

## ФИЛОСОФСКИЙ ПРИНЦИП РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ МЕТОДОЛОГИИ ФИЗИКИ

Полуян П.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск, Россия (660049, Красноярск, ул. Лебедевой, 89), e-mail: ksru@ksru.ru

В статье рассмотрены место и роль философского принципа развития в современном физическом познании. Конкретизировано различие пониманий развития, характерное, с одной стороны, для физики, а, с другой — для биологических и социальных наук. Показано, как методология современной физики предопределяет специфику понимания объективных процессов развития. Впервые сформулированы основные признаки особой методологии, доминирующей в современном физическом познании, которая обозначена как модельный конструктивизм. Утверждается, что эта методология связана с представлением о неизменности основных физических законов и элементарных частиц, их свойств и типов их взаимодействий, т. е. ориентируется на парадигму математических аксиоматик. В этой парадигме некие первичные сущности и фундаментальные законы определяют многообразие форм их сочетаний, где проявляются уже вторичные закономерности. Сделан вывод, что методология физики ориентирована на познание неизменных вещей, свойств и отношений.

Ключевые слова: физика, методология, космология, философская концепция развития, кризис в современной физике

## THE PHILOSOPHICAL CONCEPT OF DEVELOPMENT IN CONTEXT OF PHYSICS METHODOLOGY

Poluian P.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Krasnoyarsk State Pedagogical University n.a. V.P. Astafiev, Krasnoyarsk, Russia (660049, Krasnoyarsk, Lebedeva str., 89), e-mail: ksru@ksru.ru

The article describes the role and place of the philosophical principle of development in the modern physical knowledge. It concretizes the difference in understandings of development, characteristic, on the one hand, physics, and, on the other hand, biological and social sciences. The article shows how the methodology of modern physics determines the specificity of objective understanding of development processes. First formulated the main features of a particular methodology, dominant in modern physical knowledge, which is designated as a models constructivism. It is argued that this methodology is associated with the idea of the immutability of the basic physical laws and elementary particles, their properties and their types of interactions, i. e. is focused on the paradigm of mathematical axiomatics. In this paradigm, some primary essence and fundamental laws define a variety of forms combinations thereof, wherein the secondary patterns are already evident. It is concluded that the methodology of physics is focused on the knowledge of immutable things, properties and relations.

Keywords: physics, methodology, cosmology, philosophical concept of development, crisis in modern physics

Физику в ее современной форме именуют неклассической наукой или даже постнеклассической. Для нее характерны претензия на формирование глобальной картины мира, оформление мировоззренческих предписаний, авторы которых – авторитетные ученые. Создается впечатление, что прежняя наука, опирающаяся на эксперименты и обобщающая опыт, осталась только в прикладных областях, где создаются новые вещества и устройства: материаловедение, микроэлектроника, энергетика, прикладная механика, аэро- и гидродинамика и т. п. В то же время фундаментальная теоретическая физика обособилась в академических структурах и превратилась в своеобразную «теорию всего» или даже больше того – в некое священное писание о том, «как устроена Вселенная и как она развивается во

времени». Можно предположить, что причиной подобного положения дел стало распространение в физике неких философских концепций, а одним из главных ингредиентов здесь явился философский принцип развития, который лег в основу современных космологических теорий.

### **Цель и методы исследования**

Сформулируем задачу: принцип развития – это определенный философский концепт, историю и сущность которого можно проследить и исследовать. Соответственно, признавая правомерность использования в физике данного философского принципа, мы должны проанализировать место, которое он занял в общей системе теоретических представлений науки, и выявить, к каким позитивным или негативным результатам это привело, какие проблемы при этом обнаружились. Методологической основой нашего исследования будет научный рационализм классического типа и философский онтологический реализм, признающий объективность мира и его закономерную структуру, противостоящий позитивистским и субъективистским подходам к науке и научному познанию.

### **Принцип развития в философии и физике (методологический аспект)**

Идея развития в историческом плане была сформирована еще на уровне мифологического мышления как представление о порождении и творении существ и природных вещей высшими силами. В античной философии эти мифологические представления воплотились в натурфилософских построениях Фалеса, Анаксимандра и особенно Гераклита, впервые провозгласившего как принцип всеобщую изменчивость и текучесть. В работах Аристотеля сделана попытка рационального осмысления процессов развития в природе (в первую очередь в живой природе), заложены основы научного изучения мира. В ту же эпоху Платон декларировал наличие мира нематериальных идей, определяющих формирование материальных объектов, т. е. природные процессы развития приобретали телеологичность, как целевое воплощение идеи в косной материи. Однако Демокритом и его последователями была сформулирована базовая онтология «атомы и пустота», которая давала образ природы, изменяющейся по форме, но неизменной в элементарных частях. Эта онтология стала фундаментом для позднейшей физики. С именем Ф. Бэкона связывается зарождение в Новое время опытной индуктивной науки, противостоящей схоластике, физического научного познания, которое благодаря Исааку Ньютону оформилось в корпус классической механики, в рамках которой были созданы точные модели многих природных процессов. В основу классической науки легли также философские идеи и научные разработки Галилея, Декарта, Лейбница, Лавуазье. В XIX в. идея развития выдвинулась на авансцену культуры. Она проявилась, с одной стороны, в философских системах Гегеля, Герберта Спенсера, Маркса и Энгельса, а, с другой — в

теориях естествоиспытателей Дарвина, Ламарка, Бэра и др. В физике в это время получили права концепции о развитии звезд и планетных систем, теории динамики земной коры и геоморфологии, но одновременно возникла проблема направленных изменений, ведущих материю к деградации («теория тепловой смерти Вселенной»). Так или иначе, принцип развития приобрел права научной истины. В XX в. развитие научного познания само стало предметом изучения в работах Т. Куна, И. Лакатоса, К. Поппера и др. А на смену классической физике пришли неклассические теории, становление которых связано с именами Пуанкаре, Эйнштейна, Планка, Бора, Гейзенберга, Шредингера, Луи де Бройля, Борна, Паули, Дирака и др. В философии некоторые представления новой физики подвергались критике (например, с позиций концепции «творческой эволюции» – Анри Бергсоном, под углом феноменологии – Эдмундом Гуссерлем, в плане методологии – Эрнстом Махом, от лица неокантианства – Эрнстом Кассирером, с точки зрения марксистской диалектики – Владимиром Лениным).

Тем не менее обычно считается, что в современном естествознании объективное развитие признано существенным свойством природы. Научная практика нашего времени, казалось бы, подтверждает это. Сформулированная в физике глобальная модель Вселенной, возникшей в горниле Большого Взрыва и развивающейся затем примерно 14 млрд лет, концепция эволюции звезд и звездных систем выступают свидетельствами глубокого проникновения идеи развития в мышление ученых. Однако, если внимательно присмотреться, можно обнаружить, что принцип развития нашел яркое воплощение в науках биологических и социальных, но иным образом обстоят дела в физике, – это очевидно как раз на примере модели глобальной Вселенной. Развитие понимается там как переоформление, образование новых сочетаний заданного набора элементарных объектов, на основе вечных основных законов природы. Представление о возможной историчности изменчивости физических законов в ходе эволюции Вселенной трактуется (только как предположение) в форме изменения численного значения физических констант. Другие трактовки (например, концепция логогенеза) отвергаются.

Современное физическое познание существенно иным образом воплощает принцип развития, нежели биология или обществоведение, где объективные закономерности поняты как нечто историческое, возникающее вместе с биологическими и социальными системами. Этим же обусловлено и различное понимание всеобщности развития: по-разному понимаются и объективные закономерности, действующие на том или ином уровне материи (исторические законы / вечные законы). Следовательно, научная картина мира не охватывается в целом рамками однозначного понимания категории «развитие». Вследствие этого в отечественной философии науки была принята триадичная классификация:

восходящее, нисходящее и одноплоскостное развитие. Последняя категория этой триады считалась соответствующей онтологии физического мира. Впрочем, в абсолютном большинстве работ не только отечественных, но и зарубежных философов развитие конкретизировалось на материале биологии, социологии, экономики, истории. Этот стереотип был задан еще Анри Бергсоном [1]. А Николай Гартман, декларируя существование слоев бытия, отмечал, что развитие присуще органически-живому в большей степени, нежели физическому [2]. В советской философии те же слои бытия выступали в виде иерархии форм движения материи, но при этом именно биологическая и социальная формы стали вотчиной развития и историзма (можно, например, ознакомиться с обзором философской литературы по соответствующему вопросу) [7]. В общем, отличие физического мира от миров биологического и социального считается очевидным, часто трактуется как фундаментальное свойство Вселенной.

На страницах философской литературы встречаются утверждения о неприменимости философской категории «развитие» при исследовании физической реальности: «Для анализа законов, относящихся к развитию, физика не дает материала» [4, с. 33]. Современные исследователи вынуждены констатировать: «Проблема развития физической формы материи до сих пор является слабо разработанной. В связи с этим данная проблема актуальна и требует философского осмысления» [5, с. 151]. Однако, как мы отмечали выше, в физике тем не менее используется модель эволюционирующей Вселенной, показывающая, по-видимому, развитие физической формы движения материи. Это так, и благодаря этому в космологии раскрывается специфическое понимание развития, которое характерно для физики и в котором выражена некая специфическая методология.

Мы отмечали выше, что триумфу классической механики способствовала успешность механических моделей, которыми описывались реальные явления (например, качание маятника, траектории полета снарядов, приливы-отливы, движение планет и пр.). Этот же модельный подход остается ведущим в физике также и на современном этапе. Правда, модели строятся уже на основе неклассических теорий (квантовой механики, релятивистской физики, теорий атомной и субатомной физики), но по-прежнему совокупность исходных принципов, понятий и физических законов дает исходные элементы для построения. Изучаемое явление считается познанным, если построена теоретическая конструкция (модель) – с использованием соответствующих физических понятий, с соблюдением требуемых принципов, на основе выбранных законов физики. Наиболее развернутое изложение сути модельного подхода представлено в книге известного американского физика Ричарда Фейнмана «Характер физических законов». В его понимании мир есть своеобразная

шахматная доска, где основным физическим законам соответствуют правила передвижения фигур, а разнообразные физические явления есть не что иное, как подобию шахматных комбинаций, и нам следует лишь понять – какие фигуры и как в них увязываются [6, с. 35–60]. Это сравнение провозглашалось и другими физиками, например Артур Эддингтон писал: «Аналогия заключается в следующем. Записи различных партий... – это наши физические опыты. Правила игры... – это физические законы. Гипотетическая доска с 64 клетками – это пространство и время некоторого определенного наблюдателя или игрока. ... Шахматные фигуры – это физические сущности, – электроны, частицы или «события», а ходы фигур можно, пожалуй, сравнить с электрическими или гравитационными полями...» [12, с. 183]. Этот основной для физического познания методологический принцип мы и будем в дальнейшем именовать «модельный конструктивизм». С одной стороны, данный подход отличается от определяемого в философской литературе метода моделирования, но, с другой — сходство теоретической модели (вообще) с физической теорией, как мы видели, признается учеными и многократно отмечалось философами, хорошо знакомыми с методологией современной физики [8, с. 107]. Поэтому мы и предлагаем выделить описываемый методологический принцип в качестве специфичного для физики и дать ему конкретное название.

В основе методологии модельного конструктивизма лежит убежденность в бесспорном существовании неких абсолютных неизменных сущностей – базовых понятий и некоторых установочных законов (аксиом). Все процессы в физической природе (в том числе и то, что можно охарактеризовать как ее развитие) – суть лишь разнообразные перегруппировки этих основных элементов, изменение их взаимоотношения, взаимосвязи и пр. Иными словами, позиции на шахматной доске Вселенной меняются, фигуры исчезают и появляются, процессу можно предписать определенную направленность, но правила игры и сами фигуры как первичные элементы остаются неизменными. И если физический мир демонстрирует нам разнообразие явлений, то тем не менее за всем этим многообразием кроется абсолютная и постоянная система элементарных составных частей. Так было в физике на начальных этапах: «Классическая физика, верная идеалу Декарта, изображала Вселенную в виде огромного механизма, поведение которого можно совершенно точно описать, задав положения всех его частей в пространстве и изменение положения со временем... Поэтому все развитие физического мира сводилось к изменению пространственного положения тел с течением времени» [10, с. 8]. Так выглядит дело и в физике современной. Вернер Гейзенберг констатировал, что «в современной физике «понимание» означает открытие неких структур, лежащих в основе богатого разнообразия явлений» [3, с. 77]. Иными словами, современный метод модельного конструктивизма можно

с полным правом охарактеризовать как «неомеханицизм». Фактически в современной физической теории проявляется тот же самый «односторонне-аналитический метод, унаследованный экономистами XVII–XVIII вв. от современного им механистического естествознания и философии эмпиризма (непосредственно через Локка), который полностью соответствует представлению о предметной реальности как о своеобразном агрегате вечных и неизменных составных частей, одинаковых у любого предмета природы. Познать вещь – значит, с точки зрения этого представления, аналитически разложить ее на эти составные части, а затем понять их способ взаимодействия внутри данной вещи» [11, с. 213].

### **Выводы и заключение**

Обнаруженная особенность современной методологии унаследована современной физикой из прошлого, несет на себе печать ограниченности и недостаточности. В частности, она приводит к выводам о конечности физического познания, поскольку моделирование бесконечного множества явлений может осуществляться на базе конечного числа фундаментальных законов и ограниченного числа основных элементов, которые будут найдены и познаны. Ориентация на парадигму математической аксиоматики логически ведет к проблеме произвольного изменения исходных аксиом, что предполагает бытийный статус возможных миров (идеологическое выражение этой идеи – концепция множества параллельных Вселенных). В то же время акцент на математическое моделирование позволяет развиваться схоластическим тенденциям, когда формулы используются в роли мифологических слонов и черепашек для произвольных натурфилософских построений, имеющих паранаучный характер. Все это говорит о серьезных проблемах физического познания, о назревшей концептуально-методологической реформе, в ходе которой будет выработана новая онтология, кардинально отличающаяся от исходной парадигмы «атомы и пустота» [9].

### **Список литературы**

1. Бергсон А. Творческая эволюция. - Москва-Жуковский: Кучково поле, 2006. — 380 с.
2. Гартман Н. Старая и новая онтология // Историко-философский ежегодник. — М.: Наука, 1988. — С. 320–324.
3. Гейзенберг В. Что такое «понимание» в теоретической физике? // Природа. — 1971. — № 4. — С. 75–77.
4. Герц Г. Марксистская философия и естествознание /Под ред. И. А. Акчурина, Ю. Б. Молчанова. — М.: Прогресс. — 1982. — 448 с.

5. Де Бройль Луи. Революция в физике. — М. : Атомиздат, 1965. — 231 с.
6. Ильенков Э.В. Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 286 с.
7. Миклин А.М., Жаров К.К. Проблема развития в современной философии // Вопросы философии. — 1980. — № 1. — С. 30–40.
8. Панов В.Ф., Рыбальченко В.А. Проблемы эволюции физической формы материи // Метафизика. — 2013. — № 5 (7). — С. 150–156.
9. Полуян П.В. В поисках неклассической онтологии // Наука. Философия. Общество. V Российский философский конгресс. Материалы. Том I. — Новосибирск, 2009. — С. 45–46.
10. Степин В.В. Эволюционный стиль мышления в современной астрофизике // Астрономия, методология, мировоззрение. — М.: Наука, 1979. — С. 107–137.
11. Фейнман Р. Характер физических законов. — М.: Мир, 1968. — 231 с.
12. Эддингтон А. Пространство, время и тяготение. — Одесса, 1923. Репринтное переиздание. — М.: URSS, 2009. — 216 с.

**Рецензенты:**

Минеев В.В., д.ф.н., профессор кафедры философии и социологии ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск;

Копцева Н.П., д.ф.н., профессор кафедры культурологи Гуманитарного института ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск.