

УДК 001.8

**Л. А. Пафомова, Р. В. Федоров**

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)*

## **ОБЪЕКТИВНЫЕ ОСНОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

*Рассматриваются проблемы объективных оснований методологии научного познания. Анализируется современный процесс развития науки и техники, а также соотносятся онтологические и эпистемологические основания науки и техникзнания.*

### **Наука, техника, методология, основания науки, анализ, техникзнание**

Проблемы методологии научно-исследовательской деятельности привлекают все большее внимание исследователей самых различных направлений современного научного познания. Интерес к этим проблемам диктуется прежде всего тем, что благодаря компьютеризации всех уровней научно-исследовательской деятельности широкое распространение получило представление, согласно которому перспективы развития научного знания всецело определяются прогрессом вычислительной техники. В начале эры применения компьютеров такое представление о перспективах развития науки было даже доминирующим, и строились прогнозы, в которых темпы развития научного знания связывались прежде всего с темпами повышения быстродействия вычислительной техники. Даже Норберт Винер внес свой вклад в такое понимание перспектив развития научного знания. Однако быстрый прогресс вычислительной техники, появление персональных компьютеров и широкая компьютеризация всех форм научно-исследовательской деятельности как раз и показали, что проблемы методологии не только не отошли на второй план, но напротив, их роль стала возрастать, причем именно благодаря широкому применению вычислительной техники и стремительному росту ее быстродействия.

Несмотря на то, что современные суперкомпьютеры, создаваемые объединением множества процессоров в единую компьютерную систему, своим быстродействием намного превзошли параметры, о которых в 60-е гг. XX в. мечтали разработчики вычислительной техники, надеявшиеся создать искусственный интеллект, многократно превосходящий возможности человеческого мозга, оказалось, что рост быстродействия и других параметров вычислительной техники сам по себе не ведет к созданию универсального искусственного интеллекта, т. е. такой системы, которая могла бы самостоятельно ставить и решать научные проблемы, возникающие в процессе нормального развития научного знания. Поэтому все громче стали раздаваться голоса, требующие разработки такой методологии, которая могла бы стать эффективным средством решения проблем, возникающих в ходе научно-технического прогресса в его современных формах.

Анализ развития науки и техники позволяет выделить круг проблем, решение которых значимо для научно-технического прогресса в целом. Первой из них является проблема соотношения онтологического и эпистемологического уровней научно-технической деятельности. В современных исследованиях, где так или иначе затрагивается эта проблема, не существует единого понимания взаимосвязи этих уровней. Более того, сама постановка

данной проблемы либо игнорируется, либо носит частный характер, а проблема исследуется безотносительно ее общей постановки.

Особенность современной научно-исследовательской деятельности состоит в том, что в ней теоретический и эмпирический уровни очень тесно связаны с общефилософскими представлениями о сущности познания вообще. Если в XIX в. и первой половине XX в. преобладали представления, что процесс познания может абстрагироваться от своей универсальной глубинной основы, то с середины XX в. и особенно в настоящее время все яснее обнаруживается, что такая точка зрения становится тормозом развития методологии научного познания, а тем самым и тормозом всего научно-технического прогресса. В то же время в практических разработках проблема соотношения онтологического и эпистемологического уровней научно-исследовательской деятельности в той или иной форме находит свое решение. Без этого сам процесс научного познания был бы невозможным.

Так, в системных исследованиях существенный прогресс был достигнут именно тогда, когда эмпирические методы стали разрабатываться на основе расширения универсальной категориальной структуры, что существенно изменило представления о самом процессе эмпирического познания, которые оставались почти неизменными со времен Фрэнсиса Бэкона. Построение эмпирического уровня научных исследований во многом определяется коренным изменением исходной категориальной структуры, использование которой позволило как принципиально расширить категориальный базис эмпирических исследований, так и обеспечить существенную самостоятельность самих этих исследований. Количество и уровень знания в любой научной дисциплине непрерывно изменяются в историческом развитии. Изменения особенно заметны в современной науке с присущими ей тенденциями дифференциации и специализации знаний [1, с. 17].

В еще большей степени учет взаимосвязи онтологического и эпистемологического требуется на теоретическом уровне исследований. Попытки представить научную теорию как совершенно произвольную логическую конструкцию казались обоснованными, пока речь шла о создании и анализе абстрактных и сильно формализованных структур, не включенных в контекст развивающейся науки. Сопоставление таких формальных построений с результатами реальной научно-технической деятельности показало их практическую бесполезность, что при разработке общеметодологических принципов привело к пересмотру ценности тех философско-методологических установок, которые доминировали в философии науки в первой половине XX в. Характерные для этого периода попытки рассматривать эпистемологический уровень как абсолютно самостоятельный, существующий вне онтологического основания и независимо от него, оказались настолько несостоятельными, что к концу XX в. большинство ученых признало рассмотрение объективной реальности в качестве основы любого теоретического отображения совершенно необходимым условием эффективности самой научно-исследовательской деятельности.

Постановка проблемы соотношения онтологического и эпистемологического оснований научного знания является предельно общей, поэтому в соответствующих понятиях можно рассматривать любые проблемы методологии развития современной науки и техники. Противоречивый характер научно-технического прогресса становится все более очевидным [2, с. 5]. Именно это обстоятельство и определяет принципиальное значение анализа такого соотношения для решения круга проблем методологии современной науки и техникзнания.

Вторая принципиально важная и актуальная для научно-технического прогресса проблема – это проблема выработки эффективной методологии исследования сложных развивающихся систем и использования знания о них в практической деятельности. Можно утверждать, что сложные развивающиеся системы становятся наиболее важным фактором, определяющим развитие современной науки. Совсем недавно, еще в середине XX в., исследование сложных развивающихся систем было скорее исключением, чем правилом в научном познании. Более того, даже в том случае, когда наука непосредственно сталкивалась с задачей исследования сложных развивающихся систем, использовались специальные методы упрощения, сводящие эти системы к форме, минимизирующей как их развитие, так и сложность, благодаря чему ситуация существенно упрощалась. В то же время были и такие направления научных исследований, где заведомо исключались аспекты сложных развивающихся систем, требующих специфических методов анализа. Таким образом, лишь во второй половине XX в. проблемы исследования сложных развивающихся систем приобретали актуальность, поскольку вне такого анализа множество вопросов вообще оказывалось неразрешимым.

В настоящее же время, в особенности в связи с появлением и обострением глобальных проблем развития человечества, вопросы, связанные с обеспечением эффективных и адекватных исследований сложных систем и разработкой эффективных методов управления ими, становятся приоритетными. Внутренняя противоречивость систем оказывается в центре внимания, а совершенствование методологии выражения этой противоречивости в знании становится все более актуальным. Адекватное отображение реальности возможно лишь постольку, поскольку она отображается системно, и системный подход должен стать основой онтологического отображения. Только таким образом можно дать общую картину сложных развивающихся систем.

Третьей проблемой является проблема системного построения самих исследований. До недавних пор парадигмы и отдельные направления исследований в целом появлялись и развивались в значительной степени стихийно, что снижало эффективность научных исследований и затрудняло решение многих научных проблем. В то же время исследование сложных развивающихся систем требует особенных методологической строгости и последовательности, системного подхода в методологии и системного построения самих исследовательских программ.

Все перечисленные проблемы тесно взаимосвязаны, причем проблема реализации единства онтологического и эпистемологического в методологии научных исследований оказывается ключевой. Поэтому в качестве руководящих и определяющих принципов адекватного отображения любых систем приняты следующие. Во-первых, единство онтологического и эпистемологического в исследовании должно реализовываться так, чтобы онтологическое основание с максимальной адекватностью находило отражение в соответствующей знаковой форме. Во-вторых, единство онтологического основания и эпистемологического отображения должно реализовываться в системной форме так, чтобы системный принцип разрабатывался в виде системной программы. Цель использования этих методов состоит в том, чтобы добиться реализации принципа развития с учетом как онтологического основания, так и эпистемологической формы.

В статье рассматриваются объективные основания методологии, а в современной методологии научного познания и методологии новейших технологий не существует единой точки зрения относительно объективных оснований как в области научной методологии, так и в области создания новейших технологий. Правда, следует отметить, что споры, которые ведутся на протяжении десятилетий, ведутся не столько самими учеными, сколько специали-

стами, уделяющими основное внимание вопросам обоснования методологии научного познания вообще. В то же время большинство ученых, занятых разработкой теоретических основ как научного, так и технического знания, как правило, стихийно стоят на позициях признания необходимости объективных оснований всех форм методологии. Поэтому вне зависимости от того, в какой мере они явно или неявно формулируют проблему существования объективных оснований в методологии научных исследований и методологии практического применения результатов этих исследований, они не столько теоретически, сколько практически основывают получение конкретных результатов на использовании объективных оснований. Наиболее хорошо разработанным в этом отношении является принцип детерминизма, который, начиная с XVII в., был широко признанным основанием всякой научной методологии. И хотя в XVII в. и даже в начале XVIII в. этот принцип безусловное признание получил лишь в философской методологии, но уже в начале XIX в., благодаря лапласовской формулировке, он стал общепризнанным в научном познании, и все дальнейшее развитие научной методологии так или иначе основывалось на лапласовском понимании детерминизма и на дальнейшей конкретизации этого принципа. В то же время уже в первой четверти XIX в. предпринимаются попытки подвергнуть сомнению принцип детерминизма как универсальной основы методологии научного познания. Эти попытки были связаны с пересмотром логики как основы всякой научной методологии. Уже в XIX в. явно обозначились две тенденции в понимании онтологических основ научного познания. Первая, традиционная, целиком и полностью основывалась на практике научного познания. Именно развитие этой тенденции привело к безусловному признанию принципа детерминизма как основания всякой научной методологии. Наряду с этим направлением столь же активно развивалось и второе направление, которое стремилось обобщить практику использования философских принципов. Ярче всего эта тенденция была представлена в методологии Гегеля и в марксистской философии. Главная особенность этой методологии заключается в том, что признание объективности методологических принципов научного знания всецело основывается лишь на том, что мышление (в частности, теоретическое мышление) само по себе объективно, и вследствие этого принципы, лежащие в его основе, могут рассматриваться в качестве универсальных методологических принципов. Для этой философии было характерно также стремление рассматривать общеметодологические принципы научного познания в их неразрывной связи с принципами логики. При этом нередко логический аспект методологии даже абсолютизировался.

Сопоставление методологии, которая развивалась на базе научного познания, прежде всего на основе естествознания, с философской методологией показывает, что обе тенденции остаются односторонними. Поэтому революция в естествознании, которая охватила все его разделы в XIX–XX вв., должна была с необходимостью привести (осознанно или неосознанно) к сближению с точкой зрения, характеризующейся познанием объективности оснований в методологии, к существенному изменению онтологических принципов как в философии, так и в методологии, и в естествознании. Эти изменения привели, с одной стороны, к коренному изменению роли теоретического знания в научном познании в целом, с другой – к пониманию того, что простые схемы, которые доминировали в методологии естествознания вплоть до начала XX в., должны уступить место другим, более сложным логическим структурам. Обычно на первый план выдвигают те произошедшие в XX в. изменения в научном познании, которые затронули прежде всего само содержание этого знания. Однако нельзя не отметить, что прогресс научного знания не может быть в полной мере осознан, если не учесть те глубинные

изменения, которые с необходимостью возникали как в онтологических основаниях методологии научного познания, так и в тех практических применениях, которые привели к коренным изменениям не только в мышлении, но и в различных формах социального бытия.

В начале XX в. в методологии научного познания произошла революция, которая заставила пересмотреть его онтологические основания. Этот процесс зачастую недооценивается, и более того, делаются попытки свести онтологические основания к чисто субъективным, исключительно эпистемологическим проблемам. Однако в действительности эти проблемы только потому и являются столь фундаментальными, что они представляют собой внешнее проявление развития нашего понимания фундаментальных онтологических оснований этого знания.

В XX в. все явственнее обнаруживается необходимость рассматривать принцип развития в качестве наиболее фундаментальной онтологической основы прогресса научного знания. Естествознание в целом и особенно физика, начиная с XVII в. и вплоть до XX в., шли по пути выявления внутренней целостности, единства изучаемых объектов. Принцип развития почти полностью исключался из методологии научного познания. Естествознание XX в. коренным образом отличается от всего предшествующего естествознания в двух отношениях: во-первых, поскольку принцип развития становится фундаментальным онтологическим основанием самой методологии научного познания, во-вторых, потому что признание универсальности принципа развития требует признания принципа противоречивости. В свою очередь эти два принципа заставляют существенно изменить понимание роли и даже смысла принципа детерминизма. Под их давлением принцип детерминизма стал претерпевать столь глубокие изменения, что возникла даже тенденция отказаться от него. Характерно, что эта тенденция не была чем-то случайным. Она появлялась каждый раз, когда в процессе познания приходилось сталкиваться с противоречивостью. Так, открытие принципа неопределенности Гейзенберга многие стали рассматривать как полный отказ от принципа детерминизма. Лишь со временем выявление того факта, что принцип неопределенности сам предполагает некоторую закономерность, привело к тому, что стали говорить не об отказе от детерминизма, а об изменении самого этого принципа. С чем-то подобным столкнулись и когда стали рассматривать процесс развития в масштабах астрономической вселенной.

Таким образом, вместо того, чтобы попытаться найти связь между столь фундаментальными принципами, как принцип развития, принцип противоречивости, принцип неопределенности, многие ученые пошли по пути абсолютизации этих принципов, что с неизбежностью вело к отрицанию самой их сути.

Между тем в действительности принцип развития, принцип противоречивости и принцип неопределенности образуют наиболее общую фундаментальную основу онтологических оснований всякой научной методологии. Однако этих принципов недостаточно для построения онтологических основ методологии научного познания. Каждый из них должен рассматриваться как обобщение целого комплекса или даже системы универсальных онтологических оснований. Поэтому необходимо выделить структуру, которая возникает в процессе взаимодействия этих трех фундаментальных онтологических оснований. Так, принцип развития, несмотря на то, что он является наиболее фундаментальным с современной точки зрения онтологическим принципом, не может быть понят без анализа его внутренней структуры.

Всякая структура предполагает наличие элементов, взаимосвязь которых и образует структуру. Основы структурного анализа принципа развития были заложены еще в гегелевской логике. Однако, несмотря на всю диалектичность гегелевской структуры, она обладает слишком высоким уровнем неопределенности, вследствие чего нет возможности последовательно выделить

все элементы этой структуры и проследить их взаимосвязь [3, с. 121]. И все же именно гегелевский анализ принципа развития может быть использован для выявления онтологической основы структуры процесса развития. Гегель сводит процесс развития к трем основным аспектам, которые он называет «бытие», «сущность», «идея». Если отказаться от тех аспектов гегелевского понимания структуры развития, которые привносятся спецификой его идеализма, то можно признать, что процесс развития действительно имеет двоякую структуру. С одной стороны, он развернут во времени и представляет собой взаимосвязь этапов становления объектов познания, а с другой – обнаружение внутренней структуры этого же самого процесса позволяет выявить онтологические основания всей структуры методологии.

При таком понимании принципа развития детерминизм уже нельзя рассматривать как некоторый самодовлеющий принцип. Он должен рассматриваться как органический аспект самого процесса развития. Принцип неопределенности также выступает в этом случае как аспект развития. Благодаря принципу неопределенности процесс развития лишается той абсолютности, которая с необходимостью возникает при однозначной связи состояний, что предполагается классическим пониманием детерминизма. Здесь важно подчеркнуть, что выявление роли развития было связано с тем, что эмпирические факты заставили пересмотреть прежнее понимание лапласовского детерминизма. Характерно, что это новое понимание логически тесно связано с пониманием развития, а само развитие приобрело такой характер благодаря его системному, т. е. целостному, рассмотрению. На всем протяжении развития теорий нового времени доминировал принцип целостности. Для нас особый интерес приобретает тот факт, что именно целостность приводит к необходимости совершенно иначе взглянуть на весь процесс развития. Если не только классическая физика, но и физика в ее современной форме рассматривает физическую реальность как нечто целостное и к тому же однородное, то антропный принцип заставляет иначе взглянуть на саму эволюцию как проявление принципа развития. Согласно антропному принципу, мир, физическая реальность изначально существовали в такой форме, которая с необходимостью должна была породить все своеобразие элементов самой этой реальности. Эволюция, таким образом, как бы предопределена первоначальной туманностью или первоначальным большим взрывом: не могло возникнуть ничего другого, кроме известной нам физической реальности со всеми ее деталями и подробностями, включая не только звездные и планетные системы, но и все другие формы, в том числе человека разумного. Нетрудно заметить, что такая точка зрения в принципе повторяет в несколько измененной форме все тот же принцип детерминизма, который был развит Лапласом [4]. Согласно этой концепции, эволюция физической реальности изначально детерминирована таким образом, что последняя способна породить лишь те формы, которые и без того в ней содержатся.

Таким образом, антропный принцип в его первоначальной трактовке по сути сближается с таким пониманием принципа детерминизма, по которому он, согласно Лапласу, способен породить лишь ту определенность, которая в нем заложена первоначально. Несмотря на то, что антропный принцип видоизменяет характер развития, как бы отказываясь от понимания детерминизма, который содержался в классическом понимании этого принципа, он по сути отказывается как от принципа неопределенности, так и от принципа противоречивости самого процесса детерминации. Между тем признание универсальности противоречивости всякого физического процесса принципиально несовместимо с исходным пониманием лапласовского детерминизма. Вследствие этого предопределенность всего хода развития, которая предполагается классическим принципом детерминизма, хотя и меняет свою форму, но в сущности остается той же самой, поскольку в ней сохраняется предопределенность всего процесса.

Правда, даже в том случае, когда мы признаем антропный принцип, все же сохраняется и другая возможность его понимания. В первом, классическом понимании антропного принципа предполагается, что весь процесс развертывания определенности законов мира предопределен настолько, что ничего принципиально нового появиться уже не может. Даже в том случае, когда свойства исходных состояний мира лишь слегка изменяются, процесс дальнейшего развития может приводить и даже с необходимостью приводит к совершенно иным результатам. Поэтому антропный принцип в его первоначальном смысле исключает произвольность развертывания определенности. Появление каких-либо изменений в этом процессе легко приводит к исчезновению той самой определенности в процессе становления мира, которая должна быть объяснена и детерминирована антропным принципом. Такое понимание настолько близко к пониманию становления мира в лапласовском детерминизме, что это вызвало естественное неприятие со стороны тех, кто стремился рассматривать процесс становления определенности без реализации фатальности процесса. Естественно поэтому, что более логичным представляется такое понимание антропного принципа, при котором конечный результат процесса рассматривается лишь как один из возможных путей реализации определенности, возникающей в процессе развития. Таким образом, антропный принцип сам по себе вовсе не содержит той абсолютной предопределенности, которая предполагается при первой его интерпретации.

Онтологические основания методологии научного познания, если рассматривать эти основания наиболее общим образом, предполагают, что в основе всех процессов лежат универсальные закономерности развития, которые и представляют собой наиболее общие и потому фундаментальные принципы методологии научного познания. Однако даже если признать наличие таких фундаментальных и объективных оснований, это все же не позволит выявить всю полноту специфики научной методологии. В методологии научного познания с необходимостью предполагается и относительная независимость формы знания, в которой находит адекватное отражение универсальность методов науки. Поэтому, выявив объективное основание, мы можем понять специфику методологии научного познания лишь в той мере, в какой сумеем отразить ее субъективную форму. Эффективность научной методологии зависит от того, в какой мере используемые принципы развития научного знания отражают как объективное основание этого знания, так и его субъективную форму.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История и философия науки: учеб. для вузов / под общ. ред. А. С. Мамзина и Е. Ю. Сиверцева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2014. 360 с.
2. Ревко П. С. Введение в историю науки и техники: учеб. пособие. Таганрог: Кучма, 2010. 128 с.
3. Гегель Г. В. Ф. Наука логики. М.: Мысль, 1970.
4. Лаплас П. С. Изложение системы мира. Л.: Наука, 1982. 376 с.

---

L. A. Pafomova, R. V. Fedorov  
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

## OBJECTIVE METHODOLOGY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

*The article is devoted to the problem of objective bases of methodology of scientific knowledge. The current development of science and technology is analyzed and related to ontological and epistemological foundations of science and technical knowledge.*

**Science, technology, methodology, foundations of science, analysis, technical knowledge**

---