудия, для того, чтобы люди научились пользоваться огнем. Десятки тысячелетий понадобилось для возникновения первых орудий из кости, первых постоянных жилищ»⁶. Накапливаемая в процессе общественной практики информация реализовалась в усовершенствовании имеющихся и возникновении новых технических устройств, что и приводило к ускорению процесса развития техники – как это имело место и в отношении живых систем. Вопрос заключается в том, как именно реализуется накопленная информация.

Что касается живых систем (биологических особей), то в своем онтологическом развитии, начиная с исходной клетки (зиготы), каждая особь определенным образом повторяет путь эволюции, который привел к возникновению данного вида (т. е. в определенном понимании онтогенез повторяет филогенез). Это – так называемый основной биогенетический закон («онтогенез есть краткое повторение филогенеза») – одно из величайших эволюционных обобщений, впервые сформулированное во второй половине XIX века Эрнестом Геккелем. Всеми этими преобразованиями «руководит» информация, содержащаяся в особом материальном образовании – *геноме*, без которой указанный процесс невозможен. *Любая самоорганизующаяся система в целом как весьма сложное материальное образование может создаваться исключительно на основе уже имеющейся информации, внешней по отношению к ней самой как совокупности взаимодействующих элементов.*

Как известно, генотип (конкретный геном) биологической особи «записан» в наборе его хромосом, имеющемся в каждой клетке, из которых она состоит. Другими словами, для данного «объекта строительства» «внешний» (по отношению к фенотипу в качестве информационного плана) его геном как материальное

⁵ К. Маркс, Ф.Энгельс. Соч., т. 1. – С. 568.

⁶ П.И. Борисковский. Древнейшее прошлое человечества. – М.-Л., 1957. – С. 210.

образование по локализации имеет «внутренний» характер⁷. В многоклеточном организме благодаря набору генов, связанному с каждой клеткой, формируется как морфологическая его структура, так и нервная система, в которой генетически заложен также определенный способ функционирования в среде обитания, обеспечивающий выживаемость в ней данной особи.

Нас здесь больше интересуют те существенные отличия, которые имеют место в случае «составного» биологического организма, состоящего из отдельных особей – сверхорганизма, поскольку в данном случае в процесс создания организма как некоторой целостности в отношении окружающей среды включается «прародительница» техники – прототехника. В биологическом сверхорганизме становление и развитие каждой отдельной особи осуществляется способом, аналогичным тому, который реализуется для любого многоклеточного организма. Однако в нервной системе каждой особи заложена программа поведения, целью которой является обеспечение выживания даже не столько данной особи самой по себе, сколько всего сверхорганизма как единого целого. Эта программа и играет роль своеобразного «генотипа» при строительстве и поддержании существования сверхорганизма, в том числе и программы создания «прототехнических» устройств как дополнительных («небиологических») его составляющих, образуемых из материала среды и включаемых в определенном смысле в его состав для использования с целью повышения эффективности функционирования. Здесь уже на уровне «прототехнических» образований реализуется важный момент, в дальнейшем ставший характерным для собственно техники. Но в этих случаях имеются и существенные отличия.

Применительно к этим отличиям Маркс писал: «Мы предполагаем труд в такой форме, в какой он составляет исключи-

⁷ Правда, это относится только к многоклеточному организму. Скажем, в организме одноклеточном набор хромосом составляет его часть, своего рода ведущий элемент, как бы использующий внешние ресурсы для создания данного организма. А в некоторых случаях (например у вирусов) – вообще в известном смысле самостоятельную часть, непосредственно создающую данный организм. Существует даже точка зрения, согласно которой эволюционирующим объектом во всех случаях как раз и является сам набор генов (см., напр., Ричард Докинз. Эгоистичный ген. – М., 1993).

тельное достояние человека. Паук совершает операции, напоминающие операции ткача, и пчела постройкой своих восковых ячеек посрамляет некоторых людей-архитекторов. Но и самый плохой архитектор от наилучшей пчелы с самого начала отличается тем, что, прежде чем строить ячейку из воска, он уже построил ее в своей голове. В конце процесса труда получается результат, который уже в начале этого процесса имелся в представлении человека, т. е. идеально»⁸.

Это и верно, и нет. Архитектор действительно прежде чем построить дом должен иметь его образ в своей «голове». Но ведь и пчела только потому строит ячейки из воска определенной формы, что соответствующий «образ» уже «зашит» в ее инстинкте, т. е. моделирован информацией, хранящейся в нервных клетках пчелы. Чем же в действительности отличается от нее архитектор?

Любое «прототехническое устройство» в конечном счете представляет собой объективацию программы, заложенной в инстинкте животного. Однако эта объективация не есть опредмечивание некоего «идеального образа». В инстинкте животного не заложен «образ» объекта, который мог бы быть воспроизведен путем его своеобразного вещественного «отображения» – такого преобразования некоторой ментальной структуры в структуру материальную, когда каждую часть или элемент (как и связи между ними) первой можно поставить в строгое однозначное соответствие аналогичной части или элементу второй. Заложена только *последовательность определенных действий* (т. е. говоря упрощенно не «чертеж», а «технологическая карта») по ее созданию. И только в результате определенной последовательности этих действий, а вовсе не в результате внешней реализации («объективации», «опредмечиванию») некоего «идеального образа предмета», возникает данный предмет. Как мы видели ранее, в данном отношении только на сравнительно высоких ступенях эволюции и только частично благодаря опыту вырабатывается обратная связь, которая уже в определенных изменениях характера и последовательности действий некоторым образом «учитывает» конечный результат.

В противоположность этому, «в голове» у человека существует идеальный образ как раз *самого предмета*, который пред-

⁸ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., Т. 23. – С. 189.

стоит реализовать внешне. Здесь объективация идеального образа представляет именно опредмечивание, *вещественное воспроизведение* последнего. Другое дело, что существует также и идеальная картина последовательности действий по достижению данного результата, но существует не сама по себе, а уже в «привязке» к создаваемому предмету, с которым она постоянно соотносится. Поэтому в общественном сознании вообще, и в сознании индивида в частности существуют две взаимосвязанные системы представлений. Одна – структура технического объекта, вторая – определенная последовательность операций, касающихся как создания самой этой структуры (в том числе и с использованием других технических объектов), так и достижения посредством данной структуры определенного полезного эффекта, т. е. достижения неких технических или нетехнических результатов.

Таким образом, важное различие «прототехники» и техники состоит в том, что в первом случае внешнее устройство получается в результате реализации программы, содержащей указание на *характер и последовательность действий*. «Идеальный образ» создаваемого объекта как определенная «ментальная структура» отсутствует. Во втором случае создание внешнего объекта осуществляется путем *объективации*, внешнего воспроизведения его *идеального образа*.

Так в чем же состоит главное отличие «архитектора» от «пчелы»? Во-первых, в том, что он именно *строит* в своем мозгу, т. е. первоначально создает в нем нечто такое, *чего изначально там не было*. Значит ли это, что он при этом строит «из ничего», создавая нечто принципиально новое? Совсем не обязательно. Если бы архитектору ничего не было известно об устройстве тысяч уже существующих домов, ничего бы он и не «построил». Он должен сначала «распредметить» существующие аналогичные материальные объекты, «идеально» скопировать один из существующих домов, а может «в голове» создать определенный «гибрид» из элементов домов различных – но во всех случаях он для создания «генотипа» дома получает уже готовую и вне его сущую информацию о его структуре и элементах, как и правила соединения его элементов в определенную структуру. При этом, разумеется, неизбежны и «генетические мутации» – по различным причинам, включая и творческую фантазию архи-

тектора, в результате чего появляется нечто принципиально новое. Жить этому новому или нет – решает отбор (в конечном счете на уровне функционирования готового дома).

Но есть еще и «во-вторых». Информационная модель необходима, поскольку реальный объект, который предстоит создать, сложен и создается против действия энтропии. Но в этом случае важнейшее значение имеет не только *что* создавать, но и *как* это делать. Без технологических сведений «чертеж» объекта мертв. Как уже было сказано выше, конкретную пчелу «не интересуется» сам образ ячейки, для нее важна *последовательность действий*. Если происходит что-то, что искажает ячейку, это не меняет действий пчелы, хотя ячейка приобретает другой вид. Архитектору же интересуется данный дом *в конечном виде* как определенная материальная структура, а технология его производства как бы прикладывается (в том числе и другими людьми). Еще создавая «в голове» свой «идеальный» дом, архитектор заранее учитывает определенную технологию его создания – пусть и не в деталях. А если эти детали окажутся существенными, архитектору придется внести коррективы и в создаваемую структуру.

И, наконец, третий важный момент состоит в том, что, в отличие от объектов «прототехники», технические объекты, хотя непосредственно и создаются индивидом (или их ограниченной группой), создаются они им как органом более высокого целого – общества (социума) и для общества, и создаются не как изолированные технические предметы, а как элементы необходимой обществу техносферы. Социальный характер процесса отражается уже в том, что создание идеального образа объекта осуществляется, во-первых, благодаря тому, что его «прототипы» были уже ранее созданы другими людьми, и, во-вторых, его создание и закрепление осуществлялось под воздействием других людей (воспитание, обучение, обмен знаниями и опытом и т. п.). Причем создается в результате этого процесса не столько тот технический предмет, который необходим конкретному индивиду в конкретной обстановке, а прежде всего тот, который требуется социуму в той совокупности технических объектов, которая им используется.

Таким образом, «надо еще раз отметить, что если понимать «голову» натуралистически, т. е. как материальный орган тела отдельного индивида, то никакой принципиальной разницы ме-

жду архитектором и пчелой уже не окажется. Ячейка из воска, которую лепит пчела, тоже является «заранее», в виде формы деятельности насекомого, «запрограммированной» в ее нервных узлах. В этом смысле продукт деятельности пчелы тоже задан «идеально» до его реального осуществления. Однако формы деятельности животного, свойственные тому виду, к которому оно принадлежит, прирождены ему, унаследованы вместе со структурно-анатомической организацией тела, т. е. непосредственно материальным образом. Форма деятельности, которую мы можем обозначить как идеальное бытие продукта, никогда не отделяется от тела животного иначе, как в виде ее непосредственного реального продукта. Принципиальное отличие деятельности человека от деятельности животного состоит именно в том, что ни одна форма этой деятельности, ни одна способность не наследуется вместе с анатомической материальной организацией его тела. Эти формы деятельности (деятельные способности) передаются здесь только опосредовано – через формы предметов, созданных человеком для человека. Поэтому индивидуальное усвоение человечески-определенной формы деятельности, т. е. идеального образа ее предмета и продукта, превращается в особый процесс, не совпадающий с процессом непосредственного предметного формирования природы»⁹.

Здесь следует отметить еще одну существенную особенность создаваемого технического устройства (того же дома). Оно «строится» из готовых элементов-деталей, постепенно (по частям) обретая свой окончательный («готовый») облик. До окончания этого процесса техническое устройство не является таковым, и получает возможность функционировать только с окончанием «строительства».

А как дело обстоит в живой природе при создании фенотипа на основе генотипа, в частности, при «строительстве» многоклеточного организма? В принципе так же, как и у пчелы с ячейкой, хотя в этом случае соответствующая программа «зашията» уже в геноме данного организма. Эта программа определяет *характер, порядок и последовательность функционирова-*

⁹ Э.В. Ильенков. Идеальное. Философская энциклопедия. – Т.2. – М., 1962. – С. 225.

ния различных систем и элементов организма, приводящие в конечном счете к опредмеченному результату, но вовсе *не сам конечный результат как некоторую заранее заданную структуру*. Иными словами, генотип *не есть* «модель» будущей биологической особи – модель как некий вспомогательный объект, который в соответствии с некоторыми правилами преобразования может быть поставлен в однозначное соответствие ее объекту. Генотип «задает» не структурные характеристики сомы непосредственно, а только тот порядок, в соответствии с которым осуществляется ее самостроительство, т. е. соответственно несет информацию не о морфологических признаках, а о порядке их достижения (хотя, разумеется, в конечном счете их определяет).

Таким образом, в отличие от технического устройства, *строящегося* из некоторых *отдельных составляющих*, из которых оно и будет состоять в окончательном виде, живой организм *развивается*, т. е. создается путем последовательных преобразований некоторой исходной структуры *как целого*, проходя в этом развитии те или иные *промежуточные стадии*. Вследствие этого развитие биологического организма не ведет кратчайшим путем к его окончательному морфологическому строению, а проходит некоторые (ненужные «готовому» организму) промежуточные этапы – предыдущие эволюционные стадии развития данного фенотипа. В результате у млекопитающих, у птиц, у рыб эти стадии весьма сходны, ибо в древности им предшествовала одна и та же эволюционная линия – при всех их нынешних морфологических отличиях. И на всех ее этапах развития биологической особи уже осуществляется ее функционирование в качестве живого организма.

А иначе это происходить и не может, поскольку развитие биологической особи осуществляется во времени и в определенной среде, причем не только «готовая» особь, но *каждый промежуточный резуль*тат самостроительства *в каждый данный момент* должен выжить, т. е. успешно функционировать в данной среде в качестве *определенной целостности*. Следовательно, все эти последовательные стадии развития также должны быть жизнеспособными в тех или иных условиях. Личинка насекомого так же успешно должна функционировать во внешней среде, как и взрослое насекомое (имаго). То же касается,

скажем, молоди рыб. Даже у млекопитающих молодняк, хотя и требует определенной защиты со стороны взрослых, все же в значительной мере самостоятельно взаимодействует с внешней средой, по мере взросления постепенно увеличивая степень самостоятельности. А техническое устройство *компоуется сразу в окончательном виде* как сочетание уже готовых *отдельных элементов* или материалов.

Таким образом, будучи более или менее *сложными структурными образованиями*, и тот, и другой объект для своего создания требует *заранее заданной программы*. Однако в силу особенностей своего генезиса техническое устройство в качестве программы должно иметь «*чертеж*» (т. е. некоторую «идеальную» структуру – сочетание элементов, которое в известном смысле может быть поставлено в соответствие готовому изделию), а для живого организма эту роль может играть только «*технологическая карта*» (где зафиксирована не конечная *структура*, а лишь *последовательность операций*, которые *должны* привести к определенному результату).

Да и с точки зрения своего материального воплощения техническое устройство и живой организм также существенно различаются – прежде всего гомогенностью первого и гетерогенностью второго. Последняя во многом обеспечивается исключительным разнообразием микроскопических составляющих. Хотя животный организм в основном состоит всего из четырех классов органических соединений (белки, липиды, углеводы и нуклеиновые кислоты), разнообразие их огромно. «Даже бактерии ... содержат более 6000 различных органических веществ, в том числе около 3000 белков ... у человека число белков оценивается в 5 млн.». Не в последнюю очередь благодаря этому живые организмы «отличаются сложной, вплоть до молекулярного уровня, структурной организацией; говорят о «безграничной гетерогенности живых систем». Наоборот, машина состоит из определенного числа неподвижных или подвижных частей, каждая из которых гомогенна»¹⁰. Указанная гетерогенность создает для биологического организма возможность материальной фиксации в его внутренней структуре программы его «строительства», как

¹⁰ Основы общей биологии. Под общ. ред. Э. Либерта. – М., 1982. – С. 18.

и ее самореализации, что немислимо для созданного из гомогенных материалов технического устройства. Соответственно в первом случае локализация носителя программы «строительства» по отношению к биологическому объекту имеет возможность реализоваться как «внутренняя», а по отношению к техническому устройству она может быть исключительно «внешней».

Таким образом, важное существенное отличие в создании живого организма и технического устройства (машины) состоит в характере исходных материалов. При этом отдельные составляющие в биологическом объекте играют роль не только структурных элементов, но еще и передают информацию, обеспечивают энергию и выполняют ряд других функций. Более того, в живых организмах даже «нельзя провести резкое различие между структурными материалами и «топливом». ... Они представляют собой системы, которые сами себя строят, поддерживают в рабочем состоянии, ремонтируют, регулируют и воспроизводят во многих экземплярах и уже поэтому в основе своей отличаются от машин»¹¹.

Кроме того, составляющие живой организм органические вещества отсутствуют в природе, в необходимом виде они «производятся» *самим* живым организмом (или другими организмами, но в конечном счете из материалов неорганических). Для создания же технических устройств *человек* использует материалы, предоставленные природой, соответственно их преобразуя. Уже по одному этому техническое устройство не может порождаться «само из себя» и для своего создания требует некоторого креативного «внешнего» агента.

Образование сложных технических систем в сравнении с системами биологическими (многоклеточными организмами) также происходит соответственно определенной информационной «модели» – своеобразному техническому «генотипу», причем последний представляет собой информационный «дубль» самого будущего устройства – элементы (части) устройства являются *структурным аналогом* соответствующих элементов (частей) реального устройства. Соответственно и для технических наук характерным является «изоморфизм строения идеальных объектов строению ин-

¹¹ Там же.

женерных объектов, моделируемых с помощью знаний данной технической науки»¹². То же касается соединений этих частей совместно с их функциями. Вопрос, однако, состоит в способе реализации «технического генотипа», создаваемого в определенных материальных носителях на основе накопленной обществом информации, но локализованной вне создаваемого объекта.

Модель будущего технического объекта первоначально возникает в сознании его творца, т. е. реальный технический объект является объективацией, опредмечиванием его «идеальной модели», существующей в сознании. «В голове» у человека в идеальном образе в отличие от биологического генотипа зафиксирована *функциональная структура* как раз самого предмета. Объективация этого идеального образа посредством человеческой деятельности и приводит к материальной реализации технического объекта.

Это если данный индивид создает техническое устройство лично и самостоятельно. Но человек – существо общественное во всех проявлениях своей жизнедеятельности, в том числе и в создании технических устройств. Во-первых, как мы видели, само создание идеального образа технического устройства имеет общественный характер. Во-вторых, при создании подавляющего большинства технических устройств необходимы коллективные действия, что требует какой-то экстериоризации (для других) указанного идеального образа. Кроме того, в-третьих, накопленные знания должны передаваться (даже независимо от создания данного конкретного объекта) другим людям (как в процессе совместной и «параллельной» деятельности, так и последующим поколениям).

Первоначально во всех этих случаях «средствами передачи знаний, необходимых для производства орудий, служили сами орудия труда, а также устные указания и практический показ реальных действий. Конструктивная разработка орудия не была отделена от его непосредственного изготовления»¹³. Другими слова-

¹² В.Г. Горохов, В.М. Розин. К вопросу в специфике технических наук в системе научного знания // Вопросы философии. – 1978. – №9. – С. 76.

¹³ В.Е. Михайлов. Роль идеального в развитии техники (Философский анализ эволюции процесса создания технических средств в истории развития техники). Автореф. канд. филос. наук. – Л., 1975. – С. 12.

ми, «генотип» того или иного технического устройства передавался другому его «носителю», в том числе и в процессе его реализации (опредмечивания), – частично как пригодное для распределения техническое устройство, частично в вербальной форме.

Такая ситуация имела место в обществе на протяжении тысячелетий. Передача «технических геномов» и их развитие осуществлялись в процессе общественной практики. Однако усложнение технических объектов, развивающееся разделение труда и необходимость кооперации и координации совместной деятельности одновременно с усложнением технических устройств привели к необходимости тем или иным образом *внешне* зафиксировать «идеальную модель» технического объекта, что реализовалось в создании некоторого промежуточного между этой «идеальной моделью» и ее материальной реализацией в издании знакового образования – *технического документа*. Дав возможность привлекать к созданию технического устройства на его разных этапах более широкий круг людей, такая внешняя фиксация позволила создавать сложные технические системы, исчерпывающая информация о которых вообще уже могла и «не вмещаться» в одной голове.

Главным (хотя, разумеется, и не единственным) документом, выполняющим роль «генома» технического устройства стало его условное изображение – чертёж (эскиз, схема и т. п.). Прежде всего, именно его появление дало возможность в определенном смысле экстерииоризовать «идеальную модель» будущего технического объекта, что позволило сделать процесс его создания действительно коллективным. Дальнейшее развитие техники неизменно связано со все возрастающим объемом технической документации – своеобразного «генома» технических устройств. Этот геном, однако, в отличие от генома биологического, по своей локализации четко отделен от своего фенотипического воплощения: «Принципиальным отличием техноэволюции является документальная запись информации при пространственно-временном разделении собственно документа, способа воспроизведения документа и способа воспроизведения изделия, которое предусмотрено этим документом»¹⁴.

¹⁴ Б.И. Кудрин. Введение в технетику. – Томск, 1991. – С. 119.

Теперь любые изменения в будущем техническом устройстве (в том числе и по сравнению с его прототипом) могли появиться только в том случае, если они в том или ином виде были внесены в его генотип-документ. Особую важность этот момент имеет в двух случаях: при усовершенствовании существующего технического устройства, и при организации его серийного выпуска. В обоих случаях соответствующие изменения в самом устройстве должны предваряться их информационным закреплением в генотипе-документе – своеобразной «мутацией» последнего.

Такая «внешняя фиксация генома» привела к еще одному важному результату. Возможность внешней фиксации структуры будущего технического устройства определенным образом изменило характер «мутации» технических «генов» в процессе общественной практики. Получив свое также материальное воплощение, такая «модель» стала в некотором отношении и в определенной степени *заместителем* самого устройства. Ее материальное закрепление в определенной системе знаков позволяло более полно представить структуру и даже функционирование будущего устройства, т. е. осуществлять своего рода «общественную практику» в «идеальном виде», внося еще до требующей порой весьма значительных затрат материальной реализации объекта коррективы в его «генотип». И теперь первоначально «деятельность инженера, конструктора направлена, в принципе, на разработку идеальной модели будущего технического средства, реализуемой в знаковой форме (чертежи, технологическая документация, модели и т.п.)»¹⁵.

Значение используемого здесь термина «модель» следует четко отличать от значения, которое он имеет применительно к научным исследованиям. В последнем случае модель есть аналог *существующего* материального объекта, создаваемый по определенным правилам для его теоретического исследования. В данном же случае речь идет о *знаковом* аналоге пока еще *не существующего* объекта до его материальной реализации. Если в первом случае происходит *упрощение* модели по сравнению с *реальным* аналогом, то во втором (в техническом документе) – *усложнение*, детализация по сравнению с аналогом *идеальным*, что весьма важно для его материальной реализации.

¹⁵ В.Е. Михайлов. Роль идеального в развитии техники... – С. 17.

Таким образом, технический документ превратился в чрезвычайно существенный *самостоятельный этап* в генезисе технического устройства. С одной стороны в настоящее время любые изменения последнего возможны только при соответствующих изменениях в технической документации. Особенно заметно это при серийном производстве, когда технические документы так же определяют свой объект, как (в конечном счете) генотип – биологический организм. С другой же стороны важной составляющей создания технического объекта стало его доработка и исследование на стадии документа (т. е. в *знаковой форме*). «В технической науке прежде всего выделяются исследования элементов, их отношений и технических структур. Для формирования предмета технической науки важно выделить, описать и объяснить технические элементы, их отношения и возможные структуры, в которых материализуются полезные для общества производственные функции. Но на этом техническая наука не кончается. Она включает в себя правила синтеза новых технических структур, расчетные методы и нормы проектирования. Мысленно сконструированные технические структуры подвергаются анализу. Они исследуются с точки зрения законов динамики, конструирования, технологии и эксплуатации. Только после этого возможны теоретические выводы о важности и полезности полученных результатов»¹⁶. Иными словами, значительная часть исследования технического объекта с соответствующим отбором наилучших решений может быть осуществлена не на нем самом, а на такой его своеобразной «модели». Ее представляет «мысленно сконструированная структура» – знаковая «модель» («генотип» устройства), зафиксированная «внешне», но функционирующая «в голове» исследователя. Такое функционирование еще до создания реального объекта позволяет осуществить на *информационном уровне* отбор по тем или иным параметрам.

Итак, документ как «геном» технического устройства имеет так сказать двойственный характер. С одной стороны в отличие от идеального образа он получает «внешнюю» материальную

¹⁶ Е.В. Попов. Технический объект и предмет технических наук // Философские вопросы технического знания. – М., 1984. – С. 33.

фиксацию. А с другой его функционирование осуществляется не «само по себе» как некоторого материального образования (модели), а в человеческом сознании, т. е. как любой знак он имеет материально-идеальную природу. Функционирует не сам объект, а информация о нем. И в результате этого функционирования осуществляется определенный *информационный отбор*¹⁷. Такой отбор, разумеется, осуществлялся всегда при создании реального объекта, однако с экстерииоризацией «идеальной модели» последнего в виде документа его эффективность существенно возрастает.

Сегодня в качестве своеобразных фаз развития конкретного технического объекта могут быть выделены: идеальная (в сознании человека), знаковая (материально-идеальная) и материальная. Сейчас в этот процесс все больше вовлекается компьютерное моделирование. Пока что с его помощью выполняются частные задачи, но вполне можно себе представить, что когда-нибудь разработка технических устройств едва ли не полностью будет осуществляться компьютером. Это расширит возможности конструирования и проектирования, но одновременно в значительной степени изменит упомянутую процедуру «внешнего» информационного отбора. Он будет вестись так же, как и в былые времена, т. е. как бы «внутри» моделирующего устройства. Но в весьма существенной части это уже будет не мозг человека, а компьютер, по отношению к мозгу человека также являющийся «внешним» объектом.

Пока что с помощью компьютерного моделирования выполняются частные задачи, но вполне можно себе представить, что когда-нибудь основная разработка технических устройств будет осуществляться компьютером. Это расширит возможности конструирования и проектирования, одновременно в значительной мере изменяя процедуру «внешнего» информационного отбора. Он, конечно, будет вестись так же, как и в былые времена, т. е. «внутри» «моделирующего устройства». Но это уже бу-

¹⁷ Понятие информационного отбора введено Б.И. Кудриным еще в 1974 году. Однако в его понимании информационный отбор является понятием более широким, чем любой другой, включая в себя даже дарвиновский естественный отбор. Мы здесь используем данное понятие в его более узком смысле, т. е. по отношению к «отбору» технического устройства (и его составляющих) на стадии документа.

дет не только «голова» человека, но в значительной мере компьютер. Для этого весь имеющийся на данном этапе общественного развития *общественный опыт*, равно как и средства его реализации будут аккумулированы в «творческой» программе, заданной компьютеру (в которой, разумеется, будут учтены и требования технологии). В пределе за человеком (обществом) останется только целеполагание и окончательная оценка соответствия полученного результата поставленной цели (отбор). В известном смысле в данном отношении просматривается классическая гегелевская диалектическая «триада»: тезис – антитезис – синтез. Техническому устройству будет передана еще одна функция человека, что дополнительно расширит возможности последнего по взаимодействию со средой существования.

Следующий этап создания нового технического устройства, в известной мере продолжающий предыдущий – его «физическое моделирование» либо в целом, либо в существенных составляющих. На такой «модели» проверяется *основная* функция будущего технического устройства – без учета или с ограничением других, подчиненных или сопутствующих функций. Этот этап может заканчиваться созданием более или менее полного макета – материальной «модели», в основном реализующей заданную основную функцию. По результатам проверки корректируется «генотип», фиксирующий структуру будущего устройства.

И, наконец, изготавливается опытный образец технического устройства, т. е. осуществляется определенная последовательность действий по созданию некоторой *конечной* материальной структуры. Для того, чтобы это стало возможным, на всех этапах разработки обязательно учитывалась возможность технологической реализации принимаемых решений. Готовый образец – по сути (с точки зрения его исследования) уже действительная *натурная модель* определенного класса технических объектов – подвергается испытаниям на предмет надлежащего выполнения им предназначенной ему общественно-необходимой функции (желательно в контролируемых условиях). И только по результатам такой проверки окончательно определяются структурные решения, фиксированные в документах, по которым будет создаваться заданное техническое устройство (точнее, *класс* таких устройств). А дальше наступает этап общественной практики,

которая только и способна определить дальнейшую судьбу данного технического устройства.

А при ретроспективном рассмотрении его развития любой технический объект является звеном в цепи конструктивных изменений – как и любой биологический организм является звеном в эволюционной цепи. Для того, чтобы это имело место, необходима передача информации от предыдущего элемента к последующему. Однако простая передача «генома» в обоих случаях приводила бы только к копированию – формированию новой особи, ничем не отличающейся от предыдущей. Только изменение генотипа приводит к изменениям в реализованном по нему фенотипе. Вопрос заключается в том, каким образом происходят эти изменения.

Итак, если опять проводить параллели с возникновением новых биологических организмов, то новые технические устройства несут в себе прежде всего уже имеющиеся, ранее реализованные и отобраные общественной практикой технические элементы (отдельные технические решения) – как биологические организмы несут признаки, определяемые их генотипом. Они передаются от «родителей» «потомству», однако с учетом влияния других в чем-то аналогичных технических устройств (как в случае формирования генотипа биологической особи при скрещивании). В этом случае уже имеются определенные «сторонние заимствования», с соответствующими последствиями изменяющие определенным образом генотип. В биологии такой процесс называется *комбинативной изменчивостью*, возникающей благодаря рекомбинации генов вследствие либо случайного характера соединения родительских гамет, либо взаимного обмена участками гомологичных хромосом (кроссинговер). Новые технические устройства также в большинстве случаев создаются как определенная комбинация уже существующих элементов с определенными функциями. Но такого рода изменчивость, будучи источником колоссального наследственного разнообразия, характерного как для живых организмов, так и для технических устройств, не порождает тех изменений в генотипе, которые необходимы для возникновения *новых видов*. Такие изменения возникают в результате мутаций.

В биологии *мутация* – это реорганизация репродуктивных структур клетки под воздействием определенных физических,

химических или биологических факторов (мутагенов). Мутации возникают *случайно, внезапно и скачкообразно* как дискретные изменения признаков. В отличие от ненаследственных изменений мутации представляют собой качественные изменения, которые биологическими особями передаются из поколения в поколение. Аналогично дело обстоит и в технике. *Новый* элемент (техническое решение), которого до сих пор не существовало в технических устройствах того или иного вида, вносимый в конструкцию технического устройства в качестве его «мутации», также появляется случайно и внезапно. Он возникает по тем или иным *случайным* причинам либо «в голове» конструктора, либо (по не менее случайным причинам) в самой конструкции. Изменения последнего рода в биологическом организме, не будучи отраженными в его генотипе, не наследуются. В технических устройствах они, пройдя сначала через «голову» конструктора, вследствие «внешней» локализации «генотипа» могут стать частью последнего и соответственно наследоваться. Но как новый биологический организм обретает жизнь только в результате отбора, так и новое техническое устройство «приживается» в техносфере только при положительных результатах отбора в процессе общественной практики.

Подавляющее большинство таких изменений как в биологической, так и в технической эволюции не приносит пользы и не наследуется. Редкие полезные изменения закрепляются в генотипе и передаются потомству. Отличие же заключается в том, что в технике отбор ведется на уровне не только фенотипа, но и генотипа. Кроме того, имеет место «принципиальное отличие естественного отбора от информационного, которое заключается в том, что уничтожение биоособи означает одновременное уничтожение генетической информации, сохранение – одновременное воспроизведение себе подобной особи и подобной (тождественной) информации. Уничтожение или сохранение изделия не имеет прямого отношения к документу – генетической информации об изделии»¹⁸.

Таким образом, здесь «важно отметить, что какими бы существенными или несущественными ни были вносимые изме-

¹⁸ Б.И. Кудрин. Техноэволюция и ее закономерности // Электрфикация металлургических предприятий Сибири. Вып. 6. Томск, 1989. – С. 168–210.

нения, они не будут воспроизведены, если не будут закреплены документально», поскольку сами по себе «приобретённые в процессе эксплуатации признаки не наследуются, наследуются только генетические изменения». В настоящее время в качестве «генома» технического устройства выступает документ – объект, существующий в пространственно временном отношении отдельно от технического устройства. Соответственно произошло «разделение функций: 1) появился материальный объект, содержащий закреплённую информацию – документ, выделившийся из гомеостатической системы; системы, которая создается по плану, программе, содержащейся в документе; уникальность и воспроизведение документа не зависят от способа и времени воспроизведения и функционирования гомеостатической системы-изделия; 2) воспроизведение (изготовление) изделия осуществляется во времени и пространстве в соответствии с закреплённой информацией, содержащейся в документе, с использованием определённого документом вещества и энергии, которые не принадлежат документу». «Из факта пространственно-временного разделения информации (появление документа) и воспроизведения (размножения) изделия вытекает возможность самостоятельной жизни документа...: воспроизведение документа, индексация документа, аннулирование или появление нового»¹⁹. Соответственно меняется и понятие общественной практики в том смысле, что оно должно включать в себя и результаты указанного относительно самостоятельного существования документа-«генотипа». В том числе возникает своеобразный «отбор» на данной (знаковой) стадии эволюции технического устройства (информационный отбор) – не на стадии реализованной «готовой особи», а еще на стадии документа.

4.2. Техноценозы

В принципе генезис технических устройств определяется рассмотренными выше факторами. Что касается возникновения конкретного нового технического устройства, то в каждом дан-

¹⁹ Б.И. Кудрин. Применение понятий биологии для описания и прогнозирования больших систем, формирующихся технологически // Электрификация металлургических предприятий Сибири. Вып. 3. – Томск, 1976. – С.171-204.

ном случае оно зависит от массы причин, в том числе и имеющих случайный характер, однако, в конечном счете, оно определяется общественной потребностью. Но как бы не возникло новое техническое устройство, для того, чтобы получить общественное значение, а стало быть, и дальнейшее развитие, необходимо, чтобы оно оказалось востребованным обществом, таким образом доказав (точнее, «завоевав») свое «право на жизнь».

Однако, как правило, новое техническое устройство не воспринимается обществом непосредственно. Оно включается в функционирование социума опосредованно в составе уже имеющихся технических устройств, занимая среди них определенное место, свою определенную «экологическую нишу». Причем в данном случае речь должна идти не столько о техносфере вообще, сколько о некоторой ее части – локальной совокупности устройств, выполняющей определенные функции. А потому дальнейшая общественная судьба нового технического устройства в значительной степени зависит не только от его функционирования в составе данной совокупности, но и от судьбы последней. Поэтому применительно к развитию техники нас должна интересовать эволюция не только, и даже, возможно, не столько тех или иных конкретных технических устройств, сколько их определенных совокупностей. Какой же характер имеет такая совокупность?

Наш мир вообще представляет собой гетерогенную совокупность множества материальных образований. Между этими образованиями существует всеобщая взаимосвязь. Связи между компонентами данной совокупности могут быть более или менее сильными. Если выделяется некая локальная совокупность компонентов, «внутренние» связи между которыми сильнее связей «внешних», мы говорим о *системном образовании*, по отношению к внешней среде отличающимся определенной *целостностью*. Как уже отмечалось, любое такое образование (система) характеризуется двумя существенными моментами. Во-первых, особые связи между его элементами сохраняются и укрепляются в соответствии с формированием его отношений с внешней для него средой (являющихся его своеобразной «целью»). Во-вторых, вступая во взаимодействие с внешней средой, система совместно с другими подобными образованиями в свою

очередь также входит в некоторые образования системного типа («сверхсистемы»); в то же время внутри достаточно сложных систем происходит определенная дифференциация элементов на относительно самостоятельные образования также системного типа («подсистемы»). Другими словами, «*системой* мы называем совокупность, образованную (и упорядоченную по определенным правилам) из конечного множества *элементов*. При этом между элементами системы существуют определенные *отношения*. ... Элемент и система являются *относительными* понятиями. Элемент может одновременно являться системой меньших элементов, а система в свою очередь может быть элементом некоторой большей системы»²⁰. В результате мир представляет собой своеобразную «систему систем»²¹.

Образование систем происходит постоянно. При этом осуществляется оно двояким путем. С одной стороны, любая возникающая система стремится в соответствии со своей «целью» определять собственный состав, вводя новые элементы и влияя на их характеристики и связи. С другой стороны, наличные элементы, имеющие определенные характеристики, соответствующим образом оказывают влияние на формирование системы как целого. И то, и другое происходит с опорой как на остальные элементы системы, так и на элементы «внесистемные», принадлежащие среде, в которой существует система. Оба процесса осуществляются одновременно, но с разной интенсивностью для разного типа систем.

Когда мы имеем дело с собственно *системой*, превалирующим влиянием является системное, т.е. система формируется и развивается именно как целое, более или менее жестко определяя свой состав, структуру и внутренние связи в зависимости от своих «целей» в качестве системы. Но в ряде случаев превалирующее положение приобретает влияние элементов («подсистем»), каждый из которых воздействует на систему как целое в соответствии со своими собственными «целями». Осуществляется это во взаимодействии с другими элементами, а совокупным результатом их совместного функционирования является

²⁰ В. Хубка. Теория технических систем. – М., 1987. – С. 21.

²¹ Подробнее об этом: Л.А. Гриффен. Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение). – С. 44-68.

некая целостность несколько иного рода, чем та, которую мы предполагаем для собственно систем. В этом случае мы имеем дело с *ценозом*. Понятно, что различие между собственно системой и ценозом относительно, ибо во всех случаях имеют место оба процесса, и речь может идти только о большем или меньшем превалировании одного из них. Но в общем ценоз отличается от системы более «свободным» составом своих компонентов (элементов). Соответственно любые ценозы, т.е. сообщества, состоящие из ряда разнородных элементов (в том числе и из технических устройств), в значительной степени отличаются случайным набором составляющих. А в таких случаях мы имеем дело с распределениями. Вопрос в том, с какими именно.

Уже сравнительно давно известен класс распределений, называемых «гауссовыми». Но распределение элементов ценоза в соответствии с теми или иными их характеристиками не подчиняются законам гауссовых распределений. Сравнительно недавно был выявлен новый класс распределений. Их назвали «негауссовыми», подчеркивая тем самым отличие от симметричных гауссовых распределений. Эти распределения подчиняются другим законам больших чисел. Первый из них принято называть «законом Ципфа», а сами такого рода распределения иногда называют «ципфовскими».

Закон Ципфа (Зипфа) (часто называемый также законом Ципфа-Бредфорда-Парето) — закон обратностепенного распределения, впервые был сформулирован как эмпирическая закономерность распределения частоты слов естественного языка. Если все слова языка (или просто достаточно длинного текста) упорядочить по убыванию частоты их использования, то частота n -го слова в таком списке окажется приблизительно обратно пропорциональной его порядковому номеру n (так называемому рангу этого слова). Например, второе по используемости слово встречается примерно в два раза реже, чем первое, третье — в три раза реже, чем первое, и т. д. При этом длина слова тем меньше, чем меньше его порядковый номер. Вероятность случайного появления какого-либо слова длиной n в цепочке случайных символов уменьшается с ростом n в той же пропорции, в какой растет при этом номер данного слова в частотном списке. Потому произведение номера слова на его частоту есть константа.

Впервые на существование такого рода закономерностей еще в начале прошлого века обратил внимание француз Эсту, разрабатывая систему стенографии на научной основе, но его работа осталась незамеченной. Сегодня закон Ципфа – «гиперболический негауссов закон распределения Ципфа-Бредфорда-Парето», основанный на фрактальной структуре распределения ресурса по объему, широко используется для ценозов любого вида (био-, социо-, техно-, информценозов). Сформулировано значительное число гиперболических распределений – распределения (или законы) Ципфа, Парето, Лотки, Уиллиса, Бредфорда и др. Их общая черта – резкая асимметричность (в отличие от «гауссовых»), а главная особенность – выраженность одной и той же по сути математической формулой, в которой варьирует только показатель степени (формула может записываться в двух видах – частотном и ранговом).

Таким образом, невозрастающую последовательность p_1, p_2, \dots, p_k ($\sum_{k=1} p_i = 1$) частот употребления слов из словаря объема k в некотором тексте (выборке) называют ранговым распределением для данного текста. При этом номер i слова в словаре, упорядоченном по невозрастанию частоты употребления, называют рангом этого слова. Если F_i – количество употреблений слова ранга i (i -го слова), N – общее количество словоупотреблений в тексте, то $p_i = F_i/N$. Текст (разбиение) удовлетворяет закону Ципфа, если его ранговое распределение описывается зависимостью $p_i = A/i; \sum_{k=1} p_i = 1; p_i = 1; i = 1, \dots, k$. Величина A определяется как $A = p_1 \approx 1/\ln(k)$. При равенстве $p_i = F_i/N$ отсюда следует $N = F_i \ln(k)$.

В распределении Ципфа величины p_i и k жестко взаимосвязаны. Обычно задаются какой-нибудь одной из этих величин, а другую вычисляют. При этом распределение Ципфа будет зависеть от того, какая величина, p_i или k , определена по реальному тексту. Выбрать эталонное распределение с учетом одновременно двух наблюдаемых величин – p_i и k позволяет формула Мандельброта, включающая формулу для распределения Ципфа в качестве частного случая: $P_i = A/(i+B), \sum_{k=1} p_i = 1, p_i = 1, i = 1, \dots, k$. Коэффициенты A и B здесь могут быть выражены через p_i и k с помощью двух равенств: $A/(1+B) = p_1; \sum_{k=1} A/(i+B) \approx A \ln((k+B)/(1+B)) = 1$.

Говоря о распределении Ципфа или Мандельброта, нередко принимают во внимание условие, согласно которому наименее

употребительное слово встречается в тексте один раз (минимальный по объему класс содержит один элемент): $F_k = 1$, $p_k = 1/N$. При выполнении этого условия для текста, удовлетворяющего закону Ципфа, $F_1 = k$ и $A = p_1 = 1/\ln(F_1) = 1/\ln(k)$, $N = k\ln(k) = F/\ln(F_1)$, а для текста, удовлетворяющего закону Мандельброта, $A = 1/\ln(F_1)$, $B = (k-1)/(F_1-1)-1$, $N = (k-1)/(F_1-1)F_1\ln(F_1)$.

Реальные тексты и разбиения, однако, довольно редко удовлетворяют закону Ципфа в точности. При этом хорошо согласуются с этим законом тексты и классификационные схемы, отвечающие нашему представлению о целостности и системности, а случайные выборки описываются им значительно хуже²². Например, закон Эсту – Ципфа – Мандельброта применим для законченных форм произведений; и наоборот, он почти никогда не описывает произвольные выборки (отрывки текста, части произведений искусства). А вообще закон Ципфа является некоей идеальной моделью, реализующейся только при наличии ряда идеальных условий. Отклонения от него происходят за счёт всегда существующих в реальном мире естественных отклонений от модельных условий.

Гиперболические распределения хорошо известны в исследованиях систем различного класса. В любой совокупности существуют сравнительно немногочисленные компоненты, обладающие, так сказать, «высоким статусом» (частотой, распространённостью, доходом, стоимостью, потреблением электроэнергии и т. п.), и значительно больше компонентов с низким статусом, причём по мере понижения статуса число разных компонентов с этим статусом увеличивается. Для описания таких совокупностей используется гиперболическая зависимость. Например, исследования канадских океанологов показали, что для совокупности морских обитателей – «от бактерий планктона до китов» – применима гипербола²³. Применялась она и для таких разных распределений, как книг в библиотеках по числу запросов читателей; учёных по числу их публикаций; городов любой страны по числу жителей; населения по доходам и состоя-

²² Ю.А. Шрейдер, А.А. Шаров. Системы и модели. – М., 1982; Ю.К. Орлов. Невидимая гармония // Число и мысль. Вып. 3. – М., 1980. – С. 70-106.

²³ R.W. Sheldon, A. Prakash, W.H. Sulcliffe. Limnology and Oceanography, 1972, v. 17, N 3, p. 327.

ниям; числа землетрясений по мощности очага и поверхностной балльности; сортов трав по занимаемой площади; фирм по числу работников; частиц вулканического пепла по их массе; частиц мелких космических тел (от пылинок до крупных метеоритов), выпадающих на Землю. Вполне естественной выглядит также попытка применить такого рода закономерность и для тех или иных совокупностей технических объектов.

Само понятие ценоза взято из биологии (биоценоз), где оно обозначает совокупность биологических организмов, сосуществующих в определенных рамках. В биологических системах развитие вида, популяционные взаимодействия осуществляются, будучи детерминированными определенными закономерностями. Но взаимодействие видов (популяций), сосуществующих на некотором, тем или иным образом ограниченном жизненном пространстве (ценоз), складывается уже в результате других закономерностей, возникающих в данной совокупности как результат взаимодействия между ее составляющими в определенных «внешних» условиях, т. е. в определенной среде существования, и зависящих как от нее, так и от составляющих ценоза. Такую же, складывающуюся объективно, независимо от роли отдельных устройств техническую совокупность можно по аналогии с биоценозом назвать *техноценозом*.

Технический объект (техническое устройство) – это искусственно созданное для выполнения заданной обществом определенной функции материальное образование. Но любое техническое устройство (технический объект, техническое изделие, технический предмет и т. п.) – не просто «самостоятельно функционирующая единица». Ни одно устройство не функционирует полностью «самостоятельно», только в определенной их совокупности. Даже простое рубило даст эффект только в том случае, если объект, на который оно воздействует, расположен на какой-то более или менее массивной подставке (или массивен сам по себе), т. е. имеется возможность осуществления определенного взаимодействия. Техническое изделие (отдельное техническое устройство) *должно входить* в те или иные их совокупности, обеспечивающие выполнение задач, поставленных обществом. Однако как нечто *относительно самостоятельное* изделие может входить в *различные* совокупности – как такое

материальное образование, которое может быть изъято из данной совокупности и помещено в другую. Совокупность технических объектов, направленная на решение определенной технической задачи, как раз и представляет собой некоторое внутренне связанное образование – *техноценоз*.

Выше мы отмечали, что любой сверхорганизм (как, впрочем, и вообще любой организм) включает в свой состав часть внешней среды, делая ее своим внутренним элементом. В первобытном обществе такой частью среды было жилище (шире – стойбище) – часть материальных объектов и пространства их существования, вычлененная из окружающей среды и составляющая внутреннее пространство сверхорганизма, пространство формирования и ближайшее окружение индивида. Но это пространство являлось частью среды не просто выделенной, но и определенным образом преобразованной, измененной и наполненной соответствующими техническими устройствами.

Первым техноценозом стала совокупность технических устройств первобытного общества, объединяемая первобытным жилищем (стойбищем). Эта совокупность включала *полный набор* необходимых (и возможных на данном уровне развития) технических устройств, составляющих техническую подсистему данной социальной системы, направленную на взаимодействие последней с окружающей средой. Каждое из этих устройств было произведено с определенной целью индивидуальными или коллективными усилиями. Их изготовление осуществлялось по мере надобности, и никто не указывал конкретному индивиду на необходимость изготовить данное устройство – он делал это сам, если ощущал в нем надобность (индивидуальную или коллективную). В результате совокупных, в определенном смысле *случайных*, усилий и создавался тот *единый* комплекс технических устройств, который был необходим для существования и воспроизводства общественного организма.

Изготовление это осуществлялось как интериоризация идеального образа, как распредмечивание определенных технических представлений. Будучи изготовленным, данное техническое устройство включалось в общий комплекс технических устройств данного общественного коллектива. Но если каждое конкретное техническое устройство как некоторое материальное образование

первоначально существовало в идеальном виде («в голове» своего творца), то весь комплекс устройств, обеспечивающий жизнедеятельность данного социального образования, не имел предварительного идеального бытия ни в чьем сознании. Он создавался «стихийно», в результате в определенном смысле разрозненных, но в конечном счете согласованных и целенаправленных действий членов данного социума, и его конфигурация складывалась не как материальная реализация идеального образа, а как результат деятельности социума по достижению своих целей.

Следовательно, здесь действуют и иные закономерности. Если в устройстве взаимодействие его частей при выполнении им своей функции определяется природными закономерностями, то такое же взаимодействие в комплексе устройств, помимо указанных закономерностей, обеспечивается еще и функционированием социальных элементов, т. е. тех элементов, которые находятся *вне* данного комплекса. Другое дело, что действия этих «социальных элементов» по созданию конкретных технических устройств обязательно осуществляются с учетом характеристик и составляющих уже существующего единого комплекса. Как имеющий общую цель и создаваемый в том числе и разрозненными усилиями, он формировался как совокупность, полностью отвечающая представлениям о техноценозе.

Как мы видели выше, со временем этот комплекс распадается. Первой из него выделяется совокупность устройств, представляющих собой средства труда – средства производства других технических объектов (прежде всего, разумеется, предметов потребления). И они, имея общую цель, также создают определенный комплекс, включающий все необходимые для воспроизводства техносферы технические объекты. Этот техноценоз – «средства труда позднего палеолита – сложная многоуровневая система, в полной мере соответствующая сложной организационно-технологической структуре труда»²⁴. Последующее развитие средств производства приводило к дальнейшим делениям их совокупностей в соответствии сначала с особенностями той или иной отрасли производства, а далее – тех или иных частей и

²⁴ С.В. Смирнов. Становление основ общественного производства (материально-технический аспект проблемы). К., 1983. – С. 94.

подразделений этой отрасли. С развитием производственной техники, расширением ее назначения и усложнением внутренних связей происходил и рост числа различных техноценозов – одновременно с увеличением их количественных характеристик. Одновременно усложнялись качественно и возрастали количественно по различным параметрам и технические системы, представляющие собой целостные технические образования, структура и связи в которых определялись влиянием на составляющие их совокупности как некоторой целостности.

Разумеется, такое положение не ограничивается только производственной сферой. Выше мы рассмотрели те функциональные подразделения техники, появление и функционирование которых определилось расширением нужд развивающегося общества. Каждое такое подразделение имеет также различные группы техники внутри себя, в том числе (и прежде всего) и такие, которые позволяют данному подразделению в целом выполнять свою общественную функцию. Но все же наиболее сложную функцию выполняют средства производства. Соответственно и деление здесь наиболее развитое и четкое. Прежде всего, следует отметить технологическую последовательность продвижения материальной первоосновы создания новых технических устройств (последовательная трансформация *природного материала*). В этом отношении выделяются добывающая, обрабатывающая и машиностроительная промышленность со своими специфическими техническими устройствами, через которые реализуется их общественная функция. Каждая отрасль распадается на ряд подотраслей и т. п.

Однако и внутри данных отраслей соответствующие технические устройства никогда не функционируют каждое само по себе. Они функционируют только в некотором конкретном техноценозе, т. е. комплексе технических устройств, совместно реализующих функцию данной отрасли производства. По мере усложнения функций технической системы сама она существенно усложняется, в том числе растет в количественном отношении (в отношении количества входящих в нее элементов). И этот рост имеет свои закономерности вне зависимости от конкретного характера данной системы. Поэтому некоторые существенные характеристики техноценозов, о которых речь шла

выше, имеют статистически стабильный характер и не зависят от характера самого ценоза.

Наиболее полно представление о совокупностях технических устройств как о техноценозах развито Б.М. Кудриным – первоначально на основе анализа комплексов электротехнических изделий для металлургических заводов. Техноценоз он определяет как «ограниченное в пространстве и времени любое выделенное единство, включающее сообщество изделий»²⁵. С его точки зрения «техноценоз – множество изделий с отношениями и связями между ними, образующее определенную целостность ... имеет нечто общее, системное, что может быть описано распределением видов по повторяемости»²⁶.

Говоря о «системности», Б.М. Кудрин выделяет «два класса систем: изделия и ценозы»²⁷. «Первая система состоит из взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, связанных преимущественно функционально (причинно); изделие дискретно, выделяемо; имеет определенный предсказуемый срок жизни; строится по жестким техническим (физико-химическим) законам; изделия одного вида взаимозаменяемы; генотип (комплект его документации) конечен. Проводя аналогии с живой природой, можно сказать, что изделие подобно отдельному организму.

Вторая – из готовых изделий, характеризующихся слабыми взаимными связями и зависимостями, слабой причинной обусловленностью появления изделия этого вида, а не иного. Образуется своеобразное сообщество изделий – техноценоз: ограниченное в пространстве и времени выделенное единство, включающее все изделия (машины, оборудование, агрегаты, устройства, аппараты, приборы, здания, сооружения, технологический процесс, материалы – все предметы и процессы и совокупность предметов и процессов производства той или иной технологии, отражающей накопленное знание)»²⁸.

²⁵ Б.И. Кудрин. Исследование технических систем как сообществ изделий – техноценозов. – Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник, 1980. – М., 1981. – С. 216.

²⁶ Б.И. Кудрин. Введение в технетику – Томск, 1991. – с. 109.

²⁷ Там же. – С. 268.

²⁸ Там же. – С. 191.

Таким образом, техноценоз определяется как сообщество технических объектов, направленное на достижение определенной цели, причем элементы техноценоза связаны между собой «слабыми связями». Первые два момента – объединение элементов, которыми в данном случае являются технические устройства, и направленность этого объединения на достижение определенной цели, не вызывают сомнений. Они характерны вообще для любой системы, представляющей определенную целостность по отношению к внешней для нее среде. Другое дело – вопрос о характере связей, которые в данном случае для техноценоза определяются как «слабые». Но если ценоз вообще, а техноценоз в частности, характеризуется именно «слабыми» связями (в противоположность элементам отдельной «особи»-устройству, связи между которыми являются «сильными»), то прежде всего следовало бы определить, что под этими слабыми связями понимается. В противном случае возникает неопределенность: куда отнести то или иное достаточно сложное техническое образование (от телевизора до роторного экскаватора) – к «особям» (системам) или техноценозам.

Но дело не в «силе» или «слабости» связей, а как говорилось выше, в том, откуда – от элемента или от целого – идет основное влияние на установление связей. В тех образованиях, которые собственно обычно и называются системами, превалирующим является влияние системы как целого. «Суть системного подхода – сосредоточить внимание на всей системе в целом, а не на ее частях, взятых в отдельности... Предположим, например, что нами отобраны по одному автомобилю каждой из имеющихся в продаже марок. Затем обращаемся к группе экспертов с просьбой изучить их и выбрать самый лучший карбюратор, после этого выбрать наилучший двигатель, распределитель, трансмиссию и т. д., пока не соберем все автомобильные части. Навряд ли нам удастся собрать автомобиль из этих частей, а если и удастся, то едва ли он будет хорошо работать»²⁹. Не элементы образуют систему – система *состоит* из элементов, которые ей «подходят». А вот ценоз составляют «особи»-

²⁹ Р.Л. Акофф. О природе систем // Изв. АН СССР. Техническая кибернетика. – 1971. – № 3. – С. 68

элементы, каждый из которых уже обладает своими характеристиками, которые, конечно, определенным образом корректируются в процессе взаимодействия с остальными составляющими ценоза, но прежде всего именно они в совокупности, в указанном взаимодействии и в конкретных условиях определяют характер данного ценоза.

Поскольку элементы входят в ценоз с уже имеющимися свойствами, они в соответствии с ними занимают в нем определенное положение, определенную «экологическую нишу». А поскольку «видов изделий создается больше, чем есть экологических ниш»³⁰, между ними возникает своеобразная конкуренция. А «наличие конкурентной борьбы, борьбы за существование должно привести к распределению видов, сводящемуся к гиперболическому ... такое распределение является закономерным для техноценозов»³¹. Поэтому вполне справедлив вывод, что «создавая изделие – можно говорить о его составляющих, создавая техноценоз – нельзя сказать, из каких элементов он будет состоять, хотя он и будет через 10-20 лет описываться Н-распределением»³².

В техническом устройстве как определенной системе также существенно то, что собственно *взаимодействие* между образующими последние элементами осуществляется только внутри технического устройства, а совокупная функция всего устройства непосредственно возникает как результат функций взаимодействующих элементов. В ценозе же функция совокупности осуществляется через функции его составляющих опосредствованно, через функционирование некоторых «*промежуточных*» *агентов*, входящих в то подразделение социума, которое «оживляет» данную совокупность, обеспечивая целостность ее функции. А что касается непосредственных связей между составляющими техноценоза, то, по мнению Б.И. Кудрина, «связи между элементами-особями ценоза вообще не прослеживаются или корреляционно незначимы для 90 % элементов»³³.

Другими словами, определение техноценоза не ограничивается его внутренней структурой и характеристиками, в частно-

³⁰ Б.М. Кудрин. Введение в технетику. – С. 111.

³¹ Там же. – С. 113.

³² Там же. – С. 163.

³³ <http://www.kudrinbi.ru/public/10812/index.htm>

сти, статистическим распределением элементов (чему применительно к ценозам уделяется особое внимание). В зависимости от характера формирования данное «сообщество» может рассматриваться либо как «особь» – и тогда связи между его элементами должны восприниматься в качестве «сильных», либо как ценоз – и тогда те же самые связи будут считаться «слабыми».

Все эти, а также некоторые другие моменты в ряде случаев вызывают критическое отношение к разработкам Б.И. Кудрина, в частности, как не соответствующим современным синергетическим представлениям. В его работах находят «полное отсутствие методологической основы и новых инструментальных средств исследования технической реальности и сложных производственно-технических систем, пригодных для получения новых и оригинальных научных результатов»³⁴.

С тем, что у Б.И. Кудрина нет отработанных техноценотических инструментов анализа того, что он называет «технической реальностью», и, наоборот, наличествует излишне агрессивное распространение соответствующих представлений за пределы их применимости, спорить не приходится. А вот с отрицанием вклада Б.И. Кудрина в обобщенные представления о технике как особом явлении действительности, в том числе и с использованием понятия техноценоза, согласиться трудно. В частности, уж никак не следует отбрасывать его исследования по реальным техноценозам, хотя их теоретические обобщения на всеохватывающую «техническую реальность», действительно, носят недостаточно обоснованный характер.

Как уже упоминалось, его общие выводы о «техноэволюции», включающей все остальные виды эволюции, методологически неприемлемы. В процессе эволюции не техническое поглотило социальное, а наоборот, социальное *включило* в себя техническое как свою составляющую. Техника с самого начала развивалась как составляющая общественного организма, она была, есть и будет его подсистемой. Биологическая эволюция в своей классической форме закончилась становлением общества (образованием общественного организма). Но не прекратилась. Она продолжилась в эволюции самого общественного организма, важ-

³⁴ А.Е. Якимов. Техноценозы-невидимки в свете синергетики. – М., 2000. – С. 36.

нейшую роль в которой играет техника как его подсистема. Но техника – это именно подсистема социума, и в этом смысле *собственного* потенциала эволюции она не имеет. И в этом смысле является только *одним из факторов* биологической эволюции.

Никакой «третьей реальности», в которой техническое в качестве объекта третьей ступени эволюции как бы поглощает биологическое вообще, и социальное в частности, не существует. Здесь «слабое звено» взглядов Б.И. Кудрина. Однако что касается их несоответствия существующим сегодня синергетическим представлениям, которые им ставятся в вину, то вряд ли это столь уж существенно, поскольку последние пока что сами по себе достаточно путаны (особенно относительно такой важнейшей методологической проблемы как детерминизм).

Сложное техническое устройство, состоящее из взаимодействующих между собой элементов, и техноценоз одинаково представляют собой определенные системы, ибо «система – это множество взаимосвязанных элементов. ... Каждый из элементов системы соединен прямо или косвенно с любым другим элементом»³⁵. Вот в этом «прямо или косвенно» и состоит существенное различие между сложным техническим устройством и техноценозом. *Собственно взаимодействие* между составляющими осуществляется только в целостном техническом устройстве, где совокупная функция всего устройства *непосредственно* возникает как результат функций элементов. В техноценозе же функция совокупности осуществляется через функции ее членов *опосредствованно*, через промежуточные агенты, входящие в то подразделение социума, которое «оживляет» данную совокупность, обеспечивая функциональное единство, или, иначе говоря, через функции более общей технической системы. Другими словами, создание технического устройства и создание комплекса технических устройств направляется различными законами.

Как правильно отмечал Б.И. Кудрин, само попадание элемента в техноценоз, замена любого, выход из строя, режим работы – случайны. Но в целом структура техноценоза по повторяемости видов изделий устойчива и неразличима для предприятий

³⁵ Л.Р. Акофф. О природе систем // Изв. АН СССР. Техническая кибернетика. – 1971. – № 3. – С. 69.

разных отраслей и величины, времени и места строительства и т.д. Механизм образования любого техноценоза, одинаковость их строения статистически идентичны биоценозам (и информценозам), т. е. структура живой природы и технической реальности неотличима, факт общности построения несомненен³⁶.

Выше говорилось об автомобиле как целостном транспортном средстве и о роли в его функционировании отдельных элементов. Возьмем другую совокупность технических устройств – транспортное предприятие, в котором уже сам автомобиль выступает в роли элемента. Транспортное предприятие для выполнения своих функций может иметь набор различных транспортных средств. Но если в автомобиле его части «не работают» непосредственно на результат, они «работают» «друг на друга», и только все устройство в целом дает определенный результат, то составляющие (элементы) техноценоза (в данном случае транспортного предприятия) «работают» прежде всего именно на конечный результат, каждая «сама по себе» – хотя и в составе целого. И хотя они именно в совокупности обеспечивают требуемый результат, изменение каждого из них, как и вообще изменение их набора в весьма широких пределах, не мешает его достижению. Разумеется, в большинстве других случаев такое разграничение во многом имеет условный характер, ибо реальная совокупность технических элементов зачастую имеет как те, так и другие черты, и определить ее как сложное устройство или техноценоз можно лишь по преимуществу.

В целом технические ценозы – «это элементарные образования, первичные ячейки, которые составляют основу народного хозяйства: промышленные предприятия (отдельные комплексы, предприятия транспорта, сельского хозяйства, сферы обслуживания и т.д.)»³⁷. Представим себе крупное социальное образование – современный город – с технической системой жизнеобеспечения. Эта общая система включает в себя ряд относительно самостоятельных подсистем, если и связанных друг с другом, то только обобщенными результатами своей деятельности. Например, сеть

³⁶ Б.И. Кудрин. Техноэволюция и ее закономерности // Электрификация металлургических предприятий Сибири. Вып. 6. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1989. – С. 168–210.

³⁷ Б.С. Кудрин. Технетика. – С. 129.

общественного транспорта, водопровод, система хлебозаводов и т. п. технически независимы. Но они все же взаимно зависят хотя бы через работающих на них горожан, которые все едят хлеб, пользуются транспортом и водопроводом. А еще от других технических систем (например, системы энергоснабжения). Во многих случаях эти системы оказывают «услуги» и друг другу (скажем, водопровод не будет действовать без энергоснабжения), но их функционирование имеет технически самостоятельный характер. Зато они обязательно взаимодействуют *через нужды социума* и через его человеческие и материальные ресурсы, и в этом смысле составляют *единый техноценоз*.

4.3. О «всеобщих законах» развития техники

Законы развития техноценозов некоторым образом определяют развитие всех *технических объектов* – от всей техносферы (также фактически являющейся неким всеобщим техноценозом) до – в конечном счете – каждого отдельного вида техники. Да вот только *техноценоз*, как мы видели, скорее представляет своего рода *социотехноценоз*, т. е. своеобразное комплексное явление, состоящее из «технических» и «социальных» элементов в их диалектическом единстве, что существенно влияет на те закономерности, которым подчиняется развитие как техники в целом, так и отдельных ее подразделений. Однако широко бытующее (хотя и не всегда четко осознанное) представление о технике как некотором сугубо *материальном* объекте, т. е. простой *совокупности технических устройств*, приводит к многочисленным попыткам отыскать законы развития техники как таковой, т. е. именно как такой совокупности.

Уже неоднократно мы затрагивали вопрос о том, что при наличии разветвленной системы технических наук пока что не создана наука о технике как некоторой целостной системе, характеризующейся своими собственными специфическими особенностями. В данной работе проводится та мысль, что адекватное определение техники не может быть дано при изолированном рассмотрении каких бы то ни было наборов технических устройств как материальных образований. С этой точки зрения техническая культура общества (как, в конечном итоге, и любая другая культура) в своей целостности одновременно имеет две

стороны, два воплощения: *материальное* и *идеальное*. Любое определение техники, которое ограничивается в своем предмете той или иной *совокупностью материальных образований*, взятых «самих по себе», вне *органической взаимосвязи* с «человеческим фактором», будет некорректным. Как уже отмечалось, эти стороны взаимоувязаны и переходят друг в друга: материальное является опредмеченным идеальным, а идеальное – распрямеченным материальным. То есть в каждый данный момент техника в ее материальном бытии с одной стороны является содержанием, а с другой – объективацией технического сознания. Соответственно ее существование и развитие также нужно рассматривать во взаимосвязи материального и идеального.

Но в каком бы качестве мы не рассматривали технику, если мы рассматриваем ее как объект, подчиненный 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 некую универсальную систему «законов техники». Нам представляется, что даже сама такая постановка вопроса является научно некорректной. Чтобы увидеть это, 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. Правда, иногда это делается достаточно осторожно, с указанием, что «наука о законах техники только начинает формироваться... Сегодня нет пока достаточно обоснованных, общепризнанных отдельных законов техники и нет еще даже в гипотезах полной замкнутой их системы». Тем не менее все же считается, что «создание такой системы, как и обоснование отдельных законов – одно из важнейших современных направлений фундаментальных исследований, относящихся к технотехнологии и общей теории проектирования. Это направление ждет своих энтузиастов-исследователей»³⁸. Что касается «общей теории проектирования», как и проблем изобретательской деятель-

³⁸ А.И. Половинкин. Основы инженерного творчества: Учеб. пособие. – Волгоград, 1985. – С. 108.

ности, то выявление их определенных (и достаточно общих) правил и методов вряд ли может вызывать возражение. Соответственно и работы, касающиеся этих вопросов, безусловно являются полезными для повышения их эффективности³⁹. Существенно иначе дело выглядит относительно «общих законов техники», а тем более их «полной замкнутой системы».

Тем не менее попытки создать такую систему «всеобщих законов техники» среди «энтузиастов-исследователей» постоянно имеют место. Так, в последнее время вопросам общих законов техники посвящен ряд работ М.И. Дятчина, уверенного, что именно он впервые создал «замкнутую систему законов техники»⁴⁰. В представленной им классификации и систематизации⁴¹ были заявлены что-то около семи десятков (!) «законов развития техники», причем «открытие» большинства из них принадлежит лично автору. (Вспомним Ньютона с его всего тремя (!) законами, причем даже не «физики» вообще, а только одного ее раздела – механики). Правда, автор все-таки считает свою систему относительно «открытой, позволяющей дополнять ее новыми законами и уточнять их названия и месторасположение в группах, осуществляя ее дальнейшее совершенствование» (но «не меняя принципиального построения»!).

Заметим, однако, что первенство в этом деле упомянутому автору все же не принадлежит. Мы не будем здесь детально заниматься историей вопроса, тем более, что ее рассмотрение в свое время было достаточно обстоятельно выполнено В.М. Петровым⁴², начинающим ее с трудов Гегеля, и утверждающим, что «первые законы развития техники были сформулированы еще в XIX веке». И в дальнейшем попытки создать «систему законов» техники в истории и философии техники имели место неодно-

³⁹ См., напр., Г.С. Альтшуллер. Как делаются открытия. Мысли о методике научной работы. – Баку, 1960; Б.Л. Злотин, А.В. Зусман. Решение исследовательских задач. – Кишинев, 1991, и многие другие.

⁴⁰ См., напр., Н.И. Дятчин. История развития техники и система законов строения, функционирования и развития технических объектов и систем. – Вестник алтайской науки. – 2009. – № 2, С. 120-128.

⁴¹ Н.И. Дятчин. Классификация и систематизация законов техники // Ползуновский альманах. – 2011. – № 2, С. 22-27.

⁴² В. Петров. История разработки законов развития технических систем. <http://www.trizminsk.org/e/23111>.

кратно. Тем, кто уже в наше время пытался сделать это более или менее последовательно, был Ю.С. Мелешенко⁴³. Свою систему (хотя и гипотетическую) предложили также А.И. Половинкин⁴⁴ и другие исследователи.

Следует, однако, отметить, что в большинстве случаев, когда говорят о «законах развития техники», имеют в виду, собственно, не их, а 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. Прежде всего, нужно исследовать самые древние системы. К ним в первую очередь относятся биологические системы. Может быть, нужно даже исследовать еще более древние системы образования звезд, планет и космической системы и галактики. Должны быть исследованы разные виды культур, языки, религии, музыка, литература, искусства и т. д.»⁴⁵. Таким образом, в большинстве случаев те законы, которые определяются как «законы развития техники», в действительности являются «законами развития *технических систем*» – как определенной разновидности систем «вообще». В той мере, в которой они тут имеют смысл, они отображают общие закономерности развития любых систем, базируясь главным образом на инвариантности законов развития конкретных объектов; именно их и «приспосабливают» к развитию «технических систем»⁴⁶. Мы же здесь этих вопросов рассматривать не будем, поскольку это было сделано нами ранее⁴⁷.

Исследование в указанной отрасли еще далеки от завершения. Их результаты, безусловно, в известной мере могут быть

⁴³ Ю.С. Мелешенко. Техника и закономерности ее развития. – Л., 1970.

⁴⁴ А.И. Половинкин. Законы строения и развития техники (Постановка проблемы и гипотезы). Учебное пособие. – Волгоград, 1985 и др.

⁴⁵ Петров В. История разработки законов развития технических систем.

⁴⁶ См., напр., В.М. Петров, Э.С. Злотина. Законы развития систем. – Л., 1990.

⁴⁷ См. Раздел 1.2. «Диалектика и общая теория систем» в работе Л.А. Гриффена *Общественный организм (введение в теоретическое обществоведение)*. – С.69-95.

также использованы при исследовании техники. Но это использование должно быть очень осторожным ввиду того, что технику в своей «материальной ипостаси», то есть как определенную совокупность технических объектов, считать системой в принятом понимании этого понятия некорректно. Любая система отличается тем, что она взаимодействует со своим окружением как определенная (пусть и относительная) целостность. Но, отметим еще и еще раз, что техника в своем материальном воплощении такой целостностью не является, что сама по себе в этом смысле техника – груда ржавеющего железа, способная лишь к тому виду «движения», который характерен для окружающей среды в целом, то есть к росту энтропии (распаду, нарастанию хаоса). Лишь во взаимодействии с обществом (то есть с учетом ее «идеальной ипостаси») техника превращается в систему (точнее, подсистему социального организма), способную к собственному движению вообще, и эволюционному развитию в частности. Лишь в этом случае можно говорить о законах развития техники, но не «вообще», а в некоторых конкретных отношениях, тем или иным образом связанных с законами развития «сверхсистемы» – общества.

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 как мы видели выше, это именно философии (а вовсе не науке!) свойственно пытаться определять «всеобщие законы». В свое время классики марксизма отличие науки от философии применительно к познанию выражали в том, что в науке «общие результаты исследования мира получаются в конце этого исследования; они, следовательно, являются не *принципами*, не исходными пунктами, а *результатами*, итогами»⁴⁸. Философия же как раз начинает именно с общих принципов. А претендуя на научность, действуют методами «скрещивания» науки и философии, выдавая при этом умозрительные «начальные принципы» за «конечные результаты».

Это касается и так называемых «всеобщих законов». Авторы «закрытых систем законов техники» по идее начинают вроде

⁴⁸ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., Т. 20. – С. 630

бы с научных подходов, то есть с собирания «технико-исторических фактов», анализ которых должен бы привести к собственно «законотворчеству»⁴⁹, однако без приведения каких-либо «фактологических» оснований и аналитического их рассмотрения кончают тем, что «выдают» сразу десятки бог весть откуда взявшихся «законов техники»⁵⁰ – 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. Конечно, это могут быть *объекты разного уровня обобщения или идеализации*, в том числе и связанные с инвариантностью законов для определенных *классов* объектов; соответствующими им будут и законы их движения. Но они так и остаются законами движения конкретных объектов. Поэтому-то не существует (и существовать не может) не только абстрактных «законов физики», но даже касательно полностью конкретных объектов в той же физике, говоря словами упоминавшегося выше Р. Фейнмана, «нам известны не все основные законы», так что об их «закрытой системе» и речи быть не может. Наука (вся в целом и каждая в частности) вовсе не является целостным и завершенным сооружением, которое опирается на прочно установленный фундамент некоторых определяющих положений. Любая наука в своем развитии, безусловно, стремится к этому, 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»⁵¹.

То ли дело философия. Для разных ее «систем», которые изобретаются каждый раз заново для неких абстрактных объектов, как раз очень даже подходят умопостигаемые «всеобщие

⁴⁹ Н.И. Дятчин. История развития и законы техники как основа техникотведения // Вестник Томского государственного университета. – № 2. – 2011. – Рис. 2.

⁵⁰ Н.И. Дятчин. Классификация и систематизация законов техники // Ползуновский альманах. – №2, 2011.

⁵¹ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 13. – С. 43.

законы». Касается это любых концепций натурфилософии, в том числе и гегелевской системы с ее «тремя законами диалектика», которые, как правило, прежде всего и представляются в качестве «всеобщих законов». Бесспорно, гегелевская диалектика в свое время стала высшим достижением человеческой мысли, постольку по-своему отображала чрезвычайно важные стороны бытия. Однако ее «законы» не являлись законами *научными*, ибо к миру *реальных* объектов имели и имеют весьма касательное отношение. 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 адекватны (в том или ином отношении) этой самой «абсолютной идее». Во всех остальных случаях (в том числе и касаясь «всеобщих законов техники») это не более чем, говоря словами Маркса, «гегелевский хлам»⁵².

Разумеется, в принципе против замены реального объекта при его теоретическом исследовании некоторой «идеальной» (или другой) моделью, адекватной ему только в определенных, существенных отношениях, возражений быть не может; более того, как мы видели, это вообще необходимое условие теоретического анализа. Но дело в том, что гегелевская «абсолютная идея» имеет такие существенные отличия от реальных объектов, которые делают ее пригодной в качестве их модели лишь в некоторых, частных аспектах, а потому в большинстве случаев она для этой цели непригодна. Как справедливо полагал Э.В. Ильенков, «теоретическое мышление, взявшее на вооружение гегелевскую логику, оказывается в положении буриданова осла, как только перед ним из чащи жизни вырастает действительно диалектическая проблема», поскольку «гегелевская диалектика (логика) вполне допускает», что в ней «не содержится критерия, позволяющего *хоть бы теоретически* 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»⁵³.

⁵² Там же, т. 27. – С. 402.

⁵³ Э.В. Ильенков. Философия и культура. – М., 1991. – С. 130-131.

Не прибегая к детальному рассмотрению этого вопроса (что опять же было выполнено нами раньше⁵⁴), еще раз отметим только два важных момента. Во-первых, в результате своей «вечности» «абсолютная идея» как объект развития, в отличие от любых реальных объектов, не возникает и не исчезает, а следовательно, проблем генезиса и элиминации, столь важных для реальных объектов, для нее не существует. Во-вторых, она является единственной – единичным объектом (имеет место, так сказать, тотальная «всеобщность»), что полностью снимает проблему какого бы то ни было внешнего взаимодействия данного объекта с другими, тогда как реальные объекты вне такого взаимодействия в принципе себе представить нельзя. Поэтому, кстати, при исследовании ее эволюции, воспринимая объект последней как некую данность, вполне можно ограничиться «внутренними противоречиями». Что же касается объектов реального мира, то только в тех частных случаях, когда для некоторого конкретного объекта в определенный момент и в определенном отношении эти обстоятельства оказываются малозначительными, к исследованию его движения могут быть применены законы гегелевской диалектики. Что не дает основания для признания таких «законов» «всеобщими». А уже тем более это касается любых других, изобретенных «из головы» «законов». Для исследования развития техники все же придется прибегать к конкретным законам для конкретных объектов, выведенных, в том числе, и на эмпирической основе.

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 подсистему 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»⁵⁵. Впрочем, и философы здесь достаточно часто ограничиваются тем, что не без основания сами считают своей задачей в области философии техники, которая, как уже отмечалось, имеет своим

⁵⁴ Л.А. Гриффен. Общественный организм ... – С. 47-66.

⁵⁵ И.Я. Конфедератов. Техника и закономерности ее развития // История энергетической техники. – М.-Л., 1960. – С. 67.

предметом не саму по себе технику, а «развитие технического сознания, которое рефлектирует этот объект»⁵⁶. Ну и, опять-таки, не следует также подменять «законы развития техники» эвристическими приемами и методами изобретательской и другой творческой технической деятельности.

4.4. Периодизация развития техники

Итак, отдельные технические устройства, как и их функциональные объединения – техноценозы, в своей совокупности образуют для социума некую искусственно созданную «оболочку», которая, с одной стороны, как бы «отделяет» его от природной среды, а с другой «соединяет» их, обеспечивая взаимодействие общественного организма со средой его обитания. Как мы видели, часть технических устройств выполняет эту функцию непосредственно (экстравертная техника), а часть – опосредованно, посредством обеспечения необходимой для успешности такого взаимодействия целостности общественного организма (интравертная техника). Обе эти части тесно взаимосвязаны и совместно образуют указанную «оболочку» – техносферу. Являясь такой «оболочкой», разделяющей и связывающей социум и природную среду, техносфера в то же время, будучи порождением социума и важным условием его функционирования, все же представляет собой некоторую относительно независимую подсистему последнего, для которой в этом качестве предполагается собственная история развития. Исследованием проблем, относящихся к этому развитию, занимается *история техники*. Не рассматривая указанных проблем в их каноническом виде, мы, однако, полагаем необходимым затронуть здесь одну из них, прямо связанную с сущностью феномена техники, а именно проблему периодизации последней как эволюционирующего явления.

Стремление определенным образом упорядочить исторический материал во времени, зафиксировав в некотором его расчленении определенные исторические закономерности, является одним из важнейших моментов любых исторических исследований, в том числе и исследований в области развития техники.

⁵⁶ В.В. Горохов, М.М. Розин. Введение в философию техники. – М., 1998. – С. 8.

И действительно, в ряде случаев такое хронологическое упорядочивание событий, характеризующих развитие техники, – 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 подчиняется в основном удобству 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 оказывается попросту невозможным. Указанные проблемы в значительной мере относятся и к истории техники – недаром «наибольшее количество методологических работ из истории техники посвящено проблеме периодизации»⁵⁷.

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.

Из сказанного относительно общих оснований периодизации истории техники можно сделать, по меньшей мере, два вы-

⁵⁷ Г.М. Салахутдинов. Методологические проблемы истории техники // Вопросы истории естествознания и техники. – 1985. – № 4. – С. 51.

вода. 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. А «в 30-ые годы было распространено прямое перенесение периодизации истории общества... Со временем историки техники начали глубже понимать эту проблему, учитывать этапы развития самой техники»⁵⁸. Однако и позже большинство советских историков техники считали, что «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»⁵⁹.

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*

⁵⁸ Г.М. Салахутдинов. Методологические проблемы истории техники // Вопросы истории естествознания и техники. 1985 № 4, с. 50.

⁵⁹ Л.Д. Белькинд, И.Я. Конфедератов, Я.А. Шнейберг. История техники. – М. 1956.– С. 13.

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 добытых из природы (где они уже существовали сами по себе) продуктов. Это определяет и состояние техники, носившей синкретический характер, то есть 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 связанными с достижением конечной цели – удовлетворения конкретной потребности, а потому фактически нераздельными. Выделение разных классов технических устройств, в частности, разделение *предметов потребления и орудий их производства* – относительно позднее явление в развитии общества, и является результатом этого развития. Как мы уже неоднократно отмечали, особую роль в синкретической технике первобытного строя играет жильё как технический комплекс. Именно благодаря ему одновременно формировались обе «составных» техники – материальная и идеальная.

С технической точки зрения процесс происходил или непосредственно с помощью необходимых для этого технических устройств, или опосредствовано через использование других технических устройств – однако без включения в цепочку для достижения исходной 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 в социальном плане, что приводит к внутренней структуризации техники. Первым видом (классом) техники, которая выделяется рядом с техникой для непосредственного взаимодействия с окружающей средой, становятся средства производства такой техники. Это выделение происходит в меру разложения родового строя, достигая зрелых форм со

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

Хотя виды (классы) техники не сводятся лишь к предметам потребления и средств 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 принадлежали полностью *все* средства производства, включая в той или иной степени и форме *носителей рабочей силы*, а следовательно, образуя 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 налагало и определенные особенности на характер последних.

И, наконец, в третьей классовой формации (то есть при капитализме) *все основные* средства производства принадлежат господствующему классу – в индивидуальном 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 тру-

да 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 (то есть 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 особенных 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).

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,

то есть 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 производственного 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.

Однако не лишены оснований и соображения тех, кто критикует точку зрения, согласно которой периодизация развития техники ставится в жесткое соответствие периодизации общественного развития, указывая, 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»⁶⁰.

Идея самодостаточности техники относительно ее развития имеет значительное распространение. Именно на идее самодостаточности техники как самостоятельного объекта функционирования и развития нередко основывается философский подход к ней: «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 обуславли-

⁶⁰ Г.Н. Волков. Эра роботов или эра человека? – М., 1965. – С. 38.

вают построение любых типологий и периодизаций истории общества исключительно на основе принципа зависимости социального развития от этапов совершенствования техники»⁶¹.

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»⁶². 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"»⁶³. При видимости логичности здесь, однако, имеет место подмена понятий – под *производительными силами* фактически понимаются прежде всего технические средства, что принципиально неверно. Ибо несомненно, что «первая производительная сила всего человечества есть рабочий, трудящийся»⁶⁴. 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».

Когда мы говорим об истории, мы в явном или неявном виде подразумеваем историю общественного развития. «История есть

⁶¹ Лекции по философии техники. – 3.1. Философия техники в структуре философского знания (<http://www.bestdraft.ru/>).

⁶² Л. Мэмфорд. Техника и природа человека // Новая технократическая волна на Западе. – М., 1986. – С. 225.

⁶³ Г.Н. Волков. Эра роботов или эра человека? – М., 1965. – С. 38.

⁶⁴ В.И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 38. – С. 359.

не что иное, как последовательная смена отдельных поколений, каждое из которых использует материалы, производительные силы, переданные ему всеми предшествующими поколениями; в силу этого данное поколение, с одной стороны, продолжает унаследованную деятельность при совершенно изменившихся условиях, а с другой – видоизменяет старые условия посредством совершенно измененной деятельности»⁶⁵. Техника является только *одним из условий* (хотя и чрезвычайно важным) этой деятельности, которая зависит от *всей совокупности* последних. Таким образом, на каждом этапе развития общества развитие техники определяется отнюдь не только самой техникой. Поэтому об истории техники с полным основанием можно сказать то же, что классики марксизма говорили о других условиях, например: «Не надо забывать, что право точно так же не имеет своей собственной истории, как и религия»⁶⁶. Другими словами в этом смысле *истории техники не существует* – если под последней не понимать простое представление последовательных этапов ее состояния.

Однако на новом этапе техника все же представляет собой «видоизмененное старое условие», а следовательно, состояние и определенные закономерности, свойственные данному условию оказывают важное влияние на эти видоизменения, что предопределяет некоторую историческую преемственность внутри самой техники, также представляющую существенный (в том числе и отдельный) интерес. Тем более, что различные условия «на каждой ступени исторического развития соответствуют одновременно совершающемуся развитию производительных сил»⁶⁷. При этом «каждое последующее поколение находит производительные силы, приобретенные предыдущим поколением, и эти производительные силы служат ему сырым материалом для нового производства – благодаря этому факту образуется связь в человеческой истории, образуется история человечества»⁶⁸. Ну, а производительные силы включают в себя технику в качестве чрезвычайно важной составляющей, и в значительной степени зависят от уровня и характера ее развития.

⁶⁵ К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 3. – С. 44-45.

⁶⁶ Там же. – С. 64.

⁶⁷ Там же. – С. 72.

⁶⁸ Там же, Т. 27. – С. 402.

Нередко имеют место и подходы обратного характера, когда, напротив, даже конкретные исторические события считают обусловленными теми или иными техническими достижениями. Так, скажем, полагают, что падение Древнего Рима обусловлено появлением у варваров седла и стремян, предоставивших их всадникам существенное преимущество перед римскими легионерами-пехотинцами; а монгольские завоевания – наличием мощного и дальнобойного степного лука⁶⁹. Или, опять-таки, там же 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».

Вряд ли можно согласиться с такой трактовкой детерминации исторических событий: скорее всего, элементы упомянутых действительно важнейших 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». Не сказалось, ибо не было востребовано обществом. И это, разумеется, отнюдь не единственный случай.

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

⁶⁹ В.В. Запарий, С.А. Нефедов. История науки и техники. – Екатеринбург, 2003.

тогда человечество»⁷⁰. Или другой пример. Водяная мельница была известна еще в Древнем Риме, но особенной роли в общественном производстве не играла – дешевый рабский труд препятствовал этому. 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 ст.

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 развития, 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»⁷¹ (то есть 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.

⁷⁰ М.В. Аникович. Повседневная жизнь охотников на мамонтов. – М., 2004. – С. 295, 297-298.

⁷¹ А.Ф. Кравченко. История и методология науки и техники. – Новосибирск, 2005. – С. 30.

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 этим представлениям «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»⁷². Этап зарождения и становления техники был самым длительным, охватывал весь доисторический период существования человечества и завершился 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 Х. Ортеги-и-Гассета, соединяют в себе и техника, и рабочего. Второй исторический этап продолжался тысячелетиями 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 собственно-

⁷² Х. Ортега-и-Гассет. Размышления о технике / Вопросы философии. – 1993. – № 10. – С. 65.

стью 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 Льюис Мемфорд, автор известных трудов по историософии 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, развитие техники, которое начинается с тысячного года н. э., он делит на три эпохи.

Первая из них – «эотехническая» (1000-1750 гг.) – «интуитивная техника», которая использовала силы природы (силу воды и ветра) и такой естественный материал как дерево, то есть основывалась на технологии «воды и дерева». Этот тип техники не разрушает природу, а расцвета достигает в эпоху Возрождения. Вторая эпоха – «палеотехническая» (от второй половины XVIII в. к середине XX в.), которая характеризуется отходом человека от природы и господством над ней. Это «рудничная цивилизация», которая опирается на комплекс «угля и железа». Ее цель – увеличение материальных благ общества, в частности, богатства хозяев шахт и рудников. Классическое выражение она получила в Англии XIX в. И третья эпоха, завершающая развитие западной цивилизации – «неотехническая» (началась с конца XIX ст. и продолжается в настоящий момент), которая использует «электричество и сплавы» и базируется на применении

научных знаний. Последующее развитие в этом направлении должно привести и к решению социальных задач⁷³.

Как известно, использование характерного (и существенно-го) 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, Макс Борн, считая, что одним из решающих факторов истории, прежде всего развития техники, является тот вид энергии, которым человечество распоряжается в данный момент, в книге «Моя жизнь и взгляды» 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 на все будущие времена. 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 источников⁷⁴.

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.

⁷³ Философия науки: Хрестоматия / Под ред. Л. А. Микешинной. – М., 2005. – С. 9, 96 и др.

⁷⁴ Справочное пособие по истории немарксистской западной социологии. – М., 1999.

стям 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 двух закономерностей. Те или иные изобретения не могли не быть сделаны, поскольку существовала необходимость в той или иной функции возможного технического устройства, и достаточные сведения 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 рещалась 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 («прототехнического») 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»⁷⁵. 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 понимании «двойной подчиненности», оказывается необходимым уже на ранней стадии (в палеолите), поскольку уже тогда характер орудий существенно различается в связи с их принадлежностью к *двум типам культурных сообществ* – историко-

⁷⁵ Г.Н. Матюшин. У колыбели истории. – М., 1972. – С. 83-85.

этнографических, возникших в результате определенной исторической судьбы, и хозяйственно-культурных, обусловленных физико-географической средой и социально-экономическим уровнем развития, различных для разных сообществ⁷⁶.

Следовательно, развитие техники уже в то время определялось, по меньшей мере, двумя данными различными факторами. «Вследствие этого для соподчинения локальных вариантов материальной культуры, установления их градации необходимо разработать две взаимоувязанные, но разные схемы соотношения последних: с одной стороны, соподчинить историко-этнографические сообщества, а с другой – культурно-хозяйственные типы»⁷⁷.

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 образованиям, сколько с крупными социальными явлениями исторического развития общества – общественно-экономического (*формации* по К. Марксу) и культурологического (*цивилизации* по А. Тойнби) характера. Несмотря на широкие технические заимствования, такая тенденция развития превалировала для техники вплоть до нового времени, когда капитализм навязал всему человечеству процессы *принудительной тотальной глобализации*, сосредоточив в виде нового разделения труда во всемирных масштабах ячейки технического развития в так называемых «цивилизированных странах», существующих 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 наукой, человеком, технологическими методами и формами организации производства, полити-

⁷⁶ М.Г. Левин, Н.Н. Чебоксаров. Хозяйственно-культурные типы и историко-этнографические общности // Советская этнография. – 1955. – № 4. – С. 3-17.

⁷⁷ М.І. Гладких. Мінливість знарядь в процесі їх виробництва та її роль в утворенні локальних варіантів матеріальної культури (На матеріалах палеоліту) / Открытия молодых археологов Украины. Ч. 1. – К., 1976. – С. 18.

кой»⁷⁸. 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»⁷⁹.

Соответственно, история техники даже с этой точки зрения *не может быть целостной дисциплиной*, которая охватывает всю проблему в ее единстве. Разумеется, «специфические внутренние закономерности развития техники относятся к системе самой техники и не могут быть подменены какими-нибудь другими». Ю.С. Мелешенко совершенно справедливо выделял две крупные группы таких закономерностей: «1) внутренние закономерности развития техники (система самой техники) и 2) закономерности развития техники, складывающиеся в результате её взаимодействия с другими общественными явлениями (система общества в целом)»⁸⁰. 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»⁸¹.

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 вполне обоснованно полагал, что «изучая структуру и свойства техники, история техники носит характер технической науки, а изучая процесс развития техники, она носит характер общественной науки»⁸². Эти науки соответственно изучают: а) в рамках исторических наук развитие техники как общественный процесс, связанный с другими общественными процессами,

и б) развитие техники как специфического явления объективного мира под действием собственных, имманентных ей законо-

⁷⁸ Г.М. Салахутдинов. Методологические проблемы истории техники... – С. 56.

⁷⁹ А.Ф. Кравченко. История и методология науки и техники. – Новосибирск, 2005. – С. 195.

⁸⁰ Ю.С. Мелешенко. Техника и закономерности ее развития. – Л., 1970. – с. 168-169.

⁸¹ А.Ю. Голян-Никольский. История техники, ч.1. – Киев, 1953. – С. 6.

⁸² И.Я. Конфедератов. Техника и закономерности ее развития // История энергетической техники. – М.-Л., 1960. – С. 67.

мерностей в рамках наук технических. Периодизация каждой из них хотя также вряд ли способна быть строго однозначной, может все же выполняться с намного большей определенностью.

Само собой понятно, 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 этих сторон окажется ведущей в каждом конкретном случае зависит от целей и задач исследования. Более того, если периодизация должна быть тесно связана и с предметом, и с целью исследования, и поскольку на одном и том же фактическом материале можно изучать разные закономерности, то периодизация в разных случаях будет существенно различной, причем для каждой задачи своей. Соответственно «исследователи, ставя своей целью выявление новых, неизвестных ранее закономерностей, должны стремиться не к универсальной, а, наоборот, к индивидуальной периодизации»⁸³.

Подытоживая сказанное, приходим к выводу, что недаром исследователями истории техники предложено столько разнообразных, достаточно разнородных, а временами и противоречивых оснований для ее периодизации. Постановка вопроса о выборе «наиболее верной» 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 внутренне логичной периодизации* истории развития техники *в принципе создать невозможно*.

Конечно, это не значит, что система периодизации истории техники вообще не нужна. Но она может иметь только *относительный* характер и *касаться 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

⁸³ Г.М. Салахутдинов Методологические проблемы истории техники... – С. 51.

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.

А в указанном отношении периодизация возможна:

– соответственно основному направлению 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);

– по возникновению и общественной роли отдельных видов техники: а) бытовая техника; б) производственная техника; в) коммуникационная техника (транспорт, связь); г) военная техника; д) предметы роскоши;

– для производственной техники, являющейся сегодня наиболее развитым ее видом, – по отдельным отраслям производства, их становлению и развитию;

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

– по разновидностям и характеру материалов и энергии, которые преимущественно используются в технике (например, по основным материалам: естественные материалы – камень, дерево, кость, глина; искусственные материалы – металлы: бронза, железо, сплавы; синтетические материалы – пластики, композиты);

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

Можно предложить еще целый ряд других оснований для 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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подведем вкратце некоторые итоги рассмотрения техники как особого социального явления.

1. Техника – одно из важнейших общественных явлений, и в этом качестве заслуживает самого пристального внимания. Для исследования техники как специфического феномена желательно иметь его хотя бы предварительное определение. Однако анализ существующих определений техники показывает, что сегодня среди них нет такого, которое с достаточной полнотой охватывало бы все особенности данного феномена. Они либо не включают все его проявления (базируясь, в основном, преимущественно на средствах производства), либо не в достаточной степени учитывают общественный характер данного явления.

2. Развитие сложных систем, в частности, систем живых, – систем с выносом энтропии во внешнюю среду, – предполагает их постоянное усложнение. При этом имеет место прохождение узловых точек с переходом на более высокий структурный уровень развития, высшим из которых явилось общество как биологический сверхорганизм. В процессе этого развития важную роль сыграло появление специфических материальных образований. С целью более успешного выноса в окружающую среду своей внутренней энтропии живая система располагает их между собой и средой. В животном мире это постепенно усложняющиеся объекты своего рода «прототехники», а в общественном организме они образуют технику как своеобразную подсистему последнего.

3. Образование указанных объектов в животном мире происходит как внешняя реализация инстинктивных программ с постепенным (по мере эволюционного развития) включением элементов их опытной коррекции. В обществе, составляющие которого (индивиды) не имеют от рождения такой «программы», она формируются в сознании последних как распрепредмечивание уже существующих внешних объектов, ранее созданных людьми. Затем эти программы, в свою очередь, опредмечиваются в деятельности человека, в том числе путем создания им технических объектов, которые общество ставит между собой и окружающей средой.

4. Таким образом, техника оказывается общественной подсистемой, образующей техносферу, расположенную между об-

ществом и средой. Создается она обществом из материалов и по законам природы, являясь, следовательно, природно-антропогенным образованием. Оставаясь при этом «косной материей», техника «оживает» только будучи приведенной в действие обществом в соответствии с его целями. Следовательно, и по своему генезису, и по условиям функционирования техника как общественная подсистема имеет две существенно различные, но неразрывно связанные между собой и обуславливающие друг друга «ипостаси» – идеальную и материальную, и может быть понята только в таком своем «двуединстве».

5. Техническое мышление является не менее важной и существенной составляющей техники, чем ее материальное воплощение. Оно, как и мышление вообще, – специфическое свойство человека. Как физиологический процесс происходит оно в каждом индивидуальном мозгу, но в обязательном взаимодействии с другими индивидами, «связь» с которыми осуществляется через перекодирование «внутренних» нервных импульсов во «внешние» общезначимые сигналы и наоборот, что делает индивидуальные ментальные процессы мышлением – процессом общественным. Результатом объективации мыслительных процессов является создание двух существенно различных видов материальных образований – носителей указанных сигналов (знаков) и технических объектов.

6. Создание технических объектов на любом уровне развития техники требует соответствующих знаний. Исходные знания могут быть получены непосредственно в процессе жизнедеятельности (практика), как бы отстраненного наблюдения (созерцание) или целенаправленного воздействия на предмет изучения (эксперимент). Ввиду объективной системности окружающего мира с одной стороны, и «раздробленности» знаний в различных «головах» с другой, они всегда должны быть сведены в определенную систему, характер которой определяется уровнем знаний. Таких систем в истории существовало три: мифология, философия и наука. Только в последней четко определилось две взаимосвязанные формы познания – опытное с непосредственным исследованием объекта, и теоретическое – с исследованием созданной для этого его упрощенной модели.

7. В настоящее время научное познание заняло доминирующее положение и своими различными подразделениями охватыва-

ет практически всю действительность. Образовалась система наук, состав которой определяют по-разному. В наиболее «объективистской» системе (по «формам движения») науки делятся на естественные (с соответствующими подразделениями) и общественные; места для наук технических в такой системе не находится. Однако все же достаточно часто деление наук идет соответственно их целям: изучение самого общества и его среды существования. Тогда вполне естественным оказывается и существование технических наук, объектом которых становится разделяющая (и соединяющая) общество и среду техносфера как специфическое явление реально-го мира со своими характерными особенностями

8. Входя в такую систему наук, технические науки, однако, существенно отличаются от других в связи как с характерными особенностями своего объекта (его «рукотворностью»), так и со своими собственными целями. Если, скажем, главной целью естественных наук является познание (превалирует анализ), то для наук технических конечной целью является создание «второй природы» (т. е. превалирует синтез). В экспериментальном исследовании главным является не получение знаний само по себе, а усовершенствование объекта. Что касается исследований теоретических, то поскольку в каждом конкретном случае конечная цель – создание целого класса определенных технических устройств, упрощенной моделью оказывается конкретное реальное устройство данного класса.

9. Создание технических устройств осуществляется обществом для удовлетворения потребностей человека, а потому их характер и «номенклатура» в значительной мере определяются этими потребностями. Существует значительное количество систем потребностей. Наиболее распространенной является т.н. «пирамида Маслоу». Однако она не учитывает того, что носитель потребностей – индивид одновременно является и элементом высшей целостности (общества), и сам в силу своей сложности и предыстории является целостной системой. Отсюда следует, что человеку свойственны две различных системы потребностей, находящихся в единстве друг с другом. Таким образом, состав и функции технической системы должны учитывать как индивидуальные потребности человека (в объектах ассимиляции, в создании комфортных условий, в обеспечении посто-

янной физической и психической нагрузки), так и общественные (в обществе, общении, самоутверждении).

10. В первобытном обществе комплекс вещей, обеспечивающих материальное взаимодействие общества-племени с окружающей средой, сосредотачивается в жилище (включая в себя также последнее). Ввиду единства производства и потребления, отсутствия разделения труда (кроме половозрастного), отсутствует разделение по видам и техническим объектам. Но главное, что жилище (стойбище) составляет ту ближайшую (противостоящую внешней) среду, в которой осуществляется становление каждого отдельного человека – как в распределении рукотворных объектов, так и в удовлетворении общественных потребностей. Поэтому здесь техническая система носит синкретический, неразделенный характер.

11. Для удовлетворения индивидуальных потребностей людей прежде всего служат технические объекты, именуемые предметами потребления. Что касается проблем ассимиляции, то здесь предметы потребления в основном играют вспомогательную роль. А вот потребности в комфортных условиях (защита от вредных воздействий, влажностно-тепловой режим, гигиена и т. п.) практически полностью удовлетворяются с их помощью. Особое значение в этом отношении имеет одежда. Спортивные снаряды, приспособления для игр и т.п. удовлетворяют потребность в умеренных нагрузках. Фактически именно эти предметы и есть то, что необходимо человеку.

12. Однако рукотворность необходимых человеку предметов потребления закономерно вызывает появление других технических устройств, не направленных прямо на удовлетворение человеческих потребностей, но обеспечивающих возможность их создания – орудий производства (или шире – средств производства). Они же обеспечивают создание и других видов техники, в том числе и самих средств производства, создавая возможность дальнейшего технического прогресса. Важность данного вида техники еще и в том, что являясь условиями труда, они оказывают существенное влияние на производственные отношения, т. е. на весь общественный уклад. По мере развития общества и техники этот ее вид развивается наиболее быстрыми темпами и становится все более разнообразным, выделяя в своем составе множество различных клас-

сов и подклассов, существенно расширяя общественные возможности во взаимодействии с окружающей средой.

13. Однако в этом своем взаимодействии со средой общество по необходимости должно выступать в виде некоторой целостности, что с его количественным ростом и распространением для обеспечения такой целостности также потребовало использования определенных технических средств. В качестве таких объединительных, интегративных средств выступают средства коммуникационные, предназначенные для обеспечения материальных (вещественных и энергетических) (транспорт) и информационных (связь) потоков. Эту роль они играют как непосредственно по отношению к элементам общества – индивидам и социальным группам, так и по отношению к их производственной деятельности. В последнем случае коммуникационные средства также входят и в состав средств производства.

14. Увеличение количества отдельных социальных образований неизбежно вело к усилению между ними разного рода контактов. Возрастание и усложнение каждого из них также сопровождалось определенными структурными изменениями, связанными прежде всего с разделением труда и выделением производственных социальных групп (классов) с различными интересами. В обоих случаях потребовались и соответствующие виды технических устройств (разделительных, сепаративных). Прежде всего к таким видам техники относится оружие и вообще военная техника. Другой вид технических устройств такого рода – предметы роскоши. В качестве последних могут использоваться как специальные технические устройства, так и объекты техники других видов, которым придан статусный характер.

15. Итак, техника является системой с весьма сложной структурой. В значительной мере стать таковой она смогла потому, что представляет собой также систему динамическую, развивающуюся. В этом плане техносферу нередко сравнивают с биосферой. Разумеется, между элементами этих динамических систем – биологической особью и техническим устройством (изделием) имеются весьма существенные различия. Прежде всего это различие между живым и неживым. Данный момент включает как функциональное (по отношению к энтропии), так и структурное (гетерогенность материалов в первом, и гомоген-

ность во втором случае) различие. Однако есть между ними и то общее, что, будучи сложными образованиями, они требуют для своей реализации некоего «предварительного плана». Хотя и здесь существуют важные различия.

16. Биологическая особь самосоздается в соответствии с программой, заложенной в ее генотипе, связанном с каждой клеткой организма. Ее «строительство» представляет собой процесс, в онтогенезе повторяющий филогенетическое развитие – ибо на каждом его этапе биологическая особь должна успешно функционировать в окружающей среде. Техническое же устройство создается социумом из готовых составляющих в своем окончательном виде, и лишь в этом виде оно начинает функционировать. Но оно также нуждается в своеобразном генотипе – внешнем по отношению к данному устройству. Сегодня таким «генотипом» является документ, без изменений в котором никакие «фенотипические» изменения в устройстве невозможны. Но в обоих случаях новые свойства «особей» возникают в виде случайных мутаций в их генотипе, (закрепляемых, соответственно, естественным отбором или общественной практикой).

17. Вторым важным сходством технического и биологического является то, что в обоих случаях отдельная «особь» может функционировать лишь в определенном конгломерате. И речь идет не только о всей биосфере или техносфере в целом, но и об отдельных локальных объединениях, которые в отношении к живым организмам называются биоценозами, а применительно к техническим устройствам по аналогии получили наименование техноценозов. Ценоз представляет собой своеобразную систему, от собственно систем отличающуюся тем, что на его общую структуру большее влияние оказывают свойства уже входящих в него составляющих. Ценозы любых видов имеют общий – негауссовый – характер распределения элементов. Именно в составе ценозов конкретные технические устройства выполняют свои функции в техносфере, а потому в значительной степени на них падает задача динамического изменения последней.

18. Разумеется, развитие техники в целом и во всех ее структурных и функциональных подразделениях, как и любых материальных объектов, направляется определенными закономерностями. Поэтому у исследователей постоянно возникает

желание найти некоторые «всеобщие законы» этого развития. Такая постановка вопроса столь же научно некорректна, как и попытки найти «всеобщие законы» физики или биологии. Применительно к технике в качестве таковых нередко используются «законы» гегелевской диалектики, что нельзя признать правоммерным, поскольку они созданы для некоего идеального единичного объекта, не возникающего и не исчезающего, что принципиально отличает его от объектов реальных. Действительные «законы техники» должны относиться именно к ее реальным конкретным объектам, даже если они имеют разный уровень обобщения и идеализации.

19. Однако несомненно, что развитие техники является определенным историческим процессом, а в этом случае возникает проблема его периодизации. Существует значительное количество различных периодизаций развития техники, которые в целом сводятся к двум основным принципам. Согласно одному из них периодизация развития техники как общественного явления должна совпадать с периодизацией общественного же развития. 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.

Наукове видання

Гріффен Леонід Олександрович

ФЕНОМЕН ТЕХНІКИ

(російською мовою)

Комп'ютерний набір, редагування, макетування – *Л.О. Гріффен*

На первой странице обложки использована графика
с сайта <http://www.bestdraft.ru>

Видано Центром пам'яткознавства НАН України і УТОПК
(Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 2429 від 07.02.2006 р.)
м. Київ, вул. Івана Мазепи, 21, корп. 19
тел./факс: +380-44-2807879, e-mail: m-center@ukr.net

Віддруковано з готового оригінал макету замовника
у ТОВ “ВІО-поліграфісти”
м. Ніжин, пров. Лікарський, 7Б,
тел./факс: +38-04631-71498,
e-mail: olgavlasenko2008@ Rambler.ru

Підписано до друку 14.03.2013 р.
Формат 60×84/16. Друк офсетний. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman Cyr. Наклад 300 прим.
Ум. друк. арк. 14,65. Обл.-вид. арк. 14,69.
Зам. № 23.



Гриффен Леонид Александрович

Родился 23 сентября 1935 года в с. Червоное Гайворонского района Кировоградской области. В 1958 г. окончил Киевский политехнический институт по специальности электрические станции, сети и системы. Работал на Краматорской ТЭЦ Донбассэнерго инженером по автоматике. С 1961 года — аспирант КПИ, с 1965 г. — ассистент этого же института. С 1967 г. заведующий сектором Научно-исследовательского института по переработке искусственных и синтетических волокон, а с 1980 г. — заведующий лабораторией Института проблем материаловедения Академии наук Украинской ССР. С 2001 г. — директор Государственного политехнического музея при Национальном техническом университете Украины «Киевский политехнический институт». С 2006 г. заведующий кафедрой дизайна в Институте художественного моделирования и дизайна. С 2009 — ведущий научный сотрудник Центра памятниковедения Национальной академии наук Украины и Украинского общества охраны памятников истории и культуры.

Доктор технических наук, профессор (по историческим наукам). Автор более 250 научных трудов, из них 50 изобретений и 10 монографий. Президент Ассоциации работников музеев технического профиля, член Музейного совета при Министерстве культуры Украины, академик Академии наук высшего образования Украины, академик Академии инженерных наук Украины, академик Академии инженерных наук Российской Федерации.