

РОЖДЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ИДЕЙ

Г. БУШ

1. О ТЕОРИИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА И ЕЕ МЕТОДОЛОГИИ

Чтобы понять сущность изобретательства, необходимо выйти за ее пределы и обратиться к области философии. Проблемы творчества вообще и проблемы технического творчества в частности давно уже волнуют человека. Споры ведутся о самом феномене технического творчества, о значении изобретательства, о механизмах творческого процесса изобретателя — высказываются разные, зачастую противоположные мнения. Известно множество противоречивых мнений о самой технике. Одни считают, что техника способна решать все главные проблемы человека — удовлетворение его потребностей, освобождение от страха перед нуждой, болезнями, старостью и смертью. Другие, наоборот, утверждают, что все беды человечества происходят от техники — разрушение естественного уклада жизни человека, войны, насилие, неуверенность в будущем, безработица, обнищание духом. Одни не мыслят развитие человека и общества без технического прогресса, другие требуют уничтожить изобретателей, объявить длительный мораторий на изобретательство. Одни изобретательство считают мистическим, таинственным, принципиально непознаваемым процессом, другие заверяют, что этот процесс не содержит никаких супраментальных таинств, предлагают способы культивирования и воспитания творческих способностей, методы обучения изобретательству.

В философии и психологии предложено немало концепций творчества. Для их аннотации потребовалось бы написать солидную монографию. Предлагались разные первоисточники изобретательства: божеское осенение, иррациональная интуиция, вторичный или подавленный половой инстинкт, жажда власти, шизофрения, компенсация врожденных недостатков, френологические показатели (количество извилин мозга и др.); физиогномические показатели (форма ушей, носа и т. п.), физиологические показатели (особый химический состав крови), так называемые парапсихологические явления (экстрасенсорное восприятие), психологические явления (ассоциации, детерминирующие тенденции, рефлекторное поведение типа «стимул — реакция», механизмы антиципации и т. д.), творческое воображение, логическое мышление.

Некоторые из этих концепций типа «божеского осенения» явно ошибочны из-за неверного решения основного вопроса философии — принятия первичным демиургом абсолютного мистического духа. Недостаток других заключается в идеалистической абсолютизации отдельных сторон творческого процесса или в его метафизическом механическом толковании. Эту сторону философского идеализма отметил В. И. Ленин в своих «Философских тетрадях», считая характерным для идеализма одностороннее, преувеличенное развитие, раздувание одной из сторон познания в абсолют: «Прямолинейность и односторонность, деревянность и окостенелость, субъективизм и субъективная слепота *voilà* гносеологические корни идеализма» [6]. Авторы концепций о биологической детерминации изобретательских способностей, метафизической интуиции, ассоцианизма, антропологизма абсолютизируют значение отдельных сторон творческого процесса — ассоциаций, интуиции, задатков, не понимая, что изобретает не интуиция, не воображение, не логика, а человек — сложнейшая материальная система, обладающая активным сознанием. Считать одну из сторон такой слож-

нейшей системы первопричиной творчества, абсолютизировать ее значение почти равносильно шаманству.

Абсолютизация даже верных признаков творческого процесса и проверенных приемов творчества приводит к нелепым выводам. Уже давно известно, что одним из эвристических приемов является аналогия. Немецкий философ Эрнст Капп абсолютизировал этот прием и разработал свою теорию технического творчества, так называемую теорию проекции органов человека. Сущность теории заключается в постулате, который гласит, что в основе любого вида технического творчества лежит узко понимаемая бессознательная аналогия, а именно: аналогия органов человеческого тела с техническими объектами. По мнению Э. Каппа, все технические объекты представляют собой как бы проекции органов человека: кулак — молоток, зубы — пила, палец с ногтем — сверло, нервная система — телеграф [66]. Капп утверждает, например, что кортиев орган человека — это прототип струнного инструмента с постепенными переходами — арфы. Наша ушная улитка, по его мнению, представляет собой миниатюрный рояль: три тысячи палочек корти, настроенные на различные тона, соответствуют струнам рояля.

Аналогия Э. Каппа в принципе правомерна и интересна. Однако совершенно ясно, что эта аналогия не была орудием мышления ни изобретателя арфы, ни изобретателя рояля. К моменту создания этих музыкальных инструментов кортиев орган и ушная улитка не были изучены, изобретатели не знали о существовании палочек корти и, естественно, не могли сознательно, а тем более бессознательно, использовать эту аналогию.

Пути технического творчества сложны. Реальный ход решений задачи зачастую

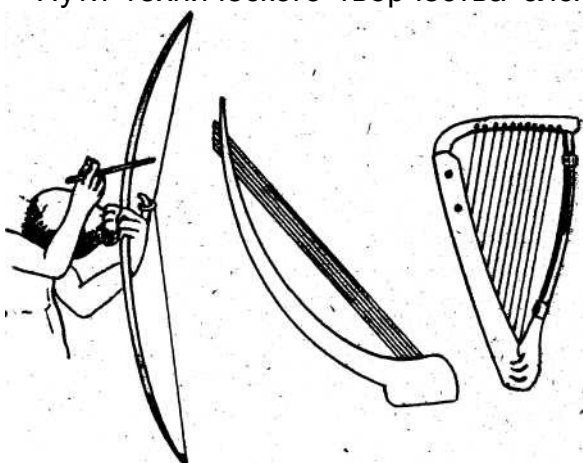


Рис. 2. Превращение боевого лука в музыкальный инструмент

не соответствует возможному ходу, найденному путем логической ретроспективной реконструкции. Тем более безуспешны попытки сведения множества приемов изобретательства к какому-либо одному. Как ни странно, древним прототипом рояля является охотничье орудие, о котором еще Гомер заметил, что его тетива «провизжала, как ласточка звонкая в небе». Тот факт, что натянутая тетива лука способна издавать звуки, если ее трогать пальцами, наблюдали древние народности и до Гомера. Таким путем охотничий лук превратился в музыкальный лук. Обнаружение новых свойств предме-

тов и явлений почти фатально порождает новые изобретения, по крайней мере, создает предпосылки для нахождения новых технических решений. Так, например, зулусы обнаружили, что пустой сосуд из скорлупы фруктов обладает свойствами резонатора звука. Такой резонатор был объединен с музыкальным луком для увеличения звукового эффекта (рис. 2). Объединяя в музыкальном луке несколько струн, его неоднократно усовершенствовали. По мере увеличения количества струн дуга лука уже не могла обеспечить необходимое натяжение струн, поэтому к многострунному музыкальному луку присоединили переднюю подпорку. Таким образом лук превратился в арфу. Вертикальная арфа, видимо, превратилась в горизонтально расположенную греческую кифару, последняя — в византийскую цитру, а затем в гитару. Каждое из этих изобретений породило свой куст модификаций, свою ветвь усовершенствований. На арфе по мере дальней-

шего увеличения количества струн стало неудобно играть из-за ее больших размеров. Поэтому к арфе присоединили клавиатуру, создав клавицитару (рис. 3). Однако вертикальное расположение большого струнного инструмента оказалось неудобным, он вибрировал, поэтому Гвидо Ареццо, пользуясь методом обращения, около 1100 г. струны установил в горизонтальной плоскости и изобрел клавикорд, который после небольших усовершенствований превратился в клавесин. В 1472 г. к клавесину присоединили педаль. Ф. Энгельс это изобретение считал одним из важнейших изобретений средневековья. Таким упрощенно выглядит путь от лука к роялю.



Рис. 3. Клавицитара

Как мы видим из этого примера, при ближайшем рассмотрении в реальном изобретательстве не остались и намека на справедливость теории проекций органов человека, предложенной Э. Каппом. Неправоммерность абсолютизации антропоморфической аналогии в изобретательстве не означает, однако, что метод антропоморфизации не применяем. Ряд изобретательских задач, методом аналогии с живой природой решается успешно. Об этом свидетельствуют успехи технической бионики, применение в технике роботов, конструирование объектов техники по принципу функциональной аналогии с действиями человека.

Сложный творческий процесс можно непротиворечиво объяснить лишь с помощью ленинской теории отражения, понимаемой в качестве теории всякого познания и творчества.

Идея об отражении впервые появилась у материалистов древнего мира. Уже древнегреческие философы в рамках признания материального единства мира выдвинули идею о том, что отношение бытия к мышлению есть отношение отражения. По Анаксагору (500—428 г. до н. э.), мы видим благодаря отражению предмета в нашем зрачке. Для Эмпедокла (490—430 г. до н. э.) отражение осуществляется благодаря тому, что вещи испускают, излучают особые формы, образуют материальный поток. Демокрит (ок. 460—370 г. до н. э.) считал, что от поверхности предметов отделяются образы, которые передаются по воздуху и отражаются во влажной части глаз. Аристотель (384—322 г. до н. э.) свою концепцию гносеологического отношения между предметом и образом поясняет посредством примера с печатью и воском: след материальной печати на воске есть форма, взятая без своего носителя. Познание — обладание предметом без материи, т. е. отражение объективно существующих материальных предметов в голове субъекта в виде идеальных образов.

Английские материалисты Ф. Бэкон (1561—1626), Т. Гоббс (1588—1679) и Дж. Локк (1632—1704) уже более конкретно определяют переход от бытия к мышлению как переход от материи к ощущению. По мнению Ф. Бэкона, разум подобен зеркалу, отражающему весь мир. Аналогичных взглядов придерживались французские материалисты XVIII в. Ж.-О. Ламетри (1709—1751) говорит о «мозговом экране», Д. Дидро (1713—1784) — о чувствительном живом воске, воспринимающем всякого рода формы. Он конкретизировал тезис гилозоистов о чувствительности как свойстве всей материи. Естествознание того и более позднего времени подтвердило материалистическое положение о материи как первичной реальности, об ощущении как таком свойстве материи, которое в ясно выраженной

форме связано только с ее высшими формами, о том, что в основе самого здания материи, как выразился В. И. Ленин, "можно лишь предполагать существование способности, сходной с ощущением.

Таково предположение, например, известного немецкого естествоиспытателя Эрнста Геккеля, английского биолога Ллойда Моргана и др., не говоря о догадке Дидро..."[5].

Дальше других домарксовских материалистов в разработке теории отражения как теории познания продвинулся Л. Фейербах (1804—1872).

Представители немецкого классического идеализма мистифицировали проблему отражения, хотя Г. Гегель (1770—1831) выразил ценные идеи диалектического понимания действительности, которые в переработанном виде сохраняются в диалектическом материализме.

Диалектический материализм успешно преодолел не только метафизическую ограниченность предшествующего материализма, но и идеалистическую ограниченность предшествующей диалектики. Человеческое познание классиками диалектического материализма понималось как отражение действительности.

Отражение — это всеобщее свойство материи, вытекающее из признания принципа всеобщей связи и взаимозависимости предметов и явлений объективного мира. По существу, отражением является такое внутреннее состояние отражающего, которое дает ему возможность в дальнейшем по-новому реагировать на внешние воздействия своим внутренним изменением или внешними реакциями.

К существенным характеристикам отражения относятся отношение соответствия (адекватности, изоморфизма, гомоморфизма) с отражаемым, внутренняя и внешняя активность отражения, способность материальных объектов использовать результаты прошлого опыта в процессе взаимодействия, накопление опыта в виде отраженных следов в объекте, актуализация прошлого опыта, воспроизведение особенностей одного объекта другим и др.

Свойство отражения прошло путь развития, зависевший от ступеней развития всей материи. Можно различить три ступени развития отражения. В неорганической природе свойство отражения выступает как пассивное отражение механических, физических и химических процессов. Примерами такого отражения являются следы зверей в снегу, отпечатки листьев деревьев на кусках каменного угля, отпечатки звука на мембране фонографа Эдисона. С использованием этого вида отражения построены телефон, фотоаппарат, радио, телевидение, печатный станок, пресс-формы, аппаратура для гальванопластики, магнитофон, различные копировальные устройства.

Отражение в органической природе носит активный избирательный характер. Оно прошло ряд этапов развития от диффузной раздражимости всей протоплазмы до возникновения специальных органов для осуществления функций отражения — нервной системы. Качественная избирательность в процессе отражения зависит от уровня развития активного отражения и его функциональных органов. Так, например, рыбы различают пять цветов, шимпанзе — двадцать два.

Третья ступень развития отражения — социальное отражение в человеческом обществе. Это человеческое отражение является сознательным, т. е. отражением человеческой деятельности, ее целей, мотивов, способов и средств этой деятельности. Человеческое отражение выступает в субъективной, идеальной фор-

ме. Человеческое сознательное отражение имеет свои особенности, обусловленные тем, что человек отражает внешнюю среду двумя качественно новыми системами: производственной (труд) и речевой (язык). В процессе трудовой деятельности, воздействия орудиями труда на предмет труда человек вызывает в них изменения и отражения, которые он фиксирует в форме чувственного и логического познания, т. е. в форме идеального. Таким образом для получения элементарного понятия в процессе отражения действительности человек производит сложные операции: а) выделение отражаемого, отражающего и результата их взаимодействия, б) выделение изменения отражающего в результате, воздействия отражаемого в) выделение в изменении отражающего самого отражения в форме чувственного и логического образа. Однако этот сложный процесс нельзя понимать лишь как пассивное созерцание предметов природы. Теория отражения материалистической диалектики не только не игнорирует активной практической деятельности человека, но и органически включает ее в себя. В последние годы некоторые философы выдвинули концепцию, согласно которой в человеческом сознании, содержании мышления якобы существуют два самостоятельных, качественно отличных процесса: отражательный (познавательный) и творческий (созидательный) [51]. Первый процесс понимается как пассивный (созерцание, копирование, фотографирование, адекватное отображение), второй — как преобразование, переделка, видоизменение объекта.

Такое расчленение единого процесса на два процесса, две функции сознания, на наш взгляд, неправомерно. Нельзя согласиться уже с самим понятием познавательной деятельности как деятельности пассивной, чисто созерцательной, не содержащей элементов творчества. Для познания самых простых свойств предметов необходимо на последние каким-то образом воздействовать, разложить их на элементы, творчески освоить. Палка в лесу не обязательно может стать рычагом или дубиной, а камень — грузом или зубилом. Так понимаемое отражение не объясняло бы ни познания, ни творчества. Именно нераздельность процесса познания и практической преобразовательной деятельности человека К. Маркс и Ф. Энгельс положили в основу теории отражения. Именно за созерцательность они критиковали Л. Фейербаха, который «не замечает, что окружающий его чувственный мир вовсе не есть некая непосредственно от века данная, всегда равная себе вещь, а что он есть продукт промышленности и общественного состояния...» [1]. Творческая, преобразующая деятельность человека всегда связана с его познавательной деятельностью, которую мы называем процессом отражения объективного мира в нашем сознании. С другой стороны, сам процесс отражения есть процесс творчества мыслительных форм в мозгу. Процесс человеческого отражения от начала до конца состоит из творческой деятельности, целиком сводится к ней. Без творческого акта нет познания. В процессе творческой деятельности в сознании отражаются не только объекты внешнего мира, но и его цели, мотивы, потребности. Целеполагание, предвидение, воображение, эмоции, воля — все это внутренние элементы творческого отражения. Творчество — сторона отражения. Человек не зеркало, не экран для восприятия изображений, он в значительной мере активный творец мира. Таким образом, активная творческая деятельность человеческого сознания состоит в его способности отражать мир, создавая мыслительные формы его отражения.

Теория отражения, диалектически осмысленная В. И. Лениным, является в наше время единственной теорией, позволяющей без мистификации объяснить творческий процесс. Согласно этой теории изобретатель посредством своего сознания способен ставить определенные цели, предвосхищать результаты своей деятельности и планировать эту деятельность в соответствии с выдвинутыми

целями. Прежде чем стать техническим объектом, результат творческих поисков изобретателя формируется в его мозгу в виде идеи, идеальной модели будущего, прогноза ожидаемых результатов. Вопросы, возникающие перед изобретателем, в конечном счете порождаются практическими потребностями на базе знаний, которыми он располагает. Вопрос порождается осознанием определенных недостающих знаний о ситуации. Обоснованная постановка вопросов также является формой творчества, созданием духовной реальности в вопросительной форме, которая предполагает и требует новых дополнительных знаний о действительности. Ответить на вопрос — значит творить, заменить заключенное в нем незнание знанием, создать новое знание. Теория отражения, правильно понятая, объясняет активно творческие моменты в процессе изобретательства. Изобретательство, наука, искусство являются различными видами творческого отражения действительности.

Процесс изобретательства — это сложная и противоречивая цепь вопросов и ответов. Решение одних изобретательских задач всегда приводит к возникновению других, новых задач. Изобретательская задача — это сознательное отражение конкретной необходимости дальнейшего развития техники в очередном направлении, это звено между знанием и незнанием, известным и неизвестным, существующим и искомым. Формулировка изобретательской задачи должна определять границы между знанием и незнанием. Вопрос, заключенный в формулировке задачи, является исходной предпосылкой ее решения. Для не знающего проблемной ситуации никакой изобретательской задачи не существует.

Важнейшим моментом в процессе изобретательства является определение возможных путей и средств решения поставленных задач. Изобретательство немислимо без методов изобретательства. Когда объективно-истинные знания используются в качестве орудия для поиска решения изобретательских задач, они приобретают методологическое значение, выступают как стороны, формы или элементы научного метода. В объективной действительности не существует методов изобретательства. Они разрабатываются человеком в процессе творческой деятельности на основе накопленных знаний об объективной действительности и обобщенного опыта изобретательской деятельности общества.

Творческим процессом является и использование методов изобретательства как инструментов решения изобретательских задач. Творчество изобретателя проявляется и в процессе согласования методов с особенностями создаваемого объекта. Перед ним на определенном этапе решения задачи возникают гносеологические барьеры в форме проблем, для устранения которых еще не существует готовых средств. Опираясь на исследование проблемной ситуации, используя современные научные знания, осмысливая накопленный магазин методологических средств, изобретатель должен найти такую систему методов, использование которой обеспечит преодоление возникшего барьера.

По вопросу научной методологии у ученых нет единого мнения. Одни считают, что существует только одна философско-логическая методология, все методы являются философско-логическими, а так называемые специфические методы — лишь конкретизация общих философско-логических методов. Другие придерживаются мнения, что все науки имеют право иметь свою методологию, и различают методологии философских, естественных, общественных и отдельных наук. Некоторые склонны утверждать, что методологию могут иметь не только науки, но и виды практической деятельности, и говорят о методологии конструирования, методологии изобретательства и т. п.

По нашему мнению, виды практической деятельности могут иметь лишь мето-

дику в качестве совокупности методов, правил, принципов, рекомендаций, советов, используемых в определенной практической деятельности. В этом понимании методика могут иметь также все науки, в том числе философия. Методология — это наука о методах, путях и способах достижения целей. Для наших целей можно разделить методологии на две группы: философская методология и специальные методологии других наук. Когда говорят о философской методологии, то обычно подчеркивают ее универсальность, применимость во всех областях других наук, всеобщность ее содержания. Однако это не самое главное. Универсальность и всеобщность заранее не известны, они выявляются практикой, кроме того, универсальность является недостаточным критерием. Главное в философской методологии заключается в том, что она пытается вскрыть законы и приемы движения человеческого мышления к истине, к новому.

Философский метод эпохи возникает в результате осмысливания созданной научной картины мира для потребностей творческой и практической деятельности человека. Философским методом современной эпохи является материалистическая диалектика. Философский метод возникает с учетом результатов применения специальных методов, однако он возникает самостоятельно и не является суммой определенных методов. Специальные методы, в свою очередь, не являются модификациями философского метода, имеют свои специфические черты и возможности.

Компонентами философской методологии являются как философский метод, например, диалектика, так и методологические принципы (материальное единство мира, всеобщая причинная обусловленность, развитие через противоречия, всеобщая взаимосвязь объектов действительности), философские категории (сущность и явление, форма и содержание, целое и часть, элемент и структура, абстрактное и конкретное, необходимость и случайность, возможность и действительность, причина и следствие, количество, качество, мера и др.), логические формы — понятие, суждение (условное, разделительное, категорическое), умозаключение (индуктивное, дедуктивное, традуктивное), логические приемы (сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, обобщение и др.), методологические подходы (системно-структурный, системно-функциональный, системно-исторический, субстратный и др.).