

Дж. Ахмедли, И. Фельдман

**ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ
И МЕТОД ПРИНЦИПОВ
АЛЬБЕРТА ЭЙНШТЕЙНА**

ВАКУ - ЭЛМ – 1981

ВВЕДЕНИЕ

Любое научное исследование, та или иная интерпретация эмпирических данных, результатов эксперимента происходит не на базе «чистой» физики или какой-либо другой науки. В ходе своей работы ученый исходит не только из принципов и понятия естественно-научных теорий, но и использует определенные философские идеи, мировоззренческие установки. Философские понятия в этом смысле, выступают как своего рода источники «внеэмпирического» содержания естественнонаучной теории.

Характеризуя это положение, Эйнштейн писал: «В наше время физик вынужден заниматься философскими проблемами в гораздо большей степени, чем это приходилось делать физикам предыдущих поколений. К этому физиков вынуждают трудности их собственной науки»¹.

Конечно, в процессе эмпирического исследования философские принципы ученого играют не столь значительную роль, но в ходе формирования научной теории, понятийного аппарата физики значение идей философии трудно переоценить. В естествознании философия выступает в качестве теоретического дополнения к эмпирическому базису научной теории. Философские принципы естествознания - это, правде всего, совокупность вводимых в теорию законов и категорий диалектики, предельно общие утверждения о закономерностях природы, о способах ее познания, без которых невозможно построение цельной научной теории.

С другой стороны, философские основы теории выражают собой в большей или меньшей степени

¹ Эйнштейн А. Собрание научных трудов - (СНГ). М., 1967, т. IV, с.248.

мировоззренческие установки ученого, и в конечном итоге определяют направление и результативность его научно-исследовательской деятельности. Таким образом, философские основания физической теории есть определенное исходное знание, своеобразный фон понятий и категорий на основе и в рамках которого конструируются фундаментальные понятия физической теории.

Особенно отчетливо определяющую роль философских идей можно проследить, анализируя историю и методологию разработки специальной (СТО) и общей (ОТО) теории относительности.

Теория относительности не простая физическая теория, это основа современной физики, в рамках ее представлений возникла современная научная картина мира, развиваются все фундаментальнее отрасли физики. Теория относительности по-новому решила проблемы пространственно-временной структуры мира, континуальности, вещества и поля, гравитации и инерциального движения, гносеологические вопросы соотношения эмпирического и теоретического исследования, наблюдаемых и ненаблюдаемых объектов и т.д. Развитие этой теории наглядное подтверждение тому, что без материалистических философских предпосылок, без материалистической диалектики и гносеологии научная система вообще невозможна.

Действительно, разрабатывая теорию относительности, Эйнштейн с самого начала использовал в качестве средств построения теории систему основополагающих (философских принципов и методологических регулятивов, что, во-первых, позволило ему удержать тайный аппарат теории в рамках объективно реального, и, во-вторых, определить кратчайший путь для решения проблемы и обоснования ее известным минимумом

аксиоматических допущений.

Литературный обзор рассматриваемой проблемы свидетельствует о том, что имеется большое количество исследований, посвященных анализу философских проблем СТО и ОТО и крайне мало работ, освещающих философские воззрения самого Эйнштейна. Последние - это, прежде всего, публикации Б.Г.Кузнецова и Д.Р.Грибанова¹. Поэтому основной целью настоящей монографии является системный анализ философских воззрений Эйнштейна, выявление элементов преемственности его философских идей и определение его диалектико-материалистической методологии, использованной для создания СТС и ОТО.

Биографами А.Эйнштейна установлено, что, обучаясь в федеральном высшем политехническом училище (г.Цюрих), последний в числе обязательных дисциплин изучал теорию научного мышления Канта, а в свободное от занятий время труды Галилея, Кеплера, Ньютона, Кирхгофа, Гельмгольца, Фарадея, Максвелла, Герца, Больцмана, Лоренца, философские сочинения Спинозы, Юна и Канта, «механику» Э.Йаха. Работая техническим экспертом в патентном бюро в Берне, Эйнштейн изучал «Систему логики» Дж.Стюарта Милля, диалоги Платона, труды Аристотеля, Демокрита, Эпикура и Лукреция, «Грамматику науки» Чарльза Пирсона, «Науку и гипотезу» и другие работы Пуанкаре. В разное время Эйнштейн изучал сочинения Декарта, Лейбница, Гегеля, Беркли, Шопенгауэра, Рейхенбаха, Бергсона, «Опыт философии» Ампера, труды математиков - Гаусса, Римана, Лагранжа и др. Эта, конечно, неполная библиография прочитанного и изученного Эйнштейном свидетельствует о его огромной

¹ Кузнецов Б.Г. Эйнштейн. -М.1967; Грибанов Д.П. Философское мировоззрение Эйнштейна. Сб. Эйнштейн и философские проблемы физики XX века.-14. ,1979, с.7-45.

эрудиции. Но и она недостаточна, если не указать на три факта. Во-первых, работы древнегреческих философов, Декарта, Спинозы, Юма, Лейбница и Канта Эйнштейн скрупулезно изучал в период своей жизни. Во-вторых, он был хорошо знаком с новейшими теориями позитивистской философии и неотомизма. В-третьих, он был знаком с марксистской философией.

Так, до эмиграции в США Эйнштейн был близок к германской социал-демократической партии и в ходе обсуждения вопроса о публикации рукописей Ф.Энгельса под названием «Диалектика природы» часть из них просматривал.

Важно также осветить отношение Эйнштейна к таким классикам буржуазной философии, как Гегель и Шеллинг. Гегель рефлексировал в своей философии состояние науки конца XVIII - начала XIX века и довел до логического завершения, признанное и физиками, понимание оформившейся механической системы знаний в качестве единого фундамента и конечной цели всего естествознания. Аналогичную систему пытался конструировать и Шеллинг. Однако, если в начале XIX века естествоиспытатели преклонялись перед гением Гегеля, сумевшим дать философское обобщение механики, то в дальнейшем его система силой своего логико-рационального аппарата вольно или невольно вели к сужению эмпирического базиса физики, что отрицательно воспринималось естествоиспытателями, стихийно тяготевшими к опытным данным, В силу этого, многие физики усматривали в гегелевской философии лишь систему умозрительных понятий, не имеющих реального обоснования в науке. Вполне очевидно, что подобное отношение к гегелевской философии природы разделял и Эйнштейн, свидетельством чему служит почти полное отсутствие в его сочинениях ссылок на Гегеля и Шеллинга.

В 60-80-е годы XX века на Западе резко возрос интерес к философской проблематике естествознания. Немало естествоиспытателей переживают сейчас период философских сомнений. Происходит переоценка философских ценностей. Неопозитивизм, прагматизм, неотомизм и другие течения зарубежной философии утратили свою былую привлекательность, выявилась и пояснилась их научная несостоятельность.

Поэтому актуальной проблемой современности является изучение философских взглядов выдающихся естествоиспытателей с тем, чтобы в ходе анализа сконструированного ими понятийного аппарата физики и методологии разработки научных теорий выявить аспекты использования диалектико-материалистических идей в процессе научного творчества и тем самым обосновать ведущую роль философского материализма и материалистической диалектики в развитии естествознания.

В этом плане изучение философских взглядов Эйнштейна – физика, которого В.И.Ленин назвал одним из «...великих преобразователей естествознания»¹, задача весьма необходимая. Тем более, что последний, несмотря на кажущуюся противоречивость мировоззренческих установок и высказанное стремление к философскому плюрализму, фактически глубоко понимал эвристическую роль философских идей в формировании базисного физического знания и смело строил на основе материалистических принципов и с помощью диалектической методологии систему понятий теории относительности.

Отсюда, задачей настоящего исследования является доказательство того, что мировоззренческие установки Эйнштейна нельзя рассматривать как нечто застывшее и

¹ Ленин В.И. Полн. собр. соч., т.45, с.29.

неизменное. Фактически его философские взгляды эволюционизировали от стихийной приверженности естествоиспытателя к принципам естественно-исторического материализма и стихийного использования диалектики, к сознательному использованию принципов философского материализма и положений материалистической диалектики для обоснования понятий физической теории и методологии научного поиска.

На основе анализа аспектов, преемственности философских идей, становления и развития философских установок можно заключить, что философские взгляды Эйнштейна в области естествознания - переходная ступень от естественно-исторического к диалектическому материализму.

Именно о сознательном и целенаправленном применении Эйнштейном положений философского материализма и диалектики свидетельствует созданная им система основополагающих философских принципов и методологических регулятивов как составная часть естественно-научной методологии.

В силу сказанного в монографии о философских взглядах Эйнштейна, прежде всего, обосновывается приверженность ученого идеям философского материализма. А, далее, исследуются гносеологические установки физики, анализируются аспекты диалектических ПРИНЦИПОВ, использованных, для обоснования методологии научного и поиска¹.

¹ 4. Ясно, что обоснование всех этих положений невозможно без детального цитирования и подробной интерпретация целого ряда философских высказываний Эйнштейна.



Джамиль Ахмедли – доктор философских наук, профессор, заслуженный деятель науки, награжденный орденом Славы, академик Российской Петровской академии наук и искусств

Джамиль Ахмедли (27.10.1931-09.02.2010) родился в семье Мирзы Теймура, работавшего учителем в селе Союдлу Гедабекского района. Дж.Ахмедли, пошедший в первый класс в 1938 году, учился рядом со своим отцом в годы войны, когда в школах было трудно работать. В 1948 году, учась в 10 классе, он выиграл математическую олимпиаду, проходившую в республике. В том же году представитель только что созданного Московского физико-технического института принял участие в выпускных экзаменах школы, где учился Дж. Ахмедли, и заявил, что он принят в этот институт. Однако из-за финансовых трудностей Джамиль Ахмедли не смог поехать в Москву.

Летом 1953 года Джамиль Ахмедли был принят в аспирантуру Института философии АН СССР, сдав конкурсный экзамен. В 1956 году защитил диссертацию на тему «Свобода и необходимость» под руководством академика Теодара Ойзермана и получил степень кандидата философских наук. Книга «Свобода и необходимость» (на русском языке), изданная в Баку в 1960 году, стала первой монографией на эту тему в бывшем СССР.

В 1954-1956 годах преподавал философию в МГУ, в 1958-1962 годах в Азербайджанском индустриальном институте, в 1963-1972 годах в Бакинской высшей партийной школе, в 1959-1974 годах в аспирантуре АН Азербайджанской ССР. . В 1957 году работал в Институте философии (ныне Институт философии и социологии Национальной академии наук Азербайджана) ученым секретарем, старшим научным сотрудником, заведующим отделом. Он работает над «Юридической категорией материалистической диалектики» с 1958 г., а в 1963 г. опубликовал две большие монографии на 20 страницах. В 1964 году эти работы легли в основу докторской диссертации философа.

Первая социологическая лаборатория была создана в Азербайджане в 1969 году по инициативе и под руководством Джамилы Ахмедли. За 15 лет работы сотрудники лаборатории

провели исследования по около 10 актуальным вопросам, опубликовали более 100 книг и научных статей, организовали и приняли участие в более чем 10 международных конференциях.

Дж. Ахмедли, который был заведующим кафедрой философии Азербайджанского института народного хозяйства, восстановленного в 1966 году, работал там заведующим до 1990 года. С 1990 по 2000 год работал заведующим кафедрой философии и социологии Бакинского государственного университета Джамиль Ахмедли был профессором кафедры философии гуманитарных наук Бакинского государственного университета.

Ахмедли является автором 16 монографий и более 400 статей. У него 12 докторов и около 100 кандидатов. Работал в области проблем теории познания, проблемы философских категорий и принципов, философских проблем современного естествознания, сущности НТР и проблемы социальных последствий. Ученый является автором 54 статей в «Азербайджанской советской энциклопедии».

Джамилю Ахмедли в 1990 году было присвоено звание Заслуженного деятеля науки, в 1997 году он был избран членом-корреспондентом Российской Петровской академии наук и искусств, а в 2000 году избран академиком. 30 октября 2009 года за заслуги перед развитием образования и науки в Азербайджане ученый был награжден орденом Славы.

В 2001 году была опубликована книга «Библиографический указатель», отражающая основные даты жизни и деятельности Джамиля Ахмедли, список его работ.

ГЛАВА I.

ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ А.ЭЙНШТЕЙНА

I. Материализм Эйнштейна

Эйнштейн не ставил своей целью создать систему философии. Вместе с тем, он не желал принять в качестве догмата ни одну из систем буржуазной философии. Условия жизни буржуазного общества и постоянная борьба с догматизмом в науке удерживали Эйнштейна -от признания законченным какого-либо философского учения вообще. В этом аспекте ему импонировала доктрина философского плюрализма. Однако из всех философских учений ближе всего для Эйнштейна был диалектический материализм. И хотя цельного материалистического учения Эйнштейн не создал и не излагал, в его работах, философских очерках в разрозненном виде содержатся основные положения философского материализма и материалистической диалектики.

Действительно, в течение всей своей жизни Эйнштейн твердо придерживался принципа первичности материального и как материалист считал само собой разумеющимся положение: предметом научного познания служит объективный, независимый от исследователя материальный мир.

Эйнштейн принципиально различал два направления философской мысли: материализм и идеализм, и не допускал смешения этих направлений с целью примирения двух противоположных философских концепций. «Существует, – указывал Эйнштейн, – две различные концепции относительно природы Вселенной: 1) мир как единое целое, зависящее от человека; 2) мир как реальность, не зависящая от Человеческого разума»¹.

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.1У, с.130.

Отмечая свою приверженность материалистической философии, традициям естественно-научного материализма, Эйнштейн писал: «Ни один физик не верит, что внешний мир является производным от сознания, иначе он не был бы физиком»¹.

Именно в этом плане следует, по Эйнштейну, различать «литературную моду», популяризацию от подлинно научной интерпретации физических явлений. «Некоторые ученые, – уточняет Эйнштейн, выступая как авторы популярных книг, позволяют себе быть нелогичными и романтически настроенными, но в своей научной работе они действуют как мыслители, обладающие способностью к точным логическим построениям»².

Материалистическое мировоззрение Эйнштейна выкристаллизовалось под влиянием философии Баруха Спинозы - философа, которого он почитал и за его всеобъемлющую монистическую философию и за его приверженность этическим идеалам лично созданной системы.

Материальная субстанция, именуемая Природой или Богом, центральный пункт философии Спинозы. Истолковывается это понятие как интуитивно достоверное, не зависящее от опыта, от нашего мышления о нем. **“Deus sive natura”** – это первичная сущность, предшествующая познанию всех конкретных «единичных (или частных) вещей». В этом аспекте и следует интерпретировать высказывания Эйнштейна о боге.

Во-первых, еще в детстве, чтение научно-популярной литературы убедило Эйнштейна в недостоверности библейских рассказов и у него сложилось прямо-таки «фантастическое свободомыслие»³.

¹ Там же, с.163.

² 3. Эйнштейн А. СНТ.т.ТУ, с.162.

³ Там же, с.259-260

Во-вторых, мировоззрению Эйнштейна вообще претит вера в религиозные догматы и обряды. «Социальная или моральная религия» мыслящему человеку не нужна. «Для него бог, вознаграждающий за заслуги и карающий за грехи, немыслим по той простой причине, что поступки людей определяются внешней и внутренней необходимостью, вследствие чего перед богом люди могут отвечать за свои деяния не более, чем неодушевленный предмет за то Движение, в которое он оказывается вовлеченным»¹.

В-третьих, «космическая религия» Эйнштейна - это преклонение человека перед всеобщей гармонией законов природы, перед безграничностью Вселенной, перед самим процессом возможности, познания объективного мира... Преклонение человека перед красотой и могуществом Природы «не приводит к сколько-нибудь завершенной концепции бога, ни к технологии»², это просто эстетическое восприятие в процессе научного творчества. «Я довольтвуюсь тем, – писал Эйнштейн, – что с изумлением строю догадки... о тайнах» природы ... и смиренно пытаюсь мысленно создать далеко неполную картину совершенной структуры всего сущего»³.

В-четвертых, «Бог» Эйнштейна - это сама природа. Это, по свидетельству Л.Инфельда, «ощущение материальности внешнего мира». «Когда Эйнштейн говорит о боге, он всегда имеет в виду внутреннюю связь и логическую простоту законов природы. Я назвал бы это «материалистическим подходом к богу»⁴.

В-пятых, загадочен сам процесс познания, способность

¹ Там же, с.128.

² Там же

³ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.176

⁴ Инфельд Л. Мои воспоминания об Эйнштейне.Сб. «Эйнштейн и современная физика. - М., 1956. о.205.

человека «воспринимать то непостижимое для нашего разума, что скрыто под непосредственными переживаниями, чья красота и совершенство доходят до нас лишь в виде косвенного слабого отзвука, – это и есть религиозность. В этом смысле я религиозен»¹. Эту религиозность, «космическую религию», не надо, однако, отождествлять с какой-либо религией определенного народа, с религией вообще, ибо «для того, кто всецело убежден в универсальности действия закона причинности, – заключает Эйнштейн, – идея о существе, способном вмешиваться в ход мировых событий, абсолютно невозможна»².

В-шестых, Эйнштейн понимал социальную сущность религии, осознавал присущий ей исторический характер. Об этом свидетельствует его статья «Религия о науке» и др. высказывания о религии ³.

В-седьмых, будучи убежденным рационалистом, не веля в познаваемость внешнего мира, Эйнштейн полагал, что сам процесс познания требует от исследователя освобождения от присущего ему субъективизма, от преклонения перед самоочевидностью эмпирических данных и аксиом. Только отрешение от субъективизма, от «только личного» и аксиоматики эмпирии позволят человеку научно осмыслить законы Вселенной, создать научную картину мира. В отрешении от всего земного, точнее от всего субъективного, априорного и самоочевидного в целях научного познания мира и заключалась, по Эйнштейну, сущность его «религиозного чувства» и сама «космическая религия».

Таким образом, религиозность Эйнштейна, понятие о «космической религии» - это чисто метафорические,

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.176.

² Там же, с.128.

³ Там же, с.126-129,176 и др.

умозаключения ученого, преклоняющегося перед красотой. Гармония Мира и ощущающего высшее наслаждение в процессе познания законов природы, в ходе научного творчества.

Подобная направленность философского мышления Эйнштейна обусловлена рядом философских, установок. Спинозы, которые сказались и на понятийном аппарате физических теорий, созданных великим естествоиспытателем.

Во-первых, субстанция у Спинозы не отождествляется с материей в механическом истолковании, она включает «...не одну материю и ее состояния, но кроме материи и иное бесконечное» – пространство, силовые поля, время...»¹ Как созвучны этой мысли Спинозы высказывания Эйнштейна о физической реальности, которая «...соответствует, вовсе не гравитационному полю, взятому самому по себе, но только этому, же полю вместе с, другими явлениями», с материальными полями, с материей в самом, широком смысле². Таким образом, у Эйнштейна, как и у Спинозы, материальная субстанция – это многокачественное образование, которое нереально само по себе, а лишь в совокупности со своими неотъемлемыми свойствами и формами бытия.

Во-вторых, субстанция у Спинозы, обладает бесконечным числом атрибутов, из коих известны пока только, два - протяжение и мышление. Действительно, сложность субстанции, черты ее свойств ведут к бесконечности. Но история человеческой цивилизации, а значит и логика мышления величины конечные, и поэтому разум не может познать все атрибуты материальной субстанции. Эта идея была эвристически воспринята и переработана Эйнштейном в целях материалистической

¹ Спиноза Б. Богословско-политический трактат. М.,1935, с.97,

² Эйнштейн А. СНТ, т.I, М.,1965, с.621.

интерпретации математического формализма СТО. Эйнштейн писал: «Математически человек может вообразить себе четвертое измерение, но увидеть его, представить себе наглядно, физически человек не может. Для него четвертое измерение существует лишь математически»¹. Действительно, математика формально отражает одно из свойств объективной реальности, а именно - единство пространства и времени, Однако наглядной интерпретации этого свойства не существует. В трехмерном мире невозможно представить себе четырех мер – трех пространственных координат в координаты времени.

В-третьих, по мнению Спинозы, все атрибуты вечны: «Каждый из атрибутов должен заключать в себе вечность»². Отсюда протяженность пространства трактуется как некая «вечная протяженность». Пространство в этом понятии слито с временем в единую реальность. Вероятно, что эта идея, породив определенную цепь ассоциаций, с учетом новейших достижений науки, эвристически натолкнула Эйнштейна на мысль о едином пространственно-временном континууме...

В-четвертых, Спиноза ставил своей целью вывести из неприложенных, ясных и очевидных, а поэтому не требующих доказательств истин, все явления природы. Для этого требовалось установить единые законы для всего космоса, что возможно лишь на основе понятия о «всемирной гармонии».

«Природа, - писал Спиноза, - всегда и везде остается одной и той же;... законы и правила природы, по которым все происходит и изменяется из одних форм в другие, везде и всегда одни и те же, а следовательно, и способ познания природы вещей, каковы бы они ни были, должен

¹ Там же, т.IV, с.144.

² Спиноза Б. Этика.-М.-Л. ,1932, с.18.

быть один и тот же, а именно - это должно быть познанием из универсальных законов и правил природы»¹.

Эта мысль Спинозы была воспринята Эйнштейном и воплощена в идее о неизменности общей формулировки законов природы. Наконец, сама идея о гармонии и материальном единстве мира, как ее понимал Эйнштейн, обусловлена философией Спинозы. Спиноза верил, что законы природы познаваемы, что залогом познаваемости мира служит материалистический монизм, единство и гармония космоса, общность законов природы. Аналогично Спинозе, Эйнштейн полагал, что, наряду с противоречивостью и сложностью явлений природы, в целом мироздание представляет собой простую в своей основе гармонию. Хаотичность законов не свойственна природе. Структура законов сложна, но гармонична. Частные законы входят в общие законы, в функциональные законы Вселенной как часть в целое. Руководствуясь этой идеей и теоретико-эмпирическими данными физики, Эйнштейн включил механику Ньютона как часть в целое в СТО, СТО в ОТО и пытался создать «единую теорию поля» как свод элементарных законов природы, включающий в себя частные законы ОТО, теории электромагнитных полей, а в перспективе и квантовой механики.

В-пятых, развитие естествознания на рубеже XIX-XX веков обусловило убеждение Эйнштейна в том, что мир бесконечно сложен, а поэтому разум может лишь бесконечно приближаться к абсолютному познанию. Эта концепция была близка к рационалистической теории Спинозы.

Действительно, рационализм Спинозы связан с высказанным им гносеологическим принципом: «порядок

¹ Спиноза Б. Избр. произведения. 1957, М., т. I, с.456.

и связь идей те же, что порядок и связь вещей»¹.

«Общий естественный порядок мира» представляется Спинозе бесконечным, всеобъемлющим, универсальным и гармонизированным космосом, «часть которого составляет человек»². Познать этот космос Спиноза пытался обнаружением «естественной гармонии», что достигалось геометрическим моделированием законов природы и вытекающих из них следствий.

Спинозистская идея «геометризации философии и всего естествознания», выдвинутая в качестве отражения реальной гармонии законов природы, первоначально не сыграла существенной роли в создании СТО, но потом, когда Г.Минковский произвел геометрическую интерпретацию этой теории, Эйнштейн не только стал сторонником данного метода, но создал на его основе теорию гравитационного поля.

В целом идея Спинозы о «гармоничной Вселенной» и материальном единстве мира сыграли эвристическую роль в обосновании физической реальности пространства и времени как единого пространственно-временного континуума, что нашло воплощение в СТО.

В шестых, известное воплощение в СТО нашли догадки Спинозы о сохранении внутреннего состояния тел в период инерционного и других видов движения. «Тело, движущееся или покоящееся, - по Спинозе, - должно определяться к движению или покою другим телом, которое, в свою очередь, определено к движению или покою третьим телом, это - четвертым, и так до бесконечности»³. Анализируя высказывания Спинозы о видах движения тел, можно прийти к выводу, что последний связывал понятие сохранения состояния

¹ 17. Спиноза Б., Избр. произведения. ОГИЗ, 1954, т.1, с.407

² Там же, с.567

³ Там же, с.416.

движения тел с сохранением бытия и свойств самого материального тела. Неизменность внутренних свойств тела полагалась реальной только при инерционном движении.

С другой стороны, если в качестве объекта рассматривалась группа движущихся тел, то бытие этой системы зависело от взаимодействия тел. Согласно Спинозе, в системе, движущейся по инерции, сохраняется соотношение между движениями и взаимодействием тел. Это значит, что внутренние соотношения тел в системе, движущейся по инерции, не могут свидетельствовать о ее движении и наблюдатель, находящийся в данной системе, - не сможет его определить. Движение системы возможно установить только, выявив изменение расстояний по отношению к телам, находящимся вне системы, т.е. тогда, когда эта система движется относительно других Систем¹. Эти идеи Спинозы, являющиеся философским истолкованием принципа относительности Галилея, отражены Эйнштейном в СТО и ОТО на основе созданного им всеобщего принципа относительности, в понятиях об относительности инерционного движения, в постулате о том, что законы физики могут быть выражены в уравнениях, имеющих одинаковую форму во всех системах отсчета независимо от состояния их движения и, наконец, в положении о невозможности отличить эффекты, вызываемые гравитационным полем, от явлений, обусловленных ускорением, которое испытывает наблюдатель, находящийся в изолированной лаборатории.

В-седьмых, исследуя философию Спинозы, зачастую не придают должного значения естественно-научным идеям мыслителя, не анализируют аспекты воздействия его философских идей на мировоззренческие установки естествоиспытателей и на конкретную методологию

¹ См.: Спиноза Б. Избр. произв., т.1. с.416, 238-258.

физических знаний. Эту однобокость в изучении философского наследия Спинозы, а именно сведение его философии исключительно к критике религий, материалистическому монизму и этике, заметил еще С.И.Вавилов, который решительно подчеркнул естественно-научную значимость спинозистской философии. Рассматривая роль философских идей Спинозы в аспекте, естественно-научного творчества Эйнштейна, академик С.И.Вавилов писал: «Глубже всего на дело смотрел, по видимому, Спиноза (основное: пространство, время и психика). По тому же пути пошел Эйнштейн (о последнем, т.е. психике, он просто молчит)¹. Итак реально полагать, что философские идеи Спинозы сыграли важную роль не только в формировании мировоззренческих установок Эйнштейна, но и в непосредственной разработке некоторых функциональных понятий физики.

Рассмотрев некоторые аспекты воздействия философии Спинозы на творчество Эйнштейна, укажем, что последний отстаивая материалистический базис естествознания, решительно боролся против любых попыток идеалистической интерпретации законов физики.

Эйнштейн выступил против попыток позитивистов свести философскую проблематику исключительно к операциям с чувственными данными. Такой подход - уступка субъективизму. «...В наши дни, - писал Эйнштейн, - преобладает субъективная и позитивистская точка зрения. Сторонники этой точки зрения провозглашают, что рассмотрение природы как объективной реальности - это устаревший предрассудок»². Эта позитивистская «мода» имеет, однако, глубокие корни. Еще Беркли отстаивал субъективистский тезис: «чувствуя - значит существую», а Юм пытался обосновать отказ от «философии

¹ Вавилов С.И. Научные записки. Химия и жизнь. М., 1975, с.14

² Эйнштейн А. СНТ, т. VI, с.555 и др.

естествознания» ссылками на несостоятельность и «роковую боязнь» метафизики, «ставшей какой-то болезнью современного эмпирического философствования»¹. Корни позитивизма, по мнению Эйнштейна, простираются в философию Юма и Беркли, а поэтому основная установка позитивизма: «внешний мир - это набор чувственных образов субъекта» совпадает с известным принципом берклианства: существование внешнего мира обусловлено чувственными образами, эмоциями, понятиями². В свете сказанного, неоднократные попытки буржуазных философов (Г.Рейхенбах, А.Бергсон, А.Грюнбаум и др.) и философствующих физиков (Л.Эддингтон и др.) причислить теорию относительности к достижениям «позитивистской науки», а самого Эйнштейна к разряду приверженцев позитивизма или его составной части - махизма явно несостоятельны³.

Действительно, в настоящее время общепризнано, что теория относительности, объясняя релятивистские эффекты, используя для обоснования принципа относительности понятие «наблюдатель», не имеет ничего общего ни с философским релятивизмом, ни с субъективизмом⁴.

С другой стороны, не прекращаются попытки представить теорию относительности в качестве научного достижения других школ буржуазной философии.

Так, неотомист А.Гааз пытался втиснуть СТО в рамки неотомизма путем тезиса о том, что геометризация этой теории, предпринятая Г.Минковским сопоставима с

¹ Там же, с.252.

² См.: Беркли, Сочинения. М.: Мысль, 1978, с.180-190.

³ См.: Райхенбах Г. Направление времени. М., 1962; Бергсон А. Длительность и одновременность, Пг, 1923; Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. М. 1968; Эддингтон Л. Теория относительности. М., 1934.

⁴ H.Wein. Das Problem des Relativismus, В., 1950, s.25

понятием «вечное бытие» математически интерпретированным Томасом Аквинским¹.

Неокантианец Э.Кассирер модернизирует кантианство путем сопоставления учения Канта о «чистом созерцании» с учением Эйнштейна «о римановом пространстве ОТО». По мнению Кассирера, кантианство - философская основа теории относительности. Новое у Эйнштейна это только логико-гносеологический анализ эмпирико-физических измерений².

Феноменолог М.Гейгер и неокантианец П.Натроп также пытались свести теорию относительности к кантианству. Они утверждали, что кантианское понятие о том, что «пространство и время человеческим разумом непостижимы» подтверждается релятивизацией пространства и времени СТО, в которой, как и у Канта, пространство и время «не есть предмет восприятия»³, Уверенность кантианцев в том, что СТО основана на принципах кантианской философии была так велика, что они резко выступили против эйнштейновской критики кантовского априоризма и агностицизма, противопоставляя Эйнштейну тезисы его теории⁴.

Использовать теорию относительности пытались и «критические реалисты». Представитель школы немецкого критического реализма Г.Дриш, пытаясь приспособить СТО к идеалистической философии, считал неоправданным использование следствий теории для объяснения «реального мира», ибо абсолютное время и евклидово пространство в его представлении

¹ A.Haas. Das Naturbild der neuen Physik. B., - Lpz, 1950, s.62

² E.Cassirer Zur modernen. Physik. Darmstadt, 1957, s.260. Он же. Теория относительности Эйнштейна. – Пг, 1922

³ M.Geiger. Die philosophische bedeutung der relativitätstheorie. P.Hatrop. Die logischen. Grundlagen der exakten Halle, 1921. Naturwissenschaften. Lpz. – B., 1923, s.403

⁴ L.Riphe-Kühn. Kant contra Einstein Erfurt, 1920

«неопровержимые аксиомы» только они представляют Мир¹. Другой «критический реалист» Алоис Венцель считал геометрическую трактовку гравитации данью пифагоризму. Понятие «пространственно-временной континуум» он истолковывал как переход «относительного» в «божественную вечность», обосновывая этим «объективный мир» критического реализма².

Все эти утверждения зарубежных философов, как правило, основывались на неточностях философской терминологии Эйнштейна и субъективистском истолковании некоторых понятийных характеристик теории относительности, как, например, понятий «наблюдатель», «релятивистские измерения» и т.п. Действительно, условия жизни в Западной Европе и США, идеология течений позитивизма и других философских школ идеализма препятствовали Эйнштейну, как и другим естествоиспытателям, основательно овладеть методом диалектического материализма, марксистской философией и умело использовать материалистическую философскую терминологию.

Поэтому Эйнштейн был вынужден рассматривать и формулировать философские аспекты естествознания, прибегая к использованию понятий и методологии различных течений зарубежной не марксистской философии. Именно непонимание этих фактов, наряду о недостаточным освоением диалектического материализма привело некоторых ученых (А.К.Тимирязева, В.Ф.Миткевича, А.Д.Максимова, В.И.Невского, И.Е.Орлова, З.А.Цейтлина и др.) к научно необоснованному противопоставлению положений марксистской

¹ H.Driesch. Relativitats theorie und Philosophic. Harlsruhein Baden, 1924? S.47

² Al.Wensl. Metaphysik der Physik vonhente. Hamburg, 1951, s.10

философии и научной методологии некоторым понятиям современной физики, к механической и начетнической интерпретации аксиоматических положений и следствий теории относительности, к явно несостоятельному причислению Эйнштейна к течению позитивизма. Эти ученые некритически восприняли истолкование теории относительности и мировоззренческих установок Эйнштейна такими буржуазными философами как И.Петцольд, Э.Кассирер, М.Шлик, Ф.Франк и др. и открыто встали на путь отрицания достижений СТО, и ОТО, приписывая релятивистской теории антиматериалистическую и антидиалектическую направленность, статус позитивизма¹.

Например, физик А.К.Тимирязев отказывал теории относительности в научном отражении объективной реальности из-за ее экспериментальной необоснованности. Он приписывал СТО идеалистическую направленность по той причине, что в силу механических предупреждений и логико-философской неподготовленности допускал отождествление релятивистской физической теории с философским релятивизмом².

Другой физик, В.Ф.Миткевич, будучи приверженцем классической электродинамики, противопоставлял экспериментальную достоверность «классических достижений» Фарадея-Максвелла «экспериментальной необоснованности» теорий Эйнштейна и пытался дополнительными логическими доводами - обосновать реальность теории мирового эфира, объективируемого им

¹ См.: Петцольд И. Проблема мира о точки зрения позитивизма. СПб, 1909; Кассирер Э. Теория относительности Эйнштейна. -Пг.,1922; Шлик М. Время и пространство в современной физике. Сб. Теория относительности Эйнштейна и ее философское толкование. -М.,1923; Франк К.Философия наук. М., 1960, с.287 и др.

² Тимирязев А.К. Экспериментальное опровержение теории относительности. Под знаменем марксизма,1925, А 7-9.

в виде магнитных силовых трубок¹.

Физик Н.П.Касторин пошел по другому пути, смешивая логико-философские и физические аспекты теории относительности. Он отвергал релятивистское истолкование экспериментальных данных электродинамики и других разделов физики и называл определения и результаты СТО и ОТО «псевдонаучными выводами» философского релятивизма².

Наконец, физик З.А.Цейтлин противопоставлял СТО и ОТО. Он отрицал научную достоверность СТО, а ОТО признавал только в механической «декартовской интерпретации», которую отождествлял с концепцией «последовательного материализма»³.

Физики-механицисты, «стараясь выдать свои взгляды за диалектико-материалистические, по существу критиковали теоретические, философские выводы из новейшей физики с позиций метафизического материализма...» и на деле отрицали позитивную роль диалектического материализма, его гносеологии в развитии естественно-научных знаний⁴.

Конечно учение в своей оценке философских взглядов Эйнштейна, в характеристике философских основ СТО и ОТО, не могут не учитывать высказываний и работ профессиональных зарубежных физиков и философов по этим вопросам, не могут оставить без внимания факт известной приверженности великого физика принципам философского плюрализма и позитивистской

¹ Вавилов С.И. По поводу книги академика В.Ф.Миткевича "Основные физические воззрения". Под знаменем марксизма.1937. й 7, с.56 и др.

² Кастерин Н.П. Обобщение основных уравнений аэродинамики и электродинамики. Доклад на особом совещании при АН СССР, 9 декабря 1936 г. – М., 1937

³ Цейтлин З.А. Пуризм и стихийный диалектический материализм. В кн.: М.Планка "От относительного к абсолютному". -Вологда, 1925.

⁴ Делокаров К.Х. Философские проблемы теории относительности. – М., 1973, с.64.

терминологии. Однако основными критериями для оценки философских воззрений ученого и исходного базиса теории относительности должна служить не отдельные высказывания и популярные очерки исследователя, а его фундаментальные работы и система мировоззренческих установок в целом. Именно, если исходить из указанных критериев, то становится абсолютно ясным, что Эйнштейн был убежден в объективной реальности внешнего мира, природы, верил в то, что этот мир познаваем и на этой основе формировал основополагающие принципы теории относительности, методологию на научного поиска.

Так, оценивая философские основы теории относительности, старейший советский физик О.Д.Хвольсон писал, что эта теория «имеет чисто материалистический характер»¹. Известный знаток теории относительности, академик Л.И.Мандельштам указывал, что теория Эйнштейна содействовала развитию нового физического миропонимания и нашла выход из тупика, в который попала физика в конце XIX века»². Выдающийся советский математик А.А.Фридман считал теорию относительности фундаментальным физическим учением. Это «грандиозный и смелый размах мысли, характеризующий общие концепции и идеи принципа относительности, затрагивающие такие объекты как пространство и время». Эта теория, несомненно, должна оказать «влияние на развитие идей современных философов», хотя бы по той причине, что положения СТО «оправдываются на опыте»³.

Аналогично отзываються о теории относительности знаменитые советские ученые А.Ф.Иоффе и О.Ю.Шмидт.

¹ Хвольсон О.Д. Отвергнута ли теория относительности? Вестник знания. –М., 1926, №19, с.1230

² Мандельштам Д.И. Полн. собр. трудов. –М., 1950, т. V, с.164.

³ Фридман А.А. Мир как пространство и время. –М.,1965, т.V, с.164.

А.Ф.Иоффе отмечает, что «при данном состоянии нашего знания теория относительности - наилучшее основание для материалистического мировоззрения»¹, О.Ю.Шмидт уточняет, что эта теория «вся диалектична», что «элементы диалектики в теории относительности выступают ярче, чем в какой бы то ни было современной теории»².

Как материалиста характеризует Эйнштейна и академик В.А. Фок, внесший немалый вклад в развитие и философскую интерпретацию ряда положений теории относительности. В.А.Фок указывает, что «...в своем научном творчестве Эйнштейн был стихийным материалистом. Но в то же время он всю свою жизнь, а особенно в молодости находился под влиянием идеалистической философии Маха. В своих философских высказываниях Эйнштейн крайне непоследователен: сведи его высказываний можно найти как стандартные позитивистские формулировки, так и робко выраженные - материалистические... Следует отметить, что философские взгляды Эйнштейна, эволюционизировали скорее в сторону материализма»³. С этим высказыванием В.А.Фока, однако, нельзя согласиться. В.А.Фок прав, когда утверждает, «что философские взгляды Эйнштейна эволюционизировали... в сторону материализма», что он «в молодости находился под влиянием идеалистической философии Маха», что «среди его высказываний можно найти... стандартные позитивистские формулировки». Однако неправомерно утверждать: а) о том, что Эйнштейн

¹ Иоффе А.Ф. Что говорят опыты о теории относительности. Правда, 1927, 1 янв.

² Шмидт О.Ю. Задачи марксистов в области естествознания. Труды 2-й Всесоюзной конференции марксистско-ленинских учреждений. М., 1929, вып. 2, с.13

³ Фок В.П. Замечания к творческой биографии А.Эйнштейна. Сб. Эйнштейн и современная физика. - М., 1956, с.72-73.

«вою свою жизнь... находился под влиянием идеалистической философии Маха» и б)»робко» выражал в своих работах материалистические формулировки. Первое положение (а) противоречит исторической правде, текстологическому анализу работ Эйнштейна, высказываниям последнего об объективной реальности природы, о научной методологии. Общеизвестно, что после 1922 года критика основных положений махистской философии проводилась Эйнштейном открыто и довольно целеустремленно, что в ходе дискуссии с Эмилем Мейерсоном он назвал Маха «хорошим механиком, но жалким философом», что свое отрицательное отношение к махистской философии автор теории относительности довольно ясно изложил в «Автобиографических заметках»¹. К тому же, во многих статьях Эйнштейна, в более или менее явной форме отражена борьба против махистских, конвенциалистских, априористских и агностических концепций в физике и методологии познания. Что же касается вопроса о «робком» выражении Эйнштейном аспектов материалистической философии, материалистических формулировок (Положение «б»), то и тут Фок допускает явную неточность... Эйнштейн в своих работах довольно определенно формулирует основные положения материалистической философии. Его приверженность идеям монистического Материализма и детерминизма, принципам объективной реальности, гармонии и материального единства мира, материалистической гносеологии - общеизвестна, ибо все это отражено в его трудах.

Более правильную характеристику философских взглядов Эйнштейна высказал академик А.Ф.Иоффе. Он отметил непоследовательность философских воззрений

¹ Эйнштейн В. СНТ, т.IV, с.266, 269, 276 и др.; Холтон Дж. Тематический анализ науки.-М.: Прогресс, 1981, с.67

Эйнштейна, но в то же время указал, что «воспитанный в эпоху Маха» Эйнштейн, «признавал его концепцию физики, но, с другой стороны, столь же несомненно, что идея экономии мышления как оправдания теоретической физики была далека от него. Реальность внешнего мира и его познаваемость были для Эйнштейна неопровержимой истиной, из которой вытекало его требование единой картины внешнего мира...» и, далее, «в Эйнштейне сочетается материалист с почитателем Маха, система которого казалась ему особенно стройной»¹.

Тем не менее и А.Ф.Иоффе в оценке философских воззрений Эйнштейн не точен. Эйнштейн прежде всего ценил Маха не за его «стройно построенную систему философии, а за скептическое отношение к догмам классической физики, за критику пространственно-временных концепций ньютоновской механики, за формулировку известного «принципа Маха». Эйнштейн ценил Маха, как «хорошего механика», как физика и историка физики, но наряду с махистской системой философии отрицал и систему махистской «кинематической механики», которая, оказавшись несовместимой с теорией поля, свидетельствовала о недоверии Маха к данным релятивистской теории и фактически вела к утрате связи механического с другими видами движения².

Неправильно истолковывается некоторыми физиками и философский монизм Эйнштейна. Учитывая воздействие монистической философии Спинозы на мировоззренческие установки Эйнштейна, эти ученые утверждали, что последний стоит на позициях спинозистского пантеизма, которым, якобы, обусловлены понятие о гармонии вселенной и поиск наиболее общих законов природы в

¹ Иоффе А.Ф. Встреча с физиками. -М., 1962, с.92

² Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.268-269 и др.

рамках «единой теории поля». Вследствие подобного истолкования исходного базиса теории относительности, но чаще, всего по причине сложности данной проблемы, а главное в виду отсутствия положительного конечного результата в конструировании «единой теории поля», некоторые, из физиков трактовали эту теорию как мистическую и не соответствующую объективной реальности. Таких взглядов придерживался, например, французский физик Л.Бриллюэн и американский ученый П.Бриджмен¹.

Другие физики считали эйнштейновский подход к разрешению проблемы научно необоснованным. Так, академик В.А.Фок указывал, что в разработке «единой теории поля» «Эйнштейн шел по неправильному пути и что почти 30-летние его усилия окончились полной неудачей»². Такого же взгляда по данному вопросу придерживался А.Ф.Иоффе³.

Однако в действительности Эйнштейн воспринимал философский монизм и идею о гармонии вселенной не в плане каких-либо пантеистических концепций, а в аспекте философских понятий материального единства мира, взаимосвязи и взаимообусловленности законов природы"⁴. Именно на этой материалистической основе Эйнштейн и пытался разрешить проблему создания «единой теории поля», в которой всеобщие законы природы связывали бы

¹ Бриллюэн Л, Новый взгляд на теорию относительности. М.,1972; Bridgeman P.W. The logic of modern physics. New York, 1954.

² Фок Е.А. Замечания к творческой биографии А.Эйнштейна. Сб. Эйнштейн и современная физика. М., 1956.с.84

³ Иоффе А.Ф. Встречи с физиками, М., 1962, с.89.

⁴ Фактически осуществляя разработку "единой теории поля", Эйнштейн продолжал дело Джеймса Максвелла, создателя "единой теории магнетизма и электричества", доказавшего, что электричество и магнетизм лишь различные стороны одной фундаментальной реальности - электрического поля.

поля гравитационные и электромагнитные в единое поле. Эта теория объяснила бы все особенности как электронных полей, связанных с излучением энергии, так и полей тяготения, связанных с массой и веществом. В принципе «единая теория поля» должна была также характеризовать все поля микромира.

Только сейчас начинает проявляться гениальная прозорливость Эйнштейна, ценность его 30-летней работы по моделированию законов «единой теории поля». Так, начиная с 60-х годов, многие выводы ОТО стали подтверждаться экспериментально и она как и СТО, перестала быть чисто умозрительной системой. Физики по-иному оценивают сейчас и «единую теорию поля». Во-первых, проблема построения такой теории в настоящее время весьма реальна. Об этом, например, свидетельствуют работы по созданию теорий супергравитации и др.¹ Во-вторых, многие ученые полагают, что именно мировоззрение Эйнштейна указывает путь к единой теории поля как к синтезу релятивистских и квантовых идей². В-третьих, в настоящее время существует целое направление теоретической физики, занятое проблемой поиска общих законов для различных видов калибровочных полей³. Например, В.Гейзенберг длительное время работал над созданием единой теории элементарных частиц, представляющей собой «попытку сформулировать закон природы, который кроится за сложным спектром элементарных частиц, их

¹ Фридман Д., Ньюенхайзен ван П. Супергравитация и унификация законов физики. УФН, т.128, вып. 1, май 1979. с.135

² Кузнецов Б.Г. Этюды об Эйнштейне.-М., 1960, с.78.

³ См.: Уиллер Дж. Гравитация, нейтрино и Вселенная.-М., 1962. Сб. Фундаментальная структура материи. М.: Мир, 1984, с.173-203; Утияма Р. К чему пришла физика.- М.: Знание, 1986; Визгин В.П. Калибровочная теория от Вейля до Янга и Миллоа. В кн: История и методология естественных наук. МГУ, 1983, вв. XXX.

взаимодействиями и симметриями»¹. Разумеется, сейчас еще трудно определить «параметры» этой теории. Возможно проблема будет реализована в диалектическом синтезе ряда различных теорий, например, теории атомистической структуры поля, которая «заключается в том, что из любого поля можно выделить элемент поля, обладающий ...квантовыми свойствами»², и гипотезы «о замкнутой иерархии форм материи», которая согласно М.А. Маркову допускает возможность объединения различных структурных уровней материл» свойств «ультрабольшого» и «ультрамалого», «ультрамакроскопического и ультрамикрооскопического», «смыкание» галактик и элементарных частиц³. Реален поиск основ «единой теории» и в геометродинамике Дж.Уиллера⁴.

Новые единые теории являются калибровочными, квантовыми теориями, пытающимися свести воедино электромагнетизм, слабое и сильное воздействие. Первая из реализованных новых теорий, теория Вайнберга-Глэшоу-Салама рассматривает электромагнетизм и слабые взаимодействия в качестве различных сторон единого «электрослабого» взаимодействия, И уже в последнее время осуществляются настойчивые поиски объединения «электрослабого» и сильного взаимодействия с гравитационными силами в рамках так называемой теории супергравитации⁵.

Так или иначе, поиск единой теории поля проблема весьма актуальная и необходимая для дальнейшего

¹ Гейзенберг В. Введение в единую полевую теорию элементарных частиц.-М.,1968, с.186.

² Там же; Марков М.А. О природе материи. -М., 1976, с.87.

³ Марков М.А. О природе материи, с.145.

⁴ Уиллер Дж., Мизнер Ч., Торн К. Гравитация. В 3-х томах, М., 1977.

⁵ Фридман д. и Ньювенхейзен ван П. Супергравитация и унификация законов физики. УФН, т.128, вып.1, май 1979, с.135.

развития всей науки, а не только физики или теории элементарных частиц. Ясно также, что цель эта, впервые предпринятая для реализации на основе данных современной науки - Эйнштейном, имела под собой прочный материалистический фундамент, а именно принцип материального единства мира, материалистический монизм и учение о гармонии, взаимосвязи и взаимообусловленности законов природы.

Обобщая сказанное, можно заключить: а) высказывания выдающихся зарубежных и советских ученых единодушны в том, что мировоззрения Эйнштейна материалистично, что оно эволюционизировало от стихийного к научно осознанному философскому материализму, что теория относительности создана на материалистической основе и «для физиков, всего мира и прежде всего для советских физиков не существует вопроса о справедливости теории относительности», ибо эта теория «наилучшее обобщение законов движения, доступное на том этапе физики, который достигнут в наше время»¹, б) Отношение Эйнштейна к философскому плюрализму довольно неоднозначно. Во-первых, отрицание догматизированных систем «классической физики», в известной степени обуславливало отрицание им совершенства и абсолютного авторитета какой-либо из систем философии. Оправдывая свое неверие в возможность ориентироваться в научном поиске только одной избранной и абсолютизированной системой философии, Эйнштейн в одной из своих последних работ (1949 г.) писал: «Теория познания без контакта с точной наукой становится пустой схемой. Точная наука без теории... примитивна и беспорядочна»².

¹ Иоффе А.Ф. Памяти Эйнштейна. Сб. Эйнштейн и современная физика. М., 1956, С.20.

² Эйнштейн А. Ответ на критику. Сб. Философские вопросы современной физики. М., 1959, с.243.

Философ, использующий в своей теории познания определенную систему, «склонен интерпретировать богатство идей точных наук в смысле своей системы, и не признавать того, что под его систему не подходит»¹. Но физик не может позволить себе пользоваться такой теоретико-познавательной систематикой, научные факты «не позволяют ему при построении своего мира понятий слишком сильно ограничить себя установками одной теоретико-познавательной системы»². Так рассуждает Эйнштейн в защите философского плюрализма. И действительно, условия капиталистического мира не дали возможности ученому в совершенстве, по первоисточникам, овладеть научным наследием Маркса, Энгельса, Ленина. Чтение компилятивной литературы, критика марксистской философии позитивистами, неокантианцами, интуитивистами... не могли пройти без последствий даже для такого мыслителя как Эйнштейн. Во-вторых, к высказываниям плюралистического толка вынуждали Эйнштейна многочисленные нападки идеалистически или метафизически мыслящих, философов да и физиков, как на теорию относительности, так и на ее философские обоснования. В ходе этой критики и дискуссий Эйнштейну «наклеивали» разные ярлыки: позитивиста, реалиста, идеалиста, релятивиста, субъективиста, махиста, конвенциалиста, неокантианца и даже нетомиста. В частности, на философских дискуссиях в СССР, и 20-30-е и 40-50-е гг. некоторые ученые-механицисты называли теорию относительности субъективистским и позитивистским учением, а самого Эйнштейна причисляли к ортодоксальным сторонникам Маха. Механистически и начетнически истолковывая

¹ Там же.

² Эйнштейн А. Ответ на критику. Сб. Философские вопросы современной физики. М., 1959, с.243.

диалектический материализм, эти физики и философы игнорировали известное положение марксизма о том, что советская наука (в т.ч. и философия) должна использовать в своем арсенале все достижения буржуазной науки и культуры, в том числе и достижения буржуазной философии естествознания. По нашему мнению, подобной точки зрения придерживался и Эйнштейн, который в целях выработки совершенной научной методологии, пытался обогатить, ее позитивными данными различных философских систем и поэтому указывал, что ему импонирует философский плюрализм. Наше заключение об истоках плюралистического «крело» Эйнштейна обосновывает следующее высказывание великого физика: физик «кажется реалистом, поскольку старается представить независящий от актов ощущений мир; идеалистом – поскольку смотрит на понятия и на теории как на свободные изобретения человеческого духа; ... позитивистом - поскольку рассматривает свои понятия и теории лишь настолько обоснованными, насколько они доставляют логическое представление связей между чувственными переживаниями...; платоником или пифагорейцам, поскольку рассматривает точку зрения логической простоты необходимым и действительным инструментом своего исследования»¹. Если указанную цитату Эйнштейна рассматривать в связи с его высказываниях об объективной реальности внешнего мира, природы, то станет очевидным то, что она обосновывает не столько эйнштейновский плюрализм, сколько положение об использовании в интересах науки позитивных данных, наличествующих в различных философских системах.

Действительно, что в эйнштейновской интерпретации

¹ Эйнштейн А. Ответ на критику. Сб. Философские вопросы современной физики.-М.,1959, с.243-244.

выражает «берклианский тезис» о том, что понятия и теория - суть «свободного творения человеческого духа?» По Эйнштейну, наука не просто коллекция законов и набор фактов, а система знаний, которая «...является созданием человеческого разума, с его свободно изобретенными идеями и понятиями. Физические теории стремятся отобразить картину реальности и установить ее связь с обширным миром чувственных восприятий», которые отражают внешний мир, объективную реальность¹. Физические понятия неоднозначно определяются внешним миром и в этом смысле они «творения человеческого разума». В процессе познания, уточняет Эйнштейн, мы уподобляемся человеку, который хочет понять механизм закрытых часов. Он строит догадки, создает теории об их устройстве. Но никогда не сможет «сравнить» свою картину «с реальным часовым механизмом» во всех его тонкостях. Он не постигнет абсолютной истины, истина всегда относительна, процесс познания бесконечен. Но картина восприятий исследователя, по мере накопления знаний, будет все более точно отражать часовой механизм. Человек может создать себе идеал предела знаний, на данном этапе развития науки приблизиться к нему. Этот предел знаний и есть объективная истина². Таким образом, в рамках идеалистической фразеологической оболочки, Эйнштейн материалистически истолковывает аспекты процесса познания, соотношение между абсолютной и относительной истиной. Объективная реальность внешнего мира, для Эйнштейна, не подлежит сомнению. «Как Эйнштейн, так и я, считали себя материалистами, хотя ни один из нас это время не изучал теоретиков

¹ Эйнштейн А. Собр. науч. трудов, т.IV, с.541.

² Там же, с.379.

диалектического материализма», -вспоминает Л.Инфельд¹.

Что означает в эйнштейновском истолковании позитивистский тезис: понятия и теории лишь настолько обоснованны, насколько они доставляют логические представления связей между чувственными переживаниями и махистское положение: «из всего многообразия наших чувственных восприятий, мы мысленно выделяем и произвольно берем определенные комплексы ощущений, которые часто повторяются... и сопоставляем им некоторое определенно понятие - понятие телесных объектов»².

В первом тезисе Эйнштейн просто утверждает, что «с логической точки зрения» понятие о внешнем мире» не тождественно совокупности ощущений, к которому оно откосится; это - свободное творение человеческого (или животного) разума»³. В данном случае, Эйнштейн - дарвинист, что резко отличает его от идеалистов всех мастей. «С другой стороны, смысл понятия и его оправданность определяются совокупностью ощущений, которые мы ассоциируем с ним». Поэтому «...необходимо учитывать различие между объективной реальностью, которая не зависит ни от какой теории и теми физическими понятиями, о которыми оперирует теория»⁴. И, далее, если «...чувственное восприятие дает информацию об этом внешнем мире, или о «физической реальности» опосредственно», то мы можем охватить ее «только путем рассуждений... Наши представления о физической реальности никогда не могут быть окончательными»⁵.

¹ Инфельд Л; Мои воспоминания об Эйнштейне. Сб. Эйнштейн и современная физика. -М. ГИГТЛ, 1956, с.236.

² Эйнштейн А., Сб. научи, трудов, т.IV, с.201.

³ Там же.

⁴ Там же, т.II, с.201; т. III, с.604.

⁵ Там же, т.IV, с.136

Действительно, Эйнштейне эмпирик, как Мах, он склоняется к рационализму. Созданные им теории СТО и ОТО основами на рационалистических положениях (на дедуктивных выводах и интуиции) и используют лишь минимум эмпирических фактов. Второй тезис, в эйнштейновской интерпретации, означает, что на основе чувственных восприятий объективной реальности, т.е. «комплекса ощущений», возникают определенные понятия, отражающие внешний мир - «телесный объект». Различие между интерпретацией понятия «комплекс ощущений» Махом и Эйнштейном в том и состоит, что первый «комплекс ощущений» истолковывает как нечто первичное по отношению к внешнему миру как «комплекс», который творит посредством вырабатываемых на его основе понятий - внешний мир, а второй, наоборот, полагает, что объективная реальность первична по отношению к мышлению и «комплексу ощущений», что совокупность ощущений отражает внешний мир, его свойства, посредством определенных понятий о «телесных объектах». «В нашем подсознании, - указывает Эйнштейн, - проходит вереница восприятия опытов, сохраняющихся в памяти картин, представлений и ощущений. В противоположность психологии физика непосредственно рассматривает только ощущения, чувственные восприятия, пытаюсь «понять» связи между ними»¹. Тут снова терминология Маха. Но нельзя мировоззренческие установки определять отдельными цитатами, необходимо анализировать и суммировать все философские высказывания ученого. И, действительно, дальнейший текст характеризует Эйнштейна как материалиста. «Понятие нашего повседневного мышления о «реальном внешнем мире»... опирается исключительно

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.200.

на чувственные восприятия»¹. И далее, «первым шагом в познании «реального внешнего мира» является формирование понятия телесных объектов...»²

Итак, в отличие от Бегкли, Юма и Маха, у Эйнштейна внешний мир выступает как объективная реальность. Он не создан комплексом ощущений, мышлением, разумом, но лишь представление о нем, о «реальном внешнем мире», опирается на чувственное восприятие, и на этой основе формируются понятия «телесных объектов».

Наконец, истолкование Эйнштейном аспектов логической простоты резко отличает его от философов идеалистов Пифагора, Платона и Маха. По Эйнштейну, эволюция физики «Происходит в направлении все увеличивающейся простоты логических основ»³. Однако это не просто логическая необходимость введения «конвенциональной простоты», как полагал Мах, не «гармония чисел» и не простота «первичных идей» («бытия»), отражением которых якобы является «не бытие» - телесный мир, как мыслили Пифагор и Платон. Это отражение простоты самой природы, познание ее глубинных, наиболее общих, а значит и фундаментально простых законов.

В этом смысле целью науки является «возможно более полное познание» фундаментальных законов природы «путем применения минимума первичных понятий и соотношений»⁴. Таким образом, материалист Эйнштейн истолковывает «понятие простоты» как отражение в научном мышлении и теории простоты законов объективного мира, природы.

В целом, анализ философских основ теории

¹ Там же.

² Там же, с.201.

³ Там же, с. 226.

⁴ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.203

относительности и исследование мировоззренческих установок Эйнштейна свидетельствует о его сознательной приверженности материалистической философии и о том, что несмотря на высказанное «кредо плюрализма», он фактически понимал плюрализм не в смысле средней, между материализмом и идеализмом, линии философии, а как дополнение материализма различными позитивными аспектами других философских систем.

Отсюда вывод о том, что Эйнштейн материалистически мыслящий ученый - не подлежит сомнению. Иное дело, какой материализм Эйнштейна.

То ли это стихийный материализм естествоиспытателя, метафизический материализм приверженца классической физики, диалектический материализм или философский материализм, основанный на осознанных и систематизированных ученым принципах материализма и диалектики, не еще не достигший научного диалектического материализма.

Вернее всего, философские взгляды Эйнштейна соответствуют последней квалификации материализма. Метафизиком в философии Эйнштейна не назовешь. Он революционизировал физику XX века и использовал для формирования теории метод принципов, основанный на законах и категориях материалистической диалектики. Что же касается стихийного материализма, то В.И. Ленин характеризовал его как «...неосознаваемое, неоформленное, философски-бессознательное убеждение... в объективной реальности внешнего мира»¹. В «Философской энциклопедии»² указывается, что «понятие стихийного материализма характеризует позицию не знакомых с философией ученых-естествоиспытателей». В этом аспекте, Эйнштейн не

¹ Ленин В.И. Полн. собр. соч., т.18, с.367

² Философская энциклопедия. –М., 1967, т.V, с.136.

стихийный материалист по следующим причинам:

-материализм Эйнштейна не есть «неосознаваемое, неоформленное, философски-бессознательное убеждение... в объективной реальности» природы, Эйнштейн также не относится к числу физиков, не знакомых с философией. Наоборот, он досконально знаком с философскими проблемами физики, с учением, целого ряда классиков философии, с работами философов-позитивистов;

-Эйнштейн не только знаком с работами философов-материалистов, с аспектами диалектики в трудах Лейбница, Юма, Канта и др. философов, но и осознанно применяет основополагающие принципы материализма и основанные на законах и категориях диалектики регулятивные принципы в процессе познания и формирования научной теории;

-философские воззрения Эйнштейна эволюционизировали не только от позитивизма к материализму, как полагал В.А.Фок¹, но и от стихийного материализма к философскому. К 1922-1926 гг. Эйнштейн освободился от влияния махизма и позитивизма вообще. Материализм Эйнштейна достиг, еще у ровна, развития диалектического материализма, но это уже не стихийный, не естественно-исторический материализм естествоиспытателя. Материализм Эйнштейна - переходная стадия от стихийного к диалектическому материализму в области естествознания.

2. Детерминизм Эйнштейна

Эйнштейн полагал, что и материальный МИР - ЭТО строго упорядоченный космос; в котором царит каузальная гармония и все процессу связаны между собой универсальной причинной связью. Эту «космическую,

¹ Сб. Эйнштейн и современная физика. -М, 1956, с.73

гармонию». Эйнштейн условно именовал «космической религией», Будучи детерминистом, Эйнштейн понимал, что концепция каузальности характеризуется объективностью, всеобщностью, активностью причины в порождении следствия. Он ясно видел причинно-материальную обусловленность всех явлений природы.

Постоянно подчеркивая объективный, характер причинных связей, Эйнштейн восхищался твердой убежденностью «...Демокрита в физической причинности, действующей вопреки воле homo- sapiensa»¹ и отвергал доводы Юма и Маха о том, что причинность не более чем привычка' воспринимать события в порядке их последовательности.

В материальном мире Эйнштейн видел гармонию и развитие, и полагал, что они обусловлены причинной взаимосвязью, которая не только связывает между собой предметы и явления материального мира, но и дает возможность познавать природу, исходя из причинной связи.

«...Чудесный порядок, проявляющийся в природе и в мире идей»² – по Эйнштейну, обуславливает возможность логического мышления, а значит и возможность познания объективной реальности. «Уверенность в том, что явления природы с необходимостью следуют закону причинности, в конечном счете основывается лишь на скромных успехах, достигнутых в результате попыток человеческого разума установить взаимосвязь между явлениями природы...»³. Эти успехи обусловлены идеями Демокрита и Лукреция, Юма и Канта, а «Спиноза был полностью убежден в причинной зависимости всех явлений еще в то время, когда попытки достичь понимания причинных

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.552.

² Эйнштейн А. СНТ; т. IV, с.,127.

³ Там же, с.103

связей между явлениями природы имели несыта скромный успех»¹. В этом аспекте отказ от концепции причинности, отказ от идей детерминизма есть по существу отказ от возможности познания явлений природы.

Именно поэтому Эйнштейн выступил с резкой критикой концепции индетерминизма. «Индетерминизм, - по Эйнштейну, - понятие совершенно нелогичное» и с ним нужно всячески бороться².

Таким образом, следует указать, что Эйнштейн отстаивал не только онтологические, но и гносеологические функции причинности. В онтологических аспектах причинности Эйнштейн усматривал объективную реальность причинных связей, в гносеологических аспектах - возможность Познания материального мира, в смысле отражения причинной связью реальных явлений природы, которые могут быть отражены в свою очередь - категориальным аппаратом физики. В гносеологической функции причинности Эйнштейн выделял и методологический аспект, с помощью которого он надеялся достичь высокой предсказуемости физических явлений.

Как же утвердилось убеждение Эйнштейна в реальности причинной связи, в детерминации всех явлений материального мира?

Этому, прежде всего, способствовало знакомство Эйнштейна с теориями философского детерминизма Демокрита и Спинозы, с философией Юма и Канта. В этой связи ознакомимся с детерминистской концепцией Спинозы, уясним, что усвоил из его учения Эйнштейн.

Известно, что материальное единство мира Спиноза обуславливал причинной связью, учением детерминизма. Субстанция, по Спинозе, есть материальная первооснова

¹ Там же, с.254

² Там же, с.156

вещей и в силу этого является «причиной самой себя (causa sui), сущность существующей в силу собственных законов¹.

Причинные связи Спиноза истолковывал механически, как результат механического столкновения тел, как полное равенство причины и действия. Причинность связывается с движением и покоем². Механический детерминизм Спиноза возводит в принцип и обуславливает им абсолютно все явления природы. Однако строгий спинозистский детерминизм оказался несовместимым с признанием случайности. Спиноза не понял диалектики соотношения необходимости и случайности, не знал, что случайность есть форма проявления необходимости.

Однако при всей своей ограниченности этот механический детерминизм, как указывал Ф.Энгельс, становится у Спинозы основным средством материалистического истолкования явлений природы и «прекрасно выражает взаимодействие»³.

Анализ работ Эйнштейна свидетельствует о том, что он осознавал ограниченность механической причинности.

«...Судьба, или предопределение и принцип причинности,- по Эйнштейну, - это не одно и то же»⁴ не менее, «жесткий детерминизм» Спинозы несомненно сказался на подходе Эйнштейна к истолкованию причинной взаимосвязи вероятностных процессов квантовой механика и выразился в отрицании объективной реальности этой формы причинности.

Нельзя, однако, считать необоснованной эйнштейновскую критику индетерминистских высказываний Н.Бора и особенно таких представителей

¹ Спиноза Б. Этика. Избр. произв., т.1, с.361.

² Там же, с.416, 591.

³ Энгельс Ф. Диалектика природы. -М.: ОГИЗ, 1948, с.185.

⁴ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с. 158.

копенгагенской школы физиков, как Гейзенберг и Йордан¹. Статистический характер законов микромира не есть основание для отрицания причинности, для утверждений о свободе «воли электрона». По Эйнштейну, «в рамках научного мышления» нет места для «свободы воли», ибо причинность всеобщее свойство природы»², Механическая причинность - это своего рода простейшая форма причинности. Более сложная структура причинных связей наличествует в микромире и мы не осмыслили еще всеобщую для всех материальных процессов форму причинности. По Эйнштейну, «события, происходящие в природе, подчиняются какому то закону, связывающему их гораздо более точно и более тесно, чем мы подозреваем сегодня, когда говорим, что одно событие является причиной другого»³. Понятно, что при такой интерпретации причинных связей Эйнштейн не мог согласиться с утверждениями о том, что причинность не присуща микромиру, а также с тем, что вероятностные характеристики микропричины делают ее несовместимой с традиционными понятиями причинных связей даже в рамках искомой - общей для всех материальных процессов формой причинности. «Современные физики,- писал Эйнштейн, относительно индетерминистов копенгагенской школы, - считают неудовлетворительным не только требование строгой причисленности, но и постулат с реальности, не зависящей от какого-либо измерения или наблюдения»⁴.

Действительно, полемизируя с Н.Бором и др. физиками,

¹ См.: Бор Н. Избр. научн. труды, т.н.-М.» 1971, С.891 и др. 399 и др. 526 и др, 591 и др.; Эйнштейн А. Ответ на критику. Сб. Философские вопросы современной физики,с.223 и др.

² Эйнштейн А. СНТ, Т.IV, с.321.

³ Там же, с.157

⁴ Там же, с.318

Эйнштейн, по существу, выступал не столько против положений квантовой механики и присущего ей истолкования каузальных связей, сколько с целью доказательства реальности и познаваемости микропроцессов, которые не мыслились им иначе, чем в сфере понятий материального единства мира, общности его законов, обусловленных универсальной причинной связью. Относясь отрицательно к позитивистским и индетерминистским «концепциям причинности», Эйнштейн отрицал и смыкавшуюся с этими «концепциями» теорию «принципиальной неконтролируемости микропроцессов». Эта теория, по мнению Эйнштейна, не только вела к отрицанию причинности в микромире, но и ставила под сомнение реальность познания микроявлений. Принцип дополнительности, введенный Бором для устранения следствий «теории принципиальной неконтролируемости», Эйнштейн считал не физическим, а чисто философским понятием, не разрешающим существа вопроса. Сущность своих расхождений с физиками копенгагенской школы Эйнштейн сформулировал в письме к М.Солониному от 12 июня 1960 г. Он писал: «В вопросе о статистике, против детерминизма, дело обстоит следующим образом... Должно ли быть детерминистическим или нет описание природы? Отсюда, в частности, вытекает вопрос о том, существует ли вообще (в каждом отдельном случае) такое мысленное отражение действительности, которое принципиально полно и не зависит от статистики. Мнения расходятся именно по этому вопросу»¹. В этом аспекте следует указать, что так как квантовая механика оперировала статистическими законами, то Эйнштейн полагал реальным вывод из статистических законов - законов динамического порядка. «Под покровом»

¹ Эйнштейн А. СНТ. т. IV, с.563; т. III, с.604-625.

статистических законов, по Эйнштейну, в микромире действуют динамические законы. Эйнштейн считал динамические законы основными, а статистические производными, и будучи убежденным, что «бог не играет в кости» полагал реальную возможность описания посредством динамических и статистических законов одних и тех же явлений микромира¹.

Как видно из сказанного, Эйнштейн, как и Спиноза, придерживался мнения о том, что в каждом отдельном случае возможно мысленно отразить причинную связь явлений, что причинность - это неотъемлемое свойство явлений материального мира. Вероятностную, статистическую причинность как свойство, присущее явлениям микромира в будущем возможно будет привести к более общей фундаментальной причинной связи - динамической причинности. По Эйнштейну, динамическая причинность присуща всем уровни структуры Вселенной, ибо только она обуславливает причинную связь явлений вне зависимости от ролевых функций наблюдателя, экспериментатора. Это мнение Эйнштейна, частично подтверждает и В.Гейзенберг, согласно которому, статистические закономерности, как правило, означают то, что исследуемая физическая система не вполне познана².

Положения спинозистского детерминизма убеждали Эйнштейна в том, что если природа обладает универсальной причинной связью, то ученый, основываясь на единых законах природы, способен моделировать понятия не только на основе непосредственных наблюдений, но и на основе мысленного эксперимента и математических моделей.

¹ Там же, т. III . с.604-626: Бор Н. Избр. научные труды.- М.,1971, Т. II, с.204-212, 399-433.

² Heisenberg W. Der Naturbild der heutigen Physik. Hamburg, 1955, с.26; Bochenski Q. Die zeitgenössische Denkmethaten. München, 1959, с.101.

Важную роль в становлении эйнштейновской концепции причинности сыграли методологические установки Юма и юмистская критика понятий метафизического детерминизма. Согласно ему, идеи – это копии непосредственных впечатлений, которые связываются друг о другом благодаря «трем принципам связи»: сходству, смежности и пространстве и времени, и причинности.

Анализируя каузальность, Юм устанавливает следующую структуру причинных связей:

а) причина и следствие смежны, «примыкают» друг к другу в пространстве;

б) причина и следствие смежны во времени. Причина предшествует следствию;

в) строго определенные следствия возникают неоднократно и иногда после появления строго установленных причин. Процесс этот характеризуется регулятивностью, присущей причинности;

г) регулятивность каузальности имеет черты необходимости, а поэтому возможна предсказуемость определенных следствий, явлений. По Юму наличие причинных связей не доказуемо ни априорно, ни апостериорно, ибо причинно-следственная смежность в пространстве и времени, действительно, поддается наблюдению, тогда как регулятивные функции причинной связи существуют лишь в воображении: каузальность – это «связь в воображении»¹.

По Юму, наблюдатель принимает за каузальность лишь повтояющиеся отношения смежности и последовательности. «...Все явления, – утверждает Юм, – по-видимому, совершенно отделены и изолированы друг от друга: одно явление следует за другим, но мы никогда

¹ Юм Д. Сочинения в 2 томах.-М.,1965, т.2, с.854.

не можем заметить между ними связи...»¹. Отсюда, если следовать Юму, причинно-следственных связей в природе вообще не существует. Просто люди в обыденном опыте, впадают в иллюзию, принимая квазикаузальность за подлинную каузальность: «после этого, значит по причине этого».

Анализируя суждения Юма о причинности, Эйнштейн соглашается с тем, что каузальность не есть априорная, изначально присущая интеллекту категория. Тут Юм прав. Одно правильное и последовательное чередование явлений еще не доказательство наличия между ними причинной связи. Причинные связи невозможно объяснить непосредственно, на основе чувственных восприятий. В научном исследовании нельзя исходить только из здравого смысла и фактов непосредственного наблюдения. Однако отрицание Юмом объективной причинной связи, превращение причинности в «припихнут связь ощущений», юмистское положение «все в познании, что имеет эмпирическое происхождение, недостоверно»², по убеждению Эйнштейна, есть субъективный идеализм и агностицизм, несовместимый с научным познанием мира и человеческой практикой. В противоположность Юму, Эйнштейн утверждает, что «все наше знание о вещах состоит исключительно из переработанного сырья, доставляемого нашими органами чувств»³, что в силу этого объективная реальность - природа, есть достоверное знание. Мир познаваем.

С целью осуществления действенной критики Юма, поиска его оппонентов в истории философской мысли, Эйнштейн обращается к детальному изучению философии Канта, в трудах которого предпринята попытка обосновать

¹ Там же, с.76.

² Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.251.

³ Там же, с.250

реальность каузальных связей с позиций идеалистической философии.

Естественно, что Эйнштейна интересовала не философская система Канта вообще, а наиболее связанные с научным познанием и классической механикой работы докритического периода, кантианская философия естествознания, в которой последний выступал как сторонник Спинозистской концепции *causa sui*. Первоначально Кант пытался преодолеть Юмовский гносеологический скептицизм на основе трансцендентального идеализма. В кантианской системе объектом исследования выступало доопытное или априорное сознание, в т.ч. и каузальность. Согласно Канту, понятие причины должно быть основано на суждениях рассудка – *a'priori*, или отброшено, как вымысел. Однако в отличие от Юма, Кант пытался с помощью *a'priori* обосновать реальность для науки каузальных связей. Исследуя теорию познания Канта, Эйнштейн полагал, что в решении проблемы причинности, то ценное, что содержится в этом учении можно сформулировать так: «Реальность не дана нам, а задана (так же, как задают загадки)». Очевидно, это означает следующее: «понять то, что происходит вне нас, можно с помощью построения понятий, значимость которых целиком основана на их подтверждении»¹.

В гносеологии и концепции причинности Канта, Эйнштейн выявил и ряд других рациональных идей. Сюда следует отнести высказанную Кантом мысль «об одновременности причины и действия», согласно которой каузальность относится не только к «последовательному ряду явлений», но и приложила к одновременному существованию явлений», когда «причина и действие могут существовать в одно и то же время», ибо в этот

¹ Там же, с.307

момент время между каузальностью и непосредственным ее действием ничтожно мало (т.е., так мало, что они существуют практически одновременно), хотя отношение между причиной и действием, как обычно, определено порождением одним другого¹. Кант требовал также отличать «отношение влияния» (взаимосвязь тел) от «отношения общения (взаимодействие тел). Однако интерпретация всех указанных понятий у Канта затушевывалась агностическими посылками, идеями об априорном познании каузальности, о непознаваемых «вещах в себе», нее это естественно вызывало у Эйнштейна недоверие к гносеологии Канта, к его концепции причинности. Эйнштейн писал, что современная теория требует строгого обоснования концепции причинности, а между тем «...вплоть до самого последнего времени было модно приводить принцип причинности лишь в его зачаточной формулировке. Когда Аристотель и схоласты дали определение того, что они понимают под причиной, идея объективного эксперимента в научном смысле еще не возникла. Поэтому они занимались тем, что давали определение метафизической концепции причины. То же относится и к Канту. Ньютон, по-видимому, осознал, что такая донаучная формулировка принципа причинности может оказаться недостаточной для современной ему физики. И Ньютон вынужден был заняться описанием тех законов, которые управляют событиями, происходящими в природе, и положить в основу своего синтеза математические законы»,- Связанные причинной связью в силу самих логических построений².

Таким образом, как убежденный сторонник объективной причинности, Эйнштейн не мог простить

¹ Кант И. Соч. в шести томах. -М.1964, т.3, с.274-278

² Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.157.

Канту, стремление свести причинность к априоризму и, тем самым, сузить сферу действия каузальности. Эйнштейн считал, что кантианская концепция причинности метафизична и не может быть принята в качестве основы для научной теории причинности.

Эйнштейн понимал, что концепции причинности Юма и Канта агностичны и пытался преодолеть эти их недостатки в своей теории причинных связей. Как и Юм, Эйнштейн полагал, что методом наблюдения физических явлений не всегда возможно правильно определить причинно-следственную последовательность или наличие причинной связи между предметами. Ряд наблюдаемых явлений не определяет однозначным образом характер их причинной связи, В известной мере, картина причинных связей конструируется исследователем независимо от непосредственных наблюдений. Однако подобное «свободное конструирование» причинных связей, не есть свидетельство априорности каузального, ибо для каждой причинной связи, для ее физико-математической модели, обязательно соответствие с определенной группой наблюдений и поэтому из всех каузальных связей, отображенных в моделях, выбирают именно ту, которая больше всего соответствует наблюдению. По Эйнштейну, ценность избранной на указанной выше основа каузальной связи состоит в том, что исходя из известной нам причины, мы можем смоделировать следствие и наоборот, зная следствие, познать его, причину.

Антиагностическая концепция Эйнштейна особенно ярко проявилась в критике' позитивистских «теорий» причинности.

Известно, что в своей субъективно-идеалистической системе Э.Мах, как и Юм, пытался свести каузальность к временной последовательности явлений и для этой цели противопоставлял функциональность - причинности; Мах

требовал замены понятия причины математической функции, выражающей взаимозависимость явлений или их признаков. Преимущество понятия функции перед понятием причины, по Маху, состояло в том, что «...первое заставляет быть точным и, что в нем нет неполноты, неопределенности и односторонности последнего»¹. Суть этой махистской концепции заключается в попытке заменить причинность, как часть объективной универсальной связи, субъективистским понятием функциональности, отражающим отношения между ощущениями мыслящих субъектов. «В природе нет причины и нет следствия,- утверждал Мах,- ... причина и следствие суть создания нашего мышления»².

Индетерминистская концепция Маха оказалась и на воззрениях Л.Пуанкаре, который полагал, что даже если детерминизм априорен по отношению к науке и выступает в качестве условия ее существования, то сама наука не в силах доказать реальность каузальности. По Пуанкаре, «объективная реальность» - это конвенции, а значит конвенциональна и причинность. «То, что мы называем объективной реальностью, - пишет Пуанкаре, - в конечном анализа есть то, что обще несколькими шалющим существам...»³. Отсюда, причинность суть чисто условное понятие, а значит и «...детерминизм исчезает в тавтологии и противоречии...»⁴.

Понятно, что махистское истолкование причинности, как я конвенционалистские концепции Пуанкаре, были крайне чужды Эйнштейну, который в статье «Физика, философия и научный прогресс» дал материалистическое истолкование каузальности.

¹ Мах Э. Анализ ощущений.-М.,1908, с.92.

² Мах Э. Познание и заблуждение.-М.,1909, с.287.

³ Пуанкаре А. Ценность науки.-М.,1906. с.10.

⁴ Пуанкаре А. Последние мысли.-М., 1923, с.127.

«Существует физическая реальность, не зависящая от познания и восприятия, - указывает Эйнштейн. Ее можно полностью постичь с помощью теоретического построения... однако обоснованием такого построения является только его эмпирическое подтверждение. Законы природы - это математические законы, выражающие связь между элементами теоретического построения, допускающими математическое описание. Из этих законов следует строгая причинность...»¹.

Убежденность в реальности универсальной причинной связи позволила Эйнштейну сделать заключение о единстве динамической теории причинности - фиксаторе временной связи явлений, со статистической концепцией причинности - фиксатором пространственной связи материальных объектов.

Синтез динамической и статистической теории причинности, по Эйнштейну, обуславливает связь пространственно-временной и причинно-следственной структуры мира. Связь причинности с пространственно-временной структурой материи - условие структурной устойчивости причинно-следственных отношений мира. Это положение сыграло важную роль в разработке теории относительное — я, в обосновании Эйнштейном относительности понятия «одновременности явлений».

Оценивая значение каузальных связей в обосновании пространственно-временной структуры мира, Эйнштейн писал: «...объективное время получает определенный смысл только на основе установленного пространственно-временного причинного порядка»². Эйнштейн полагал, что структурный анализ причинного отношения, механизм взаимодействия причины и следствия в строго

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.318.

² Московский А. А. Беседы с Эйнштейном о теории относительности и общей: системе мира.-М., 1922, с.109.

определенный момент времени, приводит к установлению относительного характера одновременности. Так, если в механике Ньютона абсолютный характер одновременности основывался на представлении о возможности мгновенного физического взаимодействия между двумя любыми Точками в пространстве, то Эйнштейн установил обусловленность одновременности конечной (световой) скорости распространения материальных сигналов¹. Пространственные события одновременные в одной системе координат, могут оказаться не одновременными в другой. Одновременность, по Эйнштейну, - относительна.

Изменение порядка следования событий при переходе от одной инерциальной системы к другой справедливо только для явлений, между которыми невозможно установить причинной связи. Но если эта связь реальна, то временный порядок следования сохраняется. Точнее и теория относительности определяет, что два события могут находиться в причинной связи только тогда, когда сигнал с максимальной скоростью, распространения (т.е. со скоростью света в вакууме) успеет Дойти от одной «событийной» точки пространства к другой подобной точке за время, меньшее самого события, т.е. раньше, чем окончится событийный процесс, протекающий в исходной точке пространства. Поэтому нет смысла говорить о причинной зависимости явлений в том случае, когда между пространственно разобщенными «событийными точками», в заданный промежуток времени, не может возникнуть, никакой материальной связи, т.е.. если событие на пространственной точке, из которой направлен световой сигнал, завершится до его поступления на вторую

¹ Характерно, что ряд ученых, в т.ч. и Г.Вейль считали величайшей заслугой Эйнштейна то, что он освободил науку от догмы "абсолютной одновременности". См.: H.Weyl, *Raum, Zeit, Materie*. B. 1923, s.163.

точку. Исходя из этих соображений и принципа конечной скорости распространения материального взаимодействия, можно заключить, что во Вселенной имеется множество настолько отдаленных друг от друга «событийных точек», которые принципиально не могут иметь материального взаимодействия и в силу этого не вступают в причинно-следственные отношения. Значит причинность обусловлена материальным взаимодействием, но с другой стороны, в природе наличествуют материальные отношения не каузального характера, события не связанные причинно-следственными отношениями с событиями, происходящими в других точках пространства-времени. Временной порядок этих событий не определил понятиями «до» и «после». Это так называемые одновременные события, понятие о материальной связи не каузального характера иллюстрируется следующим примером: если взять вращающийся вокруг своей и прожектор и окружить его на определенном расстоянии экраном, состоящим из секций в виде забора, то при достижении известной скорости вращения прожектора, скорость «светового зайчика» на экране может превысить световую. Однако причинно-следственное отношение (электромагнитное взаимодействие) в этом случае будет распространяться лишь от прожектора к окружающему его экрану. Вдоль секций экрана, в результате сверхсветовой скорости «светового зайчика» возникнут только материальные отношения не казуального характера. Это будут отношения не электромагнитного взаимодействия, а отношения различной степени освещения секций экрана в определенный момент времени.

Обобщая оказанное, можно заключить, что в борьбе против индетерминизма Эйнштейн выработал элементы подлинно научной теории причинности, которая с успехом была применена им в период разработки СТО и ОТО.

3. Материалистическая концепция пространства-времени

Известно, что Демокрит и Аристотель заложили основы двух концепций пространства. Демокрит считал пространство пустотой, признавал универсальность его свойств (трехмерности, гомогенности, изотропности). Аристотель рассматривал пространство в качестве сложной структуры, в которой от точки к точке меняются и свойства. Абсолютное пространство Ньютона сходно с пространством Демокрита, оно универсально и содержит в себе материальные тела. В понимании Ньютона, материальный объект мыслим только как существующий в пространстве, но не взаимодействующий с ним. Пространство, по Ньютону, это объективная реальность, не связанная ни зависящая от материи. В противоположность Ньютону Лейбниц, как и как и Аристотель, полагал, что пространство не мыслимо вне связи с материей, оно взаимодействует с размещенными в нем предметами, Пространство, по Лейбницу, это свойство материальных объектов занимать определенное пространственное положение, иметь определенную форму. Отсюда пространство без материальных объектов нереально. По Лейбницу, пространство - это порядок взаимного расположения множества индивидуальных тел, сосуществующих вне друг друга и рассматриваемых в их одновременности. «Лейбница, - писал Эйнштейн, тревожила мысль, что пространству нельзя приписывать независимого существования, и следует рассматривать его лишь как свойство «вещей» (совокупности физических объектов)»¹. Идеи Лейбница нашли известное отражение в теории пространства - времени Эйнштейна, согласно

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. II, с. 725.

которой не существует пространства, лишенного какого бы то ни было физического содержания. Согласно Эйнштейну, пространство вне материальных тел нереально. Это просто абстракция, созданная человеком. Но в действительности, пространство есть не только совокупности отношений величин и ориентаций множества сосуществующих тел, ограниченных друг от друга и внешних одно по отношению к другому. «Физическая реальность пространства, - писал Эйнштейн, - представляется полем, компоненты которого есть непрерывные функции четырех независимых переменных - пространственных координат и времени»¹. Время в этом аспекте, выступает в качестве совокупности отношений длительности, сменяющихся одно другим состояний.

Известны две философские концепции и в истолковании понятия времени. Платон является основоположником теории абсолютного времени. Эту теорию развил Ньютон, считавший, что время абсолютно, независимо от материи и обладает универсальностью свойств (одновременностью, непрерывностью, равномерностью течения). Наоборот, Аристотель считал время не универсальным. Концепцию Аристотеля развил Лейбниц, который подверг критике идея об универсальности времени и обосновал понятие о времени как реальности взаимосвязанной о материальными процессами и несуществующей помимо их. В известной степени концепцию времени Лейбница воспринял и подверг дальнейшему развитию Эйнштейн. Однако помимо Лейбница, большое воздействие на становление эйнштейновокой концепции пространства - времени оказал Декарт. У Декарта "...пространство совпадает с протяженностью, а протяженность связана с телами: таким образом, нет пространства без тел и,

¹ Там же.

следовательно, нет пустого пространства»¹. Ссылкой на идеи Декарта, Эйнштейн обосновывает и геометризацию теории относительности. Так, анализируя книгу Э.Мейерсона «Релятивистская дедукция», Эйнштейн выражает согласие с автором в том аспекте, что «...общее между теорией относительности и теорией Декарта.. состоит в том, что «в обеих теориях происходит ассимиляция физических идей идеями пространственными, т.е. геометрическими»².

Действительно, у Декарта физическая сущность всех объектов определяется их положением и взаимосвязью в «вихревом пространстве», а в теории относительности она обусловлена связью между пространством - временем и материей, и связь эта заключается в том, что материя (в форме вещества и поля) определяет геометрию пространства – времени.

Важную роль в разработке пространственно-временной концепций теории относительности сыграла эйнштейновская критика пространственно-временной концепции Канта.

Эволюция представлений Канта о пространстве и времени происходила в тесной связи с разработкой гносеологии. Молодой Кант сторонник лейбницовских представлений о пространстве. Позже в сочинении «Всеобщая естественная история и теория неба» Кант переходит на позиции Ньютона. И, наконец, в сочинении «О форме и принципе мира чувственного, умопостигаемого мира», он создает собственную пространственно-временную концепцию, из которой следует, что универсальность свойств пространно обусловлена не объективной реальностью, не особенностями «вещей в себе», а свойственным человеку

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. II, с. 745.

² Там же, т. IV, с. 100.

способом созерцать мир в рамках априорных представлений. В целом кантианские представления о пространстве основаны на следующих предположениях:

-понятие пространства не выводимо из явлений чувственной воспринимаемой действительности, оно невыводимо также из опыта, априорно и лежит «в основе всех внешних созерцаний»¹.

-пространство фундаментально, как априорная форма сознания;

«Не трудно представить себе отсутствие предметов в нем», - пишет Кант о пространстве», - но никогда нельзя себе представить отсутствие пространства»²;

-пространство есть не дискурсивное, или, как говорят, общее, рассудочное понятие об отношении вещей вообще, а чистое созерцание»³.

По аналогии с пространством Кант характеризует и время. Время - это форма чувственного созерцания, оно мыслится априорно и, с этой точки зрения, универсально. Универсальность времени сводится к тому, что мы воспринимаем смену явлений любой природы, в одной и той же форме чувственного созерцания. Субъективно-идеалистическая концепция пространства и времени не помешала, однако, Канту на основе диалектики обосновать важное положение о том, что наличие перцепциального пространства предшествует любому научному познанию, ибо в познании внешнего мира мы как бы «исхода'» из понятий перцепциального пространства. Это открытие Канта как бы предвосхитило идею о том, что источником пространственных восприятий являются условия нашей психической организации. Злее с тем, основываясь на идеях ньютоновской механики и эвклидовой геометрии,

¹ Кант. Соч. в шести томах, т. III, с.130.

² Кант. Соч., т. III, с.130

³ Там же, с.131

Кант пытался доказать, что хотя абсолютное пространство не может быть исследовано с помощью эксперимента, тем не менее оно реально, так как представляется нам в качестве логической необходимости.

Ясно, что несмотря на гениальные догадки Канта о функциях перцепциального пространства, Эйнштейн не мог согласиться о кантианским априоризмом и субъективистской трактовкой пространства и времени. Критикуя априоризм и отмечая отрицательное влияние кантианской философии на постановку и решение проблемы пространства и времени, Эйнштейн писал; «Понятия, которые, оказываются полезными при упорядочении вещей, легко завоевывают у нас такой авторитет, что мы забываем об их земном происхождении и воспринимаем их как нечто неизменно данное. В этом случае их называют «логически необходимыми», «априорными данными» я т.д. Подобные заблуждения часто надолго преграждают путь научному прогрессу»¹. Эйнштейн разъясняет, что нельзя, как это считал Кант, объявлять философские понятия неизменными и обусловленными природой мышления априориями, ибо это просто логические построения. «Априориями они кажутся лишь потому, что мыслить, не прибегая к понятиям и категориям, было бы так же невозможно, как дышать в безвоздушном пространстве»². Таким образом, Эйнштейн осознавал диалектические достоинства и недостатки кантовской теории пространства и времени и сумел правильно интерпретировать сущность пространственно-временных понятий в процессе разработки научной теории. Поэтому прав был П.В.Копнин, когда в противовес буржуазным философам, пытающимся выдать теорию относительности за

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.28-29.

² Там же, с.302.

неокантианское учение, писал: «В каком-то смысле Эйнштейн шел путем Канта, поскольку наряду с данными опыта и правилами логической дедукции признавал еще и существование исходных понятий, в объективном содержании которых, он не сомневался»¹. Однако из-за этого не следует причислять Эйнштейна к кантианцам. Действительно, вопреки кантианской пространственно-временной концепции, Эйнштейн утверждает, что элементы физической реальности не могут определяться с помощью априорных философских рассуждений, а должны быть найдены на основе эксперимента. «...Понять то, что происходит вне нас, можно с помощью построения понятий, значимость которых целиком основана на их подтверждении,² - указывал Эйнштейн.

Противопоставляя материализм кантианскому априоризму. Эйнштейн отмечал, что чувственные восприятия обусловлены «объективными» и «субъективными» факторами. Само различие между этими понятиями не имеет логико-философского обоснования, но отвергнув его, мы не сможем избежать солипсизма. В этом аспекте «объективный фактор» выражает собой реальность, существующую независимо от нашего опыта, от чувственных восприятий. Пока мы признаем объективную реальность внешнего мира, пространства и времени, - мы молим физически. «Реальность» в физике следует считать, своего рода, программой,³ - заключает Эйнштейн.

Важную роль в обосновании объективной реальности пространственно-временного континуума сыграл критический разбор Эйнштейном махистской

¹ Копнин П.В. Логические основы науки. Сб. Гносеологические и логические основы науки.-М.,1974, с.532.

² Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.307.

³ Там же, с.302.

пространственно-временной концепции. Мах справедливо критиковал Ньютона, когда утверждал, что физика никогда не имеет дела с абсолютна пространством и абсолютным временем. В то же время, Мах не считал пространство и время физической реальностью, формой существования материи. По его мнению, пространство и время являют собой не объективную реальность, а упорядоченную группировку восприятий объектов и последовательности событий. По Маху получалось, что «не человек со своими ощущениями существует в пространстве и времени, а пространство и время существуют в человеке, зависят от человека, порождаются человеком...»¹, Одновременно Мах критиковал априоризм Канта, защищал вдоль о том, что геометрия основана на опыте, а не на априорных идеях. Однако, по Маху, опыт - не средство познания внешнего мира, а ни чем не обусловленная совокупность субъективных восприятий.

Истина познания, в истолковании Маха, заключается не в соответствии знаний закономерностям природы, а в экономном описании «совокупности восприятий». Ценность евклидовой геометрии, по Маху, определяется, в конечном счете, ее «удобством» в описании пространственных соотношений.

Подобная концепция пространства и времени, естественно, не могла быть принята Эйнштейном. Для Эйнштейна «пространство и время сами по себе» лишены объективной реальности и лишь в единстве друг с другом, во взаимосвязи с материей, формой существования которой они являются, эти понятия приобретают физическую реальность².

¹ Ленин В.И. Полн. собр. соч., т.18, с.184.

² Характерно, что известный физик М.Лауэ, глубоко ценивший роль теории относительности в науке, первоначально отрицал реальность единого пространства - времени. Впоследствии Х.Лауэ осознал, что

Человек, указывает Эйнштейн, основываясь на органах чувств, не может непосредственно познать пространственно-временной . континуум. Он вынужден осмысливать эту реальность с помощью теоретических построений. Одним из них является теория четырехмерного континуума, которая «вопреки здравому смыслу» и классической физике, с помощью мысленного эксперимента подтверждает указанную реальность. В данном случае, заключает Эйнштейн СТО переместила некоторые «элементарные» истины из плоскости «непосредственного опыта», в его классическом понимании, в математическую модель четырехмерного континуума, в которой пространство и время объединены в недоступную чувственному восприятию объективную реальность. При этом, пространственно-временной мир чувственного опыта, как и мир многомерного континуума СТО, являют собой лишь полезные метафоры (из коих вторая, более достоверная), отражающие объективную реальность и ее свойства.

Таким образом, Эйнштейн не только весит в реальность внешнего мира, материи, но и в реальность пространственно-временного континуума теории относительности. Пространство, по Эйнштейну, это

пространственно-временной континуум не просто математический формализм, абстракция, необходимая для производства измерений, а объективная реальность, на основе которой только и возможно научно объяснить релятивистские эффекты.

Действительно, ни электронная теория Лоренца, ни какая-либо другая физическая теория, кроме теории относительности, не в состоянии без гипотез "ad hoc" объяснить ни взаимосвязь пространства и времени между собой, ни аспекта взаимодействия пространственно-временного континуума с материальными полями и веществом.

M.V.Lane. Ermenn Inistheorit "Naturwissensehagr und Philosophie", B., 1960. S.61

реальность, безразличная к явлениям, происходящим в нем, оно нейтрально. Однако физические объекты проявляют себя в пространстве своим взаимодействием с ним. Пространство «само по себе» не влияет на материальные объекты, однако оно имеет определенную физическую структуру, а значит взаимодействует с полем или веществом. Отсюда, целый ряд явлений, интерпретируемых ранее в аспектах классического пространства например, «оплющивание» в эллипсоидную форму электрона, скорость которого близка к скорости света в вакууме, согласно предположений «электронной теории» Лоранца), теперь оказывается свойством структуры самого пространства. Действительно, ученые многие года пытались найти физические феномены лоренцова сокращения, СТО сразу разрешила эти неясности. Они оказались обусловленными внутренними свойствами измерительного процесса, а значит явлениями, зависимыми от пространственно-временной структуры. Все то, что происходит в пространственно-временном континууме зависит от его структуры, в том смысле, что эта структура определяет измерения, которые производит наблюдатель, исследователь. В то же время, эти измерения ничего не меняют в происходящем явлении, они к нему принципиально безразличны, они выявляют лишь свойства метрики и топологии той части пространства-времени, в которой протекает данное явление. Эти особенности пространства и времени выражают относительность величин скорости, длин стержней, ритма времени для наблюдателей, находящихся в различных инерциальных системах. На этой основе. Эйнштейном вводится различие между геометрической и кинематической формами тела. Когда тело находится в покое, обе его формы идентичны, но в период движения происходит раздвоение. В собственной системе отсчета тело характеризуется

конфигурацией точек, составляющих его геометрическую форму. В системах отсчета, относительно которых тело движется, вследствие свойств структуры пространства, оно принимает кинематическую форму. И геометрическая, и (Кинематическая (форма тела объективно реальны, обе они объективно отражают свойства характеризуемого предмета и ни одна из них не является «более объективной» по сравнению с другой. Структуру пространства - времени Эйнштейн пытается расшифровать путем отождествления пространства с гравитационным полем, которое он отличал от материальных полей: электромагнитного и других видов. В этом аспекте материальные массы (массы вещества и поля) определяют кривизну пространства – времени, а пространство – время – расположение и движение масс материи по этой своей кривизне, по геодезическим линиям.

Все это свидетельствует о материалистической основе эйнштейновской концепции пространства - времени. Против этой материалистической, основы теории пространства - времени выступали многие буржуазные физики и философы, представители неокантианской, «критического реализма», позитивизма и других школ, которые пытались отрицать научность концепции пространства - времени СТО и ОТО¹.

Например, Е.Герке, механицист, примыкавший к позитивистам, наивно полагал, что если СТО вводила понятия наблюдателя часов и стержней для измерения пространственно-временных характеристик предметов, то это дань субъективизму и даже солипсизму. Значение преобразований Лоренца для объяснения релятивистских

¹ Ripke-Kühn. Kant contra Einstein. Erfurt, 1920; O.Kraus. Offener Brief an A.Einstein und M.V.Lane. Wien-Lpr., 1925; H. Driesch. Relativitätstheorie und Philosophie. Karlsruhe in Baden. 1924.

эффектов им просто не рассматривалось¹. Основоположник критической онтологии Н.Гартман называл теорию относительности «спекулятивной наукой», а А.Венцель именовал СТО просто «фундаментальной системой»². Однако все эти доводы противников материализма развеяны в прах дальнейшим развитием физики. Успехи теории пространства - времени Эйнштейна в свете современных достижений науки можно выразить словами известного советского физика, глубокого знатока истории физики, академика С.И.Вавилова: «...в учении Эйнштейна пространство-время - неотделимые свойства самой материи» и «...историческая заслуга Эйнштейна состоит в критике старых, метафизических представлений о времени и пространстве», в диалектической и материалистической интерпретации законов и понятий релятивистской физики³.

4. Роль материалистических традиций естествознания в обосновании Эйнштейном релятивистской физической теории и современной картины Мира

Уяснив материалистическую направленность философских взглядов Эйнштейна, уточним роль материалистических традиций естествознания в их формировании.

Известно, что материалистическая философия, в противоположность таким позитивистским течениям, как

¹ E.Gehrke. Physik und Erkenntnis theorie. Lpz. – B., 1921, s.486.

² N.Hartman. Philosophie der Natur. B., 1950; Al. Wenzl. Das Vernatiss der Einstenschen Relativitatstheorie zur Philosophie dee Geornwart. Munchein-Dpr, 1924.

³ Вавилов С.И. Новая физика и диалектический материализм. Сб. Материализм и эмпириокритицизм Ленина и современная физика. М., 1939, с.70-71.

конвенционализм, операционализм, неопозитивизм, махизм и т.п. - считает, что физическая наука не только отображает объективный мир, но и обладает методологией для его подлинного познания. Материалистическая философия признает право за физической теорией построить научную картину Мира. Понятие физической картины Мира неразрывно связано с материалистическими философскими установками. Отсюда, преимущество материалистических традиций великих естествоиспытателей прошлого, удобнее всего изучать в аспекте отзывов исследователя о тех или иных картинах Мира, в плане их генетической последовательности. Попробуем с этих позиций проанализировать становление материалистических основ мировоззрения Эйнштейна.

Как физик-материалист Эйнштейн всегда придавал большое значение формированию научной картины Мира, исследовал методологию ее формирования, кропотливо изучал генетические связи систем Мира, историю возникновения этих систем в прошедшие эпохи. Именно потому, что Эйнштейн многие годы изучал становление и развитие систем Мира, его стихийно-материалистические воззрения естествоиспытателя превратились в осознано-материалистические убеждения философствующего физика, который, разрабатывая наиболее фундаментальные, а, значит, требующие наиболее точного философского описания физические теории, неизбежно должен был перейти на позиции философского материализма. Проследим доказуемость этого положения на примерах эйнштейновского анализа систем Мира.

История физики являлась для Эйнштейна наглядный Примером того, как воздействовали мировоззренческие установки ученого на формируемую им картину Мира, какова в этом процессе роль фундаментальных философских принципов и основополагающих

естественнонаучных понятий.

Характеризуя значение физической картины Мира для прогресса науки, Эйнштейн указывал, «что высшим долгом физиков является поиск тех общих элементарных законов, из которых путем чистой дедукции можно получить картину Мира»¹, что «человек стремится каким-то адекватным способом создать... себе простую и ясную картину мира для того, чтобы оторваться от мира ощущений, чтобы в известной степени попытаться заменить этот мир «...созданной путем теоретических построений научной картиной Мира»².

Сущность картины Мира, по Эйнштейну, состоит в том, что общие положения, лежащие в основе мысленных построений теоретической физики, претендуют быть действительными для всех происходящих в природе событий. Путем чисто логической дедукции из них можно... вывести картину, т.е. теорию всех явлений природы, включая жизнь...»³.

Благодаря математизации эта картина отвечает наиболее высоким требованиям строгости и точности выражения универсальных связей в природе, но «...зато физик вынужден сильнее ограничивать свой предмет, довольствуясь изображением наиболее простых, доступных нашему опыту явлений, тогда как все сложные явления не могут быть воссозданы человеческим умом с той точностью и последовательностью, которые необходимы физическому-теоретику. Высшая аккуратность, ясность и уверенность - за счет полноты»⁴. Вот что такое физическая картина Мира, и в этом ее значение для науки.

Вместе с тем Эйнштейн понимал и то, что сама по себе

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.40.

² Там же.

³ Там же.

⁴ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.40.

философия выступает в научной картине Мира только в своей интерпретационной роли, ибо философия, как таковая не создает конкретной картины Мира¹. Философия в достоянии лишь интерпретировать конкретную физическую теорию, и, в качества описания объективной реальности, проводить аналогию между структурой физической теории и структурой материального мира. Принципы и законы физической теории как элементы, физической картины Мира возникают в результате данных эмпирического опыта, его физической и философской интерпретации, причем Именно философские идеи играют направляющую роль в этом процессе. Поэтому физическая картина Мира являет собой такое теоретическое построение, с помощью которого философия воздействует на физические теории. Это, своего рода, промежуточное звено между философией и физическими теориями на определенных этапах истории.

Рассмотрим теперь в историческом плане эйнштейновские высказывания о различных картинах Мира, и в частности о галилеевой картине Мира. В «Предисловии к книге Галилея «Диалог о двух главных системах мира», в книге «Эволюция физики» и др. Эйнштейн подробно характеризует картину Мира и космогонические взгляды Галилея, открытый им принцип относительности, методологию познания, с симпатией относится к его материалистическим выводам об объективной реальности явлений природы, о роли эксперимента, опыта и разума в процессе научного познания². Как и древнегреческие философы атомисты, Галилей относил пространственные, временные и количественные определения к основным свойствам материи. Величина, форма и количество протяженных

¹ Там же, с.40-41,181-186,200-204 и др.

² Там же. М, 1965, т.1, с.536 и др.; Т.IV, с.181 и др.; 362 и др.

материальных тел, их однородное механическое движение, различные сочетания, соединения и расчленения - вот элементы галилеева мироздания¹. В этом мироздании абсолютно лишь то, что можно выразить математическими (геометрическими) доказательствами². Все это отражает естественный порядок и гармонию Вселенной как однородной по своей материальной сущности и подчиненной универсальным законам механического движения системе. Основные представления галилеевой картины мира, в частности учение о движении, формировалось под влиянием материалистической философии Гассенди, в борьбе против схоластики, использовавшей в своих интересах философию Аристотеля, «очищенную» от присущей ей диалектики. Так, чтобы обосновать идею инерциального движения, Галилею пришлось выдвинуть положение о возможности «движения без движения», т.е, идею, которая в неявном виде («вечное движение атомов»), входила в состав атомистики Демокрита. С другой стороны, для доказательства относительности движения Галилей использует, так называемый принцип относительности, согласно которому равномерное и прямолинейное движение системы тел не отражается на происходящие в данной системе процессах. Программное значение для становления механистической картины Мира и классической механики, по мнению Эйнштейна, имели знаменитые работы Галилея «Диалог о двух важнейших системах мира, птолемеевой и коперниковой» и «Беседа и математические доказательства...» В указанных работах, наряду с обоснованием своих физических открытий, Галилей формулирует и свои философские взгляды. Свое

¹ Галилей Г. Диалог о двух главных системах мира, птолемеевой и коперниковой. М.Л., 1948, с.31.

² Там же, с.89.

мировоззрение - механический материализм, Галилей сочетает с «теорией двойственной картины», согласно которой разум не компетентен в вопросах религии, а религия в вопросах естествознания. Теория познания Галилея обуславливает эмпирическое познание экспериментом и математическими расчетами. Познание начинается с чувственных восприятий и экспериментов, и продолжается их рационально-математической обработкой о использованием резолютивных (или аналитических) а композиционных (или систематических) методов исследования. Наивная чувственная достоверность, «наивный реализм» Галмеем отвергается. Изменения, которые происходят во Вселенной, Галилей обуславливает принципом механической причинности. Только установив причинные связи, можно чисто рациональным путем прийти к познанию истины¹.

Отношение Эйнштейна к философским воззрениям Ньютона и, созданной им механической картине Мира, отражено в книге «Эволюция физики», в статьях «Механика Ньютона и ее влияние на формирование теоретической физики», «К 200-летию со дня смерти Исаака Ньютона», «Автобиографические заметки», «Фундаментальные понятия физики...» и др. работах². В своих произведениях Эйнштейн восторгается творческим гением Ньютона, логической завершенностью, научной и философской обоснованностью (на уровне постигнутых в то время знаний) механической картины Мира.

Физическая картина Мира Ньютона - это механическая

¹ Галилей Г. Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, Соч. М.-Л., 1934, т. I, с. 281 и далее; Даннеман Ф. История естествознания. М.-Л., 1935 т.2, с.27-44, 47-53 и далее; Дорфмаг Я.Г. Всемирная история физики. М., 1964, т. I, с. 147-169 и др.

² Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.82 и др., 89 и др., 103 и др., 259 и др., 270 и др., 357 и др.

система, свод естественнаучных знаний, истолкованных на основе механической теории - главной науки того времени. В основном это материалистическая система науки и богу в ней отводится роль наблюдателя, невмешивающегося в явления природы. Бог - это только первопричина возникновения движения, Вселенной, происхождение которой на уровне знаний эпохи Ньютона и в силу религиозных традиций не поддавалась научному объяснению. Действительно, в физических изысканиях Ньютон исходил из материалистических принципов картезианской космологии, придерживался идей атомистического строения материи, ее познаваемости и полагал реальным объективное существование Вселенной. Само собой разумеется, что в обыденной жизни он придерживался религиозной обрядности и верил, что духовная жизнь человека - предмет религиозных изысканий. Однако сферу естественных наук Ньютон отграничивал от религий, от сверхъестественного вообще. По Ньютону, понятие движения играет основополагающую роль в физическом исследовании, ибо по движению тел можно распознавать силы притяжения, связывающие тела и на этой основе установить определенную закономерность, например, закон всемирного тяготения. Эта идея сформировалась у Ньютона под воздействием философии Декарта, сводившего к движущейся материи все известные ему явления. Другая важная мысль, почерпнутая Ньютоном из картезианской философии, заключалась в идее единства и универсальной связи всех явлений природы. Реализуясь в понятиях тяготения и дальнего действия, эта идея способствовала выводу о том, что такие, казалось бы несоизмеримые виды движения, как движение планет и падение на землю яблока, должны описываться едиными законами физики. Исходным понятием физики Ньютон

полагал массу тела. В этом аспекте, он по существу сумел физически интерпретировать идеи философов-материалистов Гассенди и Гоббса о корпускулярном строении материи. Под воздействием идей Гассенди сформировались у Ньютона и понятия об абсолютном [пространстве и абсолютном времени. Исходя из философских концепций Гассенди, пространственно-временных представлений Декарта и Гоббса, Ньютон не ограничил свою физическую теорию только общефилософской постановкой вопроса о сущности пространственных и временных представлений, а ввел в физику понятие системы отсчета в качестве одного из основных исходных положений теоретической механики¹.

Обосновывая механическую картину Мира в работе «Математические начала натуральной философии», Ньютон, по мнению Эйнштейна, использовал философские допущения, наряду с данными эмпирических и математических исследований, с целью познания истины. Анализ мировоззренческих установок Ньютона свидетельствует о том, что механистическая картина Мира формировалась под влиянием метафизико-материалистических представлений, о косности и неспособности к развитию материи, о вечности и неизменности Вселенной, абсолютности пространства и времени, о сводимости любого явления к движению, к исходным элементам движения, о тождества необходимости и причинности, о пустом и бесконечном пространстве, которое воспринимается какместилище атомов, об абсолютном движении и абсолютном покое... Даже формулировка понятия инерции у Ньютона связана с утверждением «о косной материальной субстанции», для которой ее движение не обладает свойствами атрибута. С

¹ Даннеман Ф. История естествознания, т.2, с.203-230; Дорфман Я. Г. Всемирная история физики, т.I, с.137,138,194-196 224-255.

другой стороны, познавательный метод Ньютона развился на почве английского эмпиризма, под влиянием философии Ф.Бэкона и Дж.Локка, и был направлен против картезианского рационализма. Все, что не выводится эмпирически, - полагал Ньютон, - есть гипотеза, «...гипотезам же метафизическим, физическим, механическим, скрытым свойствам не место в экспериментальной философии»¹. Только исходя из данных эксперимента, наблюдения и с помощью метода индукции, Ньютон считал возможным «дойти до общих начал», познать основы мироздания. Для Ньютона предмет науки объективен. Истину, как природу и истину, как бога, он мыслил как нечто внешнее по отношению и исследователю, который должен познать эти «сущности» в качестве объективных явлений. Поэтому само существование бога- творца, Ньютон обосновывал требованиями теоретического порядка, как освященный традициями ответ на неразрешенные для того примени научные проблемы: «о первопричине как начале движения» и «о происхождении и механизме сил тяготения». Все эти положения ньютоновской картины Мира нашли отражение и материалистическую критику в указанных работах Эйнштейна, и, конечно, послужили определенными критериями для создания подлинно научной картины Мира.

Особое влияние на мировоззренческие установки Эйнштейна оказала электродинамическая картина Мира. Основы новой, электродинамической картины Мира были первоначально намечены Фарадеем, который под влиянием эмпирических данных и идей хорватского учимого Р.И.Бошковича², воспринял пространственно-временные представления Декарта и Лейбница,

¹ Ньютон И. Математические начала. М. Изд-во АН СССР, 1936, с.662.

² Фарадей М. Избр. работы по электричеству. М., 1939, с.211.

картезианское учение об основной форме движения космической материи-«вихревом движении» ее частиц, положение об отождествлении материи а протяжением или с пространством, понятие о субстанциальных свойствах протяженной материи, мысли Лейбница о неразрывной связи материи и движения. Эйнштейн кропотливо изучал научное наследие Фарадея, с симпатией относился к его философским взглядам. Все это нашло отражение в таких статьях Эйнштейна, как «Физика и реальность», «Рассуждения об основах теоретической физики». «Современное состояние теория относительности», монографии «Эволюция физики» и др.¹

По своим философским взглядам Фарадей материалист, глубоко убежденный в единстве и взаимопревращаемости всех сил в природе, в взаимосвязи и взаимообусловленности явлений. Фарадей оптически относился к термину «атом». Однако существо его взглядов, отнюдь не направлено на отрицание атомистической структуры материи, а против метафизической абсолютизации понятия о неделимости атомов. У Фарадея атом сложное и многообразное образование, но отнюдь не простой и неизменный элемент мироздания, как мыслили его погрязшие в метафизике «традиционные атомисты». По Фарадею, атом - это сгусток неисчерпаемых материальных свойств, основным из которых выступает электричество².

Важнейшую роль в фарадеевой электродинамической картине Мира играет идея наличия сплошной материальной среды, вместилища, в котором существуют и проявляются все природные явления. Материя «...сплошь непрерывна, - указывает Фарадей, - и рассматривая массу

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с. 201-213,231-233,435 и др., т.п, с.393 и др.

² Фарадей М. Экспериментальные исследования по электричеству. М., 1947. т.1, с.399 и др.

ее, мы не должны предполагать различия между ее атомами и промежуточным пространством»¹. Подобное континуальное понятие о материи противопоставлялось Фарадеем корпускулярной теории материи Ньютона. С континуальным истолкованием «материальной субстанции» как основополагающим положением физической картины Мира, Фарадей увязывал понятие о движении как колебании сплошной материальной среды, о взаимодействии и близкодействии как средствах взаимосвязи материальных корпускул. Силовое поле Фарадей отождествлял с веществом. Для него материя не мертвая и косная субстанция, как истолковывал ее Ньютон, а активная самодвижущаяся сущность - центр сил природы. Фарадей был убежден в единстве электромагнитных, гравитационных и «оптических» процессов. Об этом свидетельствует высказанная им идея о близкодействии как компоненте материалистического учения о передаче взаимодействия между телами посредством «материальной среды», что в теории Фарадея осуществимо с помощью физических силовых линий. На основе материалистической идеи о единстве материальной субстанции, Фарадей заключал, что не следует противопоставлять понятия, «материя» и «эфир». Он отрицал существование «пространственной пустоты», указывал на материальность среды, заполняющей пространство, опровергал понятие о далекодействии и утверждал, что хаос во вселенной упорядочен физическими силовыми линиями. На этой основе Фарадей разработал теорию физического поля, отражающую представление о единой движущейся материи с качественно различными, но количественно неизменными силами. Силовые линии, по Фарадею, это физическая реальность, а не какие-либо символические свойства

¹ Фарадей М. Избр. работы по электричеству. М., 1939, с.213.

статичной модели электромагнетизма. Линии тяготения, линии электроиндукции, линии магнитного действия - это «линии переноса сил», они подобны лучам света.

Математический аппарат электродинамической теории разработал Д.К.Максвелл. Он первый дал научное определение понятию электромагнитное поле», выразив его в качестве части пространства, содержащего в себе и окружающего все тела, находящиеся в магнитном состоянии и, имеющими электрический потенциал, Максвелл был также убежден в объективности законов электромагнетизма. Он развил идеи Фарадея о всеобщей связи различных «сил» природы, о роли «материальной среды» в электромагнитных процессах. Максвелл, как и Фарадей, считал, что наука постигает объективно-реальный мир, природу. В этой связи, фарадеевские «линии сил» «...позволяют нам произвести точный образ предмета», - писал Максвелл¹. само понятие «материальный объект» электромагнитная теория максвелла определяет как «сочетание оптической и электрической очевидности», т.е. как совпадение скорости распространения света и электромагнитных волн. Подобное сочетание, по Максвеллу, есть» ... такое же доказательство реальности среды какое мы получаем в случае других форм материи на основании совокупного свидетельства наших органов чувств»². Теория Максвелла, основываясь на идеях Фарадея об определяющей роли материальной среды, о реальности принципа близкодействия, исходила не только из убеждения об объективности существования внешнего мира, но и из признания наличия объективных законов природы, которые человек может познать и отразить в научных

¹ Максвелл Д.К. Речи и статьи. М.-Л., 1940, с.77.

² Максвелл Л.К. Избр. соч. по теории электромагнитного поля. М., 1954, с.155.

понятиях.

Максвелл полагал, что мысль не только должна следовать за фактом, но и сочетаться с ним, опережать его. Поэтому должен быть осуществлен союз философии и науки¹.

Электромагнитная теория Фарадея - Максвелла всем своим содержанием подготовила почву для выхода физики за рамки механизма. Так, высказываясь о корпускулярной и волновой теории света, Максвелл писал: «Тот факт, что две теории, по-видимому, столь существенно противоположные, верны в столь широкой области, общей для них обеих, действительно имеет философское значение, которое мы сможем полностью оценить только тогда, когда достигнем такой высоты научного понимания, с которой нами может быть усмотрена действительная связь между столь различными гипотезами»². К сожалению, Максвелл был еще не в состоянии решить проблему непрерывного и дискретного и его подход к объяснению корпускулярной и волновой теории света, как и аспектов атомистики являлся приближенным и механистическим. Максвелл полагал, что с помощью механистических моделей сможет объяснить все электродинамические процессы и полностью «привести электрические явления к области динамики»³. Динамический аспект механики представлялся Максвеллу чем-то вроде «абсолютной геометрии», образованной из общей части аксиом Эвклида, Римана и Лобачевского, синтезом принципов механики без дальнего действия, единством концепций Ньютона и Декарта.

Электродинамическая картина Мира Максвелла, его

¹ Максвелл Д.К. Речи и статьи, с.10-11.

² Там же, с.25.

³ Максвелл Д.К. Избр. соч. по теории электромагнитного поля. М., 1952, с. 412.

методологические установки, глубоко анализируются Эйнштейном во многих произведениях, к числу которых можно отнести «Автобиографически заметки», «К проблеме относительности», «Основные идеи и проблемы теории относительности», «Пространство - время» и др.¹

Электродинамическую картину Мира конца XIX - начала XX век дополнила теория Лоренца. Важнейшими теоретическими основаниями теории Лоренца являлись экстраполяции уравнений Максвелла на электроны и новые атомистические понятия. Пытаясь разобраться в причинах отрицательного результата опыта Майкельсона по определению скорости света относительно мирового эфира. Лоренц выдвинул ряд гипотез и примкнул к гипотезе. Фицджеральда полагающего, что объекты укорачиваются в направлении своего движения соответственно их скорости в абсолютно неподвижном эфире

Лоренц разработал математический аппарат; делающий возможным преобразование естественных законов в тождественных системах, движущихся с равномерной скоростью. Однако эти преобразования Лоренц истолковывал механистически. Вообще при построении своей «электронной теории» Лоренц не использовал каких-либо новых философских идей, из-за чего эта теория, несмотря не логическую стройность, богатый математический аппарат и обилие эмпирического материала на разрешила поставленных перед нею задач: отстоять в новых условиях развития науки электродинамическую картину Мира, и оказалась применимой лишь к узкому кругу физических явлений. Однако нерешенные проблемы электронной теории, ряд ее

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.I, с.385 и др.; т.II, с.120 и др., 234 и др., 260, 275 и др., 366 и др., 399 и др., т.IV, с.211-2 231-233, 266-268, 270 и др., 435 и др.

эмпирических данных, математический аппарат, отдельные понятия обусловили возникновение таких новых физических теорий, какими наполнились в первой четверти XX века - СТО, ОТО, квантовая механика. Все эти теории обусловили становление новой картины Мира, картины в которой сочетаются понятия квантовой теории и ОТО- квантово-полевого Мира.

Обосновывая понятия новой картины Мира, Эйнштейн в статье «Новая теория поля» уточнял, что СТО обязана своим возникновением, главным образом, теории электромагнитного поля Фарадея-Максвелла-Лоренца. Именно из этой теории, объединенной с эмпирическими данным о том, «что не существует никакого физически различимого состояния движения, которое можно было бы назвать «абсолютным покоем», выросла новая теория пространства и времени»¹.

В целом уже результаты СТО привели к становлению новой картины Мира, к новым понятиям о пространстве, времени и движении. Основной теоретической предпосылкой СТО, предпосылкой, обусловившей весь ее эмпирико-теоретический фундамент, являлась философская идея об объективной реальности внешнего мира, к ней примыкают философские идеи: о неисчерпаемости явлений природы, о материальном единстве мира, о непрерывности причинно-следственных связей, о познаваемости материального мира. Все эти философские принципы в явной или неявной форме содержались и рассматриваемых ранее физических теориях, в научных картинах Мира: Галилея - Ньютона, Фарадея - Максвелла - Лоренца. Преемственность стихийно-материалистических традиций естествознания и творческое развитие наследия крупнейших физиков прошлого, важнейшая черта мировоззрения Эйнштейна.

¹ Эйнштейн А.. СНТ, т. II, с. 263.

Действительно, разрабатывая СТО, Эйнштейн из прежних физических теорий заимствует предположение о справедливости евклидовой геометрии для законов пространственного расположения абсолютно твердых тел, инерциальную систему и закон инерции, икон равноценности всех инерциальных систем, с точки зрения осуществления единой трактовки основных законов природы, СТО считает справедливым для всей физики, для чего он возводится в специальный принцип относительности. Из электродинамики СТО заимствует закон постоянства скорости света в вакууме, который именуется впредь - принципом постоянства скорости света¹. В целом СТО основывается на том факте, что уравнения Максвелла инвариантны по отношению к преобразованиям Лоренца, а значит переход от одной инерциальной системы к другой должен описываться преобразованиями Лоренца, применимыми к пространственно-временным координатам. Вообще же, законы природы должны быть определены таким образом, чтобы они были ковариантны относительно преобразований Лоренца². В этом аспекте одновременность двух пространственно удаленных событий - понятие неинвариантное, а размеры твердых тел и ход часов зависят от состояния их движения. В силу этого видоизменяется и ньютоновский закон движения в случае, когда скорость тела близка к световой. Отсюда доказательство того, что одновременность относительна и зависит от системы отсчета, ликвидирует понятие дальнодействия и абсолютный характер одновременности³. Все это ведет к принципу эквивалентности массы и энергии ($E = mc^2$), а также к тому,

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. II, с. 123.

² Там же, т. IV, с. 234.

³ Там же, т. IV, с. 234, 279.

что законы сохранения массы и энергии объединяются в один закон; Масса, трактуемая ранее как «мера косности» определяется теперь как «мера энергии», как мера наличного или реально возможного движения. С другой стороны, пространство и время в СТО и ОТО также объединяются в единую форму существования материи: пространство - время, структура которого определяется взаимодействием и движением материальных масс. В ОТО пространство - время утрачивает евклидовость и становится риманоподобным. В «единой теории поля», в которой Эйнштейн пытался объединить теорию гравитации с теорией электромагнетизма наличествуют уже элементы квантовой механики. Развитие квантовой механики, несмотря на ее кажущуюся Эйнштейну неполноту, тем не менее учитывалось им в ходе разработки «единой теории поля», которая в перспективе должна была описать на основе единого базиса гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия, учитывать квантовые эффекты.

Так формировалась квантово-полевая картина Мира, основные черты которой отражены Эйнштейном в работах, объединенных по II и частично в III томе его собрания научных трудов, изданных в 1966 г. издательством «Наука».

Положения СТО, ОТО, «единой теории поля» обуславливают единство причинно-следственной и пространственно-временной структур, причем последняя определяется системой отношений материальных воздействий одних событий на другие. В этом плане учение о связи пространства и времени, структуры пространства - времени и причинности, массы и энергии подтверждает, конкретизирует положение диалектического материализма о взаимосвязи и взаимообусловленности явлений природы, материальном единстве мира. Более

того, положения СТО, ОТО, «единой теории поля» обосновывают своими понятиями такие определения диалектического материализма как понятие об универсальной связи явлений, о взаимодействии и диалектическом единстве абсолютного и относительного, конкретного и абстрактного, общего и единичного, прерывного и непрерывного, содержания и формы и т.д.

Таким образом, в силу фундаментальности физических определений теории относительности (теория пространства и времени, теория гравитации, в известном смысле теория унификации сил), их интерпретация не может замыкаться в рамках физики и по необходимости носит философский характер.

В СТО и ОТО физика и философия как бы сливаются воедино и возникает новое представление о законах и сущности мироздания, новая картина мира. Если специальная теория относительности в своем понятийном развитии была своеобразным завершением электродинамической картины Мира и, в известной мере, наряду о квантовой механикой, определенной основой квантовой-полевой картины Мира, то общая теория относительности является структурным компонентом квантово-полевой картины Мира, а «единая теория поля», как и следующие за ней калибровочные, геометродинамические и супергравитационные теории, претендуют уже на завершение указанной картины Мира. Поэтому философское значение понятийных определений. СТО, ОТО и «единой теории поля» трудно переоценить.

Действительно «...когда дело касается фундаментальных исследований, бессмысленно говорить о физике и философии отдельно; на практике оба эти аспекта научного исследования переплетаются и образуют единый сплав, определяющий переднюю кромку нашего знания. Именно здесь происходит становление этого знания, и этот

процесс немыслим вне мировоззренческих проблем»¹.

Таким образом, философский базис современной квантово-полевой картины Мира, в известной степени, обусловлен материалистическими традициями естествознания, философским материализмом Эйнштейна, материалистическим содержанием картин Мира Галилея-Ньютона, Фарадея-Максвелла-Лоренца, -генетическими связями между ними и новой научной картиной мироздания.

¹ Барашенков В. Структура пространства и времени в физике микромира. -М.,1966, с.3-4.

ГЛАВА II. ОТНОШЕНИЕ А. ЭЙНШТЕЙНА К РАЗЛИЧИИ ФИЛОСОФСКИМ КОНЦЕПЦИЯМ

І. Антипозитивизм Эйнштейна

Творчество Эйнштейна как физика и методолога науки носит довольно противоречивый и сложный характер. Эволюция его философских взглядов до сих пор еще глубоко не изучена. В ранний период своего научного творчества Эйнштейн испытывал значительное влияние со стороны махистской философии и конвенционализма, что можно обнаружить в его публикациях.

Например, в работе «Физика и реальность», отдавая дань Маху, Эйнштейн определяет цель физики, как науки в духе эмпирического феноменологизма и позитивизма. Но с другой стороны, в десятках других публикаций он стоит на почве философского материализма. Тем не менее, метод изложения Эйнштейном ряда положений Физики нуждается в детальной материалистической корректировке. Так, не все понятия СТО представляют собой утверждения, истинность которых может быть доказана (или опровергнута) опытом. Положения о длине, временном интервале, одновременности и др. являются в этой теории чисто конвенциональными определениями. В СТО, указывает Л.И.Мандельштам, «целый ряд понятий не познается, а определяется для познания природы»¹. Создание релятивистской теории - процесс творческий, процесс, слагающийся не только на основе данных экспериментов, но использующий разного рода допущения, эвристические представления, конвенциональные определения, т.е. такие понятия, реальность которых может быть подтверждена практикой

¹ Мандельштам Л.И. Лекции по политике, теории относительности и квантовой механике. - М., 1972, с.167.

лишь в будущем. Конвенциональными определениями СТО, неточностями эйнштейновской философской терминологии воспользовались позитивисты и неопозитивисты: И.Петцольд, М.Шлик, Э.Кассирер, Ф.Франк, Г.Райхенбах, интуитивист А.Бергсон и др. буржуазные философы, пытавшиеся истолковывать теорию относительности и мировоззренческие установки Эйнштейна в духе позитивизма.

Например, И.Петцольд утверждал, что раз теория Эйнштейна основана на принципе относительности, значит она подтверждает мысль о том, что «...не существует абсолютной истины», что мир должен истолковываться в свете философского релятивизма, что 2 все в мире конвенционально...»¹.

Э.Кассирер полагал, что теория относительности продолжает учение Канта о пространстве и времени². М.Шлик уточнял, что в СТО «...физическое пространство есть логическая конструкция»³. А.Бергсон строил рассуждения, в которых «обосновывал» вывод о том, что в теории Эйнштейна время - это отношение между различными достояниями сознания, но, отнюдь, необъективная реальность⁴.

В свою очередь Г.Райхенбах был убежден, что в основе СТО лежат «проблемы понимания фактов», но не их «физического» открытия и объективного бытия. Отсюда, следовало заключение: СТО - не есть физическая теория. Она не способна познавать закономерности внешнего мира, а выступает только естественно-философским

¹ Петцольд И. Проблема мира с точки зрения позитивизма. М., 1910, с.38.

² Кассирер Э. Теория относительности Эйнштейна. Пг,1922, с.82.

³ Шлик М. Время и пространство в современной физике. Сб.Теория относительности Эйнштейна и ее философское толкование. М., 1923, с.59.

⁴ Бергсон А. Длительность и одновременность. СПб.,1923, с.43.

придатком позитивизма¹.

О том, что СТО есть «философское открытие» в духе позитивизма, был «убежден» не только Г.Райхенбах, но и Ф.Франк. Последний пытался доказать, что теория относительности вообще не совместима с материализмом².

Позитивистские интерпретаторы СТО не осознавали того факта, что главное в философских высказываниях Эйнштейна в его интерпретации основных положений теории относительности, не некоторые определения и спорные суждения, навеянные чтением Э.Маха и др. позитивистских авторов, а последовательная материалистическая интерпретация понятийного аппарата и физического содержания этой теории, материалистическое осмысление физических процессов в научной методологии и в большинстве философских высказываний великого физика.

В этом аспекте философия Эйнштейна идет в разрез с махизмом. По свидетельству Эйнштейна «...Мах своими историко-критическими статьями... раскрыл внутреннюю лабораторию отдельных исследователей, проложивших новые пути...» в физике, чем «...оказал огромное влияние на ученых...»³. В работах Маха Эйнштейн привлекал диалектический элемент релятивизма, «неподкупный скепсис и независимость», которые позволили пересмотреть принципы классической физики.

Основные идеи Маха и связанная с ним физическая концепция заключается в следующем. Мах - противник молекулярно-кинетической теории, он не верит в

¹ См.: Максимов А. Современное состояние дискуссии о принципе относительности в Германии; Под знаменем марксизма. М., 1923. I, с.106.

² Горштейн Т. Махизм и современная физика. Проблемы марксизма, 1930, № 2.

³ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.28.

реальность молекул, атомов, энергетических полей. Вещество, по мнению Маха, есть абстракты того же сорта, что и душа. Задача науки, по Маху, заключается ни в познании законов природы, а в поиске методики экономного описания мыслительных процессов. Наука, в махистской и философии, это сопоставление и упорядочение реально данных нам ощущений в соответствии с определенными методами мышления. Отсюда познание законов механики и электродинамики для Маха лишь методологическая необходимость, ибо он отказывает им в реальности. «Согласно этому учению, - писал М.Планк, - в природе не существует другой реальности, кроме наших собственных ощущений, и всякое изучение природы является в конечном счете только экономным приспособлением наших мыслей к нашим ощущениям...»¹.

Глубокое недоверие к этим агностическим суждениям, к гносеологии Маха вообще, испытывал и Эйнштейн. «По своим духовным запросам Мах не был философом... – указывал Эйнштейн, - а естествоиспытателем, отличавшимся, равносторонностью интересов...»².

Однако в начальный период своего творчества Эйнштейн еще в полной мере осознавал тот вред, который нанесла естествознанию махистская философия. Он ошибочно полагал, что «...часто из-за недостаточного знакомства с его (Маха. -Дж.А. и И.Ф.) работами...» высказывания этого естествоиспытателя «...путают с терминологией философского идеализма и солипсизма»³. Эйнштейн так же недооценивал порочность махистского тезиса об «экономии мышления» и отождествлял этот тезис с принципом простоты, под которым понимал

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.28.

² Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.31-32.

³ Там же, с.32.

стремление Маха «...свести все и понятия и соотношения к возможно меньшему числу логически независимых друг от друга основных аксиом и понятий»¹². Позже, осознав узость махистского эмпиризма и неприемлемость для науки этой субъективно-идеалистической философии, Эйнштейн писал: «Система Маха изучает существующие отношения между данными опыта; для Маха наука - совокупность этих отношений. Эта точка зрения неверна, и фактически то, что делает Мах, это каталог, а не система». Более того, в ходе дискуссии с Эмилем Мейерсоном Эйнштейн назвал Маха «хорошим механиком, но жалким философом»¹. А в 1949 г. в «Автобиографических заметках» Эйнштейн более подробно характеризует свое отношение к махистской гносеологии. «... В мои молодые годы, - писал Эйнштейн, - на меня произвела сильное впечатление... гносеологическая установка Маха, которая сегодня представляется мне в существенных пунктах несостоятельной. А именно: он недостаточно подчеркивал конструктивный и спекулятивный характер всякого мышления, в особенности научного мышления»².

Эйнштейн указывал, что предубеждения Маха относительно атомной теории и СТО можно несомненно отнести за счет позитивистской гносеологии и что «это - интересный пример того, как философские предубеждения мешают правильной интерпретации фактов...»³.

По мнению Эйнштейна, Э.Мах и основоположник позитивизма С.Милль, оба в своей гносеологии были близки к «феноменологической» физике, которая характеризовалась применением обширного круга «весьма близких к опыту понятий», вследствие чего ее

¹ Холтон Д. Эйнштейн о физической реальности, сборник. 1969-1970. М., 1970, с.216,221.

² Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.266.

³ Там же, с.276.

последователям «...приходится в значительной мере отказываться от единства фундамента»¹, т.е. от принципа материального единства мира, познаваемости материальных процессов от понятия «объективная реальность внешнего мира» и т.д. В противоположность Маху Эйнштейн постоянно указывал на основополагающую значимость для физической теории фундаментальных понятий философского материализма и освещал волю материалистической гносеологии в процессе физического исследования.

Таким образом, «махизм» Эйнштейн состоял только в том, что ему импонировал скепсис Маха к установившимся канонам классической механики. В своей «Механике» Мах вполне справедливо указывал, что «...механический взгляд на природу представляется шил исторически понятной, простительной, возможно даже полезной, но в целом все же искусственной гипотезой»². В этом аспекте понятно скептическое отношение Эйнштейна к традиционным представлениям классической физики. Эйнштейн эвристически использовал положения материалистической философии, категории и законы диалектики с тем, чтобы на основе новых научных фактов создать новый понятийный аппарат физики, отбросить прочь устаревшую ньютоновскую концепцию физики как механицизм.

Подобное отношение Эйнштейна к механицизму и позитивизму было хорошо известно многим физикам, современникам Эйнштейна. Гик, определяя философское кредо Эйнштейна, Луи де Бройль писал, что «...Эйнштейн был гораздо менее позитивистом, чем говорят, и значительно более объективным... Он смотрел на вещи

¹ Эйнштейн А. СНТ т.IV, с.210.

² Мах Э. Механика. Историко-критический очерк ее развития. СПб, 1909, с.9; Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.28 и др.

очень объективно»¹.

В полемике с Бором Эйнштейн отмечал, что «при анализе физической теории необходимо учитывать различия между объективной реальностью, которая не зависит ни от какой теории, и теми физическими понятиями, с которыми оперирует теория. Эти понятия вводятся в качестве элементов, которые должны соответствовать объективной реальности, и с помощью этих понятий мы представляем себе эту реальность»².

Таким образом, в отличие от позитивистов, для Эйнштейна «вера в существование внешнего мира, независимого от воспринимающего субъекта, лежит в основе всего естествознания»³.

Выступая против позитивистов, Эйнштейн высмеивал страх перед философией, которую они именовали «метафизикой», попытки этих «теоретиков изгнать философию из науки, снять с повестки дня вопрос «о первичности материального, заменив его рассуждениями о «комплексе ощущений», о конвенциональных и математико-функциональных понятиях в духе субъективного идеализма.

«...Мне кажется, - писал Эйнштейн, - что этот страх вынудил (позитивистов - Дж.А. и И.Ф.) рассматривать «вещи» как «наборы качеств», причем сами «качества» должны браться из чувственных восприятий»⁴.

В своих работах Эйнштейн не только не считает лишенной смысла постановку вопроса о первичности материального, но и дает на него четкий, последовательно материалистический ответ, отвергающий позитивистский

¹ Бройль Л. де. От многообразия к единству. Эйнштейновский сборник 1969-1970. М., 1970, с.259.

² Эйнштейн А. СНТ, т. III, М., 1966, с.604.

³ Там же, т. IV, с.136.

⁴ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.252

тезис о том, что познание «вещи в себе», «постижение природы как объективной реальности», является якобы «устаревшим предрассудком». Эйнштейн выступает за науку, освобожденную от позитивистского антропоцентризма, за теорию, положения которой независимы от восприятий субъекта. Он отрицает реальность позитивистского понятия «опит» как средства связи объекта и субъекта, в котором объект не мыслим вне субъекта.

В гносеологическом плане физическая теория, по Эйнштейну, есть отражение не только объективной, но и физической реальности, под которой он понимает объекты и явления, изучаемой физикой части материального мира. В этом аспекте физик должен стремиться осознать «физически реальным» все существующее, независимо от восприятия исследователя. Это возможно лишь на теоретическом уровне познания, при условии, что оно не детерминировано логически однозначно экспериментом для наблюдения, а создано творческой деятельностью мышления. Например, в период создания СТО, Эйнштейн исключил из своей теории понятие «эфир» как не отвечающее условиям объективной реальности. Эфир не наблюдаем, и как особая система отсчета в рамках теории относительности не существует в силу реальности принципа относительности. Релятивистские эффекты - сокращение длин стержней и замедление времени, реальны потому, что выражают собой следствие структурных изменений пространства - времени, но отнюдь не эфира. Идеализм проникает в релятивистскую кинематику лишь тогда когда указанные эффекты объясняются только наличием наблюдателя и выводятся из его субъективной природы.

Отсюда «субъективизм» теории относительности – результат неправильного разъяснения ее положений.

Вместо того, чтобы говорить «длина относительно системы отсчета», мы употребляем выражение «длина для наблюдателя в системе».

Действительно, «физически овальное» зачастую выступает у Эйнштейна, как характеристика результатов познавательной деятельности. В этой связи, «физическая реальность» выступает, как свидетельство познания объективного физического смысла математических абстракций, физических понятий или констант. Но в то же время, это адекватное представление об объективной реальности, которая не зависит от нашего сознания, истолкования эксперимента или конвенции исследователя.

Так, в рамках СТО пространство и время, взятые раздельно, «лишаются последнего следа объективной реальности», ибо их функциональное единство существует объективно и представляет собой «физическую реальность»¹. Для Эйнштейна реальность – это внешний, независимый от человека, но в то же время доступный познанию, МИР. Все наши знания - суть отражения этого мира, и в этом смысле они выражают его закономерность.

Например, «теорема Пифагора... устанавливает нечто приблизительно верное, независимое от существования человека. Во всяком случае,- утверждает Эйнштейн,- если есть реальность, не зависящая от человека, то должна быть и истина, отвечающая этой реальности, и отрицание первой влечет за собой отрицание последней»².

Истина, по Эйнштейну, обладает сверхчеловеческой объективностью. В этом взгляды Эйнштейна противостоят позитивистским концепциям «о субъективности научных знаний», «О конвенционализме научных понятий». Борьба Эйнштейна ПРОТИВ указанных позитивистских положений особенно наглядно проявилась в его

¹ Эйнштейн А. СНТ. т. I, с.439; т. II, с.234.

² Там же, т. IV, с.131.

высказываниях против конвенциализма Анри Пуанкаре.

«...То, что мы называем объективной реальностью, - пишет А.Пуанкаре, - в конечном анализе есть то, что общее нескольким мыслящим существам и могло быть общее всем...» Это общее есть «гармония, выражающаяся математическими законами... Эта-то гармония и есть объективная реальность, единственная истина, которой мы можем достигнуть...»¹. У Пуанкаре «объективная реальность» тождественна «гармоничной» мысли, выраженной о помощью математики.

«...Сказать, что существует нечто иное, чем мысль, - заключает Пуанкаре,- значило бы произнести утверждение, которое не имеет смысла»². Итак, все ясно, объективная реальность - не более, чем математическая конвенция, соглашение ученых о том или ином толковании какого-либо явления.

Пуанкаре считает, что практическая ценность научной теории обусловлена тем, что она действительно отвечает чему-то реально существующему, но отнюдь «...не вещам самим по себе, как думают наивные догматики, но лишь отношениям между вещами»³. В этом смысле «внешний объект», «вещь» – это не просто махиотский «комплекс ощущений», а математически установленная гармония «комплексов ощущений». Конвенциалистическое и махистское истолкование «объективной реальности» основаны на субъективно-идеалистических установках и различие между ними носит не мировоззренческий, а методологический характер.

Противопоставляя материализм конвенциализму, раскрывая идеалистический характер «геометрического конвенциализма» Пуанкаре, Эйнштейн указывал, что

¹ Пуанкаре А. Ценность науки. М., 1906, с.9-10.

² Пуанкаре А. Ценность науки. М., 1906, с.194.

³ Пуанкаре А. Наука и гипотеза. СПб, 1906, с.7-8.

чистая математика, абстрактная, аксиоматически достроенная геометрия, сама по себе еще ничего не говорит о реальности внешнего мира, о физической реальности метрики пространства. В этом смысле, без эмпирических фактов, абстрактная математика, ее конвенциональные понятия не могут служить основанием какой-либо физической теории.

Для того, чтобы превратить геометрию в совокупность утверждений о реальном мире, следует теоретические объекты геометрических построений привести в соответствие с объектами физическими, т.е. дать им физические определения. Только в такой интерпретации научная истина проявляется как «...реальность, независимая от нашего существования, нашего опыта, нашего разума...»¹.

ной реальности должен иметь отражение в физической теории... Элементы физической реальности не могут быть определены при помощи априорных философских рассуждений; они должны быть найдены на основе экспериментов и изменений... Если мы можем, без какого бы то ни было возмущения системы, предсказать о достоверностью (т.е. с вероятностью, равной единице) значение некоторой физической величины, то существует элемент реальности, соответствующий этой физической величине»².

Характеризуя это положение, Эйнштейн разъясняет: «В реальном мире не существует объектов, в точности соответствующих понятию измерительных стержней, или связанному с ним в теории относительности понятию часов. Ясно также, что твердое тело и часы не являются первоначальными понятиями в системе понятий физики, но представляют собой понятия сложные, которые не

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.132.

² Эйнштейн А. СНТ, т. III, с.605.

могут играть самостоятельную роль в теоретической физике»¹. Точным измерениям (познанию) того или иного явления или свойства объекта в каждую историческую эпоху, имеется определенный технический предел, поэтому «разумное определение» реальности не должно ставиться в зависимость от процесса или способа измерения. Идентификация объективной реальности», на основе эксперимента, о «физической реальностью», неоспоримое преимущество материалистической позиции Эйнштейна над позитивизмом вообще, и, в частности, над конвенционализмом Пуанкаре. Последний, из правильной посылки - материальный мир дан нам лишь через наши знания о нем, выводил ошибочное заключение: «истинное знание» - это просто конвенция.

В этой связи для Пуанкаре, все принципы, аксиомы и законы науки не имеют объективной значимости, ибо принимаются конвенционально, ради удобства и систематизации опыта; Отсюда, утверждения «внешний мир существует объективно»², что «Земля вращается» и «удобнее предположить, что «Земля вращается»³, определяется как абсолютно идентичные. Подобные рассуждения ждут к заключению о том, что мир «существует в зависимости от разума», познающего его субъекта, что «...законы природа суть символы, условности, которые человек создает ради «удобства»⁴.

Таким, в частности, было отношение Пуанкаре к принципу относительности. Этот принцип мог быть «возможным» и «удобным», но отнюдь необъективно реальным. Также конвенционалистически Пуанкаре истолковывал принцип сохранения энергии и другие

¹ Там же, т. II, с.86.

² Пуанкаре Аю Ценность науки, с.101.

³ Пуанкаре А. Наука и гипотеза, с.131.

⁴ Ленин В.И. Полн. собр. соч., т.18, с.170.

физические законы.

Понятно, что с позиций конвенциалистской философии Пуанкаре не смог создать такую физическую теорию, какой являлась СТО, несмотря на то, что дал физико-философскую интерпретацию понятию относительность.

В противоположность конвенциализму, махизму и другим концепциям позитивизма Эйнштейн утверждал, что без веры в возможность «...охватить реальность нашими теоретическими построениями, без веры во внутреннюю гармонию нашего мира, не могло бы быть никакой науки. Эта вера есть и всегда остается основным мотивом всякого научного творчества»¹.

Вера в существование объективного, внешнего мира независимо от воспринимающего этот мир субъекта, для Эйнштейна не подлежит сомнению, но так как чувственное восприятие дает информацию об этом внешнем мире, или о «физической реальности» опосредственно, мы можем охватить последнюю только путем рассуждений. Из этого следует, что «...наши представления о физической реальности никогда не могут быть окончательными»², а уточняются и совершенствуются в процесса познания природа.

Физическая реальность, для Эйнштейна, первична по отношению к сознанию ученого, она существует независимо и вне сознания, и не обуславливается методологией исследовательской деятельности.

Внешний мир, природа воспринимались Эйнштейном как объективная реальность, познаваемая в процессе человеческой практики, в чем и заключается его материализм и антипозитивистская направленность философских воззрений.

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.543.

² Там же, с.136.

2. Рационализм Эйнштейна

Каковы взгляды Эйнштейна на теорию познания?

Прежде всего Эйнштейну чужд агностицизм Юма и Канта. Юм считал недостоверным знание, основанное на эмпирическом опыте.

Эйнштейн полагал, что «сырой материал, поступающий от органов чувств, - единственный источник нашего познания...»¹. Однако наука не может быть основана только на эмпирических данных, которые могут «...привести нас постепенно к вере и надежде, но не к знанию, а тем более к пониманию закономерностей»².

Воспринимаемый человеком эмпирический опыт, это сырой материал, нуждающийся в рациональной обработке. В ходе такой рациональной обработки чувственных данных человек способен познать «вещь в себе», объект внешнего мира, ибо познанные явления, и противоположность учению Канта, отражают сущность вещей.

Но Эйнштейну, «...мир представляет собой упорядоченную и познаваемую сущность». Вера в это положение служит «основой всей научной работы...»³. Когда мы говорим о «познаваемости», продолжает Эйнштейн - то смысл этого выражения совсем прост. Оно включает в себя приведение в определенный порядок чувственных восприятий путем создания общих понятий, установление соотношений между этими понятиями и последними, и чувственным опытом; эти соотношения устанавливаются всеми возможными способами. В этом смысле мир нашего чувственного опыта познаваем»⁴.

¹ Там же, с.250.

² Там же, с.250-251.

³ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.142.

⁴ Там же, с.202-202.

В центре научных интересов Эйнштейна стояла цель найти в цепи разрозненных явлений природы объективную гармонию, закономерности, вера в возможность передать эту гармонию средствами науки.

Эйнштейн признавал справедливым замечание Маргенау о том, что его гносеологическая позиция сочетает в себе «...черты рационализма и крайнего эмпиризма»¹.

Однако фактически великий физик отдавал предпочтение рационализму и эвристически обуславливал наличием «предустановленной гармонии» причинную связь чувств и рассудка, эксперимента и теории.

В творчестве Эйнштейна рационализм преемственно связан с мировоззрением Декарта и Спинозы. Особенно большую роль в становлении рационализма у Эйнштейна сыграли идеи Спинозы о методологии научного познания. Изучение природы у Спинозы типично для рационалистической философии и заключалось оно не в собирании отдельных эмпирических данных, а в познании причинной закономерности природы. Это познание заключалось не в преклонении перед авторитетом великих философов и ученых прошлого, не и слепом доверии к «чувственному опыту», а «в разумных логических размышлениях».

Важнейшим родом познания Спиноза, как и Декарт, считал интуицию. Интуиция, по мнению Спинозы, это такой способ познания объективной реальности, «...при котором вещь воспринимается единственно через ее сущность или через познание ее ближайшей причины»².

Подобная глубина проникновения в тайны мироздания якобы не свойственна другим видам познания - чувственному и рассудочному освоению мира.

¹ Там же, с. 397.

² Спиноза Б. Избр. произв. М..1957, т.1, с.32.

Определение какой-либо вещи, по Спинозе, должно выражать природу определяемой вещи, как она существует в себе независимо от нашего интеллекта. Интуитивное познание способно дать человеку адекватное знание, знание которое способно правильно отразить сущность вещей. В этой связи, адекватные Идеи интуитивного познания, это не просто понятия о соответствии идей отражаемому объекту. Интуитивные идеи содержат истину в самих себе и не нуждаются в эмпирическом подтверждении. «...Мы не нуждаемся в опыте в отношении таких предметов, - писал Спиноза,- существование которых не отделено от их сущности и вследствие этого может быть заявлено из их определения...»¹.

Тем не менее, интуиция у Спинозы, не мистика, а рациональное, чисто умозрительное познание сущности исследуемого объекта, внешнего мира. Интуитивное восприятие вещи непосредственно через ее сущность, - есть постижение ее во всеобщей связи с объектами внешнего мира посредством причинно-следственных отношений.

Воспринимая и перерабатывая указанные идеи, Эйнштейн считал, что задача логического мышления суть установления связей между понятиями, которые сами обретают смысл и содержание лишь благодаря связи непосредственным отображением объективного мира.

Связь, обуславливающая содержательное мышление, это связь между отражением объективного мира и указанными понятиями. Связь этого рода является интуитивной связью и она не может быть рассмотрена в качестве логической. Поэтому поиск наиболее общих, «элементарных» законов природы, из которых дедуктивным путем можно формировать научную теорию, может быть осуществлен не на основе законов логики, а

¹ Спиноза Б. Переписка. М., 1932, с.71.

только на основе интуитивного мышления¹.

Действительно, в период разработки физической теории и подготовки эксперимента интуиция выбора и использования тех или иных научных идей имеет важное значение. С ее помощью формируются новые идеи, выдвигаются гипотезы, создаются научные концепции.

Интуиция составляет ядро всякого творческого мышления. Она есть «мышление, стимулируемое задачей, решение которой не может быть непосредственно получено путем логического вывода из имеющихся посылок, а предполагает образование новых способов действия или своеобразное использование уже имеющихся способов, приводящее к возникновению новых знаний»². Открытие нового, поиск «элементарных» всеобщих законов природы не совершается дедуктивно, указывал Эйнштейн. «К этим законам ведет не логический путь, а только основанная на проникновении в суть опыта интуиция»³.

Но свидетельству М.Вертгаймера, Эйнштейн понимал бесплодность чисто логического подхода к решению научных проблем.

Например, аксиому о постоянстве скорости света в вакууме, лежащую на основе СТО, Эйнштейн получил в результате анализа физических экспериментов и интуитивных предположений. Это значит, что он не строил СТО, с самого начала дедуктивно, подобно логической системе, а использовал другие методы: метод интуиции, метод интуиции. Аксиомы были не началом, а результатом этой работы.

Сначала Эйнштейн интуитивно открыл и только после этого формулировал основополагающий принцип СТО.

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.40-41, 154,202,261-263 и др.

² Пономарев Я.П. Психология творческого мышления. М., 1960, с.125.

³ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.40.

Чисто логический подход неприменим в научном поиске. «По-настоящему творческий человек, - указывал Эйнштейн, - не мыслит в такой канцелярской форме»¹. Интуитивно физик чувствует, что та или иная философская идея может оказать положительное воздействие на формирование определенных физических принципов и сознательно или бессознательно, с необходимыми теоретическими выкладками, обосновывает позитивную роль высказанной философской идеи или применяет ее без доказательств и, часто даже без ссылки на саму идею формирует новый физический принцип или понятие.

Однако отделить логическое рассуждение от творческой интуиции невозможно, ибо их диалектическое единство и есть условие научного открытия. Поэтому, хотя научные открытия в значительной степени являются результатом интуиции, а не логики, все же на определенной стадии процесса творчества исследователь не может обойтись без формально логических заключений². Отсюда, вполне очевидно, что интуитивное мышление в скрытой форме включает в себя элементы логического анализа.

В этом аспекте, возникает вопрос: всегда ли знания и строгая формализация помогают совершать физические открытия? Есть ли вообще логика открытия?

Действительно, на определенном этапе исследования наличие знаний и их формализация не служат той основной предпосылкой, которая обеспечивает научное открытие. Логико-математическое, формализованное физическое мышление иногда мешает осознанию нового, сковывает мысль исследователя. Поэтому, характеризуя ограниченность формализованного мышления, Эйнштейн указывал, что Достоевский, в ходе творческого поиска, дал ему больше, чем Гаусс. Здесь мы действительно подходим

¹ M.Wertheimer. Productive Thinking, New-York-London. 1943., p.183.

² Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.40-41, 154,202,182-185,260-263 и др.

к границам формализованного знания и вступаем в область интуитивного мышления. Наука и творчество не могут быть заключены в строгие границы формализованных понятий, логико-математических выводов и все это отнюдь не следствие несовершенства методов формализации или ее логико-математических средств, а закономерность самого творческого процесса, который по Эйнштейну, может быть описан следующей схемой: «(1). Нам даны Е - непосредственные данные нашего чувственного опыта» (2). А - это аксиомы, из которых мы выводим заключения. Психологически А основаны на Е. Но никакого логического пути, ведущего от Е к А, не существует. Существует интуитивная (психологическая) связь, которая постоянно «возобновляется», (3). Из аксиом А логически выводятся частные утверждения, которые могут претендовать на I строгость. (4). Утверждения сопоставляются с F(проверка опытом). Строго говоря, эта процедура относится к внелогическим (интуитивной) сфере, ибо отношение понятий, содержащихся в к непосредственным данным чувственного опыта Е по своей природе нелогично»¹.

В указанной схеме Эйнштейн подразделяет процесс творчества на четное этапа, в чем его схема походит на разработки Галилея и Ж.Адамара². Однако никто так глубоко, как Эйнштейн, не смог осмыслить динамику компонентов творческого мышления, а именно интуитивное при переходе от «данных чувственного опыта» к аксиомам, и при переходе от теоретических утверждений к «проверке опытом», а также логическое при выводе следствий из аксиом. Таким образом, в схеме

¹ Эйнштейн А. СНТ, Т.IV, с.569-570.

² Лонци М. История физики. М.,1970, с.80-81; Адамар Ж, Исследование психологии процесса изобретения в области математика. М.,1970.

Эйнштейна четко прослеживаются фаза процесса творческого мышления: (1) от фактов чувственного опыта к (2) аксиомам; от аксиом к (3) следствиям и честным утверждениям; от следствий к (4) экспериментам, к опытному подтверждению логических заключений.

Вместе с тем Эйнштейн высказывает идею о том, что теоретические аксиомы психологически основаны на данных чувственного опыта.

Однако не имеется логического пути, ведущего от этих данных к аксиоматической теории, ибо в этом процессе наличествует лишь интуитивная (психологическая) связь. В соответствии с указанной схемой, Эйнштейн так характеризует роль интуиции в процессе разработки общей теории относительности: «В течение всех этих лет у меня было чувство направленности, чувство, что я иду к чему-то конкретному... трудно выразить это чувство словами, но это определение имело место и с отчетливостью можно было отличить его от позднейших соображений относительно рациональной формы решения. Разумеется, за этим направлением всегда есть нечто логическое; но я его в качестве обозреваемого, до некоторой степени визуально»¹.

Оценивая эти высказывания, Вертгаймер полагает, что возникновение чувства направления к новому у Эйнштейна, реализовалось вследствие того, что ему с самого начала работы над проблемой интуитивно представлялась картина некоторой части физической Вселенной, к описанию которой он в конце-концов пришел, основываясь на данных науки. Точнее, интуитивно созданная картина Вселенной обусловила направление научного поиска. Чувство направления к новому являло собой интеллектуальную интуицию. Это чувство сложилось вследствие непрерывной работы

¹ M.Wertheimer. Productive Thinking. N.Y.-London. 1943, p.184.

Эйнштейна над проблемой уже тогда, когда он сам еще, не осознавая всей ее глубины, интуитивно обозревал ее конечную цель. Указанный процесс дополняется следующим признанием Эйнштейна: «Я думаю и думаю месяцами, годами. Девяносто девять раз заключение неверно. В сотый раз я прав»¹.

Ясно, что в данном случае Эйнштейн имеет в виду интуитивные умозаключения, из которых только сотое поддается строгому логическому обоснованию, а значит отражает истину.

Эти высказывания осмысливаются некоторыми философами как умаление роли логики в процессе познания². Но это не так. Роль логики в процессе творчества трудно переоценить. После того, как совершено открытие без логического обоснования его реальности и действенности не обойтись. Элементы логики в скрытом виде наличествуют в самой интуиции. Процессы творческой интуиции и логического анализа протекают в мозгу исследователя одновременно, причем периодами доминируют друг над другом. Фактически схема процесса научного творчества, предложенная Эйнштейном, в основном, научно достоверно отражает структуру поиска нового и в этом аспекте представляет большой интерес для интерпретаций с позиций марксистско-ленинской теории познания. По Эйнштейну, интуиция играет большую роль в тот период исследовательской деятельности, когда необходимо выйти за рамки существующего знания. В процессе творчества интуиция рождает образы, «...которые предваряют, а иногда интерпретируют строгие математические соотношения, сталкиваются друг с

¹ М. Wertheimer. Productive Thinking. N.Y.-London. 1963, p.43.

² Суворов С.Г. Ленинская теория познания в физике. УФН.1970, т.100, вып.4, с.570.

другом, образуют «драму идей»¹. Интуиция основана «...прежде всего на некоторой связи между комбинируемыми образами и логическими конструкциями, которые можно представить с помощью слов или символов и таким образом получить возможность сообщить их другим людям»², Таким образом, сопоставление чувственного восприятия о наличествующим запасом физических и иных знаний, взаимодействие чувственных образов и формализованных понятий, присоединение к сложившимся представлениям нового восприятия образа в сложном мыслительном синтезе, приводят к возникновению новых идей, понятий, образов, т.е. к собственно творческому акту.

Однако сам творческий процесс невозможен без большой предшествующей логическо-мыслительной работы, без анализа исходных данных какой-либо теории, ее философских оснований и научного аппарата.

Сама интуиция никогда не возникает при отсутствии каких-либо логических посылок, и в этой связи, как фаза творческого процесса, интуиция может быть логически обоснована.

По-нашему мнению, интуиция считается познаваемой, как любое другое явление. Эйнштейн же... несмотря на то, что скептически относился к реальности познания творческого процесса, тем не менее категорически не отрицал эту возможность и приветствовал начатое Адамаром исследование процесса творчества выдающихся ученых³.

Характеризуя творческий процесс, Эйнштейн указывал: «Для меня не подлежит сомнению, что наше мышление

¹ Кузнецов Б.Г. Эйнштейн. М., 1953, 53. Там же, с.99.

² Там же, с.99.

³ Фельдман И.И. Мировоззрение Эйнштейна. ИНИОН АН СССР. № 31973 от 7.12.1987 г.

протекает, в основном, минуя символы (слова), и к тому же бессознательно. Если бы это было иначе, то почему нам случается иногда «удивляться», притом совершенно спонтанно, тому или иному восприятию? Этот «акт удивления», по-видимому, наступает тогда, когда восприятие вступает в конфликт с достаточно установившимся в нас миром понятий. В тех случаях, когда такой конфликт переживается остро и интенсивно, он в свою очередь оказывает сильное влияние на наш умственный мир»¹, вызывает у нас разного рода эмоции. Это ведет к тому, что зачастую открытию придают видимость случайности. Конечно, случайность играет определенную роль в научных открытиях. Тем не менее, случайность в процессе интуитивного творческого акта играет скорее роль повода, чем причины научного открытия. Интуиция, как ее понимает Эйнштейн, обладает свойством избирательности, осуществляет свободный выбор правильного пути в лабиринте возможного. В концы интуитивного умозаключения новая идея предстает перед исследователем не по частям, а в качестве целого и вполне сформировавшегося представления. Не существует логического пути, ведущего к новым законам природы. «Они могут быть добыты только интуицией, основанной на нечто, подобном интеллектуальной любви² к объектам опыта»³. Где уж тут случайность?

Наконец, характер научного открытия обусловлен потребностями общественного развития, что подтверждается целым рядом фактов из истории естествознания. Так, многие принципиальные идеи СТО почти одновременно разрабатывались Ларморов, Фицджеральдом, и далее Лоренцем, Пуанкаре,

¹ Эйнштейн А., СНТ. Т.IV, с.261.

² Внечувствование - внечувственная, чисто эстетическая любовь. 57.

³ K.Ropper. The Logic of Scientific Discovery. N.Y., 1961, p.32.

Эйнштейном. Неевклидовой геометрии также были созданы в течение 50-70 лет Лобачевским, Риманом, Гауссом и Бойаи.

Внезапность и быстрота проявления новых идей заключается в том, что степень формализации (свертываемости) интуитивного процесса зависит от так называемой «внутренней речи человека». «Внутренняя речь» не есть отражение реальной человеческой речи. Скорее наоборот. Это речь «для себя», краткое выражение своих мыслей, чисто формализованная речь, речь совмещающаяся с целым рядом зрительных понятий и образов, больших комплексов мыслей.

Все эти комплексы мыслей и образов выражаются отдельными наметками внутренней речи, обладающей к тому же свойством сопоставления, сближения и обобщения этих комплексов, порождая, казалось бы в одно мгновение новые идеи. По этому поводу Эйнштейн предложил весьма аргументированное заключение: «что значит мыслить?». «Что значит, в сущности, «думать»? - вопрошает Эйнштейн и уточняет: когда при восприятии ощущений, идущих от органов чувств, в воображении всплывают картины - воспоминания, то это еще не значит «думать». Когда эти картины становятся в ряд, каждый член которого побуждает следующий, то и это еще не есть мышление. Но когда определенная картина встречается во многих рядах., то она, в силу своего повторения, начинает служить упорядоченным элементом для таких рядов, благодаря тому, что она связывает ряды, сама по себе лишённые связи»¹.

Связать «несвязуемое»- вот суть мышления, и действительно, Эйнштейн в своих трудах связывает «несвязуемое»: массу и энергию, время и пространство, пространство - время и материю, пространство - время и

¹ Эйнштейн А., СХТ, т.IV, с.260-261.

гравитационное поле...

Определив механизм возникновения новых идей посредством творческой интуиции, Эйнштейн указывал, что сами исследователи зачастую не осмысливают этот процесс и эмпирически истолковывает методологию научного поиска. «Если вы хотите узнать у физиков-теоретиков что-нибудь о методах, которыми они пользуются, - писал Эйнштейн, - советую вам твердо придерживаться следующие принципа: не слушайте, что они говорят, а лучше изучайте их работы»¹.

Как рационалист Эйнштейн отвергал попытки естествоиспытателей истолковывать объекты внешнего мира «...в том виде, в каком их воспринимают наши чувства»². Но одновременно испытывал скептицизм в вопросе решения физических проблем на основе чистого мышления. «...Мышление само по себе, - указывал Эйнштейн, никогда не приводит ни к каким знаниям о внешних объектах. Исходным пунктом всех исследований служит чувственное восприятие. Истинность теоретического мышления достигается исключительно за счет связи его со всей суммой данных чувственного опыта»³. Рациональное должно сочетаться с эмпирическим, ибо «все познание реальности исходит из опыта и возвращается к нему»⁴.

Чувства несут нам информацию о внешнем мире. Теория, по Эйнштейну, суть обобщения человеческого опыта. «Теория всегда проверяется верховным судьей-опытом»⁵. «...Самое важное для пенкой научной теории -

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с. 181.

² Там же, с. 249.

³ Там же, с. 320.

⁴ Там же, с. 182.

⁵ Там же, т. II, с. 285.

требование, чтобы она соответствовали фактам...»¹
«Теоретические идеи... - указывал Эйнштейн, - не возникают отдельно от опыта и независимо от него; их также нельзя вывести из опыта чисто логическим путем. Их возникновение есть творческий акт»².

Именно в акте творчества, по Эйнштейну, сочетается: единение эмпирического опыта и рационального мышления, логики и интуиции; на основе чувственного опыта с помощью системы теоретических понятий воссоздаются образы внешнего мира.

3. Борьба Эйнштейна против агностицизма

Продолжая разбор гносеологических установок Эйнштейна, следует уяснить, почему этот физик детально изучал агностические «теории познания» Юма и Канта? В гносеологии Юма и Канта, как это ни парадоксально, Эйнштейна привлекали не сами системы процесса познания, а их отдельные компоненты, рациональные моменты. В нагромождении агностических и априористских понятий, Эйнштейн пытался выделить элементы диалектики, не придавая при этом значения самим философским системам.

Характеризуя позицию Юма в вопросах познания, Эйнштейн писал: «Человек стремится к достоверному знанию. Именно поэтому обречена на неудачу миссия Юма»³, его агностическая гносеология.

По Юму, «все в познании, что имеет эмпирическое происхождение - недостоверно». Это значит, что достоверное знание должно быть основано на чистом мышлении. Указанное положение Эйнштейна отвергает и

¹ Там же, т. II, с. 265.

² Там же, с. 721.

³ Эйнштейн А., т. IV, с. 250, 67.

указывает, что «...материалистичность мышления проявляется только в его связи с чувственным восприятием»¹, и что «чувственное восприятие» должно сочетаться с понятиями, которые не выводятся непосредственно из чувственных восприятий. Юм скептически относился к познанию в целом, но Эйнштейна привлекал его скептицизм к так называемым:.., «непреложным истинам»: к механике Ньютона, к теории «мирового эфира», Между этими взглядами колоссальное различие. Чтобы испытывать скептицизм: к конкретной физической теории нужно верить в достоверность познания, науки в целом.

Действительно, критерием недоверия к какой-либо определенной физической теории служит степень ее соответствия объективной реальности, тогда как критерием недоверия к познанию вообще - философский агностицизм.

Кант пытался преодолеть агностицизм Юма на основе априорных синтетических суждений. Он полагал, что ни чувства, ни мышление в его рассудочной форма, не дают нам представлений и «вещи в себе» такой, какой она существует независимо от нас. Знание не просто постигает «вещи вне нас», а само, на основе форм чувственности и категорий рассудка, создает свой предмет. В кантовой гносеологии материальные объекты - «вещи в себе» существуют вне человека, а знание о них создается с помощью синтеза субъективной деятельности и воображения. Источником этого синтеза является субъект, точнее самодеятельность его души. Предмет изучения не совпадает с «вещью в себе». Знание есть ни копия, ни отражение. В этом суть кантовского агностицизма. По Канту, знание не является механической копией вещи, знание суть активная деятельность субъекта, создающего

¹ Там же, с.252.

схему исследуемого объекта «вещи в себе».

Гносеологическая система Канта отличается от учений его предшественников тем, что она вносит в теорию чувственности понятие априоризма. Внутри чувственного знания Кант выделяет компонент,- который, по его утверждению, априорен, подчеркивая при этом, что априорность относится лишь к форма освоения знания, а не к его содержанию.

Априорные синтетические суждения Кант считает основой по эй своей философии. «Поэтому если философия должна стать достоверной, аподиктической наукой», то она должна постоянно осуществлять поиск задач чистого разума, «как возможных априорных синтетических суждений»¹.

По мнению Канта, вся прежняя философия была недостоверной только потому, что понятие не было открыто. Даже Юм, выявивший то, что суждение в связи причины и действия путь синтетическое суждение», никогда не считал его априорным и утверждал, что мыслимый в нем «синтез, предиката с субъектом» наводится из обыденного опыта и только благодаря привычке приобретает характер причинной связи. С созданием механики Ньютона, утверждал Кант, возникла возможность изучать явления не только опытным путем, но и теоретически, с помощью математики. Эта программа реализуется Кантом. Кант считал, что если, по Юму, «нее в познании, что имеет эмпирическое происхождение, недостоверно», то истинное знание должно быть основано на чистом мышлений. Желая акцентировать внимание на самобытности теоретических методов, Кант вводит понятие об априорности, определяя его как независимую от опыта форму познания. По его мнению, исследователь не в состоянии познать материальный объект в

¹ Кант И. Соч. в 6 т. М., 1964, т.3, с.117.

онтологически присущей ему форме. Объект суть предмет знания дан априорно, в форме человеческого рассудка, который воплотил отражаемую им сущность в схему чувственного пространственно-временного многообразия. Поэтому соотношение теории и эксперимента у Канта фиктивно. Предмет знания - это якобы не реальность, «не вещь в себе», а своеобразный итог гармоничного синтеза рассудка и чувственности в априорных формах. Вместе с тем, Кант полагал, что знание не может быть всецело выведено из априорно-чувственного или эмпирического опыта. Важную роль в его формировании играют логические категории рассудка¹. Эту мысль Канта Эйнштейн использовал в методологии разработки научных теорий. Так, исходным пунктом СТО и ОТО служил не опыт, а общие теоретические положения.

Эйнштейн указывал, что «сырой материал», чувственные впечатления («единственный источник нашего познания»), вне связи с теоретическими понятиями не могут привести ученого к познанию закономерностей природы. В этой связи, Эйнштейн дает обстоятельную критику юмистской и кантовской трактовки процесса познания.

Предложенная Кантом идея ролевых функций «логических категорий рассудка» в процессе познания «...хоть и была неприемлема в своей первоначальной формулировке» (так как полагала логические категории априорными понятиями. - Дж.А.,И.Ф.), но все же означала «шаг вперед» в решении юмовского тезиса о недостоверности эмпирического знания. Следовательно, указывает Эйнштейн, Кант полагал, что если человек располагает достоверным знанием, то оно основано на «чистом мышлении»². Так, например, обстоит дело с

¹ Кант И. Соч. в 6 т. М., 1964. т.3, с.202 и др.

² Эйнштейн А. СДТ, т.IV, с.251.

геометрическими теоремами, принципом причинности, понятиями пространства и времени. Эти и другие типы знания являются «частью средств мышления», они не могут быть получены из ощущений, ибо возникают в качестве априорного знания. Но, указывает Эйнштейн, в настоящее время всем известно, что априорные понятия не обладают ни достоверностью, ни внутренней необходимостью. Все эти свойства Кант им приписывал произвольно. Там не менее, правильным в кантовской постановке проблемы познания является следующее положение: если рассматривать априорные понятия «...с логической точки зрения, то окажется, что в процессе мышления мы, с некоторым «основанием», используем понятия, не связанные с ощущениями¹, т.е. создаем теоретические понятия.

Однако, в целом, гносеологические концепции Канта и Эйнштейна несовместимы. Эйнштейн не согласен с Кантом в следующем: А. Нереально деление Кантом понятий на априорные и эмпирического происхождения. «Юм ясно понял,- писал Эйнштейн, - что некоторые понятия, например, понятие причинности, не могут быть выведены из опытных данных логическим путем. Кант, убежденный в том, что без некоторых понятий обойтись нельзя, считая эти понятия в их принятой форме необходимыми предпосылками всякого мышления и отличал их от понятий эмпирического происхождения. И же уверен, что это разграничение ошибочно и не охватывает естественным образом задачу»².

Из предположений Эйнштейна можно заключить: понятия имеет реальный смысл только в качестве обобщения ощущений. Понятия - это абстрагированный образ системы восприятий. Они есть следствие ощущений

¹ Эйнштейн А. СДТ, т.IV, с.251.

² Там же, с.263.

объектов и явлений внешнего мира. «...Все понятия получаются из ощущений путем «абстракции», т.е. в процессе «отбрасывания» какой-то части их содержания¹. «Априорных» ценных или «логически необходимых» понятий не существует, как не существует и тождества понятий и ощущений². Ощущения - это лишь базис, на котором надстраивается система физический науки. Эмпирические факты нуждаются в рациональной обработке. Но с другой стороны, нельзя допустить отрыв понятий от объективной реальности, от внешнего мира, данного нам в ощущении³; Б. Фиктивно учение Канта об априориях и о том, что понятия эмпирического происхождения якобы логически однозначно обусловлены опытным материалом. Кант подвергал «трансцендентальной дедукции» понятия пространства и времени, философские категории как формы рассудка. Все остальное он дедукцировал эмпирически⁴. Но эмпирическое дедукцирование у Канта - не есть вычленение общего у чувственно данных элементов. Понятия, определяемые опытным путем, по его мнению, созданы продуктивной деятельностью воображения, которое синтезирует априорные рассудочные формы с эмпирическим многообразием (данном в априорных формах созерцания).

В противоположность Канту, Эйнштейн считал, что «все понятия, даже ближайшие к ощущениям и переживаниям, являются с логической точки зрения произвольными положениями, точно так же, как и понятие

¹ Там же, с.251.

² Там же, с.28-29.

³ Там же, с.204.

⁴ У Канта термин "трансцендентальная дедукция понятий" означает, исследование того, каким образом понятия могут относиться к предметам, а "эмпирическая дедукция понятий" узнавание того, как возникает понятие, благодаря опыту и размышлению о нем.

причинности»¹. Поэтому исследователю необходимо учитывать, с одной стороны, совокупность ощущений, идущих от органов чувств, а, с другой стороны, совокупность понятий в сложившейся области знаний. Связь этих понятий между собой - чисто логическая. Но сами понятия получают смысл, содержание только благодаря их связи с ощущениями, связи, которая основана не на логике, а на интуиции.

Отсюда, «научная истина» отличается от пустой фантазии» только степенью надежности связи понятий с ощущениями.

Таким образом, хотя системы понятий логически произвольны, но их связывает то, что все они должны иметь (1) надежное и возможно более полное интуитивное соответствие совокупности ощущений и к тому же (2) стремиться обойтись наименьшим числом логически независимых элементов: аксиом, основных понятий, принципов, т.е. таких определений, для которых не дается строгих логических доказательств².

В. Отвергнув кантовский априоризм, Эйнштейн опровергает и его агностицизм. Априоризм Канта исключает возможность соотнесения синтетических суждений с миром реальных вещей. Эйнштейн же признавал внешний мир в качестве объективного источника наших чувств, понятий и принципов научной теории.

Кант считал, что наука - это система знаний, созданная мышлением на основе априорных принципов, и что эти принципы нерушимы.

Эйнштейн же полагал, что здание науки покоится на принципах, которые сами по себе не вытекают из опыта, но эти принципы нельзя считать абсолютными,

¹ Эйнштейн А., СНТ. т. IV, с.263.

² Там же, с.262-263.

априорными, ибо они как эвристические понятия опосредственно отражают наше опытное знание. Эйнштейн согласен с Кантом в том, что опытные явления доступны исследователи только с помощью конструирования отражающих их понятий и принципов.

«То, что здание нашей науки, - пишет Эйнштейн, - покоится и должно покоиться на принципах, которые сами не вытекают из опыта, конечно нужно принять без всяких сомнений. Однако у меня возникают сомнения, когда встает вопрос о значении этих принципов или об их неизменности¹, и, в этом вопросе Эйнштейн расходится с Кантом.

Для Канта, категории метафизически неподвижны, априорны по отношению и к чувственному «многообразию» и к «опыту» вообще.

Для Эйнштейна, наоборот, вполне ясно, что «фундаментальные понятия» не обладают той внутренней необходимостью (какую им приписывал Кант) и они не априорны. «...Мы не считаем «категории» неизменяемыми (обусловленными природой мышления), - писал Эйнштейн, - а считаем их свободными (в логическом смысле) соглашениями².

Развитие науки зачастую сводит «фундаментальные» понятия к парадоксам, к устарелым догмам. Поэтому необходим периодический пересмотр этих понятий с целью объяснения вновь установленных эмпирических фактов на новой теоретической основе. Иначе развитие науки невозможно.

Г. Эйнштейн считал, что Кант ошибался, трактуя евклидову геометрию как учение синтаксического и априорного характера о пространственном и временном созерцании.

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.68ю

² Там же, с.302.

Кант «...был введен в заблуждение ошибочным мнением... будто евклидова геометрия необходима для мышления и дает достоверное (т.е. независящее от чувственного опыта) знание относительно объектов «внешнего» воспринимаемого мира»¹. Кант не осознавал, что есть два вида геометрии: математическая и физическая.

Математическая геометрия генетически связана с чувственным опытом, но тем не менее она не может быть интерпретирование в качестве действительного мира.

Например, евклидова геометрия это дедуктивная система, характеризующая только отдельные свойства пространственно-поеной структуры реального мира.

Физическая геометрия лишена формально-логических доказательств, выражающих соотношение реальных объектов с системой понятий и аксиом геометрии. Однако эта геометрия отражает объективную реальность.

«Если теоремы математики, - писал Эйнштейн, - прилагаются к отражению реального мира, они не точны: они точны до тех пор, пока они не ссылаются на действительность»². Математическая геометрия достоверна лишь в пределах собственной логико-формальной непротиворечивости. Но физик работает с объектами, интерпретированными в терминах опыта. В физических системах основные понятия геометрии обладают конкретным эмпирическим значением. Геометрическая структура из абстрактной становится физически содержательной. Отсюда, выявить геометрию, адекватно отображающую физическое пространство, возможно лишь на основе эксперимента. Только опыт в состоянии ответить на вопрос - имеет ли пространство евклидову, гауссову, риманову, Лобачевского или иную

¹ Там же, с.306.

² Эйнштейн А. СНТ, т. 2, с. 83.

структуру пространства¹.

Математика, по Эйнштейну, основана на абстракциях и идеализациях объектов внешнего мира, введенных нашим сознанием с целью объяснения явлений природы на основе достигнутого уровня знаний.

«...Положения математики покоятся не на реальных объектах, - писал Эйнштейн,- а исключительно на объектах нашего воображения», математические рассуждения суть произведения «...только человеческой мысли, которая не связана ни с каким опытом².

Однако математика отражает закономерности внешнего мира. Ее возникновение связано с потребностью человеческой практики. «...Математика вообще и геометрия в частности обязаны своим происхождением необходимости узнать что-либо о поведении реально существующих предметов», - заключает Эйнштейн³.

Формируясь как самостоятельная наука, математика, однако, не может развиваться без необходимой формализации, а формализация не мыслима без операций абстрагирования и конструирования идеализированных объектов: схем и моделей, которые фактически отражают не сам материальный объект, который исследуется, а только, одно или группу его свойств или функций. Тут-то и возможен отрыв идеализаций от реального мира. Так, из-за забвения эмпирических основ, математика может скатиться к необъективным, чисто формализованным рассуждениям. В этом случае идеализация не отражает реальных свойств он функций исследуемого объекта, а представляет собой свод формализованных фикций, оторванные от реального мира математические конструкции.

¹ Там же, с.87 и др.

² Там же, с.83

³ Там же, с.84

«Фатальная ошибка» математиков а физиков прошлого состояла в суждении о том «...что в основе евклидовой геометрии и связанного с ней понятия пространства,, лежали потребности мышления». Эта ошибка «... обусловлена тем, что эмпирическая основа, на которую опирается аксиоматическое построение евклидовой геометрии, была предана забвению»¹. По Эйнштейну, «геометрия может быть истинной, или ложной в зависимости от того, насколько верно она отражает проверяемые соотношения между данными нашего опыта», при этом отрыв ее от эмпирического основания приводит к научному бесплодию².

Обобщая сказанное, следует указать, что Эйнштейн крайне отрицательно относился К гносеологии Канта и Юма и постоянно' подчеркивал негативное воздействие на научный прогресс априоризма и агностицизма.

4. Эйнштейнова критика позитивистских концепций знания

Известно, что жажда творчества, вера в познаваемость объективного мира и его законов сочетались у Эйнштейна со скептицизмом ко всему классическому и, казалось бы, «прочно» установленному в физике.

«...Мне казалось, что доказывать нужно не только то, что не «очевидно», но и все остальное, традиционно ясное³, - указал Эйнштейн. Скептическое отношение великого физика к традиционным понятиям физики выразалось в том, что, исследуя новые факты науки, он использовал, метод диалектики для поиска разьяснения парадоксов, имеющихя в тех или иных физических

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с. 206.

² Там же, с.329.

³ Там же, с.262

теориях. Поэтому Эйнштейну импонировал известный скептицизм Маха к понятиям классической механики. Мах пользовался так же авторитетом среди ученых как историк науки, физик-экспериментатор и теоретик. Все. Это обуславливало серьезное отношение физиков конца XIX - начала XX в, к махистской гносеологии, вынуждало их искать в ней позитивные элементы¹.

Действительно, в ранний период научного творчества Эйнштейну представлялись прогрессивными не только работы Маха по истории физики, в которых этот исследователь «...рассуждает попросту, без идеалистических выкрутас, т.е. материалистически»,² но даже сама махистская «гносеология». Не вникая глубоко в сущность позитивистской «гносеологии», Эйнштейн в молодости восхищался махистской критикой положений классической физики, идеями об относительности механических законов, отрицанием абсолютного характера фундаментальных принципов, учением об относительном характере научных знаний. Понятно, что в этот период работы Эйнштейна насыщены махистской терминологией, хотя в вопросах интерпретации физических положений СТО он придерживается концепций материалистической философии и отрицает агностицизм.

Агностическую сущность механизма, его вред для науки, в ту эпоху раньше других физиков, осознал Макс Планк. Планк подверг критике теоретико-познавательные установки махистской философии.

«Согласно этому учению, - писал Планк, - в природе не существует другой реальности, кроме наших собственных ощущений, и всякое изучение природы является в конечном счете только экономным приспособлением наших мыслей к нашим ощущениям...» и далее, «...системе

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с. 28, 31, 32, 266 и др.

² Ленин В.И. Полн. собр. соч., т.18, с.60.

Маха совершенно чужд самый важный признак всякого естественнонаучного исследования: стремление найти постоянную, независящую от смены времени и народов картину мира»¹.

Под влиянием идей Планка и дальнейшего изучения философских работ, Эйнштейн также начал испытывать недоверие к гносеологическим установкам «философии» Лака. Так, еще в своей первой статье по теории относительности, написанной в 1905 г. («К электродинамике движущихся тел»), Эйнштейн, в противоположность Маху, ищет обоснование своим доказательствам не в эмпирии или операционалистских идеях, а в эвристическом синтезе данных эксперимента и теории, в синтезе двух гипотез, не имеющих еще в то время прямого подтверждения «опытом», но тем не менее возведенных в статус постулатов: принцип относительности и принцип предела скорости распространения сигналов.

Однако вплоть до 1916 г. Эйнштейн, все еще не в полной мере осознавал тот вред, который нанесла естествознанию философия Маха. Правда, расхождения Эйнштейна и Маха по вопросам методологии научного познания и роли в этом процессе эмпирических обоснований проявились уже в период проведения геометрической интерпретации СТО, но только в 20-х годах критика махизма со стороны Эйнштейна приобрела открытый и системный характер.

Наибольшей остроты критика махистской гносеологии достигла в период дискуссии между Эйнштейном и Э.Мейерсоном, последовательно она излагается и в

¹ Планк М. Избр. тр. М., 1975, с.630-631.

«Автобиографических заметках» великого физика¹.

Наука, в махистской гносеологии, указывал Эйнштейн, это сопоставление и упорядочение реально данных нам ощущений в соответствии с определенными методами и точками зрения. Познание законов механики и электродинамики для Маха лишь методологическая проблема, ибо он отказывает им в реальности². Так, электромагнитное поле, по Маху, чистая условность - термин или понятие, удобное для описания электромагнитных явлений. Закон инерции Мах считает вообще излишним для механики, а понятие массы вводит лишь для «удобства». Механика, как убежден Мах, «чисто» кинематическая наука. Кинематизация механики ведет к тому, что эта наука оказывается неприменимой к разъяснению движения частиц, связанных с полем, а значит исчезает связь механического движения с другими видами движения.

Рассматривая отношение Маха к основополагающим идеям теории относительности, Эйнштейн отмечает, что «по мнению Маха, в действительно рациональной теории инертность должна, подобно другим ньютоновским силам, происходить от взаимодействия масс», но это заключение не явным образом предполагает, что «... теория, на которой все основано, должна принадлежать к тому же общему типу, как и ньютонова механика: основными понятиями в ней должны служить массы и взаимодействие между ними»³. Подобное утверждение Маха, по убеждению Эйнштейна, не совместимо с духом теории поля, и

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с. 266, 276, 210, 154; Холтон Д. Эйнштейн о физической реальности. Эйнштейновский сборник. 1969-1970 гг. М., 1970, с.221, 216 и др.

² Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с. 266, 276, 210, 154; Холтон Д. Эйнштейн о физической реальности. Эйнштейновский сборник. 1969-1970 гг. М., 1970, с.221 и др.

³ Там же, с.268-269

свидетельствует о недоверии к данным релятивистской теории.

В отличие от «феноменологической физики» Маха, Эйнштейн обосновывал реальность внешнего мира, познаваемость его явлений в интерпретационных аспектах законоположений СТО. Эйнштейн указывал, что теорию относительности характеризуют эпистемологическая точки зрения, эмпирические и мыслимые эксперименты. «В физике не существует понятия, применение которого было бы априори необходимым ил обоснованным, - пишет Эйнштейн. - То или иное понятие приобретает право на существование лишь в том случае, если оно поставлено в ясную и однозначную взаимосвязь о событиями и физическими экспериментами. В теории относительности понятия абсолютной одновременности, абсолютной скорости, абсолютного ускорения и т.д. отвергаются именно потому, что доказана невозможность установления однозначной связи их с экспериментом «...и далее: «Для каждого физического понятия должно быть дано такое определение, чтобы в любом конкретном случае на основе этого определения можно было бы в принципе сказать, соответствует ли это понятие действительности или нет»¹.

Только в данном истолковании понятны встречающиеся у Эйнштейна выражения о «свободной деятельности сознания», содержательность которых обусловлена критической направленностью по отношению: к феноменологической физике и эмпиризму Маха.

В сущности эйнштейновская «свободная деятельность сознавая» обусловлена известными науке фундаментальными физическими законами, данными экспериментов. Физическая содержательность системы знаний - первый критерий выбора научной теории и, по

¹ Эйнштейн А. СНГ, т.IV. с.550.

Эйнштейну, он обусловлен согласием с экспериментом¹.

Поэтому у Эйнштейна вызывал недоумение и протест агностическая позиция Маха по отношению к некоторым экспериментально установленным фактам. Дело в том, что, исходя из позитивистского принципа «чистого описания» явлений, Мах отвергал реальность экспериментально установленных явлений: теплоты, электричества, света и т.д.

Эти явления, свойства материальных объектов - атомов, молекул, электронов, фотонов, описываются Махом в качестве специальных констант или функций вещества, которые не являются объективно реальными, а являются собой только своеобразное отражение свойств человеческого опыта и ощущений. Взаимозависимость всех этих переменных, по мнению Маха, определяется исключительно «опитом» наблюдателя. Исследователь, согласно махистской концепции, познает не внешний мир, не объективную реальность, а только мир своих ощущений, мир своего «опыта» на основе этих ощущений. Наука таким образом познает не объективную, а мнимую реальность. Махизм, его субъективно-идеалистическое истолкование мира, неизбежно порождает недоверие к данным науки, агностицизм.

Анализируя роль теории познания в формировании научной картины мира, Эйнштейн в статье «Мотивы научного исследования» (1918), упоминает о полемике Маха и Планка по вопросам теории познания и принимает точку зрения материалиста Планка².

Эйнштейн не выдвинул в этой статье прямых возражений против махистской философии, но идеи, высказанные в ней свидетельствуют о том, что он фактически осознавал шаткость гносеологических позиций

¹ Там же, с.14-15, 182-183, 261-263 и др.

² Эйнштейн А. СНГ, т.IV. с.40-41.

Маха. То, что Мах далек от понимания идей гармонического единства, природы, ролевых функций научной картины мира в процессе познания, То, что он подменял реальность чего мира фиктивным понятием единства «комплекса чувств» субъекта и творимого им мира, не было скрыто от Эйнштейна.

Обобщая критические высказывания Эйнштейна по поводу махе такой философии, отметим, что он постоянно подчеркивал положение о том, что подлинно научное познание законов природы возможно лишь на основе сочетания эмпирического и рационального.

Вера в объективную реальность, не зависимую от воспринимающего ее индивида, является для Эйнштейна непререкаемой истиной, лежащей «в основе всего естествознания...» ведь только «...чувственное восприятие дает информацию об этом внешнем мире»¹.

Человек воспринимает внешний мир на основе своих ощущений, которые передают нам свойства внешнего мира. Далее, с помощью теоретических понятий, человек формирует копии объектов материальной действительности в своем воображении. Поэтому «целью всякой науки... является согласование между собой наших ощущений и сведение их в логическую систему»². Иным путем невозможно создать правдоподобную модель какого-либо объекта природы.

Роль теоретических понятий в научном познании настолько значительна, что физика, как и другие отрасли науки, отражает «...стремление осознать сущее как нечто такое, что мыслится независимым от восприятия»³. Однако от восприятий, от ощущений физику оторвать невозможно, ибо, как уточняет Эйнштейн, «наши понятия и системы

¹ Там же, с.136.

² Там же, т. II, с.5

³ Эйнштейн А. СНГ, т. IV. с.289.

понятий оправданы лишь постольку, поскольку они служат для выражения комплексов наших ощущений...», данных эксперимента и опыта¹.

Разбор критических замечаний Эйнштейна относительно махистской гносеологии будет неполным, если не указать на генетическую связь махизма о берклинианством.

Так, изучая махистскую гносеологию, Эйнштейн не раз сопоставлял идеи Маха и Беркли, замечал их поразительное сходство. Эйнштейну импонировал берклинианский тезис о том, что человеческие чувства способны непосредственно воспринимать только процессы, происходящие в мире, но отнюдь не сами объекты природы, как полагали эмпирики. Однако материалист Эйнштейн отвергал основные положения, берклинианской философии и главный ее тезис: «внешний мир лишен объективной реальности». Эйнштейн понимал иллюзорность и других тезисов Беркли: «внешний мир - порождение человеческих чувств», «внешний мир обусловлен существованием субъекта», «условием существования любого объекта является его восприятие субъектом», «существовать - значит быть воспринимаемым» и т.п. Принцип Беркли «чувствую - значит существую» Эйнштейн полагал несостоятельным по той причине, что процессы, которые, по Беркли, связаны непосредственно с нашими органами чувств причинно связаны с порождающими их объектами, с материальными образованиями, существующими вне и независимо от сознания субъекта².

Таким образом, критика идей Беркли у Эйнштейна сливается с критикой философии маха, ибо тезисы берклинианства проявляются в этой субъективно-

¹ Там же, т.2, с.6.

² Там же, с.298ю

идеалистической системе, в позитивистских концепциях вообще. Однако наиболее полно антипозитивистскую гносеологическую концепцию Эйнштейна характеризует методология разработки СТО и ОТО. Вопросы методологии теории относительности как бы включают два противоречивых момента, две диалектически противоречивые тенденции первая - исходные понятия теории обладают относительной самостоятельностью по отношению к опыту; вторая - теория относительности тесно связывает свою понятийную систему с опытом. Она физически интерпретирует такие понятия, как, например, одновременность, которые классической физике казались интуитивно ясными и не требующими опытного обоснования. Односторонняя трактовка одной из этих тенденций ошибочна.

Например, Д.Холтон в статье «Эйнштейн, Майкельсон и «решающий» эксперимент» заключает, что теория относительности развита независимо от опыта на основе общетеоретических умозаключений. Поводом для этого заключения служит якобы замечание Эйнштейна о том, что возникновение ЭТО не было связано с отрицательным результатом эксперимента Майкельсона.

Действительно, разъясняя этот вопрос, Эйнштейн писал: «Когда я развивал свою теорию, результат Майкельсона не оказал меня заметного влияния...Объяснить это можно тем, что из общих соображений я был твердо убежден в том, что никакого абсолютного движения не существует, и моя задача состояла только в том, чтобы сочетать это обстоятельство с тем, что известно из электродинамики»¹. Только после 1905 года, изучая статьи Лоренца, Эйнштейн осознал фундаментальное значение эксперимента Майкельсона для опровержения гипотезы мирового эфира

¹ Холтон Д. Эйнштейн, Майкельсон и «решающий» эксперимент». Эйнштейновский сборник. 1972. М., 1974, с.206.

и обоснования СТО.

Тем не менее, Д.Холтон не учел того, что создание СТО обусловлено «общими соображениями», т.е. не только общетеоретическими соображениями, обладающими относительной самостоятельностью по отношению к опыту, но и другими - экспериментальными, на что указывал сам Эйнштейн.

Так, в беседе с Шенклендом Эйнштейн отмечал, что «...экспериментальными результатами, которые оказали на него наибольшее влияние (в период создания СТО. - Дж.А., И.Ф.) были наблюдения звездной абберации и изменения скорости света в движущейся воде, выполненные физо»¹. Отсюда логично заключить, что экспериментальной основой СТО явились опытные результаты целого ряда физиков.

Критику позитивистских концепций знания Эйнштейн не сводит к разбору гносеологических положений махизма. Наряду с критикой махистской гносеологии, махистского эмпиризма, Эйнштейн производит критический разбор конвенционализма Анри Пуанкаре. Эйнштейн, как и Пуанкаре анализирует методологию научного знания, рассуждает о свободе творчества, о соответствии научных теорий реальной действительности. Однако концепции их противоположны, интерпретации одних и тех же явлений резко различаются.

Последовательный материалист, исполненный твердой веры в «познаваемость внешнего мира, Эйнштейн противостоит великому математику, крупному теоретику физики, но философу конвенционалисту и агностику - Пуанкаре. Только с учетом этого различия следует рассматривать высказывания Эйнштейна «О свободе творчества», «о конструктивном и спекулятивном характере всякою, и в особенности научного мышления».

¹ Там же, с.139.

Понятие «свободы творчества» у Эйнштейна не имеет, ничего общего с концепцией Пуанкаре. Так, анализируя роль математических, абстракций в обосновании опытного знания, Эйнштейн выделяет в структуре теории теоремы-определения и теоремы - законы природы. Теоремы - определения, по Эйнштейну, «свободные творения», которые, однако обусловлены всем предшествующим, опытом познания и независимой от мышления объективной реальностью наоборот, теоремы-определения у Пуанкаре - это конвенции, свобода: конструирования которых обусловлена субъективным опытом и данными чувственной сферы сознания индивида. Аналогично противоречивы истолкования Эйнштейном и Пуанкаре понятий о ролевых функциях научной теории в процессе познания..

По Эйнштейну, теория есть логическое, развертывание следствий из принятый аксиом, постижение объективной реальности в этом процессе. У Пуанкаре, теория - не более, чем условное соглашение об определенной интерпретации математического: формализма, выражающего единственно доступную для нас реальность - отношения, точнее выделенные опытом «комплексы ощущений».

Эйнштейн считает законы науки отражением объективной реальности. Пуанкаре описывает законы природы, как конвенции, и в этом смысле отрицает саму возможность отражения ими объективной реальности. Свой тезис о конвенциональности законов природы Пуанкаре «обосновывает» определением «тематических аксиом, которые по его мнению, не имеют ни опытного, ни априорного обоснования. Аксиомы, по Пуанкаре, чисто условные понятия, они не истинны и не ложны, они конвенциональны, т.е. являются условными соглашениями. Отсюда, «одна геометрия не может быть более истинна, чем другая: она может быть только более

удобна»¹. Значит, если быть последовательным, то можно заключить, что и сама наука является не более чем суммой конвенций, т.е. произвольным субъективистским настроением мыслящих в историческом плане субъектов. Тем не менее, Пуанкаре признает, что конвенции должны согласовываться с эмпирическим опытом, так как вытекающие из них теоретические положения (законы природы) должны найти подтверждение в эксперименте. Однако Пуанкаре истолковывает эксперименты, опыт, не как предметно-материальное взаимодействие субъекта и объекта, а в субъективно-идеалистическом плане, в качестве «рапсодии восприятий» психологического индивида.

Пуанкаре не понимал того, что было само очевидно для Эйнштейна, а именно, той истины, что физически существует конечная детерминированность конвенций объективной реальностью, данной субъекту в его практике. По заключению Пуанкаре «...но возможна реальность, которая была бы вполне независима от ума постигающего ее, видящего, чувствующего ее. Такой внешний мир, ноли бы даже он и существовал, никогда не был бы доступен нам»², был бы непознаваем. Поэтому Пуанкаре постоянно сомневался в реальности научных теорий, считал конвенцией принцип относительности и не проводил по этой причине дальнейших разработок своей догадки «о распространении принципа относительности на все физические явления».

В противоположность Пуанкаре, Эйнштейн не рассматривал конвенциалистски ни геометрию, ни физику. Он был убежден, что чисто логическое мышление не может принести человеку никакого знания об объективном мире, ибо все познание действительности исходит из

¹ Пуанкаре к. Наука и гипотеза.-М.,1904. с.60-61.

² Пуанкаре А. Ценность науки. М., 1908, с. 10 .

опыта и основывается на нем¹. Ничего невозможно утверждать априори относительно метода, с помощью которого должны быть сгруппированы и связаны между собой научные понятия, а также рассуждать о способе сопоставления этих понятий с чувственным опытом².

Тем не менее, Эйнштейну чужд метод махистского эмпиризма, и он считает, что «...наука не может вырасти на основе одного только опыта»³. Подлинное научное творчество немыслимо без теоретических основ, без «математических конструкций»⁴.

Действительно, в период создания теории относительности Эйнштейн использовал абстрактную систему неевклидовой геометрии, которая до этого не имела объективного коррелята и вообще не могла быть создана эмпирическим путем.

Заканчивая разбор гносеологических установок Эйнштейна отметим, что философские взгляды ученого определяют саму возможность научно обоснованной интерпретации своего открытия и выработку на этой основе фундаментальной естественнонаучной теории.

Примером этому служит история разработки СТО. Так, Лоренц, получив основные формулы этой теории, формулы перехода от одной инерциальной системы к другой, не осознал их подлинного значения, так как по своим философским взглядам относился к тем физикам, которые в начале XX века представляли традиционную новомеханическую школу.

Лоренц не мог себе представить, что материальность электромагнитного поля возможна и без эфира, что существует и «невещественная» материя, что

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с. 132, 182.

² Там же, с.202.

³ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с. 167.

⁴ Там же, с.184.

электромагнитное поле материально само по себе. Отказ от понятия эфира был для Лоренца равносильным отказу от материалистической интерпретации уравнений Максвелла. Так, сохраняя веру в эфир, Лоренц закрыл себе путь к построению релятивистской теории,

Анализ теории познания Пуанкаре освещает путь к разгадке, все еще не решенного вопроса о том, почему Пуанкаре, создав предпосылки СТО, не смог разработать саму теорию? Ответ этому – конвенционализм Пуанкаре. Последний просто не нуждался в новой теории, считал теорию очередной конвенцией, не верил в то, что СТО отражает объективную реальность. В истолковании законов природы (а СТО - определенный свод «новых» и «старых» законов природы, синтез которых возможен только с позиций материализма) Пуанкаре стоял на позициях субъективного идеализма. Он был искренне убежден, что для своих исследований в области математической физики просто не нуждается в новой теории, что все вопросы могут быть разрешены в рамках старой конвенции (классической электродинамистической теории) путем ее модернизации.

Указанные заключения приводили Пуанкаре к метафизическому изводу о том, что изменение законов природы, создание новой, более общей теории (какой и является СТО - по сравнению с электродинамикой Максвелла-Лоренца и механикой Ньютона), порождает для науки только дополнительные проблемы - поиск новых законов, закономерностей, по которым изменяются сами законы. Все эти заключения, следствие исторически достоверных фактов. Однако позитивизм живуч.

Позитивистская гносеология и в настоящее время является методологией целого ряда зарубежных естествоиспытателей, хотя ее лженаучность и философски и научно-научно вполне обоснована.

Понятны поэтому попытки буржуазных философов скрыть бесплодность позитивистской гносеологии и методологии путем нашивания ярлыков «позитивистов» на виднейших ученых XX столетия, если это не удастся, фальсифицировать мировоззренческие установки ученого, скрыть подлинную историю совершенного им научного открытия, умалить роль антипозитивистски мыслящего физика в разработке научной теории. Главное, считают позитивисты, интерпретировать фундаментальную теорию в духе позитивизма, приписать разработку ее основных положений ученым позитивистам, совершить переоценку мировоззренческой значимости новой теории на основе позитивизма. Именно подобную интерпретацию СТО и истории ее создания дал английский историк физики Эд. Уиттекер в своей работе «История теории эфира и электричества»¹.

Вопреки объективным экскурсам г. историю разработки СТО, содержащимся в работах Луи де Бройля, Макоа Борна, Л.И.Мандельштама, Ы.Лауэ, В.Даули, Ц.Ланжевена и других известных физиков, вопреки высказываниям самого Г.-А.Лоренца и частично А.Пуанкаре, Эд.Уиттекер без привлечения каких-либо ранее неопубликованных забот или писем Эйнштейна, Лоренца и Пуанкаре, как этого требует, историческое исследование, на основе одних только субъективистских размышлений, по-«новому», с позиций позитивизма, интерпретировал аспекты формирования Релятивистской теории². При этом

¹ Whitakker E.A. History of the Theories, of Aether and Electricity. The Modern Theories, 1900-1926, London, Thomas Nelson, 1953.

² Л.де Бройль. Анри Пуанкаре и физические теории. Сб. Избранные труды А.Пуанкаре. М.,1974, т.3, с.706-707; он же. Революция в физике, М., 1965, с.67-68; Борн Н. Эйнштейновская теория относительности. М.,1972. с.11-14; он же. Физика и теория относительности. Сб. Эйнштейн и развитие физико-математической мысли. М.,1972, с.72-78; он же. Размышления и воспоминания

Уиттекер игнорировал ведущую и основополагающую роль Эйнштейна в формировании СТО, обошел молчанием методологию великого открытия- разработанную Эйнштейном теории эвристического синтеза ранее несовместимых между собой законов природы (постулатов СТО).

Создание новой теории Уиттекер свел к процессу элементарного накопления эмпирико-теоретических данных Фицджеральдом, Ларморов, Лоренцом, Пуанкаре, Эйнштейном и Минковским, полностью исключив при этом этап революционного скачка в процессе преобразования механики Ньютона и классической электродинамики Максвелла-Лоренца в новую, коренным образом качественно измененную физическую теорию, какой и представляется нам СТО. Таким образом процесс диалектического скачка в разработке научной теории Уиттекером подменен метафизическо-эволюционным ее преобразованием. Это и понятно, философские воззрения Эд. Уиттекера - эклектичны. Позитивистская концепция у него переплетается с неотомизмом. Уиттекеру всегда претило стихийно-материалистическое кредо Эйнштейна,

физика. М.,1977; Мандельштам Д.И. Лекции по оптике, теорий относительности и квантовой механике. М. ,1972, с.135,148,152-170 и т.д.; Лауэ М. Статья и речи. М.,1969, с. 247-249, 267,268-274,276,284-267 и др.; Паули В. Физические очерки. М.,1975, с.180-186.187-193; он же. Теория относительности. М.,1983, с.13-17 и др.; Ланкевен П. Избранные произведения. М., 1942, с.112-128, и др.; он же. К генезису специальной теории относительности. Эйнштейновский сборник.1266. М.,1966, с.177-193; он же. Эйнштейн, Майкельсон ж «решающий» эксперимент. Эйнштейновский сборник. 1972.-М.,1974, с.169-171,172-177 и др.; Гольдберг С. Молчание Пуанкаре и теория относительности Эйнштейна. Эйнштейновский сборник,1972.- М.,1974, с. 341-356; Г.-А.Лоренц. Старые и новые проблемы физики. М., 1370; он же. Статьи в сборнике «Принцип относительности». М.,1973, С.8-11,67-87, 189-197; Шпольский Э.В. Эйнштейн А. Сб. Эйнштейн и современная физика. М.,1956, с.14-16.

особенно его переход на позиции философского материализма, а главное, критика конвенционализма Пуанкаре и махистской гносеологии, которая стала все чаще проявляться в работах и высказываниях великого физика, начиная с конца второго десятилетия XX века.

Поэтому с целью компрометации Эйнштейна и обоснования конвенционалистского истолкования фундаментальных принципов СТО. Уиттекер предпринял фальсификацию истории разработки этой теории. Путем отрицания материалистического базиса СТО, эвристической роли философских принципов материализма в формировании понятийного аппарата научной теории, Уиттекер предпринял «новое» исследование ранее опубликованных работ Пуанкаре и Лоренца и, выяснив в них известные историкам науки посылки и предположения относительно научного аппарата релятивистской теории, произвольно интерпретировал их, выдавая при этом конвенционалистскую основу «принципа относительности Пуанкаре» за идейный базис теории относительности.

Стремление Уиттекера ограничить или вовсе устранить материалистические основания СТО требовало искусственной локализации воли материалистических философских идей в вопросах формирования этой теории.

А так как эти идеи были эвристически включены в теорию питейном, то необходимо было игнорировать его значение в сознании релятивистской теории и объявить основными творцами этой системы Пуанкаре и Лоренца. Однако формируя «особую» интерпретацию истории создания СТО, Уиттекер не учел методологического положения о том, что в период разработки фундаментальных научных теорий философские взгляды и метод мышления ученого особо наглядно проявляются в ходе сопоставления старых и новых законов, в процессе «подгонки законов» в

рамках единой физической концепции, т.е. тогда, когда формируются основополагающие теоретические положения и научный базис качественно новой теории. В этом процессе философские принципы сопоставляются и взаимодействуют с принципами физики, оказывают на них формирующее влияние, выступая в качестве необходимых философских предпосылок всякой научной теории. Вообще же формирование любого умственного действия», включая аспекты формирующей роли философских идей, имеет два смысла: формирование в качестве «шлифовки», т.е. доведения до совершенства какого-либо физического принципа, закона, аппарата научной теории и формирование в качестве «перехода к новому» закону, принципу, теории. Уиттекер процесс создания СТО сводит к методу «шлифовки» научной теории. У него теория возрастает по кирпичикам. Первый кирпич заложил Фицджеральд. Далее следует работа Лармора; формализация теории со стороны Лоренца; обобщение принципа относительности и новая интерпретация основных уравнений теории, произведенные Пуанкаре; дополнительные обобщения и интерпретационные выводы, выполненные Эйнштейном; наконец, геометризация теории, предпринятая Минковским. «Эволюционная кривая» разработки теории, по Уиттекеру, имеет определенный пик, он приходится на Пуанкаре и частично на Лоренца. Отсюда «заключение»: СТО - теория Пуанкаре и Лоренца.

Действительно, изучая какой-либо физический процесс, исследователь, обычно обдумывает ситуацию научного поиска, при этом ему заранее известно, «предварительное знание» - цель работы и методика проведения эксперимента. В творческой же ситуации это «первоначальное знание» не установлено, его еще предстоит добыть, осмыслить и только затем

«шлифовать»¹. В этом процессе, на этапе «осмысления» того, что следует «увидеть», «обнаружить», «открыть» большую роль играют именно философские идеи, эвристическое значение которых в этот период исследования вполне очевидно. Так, например, когда молодой Вернер фон Гейзенберг рассказал Эйнштейну о планах создания квантовой теории, целиком основанной на наблюдаемых фактах, без всяких теоретических домыслов, последний усомнился в ее реальности. Эйнштейн указал, что вопрос о возможности наблюдать или не наблюдать определенное явление, зависит прежде всего от мировоззренческих установок исследователя, от того, какой, теорией он пользуется, ибо теория определяет, что можно, а чего нельзя наблюдать².

Этого-то и не понял, или вернее, в силу своих философских убеждений, не пожелал понять Уиттекер. К сожалению, «уиттекеровский метод», основанный на позитивистской концепции отрицания ролевых функций философии в формировании научной теории, был подхвачен некоторыми физиками, падкими на сенсацию, и нашел частичное отражение в работах по истории создания СТО.

Принципиальная и научно обоснованная критика подобного подражательства и тенденциозных взглядов на историю создания СТО приведена в статье академика В.Л.Гинзбурга «Как и кто создал теорию относительности» и нет надобности ее повторять³. Однако следует осознавать, что фундаментальность вклада Эйнштейна в

¹ Талызина Н.Ф. Теоретические основы программированного обучения. М., 1969, с.7.1; Тихомиров О.А. Структура мыслительной деятельности - человека. М., 1969, с. 115.

² Лук А.Н. Мышление и творчество. М., с.29.

³ Гинзбург З.Л. Как и кто создал теорию относительности? Вопросы философии, 1974, № 8.

разработку СТО состоит не только в том, что он устранил абсолютистскую трактовку времени, не только в том, что он первый стал истолковывать пространство и время в качества одной объективной реальности, не только в том, что он синтезировал в рамках одной теории ранее несопоставимые принципы: относительность и предельность распространения световых сигналов в вакууме, не только в новой интерпретации релятивистских эффектов и одновременности, но главное в том, что он из отдельных элементов и компонентов теоретических и экспериментальных исследований создал, на основа эвристического синтеза, качественно новую физическую теорию и дал научно обоснованную интерпретацию ее понятийного аппарата и следствий, т.е. не старался «шлифовать» уравнения Лоренца и положения принципа относительности, как это делал Пуанкаре, не ограничился внесением в теорию новых элементов, как это делали Лоренц, Лармор, Фицджеральд...

Производя исследование процесса формирования научной теории, историкам науки всегда следует учитывать эвристическую роль философских идей в ее разработке и помнить о том положении, что исходные принципы любого отраслевого знания (в т.ч. и физического) в силу самой своей объективной сущности необходимо являются диалектико-материалистическими. Поэтому, если ученый сознательно (например, Пуанкаре) или бессознательно (например, Лоренц) пренебрегает диалектико-материалистической методологией научного познания, то рано или поздно его исследования, особенно в аспектах формирования фундаментальных научных теорий, с объективной необходимостью зайдут в тупик.

Свидетельством этому служит история создания СТО. Поэтому позитивистские концепции знания, направленные на отмежевание философии от науки, от частно-научной

методологии, сводящие философское воздействие на науку исключительно к семантике и логико-понятийному анализу разного рода верификаций и операціоналистских построений ведут науку к эмпиризму, к субъективно-идеалистическому «чувственному опыту». Неопозитивизм своим интерпретационным аппаратом способствует отрыву науки от исследования объективной реальности, а путем подмены ее предмета «новыми» целевыми установками «учит» познавать «чувственный опыт», «непосредственный опыт», «коллективные конвенциональные установки», но не явления природы.

ГЛАВА III

АТЕИЗМ А. ЭЙНШТЕЙНА

Большое влияние на мировоззрение Эйнштейна оказал Спиноза, его материализм, атеизм и пантеистическое истолкование объективного мира. Многие исследователи полагают, что религия Эйнштейна пантеизм Спинозистского толка - натуралистический пантеизм, что подобная религия может характеризоваться как некая «космологическая религия», главной чертой которой выступает учение о божественной целенаправленности в природе и, что эта целесообразность называется «гармонией природы» и истолковывается естествоиспытателем как «всеобщая и логическая простота законов природы». «Мировая гармония» как определенная проекция пантеистического мировоззрения, сказалась мол на Эйнштейне тем, что его религиозность выражалась в своеобразном восхищении «мировой гармонией» и способностью человеческого разума воспринимать ее в бесконечном прогрессе человеческого познания.

Однако в действительности этих критериев недостаточно для определения религиозности человека, а тем более для квалификации его мировоззрения в рамках «натуралистического пантеизма» или «космической религии». Фактически эстетико-психологические критерии человеческой личности, трепетное восхищение непознанными явлениями природы, их таинственностью для человеческого разума и вдохновение процессом научного творчества, в котором преодолевается таинственность природы, раскрываются ее загадки и парадоксы выдаются за религиозность, за примитивное чувство дикаря или потерявшего волю и способность к научному познанию индивида. Творческий поиск и разгадку неведомого «тот индивид подменяет религиозной

иллюзией, состоявшей в компенсации «непознанного» сверхъестественными силами, надеждой «на помощь сверхъестественных сил» в процессе труда, в жизненных условиях и даже в творческом поиске, в ходе которого человек разуверился в своих силах познать объективный мир. Поэтому внешний мир он квалифицирует как «суммарный человеческий опыт», как «комплекс ощущений субъекта», как конвенционально созданные и не отражающие объективной реальности законы природы, т.е. отражает мир в рамках позитивистской философии, ее разновидностей махизма и конвенциализма, в рамках обычных идеалистических течений с присущим им агностицизмом и индетерминизмом. Ясно, что Эйнштейну был чужд научный пессимизм, явление приводящее наряду с агностицизмом к религиозным воззрениям на мир. Эйнштейн никогда не подменял внешний, материальный мир, «комплексом ощущений субъекте», как это имело место в махизме, каким-либо понятием о его законах как «сумме конвенций», как это предполагалось в конвенциализме, или предположением о мире как инобытии мировой идеи, как это утверждали объективные идеалисты.

Эйнштейн верил в объективную реальность природы, внешнего мира, верил в возможность познания этого мира, хотя и понимал, что этот процесс бесконечен.

Религиозный человек имеет свою, отличную от научной, картину мира. Пусть эта картина мира религиозно непоследовательна, пусть она в известных пунктах переплетается с научной картиной мира, как это имеет место в условиях натуралистического пантеизма, но все же компоненты религиозной картины мира в этой «синтезированной» картине должны преобладать и, главное, в ней должен наличествовать элемент сверхъестественного...

В чем же состоит религиозная картина мира, каковы ее основные положения?

Одна из основных идей религиозного миропонимания - это как мы уже указывали, идея о полной зависимости человека от бога,- или хотя бы о наличии в мире сверхъестественных сил, которые определяют человеческое бытие, процесс творчества, эволюцию природы.

Как относился к этой идее Эйнштейн?

«Моя религия - это глубоко прочувственная уверенность в существовании высшего интеллекта, который открывается нам в доступном познанию мире, - указывал Эйнштейн, и уточнял.- И так, пользуясь общепринятым выражением, меня можно считать пантеистом, что же касается традиционных вероисповеданий, то я мог рассматривать их только в историческом и психологическом аспекте; в ином плане они для меня не существуют»¹.

Казалось бы все ясно. Эйнштейн пантеист и не приемлет традиционных религий: иудаизма, христианства, ислама, буддизма и т.п. Но это не так. «Я верю,- говорил Эйнштейн, - в бога Спинозы, проявляющегося в гармонии всего сущего, но не в бога, занимающегося судьбами и поступками людей»². Значит бог Эйнштейна - это бог Спинозы, а бог Спинозы - это природа. Спинозизм квалифицируют как пантеизм. Пантеизм - это специфическая форма религии, включающая в себя элементы натурализма. Натуралистический же пантеизм, растворяя бога в природе, неизбежно ведет не только к отождествлению природы и бога. Зачастую натуралистический компонент в нем вытесняет элементы сверхъестественного, но не до конца, теологический

¹ Зелиг К. Альберт Эйнштейн. М., 1964, с.39.

² Гернек Ф. Альберт Эйнштейн. М.,1966, с.43.

компонент в натуралистическом пантеизме все же остается. В мировоззрении же Спинозы религиозный момент фактически сведен к нулю. Бога он упоминает по традиции. Бог у него - это природа, материя, возникшая сама собой и движущаяся по своим собственным законам. Бог Спинозы - это не обоготворенная, не мистическая природа обычного натуралистического пантеизма, это природа материальной субстанции, природа закономерная, хотя она выпажена в пантеистических терминах. В этом смысле даже отождествление бога с природой у Спинозы трактуется так, что бог оказывается лишенным всех своих религиозных атрибутов.

Следует указать, что условия жизни середины XVII столетия, господство в обществе религиозного мировоззрения, естественно, не могли не сказаться на мировоззрении и философии Спинозы. На Спинозу оказали определенное воздействие идеи пантеизма эпохи Возрождения, идеи Джордано Бруно, идеи итальянского натурализма и даже учение каббалы. Пантеисты в попытке реабилитации природы обосновывали наличие в ней божественных компонентов. Это неизбежно порождало момент дуализма в натуралистическом пантеизме. Дуализм бога и материи в учениях философского натурализма и натуралистического пантеизма XVI-XVII вв. в известной степени определял независимость материального бытия от божественного вмешательства, не требовал включения в систему мироздания сверхъестественных «начал» и компонентов. Спиноза же в своей философии преодолел этот дуализм. Спиноза не превращал природу в бога, а бога настолько отождествил с природой, что фактически лишил его всех атрибутов, обезличил, свел на нет, заменил природой. Именно природа выступает в философии Спинозы в виде материальной субстанции и ей, а не боту, он приписывает

два атрибута - протяжение и мышление. Тем самым, понятие о Боге, Спиноза сводит к телесным вещам и различным идеям, т.е. к разного рода рационалистическим представлениям, отождествляемых с чувствами, интуицией, мыслительной деятельностью... Фактически в философской системе Спинозы бога нет; бог это только форма, формальное наименование природы, материи... Поэтому можно согласиться с Г.С.Тымянским, утре решающим, что не вполне правомерно считать Спинозу пантеистом¹. Спиноза-материалист и атеист, и внешняя аналогия между его трактовкой тождества бога и природы, или дуалистическим ее истолкованием (натуралистический пантеизм) не дает никаких оснований к причислению его к пантеистической религии.

Фактически, в своей философии Спиноза в традиционно пантеистические тезисы вкладывает новое содержание. Так, указывая, что субстанция - это не просто бог, а природа, Спиноза, отождествляя природу и бога, трактует их как единую сущность, тем самым возводит в абсолют отрицание реальности бытия, отличного от природы и отрицает творящее ее духовное начало - Бога. Значит в своих исходных положениях спинозизм - это материализм а атеизм, но выражен он в теологической оболочке. Бог для Спиноза есть материальная и телесная субстанция, а не отвлеченное духовное существо.

Именно в таком ракурсе нужно оценивать «пантеизм» Эйнштейна, который следует квалифицировать не только как «материалистический пантеизм», но как подлинный атеизм. Ясно, что «материалистический пантеизм» должен существенно отличаться от обычного для пантеистов течения «натуралистического пантеизма», который,

¹ Тымянский Г.С. Атеистические и политические взгляды Бенедикта Спинозы. В кн.: «Бенедикт Спиноза. Богословско-политический трактат. М.,1935, с.51 и др.

растворяя бога в природе, все же не свободен от дуалистической интерпретации бытия, так как допускает в своей системе реальность компонентов сверхъестественного, хотя и отрицает бога как личность. Особенностью же «материалистического пантеизма», пантеизма Спинозистского типа, выступает не только отрицание личностного бога, но и отрицание сверхъестественного в природе вообще. Так, философия Спинозы, отождествляя бога и природу, лишает бога личностных и сверхъестественных качеств. Бог - это наименование природы, форма ее выражения, в чем и состоит теологический компонент философии Спинозы. Содержательных функций бог, сверхъестественное в этой системе не имеют. Это не просто пантеистический натурализм, а подлинный материализм в теологической оболочке. «Материалистический пантеизм» Эйнштейна эволюционирует дальше Спинозовского, он ближе к подлинному атеизму, хотя атеизм этот умозрительен, лишен функций воинствующего атеизма и носит просветительский характер. «Материалистический пантеизм» Эйнштейна лишен уже теологической оболочки, но форма отражения им внешнего мира еще сохраняет элемент религиозного восхищения - компонент психологического корня религии. Вместо формулы Спинозы - бог это сама природа, выдвигается новый тезис, в котором бог вообще отсутствует. Бога заменяет «понятие религиозности», компонент психологического фактора, восхищение бесконечной сложностью и гармонией вселенной и способностью человеческого разума познать ее закономерности. Ясно, что подобная «религиозность» связана с религией только опосредованно, психологическим фактором, преклонением перед силой и сложностью неведомого во вселенной и в ее частице - человеке. Но это чувство уже не столько религиозное,

сколько психологическо-поисково-творческое. Это чувство восхищения ученого возможностями человеческого познания, подвигом человека, который, понимая историческую ограниченность нашего знания о строении человеческого мозга и процесса мыслительной деятельности в целом, все же способен познать великие тайны вселенной. Таким образом, «религиозность» Эйнштейна, понятие относительное и к религия отношения не имеющее.

В 1979 г. вышла из печати книга Элен Дакас (бывшего личного секретаря Эйнштейна) и профессора физики Б.Гофмана, в которой приводятся ранее не опубликованные письма и заметки Эйнштейна¹. В этой книге приведено письмо Эйнштейна одному из своих корреспондентов от 22 марта 1954 года. Он пишет: «То, что вы прочитали о моих религиозных убеждениях - разумеется ложь. Эту ложь систематически повторяют. Я не верю в бога как в личность и никогда не скрывал этого. Если во мне есть нечто религиозное, так это беспредельное восхищение строением Вселенной - как ее открывает перед нами наука»².

Итак, «религиозность» Эйнштейна - это преклонение перед «гармонией мира, Вселенной» и, разумеется, преклонение не перед библейской Вселенной, а перед Вселенной в ее научном истолковании. Ясно, что «религиозность» тут чисто метафорическая, условная, образно выражающая восхищение ученого многообразием внешнего мира, могуществом человека, способного познать этот мир, преобразить его в своих интересах.

В конце 20-х годов Эйнштейн высказался о своей религиозности более определенно: «Я не могу себе

¹ "A.Einstein: the Human Side". ed by H.Dukas and B.Hoffman. Princeton, 1979.

² Лук А. Этика касается только людей. Наука и религия, 1982.

представить бога как личность. Бога, влияющего на поступки людей и осуждающего тех, кого сам сотворил... Моя религиозность состоит в смирен ном восхищении, безмерно величественным духом, который приоткрывается нам в том немногом, что мы, о нашей слабой и скоропереходящей способностью понимания, постигаем в окружающей нас действительности»¹.

Итак, «религиозность» - это не богопоклонение, а восхищение безмерно, «величественным духом» человеческой вдели, человеческого постижения мира.

В религиозной, картине мира предполагается, признание человека главным звеном творения. Взаимоотношение человека с богом принимается за главный факт бытия. Этот факт проявляет себя как призма, в преломлении которой рассматриваются все события в мире. Человек в религиозной картине мира отличен от природных существ тем, что обладает душой - бессмертным духовным образованием. Но Эйнштейн в. это не верит. В своей творческой биографии он писал: «Чтение научно-популярных книжек привело меня вскоре (в подростковом возрасте - Дж.А. и И.Ф.) к убеждению, что в библейских рассказах многое не может быть верным. Следствием этого, было прямо-таки фантастическое свободомыслие... Там, вовне, был этот большой мир, существующий независимо от нас, людей, и, стоящий перед нами как огромная вечная загадка, доступная, однако, по крайней мере отчасти, нашему восприятию и нашему разуму. Изучение этого мира манило как освобождение...² от религиозного дурмана. А в 1921 г. Эйнштейн писал одной жительнице г. Вены: «Готические тенденции нашего времени, проявившиеся в бурном росте теософий и спиритуализма, для меня служат показателем

¹ Лук А. Этика касается только людей, с.16.

² Эйнштейн А. .Физика и реальность. М., 1965, с.131-132.

слабости и смятения мысли... Концепция души без тела кажется мне пустой и бессодержательной»¹. Это его письмо свидетельствует с том, что мировоззрение ученого в сущности атеистично. В этом аспекте весьма сомнительными кажутся рассуждения о том, что в своих взглядах Эйнштейн якобы понимает бога как «высший разум», проявляющийся и «гармонии Вселенной», как «внечеловеческий интеллект», слитый воедино с природой. Фактически бога в философских рассуждениях Эйнштейна нет, он ассоциируется с понятием «религиозность», и наличествует только в обыденных, а не научных или философских суждениях великого физика. «Научные исследования, - пишет Эйнштейн, - исходят из того, что все на свете определяется законами Природы; это относится и к действиям людей. Поэтому ученый - исследователь не верит, что на события может повлиять молитва, то есть просьба, обращенная к сверхъестественному существу. Нужно, однако, признать, что наши знания об этих законах несовершенны и отрывочны. Ложно сказать, что убежденность в существовании основных всеобъемлющих законов Природы тоже зиждется на вере. Правда, эта вера до сих пор всегда оправдывалась успехами научного исследования»².

Итак, «вера» Эйнштейна какой-то мистический «высший разум», но вера в человеческий интеллект, вера в безграничность процесса познания. «Высший разум» у Эйнштейна не более чем метафорическое истолкование «восхищения человека» перед «гармоничной связью» закономерностей природы. Гармоничная закономерность природы - это «высший разум», это «высший интеллект», это «бог», эго, наконец, «религиозность» у Эйнштейна. Все

¹ Лук А. Этика касается только людей, с.15.

² Там же.

это свидетельство того, что Эйнштейн материалист и атеист, который в своих взглядах на природу научного познания всегда считал бесспорной точку зрения о том, что в противоположность религии, ставящей на место разума веру, «подчиняющей разум ввоз», наука должна «бездоказательную религиозную веру» заменить доводами разума. Пусть наш разум «несовершенное» средство познания, пусть наше знание исторически ограничено, но сам процесс незнания «высшего разума», т.е. природы, вызывал у Эйнштейна восхищение и презрение к агностицизму. Поэтому Эйнштейн всегда восхищался творческим порывом гениев науки. Он утверждал, что открытия Иоганна Кеплера реализовались только тогда, когда «...ему в значительной степени удалось освободиться от тех интеллектуальных традиций, которые над ним довлели», и в первую очередь преодолеть религиозную традицию, основанную на авторитете церкви»¹. Эйнштейн указывал, что гелиоцентрическая система Коперника революционизировала мировоззрение людей, что этот ученый больше»,... чем кто-либо другой на Западе, способствовал освобождению умов от церковных оков и научных догм»². Эйнштейн с восхищением говорил о коммунисте - физике Поле Ланжевене, что он, как и большинство физиков, был атеистом, что «разум был его верой», что он»... твердо верил в силу разума и науки»³. Эйнштейн исключал из своей физической системы веру в сверхъестественное, хотя бы только потому, что призывал ученых отказаться от иллюзорного представления о центральной роли самого человека в мироздании⁴ и отрицал антропоморфическое истолкование природы,

¹ Эйнштейн А. Физика и реальность, с.123-124.

² Там же, с.128.

³ Там же, с.120.

⁴ Там же, с.128.

необходимо присущее пантеизму. Так, в 50-х годах Эйнштейн писал своему адресату: «Я никогда не приписывал Природе никакой цели, преднамеренного стремления или чего-нибудь еще, чему можно дать антропоморфическое истолкование. Природа - величественное здание, которое мы в состоянии постигнуть весьма неполно и которое возбуждает в душе мыслящего человека чувство скромного смирения, ничего общего не имеющее с мистицизмом»¹. Ясно, что подобное истолкование своего отношения к природе чуждо антропоцентризму, а значит и мистическому, и натуралистическому пантеизму.

Эйнштейн решительно опровергал любые зачатки антропологизма, иллюзии бессмертия. В письме одной баптистской проповеднице от 17 июля, 1953 г. он писал: «Я не верю в бессмертие отдельного человека и полагаю, что этика касается только людей и не должна опираться на сверхчеловеческий авторитет»². Этим определением Эйнштейн показал, что он рассматривает этику как историческое явление, а не как человеческое свойство религиозного происхождения. Этика касается только людей и не должна регламентироваться сверхъестественным существом.

Эйнштейн полностью исключает сверхъестественное не только из сферы природы, но и из сферы научной деятельности. Поэтому поводу Ганс Райхенбах, физик и философ, писал: «Когда при случае я спросил Эйнштейна, каким путем он пришел к теории относительности, он мне ответил, что открыл ее, поскольку решительно верит в гармонию Вселенной»³. Что же такое «гармония» Вселенной, «мистическое существо», «мировой разум»?

¹ Лук А. Этика касается только людей, с.16.

² Там же, с.15-16.

³ J.Kuczyński. Zyc i filozofowac. Warszawa, 1969, str. 144.

Некоторые Философы и исследователи атеизма говорят, что Эйнштейн в своих воззрениях на мир оставлял в нем место для какого-то «высшего искусства» или «высшего разума». Нет, и еще раз нет! Никакого мистического существа в философской системе Эйнштейна нет.

Так, в 30-х годах, Эйнштейн следующим образом истолковывал сущность своего научного открытия и сам процесс этого творческого достижения: «Я не верю, что основные идеи теории относительности могут претендовать на какую-либо общность с религией, столь отличной от научного познания... Чувство благоговения, порожденное ощущением логической постижимости глубочайших взаимосвязей, совсем другого рода, чем чувство, обычно именуемое религиозным... Оно не заставляет создавать божество по своему образу и подобию - персонаж, предъявляющий к нам требования и интересующийся нами как индивидуальностями. Во всем атом нет ничьей воли, никакой цели, никакого долженствования, лишь бытие»¹. Таким образом, никакого «мистического существа», «ничего сверхъестественного» ни в природе, ни в человеческом бытии, ни в процессе творчества места не имеет. «Мистическое существо», «высший интеллект» - это «чувство благоговения», порожденное «ощущением логической постижимости глубочайших взаимосвязей» в природе и ничего более.

Это высказывание Эйнштейна не носит единичного или случайного характера. Так мыслил он постоянно. Вот, например, что он писал Максу Борну в 1947 г., излагая свое отношение к статистической интерпретации явлений квантовой механики: «Я понимаю, что принципиально статистическая точка зрения... содержит значительную долю истины. Однако я не могу в нее серьезно верить, потому что эта теория не совместима с основным

¹ Лук А. Этика касается только людей, с.16.

положением, что физика должна представлять действительность в пространстве и во времени без мистических дальнодействий»¹. В этом письме Эйнштейн с точки зрения физики, конечно же не вполне прав; в квантовой механике явления хорошо описывают закономерности статистического, а не динамического порядка. Но вполне прав он с точки зрения атеистической - в теории не должно быть места для мистики, для «мистического дальнодействия», ассоциируемого с опровергнутым специальной теорией относительности дальнодействием ньютоновской механики. В дальнейшем эта идея высказывалась Эйнштейном в других письмах к М.Борну. Эйнштейн писал: «В наших научных взглядах им оказались антиподами. Ты веришь в играющего в кости бога, я - в полную закономерность в мире объективно сущего...»². Значит никакого бога Эйнштейн не признавал, ни в какое «мистическое существо» не верил. Его «космический разум» или «высший интеллект» - это метафорический образ - «закономерности в мире объективно сущего». Поэтому, на наш взгляд, прав А.Сухов, утверждающий, что у многих буржуазных ученых, не являющихся сознательными диалектиками и материалистами, в подходе к религии проявляются черты естественнонаучного, т.е. стихийного, философски не оформленного, атеизма³. У Эйнштейна эти черты атеизма выражены наиболее резко; его философия не является стихийным материализмом, а представляет собой переходной этап от естественноисторического к диалектическому материализму. Материализм Эйнштейна еще не достиг зрелости диалектического материализма, но глубокое знакомство Эйнштейна с философией превратило

¹ УФН.1956, т.59, вып.1, с.131.

² УФН. 1956, Т.59, вып.1, с.130-131.

³ Сухов А.Д. Естественно-научный атеизм. М.,1969, с.4.

стихийный материализм естествоиспытателя в научно обоснованный, хотя и не вполне последовательный философский материализм. Сообразно с этим, атеизм Эйнштейна не есть стихийный атеизм естествоиспытателя, это просветительский, философский атеизм, атеизм, подкрепленный не только естествознанием, но и философией. Правда, это не научный, марксистский атеизм, не воинствующий атеизм революционной демократии, но атеизм переходного этапа от естественно-научного атеизма к воинствующему научному атеизму.

Таким образом, Эйнштейн атеист, хотя и не всегда последовательный, и квалифицировать его мировоззрение как натуралистический пантеизм не обоснованно.

ГЛАВА IV МЕТОД ПРИНЦИПОВ А. ЭЙНШТЕЙНА

I. Диалектика и методология Эйнштейна

Практика и теория науки постоянно свидетельствуют о том, что категория материалистической диалектики не только отражает процессы природы, постигнутые наукой, но и предвосхищают выработанной на их основе научно-методологией структуру и сферу действия новых законов природы. Источник этой особенности философских категорий заключается в том, что они возникают и развиваются на основе обобщенного опыта познания и практики, и именно в философских категориях отражается взаимосвязь, взаимодействие, взаимообусловленность явлений природы, своеобразный синтез законов природы и отражения этого процесса в хоне научного познания.

В этой связи синтез научных знаний выступает как следствие объединения содержательного аспекта философских категорий научно-научных знаний, и на этой основе формируются философско-научные принципы, обуславливающие новый методологический подход к изучению и интерпретации исследуемых явлений.

Вместе с тем, философские категории не преследуют целей нахождения конкретных физических законов. Цели этих категорий состоят в выявлении тенденций развития научного знания, ибо с каждым составляющим эпоху открытием даже в естественно-исторической области материализм неизбежно должен менять свою форму»¹.

Таким образом, творческий статус категорий дидактики в научном поиске заключается в выработке, на основе

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т.21, с.286.

философских идей, определенной, наиболее общей методологии научного познания. Осознание этой роли диалектических категорий зависит от уровня философской подготовки и мировоззренческих установок исследователя.

Действительно, в критической ситуации научного поиска, мировоззренческие установки ученого проявляются не в виде привнесенных извне справочных философских идей и знаний, а в качестве его собственных мыслей. Именно эту ситуацию имел в виду Ф.Энгельс, когда утверждал, что в подобной обстановке, в результате прежнего знакомства с различной философской литературой, у исследователя возникает эффект «подчинения философии» эклектической смеси «...воззрений людей, принадлежащих к самым различным», «к самым скверным школам»¹. Отсюда, вполне очевидно, что неадекватность философских систем Демокрита и Спинозы, Декарта и Лейбница, Юма и Канта, мировоззренческих установок Галилея, Ньютона, Фарадея, Максвелла, Лоренца, Пуанкаре, Планка, Маха, Бора и Гейзенберга, с которыми больше всего сталкивался в своей научной деятельности Эйнштейн, обусловила его плюралистическое отношение к системам философии вообще. Следует указать, что плюрализм Эйнштейна относился в основном только к системам отдельных философов и определялся, исходя из условий исторической ограниченности естественно-научных знаний, которыми оперировали эти системы.

Фактически, весь период своей творческой деятельности

Эйнштейн твердо придерживался принципов философского материализма и применял в научной методологии диалектические законы и категории. Об использовании Эйнштейном диалектического метода в

¹ Маркс А., Энгельс Ф. Соч., т.20, с.524.

период разработки СТО и ОТО свидетельствуют многие физики.

Так, известные ученые С.Ю.Семковский, Б.Л.Гессен, А.А.Гольцман, С.И.Вавилов, С.Ю.Шмидт утверждали, что научная методология Эйнштейна, его подход к разрешению взаимоотношений теории и эксперимента, формулировка и философская интерпретация, основополагающих теоретических принципов физики «является ярким выражением диалектики», а результаты разработанной им релятивистской теории наиболее ясно выражают аспекты «конкретного применения различных принципов диалектического мышления»¹.

Оценивая философские взгляды Эйнштейна, А.Ф.Иоффе характеризовал ученого как революционера в физике и противопоставлял диалектический образ его мышления методологии Лоренца, упрекая последнего за механизм и непонимание марксистской методологии². Мысли А.Ф.Иоффе о диалектическом характере методологии Эйнштейна дополнял И.Е.Тамм, который указывал, что «...создание теории относительности в корне разрушило...» метафизическое устроение³. Новое учение Эйнштейна о пространстве, времени и тяготении способствовало проникновению в естествонаучную методологию идей диалектики, в частности, идей об соотношении абсолютной и относительной истины, в результате чего стало ясно, что каждый новый этап развития науки неизбежно требует коренного пересмотра, обновления и расширения самых фундаментальных ее основ и понятий. Более того, анализируя научную методологию Эйнштейна

¹ Делокаров К.Х. Философские проблемы теории относительности. М., 1973, с.48.

² Соминский М.С, Иоффе А.Ф. М.-Л., 1964, с.424.

³ Тамм И.Е. А.Эйнштейн и современная физика. Сб. Эйнштейн и современная физика. М., 1956, с.88.

и ее значимость для квантовой механики И.Е.Тамм утверждал, что так как физический смысл и философские выводы, следующие из основополагающих принципов релятивистской Теории были осознаны раньше, чем определилась научная и философская значимость квантовой теории Планка, то вполне логичен вывод о том, что теория Эйнштейна подготовила принятие квантовой механики не только физически, но и гносеологически, философски.

«Эйнштейн, - писал И.Е.Тамм, - сделал для создания квантовой физики, быть может, больше, чем кто-либо из непосредственных ее творцов, потому что само создание теории относительности проложило путь для новых фундаментальных преобразований физики»¹.

Аналогично характеризует диалектическую методологию Эйнштейна В.Л.Гинзбург и другие ученые². Более того, основоположник теории квантов Макс Планк назвал Эйнштейна «Коперником 20-го столетия»³. Все это свидетельствует о том, что диалектика неотъемлемая часть методологии Эйнштейна. Умело применяя диалектику к исследованию физических проблем. Эйнштейн был чужд метафизических представлений об абсолютном знании, о незыблемости понятийного аппарата классической физики. «Наши представления о физической реальности никогда не могут быть окончательными», - указывал Эйнштейн⁴. «Мы всегда должны быть готовы изменить эти представления, т.е. изменить аксиоматическую базу физики...»⁵.

¹ Тамм И.Е. Эйнштейн и современная физика. М., 1955, с.87.

² Эйнштейн и современная физика. М.,1956.:Эйнштейн и развитие физико-математической мысли.- М., 1962; Эйнштейн и философские проблемы физики XX века. М.,1979.

³ Гинзбург В.Л. Экспериментальная проверка общей теории относительности. Сб. Эйнштейн и современная физика, с.183.

⁴ Эйнштейн А., СНТ, т.IV, с.136.

⁵ Там же.

Все в природе изменяется, развивается, эволюционирует, а потому метафизический метод мышления научно не состоятелен. «Закон не может быть точным хотя бы потому, что понятия с помощью которых мы его формулируем, могут развиваться и в будущем оказаться недостаточными», указывает Эйнштейн¹.

Наиболее ясен диалектический ход мышления Эйнштейна, его диалектическую методологию можно проследить, анализируя применяемые им методологические принципы философии, так называемые регулятивы, в процессе формирования релятивистской теории.

Эвристическая роль методологических принципов в физическом исследовании известна еще со времен Галилея и Ньютона. Последний известен в науке как основоположник научного метода принципов. Однако только Эйнштейн, впервые в истории науки, дал научно-философскую интерпретацию метода принципов, развил его системное обоснование и применение к разработке научной теории. Более того, Эйнштейн разработал свой «эйнштейновский метод принципов», на основе которого создал две фундаментальные физические теории - СТО и ОТО, и развил в рамках метода принципов такие основополагающие философско-методологические регулятивные принципы как относительность, инвариантность, ковариантность, эквивалентность, наблюдаемость, простота научной теории, геометризация, идентификация и др.

Проблему эвристической роли методологических принципов философии в естествознании, аспекты их систематизации пытались решить натурфилософы и Гегель. Кульминацией этих попыток, приведших к философскому формализму в естествознании, явилась

¹ Эйнштейн А., СНТ, т.IV, с. 113

«Философия природы» Гегеля, формалистически определившая перспективы развития физики посредством распространения принципов ньютонианской механики на физику и все естествознание. Механицизм этой гегелианской формализации физики,, трактовка естествознания в рамках механической картины мира создали представление о пределах, развития физической науки, из-за чего физики, склонные к эмпиризму стали скептически относиться к проблемам философского обоснования физических исследований.

Дальнейшее развитие естествознания привело натурфилософию к краху, и ее претензии к дедукцированию законов физики на основе логико-философского формализма. Философия утратила свою роль как «наука наук».

В свою очередь, идеи позитивистской философии и современного екопозитивизма, воспринятые многими естествоиспытателями на Западе, привели к тому, что волю философии и естествознания вообще отрицается. В лучшем случае предполагается, что философская методология в состоянии лишь систематизировать уже добытые естественно-научные знания, объяснить только уже известные закономерности, но отнюдь не способна чем-либо способствовать их открытию.

Однако исследование истории разработки теории относительности выявило тот факт, что формирование этой теории проходило на основе системы философских принципов и методологических регулятивов, которые сыграли важную роль в процессе создания ее понятийного аппарата.

В чем же состоит эвристическая роль философских и методологических принципов в научном поиске и формировании научной теории?

К.Маркс подчеркивал роль «начала», которую могут

играть в гносеологии философские принципы¹. Ф.Энгельс указывал, что принципы - это такая форма знания, где предельно концентрированы «заключительные результаты исследования»². «...Принципы - не исходный пункт исследования, а его заключительный результат ...не природа, не человечество соотнобразится о принципами, а наоборот, принципы верны лишь постольку, поскольку они соответствуют приводу и истории»³.

В.И.Ленин выделял четыре важнейших принципа материалистической диалектики - принципы развития, материального единства мира, всемирной, всесторонней живой связи и каузалности⁴.

Основание науки – многоуровневое образование, в котором принципы располагаются в виде определенных слоев знания. Первый и наиболее общий слой знания образуют философские принципы (первичности материального, материального единства мира, гармонии законов природы, детерминации, познаваемости материального мира и др.). Второй уровень составляют метатеоретические принципы, а третий - теоретические принципы конкретных наук, в частности принципы физики. Промежуточное место между философскими и естественно-научными принципами (законы сохранения, релятивистские принципы, принципы квантовой механики и др.) занимают метатеоретические принципы, так называемые методологические регулятивы (принципа относительности, инвариантности, эквивалентности, причинности, наблюдаемости, простоты, геометризации физики, соответствия, симметрии и др.). Эти принципы являют собой своеобразный сплав философских и

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т.12, с.709-714.

² Там же, т.20, с.34.

³ Там же, с.34.

⁴ Ленин В.И. Полн. собр. соч. т.29. с,131,142-144, 229 и др.

естественнонаучных знаний, они играют роль проводников философии в сферу частно-научной методологии.

Эйнштейн утверждал, что «...здание нашей науки покоится и должно покоиться на принципах, которые сами не вытекают из опыта», но понятия, формируемые шли, должны отражать объективную реальность, ибо «вера в существование внешнего мира, независимого от воспринимающего субъекта, лежит в основе всего естествознания»¹.

Эти принципы-регулятивы формируют понятийный аппарат научной теории, формируют специально-научную методологию. Первоначально методологические принципы предназначались исключительно для решения конкретных проблем физической теории. Но затем, в ходе диалектики развития, они приобретают высокую степень общности и становятся необходимыми для решения широкого класса задач.

Методологические принципы имеют ряд специфических свойств:

- как эвристические допущения они имеют внелогический характер и не выводятся путем логики из естественно-научных рассуждений;

- не существует логических, критериев предпочтения одного регулятива другому, кроме случаев, когда между ними установлены дедуктивные отношения;

- регулятивы эмпирически не подтверждаются и не опровергаются.

Регулятивы не расширяют дедуктивной базы физики, а лишь определяют сферу и направление научного пояса. Однако эмпирический материал физики и других наук так или иначе обуславливает возникновение, развитие или исчезновение тех или иных регулятивов в процессе исторического пути эволюции научного знания.

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.68, 136.

Истинность методологических регулятивов также основывается на достоверности созданных на их основе физических теорий:

-как и философские принципы, методологические регулятивы в явной или неявной форме синтезированы в основополагающих понятиях конкретных физических теорий а выступают в рода предпосылок формирующих такие, например, нефилософские основы физической теории, ее содержательного аппарата и языковой системы, как закона сохранения в физике, понятие поля в электродинамике, понятие пространственно-временного континуума в теории относительности и т.н.;

-эвристическая роль регулятивных принципов ясно проявляется при невозможности дедуктирования нового знания из наличествующей теории и заключается в использовании их содержательной основы в качестве методологического базиса для формирования новых частно-научных принципов, определения сферы их действия.

Однако ролевые функции регулятивов не всегда осознаются исследователями. Зачастую эти принципы применяются бессознательно, без должной формализации. Дело в том, что «наглядность» регулятивов в формировании научной теории настолько замаскирована, что объективно оценить их функции возможно только на основе формализации самих регулятивов и их следствий. Только в I эпохи революционных преобразований в физике - в период формирования механики Галилея-Ньютона, электродинамики Фарадея-Максвелла, теории относительности и квантовой механики, эвристические функции регулятивов в формировании новых научных теорий осознавались исследователями.

В процессе разработки научной теории эвристическая роль регулятивных принципов неоднозначна, их действие

селективно и локально. Селективность методологических регулятивов определяется их способностью воздействовать на формируемую теорию посредством «операций выбора», осуществляемых на основе интуиции.

Однако свобода «выбора» того или иного методологического принципа «...непохожа на свободу ищущего роман, а скорее похожа на свободу человека, обязанного решать ...кроссворд»¹.

«Свобода выбора» и конструирование регулятивного принципа есть по существу лишь эвристическое выявление наиболее существенных материальных связей, способность разума с помощью эвристического сочетания понятий и принципов синтезировать новые понятия и принципы, не обращаясь непосредственно к опыту.

Эвристический синтез Эйнштейн рассматривал как завершающую стадию научного творчества, как вершину творческого акта.

Все творчество Эйнштейна есть в принципе разработка новых теорий на основе эвристического синтеза. Недопонимание содержательной основы методологического регулятива, негативное отношение хотя бы к одному из фундаментальных для данной области знаний регулятивов, ведет не только к ошибочной интерпретации физических понятий, но и заводит научный поиск в тупик. В этом аспекте ошибочные представления А.Пуанкаре и Г.-А.Лоренца о принципах относительности и наблюдаемости обусловили непонимание и непринятие ими содержательных основ и онтологического статуса теории относительности. С другой стороны, анализ творчества А.Пуанкаре, Г.-А.Лоренца, М.Планка, А.Эйнштейна и других ученых показывает, что практическое использование регулятивов не обязательно обусловлено пониманием их онтологической и

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.204.

содержательной сущности. Регулятивы могут использоваться интуитивно, на основе математических соображений, ибо понимание математического формализма для физика большой трудности не составляет.

Исследование ролевых функций философских принципов и методологических регулятивов в структуре эвристических рассуждений обуславливает три аспекта воздействия регулятивов на процесс формирования научной теории:

- если общеполитические принципы утверждают строгие онтологические рамки физических понятий, то регулятивы задают направление научного поиска, являются гносеологическим диалектико-материалистическим базисом частно-научной методологии;

- как более общие философско-физические понятия, методологические регулятивы в определенной степени способствует свободе исследования, так как снимают методологические ограничения принципов частных наук;

- в «критической ситуации» научного поиска формирующая роль регулятивов проявляется двояко: а) «формирование в качестве шлифовки», т.е. доведение физических понятий и аппарата научной теории до совершенства, посредством его формализации на основе регулятивов и дедуктивных умозаключений; б) «формирование для вывода нового знания» в ходе операций «эвристического синтеза», о применении регулятивов и интуитивных умозаключений.

Таким образом, в ходе разработки научной теории перед шпиком стоят две задачи: первая - найти фундаментальные принципы; вторая - вывести из этих принципов следствия.

Для выполнения второй задачи - «выведения из принципов следствий» - физик имеет определенный запас знаний. Эйнштейн полагал, что это более легкая задача научного поиска. Трудна порвал задача - найти

подходящие методологические принципы для использования их в качестве основы для дедуктивных умозаключений. Эти принципы «исследователь должен, скорее, вывести у природы», - указывал Эйнштейн, - ибо они отражают «...определенные общие черты огромного множества экспериментально установленных фактов»¹. Пока эти принципы не найдены «...отдельные опытные факты теоретику бесполезны, ибо он не в состоянии ничего предпринять...»².

Когда же подобные регулятивы найдены, исследователь на основе проверки экспериментом должен установить соответствуют ли его заключения истине или нет.

В этом плане недопустимо противопоставление экспериментально-эмпирического метода познания методу рационально-дедуктивному. «Часто утверждают, - писал Эйнштейн, что Галилей стал отцом современной науки, заменив умозрительный, дедуктивный метод экспериментальным, эмпирическим методом. Думаю, однако, что подобное мнение не выдерживает более внимательной проверки. Не существует эмпирического метода без чисто умозрительных понятий и систем, и не существует систем чистого мышления, при более близком изучении которых не обнаруживался бы эмпирический материал, на котором они строятся. Резкое противопоставление 20 эмпирического и дедуктивного подходов неверно»³. Эйнштейн утверждал, что «на опыте можно проверить теорию, но нет пути от опыта к построению теории»⁴, ибо теория «...является результатом исключительно трудоемкого процесса приспособления: гипотетического, никогда окончательно не

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.14-15.

² Там же, с.15.

³ Там же, с.342.

⁴ Там же, с.291.

заканчиваемого, постоянно подверженного спорам и сомнениям»¹.

Именно в этом и заключается диалектика соотношения теории и эксперимента, рационального и эмпирического знания и эту диалектику отразил Эйнштейн в своих научных теориях, в своем методе принципов.

2.Эйнштейновский метод принципов

В процессе разработки СТО, ОТО, «единой теории поля», положений квантовой физики, Эйнштейн не только осознал диалектику действия и ролевых функций философских и методологических принципов, но и разработал необходимый для формирования научной теории аппарат - «метод принципов», структура которого отображается следующей схемой:

1. Основополагающие философские принципы; (основополагающий слой методологического базиса научной теории) - принципы первичности материального, материального единства мира и гармонии законов природы, детерминации и познаваемости явлений материального мира.

2. Фундаментальные методологические регулятивные принципы, сыгравшие важнейшую Армирующую РОЛЬ в разработке СТО и ОТО - принципы относительности, инвариантности, ковариантности, эквивалентности, идентификации, причинности, наблюдаемости, простоты, геометризации физики и соответствия.

3. Методологические принципы, обусловившие формирование целого ряда понятий научного аппарата СТО, ОТО, квантовой физики» «единой теории поля» - принцип симметрии, фальсифицируемости, целостности, иерархия, оптимизации, неопределенности и др.;

¹ Эйнштейн А. СНТ, Т.IV, с.229.

некоторые из них применялись Эйнштейном интуитивно, в неявном виде, без должной формализации и необходимой методологической разработки.

Возможность разработки системы регулятивных принципов - «метода принципов» бала обусловлена осознанием со стороны Эйнштейна следующих закономерностей, присущих регулятивным принципам и «механизму» их действия:

- регулятивы дополняют опыт исследователя, так как выражают «внеэмпирический» критерий истины;

- неполнота эмпирических оснований научной теории требует системного изучения ролевых функций регулятивов;

- регулятивы не опираются сами по себе на какие-либо конкретные эмпирические данные, на экспериментальные показатели, но тем не менее связаны с эмпирическим базисом научной теорий посредством тех опытных фактов, которые интерпретируются на основе применения этих принципов;

- эти опытные данные и факты являются эмпирической основой не только формулируемой научной теории, но и самих методологических регулятивов;

- истинность научной теории определяется не методологическими регулятивами, на основе которых она формировалась, а исключительно ее соответствием экспериментальным данным, которые должны однозначно, без дополнительных гипотез, интерпретироваться теорией;

- только истинность научной теории обуславливает истинность используемых в ней регулятивных принципов;

- логика применения методологических регулятивов является логикой вероятностной, эвристической логикой, даже в своих наиболее алгоритмизированных аспектах;

- ролевые функции регулятивов в формировании научной теории неоднозначны; регулятивы применяются

на основе интуиции и имеют локально-селективный характер.

Таким образом, знание методологических функций регулятивных принципов способствовало их комплексному применению в период формирования СТО и ОТО.

Рассмотрим теперь структуру эйнштейновского метода принципов в разрезе трех ее основных компонентов.

Философские принципы «метода принципов» Эйнштейна

В течение всей своей научной деятельности Эйнштейн твердо придерживался принципа первичности материального и как материалист считал само собой разумеющимся, что Предметом научного познания служит объективный, независимый от исследователя материальный мир. Значительную роль в формировании у Эйнштейна этого принципа сыграли идеи Спинозы и французских материалистов XVIII в.

Для обоснования онтологического статуса научной теории Эйнштейн использует принцип материального единства мира и гармонии законов природы. Этот принцип воспринят Эйнштейном под воздействием философии Спинозы и учения о гармонии Каплера.

Эйнштейн полагал, что наряду с противоречивостью и сложностью явлений природы, с разнообразием характеристик вещественных и полевых образований, в целом во Вселенной господствует материальное единство. Хаотичность законов не свойственна природе. Мироздание представляет собой простую в своей основе гармонию, частные законы входят, как часть в целое, в фундаментальные законы природы. «Без веры во внутреннюю гармонию нашего мира не могло бы быть

никакой науки», -указывал Эйнштейн¹.

Принципы первичности материального, гармонии и материального единства мира «играли основополагающую РОЛЬ В обосновании физической реальности таких форм существования материи, как пространство и время, идей о едином пространственно-временном континууме, о взаимозависимости энергии объекта и его массы, напряженности поля гравитации, кривизны пространства, расположения и движения материальных масс.

Важна в методе принципов функция принципа детерминации, как фактора, отражающего всеобщую универсальную связь объектов и явлений материального мира. Приверженность Эйнштейна концепциям детерминизма, его борьба против индетерминизма, против хмовского отрицания объективной реальности причинных связей, кантовского истолкования причинности на основе априоризма, маховского отождествления причинности с математической функциональностью, конвенционалистской трактовки причинности, предпринятой Пуанкаре, индетерминистского истолкования связей в микромире концепциями, представителей копенгагенской школы физиков, практически отражаются во всех работах великого физика и особенно в статьях философского содержания, сгруппированных в IV т. собрания его научных трудов. Индетерминистские концепции физиков Эйнштейн связывает с позитивизмом, а последний с берклианством, с отрицанием объективной реальности материального мира.

Большую роль в становлении гносеологических установок Эйнштейна сыграли: а) рационализм Декарта и Спинозы, их учение об интуиции; б) борьба Эйнштейна против агностицизма Юма и Канта, против кантовского априоризма и позитивистских концепций знания, в

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.543.

частности против махизма и конвенциализма.

Эйнштейн характеризует науку как «усовершенствование повседневного мышления»¹, как эпистемологическую деятельность, использующую в целях познания объективной реальности материальные приборы, математические, логические, методологические, языковые и эвристические средства. Эйнштейну присуща вера в возможность отразить средствами науки универсальную взаимосвязь и гармонию явлений материального мира. Определение какой-либо вещи должно выражать «самую природу» отражаемой реальности, как она существует «в себе» независимо от нашего интеллекта, сознания. Цель науки найти в цепи разрозненных явлений природы объективную закономерность. Такова роль принципа познаваемости в системе принципов Эйнштейна.

Фундаментальные методологические регулятивы системы принципов Эйнштейна

В разработке СТО и ОТО важную эвристическо-фундаментальную роль сыграли следующие методологические регулятивы: относительности, инвариантности, ковариантности, эквивалентности, Идентификации, причинности и ряд других.

Первый из них, принцип относительности Эйнштейна, как регулятив отвергает представления об абсолютном пространстве и времени, отрицает реальность абсолютной системы отсчета, обосновывает идею относительности движения. Основы для эпистемологического развития принципа относительности содержит в себе диалектика. В свою очередь, принцип относительности - суть отражение всеобщего закона природы на методологической основе которого сформированы фундаментальные положения

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.200.

СТО и ОТО.

Эвристическая роль принципа инвариантности в формировании научной теории состоит в том, что он обуславливает требование неизменности законов или групп законов относительно некоторой математической группы преобразований. Используя этот регулятив, Эйнштейн обосновывал инвариантность физических законов относительно инерциальных систем отсчета ж, соответственно, относительно преобразований координат (Лоренц-инвариантность), выразил независимость физических законов от выбора единиц измерения физических величин (метрическая инвариантность) и независимость формулировки законов физики от выбора систем отсчета (геометрическая инвариантность). Принцип инвариантности сыграл фундаментальную роль в формировании СТО.

Принцип инвариантности, частный случай более общего методологического регулятива-принципа ковариантности и связан с ним посредством дедукции.

Принцип ковариантности отражает эвристико-математический метод познания физических и геометрических величин, которые преобразуются по определенному закону при переходе от одной к другой системе координат. Эвристически используемый Эйнштейном принцип общей ковариантности обобщил «Лоренц-инвариантность», принятую в СТО и составил основу ОТО, как теории, рассматривающей любые виды движения. Эвристическая роль этого принципа состоит в том, что уравнения движения, записанные в ковариантной форме, имеют одинаковый вид во всех системах координат.

Принцип эквивалентности допускает математически одинаковое описание материальных процессов, обосновывая аналогию между движением тел в

гравитационном поле и в инерциальных системах отсчета. Это значит, что при одинаковых начальных условиях все тела движутся одинаковым образом. В ОТО доведены до логического завершения фундаментальные следствия этого регулятива, отразившие положение в том, что теория гравитации выражается теорией геометрии пространства - времени, а гравитационные уравнения определяют риманову геометрию пространства-времени.

С принципом эквивалентности тесно связан принцип идентификации, отождествляющий посредством основного уравнения ОТО, гравитацию и пространство-время. Эвристическая роль этого методологического принципа состоит в том, что он отражает соответствие напряженности гравитационного поля кривизне пространства-времени и требует рассмотрения гравитационного поля и пространства-времени в рамках, одной материальной системы: «гравитация - пространство-время». Принцип идентификации - фундаментальный регулятив ОТО.

Важна в системах СТО и ОТО методологическая, роль принципа причинности, концепция причинности позволила Эйнштейну осуществить в СТО синтез динамической (временной) и статической (пространственной) теории причинности. Причинность красной нитью пронизывает основоположения СТО и ОТО. В аспектах причинных связей формировалось учение Эйнштейна об относительности одновременности.

В своих исследованиях Эйнштейн глубоко вникал в сущность методологических функций принципа причинности, понимал, что он отражает объективные генетические связи, существующие между явлениями природы, ориентировался и на гносеологическую функцию причинности в аспектах реальной возможности предсказания физических явлений на основе каузальных

связей.

Эйнштейн глубоко осознавал ограниченность механической причинности, детерминизма лапласовского истолкования. Крайне отрицательно относился Эйнштейн к копенгагенской интерпретации принципа причинности, так как он истолковывался с позиций индетерминизма, в рамках концепции «принципиальной неконтролируемости микропроцессов». В этой связи, Эйнштейн ошибочно интерпретировал статистическую, вероятностную причинность как причинность, ведущую к индетерминизму. Он полагал, что статистическую причинность в будущем возможно будет свести к обычной динамической причинности.

По проблемам причинных отношений в микромире велась большая дискуссия между Эйнштейном и Н.Бором. Бор отстаивал реальность вероятностной причинности в микромире, но первоначально обосновывал ее индетерминистским положением о «принципиальной неконтролируемости микрообъектов». В дальнейшем, Н.Бор осознал ошибочность тезиса «принципиальной неконтролируемости» и стал обосновывать статистическую причинность понятием корпускулярно-волнового дуализма (согласно которому «элементарные» частицы в определенных условиях ведут себя то как частицы, то как волны), принципами неопределенности и дополненности, а также особой трактовкой микроэксперимента, согласно которой нельзя эти эксперименты рассматривать в рамках классической физики, в которой явления и их следствия принципиально возможно описать независимо от приборов и исследователей. Явления микромира не поддаются подобной изоляции даже принципиально. Согласно принципу дополненности и корпускулярно-волновому дуализму, явления микромира следует рассматривать в

рамках единой системы «микро- объект и макроприбор». Макроприбор, как следует из принципа неопределенности и корпускулярно-волнового дуализма, оказывает воздействие на микропроцесс и его нельзя, даже в принципе исключить из описания микропроцесса. С другой стороны, па микропроцесс оказывает воздействие и исследователь, который определяет цель эксперимента, выбирает прибор для исследования и тем самым обуславливает проявление в ходе взаимодействия макроприбора о микрообъектом волновых или корпускулярных свойств «элементарной» частицы.

В этом контексте Бор рассматривал причинные связи в микромире с позиций статистической причинности и в рамках единой и принципиально нерасторжимой системы: «микрообъект - макроприбор и исследователь». При этом, он истолковывая микрообъект как объективную реальность, а не как «математический формализм*» или нечто не материальное, творимое волей исследователя. Тем не менее, многие представители копенгагенской школы физиков трактовали эти положения иначе, с позитивистских позиций. Так, П.Йордан истолковывал статистическую причинность как индетерминизм, а В.Гейзенберг полагал, что мир «элементарных» частиц - математическая символика в духе геометрических «атомов» и «молекул» древнегреческого философа-идеалиста Платона. Вследствие этого, в дискуссиях с Н.Бором по вопросам вероятностной причинности, Эйнштейн выступал не столько с критикой статистического изложения квантовой механики, которую он полагал полезной, но далеко неполной теорией, сколько в защиту объективной реальности, причинной зависимости и познаваемости микропроцессов.

Конструктивная роль в разработке теории относительности принадлежит принципу наблюдаемости.

Эйнштейновская интерпретация этого принципа состоит в следующем:

а) «В физике не существует понятия, применение которого было бы априори необходимым или обоснованным. То или иное понятие приобретает право на существование лишь в том случае, если оно поставлено в ясную и однозначную взаимосвязь с событиями и физическими экспериментами»¹.

С другой стороны, логически необоснованный «подтверждающий эксперимент» есть лишь «внешнее оправдание» теории. Значит, эксперимент, наблюдение имеют научную ценность только тогда, когда они могут быть логически обоснованы, б) В ходе разработки теории реальные физические объекты идеализируются. Их эмпирически наблюдаемые свойства характеризуются как физические I понятия, приписываемые их идеализируемой сущности. Эти понятия репрезентируются физическими величинами, в) В природе наличествуют только относительно наблюдаемые явления. Относительность наблюдаемых явлений обусловлена их наблюдаемостью в рамках определенного класса процессов. В то же время в природе нет абсолютно и опосредственно ненаблюдаемых явлений. Абсолютной наблюдаемостью обладают лишь абстрактные (математические и физические) модели, ибо они отражают не весь реально существующий объект, а лишь его отдельные свойства. Однако и эти модели отражают объективную реальность, а именно, определенные свойства и связи материального объекта, или те его компоненты, которые человек не может воспринять непосредственно органами чувств, ибо они непосредственно ненаблюдаемые в силу неотделимости от компонента, который характеризуют, в состав которого входят. Поэтому, по Эйнштейну, только «...теория решает,

¹ Эйнштейн А. СНТ, т.IV, с.550.

что именно можно наблюдать»¹. г) между чувственными восприятиями и теоретическими понятиями существует разрыв. Теоретические положения не могут выводиться из комплексов ощущений исключительно путем логических рассуждений. Для связи теории с материальной действительностью физические понятия характеризуются как величины, которые соотносятся с помощью процедуры измерения и сопоставления со свойствами реального объекта, приобретая при этом четкую количественную характеристику.

Необходимость использования в ходе построения физической теории принципа простоты Эйнштейн обуславливал положением о том, что сама «...природа представляет собой реализацию простейших математически мыслимых элементов»². Значит и теория как система понятий должна «...стремиться обойтись наименьшим числом логически независимых элементов (основных понятий и аксиом), т.е. таких понятий, для которых не дается... доказательств»³. «...Из двух теорий с одинаково «простыми» основными положениями следует предпочесть ту, которая сильнее ограничивает возможные априори качества систем»⁴. По Эйнштейну, необходимо добиваться «внутреннего совершенства» (логической обоснованности) и даже изящества разрабатываемой теории. Однако не концепция простоты определяет конечный выбор теории, а более точное отражение ее аппаратом объективной реальности. К тому же, простота исходных аксиом и самой теории не тождественна ее математической простоте, ибо путь от данной теории к

¹ Гейзенберг В. Квантовая, механика и беседа, с Эйнштейном. Природа.1972, № 5, с. 87.

² Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.184.

³ Там же, с.263.

⁴ Там же, с.266.

опыту мыслим лишь посредством глубокой формализации ее законов¹.

Характерно, что по мере перехода от СТО к формированию ОТО, непрерывно возрастала регулятивная роль принципа простоты и соответственно сужалась роль принципа наблюдаемости. Это проходило отчасти потому, что принцип простоты - действенное эвристическое средство для выбора наиболее общей теории из общей суммы знаний.

Руководствуясь принципом простоты, Эйнштейн стремился найти фундаментальные законы природы путем создания все более общих теорий, основанных на простейших аксиомах и тем самым объединить теорию гравитации и теорию электромагнетизма в рамках «единой теории поля» с дальнейшей перспективой включения в эту теорию квантовой механики. С другой стороны, Эйнштейн понимал известную ограниченность принципа наблюдаемости. Дело в том, что в физике все более и более весомую значимость приобретал принцип симметрии. Но любое свойство симметрии предполагает принципиальную ненаблюдаемость определенной величины, характеризующей данную физическую систему. Например, симметрия пространства - времени, связанная с вращением системы координат, означает наблюдаемость выделенного направления в пространстве, а произвольность выбора системы координат диктует ненаблюдаемость привилегированного места во Вселенной. Так или иначе, но для того, чтобы сделать симметрию наблюдаемой необходимо парушить ее. К тому же Эйнштейн понимал, что только теория может определить наблюдаемы ли изучаемые объекты и явления или нет. К тому же, как полагал Эйнштейн, фундаментальные свойства объекта физики полностью определяются теми или иными

¹ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.493.

симметриями, а значит они оказываются непосредственно и даже принципиально ненаблюдаемыми. Их экспериментальное наблюдение возможно только опосредственно, путем нарушения симметрий. Все это свидетельствует о неуниверсальности принципа наблюдаемости. Вообще же, в представлении Эйнштейна, симметрия понимается как инвариантность физических законов относительно некоторого преобразования величин, входящих в эти законы. Так, симметрия из области геометрии входит в область физики. Отсюда принцип инвариантности, связанный с геометрической симметрией, можно назвать геометрическим принципом инвариантности, а принцип инвариантности, связанный с внутренней симметрией физических систем, динамическим принципом инвариантности. Геометрическая инвариантность, в свою очередь, связана с классическими законами сохранения, а динамическая - с законами микромира.

Великая идея Эйнштейна, заложенная в теории относительности, состоит в том, что «геометрия пространства является новой физической реальностью, наделенной степенями свободы и обладающей своей собственной динамикой. Как показал Эйнштейн в 1918 г., деформации пространственной геометрии могут переносить энергию из одного места в другое»¹.

Истоки идеи о том, что любую физическую величину можно отразить на основе геометрического «объекта», все законы физики описать в виде геометрического формализма, в виде геометрических соотношений между геометрическими «объектами» восходят еще к Фелексу Клейну и к его Эрлангенской программе геометризации физики (1872 г.). Эта идея воплощена в эйнштейновском «принципе общей ковариантности» и «пронизывает, вою

¹ Мазнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация. М., 1977, т.1, с.22. 33.

теорию относительности, как специальную, так и общую»¹. Для Эйнштейна геометризация - методологический принцип СТО и ОТО. Принцип геометризации - это реализация наглядности физических представлений с помощью математического формализма. Но не только это. В ОТО «кривизна геометрии проявляет себя в виде гравитации»². В свою очередь, частицы и другие источники энергии - массы являются причиной искривления геометрии. На основе этих идей найдены основные уравнения тяготения и обоснован принцип идентификации³.

«Все научное мышление «геометрично», - указывал Эйнштейн. «Все элементарные понятия», «законы природа» сводима к геометрическим пространственно-временным представлениям⁴. Критикуя конвенционализм Пуанкаре, Эйнштейн обосновывает тезис о физическом содержании принципа геометризации физики. Он доказывает, что не конвенция, а опыт, эксперимент обуславливает заключение о геометрической структуре пространства-времени. До Эйнштейна никто из физиков или философов вы не выдвигал вопроса о том, какие физические свойства материи определяют метрическую структуру пространства - времени и только он, используя принцип геометризации для описания гравитационных полей, обосновал положение о том, что геометрическую структуру пространства - времени определяют материальные массы.

Наконец, сочетание принципа простоты с принципом геометризации позволило Эйнштейну создать наиболее совершенную теорию современной физики. «Из всех

¹ Также, с.83.

² Там же, с.83.

³ Эйнштейн А. СНТ, т. IV, с.266 и др.

⁴ Там же, с.321.

теорий, которые физики могли когда-либо себе представить, общая теория относительности имеет самую простую геометрическую основу (три аксиомы: существует метрика; 2) метрика подчиняется уравнению поля Эйнштейна; 3) все законы физики, справедливые в специальной теории относительности, справедливы в локально лоренцевых системах отсчета этой метрики)»¹.

Важную роль в разработке СТО и ОТО сыграл принцип соответствия. Эйнштейн характеризовал этот принцип в аспектах научно-исторической преемственности понятийных систем физики и в качестве понятия, отражающего соотношение абсолютного и относительного еще до формализации и методологического обоснования этого принципа Н.Бором в 1918г.

Разрабатывая СТО, Эйнштейн представлял идею соответствия как генетическую связь между формируемой и «электронной теорией» Лоренца, между последней и механикой Ньютона; При этом, новая теория должна включать в себя достижения старой, как целое свою часть, как предельный случай новой, более общей теории. Соответствие это своего рода эвристический показатель истинности новой теории, ибо она верна только тогда, когда в одном из предельных случаев содержат старую, экспериментально проверенную теорию. В этом аспекте предельными случаями ОТО является СТО, ньютоновская теория тяготения, постньютоновская теория тяготения, «линиаризированная» теория тяготения. С другой стороны, ОТО обладает двумя типами соответствия СТО. «Первый достигается в пределе исчезающего повсюду гравитационного поля... (в случае плоского, евклидоваго пространства- времени. - Дж.А. и И.Ф.). Второй является

¹ - симметричный тензор; - тензор энергии-импульса. Следует указать, что исчезает в плоском пространстве - времени и строится из метрики и тензора римановой кривизны.

локальным... и требует («принцип соответствия», «принцип эквивалентности»), чтобы в локально инерциальной системе отсчета все законы физики принимали тот вид, который они имеют в специальной теории относительности»¹.

Методологические регулятивы дополняющего характера

Не менее важную роль в формировании научной теории сыграли методологические регулятивы, эвристические функции которые дополняли регуляцию процесса разработки СТО, ОТО, «единой теории поля», положений квантовой механики со стороны фундаментальных методологических принципов. К таким принципам следует отнести принципы симметрии, фальсифицируемости, оптимизации, целостности, иерархии систем, неопределенности и дополнительности.

Формируя понятие принципа симметрии в рамках геометрической интерпретации СТО, Эйнштейн указывал, что «...принцип относительности требует, чтобы законы физики не изменялись от вращения четырехмерной системы координат, к которой они относятся. Четыре координаты X_1 , X_2 , X_3 , X_4 должны входить в выражения законов природы симметрично»²,

В понятии Эйнштейна принцип симметрии - это своеобразная корреляция законов природы, метод обнаружения инвариантных закономерностей, законов сохранения, способ их наглядного отображения.

Отражая каузальные связи, симметрия фиксирует запрет определенных характеристик - сопоставляемых

¹ (Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация, т.1, с.370-371; т.2, с.35-37). Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация, т.2, с.47-48.

² Эйнштейн А, ОНТ, т.1, с.161.

физических систем, именно в этом и заключается ее методологическая роль, сходней с принципами запрета физики.

Выясняя объективный смысл принципа фальсифицируемости в формировании СТО и ОТО, Эйнштейн указывал, что он отражает связи реального мира с представлениями о нем, формирует теоретически» модели, которые логически выступают в качестве субъектов, коим приписываются «предикаты наблюдения»: координаты, импульсы, напряженность и т.п. Без указанных «предикатов» эти модели не более чем фикции. Фальсифицируемость - это регуляция отношений между наблюдаемым явлением и его теоретическим описанием. Этот принцип помогает установить границы применимости старой теории в рамках новой, организовать контроль за согласованностью данных теории и эксперимента. Необходимость использования этого регулятива Эйнштейн обуславливает возможностью с помощью дополнительных гипотез привести в соответствие с экспериментальными данными заведомо неправильную теорию. Принцип фальсифицируемости позволяет однозначно дать ответ на шуточный вопрос Эйнштейна: «Что меня действительно интересует, так это был ли у бога какой-нибудь выбор при сотворении мира?»¹

Для формирования аппарата СТО и ОТО Эйнштейн интуитивно использовали такие, в то время еще недостаточно методологически разработанные понятия, как принципы оптимизации, целостности и иерархии систем.

Принцип оптимизации отражает тот этап разработки теории, когда на основе положительной максимализации теоретических данных формируют ее аппарат, несмотря на известный минимум эмпирических фактов. На основе

¹ Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация, .I, с.78.

этого принципа формировались СТО, ОТО и «единая теория поля».

Принцип целостности заключается в сведении теоретических принципов физики в систему простейших основополагающих понятий, в создании единой аксиоматической системы для всей физики, в поиске элементарных (фундаментальных) законов природы, в стремлении к тому, «...чтобы многообразие явлений сводилось в чисто теоретическую систему из как можно меньшего числа элементов»¹. Эйнштейн пытался построить реальную иерархическую систему (пирамиду) физических теорий, создать «единый фундамент физики» на основе принципа иерархии. Это положение последовательно реализовалось Эйнштейном в процессе поэтапной разработки СТО, ОТО, «единой теории поля». Принцип иерархии систем во многом сходен с принципом системности, является его прототипом в эйнштейновом истолковании, особенно в вопросах регуляции процесса формирования аппарата научных теорий.

Известно, что в 1926 году В.Гейзенберг сформулировал свой знаменитый принцип неопределенности. Однако мало кто знает, что еще ранее, в период формирования СТО, Эйнштейн в неявном виде приметан этот регулятив для обоснования некоторых положений теории.

Понятие «неопределенность» в СТО было выражено в геометрической форме и обосновывало невозможность определения пространственно-временной локализации объекта физики фиксации его мировых точек, при отсутствии тел отсчета². Характерно, что уже в 1927 г. Эйнштейн подробно анализирует понятие «неопределенность», исследуя вопрос о том, как

¹ Эйнштейн А, СНТ, т.2, с.399.

² Эйнштейн А. СНТ, т.1, с.533-534.

происходит процесс излучения¹. 1931 г. Эйнштейн обосновывает вывод о том, что следуя принципу неопределенности, невозможности одновременно с одинаковой точностью определить (измерить) момент излучения света и его энергию². Характерно, что Эйнштейн не считал неопределенность локальным принципом, относимым, лишь к явлениям микромира, он применял его шире и к другим структурным уровням материи. Эйнштейн понимал, что на основе принципа неопределенности, можно разрешить много парадоксов физики и тем самым решить проблему о том, как взаимодействуют между собой различные неопределенности, как на основе этого познать их численные выражения. В этом аспекте, Эйнштейн полагал разрешимым вопрос о том, как все-таки познание господствует в «мире неопределенностей»? «Самая непостижимая вещь в мире - это то, что мир все-таки постижим» - указывал он³.

Наконец, несмотря на учение о всеобщей гармонии законов природы и приверженность к динамической интерпретации причинности, Эйнштейн в своих работах в неявном виде использовал принцип дополнительности, хотя и отвергал боровскую трактовку этого регулятива. Эйнштейн выступал против принципа дополнительности в его первоначальной интерпретации как регулятива, якобы обосновывающего не только зависимость микропроцессов от наблюдателя, но и положение о том, что сама реальность микропроцессов обусловлена наблюдателем, - положениями «принципа неконтролируемости

¹ Там же, т.3, с.526.

² Там же, т.3, с.534.

³ Мизнер Ч., Торн К., Уилер А.К. Гравитаций, т.1, с.79.

микропроцессов¹. Выступая против позитивистской трактовки взаимосвязей между наблюдателем и микропроцессом, между последним и макроприбором, Эйнштейн пытался обосновать объективную реальность микрообъектов ссылаясь на классический принцип независимости объекта наблюдения от наблюдателя. По этой причине и еще потому, что воспринимал дополненность как понятие, отражающее широкий класс явлений, а не только аспекты квантовой механики, Эйнштейн полагал дополненность философским принципом, отражающим единство и борьбу противоположностей в природе и в мыслительной «деятельности». Он отрицал принцип дополненности в качестве узколокального регулятива, дополняющего уже известный принцип неопределенности и понятия корпускулярно-волнового дуализма.

В целом можно заключить, что разработанный Эйнштейном метод принципов, имеет диалектико-материалистическую основу и направленность и может быть использован как базис для дальнейшей разработки физических теорий в рамках аппарата ОТО.

3.Метод принципов и современное естествознание

Не только физика, но и другие науки имеют свои специфические методологические регулятивы - своеобразный сплав частно-научных и философских знаний.

Например, в биологии методологическими регулятивами выступают принципы развития (эволюции), системности, активности процесса отражения («опережающее отражение»), в химии такими

¹ Эйнштейн А. Ответ на критику. Об. Философские проблемы современной физики. М.,1939, с.233 и др.

регулятивами являются: принципы структурности, динамической уравновешенности, активности или внутреннего импульса развития систем, иерархии, неаддитивности и др.

Следует указать, что некоторые регулятивные принципы физики выступают в качестве методологических принципов и для других наук. Это объяснимо тем, что физика рассматривает наиболее простые материальные структуры ж фундаментальные свойства материального мира. Например, основное содержание дарвинизма - закон естественного отбора - предполагает использование аналога принципа неопределенности ж статистических методов для объяснения этого процесса. Моделирование структур веществ, элементов, молекул, основано на принципе геометризации, а квантово-механические модели химических реакций, структур и процессов, изучаемых молекулярной биологией истолковываются на основе операций о применением целого ряда физико-регулятивных принципов.

Вместе с тем, сфера распространения определенных регулятивов локальна. В рамках конкретной физической, химической или биологической теории доминируют различные по своему содержанию регулятивы, а действие остальных принципов проявляется в значительно меньшей степени или не проявляется вовсе.

В некотором отношении действие регулятива сходно с действием принципов «запрета», которые занимают особое место среди принципов физики. О роли принципов «запрета» имеется довольно много противоречивых суждений. М.Борн, например, полагал, что эти принципа отражают «беспричинные законы природы»¹. М.Бунге считает, что они «конденсаторы» нашего отрицательного опыта, своего рода положения «невозможности бытия

¹ Борн К. Физика в жизни моего поколения. М., 1963, с.412-413.

определенных физических законов»¹. П.Дирак утверждал, что принципы «запрета» суть следствия, вытекающие из основ той или иной физической теории². Так или иначе, принципы «запрета», основываясь на опытных данных, отражают объективную необходимость «отрицательного результата» определенных экспериментов или невозможность в определенных условиях каких-либо естественных явлений. В этом аспекте принципы «запрета» являются начальной ступенью познания какого-либо процесса. Аналогичную роль в процессе познания выполняют и методологические регулятивы, формирующие направление и сферу научного поиска.

В этой связи приведем образное высказывание Р.Фейнмана относительно эвристической роли методологических принципов в формировании понятийного аппарата научной теории путем отбора того или иного частно-научного принципа.

Р.Фейнман указывает, что, например, взаимодействие тел, распределенных в пространстве, можно теоретически описать, исходя из частно-научных принципов причинности в ньютоновской формулировке, из принципа локальности (представление о гравитационном доле с меняющимся потенциалом напряженности), из принципа минимума разности между потенциальной и кинетической энергией, которыми должна обладать материальная точка в различные последовательные моменты своего движения. Выбор эмпирических данных, экспериментальных факторов, укладывающихся в эти совокупности законов один и тот же, хотя каждый из этих физических принципов конкретизируется в особой совокупности законов механики³.

¹ Бунге И. Причинность. М., 1962, с.298.

² Дирак П. Принципы квантовой механики. М., 1960, с.10-15.

³ Фейнман Р. Характер физических законов. М., 1968, с.168-172.

Какие же условия определяют выбор того или иного физического принципа для ввода в понятийный аппарат научной теории? По-видимому, определяющую роль в данном случае играет принцип простоты, обуславливающий требование ввода в теорию самого простого (в аспекте формализации) физического принципа. Однако аспект простоты формализации не может заслонять приоритета онтологического статуса регулятива, а также его гносеологической значимости для теории. Обладая онтологическим содержанием, научно-научные принципы должны отражать атрибуты материи, наиболее общие свойства и характеристики материальных объектов и их связей. Поэтому недопустим выбор на основе простоты принципов, лишенных материалистического онтологического содержания, имеющих спекулятивный характер;

С другой стороны, отбор физических принципов для научной теории не единичное явление, он обусловлен применением серий регулятивных принципов. Как же осуществляется отбор регулятивов для этих серий?

Прежде всего укажем, что эвристический отбор регулятивов - это интуитивный, а не последовательно логический выбор какого-либо принципа. Эвристическую вдел, заключенную в принципе-регулятиве следует понимать как конструктивное (интуиция включает в себя знания и опыт исследователя), но не достаточно логически обоснованное положение. В научном творчестве мысленный перебор идей может проходить подсознательно. Но «слепой» перебор вариантов, как это например, осуществляется в ЭВМ - не экономный метод творчества. В этой связи, эвристически-селективный отбор определенного регулятива можно квалифицировать, как специальный мыслительный прием, осуществляемый на основе «эвристик», обусловленных законами и

категориями материалистической диалектики, принципами материализма. С другой стороны, сами регулятивные принципы позволяют ученому методом последовательных исключений частно-научных признаков в ходе «операций выбора» ограничить сферу научной поиска меньшим числом компонентов, создать теорию на основе меньшего числа аксиом и тем самым быстрее реализовать цель исследования.

Однако заблуждением является мнение о том, что построение теории с помощью нескольких, локально действующих регулятивов, есть сугубо «функциональная» или «количественная» операция. Фактически выбор регулятивов - качественно-определенная операция «онтолого-содержательного» характера, учитывающая качественную перестройку понятийного аппарата теории в ходе использования тех или иных регулятивов. Операция выбора регулятивов должна учитывать интерпретационные возможности методологических принципов и как следствие их позитивной регуляции - аспекты интерпретационных способностей формируемой теории. В процессе «операций выбора» регулятивы осуществляют выбор фундаментальных частно-научных принципов только тогда, когда они непосредственно, или на основе частно-научных принципов опосредованно приводят «к математически формализуемым следствиям»¹. Однако излишняя формализация регулятивов и процессов, в ходе которого осуществляется «операция выбора», часто затрудняют использование тех или иных необходимых для данной теории регулятивов. Но математизация регулятивов и их следствий необходимы

¹ Бранский В.И. Эвристическая роль некоторых философских принципов в построении, общей теории относительности. Сб. Методологические проблемы взаимосвязи и взаимодействия наук. М., 1970, с.148.

потому, что «наглядность» эвристических регулятивов настолько скрыта от исследователя, что объективно выявить ролевые функции методологического принципа иногда возможно только на основе формализаций. В этом аспекте математизация регулятивов и их следствий осуществляется не только в физике, но и в химии (например, в квантовой химии, конструировании валентных схем, моделировании химических систем и т.д.; в биологии, в частности, в генетике, синтетической теории эволюции - СТЭ, как новой форме дарвинизма, теоретической биологии и т.п.).

В этом плане аппарат формируемой теории представляет собой единство формализмов и философской интерпретации. Однако отождествление научной теории с ее формализмом, с логико-математическим аппаратом недопустимо, так как это может привести к отрыву теории от материалистического статуса и физико-содержательной основы. Поэтому не правомерно сводить роль регулятивов к чисто «функциональному» или логико-математическому воздействию на теорию. Постоянно следует помнить об онтологической основе теории, о том, как она формируется а помощью онтолого-содержательных функций регулятивов, ибо всякое умаление последних неизбежно ведет к субъективистским тенденциям, к спекулятивным построениям, к отказу от материалистической интерпретации содержания, физической или иной естественно-научной теории.

Следует указать, что методологические принципы различных наук поддаются определенной систематизации. Наиболее общими являются диалектические принципы, сущность которых отражена в законах и категориях диалектики. Далее следуют принципы наук, исследующих наиболее простые и фундаментальные материальные структуры и, наконец, в порядке иерархии принципы наук,

изучающих более сложные структуры материи.

Естественно, что принципы более фундаментальных наук проникают в ткань более сложных, но менее фундаментальных структур и поэтому эти принципы участвуют в формировании аппарата теорий, исследующих сложные материальные процессы. В силу этого могут оказаться неполными (или вообще не созданными) разного рода химические, биологические и иные теории из-за того, что их формирование проходило в отрыве от принципов наук, присущих более простым структурам материи.

Так, химическая теория не может быть сформирована без учета следствий физико-философских регулятивов. В свою очередь биологическая теория должна исходить не только из физико-философских, но и из химико-философских регулятивных принципов. Это еще раз свидетельствует о сложной иерархии структурных уровней материи, и соответственно об отражающих эту иерархию специфических регулятивах. В данном случае, в конструировании естественно-научных теорий активно проявляется такой регулятив как принцип иерархии, сыгравший важную роль в интерпретации систем' химических элементов, структур неорганической и органической химии, понятий классической механики, классической электродинамики, СТО и наконец ОТО.

Регулятивная функция физико-философских принципов наглядно проявляется при моделировании квантовых явлений в химических реакциях. Квантово-механическая модель химического процесса занимает доминирующее положение в современной химической теории атомной оболочки, в объяснении атомарной связи.

Аналогично, физико-философские регулятивы как более фундаментальные принципы, используются биологией при переходе биологических исследований на молекулярный, а далее на субмолекулярный и даже на субатомный уровень.

Физико-философские регулятивы необходимы в биологии в связи с усложнением экспериментальных исследований, использованием сложной аппаратуры, утратой в некоторых экспериментах наглядности...

Физико-философские регулятивы используются в синтетической теории эволюции, генетике, молекулярной биологии. В свою очередь, в биологии используются и химико-философские регулятивы, ибо структура химических реакций более проста, а значит более фундаментальна по сравнению с более сложными структурами, исследуемыми биологией. Так, химико-философские регулятивы проявляют свою функцию в генетике, молекулярной и теоретической биологии, учитываются при конструировании моделей ДНК, РНК, различных аминокислот, ферментов и белков.

С другой стороны, наблюдается воздействие на формирование аппарата научной теории принципов других наук, рассматривающих процессы примерно одного уровня организации, но моделирующих их с помощью различных структур. Так, например, кибернетико-философские принципы проникают в биологию по той причине, что организация кибернетических систем основана на более простой атомно-молекулярной структуре по сравнению со структурой, которую исследует биология. Так, кибернетико-философские регулятивы функционируют в теории «опережающего отражения», в концепции «физиологии активности», в теории академика И.И.Шмальгаузена «о случайном характере мутаций как причине неопределенности изменчивости живого».

В целом процесс формирования научных теорий отражает такую закономерность, как способность и объективную необходимость материальных структур большой сложности (например, биологических структур) «вписываться» в более общие, более простые, а значит

более фундаментальные материальные структуры (структуры неорганического мира, физического уровня материи). Соответственно этому «вписыванию» в сложные структуры проникают и регулятивы фундаментальных теорий.

Так, например, из физики известна относительность пространственно-временных характеристик тела в зависимости от системы отсчета. Аналогично, в биологии доказана относительность проявлений жизни, ее многопроекционность в зависимости от характера взаимодействия биосистемы с другими материальными системами, с средой обитания. В аспектах принципа относительности биосистема выступает перед познающим ее субъектом как целостность, зависящая от условий взаимосвязи своих многочисленных сторон, элементов и свойств со всеми окружающими и проникающими в нее системами как органической, так и неорганической природы. Поэтому, в исследуемой системе, в одних случаях проявляется характеристика ее жизнедеятельности как цельного, организма, а в других - ее многоаспектность, ее многоплановость: ведущая к многопроекционности биомоделей.

Аналогичные примеры можно проследить и в химии. Так, небольшое количество газа, состоящее из очень большого числа атомарных и молекулярных частей, является ненаблюдаемым объектом и может быть рассчитано только на основе методов статистики путем описания статистического поведения единичных систем с учетом принципов относительности, системности, оптимизации и др. регулятивов, т.е. как усредненное поведение очень большого числа единичных и однотипных систем. Подобное заключение справедливо и для диссоциации электролита, например, поваренной соли в водном растворе. В этом случае, ионы натрия и хлора

ведут себя в растворителе так же, как и молекулы газа в занимаемом ими пространстве, т.е. в свете представлений, обусловленных принципом относительности и другими регулятивами.

С другой стороны, регулятивы теории, описывающей более сложные, а значит менее фундаментальные системы, могут оказывать воздействие на понятийный аппарат теорий, описывающих фундаментальные структуры. Это так называемый процесс «обратного воздействия» регулятивных принципов.

Например, принцип системности как методологический регулятив, проник в физику из биологии; аналогично проник в физику и химию из кристаллографии и биологии принцип симметрии.

Следует учесть, что не только в физике, но и в других науках недопустимо пренебрежение методологическими регулятивами. Известно, что Лоренц не смог оценить фундаментальность своих уравнений для релятивистской теории и новаторскую сущность СТО из-за приверженности к механизму, и пренебрежения требованиями принципа наблюдаемости, согласно которому отвергалась теория «механического эфира». А.Пуанкаре не смог объективно оценить формирующую роль Принципа относительности из-за своей конвенционалистской философии и по этой же причине не смог осуществить «эвристического синтеза» разрозненных принципов, представлений и фактов, обуславливающих создание качественно новой физической теории, какой является СТО.

Такие же факты имели место в истории химии. Например, химики долгое время не могли объяснить причин прекращения ряда химических реакций, несмотря на то, что в реакционной смеси имелось еще значительное количество непрореагированных исходных веществ.

Реакции шли не до конца. Явление прояснилось только тогда, когда К.М.Гульдберг и П.Вааге рассмотрели процесс реакции с точки зрения соответствия учения о химическом равновесии проявлениям такого регулятива физики, каким является принцип относительности. «Они предположили, что равновесие представляет собой не статичное явление, на покой, а одновременное протекание двух тождественных по скорости, но противоположных по направлению процессов»¹.

Представление об эвристическом использовании физико-философских принципов для регуляции понятийного аппарата химии настолько укоренилось, что только такие структуры как элемент и молекула трактуются в рамках нерелятивистской теории как просто онтологические понятия. Атом же из-за присущих ему корпускулярно-волновых свойств истолковывается как онтологически- эвристическое понятие, а такие химические свойства и явления, как сродство, валентная связь и катализ интерпретируются в разрезе эвристических понятий².

В биологии пренебрежение принципом системности приводит к недопониманию причин возникновения наследственности, к тезису о «принципиальной необъяснимости» возникновения генетических связей и тому подобным спекуляциям. Так Ф.Жакоб - ученый, разделяющий идеологию «случайных вариаций», - отрицал понятие «биологическая система» и пытался обосновать положение о «принципиальной необъяснимости» причин, приведших к возникновению жизни на Земле. Ему понятно, как возникли все компоненты живого, но он не

¹ Будрейко Н.А. Философские вопросы химии. М., 1970, с.125.

² Декельман В. Онтологическое значение основных химических понятий. Об. Философские проблемы современной химии, М., 1971, с.213.

представляет, как они могли синтезироваться в единую, самовоспроизводящую жизнь систему. Аспекты случайного возникновения жизни Ф.Жакоб опровергает как невероятные, биологическая и химическая изменчивость для него неподвластна законам системности. Остается одно - абиотический прогноз о непознаваемости причин возникновения живого¹.

С другой стороны, использование какого-либо методологического принципа как средства опровержения другого, не связанного с ним дедуктивно регулятива, недопустимо из-за селективности действия «операций выбора» и локального действия регулятивов. Поэтому, используя или опровергая какой-либо регулятив, исследователь должен учитывать его содержательную сущность, интерпретационные возможности, простоту формализации на его основе. Исследователь должен ясно отделять онтологический статус теории, формируемой на основе какого-либо регулятива, от математическо-логических формализмов, с помощью которых проходит разработка аппарата теории и ее следствий, четко осознавать гносеологические возможности регулятива, не допускать их сведения к формалистическим спекуляциям и отрыву от материальной действительности. Используя регулятив следует помнить о его локальном применении и избирательном действии, и не приписывать ему абсолютистской функциональности. Необходимо постоянно помнить о «подчиненности», зависимости регулятива от законов и категорий материалистической диалектики, о том, что сама диалектика материально реализуется лишь при условии применимости ее в рамках научной онтологии, материалистического учения о бытии.

¹ Чайковский D.B. Новое в проблеме факторов эволюции организмов. Сб. Диалектика развития в природе и научном познании. М., 1978, с.98-99.

Важна роль метода принципов и в развитии физических теорий современности. В этом аспекте рассмотрим ролевые функции только одного регулятива-принципа идентификации. Принцип идентификации обосновывает синтез в одну материальную систему гравитации и пространства-времени, причем не только метрического, но и топологического пространства. Принцип идентификации возник на основе аналогий с принципом эквивалентности и в соответствии с требованиями принципа наименьшего действия. Он нашел свое отражение в уравнениях тяготения ОТО. Этот принцип отражает диалектику взаимосвязи материи и форм ее бытия». В ОТО на основе принципа идентификации система «гравитация-пространство - время» приобретает статус бытия, пространство-время материализируются. Принцип идентификации нашел свое отражение и в «единых теориях поля», возникших на базе понятийного аппарата ОТО. Но в этих теориях идентификация локальна. С пространством-временем идентифицируется только гравитационное поле, остальные поля «приклеиваются» к четырехмерному пространству-времени на основе добавочного числа измерений или путем усложнения топологии. В геометродинамике Дж.Уилера принцип идентификации максимализируется: с пространством, отождествляется не только гравитация, но и все другие поля, все вещество, т.е. вся материя.

В «теории поля» принцип идентификации проливает свет на проблему философской интерпретации гравитонов. На его основе выясняется, почему в одних условиях гравитоны (кванты гравитационного поля) интерпретируются как материя, бытие, а в других как пространственно-временное образование, как форма бытия.

В «калибровочных теориях» принцип идентификации

позволяет разрешить парадокс «механизма Хиггса», выяснить онтологический статус явления, состоящего в том, что калибровочное поле, поглощая безмассовый годдстоуновский бозон, приобретает дополнительное спиновое состояние и массу, и характеризуется уже как векторный бозон. Велика роль принципа идентификации и в теории супергравитации, где с пространством идентифицируется целый ряд силовых полей. На основе принципа идентификации обосновывается вывод о том, что онтологический статус «калибровочных теорий» должен базироваться на пространственно-временных представлениях, на предположении а фундаментальности поля гравитации по отношению к остальным силовым полям, на требовании геометризации всех полевых образований.

Обобщая ролевые функции регулятивных принципов в формировании естественно-научных теорий следует указать:

- каждая наука, а не только физика, имеет свои специфические методологические регулятивы, сплав частно-научных и философских знаний, структурное звено связи между философскими и частно-научными принципами;

- некоторые регулятивные принципы физики (и др. фундаментальных наук) выступают в роли методологических принципов для наук, изучающих сложные материальные системы;

- сфера распространения функций каждого отдельного регулятива локальна и определяется рамками определенного структурного уровня материи или научной теории. В каждой науке и даже в каждой фундаментальной научной теории активно проявляют свои формирующие функции только некоторые из регулятивных принципов. Остальные принципы как бы не действуют, проявляются в

незначительной степени, находятся как бы в потенции;

-взаимодействие принципов - регулятивов фундаментальных наук с принципами - регулятивами менее фундаментальных наук характеризуется двумя аспектами: первый - «вписанностью» регулятивов фундаментальных материальных систем в теории, описывающие более сложные (менее фундаментальные) материальные системы; второй, - «обратной связью». - воздействием регулятивов менее фундаментальных материальных систем на теории, описывающие фундаментальные материальные структуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Советские учение придают решающую роль использованию в процессе научного исследования диалектико-материалистической методологии, ибо «...физика как практическое познание природа не осуществима без гносеологических философских предпосылок»¹.

Естествоиспытатели на Западе обычно высказываются против развития научных теорий в рамках какой-либо определенной философской системы ж отстаивают философский плюрализм, несмотря на то, что практически в своей работе придерживаются диалектических методов исследования и в большинстве своем стоят на позициях естественно-исторического материализма. Тем не менее, зарубежные исследователи широко используют в своих произведениях, особенно в интерпретационных аспектах неопозитивистскую, постпозитивистскую, неотомистскую и иную идеалистическую философскую терминологию. Однако эту терминологическую путаницу и философский плюрализм неправомерно квалифицировать как антимарксистскую тенденцию.

Ученым нельзя навешивать «ярлыки» идеалистов, позитивистов, механицистов только на том основании, что их терминология заимствована у зарубежных философов, ибо фактически она не отражает действительного хода мыслительной деятельности естествоиспытателя, стихийно стоящего на позициях материализма и тем более не характеризует понятийный аппарат той или иной научной теории.

Проведенное нами исследование мировоззренческих

¹ Вавилов С.И. Соч. М., 1956, т.3, с.152.

установок и физико-теоретических систем, созданных Эйнштейном, показывает, что великий физик придерживался материалистического взгляда на мироздание и в своих исследованиях опирался на диалектическую методологию, несмотря на ряд высказываний в духе философского плюрализма.

Фактически, после смерти Э.Маха (1916 г.), мировоззренческие установки Эйнштейна непрерывно эволюционизировали от стихийной диалектики и естественно-исторического материализма к диалектическому материализму в вопросах естествознания. Философские воззрения Эйнштейна - это еще не диалектический материализм, по уже и не стихийный, естественно-исторический материализм. Это переходная ступень к диалектическому материализму. Подтверждением этому является разработанный Эйнштейном метод принципов, в котором фундаментальную роль играют такие основополагающие принципы материализма, как первичность материального, детерминация явлений, гармония и материальное единство мира, познаваемость материальных явлений и отражающих их процессов мышления.

Следует подчеркнуть, что созданный Эйнштейном метод принципов - это не умозрительная философия или спекулятивно-логическая система, а диалектико-материалистическая физико-философская методология, обуславливающая реальный поиск естественно-научных закономерностей и «порядок» формирования понятийного аппарата физической теории. Используя метод принципов, Эйнштейн разработал такие фундаментальные физические теории, какими являются СТО и ОТО. На основе регулятивных принципов и материалистической философии Эйнштейн сумел дать материалистическую интерпретацию понятийного аппарата и следствий СТО и

ОТО, осветить о позиций материалистической философии и диалектики целый ряд философско-методологических проблем и вопросов теории . познания.

Создание системы методологических физико-философских регулятивов на базе основополагающих принципов материалистической философии и диалектики свидетельствует о сознательной приверженности Эйнштейна идеям материализма и материалистической диалектики. В этой связи, созданный Эйнштейном метод принципов - система его методологических регулятивов, является высшим достижением философского мышления этого естествоиспытателя.

В аспектах развития методологии современной физики» эйнштейновский метод принципов» служит базисом для разработки научных теорий в рамках понятийных систем СТО и ОТО, с другой стороны, «эйнштейновский метод принципов», дополненный регулятивными принципами квантовой теории, может служить базисом для создания»единой теории поля», унифицирующей закономерности сильного, слабого электромагнитного и. гравитационного взаимодействия.

Учение Эйнштейна о роли интуиции в процессе научного творчества, о соотношении логики и интуиции, рационального и эмпирического, вне всякого сомнения, представляет собой важный вклад а современную теорию научного познания.

Наконец, эйнштейнова критика позитивистских концепций знания, его борьба против неопозитивизма, априоризма и индетерминизма содействовали научной дискредитации этих идеалистических и метафизических течений философии в современной физике.

В целом философские взгляды Эйнштейна, его интерпретация физических теорий, аспектов формирования их понятийного аппарата отражают борьбу

материалиста и диалектика против идеализма и механистических, агностических, априористских, индетерминистских и иных спекулятивных истолкований достижений современной физики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА I. Философские взгляды А.Эйнштейна.....11

1. Материализм Эйнштейна11
2. Детерминизм Эйнштейна41
3. Материалистическая концепция
 пространства-времени57
4. Роль материалистических традиций естествознания
 в обосновании Эйнштейном релятивистской
 физической теории и современной картины мира....67

ГЛАВА II. Отношение А.Эйнштейна к различным философским концепциям86

1. Антипозитивизм Эйнштейна86
2. Рационализм Эйнштейна99
3. Борьба Эйнштейна против агностицизма111
4. Эйнштейнова критика позитивистских
 концепций знания.....121

ГЛАВА III. Атеизм А. Эйнштейна.....142

ГЛАВА IV. Метод принципов А.Эйнштейна.....156

1. Диалектика и методология Эйнштейна.....156
2. Эйнштейновский метод принципов.....168
3. Метод принципов и современное естествознание...187

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....202

**Джамиль Теймур оглы Ахмедли,ss
Иосиф Исаакович Фельдман**

**ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ И МЕТОД
ПРИНЦИПОВ АЛЬБЕРТА ЭЙНШТЕЙНА**

**Cəmil Teymur oğlu Əhmədli
İosif İsaakoviç Feldman**

**ALBERT EYNŞTEYNİN FƏLSƏFİ GÖRÜŞLƏRİ VƏ
PRİNSİPLƏR METODU**

Художник В.Устинов
ИБ № 2050

Подписано к печати 12.06.91
Формат 60х84 1/16. Бумага типографская № 1
Печать офсетная Усл. печ. лист 8,83.
Усл., кр.-отт. 8,83. Уч.-изд. лист 9,2.
Тираж 350. Заказ 28,т. Цена 2 руб.70 коп.

Издательство «Элм».
340143 Баку-143, Проспект М.Азизбекова, 31,
Академгородок, Главное здание
Типография АН Азербайджана. Баку, проспект
М.Азизбекова, 31.