

О принципе относительности А. Эйнштейна.

„Релятивизм¹⁾ как основа теории познания, есть не только признание относительности наших знаний, но и отрицание какой бы то ни было объективной, независимой от человека существующей, мерки или модели, к которой приближается наше относительное познание“ (133 стр.). „Меньшинство новых физиков, под влиянием ломки старых теорий великими открытиями последних лет, под влиянием кризиса новой физики, особенно наглядно показавшего относительность наших знаний, скатились, в силу незнаний диалектики, через релятивизм к идеализму“ (365) „Ни единому из этих профессоров, способных давать самые ценные работы в специальных областях химии, истории, физики, нельзя верить ни в едином слове, раз речь заходит о философии“ (349).

Н. Ленин. 1908²⁾.

Из открытий науки последнего времени особенно можно отметить две группы научных достижений. Первое — открытие строения атома и разложения элементов, увеличившее мощь человеческого познания природы и обещающее большие практические достижения в дальнейшем. Второе — принцип относительности и перестройка всего научного здания со стороны его принципов и всех из них вытекающих последствий.

Если первая группа достижений принимается всеми как нормальный и не вызывающий споров плод науки, то со вторым дело обстоит иначе.

С одной стороны, с самого своего возникновения принцип относительности вызвал и вызывает резкие принципиальные возражения части ученых, с другой стороны — он нашел себе сторонников не только среди ученых, но и среди людей, никак не могущих претендовать на какое бы то ни было отношение к развитию человеческого

1) Релятивный — относительный.

2) „Материализм и эмпириокритицизм“, страницы указаны по изданию 1920 г. Госиздата.

знания о мире и охотно по поводу принципа относительности трактующих об относительности и необязательности этого знания и о единственной достоверности лишь знания, построенного на умозрении. К последнему лагерю, впрочем, примыкают кое-какие ученые. Произведениями рук, главным образом, второй группы приверженцев принципа относительности заполняется книжный рынок популярной литературы.

Несомненно во всяком случае лишь то, что принцип относительности разбередил большое место науки и сорвал с нее ее обветшалые „абсолютные“ одежки и тем открыл ее неприкрытые изъяны. Муравейник науки разворошен, и мы пока видим лишь суетню по штопанью получившихся прорех.

Мы подойдем к принципу относительности с общественной точки зрения, с точки зрения того, кому и как он служит в ожесточенной классовой борьбе.

Здесь же заметим, что ученых польза их работ со стороны специально-научной зачастую стоит в противоречии с широким общественным значением их работ, поскольку это значение выражается в поддержке того или иного мировоззрения. Ученый может далеко двинуть науку и быть выразителем реакционных взглядов и—наоборот—трезвонить о революции и быть бесплодной смоковницей в науке.

Поэтому мы не будем касаться специальной, физической стороны принципа относительности и становимся лишь на общих исходных позициях Эйнштейна.

Так как принцип относительности в общем послужил пока что лишь на пользу тех групп буржуазного общества, которые чрезвычайно склонны в связи с переживаемым этим обществом крушением и посему к идеологическим уклоном в сторону религии, мистики и идеализма, утверждать относительность наших знаний вообще и заводить эту относительность в звание своеобразного абсолюта, то для нас особенно необходимым делается в точности разграничить и оценить как положительные, так и отрицательные стороны принципа относительности, чтобы твердо решить, какие из этих элементов в конце концов берут перевес. Это тем более важно, что некоторые из товарищей марксистов, в том числе и коммунистов¹⁾, склонны не видеть отрицательных сторон принципа относительности и говорит лишь о его „революционности“. Тот факт, что принцип относительности особенно хорошо идет на пользу неокантинцам²⁾, обслуживающим фи-

¹⁾ Что, например, показали прения, бывшие в свое время по вопросу о принципе относительности в социалистической академии, и недавно на партийных собраниях в в М. К. Р. К. П. (б.).

²⁾ Неокантинскому толкованию принципа относительности посвящена книга Кассирера „Принцип относительности А. Эйнштейна“, русск. перевод не удовлетворителен.

лософские потребности социал-соглашателей шейдемановского образца, лишний раз подчеркивает потребность с полной отчетливостью выяснить свою позицию по этому вопросу.

1.

Принцип относительности не только с особой силой вновь, после неоднократно делавшихся и ранее попыток, утвердил относительность пространства и времени, но и широко, как никогда, популяризовал такое воззрение. Можем ли мы согласиться с относительностью понятий пространства и времени или должны считать их абсолютными, т.-е. всегда и везде неизменными?

То, что нам является несомненным данным, существующим вне нас,—это материя. Движение материи дает нам возможность узнавать посредством органов чувств об ее существовании. Но то, что движется по отношению к одному телу, по отношению к другому телу может быть в покое. Земля находится в покое по отношению к находящимся на ней людям, но движется по отношению к солнцу и звездам. Вообще движение и покой какой-либо материи—такие ее состояния, которые определяются не сами по себе, а лишь по отношению к другим частям покоящейся или движущейся материи. Но даже и относительный покой какого-либо тела, например, стола по отношению к нам, не есть покой, как показала наука, а беспорядочное и беспрерывное, в известных пределах, ограниченное движение огромнейшего числа молекул и атомов, из которых составлен стол. Таким образом, и с этой стороны покоящийся по отношению к нам стол не является покоящимся вполне: он покойится, покуда мы его исследуем лишь в пределах, далеко превышающих масштаб атомов и молекул. Теперь же мы кроме того знаем, что и атом также составлен из большого числа еще меньших подвижных частей. Уже на этом примере видно, что наукой вполне подтверждается основное правило диалектического материализма — изменение количества рождает за известным пределом новое качество, „отрицающее“ предыдущее качество и в то же время заключенное в нем, вытекающее из него. Движущиеся электроны в известном числе дают нам атом — новое качество; движущиеся атомы дают нам обычные осязаемые движущиеся и неподвижные тела и т. д. Таким образом относительность покоя и движения есть необходимый вывод науки и диалектического материализма. Но здесь понятие покоя и движения относится к тому или иному материальному телу или части материи, исследуемым при тех или иных ограничительных условиях. Если же мы обратим внимание на материю как таковую, то на основании всего предыдущего мы должны сказать, что материя никогда не находится в покое. Тут

и там, в виде этого и того тела она может считаться относительно покоящейся, но в общем материа никогда не находится в покое. Поэтому совершенно прав Энгельс, когда он говорит, что „движение есть форма существования материи“¹⁾. Именно не покой, не неподвижность, не неизменность, а движение и изменчивость — вот всегда присущие свойства материи, и лишь в пределах этого свойства мы можем наблюдать материю и относительно покоящейся и относительно движущейся.

Так как движение совершается в пространстве и времени, то мы можем сказать, что пространство и время суть формы существования материи и относительны так же, как относительно движение и относителен покой.

Таким образом, относительность пространства и времени для нас является необходимым и единственным возможным выводом из всего нам известного о природе и основе ее — материи. Противоположное утверждение абсолютного пространства и времени просто немыслимо для нас, так как оно требовало бы существования абсолютно неизменной и неподвижной материи, воплощающей в себе это абсолютное пространство и время. Таковой же материи нет.

Но нам могут возразить: а разве то пространство, которое мы себе представляем, когда думаем, обязательно должно быть относительным? Почему бы ему не быть абсолютным? Ведь наши представления о пространственных свойствах окружающего нас мира выражались в Эвклидовой геометрии, совершенно строго правильной и вот уже тысячелетия не опровергнутой; разве эта геометрия не является отражением абсолютного пространства?

Но происхождение Эвклидовой геометрии нам доказывает и относительный ее характер. Как самое название — геометрия — „искусство мерить землю“, — так и справки из древней истории говорят нам, что геометрия развилаась в связи с потребностью сельского и пр. хозяйства, в связи с необходимостью правильно определять и делить площади земли и т. д. Тогда и зародились первые определенные геометрические представления и теоремы. Позже они уже были систематизированы Эвклидом (около 300 г. до Р. Х.) и сведены в стройную, логически правильную систему.

Каковые же реальные свойства мира отразились в Эвклидовой геометрии? Эвклидова геометрия есть геометрия, созданная на ограниченном, но по сравнению с величиной человека достаточном большом участке земной поверхности. Физические условия, действующие на этой поверхности, и получили свое отражение в системе геометрии Эвклида. Прямые линии, проводимые

¹⁾ Энгельс, „Анти-Дюрииг“, стр. 25, изд. „Московск. Рабочий“.

на земле, фигуры, даваемые твердыми прямолинейными отрезками на земной поверхности, как раз и дают нам в пределах всей доступной точности те отношения, которые и получили свое выражение в определениях, аксиомах и теоремах геометрии Эвклида. Если дополнить земную поверхность (ограниченный ее участок) силовыми линиями поля земного тяготения (направление их указывают падающие тела и прямо стоящие столбы), перпендикулярными к земной поверхности и поверхностями равного потенциала, параллельными земной поверхности, то мы получим то отвлеченнное представление о трехмерном и Эвклидовом пространстве, которое выражается в Декартовых прямоугольных координатах.

Итак, геометрия Эвклида—по происхождению геометрия ограниченных участков земной поверхности, считающейся плоской (характерно, что древние всю землю представляли себе в виде плоской лепешки).

Но возникает вопрос, не простирается ли строение пространства, найденное на земной поверхности, на весь доступный нам мир? Очень легко убедиться, что этого нет. Если чертить параллельные линии по поверхности земли, то они будут линиями большого круга шаровой поверхности и будут конечными и пересекутся в двух точках. Геометрия поверхности шара не есть Эвклидова геометрия. Сумма углов треугольника, вычерченного на шаре тремя взаимно перпендикулярными плоскостями, проходящими через центр шара, равна трем прямым (углам). Точно также силовые линии поля земного тяготения не суть параллельные линии, а линии, сходящиеся в центре земного шара и т. д.

На основании последних открытий о том, что световой луч изгибается в поле тяготения, нельзя считать также, что геометрия Эвклида соблюдается и по отношению к световым лучам. Одним словом, в ограниченных пределах мы можем иметь пространство, явившееся в пределах всей доступной нам точности наблюдений Эвклидовым, ни ни о какой абсолютной значимости Эвклидовой геометрии не может быть и речи. Геометрия Эвклида имеет свой предел значимости: для линий, вычерчиваемых на земной поверхности,—меньший, для линий, образуемых лучом света,—значительно больший, но тот и другой ограниченный.

По мере того, как накаплялся человеческий опыт о мире, безраздельное господство Эвклидовой геометрии уменьшалось. Открытие Америки (1492), первое кругосветное путешествие (1519), торжество системы Коперника (1473—1543) были критическим периодом в развитии человеческого представления о мире. Накопившиеся факты отрицали старые взгляды, рост количества знаний вел к качественно новым воззрениям, внутри старого мировоззрения возникло его отри-

зание в виде Коперниковского воззрения. Процессialectического развития геометрических познаний привел на основе прочих увеличившихся опытных познаний человека к не-Эвклидовым геометриям.

Попытки доказательства аксиомы о параллельных линиях (лежащей в основе Эвклидовой геометрии), имевшие место с древнейших времен, начинают выражаться в отрицании самой аксиомы и в вытекающих отсюда неожиданных выводах, ведущих к не-Эвклидовым геометриям. Начиная с Саккери (1667 — 1733), через Гаусса (1777—1855), к Лобачевскому (1793 — 1866), И. Больши (1802 — 1860), Риману (1826—1868) и Гельмгольцу (1821—1894) — вот путь открытия не-Эвклидовых геометрий.

Итак, наши геометрические представления также относительны и изменчивы, как относительны и изменчивы те общие отношения и свойства, в которых может нам являться материя. Если Эвклидова геометрия создалась стихийно на основе опыта и целиком соответствует опыту, то в не-Эвклидовых геометриях в конечном счете опирающиеся на опыт аксиомы могут комбинироваться и так, что дадут систему геометрии, не соответствующую в целом никакому из известных нам пространственных свойств материи так же, как произведение фантазии, будучи составлены из опытов добытых элементов, в тоже время в целом могут и не быть отражением чего-либо действительно существующего..

Но как пространство, так и время является понятием относительным. Физически время мы измеряем тем или иным процессом — качаниями маятника, истечением песка или воды в песочных или водяных часах, процессом вращения земли вокруг солнца и т. п. Всякий иной процесс, скорость или продолжительность которого мы хотим измерить, мы сравниваем с избранным нами в виде физического времени процессом. Естественно, что ни о какой абсолютной неизменности времени также речи быть не может: если у нас маятник в данном месте колеблется с данной частотой, то в другом месте и при других условиях он будет колебаться с другой частотой, и наше физическое время, выражаемое в качании маятника, изменится. Точно также и все прочие процессы не могут считаться неизменными. Отсюда возникает вполне назревший в науке вопрос о том, каким процессом лучше измерять время так, чтобы оно было менее зависимым от условий опыта, а также вопрос о том, как изменяется физическое время в зависимости от изменения физических свойств того пространства, в котором протекает процесс времени.

Таким образом мы окончательно приходим к признанию относительности пространства и времени.

Однако, если вопрос о признании относительности трехмерного Эвклидова пространства был подготовлен открытием не-Эвклидовых

геометрий, то вопрос с относительностью времени застал физику почти врасплох. Утверждения об относительности времени, имевшие место до принципа относительности, не были столь основательны, как не-Эвклидовы геометрии и зачастую ограничивались одной декларацией относительности времени. Упомянем две из наиболее существенных попыток в этом направлении.

Так, еще в 1883 году известный физик Э. Мах писал в своей „Механике“¹⁾: „Об абсолютном пространстве и абсолютном движении никто ничего сказать не может; это чисто абстрактные вещи, которые на опыте обнаружены быть не могут“... „Мы называем равномерным такое движение, в котором равные приращения пути соответствуют равным приращениям пути другого движения, выбранного для сравнения (вращение земли). Движение может быть равномерным относительно другого движения. Вопрос, равномерно ли движение само по себе, не имеет никакого смысла. В такой же мере мы не можем говорить об „абсолютном времени“ (независимо от всякого измерения). Это абсолютное время не может быть измерено никаким движением и, поэтому, не имеет никакого практического, ни научного значения; никто не вправе сказать, что он что-нибудь о таком времени знает,—это праздное „метафизическое понятие“.

Другой попыткой является попытка введения местного времени, сделанная физиком Лорентцем²⁾, для перехода от одной неподвижной системы к другой—подвижной, дающая возможность сделать этот переход без изменения вида уравнений электромагнитного поля. Этот своеобразный счет времени для различных систем и был прообразом и предтечей принципа относительности. Именно Лорентцем даны были уравнения перехода от одной системы к другой (уравнения преобразования Лорентца), которые и послужили Эйнштейну для обоснования его специальной теории относительности. Однако Лорентцова представления носили чисто формальный характер и не нарушили в физике господства абсолютного пространства и времени.

Отдельные мнения, которые раздавались в пользу относительности времени, не сыграли решающего значения, и абсолютное метафизическое время нераздельно господствовало в физике до Эйнштейна.

Принцип относительности Эйнштейна показал, насколько врасплох застала науку относительность времени и насколько крепко еще в головах физиков сидит метафизика. Приведем один пример. Еще в 1915 году проф. О. Д. Хвольсон, в известном своем „Курсе физике“, писал: „В теории относительности Эйнштейна стоит на первом плане

1) Э. Мах, „Механика“, русск. перев. 1909 г., стр. 157 и 191.

2) О. Д. Хвольсон, „Курс физики“, т. IV, 2, стр. 365.

совершенно новое и, с первого взгляда, непостижимо странное представление о времени" и далее так формулирует идею Эйнштейна: „Ни-какого абсолютного времени вообще не существует" ¹⁾. Таким образом „непостижимым" является относительность времени, привычным и естественным—абсолютное время.

Вследствие этого тем более ощутительным показался переворот во взглядах физиков на время, который наступил (притом не у всех) с момента возникновения принципа относительности. Можно без всякого сомнения считать, что огромнейшей заслугой Эйнштейна и является именно широчайшая популяризация понятия пространства и времени. Поэтому можно только приветствовать, когда Эйнштейн подчеркивает, что „наследственные предрассудки о времени и пространстве не позволяли сомневаться в преобразовании Галилея при переходе от одного тела к другому", что „до появления теории относительности физика скрытым образом принимала, что значение указаний времени абсолютно, т.-е. независимо от состояния движения тела от счета" ²⁾.

Точно также приветствовать нужно слова Эйнштейна, когда он заявляет: „геометрические свойства пространства не самостоятельны, но обусловливаются материей" ³⁾.

Таким образом, окончательное упразднение представления об абсолютном пространстве и времени должно быть признано первейшей заслугой Эйнштейна.

Так же огромное значение имеет широта взглядов и богатство идей Эйнштейна, выразившиеся в новом сопоставлении различнейших областей: геометрии и физики, той и другой, и астрономии и т. д. и в новом освещении, которое было придано Эйнштейном, например, пониманию сущности тяготения, инертной и тяжелой массы и пр. Всегда для науки оказывалось полезным сопоставление ее различных областей, до тех пор оторванных; новое сопоставление фактов науки из ее различных отделов всегда давало толчок к ряду новых экспериментальных и теоретических исследований. Несомненно, что таковое значение принадлежит в большей степени теориям Эйнштейна. В этом заслуга Эйнштейна.

Наконец, едва ли бы представления Эйнштейна об относительности пространства и времени сыграли ту роль, которую они теперь играют, если бы они не были воплощены в математически разработанную теорию. Математические способности Эйнштейна и уменье, с

¹⁾ О. Д. Хвольсон. „Курс физики", т. IV, 2, стр. 366—367.

²⁾ А. Эйнштейн, „О специальной и всеобщ. теории относительности", Изд. „Научн. Книжество", стр. 48 и 27.

³⁾ loc. cit., стр. 102, а также см. его же „Эфир и принцип относительности", того же изд-ства, стр. 21.

которым подошел он к разрешению поставленных им перед собой задач, говорят так же в его пользу.

Но если Эйнштейн до известной степени (до какой теперь, едва ли можно решить) явился выразителем процесса дальнейшегоialectического развития науки, явился той личностью, которая воплотила в своих действиях в течение долгого времени скрыто накопившиеся в науке новые возможности, отрицавшие старые научные воззрения, и в этом отношении должны приветствовать результаты его деятельности, то метод, каким пошел Эйнштейн при разрешении назревших проблем, мы никак принять не можем. Можно сказать, что Эйнштейн явился лишь бессознательным выразителем процесса ломки в науке, сознательные же формы, в которые вкладывает свои мысли Эйнштейн, целиком остаются в пределах старого. Провозглашая новое содержание науки, Эйнштейн пользуется старым методом, который находится в противоречии с провозглашаемым. Тут мы встречаемся с одним из характернейших противоречий современной науки: dialectическое развитие влечет ее неизбежно вперед, методические же формы ее остаются старыми и, очевидно, не могут быть иным в пределах разрушающегося буржуазного общества.

2.

Перейдем к рассмотрению метода Эйнштейна и вытекающих из него отрицательных результатов.

Ответ на этот вопрос Эйнштейн дает в своей речи, произнесенной в торжественном заседании прусской академии наук в Берлине 27 января 1921 года и изданной затем отдельной брошюкой под заглавием „Геометрия и опыт“¹⁾). Здесь он дает ясный и точный ответ о своих взглядах на роль мышления и эксперимента в науке, именно в геометрии и физической теории.

Математика, в том числе геометрия, является одной из древнейших ветвей науки и потому одной из отвлеченнейших. Только историческим методом легче всего можно показать здесь взаимоотношение между человеческим опытом и теми абстрактными формами, в которые вылился этот опыт. Но Эйнштейну в общем чужд исторический метод. Он не разбирает происхождение математических истин, он декретирует это происхождение.

Что такое аксиомы геометрии?

„Аксиомы (геометрии)—свободное создание человеческого духа, отвечает Эйнштейн. Все остальные геометрические положения суть логические следствия аксиом, связанных с миром только общностью

¹⁾ См. русский перевод в издании „Научного Книгоиздательства“, см. стр. 5, 6, 7 и след.

терминов". В такой „аксиоматической геометрии под „точкой“, „прямой“ и т. д. следует понимать исключительно лишенные содержания схематические положения“. И далее: „поскольку положения математики относятся к действительности, поскольку они не верны; и они верны постольку, поскольку они не относятся к действительности“!

Не действительность, а свободные творения духа обладают, по Эйнштейну, безусловной достоверностью. Но обладаем ли мы вообще какой-нибудь способностью свободного творчества духа, совершенно независимо от действительности?

Разберемся в этом вопросе. Давно известно, что, исходя из тех или иных допущений (аксиом), мы по правилам формальной логики можем построить безукоризненную систему наших представлений, будет ли то система геометрических теорем или система наших общих представлений о мире, его происхождении и пр. (в последнем случае система будет не безупречна по своей логической стройности). Из имеющихся запасов наших знаний о внешнем мире мы можем абстрагировать те или иные понятия и сделать их аксиомами нашей системы. Эти аксиомы могут быть произвольно (произвольность эта все же относительна) комбинироваться нами, и лишь в этой степени мы обладаем „свободным творчеством духа“.

Действительно, например, чорт с хвостиком есть „свободное создание нашего духа“, однако же он составлен из реальных (полученных нами от внешнего мира) частей: козлиной или человечьей морды, рогов, копыт, хвоста, рук и пр. и пр. плюс к тому некоторая доля плутоватости и прочих отрицательных и положительных свойств человеческой природы. Точно также и в области отвлеченного.

Наши „системы“, построенные на взятых из реальности аксиомах, могут быть произвольной, не встречающейся в природе и противоречащей ей, комбинацией. Однако наши такие „свободные“ творения могут быть и вполне равноценными представлениям заведомо и целиком полученным от внешнего мира. Палеонтолог, реконструировавший по какой-либо кости вымершего животного его истинный вид по всем правилам науки, может утверждать, что его „свободное“ творение равноценно нашему представлению о действительно существующих животных.

Если мы за аксиому примем, что нет никаких впечатлений и представлений о внешнем мире, а есть только наши субъективные переживания, то мы построим философскую систему вроде берклейской. Если мы допустим, что существует всемогущий вездесущий бог, тоже получим в пределах нашего допущения не противоречивую систему. Но все такие системы сразу теряют свою абсолютную истинность, если мы подвергнем проверке или сами аксиомы, в основе их

лежащие, или всю систему не со стороны логически формальной правильности и безупречности построения, а путем сравнения с миром действительности.

Реальность всего внешнего мира и в этом случае может рассматриваться в качестве аксиомы, но такой аксиомы за полную истинность которой нам говорит не только наш здравый рассудок, но и вся наша человеческая деятельность, возможность этой деятельности.

„Существование внешнего мира и возможность его познания доказываются прежде всего опытом и промышленностью. Существование и понимание явления природы доказывается тем, что мы сами его вызываем, порождаем из его условий, исследованных обычно лишь в результате упорного труда, и заставляем его служить нашим целям“¹⁾.

Таким образом критерием и в области „свободных“ творений является действительность и ее законы, найденные учеными.

Естественно, конечно, что и в области математики мы имеем аксиомы, взятые из действительности и построенные на них системы теорем. Система аксиом, опирающаяся на наш опыт в небольших пределах земной поверхности, как мы уже показали, дает Эвклидову геометрию. Если мы в основу аксиом положим наш опыт о всем земном шаре, то мы должны сказать, что аксиома о параллельных линиях—не действительна и геометрия шаровой поверхности не есть Эвклидова геометрия.

Откидывая одни аксиомы и заменяя их другими, произвольно комбинируя аксиомы, мы получаем ряд не-Эвклидовых геометрий, при чем возможно, что некоторые из них не будут соответствовать чему-либо, существующему в мире действительности.

Но сами аксиомы и определения, с которыми оперируют геометры (точка, линия, поверхность и пр.), отнюдь не являются какими бы то ни было свободными творениями духа, но целиком взяты из внешнего мира.

Итак, критерием пригодности той или иной системы, если она построена строго логически, должно служить соответствие аксиом системы тем или иным реальным отношениям, к которым она прилагается.

Очень важно отметить, что многие теории и гипотезы в физике, химии и других отраслях науки были отвергнуты не потому, что они были неудовлетворительно построены со стороны логической, и не потому, что они не объясняли явлений природы. Нет, они такое объяснение давали и были безупречны со стороны логической, но это объяснение не выдерживало критики в лице именно своих по-

¹⁾ См. Энгельс, „Людвиг Фейербах“, издание В.Д.И.К. 1918 г., стр. 40.

стулатов, аксиом, исходных положений. Так были отвергнуты гипотезы и теории теплорода, флогистона, электрических жидкостей и пр. Наши ограниченные знания выражаются в временно признаваемых за соответствующие действительности положениях, аксиомах, представлениях.

В известных пределах и до известного времени удовлетворяют одни аксиомы. Но накопление знаний, расширение нашего знакомства с внешним миром приводят к необходимости замен прежних аксиом и постулатов новыми, к отрицанию их. При таком взгляде наши умственные, абстрактные творения являются лишь отражением доступного нам в данный момент мира природы, и наше мировоззрение остается единым. Между „свободными творениями духа“ и „фактами живой действительности“ не получается никакой пропасти. Не так у Эйнштейна.

Допустив возможность „свободных творений человеческого духа“, независимых от опыта, Эйнштейн, как физик, лишь путем двойственности оправдывает необходимость обращаться к миру действительности. „Ясно, что, основываясь на системе понятий — аксиоматической геометрии, мы не можем иметь никакого суждения о взаимном соотношении тех существующих в действительности предметов, которые мы желаем назвать практически твердыми телами“ — делает вывод из своих посылок Эйнштейн¹⁾. Пути к действительности не оказывается. Его приходится декретировать, как декретирована была сама аксиоматическая геометрия. Для того, чтобы иметь суждение о действительных телах, нужно, оказывается, создать вторую геометрию — практическую.

К счастью, ее получить не трудно. Для этого всего лишь нужно „подчинить пустым схематическим понятиям аксиоматической геометрии живые объекты действительности (переживания). Для этой цели достаточно прибавить только такое положение: в отношении различных возможностей взаимного расположения твердые тела обладают теми же свойствами, как тела Эвклидовой геометрии“.

И все это „подчинение“ проделывается Эйнштейном при заявлениях, что „Математика, вообще, и Геометрия, в частности, возникли из необходимости получить какие-либо сведения о соотношении действительно существующих вещей“, что „практическая геометрия поконится не только на логических заключениях, но и на индукции, исходящей из опыта и притом существенным опытом“.

Итак, независимо от опыта, свободным творчеством духа созданная, аксиоматическая геометрия и рядышком с ней, подчиненная ей.

¹⁾ „Геометрия и опыт“, стр. 7 и 8.

Практическая геометрия, покоющаяся на индукции и исходящая из опыта.

Чего здесь больше, смелости или... путаницы? Поистине от великого до смешного—один шаг!

После такой справки относительно взаимоотношения опыта и теории в Геометрии нам делается понятным заявление Эйнштейна о значении физических теорий: „Геометрическо-физическая теория, как таковая, необходимым образом совершенно ненаглядна; она представляет собою исключительно систему определений. Но эти определения необходимы, чтобы установить мысленно связь множества действительных или воображаемых действующих на наши чувства событий. Сделать теорию „наглядной“—это значит представить себе все события полностью в том порядке, в котором их располагает теория“¹⁾.

Вот каков взгляд Эйнштейна на взаимоотношение продуктов мышления и действительности. Из этого взгляда вытекает и метод Эйнштейна. Мы вправе будем ожидать, что Эйнштейн, создавая свои физические теории, обратится к свободному творчеству духа, подчинит последнему объекты действительности, а если таковые не будут подчиняться, то... распорядится с этими объектами по своему усмотрению в порядке свободного творчества.

Посмотрим, оправдывается ли наше ожидание.

Принцип относительности возник в связи с отрицательными результатами опытов Майкельсона и Морлэя и др. Эти опыты имели целью доказать изменение скорости света в зависимости от движения земли в пространстве или, обратно, скорость движения земли относительно межпланетного эфира, т.-е. той материальной среды, в которой разыгрываются электро-магнитные процессы, в том числе и свет. Отрицательный результат этих опытов мог толковаться или таким образом, что строение эфира таково, что скорость света в опытах Майкельсона и Морлэя остается постоянной, и тогда возник бы вопрос об исследовании строения эфира, допускающего такой результат, или таким образом, что при тех условиях, при которых производился опыт, исключалась вообще возможность положительного результата, даже при условии зависимости скорости света от скорости движения системы, в которой наблюдается свет. В том и другом случае нужны были бы новые экспериментальные и теоретические исследования. Этим путем пошли такие ученые, как Лорентц и Фицджеральд и целый ряд других. Однако совсем иной путь избрал Эйнштейн. На основании результатов опытов Майкельсона и Морлэя и других он принял за аксиомы: во-первых, что световой луч распространяется в пустоте всегда с одной и той же скоростью, независимо от скорости равно-

¹⁾ loc. cit., стр. 19.

мерно-переносного движения координатной системы, по отношению к которой измеряется скорость света; во-вторых, что законы, управляющие явлениями природы, не зависят от состояния движения той координатной системы, относительно которой эти явления наблюдаются, если эта система не обладает ускоренным движением.¹⁾). Но так как первое из этих положений никак не вытекало из прежних теоретических воззрений, то Эйнштейн задался вопросом: „мыслимо ли такое соотношение между местом и временем отдельных событий относительно двух тел отсчета, чтобы скорость света была для них постоянной“²⁾.

При этом он пришел к выводу, что если время измерять процессом света и скорость света принять независящей от равномерно-переносного движения систем отсчета (даже если бы она нам и казалась зависящей), то тогда результаты Майкельсонова опыта будут объяснены допущением изменения времени и пространства, которое получается при переходе от одной системы к другой. Исходя из такого допущения, он построил математическое здание специальной теории относительности, приводящее как раз к уравнениям преобразования Лорентца, дающим математическую зависимость времени и пространства от равномерно-переносного движения. Таким образом, относительность времени и пространства получилась не вследствие экспериментального исследования свойств материи, а в результате мысленных операций, такого допущения, которое само по себе не только не является бесспорным, а как раз и должно было быть объяснено. Почему скорость света остается неизменной? В чем заключается вообще процесс света, свойством какой материальной среды он является? На это специальная теория относительности не только не давала ответа, но даже исключала и запрещала какой бы то ни было ответ. „Специальная теория относительности запрещает нам принимать эфир состоящим из частиц, поддающихся исследованию во времени“³⁾, декретирует Эйнштейн. Когда создавалась специальная теория относительности, она вообще устранила эфир, как материальный носитель процесса света. „Эфира вообще не существует“⁴⁾, — вот та точка зрения, на которой стоял сначала Эйнштейн при создании специальной теории относительности. Такая точка зрения естественно вытекала из провозглашенных им двух постулатов. Действительно, постоянство скорости света не мирилось ни с каким из имеющихся физических представлений о строении эфира и о сущности процесса света, а так как

¹⁾ Эйнштейн, „О специальной и общей теории относительности“, Научн. книг-ства, стр. 29 и сл.; см. также статью Эйнштейна в „Новых идеях в физике“. Сборник третий, стр. 73—75.

²⁾ „О спец. и общей теор. от-сти“, стр. 30.

³⁾ „Эфир и принцип относительности“, стр. 18.

⁴⁾ loc. cit., стр. 15. Сборник третий „Новых идей в физике“, стр. 75.

Эйнштейн не ставил себе задачей разрешение вопроса объяснения механизма света, допускающего постоянство его скорости распространения в различно движущихся системах, то вообще отбросил представление о материальном носителе электромагнитных процессов, понятие об эфире. Эйнштейн предпочел логически формальный подход к делу: выставил аксиомы, построил на них теорию и отбросил то, что противоречило или не разрешалось теорией.

Но такой подход не устранил противоречий из специальной теории относительности. Утвердив в качестве аксиом постоянство скорости света, Эйнштейн воздвиг в физике метафизическое понятие абсолютной неизменности, противоречащее всему нам известному о природе. И в то же время этот абсолютно неизменный процесс является у Эйнштейна физическим выражителем относительного, т.-е. изменчивого времени, и это опять-таки в то время, как другой постулат независимости процессов природы от равномерно-переносного движения системы должен был бы, казалось нам, как раз говорить о том, что и время, как физический процесс, должно было бы быть именно независимым от равномерно-переносного движения системы, как и требуют уравнения преобразования Галилея-Ньютона.

Построив специальную теорию относительности, Эйнштейн не удовольствовался приложением принципа относительности лишь к системам с равномерно-переносным движением и задался целью построить такую теорию, где бы относительность играла ничем не ограниченную всеобщую роль. Естественно, что, перейдя к новой исходной точке зрения, Эйнштейн по чисто логическим соображениям принужден был отрицать кое-что из того, что он установил ранее. Так, он устранил абсолютную неизменность скорости света от движения, признал необходимость существования эфира и т. п. Проследим и этот путь развития мысли Эйнштейна.

От вопроса о том, почему одну из Галилеевских систем нужно предпочесть другой, и ответа, что никакого предпочтения оказано быть не может, он перешел к вопросу о том, могут ли быть вообще системы, которые чем-либо отличаются от других, если они находятся в каком угодно движении. Специальная теория относительности исключала своими положениями системы с ускоренным движением, признавая, что в этом последнем случае может быть вполне установлено, что именно движется и что остается в покое. Но „подобным положением вещей не может, однако, удовлетворяться ни один последовательно мыслящий человек“. Он спрашивает¹⁾: „каким образом возможно, что определенные тела отсчета (или их состояния движения) отличаются от других тел отсчета (или их состояния дви-

¹⁾ „О спец. и общ. теор. отно-сти“, стр. 65.

жения)? Какое основание для предпочтения одних тел другим?».

И вот, считая, что нет никаких препятствий для утверждения всеобщей относительности законов природы, Эйнштейн постулирует: „Все тела отсчета равнозначны для описания природы (формулировки общих законов природы), в каком бы состоянии движения они ни находились”. Это одно из положений всеобщей теории относительности. Но так же как в специальной теории относительности с принципом относительности сочетается принцип абсолютного постоянства скорости света, так и в теории всеобщей относительности с принципом относительности сочетается другой принцип, именно: равенство тяжелой и инертной массы. „То же самое качество тела обнаруживается в зависимости от обстоятельств то как „инерция“, то как „тяжесть“¹⁾.

На этих принципах и строит Эйнштейн свою всеобщую теорию относительности. При этом он поступает так же, как и в специальной теории относительности. Если в последней оказался ненужен эфир, то здесь он провозглашается; если в специальной теории относительности декретирована была зависимость пространства и времени от равномерно-переносного движения системы, то здесь для осуществления неизменности выражения законов в любой (Гауссовой) системе, т.-е. с любым состоянием движения, отбрасывается прежнее определение зависимости времени и пространства от движения, отбрасывается Эвклидова геометрия и вообще устанавливаются новые зависимости, новые пространственно временные взаимоотношения. Создается новая формально логически построенная теория, которой подчиняют действительность, и предоставляют желающим проверять степень этого подчинения на опыте. Что же касается „аксиоматически“ утвержденных различных исходных положений, то дается рецепт, как их мыслить, чтобы не сбиться с толку. От этого рецепта отступать не разрешается. Но заслушаем еще раз самого Эйнштейна.

Допустив равнозначность ускоренного движения существованию поля тяготения, Эйнштейн чисто логическим путем пришел к выводу, что, во-первых, световой луч в поле тяготения распространяется вообще криволинейно, во-вторых, то, что „закон постоянства скорости света в пустоте, являющийся одной из двух основных предпосылок специальной теории относительности, не может по общей теории относительности выполняться повсюду“²⁾. Но этим последним следствием уничтожается чисто логически, абстрактно, вне всякого опыта декретированная раньше зависимость пространства и времени от дви-

1) loc. cit., стр. 60.

2) loc. cit., стр. 69.

жения, основывавшаяся на постоянстве скорости света в пустоте. „Разумное определение времени с помощью часов, расположенных в покое относительно тела отсчета, следовательно, невозможно“. „Однако и определение пространственных координат наталкивается в данном случае в начале на непреодолимые трудности“... „Таким образом, все соображения, развитые нами, о всеобщей относительности становятся под знаком вопроса“, заключает сам Эйнштейн¹⁾.

Но способность к „свободному творчеству духа“ тотчас спасает положение. Всеобщая осносительность законов природы, пространства и времени не укладывается в Эвклидову геометрию, не мирится с пустым (после упразднения эфира) пространством. Значит, нужно объявить недействительной Эвклидову геометрию, снова вернуть к жизни эфир и т. д. „Принимая во внимание эти результаты (т. е. затруднения. А. М.), мы приходим к убеждению, что общая теория относительности не может рассматривать пространственно временную непрерывность, как Эвклидову“, — умозаключает Эйнштейн, вводя Не-Эвклидову геометрию²⁾.

Теперь также вспоминает Эйнштейн, что „отрицать эфир—это в конечном счете значит принимать, что пустое пространство не имеет никаких физических свойств“³⁾. И он создает эфир, но только такой, какой требуется его теорией, с запрещением выходить за пределы последней. „Нельзя представить себе этот эфир состоящим из частей, которые можно исследовать во времени; таким свойством обладает только весомая материя; точно так же нельзя применять к нему понятие движения“⁴⁾ и т. д.

Здесь, как и в специальной теории относительности, наш ум остается неудовлетворенным. Почему эфир есть среда, но лишенная всех свойств характерных материи. Почему искривляется луч света в поле тяготения и каков при этом механизм светового явления и т. д. Ответа на эти вопросы не только нет, но и возможность этих ответов вообще устраивается в всеобщей теории относительности теми ограничениями, которые она ставит мышлению и природе.

Мы не будем рассматривать здесь, как пришел Эйнштейн к вопросу о конечности мира и т. д. То, что нами приведено, вполне достаточно для оценки как исходных точек, так и самого метода, которым идет Эйнштейн.

Выше мы показали, что теоретические системы тогда могут быть признаны соответствующими действительности, когда их аксиомы вполне соответствуют этой действительности или вся система во всех

¹⁾ I. c., стр. 73—75.

²⁾ I. c., стр. 85.

³⁾ „Эфир и пр. от-сти“, стр. 19.

⁴⁾ I. c., стр. 27.

своих следствиях и положениях подтверждается опытом. У Эйнштейна мы не только не видим доказательства основательности со стороны эмпирической обоснованности выставленных им постулатов—аксиом, но и вообще не находим связи между „свободными“ теоретическими построениями и опытом. Если Эйнштейн заявляет, что „теория относительности выросла из электродинамики и оптики“ и даже „сообщила теории Максвелла-Лорентца такую степень очевидности, что если бы даже (!) опыт говорил менее убедительно в ее пользу, физики все же были бы убеждены в ее справедливости“¹⁾, то это просто одна из непоследовательностей Эйнштейна, лишний раз подчеркивающая, что для него конечным критерием является не опыт, а умозрение. Так, действительно, на умозрении и строится вся теория относительности,—кроме опытов Майкельсона и Морлэя, опыта Физо, имеющих объяснения и с других, чем Эйнштейнова, точек зрения, констатирования равенства инертной и тяжелой массы, экстраполирования принципа относительности классической механики, никаких бесспорных экспериментальных данных, лежащих в основе теорий Эйнштейна, нет. Но зато процветает мысленный эксперимент: мысленное допущение наблюдателей со скоростями, необозримо далекими от всего нам доступного, мысленная эквилибристика с часами и установлением одновременности, мысленное доказательство равенства инертной и тяжелой массы путем представления себе свободно парящей в пространстве и подтягиваемой за веревку комнаты, мысленное представление того, что было бы, если бы не земля вращалась вокруг своей оси, а весь мир вращался бы вокруг земли и т. д. и т. п... Вследствие такого умозрительного подхода зависимость между пространством, временем, движением и пр. состояниями материи родились лишь из головы Эйнштейна. Доказательства искривления пути светового луча в поле тяготения, объяснение движения перигелия Меркурия—якобы доказывающие Эйнштейнову теорию, до тех пор не являются каким-либо доказательством их, пока не будет доказано, что Эйнштейновы аксиомы сами по себе основываются на опыте и согласуются с ним, тем более, что указанным фактам дают объяснения и иные, чем Эйнштейнова, теории. По Эйнштейну, убедительнейшим доводом в пользу правильности его теорий является принцип относительности, для него ясный сам по себе и являющийся как бы неотъемлемым требованием человеческого духа, независимо от опыта.

Мы же не можем согласиться на признание необоснованных требований духа к существованию всеобщей относительности. Такое отношение к опыту, к миру живой действительности, приравниваемой Эйнштейном к нашим переживаниям, вообще объясняется извра-

¹⁾ „О спец. и общ. теор. от-сти“, стр. 40—41.

щенным взглядом Эйнштейна на соотношение опыта и свободных творений нашего духа, как мы показали это уже выше.

Подведем теперь общие итоги относительно применяемого Эйнштейном метода.

У Эйнштейна изъращены отношения между продуктами нашего мышления и между явлениями природы. Существуют „свободные творения духа, независимые от опыта, и существуют „живые объекты действительности (переживания)“. Связь между ними устанавливается объявляемым нами подчинением вторых первым. Получается дуалистический идеализм, так свойственный кантианству¹⁾. Естественно, что, строя на таком двойственном фундаменте свои теории, Эйнштейн теряет какую-либо твердую точку опоры и не находит предела своему свободному творчеству, обнаруживает неумение сочетать мышление с накопленным опытом. Поэтому он так легко и по одним только логическим требованиям то уничтожает, то создает то, что в науке возникло, как мы показали выше, в результате долгого упорного труда.

Мы не можем не отвергнуть как основы, так и весь метод Эйнштейна.

Перейдем теперь от метода к содержанию некоторых положений Эйнштейна.

3.

Главнейшее содержание работ Эйнштейна—это утверждение в сеобщей относительности. Уже одно слово всеобщая, которое можно с успехом заменить словом абсолютная, т.-е. метафизическая, заставляет нас ближе присмотреться и поостеречься такой относительности.

Пусть вы, любезный читатель, едете в вагоне поезда ж. д., и с вами случается несчастье; поезд терпит крушение, налетев на препятствие. В вагоне все летит вверх ногами, и вы получаете удар в голову, но не настолько, чтобы лишиться в дальнейшем способности мыслить. Придя в спокойное состояние, с хорошей шишкой на лбу, вы умозаключаете на основании всего вам известного о действительном мире, что шишка ваша—результат того, что поезд наскоцил на препятствие. Но, оказывается, вы заблуждаетесь. Оказывается—вы могли бы думать, что не поезд наскоцил на препятствие, а земля со всем прочим миром и вместе с препятствием на рельсах наскоцила на вас. Оказывается, по Эйнштейну, ничто вас „не вынуждает сводить толчок к „истинному“ ускорению вагона. Свое переживание

¹⁾ От кантианства Эйнштейновы взгляды отличаются тем, что Эйнштейн не считает пространство и время субъективной формой созерцания.

вы можете интерпретировать так: „Мое тело отсчета (вагон) остается в покое. В нем действует, однако (во время торможения), направленное вперед в отношении к нему переменное во времени поле тяжести. Под действием последнего железнодорожное полотно вместе с землею движутся неравномерно, таким образом, что их первоначальная скорость, направленная назад постоянно убывает. Именно это поле тяжести и вызывает толчок назад, испытываемый наблюдателем“¹⁾.

Итак, оказывается, по Эйнштейну, нельзя доказать, что движется поезд или земля под поездом. Точно так же оказывается, что напрасно „Коперник целый век трудился, чтобы доказать земли вращение“, оказывается, что все равно верится ли земля вокруг своей оси и солнца или солнце и весь мир вертятся вокруг земли. Даже более того, если хотите, можете рассматривать, что—когда Эйнштейн шевелит своими мозгами, осуществляя всеобщую относительность, то не в этих мозгах происходит процесс движения, а весь мир странно движется и переплетается, то возникая, то исчезая (как пресловутый эфир). Вот к чему приводит всеобщая относительность! Можем ли мы согласиться с безразличием, с двусмысленностью и двойственностью, которые вводит Эйнштейн в толкование природы?

В утверждении всеобщей относительности для выражения законов природы положен в основу принцип относительности классической механики, развитый до применения к каким угодно системам и движениям. Что значит этот принцип классической механики? Если мы едем в равномерно поступательно-движущемся поезде и в вагоне находим, что все законы (в пределах доступной нам точности) явлений природы те же, какими мы их находим, производя исследования в неподвижном здании своей лаборатории, то откуда мы знаем, что все же именно мы едем, или это только заблуждение?

Если мы говорим об относительности наших знаний и форм, в которых эти знания выражаются, то совсем не в смысле всеобщей метафизической относительности. Действительно, древним казалось, на основании их опыта, что земля есть плоская лепешка, и это представление выражало их опыт. Но по мере того, как опыт расширялся и совершенствовались методы оценки данных опыта, люди совершили первое, а затем и последующие кругосветные путешествия, накопили точные астрономические наблюдения—было бы безумием оставаться на старой точке зрения. И мы говорим: знания древних были относительны, они выражали только ничтожную долю из возможных сведений о природе.

Только по отношению к этим сведениям их воззрение могло считаться правильным. Но накопление человеческих знаний никогда

¹⁾ „О спец. и общ. теор. отно-сти“, стр. 64.

не останавливается, мы все более и более узнаем строение природы, и поэтому всякое застывшее в своих формах и содержании знание мы можем считать лишь относительным. Но это значит, что от менее достоверного значения мы диалектически, скачками, Коперниканскими переворотами переходим все к более и более достоверному. Получается вывод, что относительность наших знаний по мере роста этих знаний все уменьшается, не исчезая никогда, ввиду невозможности познать до конца весь мир как в его малом, так и в большом. Таким образом не от ограниченной ко всеобщей относительности, но, наоборот, от почти всеобщей относительности знаний дикаря к все меньшей и меньшей относительности наших современных научных познаний, все более и более приближающихся к познаниям природы. Мы считаем, что чем менее относительны наши познания, т.-е. чем более они отражают абсолютную истину действительности, тем выше мощь нашего знания. У Эйнштейна—наоборот: „В далеко идущем ограничении, налагаемом таким образом на законы природы (требованием, соблюдением всеобщей относительности. А. М.) и лежат, заявляет Эйнштейн, те возможности дальнейшего исследования, которые кроются в общем принципе относительности!“¹⁾.

Такое наше общее утверждение об относительности нашего знания опирается именно на возможности устранения этой относительности возрастанием все большей и большей достоверности нашего знания и вполне согласуется с нашим пониманием принципа относительности классической механики. Когда мы говорим, что в равномерно-движущемся вагоне мы находим все законы такими же, как и тогда, когда вагон был неподвижен, то это лишь то, что мы отвлекаемся от целого ряда известных нам обстоятельств и абстрагируем лишь опыт об одной стороне явлений природы. В действительности законы в движущемся вагоне и в покоящимся не одинаковы. Если мы наблюдаем качание маятника в неподвижном вагоне, то это значит, что между маятником и землей существует взаимодействие, происходящее с некоторой конечной скоростью.

Качания маятника в движущемся вагоне происходило бы совершенно также, как и в неподвижном, если эта скорость взаимодействия была моментальной, чего вообще в природе не наблюдается. Поэтому, вообще говоря, на основании этих соображений мы можем утверждать, что линия отвеса, отмеченная в вагоне, когда он был в покое не будет совпадать с линией отвеса, когда он пришел в равномерное движение, так как в последнем случае скорость движения вагона будет складываться со скоростью взаимодействия земли и отвеса или маятника.

¹⁾ I. с., стр. 90.

Принцип классической механики значил бы, в прямом смысле слова, существование абсолютно независимых явлений природы или бесконечно больших скоростей взаимодействия.

Законы классической и Эйнштейновской механики рассматривают явления природы в самых их простых проявлениях движения материи, при этом происходит отвлечение от целого ряда таких сторон и явлений, которые всегда имеются на-лицо. Только при этом условии мы получаем закон относительности классической механики. Если мы говорим, что эти законы оправдываются небесной механикой, то мы снова делаем утверждение, основанное на сознательном опущении некоторых существенных обстоятельств. Если нам кажется, что земля как и всякое другое небесное тело, выражает своим движением эти законы, то только потому, что мы пренебрегаем, например, такими явлениями, уже нарушающими полное соответствие законам классической механики, как, например, существование космической пыли, приливов и отливов, падение метеоритов и т. п. Таким образом, чем далее обогащается познаниями наука, тем более она может показать, что принцип классической механики есть принцип, выражающий лишь часть ваших знаний, т.-е. принцип совсем не всеобщий, как хотелось бы того Эйнштейну. Наоборот, если мы захотим обобщить весь наш опыт о мире, то мы должны сказать, что принцип относительности классической механики не приложим ко всему опыту, и это наше знание, этот наш вывод выражен в другом более общем законе—во втором законе термодинамики.

Если мы посредством журавля у колодца хотим зачерпнуть воду ведром, то мы напрягаем свои мускулы, чтобы преобразить силу тяжести груза на обратном конце журавля; в нас происходят процессы сгорания органических веществ; мы выдыхаем легкими углекислоту и т. д. Но вот мы зачерпнули воды, и ведро с водой, подтягиваемое грузом журавля кверху, подымается, и мы снова совершаем еще некоторую работу. Но если бы мы теперь какой-нибудь посторонней силой совершили процесс в обратном порядке, т.-е. заставили бы ведро с водой опуститься в колодец, там выплеснуть воду и затем подняться и принуждали бы наши руки к противоположным движениям, чем тогда, когда мы своими силами доставали воду, то мы не вернули бы нашим рукам обратно потраченной силы, нашим мускулам сгоревшее органическое вещество, не вогнали бы в легкие углекислоту и не разложили бы ее на кислород и органическое вещество и т. д. С точки же зрения одних только законов механики это должно было бы быть возможно. Во всем этом процессе мы можем вполне утверждать, что именно мы производили работу при доставании воды, и второй принцип термодинамики, говорящей о необратимости процессов, происходящих в нас во время работы, дает нам указание и

на то, чтобы ясно различать, что движется и что находится в покое.

Законы классической механики относятся к движению отдельных материальных тел и частичек, тогда как закон термодинамики относится к движению большого количества таких отдельных тел или частиц и являются по отношению к законам классической механики, так сказать, законом высшего порядка. Здесь опять мы видим пример того как увеличение количества (тел, частиц) приводит к качественно новым отношениям. Поэтому и методы исследования, применяемые термодинамикой, уже иные, здесь играет значительную роль статистический метод, не имеющий значения для классической механики.

Возводить в абсолют законы классической механики, как делает Эйнштейн, значит отказываться от возможности найти законы более сложных отношений. Если мы в движущейся системе на основании законов механики не можем показать, что движется и что покоятся, и не имеем различия между различными системами, то будет ничем не оправдываемой экстраполяцией за пределы годности утверждение, что и на основании иных законов мы не установим такого различия. Если мы говорим, что именно поезд равномерно движется, то этим мы утверждаем не существование движения самого по себе, не абсолютное движение поезда, а утверждаем то, что в поезде (именно в паровозе) сосредоточена причина движения, что именно с некоторыми явлениями в нем связаны первые во времени явления, которыми начинается и прекращается движение поезда. Утверждать, что также происходило бы явление, если бы причина движения была связана с землей, у нас нет еще никаких данных. Поэтому наше житейское земное определение того, что движется, если не точно и не строго в терминологии, то достаточно обосновано. Если мы на основании законов механики не можем доказать, что именно движется — земля вокруг оси или весь мир вокруг земли, то у нас есть иные законы, основанные на наблюдении яных, более сложных, явлений, которые дают возможность ответить на поставленный вопрос. Если нам зададут вопрос, что более вероятно: движение земли вокруг оси или мира вокруг земли, то мы ответим, что вероятно первое и совершенно невероятно второе. Таким образом, не на основании законов механики, а на основании законов более сложных явлений, мы в состоянии различить принадлежность движения той или иной системе и именно потому, что термодинамика имеет дело с более сложными явлениями, она применяет в качестве метода не только статистику, но и теорию вероятностей. Основывать принцип относительности лишь на механических законах, это — значит игнорировать законы других явлений и ограничивать наше собственное знание.

У Эйнштейна требование всеобщей относительности ничем, кроме требования его духа, не оправдывается и навязывается природе вопреки всему известному о ней.

Кроме такой двойственности точек зрения, Эйнштейн вводит и двойственность, двусмысленность в объяснение каждого явления природы с ускоренным движением. Если в поезде все полетело вдребезги, то мы говорим, что это действие толчка. Что это значит? Это значит, что задержка поезда рождает какие-то до сих пор еще неисследованные силы инерции, пропорциональные массе. Эйнштейн нам предлагает эти силы назвать еще силами тяготения, действующими также пропорционально массам, и ими объяснять те же явления. Приобретаем ли мы от такой двусмысленности что-нибудь? Ничего кроме гипотезы тождества инертной и тяжелой массы и теряем в то же время однозначное объяснение явлений природы. Гипотезу тяготения, данную Эйнштейном, мы можем принять как гипотезу и подвергнуть при первой возможности опытной проверке, но мы не можем принять целую теорию, вернее, философию объяснения явлений природы, утверждающую в физике двусмысленность, при чем для одного из двусмысленных объяснений служит упомянутая и еще никем не доказанная гипотеза.

Метафизический характер мышления Эйнштейна обнаруживается, кроме рассмотренных метафизических понятий „абсолютного постоянства скорости света „абсолютной относительности“, „абсолютного, лишенного механических свойств эфира“ и пр., в его стремлении во что бы то ни стало создать законченную картину мира.

Показав, что Ньютона теория тяготения стоит в некотором логическом противоречии с предположением о пространственно и временно бесконечным миром с повсюду в среднем одинаковой плотностью материи, Эйнштейн схватывается крепко за возможность представления „конечного, но все же неограниченного мира“. Ради этой идеи, гармонирующей с другими его идеями, он перестраивает все представления о мире и, прежде всего, наши представления о твердых телах. „Как можно представить свойства твердых тел, касающиеся их взаимного расположения (прикосновения) такими, чтобы они соответствовали теории конечности мира?“—задается вопросом Эйнштейн и пускает в ход свою способность к „свободному“ творчеству¹⁾. Он рассматривает мир как целое, определяет его размеры, плотность и

¹⁾ „Геометрия и опыт“, стр. 20.

т. д. и создает (насколько ему удается) цельную, замкнутую картину мира. Для полной замкнутости он старается уничтожить и последнюю, по его мнению, шероховатость: противоположение между материей электромагнитного происхождения и эфиром тяготения. Если бы удалось устраниТЬ это противоположение, „тогда бы, заявляет Эйнштейн, стушевалось противоположение эфира и материи, и вся физика была бы замкнутой системой мысли, подобной всеобщей теории относительности, охватывающей геометрию, кинематику и теорию тяготения“¹⁾.

Но что значит создать замкнутую систему мысли? Мы уже в истории человечества видели, в лице религии и философии, попытки создать эти „замкнутые системы мысли“ и все неудачные. Ввиду ограниченности находящихся в распоряжении человека сил (человек еще ни разу не проникал за пределы господства поля земного тяготения, не перелетал еще межпланетных расстояний), его знания ограничены, и всякая попытка создать замкнутую систему означает лишь то, что к известному нам о мире, но не являющемуся чем-либо законченным, примышляется произвольно то, чего не хватает для замкнутости системы, и тем самым вносится произвол и выдумка, рано или поздно вскрывающиеся и гибнущие вместе с замкнутой системой.

Но даже если бы наши знания были несравненно полнее наших теперешних, то и тогда мы не имели бы надежды на создание „замкнутой системы“. Замкнутая система означала бы, что мир хотя бы в известном отношении познан до конца, что в этом отношении дальнейшее знание невозможно. Но этого быть не может, так как объект нашего познания—материя—формой своего бытия имеет движение. То, что мы познали теперь и здесь, в другое время и в другом месте может представать нам в новых отношениях, требующих нового познания и т. д. До той поры, пока есть движение, до той поры не может быть законченного, замкнутого познания каких-либо отношений. Требование „замкнутой системы мысли“—метафизическое требование абсолютной неизменности.

Таким образом, и в этом отношении, т.-е. в стремлении познать мир как целое и создать замкнутую систему мысли, Эйнштейн остается метафизиком.

Итак, мы не только не приемлем метод Эйнштейна, не только отвергаем его взгляды на взаимоотношение сознания и бытия, но не можем принять и того метафизического содержания, которым наполняет Эйнштейн свои теории.

1) „Эфир и пр. от-ности“, стр. 26.

4.

Взглянем теперь на теории Эйнштейна с общественной точки зрения, т.-е. с точки зрения, кому и как в классовом обществе служат его идеи.

„Совокупность... производственных отношений образует экономическую структуру общества, реальное основание, на котором возвышается правовая и политическая надстройка и которому соответствуют определенные формы общественного сознания. Способ производства материальной жизни обусловливает собой процесс жизни социальной, политической и духовной вообще. Не сознание людей определяет их бытие, но, напротив, общественное бытие определяет их сознание“¹⁾.

Но если бытие определяет сознание, то это еще не значит, что сознание постигает бытие. Даже наоборот, бытие буржуазного общества таково, что определяемое этим бытием сознание не в состоянии постигнуть бытия этого общества, вплоть до тех пор, пока буржуазное общество не будет разрушено вместе со всеми его идеологическими надстройками.

Буржуазия „заинтересована в сохранении капитализма и верит в его прочность и в его вечность. Поэтому она не в состоянии подглядеть и подметить такие явления и такие черты в развитии капиталистического общества, которые указывают на его непрочность, на его неизбежную гибель (или даже на его возможную гибель), на его превращение в какой-нибудь другой строй жизни“²⁾.

В этом одно из характерных противоречий буржуазного общества. Но если так обстоит дело с буржуазными общественными науками, то как оно обстоит с буржуазным естествознанием, так же являющимся одной из форм общественного сознания?

Естествознание вообще и особенно физика, химия и механика имеют, с одной стороны, самую тесную связь с производственными отношениями и производственной техникой, обусловливающими технику научных исследований и форму производства их (для буржуазной науки характерно индивидуальное, ничем, кроме спроса, и не регулированное, и не связанное творчество отдельных ученых, хаотическая разобщенная между различными дисциплинами научная литература и т. д.), с другой стороны, наука в своих отвлеченных выводах соприкасается с такими идеологическими проявлениями общества, как философия, религия, общественные науки и т. п.

¹⁾ К. Маркс, „К критике политической экономии“. Изд. „Шиповника“ 1907 г., стр. XIII, см. также К. Маркс, „Капитал“ т. I. пер. Базарова и Степанова, изд. 1909 г., стр. 37 и след.

²⁾ Н. Бухарин, „Теория исторического материализма“, стр. 10.

Если развитие техники и рост производственных сил общества происходит по присущим им законам, то то же самое мы наблюдаем и в естественных науках. Техника последних десятилетий все более и более совершенствуется, накапливается все новый и новый опытный материал, и этому изменению присущи свои еще не исследованные законы. Но как и в общественных науках, так и в естественных буржуазная наука не только не постигает по существу имеющийся опытный материал, но постигает его в извращенном виде, дает ему толкование навязывающее то взаимоотношение между фактами, которого в действительности нет, но которое соответствует прочим идеологическим формам данной стадии развития общества. И в этом характерное противоречие буржуазной науки в области естествознания.

И это противоречие, никогда не отсутствовавшее, все растет по мере того, как буржуазное общество от периода своего расцвета переходит к периоду своего упадка. Если конец XVIII и начало XIX века характеризуются тем, что естествознание одевается в материалистический (метафизический) костюм и служит целям революции, потому что еще революционна и сама буржуазия, то уже к концу XIX века на сцену выступает естествознание, облеченнное уже в идеалистическое одеяние, сопутствованное Махом, Пирсоном и их союзниками и потерявшее в этом одеянии свой революционный характер. В дальнейшем на сцену выступает неокантианство. Если Эйнштейн свое научно-философское происхождение имеет от Маха, то его идеалистический дуализм примыкает непосредственно к неокантианству¹⁾.

Все более и более выявлявшееся банкротство с начала религии, а затем и философии не приводит к освобождению буржуазного естествознания от метафизики. Война сначала с религией, а затем с философией кончается к концу XIX века стыдливым примирением естествознания с этими оплотами реакции. Ученые, откращивааясь от философии, начинают проповедывать ее под флагом науки. Создается своя „домашняя философия“²⁾. Характерно в этом отношении признание Ауэрбаха: „До сих пор физик заимствовал... основные представления, особенно о пространстве и времени, из философии, он правоверно принимал их такими, какими они были представлены в

¹⁾ О влиянии Э. Маха на Эйнштейна говорит сам Эйнштейн в своей статье „Ernst Mach“, помещенной в журнале „Physikalische Zeitschrift“ за 1916 г., № 7, стр. 101 и сл. Здесь он говорит (стр. 102): „По крайней мере о себе самом я знаю, что на меня огромное посредственное или непосредственное влияние оказали Юм и Мах“.

От кантианства Эйнштейновы взгляды прежде всего отличаются отношением к пространству и времени, как отмечено выше.

Вообще, повидимому, Эйнштейн не примыкает ни к какой философской системе, строя свою.

²⁾ Слова Э. Маха.

его распоряжение философом Кантом. Для естествоиспытателя, конечно, это был только кусок материи, отсутствовала выкройка; точнее говоря, философ предоставил физику вырабатывать единицы и производить точные измерения. Физика исполняла свою задачу самым добросовестным и аккуратным образом. Но результат был самый неожиданный: физическое измерение привело философское понятие к абсурду, т.-е. к неразрешимым внутренним противоречиям. Современному физику не остается ничего иного, как взять разработку понятий в свои руки. Коротко говоря, физик, до сих пор нанимавший квартиру у философа, вынужден строит себе собственный дом¹⁾.

Но к чему свелась эта постройка? К тому, что не только план собственного дома оказался составленным по образцу наемной квартиры, но в этот собственный дом перетащили кое-какую старую метафизическую и идеалистическую обстановку. Прогнали философию в дверь, она вошла в окно вновь выстроенного дома.

Великолепное подтверждение такому взгляду дают теории Эйнштейна.

Неизбежность развития науки обусловила в Эйнштейне его разрушительные стороны, уничтожение абсолютного пространства и времени и пр.; с другой стороны, пребывание науки в общем в старых буржуазных идеологических формах дает и этим разрушительным идеям старую форму. В Эйнштейне мы хотя и видим уже начало новой науки, но пока еще в одеянии старого. Строя „новый дом“, наука еще не освободилась от влияния идеалистической и метафизической философии.

Но она и не может освободиться от него в тех условиях распада буржуазного общества, которые ее окружают, особенно в Германии, где и пришлось появиться на свет и развиться теориям относительности. Если в России буржуазия проявилась в результате кризиса капитализма и мировой войны совершенно и исчезла с лица земли, то в Германии она повисла на волоске и естественно, что у обслуживающей буржуазию интеллигенции от этого плохое самочувствие.

„Среди все растущей социальной нужды в народе, с жутким ожиданием взирающим (в лице буржуазии. А. М.) на свою будущность, среди интеллигенции, в порыве пессимизма подхватившей мысли о гибели западной культуры, с ураганной силой развились религиозное движение. Размеры этого движения могут привести в изумление даже знатока истории умственной жизни Германии. Бесконечно растет число свободных религиозных обществ. Инвалиды мировой войны, купцы, офицеры, студенты, художники – все они объяты желанием

¹⁾ А уэрбах, „Пространство и время и т. д.“, стр. 11 изд. Госиздата.

создать себе новое миросозерцание на метафизической основе¹⁾), отмечает один наблюдатель.

Такая идеалистическая атмосфера окружала и окружает теории относительности. Естественно, что провозглашение Эйнштейном „всесобщей относительности“ было встречено буржуазной интеллигенцией с восторгом. Неумение и невозможность для ученых отмежеваться в пределах буржуазного общества от его влияний привели к тому, что принцип относительности стал служить исключительно религиозным, метафизическими настроениям.

То же происходит и у нас в Р.С.Ф.С.Р. В данное время появилось более 25 отдельных изданий популярно-научного характера о принципе относительности, составляющих в общей сложности более 2.000 страниц и из этих страниц около 100 посвящено критике и притом непоследовательной, страниц около 200—300—сдержанному изложению взглядов Эйнштейна и остальные 1.500 страниц пропаганде идеализма и метафизики, а попутно и научного шарлатанства, и все это прикрывается именем Эйнштейна!²⁾.

Каково же должно быть наше отношение к принципу относительности Эйнштейна и вообще буржуазному естествознанию? Мы приемлем весь тот опытный материал, который добыт буржуазными учеными, мы приемлем все те выводы и обобщения, которые сделаны из этого материала под давлением логики накопления этого опытного материала, но мы отвергаем все, что вызвано влиянием буржуазного общества как на метод, так и на форму изложения естествознания.

Отвергая все буржуазное в естествознании, мы должны разрабатывать наш диалектический метод, превращая его в диалектическую методологию естествознания. Нам так же, как и в общественных науках, важны и в естествознании учены, проникнутые пролетарской идеологией. Кризис буржуазного естествознания, естественно совпадающий и обусловленный кризисом буржуазного общества, говорит нам, что буржуазная наука ищет и пока не находит нужного ей метода.

Но мы знаем, где выход.

„Современная физика лежит в родах. Она рождает диалектический материализм. Роды болезненные“³⁾.

А. А. Максимов.

¹⁾ Проф. Е. М. Браудо, „Новые течения немецкой мысли“ (1918—1922). Издание „Начатки знаний“, П., стр. 33.

²⁾ Часть популярно-научной литературы о принципе относительности рассмотрена нами в 7—8 № „Под знаменем марксизма“.

³⁾ Н. Ленин, „Материализм и эмпириокритицизм“, стр. 319, изд. 1920 г.