

Как раз учение о диалектике столь рельефно выступает на первый план при изучении теории относительности, что можно сказать, пожалуй, никогда со времени Гераклита оно столь резко не выделялось.

Невыясненность философского мировоззрения самого Эйнштейна в сильной мере осложняет дело понимания тех физических принципов, которые легли в основу теории относительности. Во всяком случае, есть основание опасаться, что Эйнштейн не дооценивает философской ценности своего учения и, быть может, даже несколько склонен к идеализму. Название, данное им своему творению: „Принцип относительности“—заставляет нас быть осторожным уже вследствие своей неопределенности. Относительность... Но относительность чего? Если относительность процессов, происходящих в природе, то это лучше всего можно было передать словами диалектика. Учение Эйнштейна есть учение о диалектике в природе. Это, пожалуй, верно. Если же Эйнштейн намекает на относительность познания, то необходимо отметить, что гиосеология у него совершенно не разработана как и вообще философия природы. Он дал лишь колossalной важности материал в разработанном виде для будущей философии материализма. При наличии этого материала борьба между материализмом и идеализмом возобновляется при наивыгоднейших для первого условиях и второму невольно придется ставить в оголенном виде вопрос о Демиурге (Творце), ибо совершающиеся теперь в природе процессы приобретают непрерывность диалектических законов различия и не оставляют места для божественного толчка.

Нет сомнения в том, что эта идейная борьба, сопровождаемая социальными победами пролетариата, окончательно упрочит материалистическое мировоззрение и этим положит конец более, чем двухтысячелетней борьбе двух философских направлений.

*A. Гольцман.*

## Современное состояние дискуссии о принципе относительности в Германии.

Reichenbach. Der gegenwärtige Stand der Relativitätsdiskussion; „Logos“, Internationale Zeitschrift für Philosophie der Kultur, B. X, 1921 г., N. 3; стр. 316—378.

Принцип относительности возник и развился вне России; он является одним из характернейших переживаний современной научной мысли; интерес к принципу относительности выходит далеко за пределы круга лиц, так или иначе прикосновенных к научному творчеству. Так как и в России этот интерес очень силен, то будет не

бесполезным дать сведения о состоянии дискуссии о принципе относительности в других странах.

Указанная статья Рейхенбаха посвящена обзору немецкой литературы, главным образом за 1921 год. Им рассмотрены 72 работы 37-ми авторов.

Рейхенбах принадлежит к той группе философов, которая будет фигурировать ниже под именем „релятивистов“. Эта группа не приымкает ни к какой философской системе, но исходя из теории относительности самостоятельно строит свою позицию.

В указанной статье Рейхенбах почти не касается физической стороны теории относительности, за исключением тех случаев, где, по его мнению, те или иные взгляды построены на непонимании физической стороны теории относительности. Свою задачу Рейхенбах видит в критическом разборе всех имеющихся взглядов, в устраниении явных заблуждений, в отделении очевидного от сомнительного. В конце статьи Рейхенбах указывает всю литературу, имеющую к ней отношение.

Сначала Рейхенбах рассматривает взгляды „фикционистов“ или группы „als ob“<sup>1)</sup>. Вождями этой группы является Файгингер и Краус. Это философское направление старается обнаружить в теориях относительности фикции. Фикциями у них являются такие „психические образы“, которым не соответствует и не может соответствовать никакая реальность. Гипотезы не являются фикциями, так как они допускают возможность их проверки на опыте.

Что является фикцией в теории относительности?—Прежде всего наблюдатель, который должен устанавливать часы при возникновении светового сигнала. Другой фикцией являются вычисления, приводящие к Лоренцову сокращению, и немогущие быть осуществленными экспериментально, в качестве непосредственных измерений. Один из „фикционистов“—Липсиус—Lipsius—видит в устраниении теорией относительности эфира противоречие с Максвелловой теорией света. Этот же автор возражает против приравнивания координаты времени к координатам пространства.

Рейхенбах решительно возражает против взглядов фикционистов, считая теорию относительности во всех частях обоснованной экспериментально. Взгляды фикционистов он объясняет недостаточным их пониманием физической стороны теории относительности, особенно это имеет место у Липсиуса, и советует им лучше изучить теорию относительности.

Далее Рейхенбах переходит к рассмотрению взглядов маxистов. Сам Э. Мах еще за 40 лет до появления принципа относительности высказал основные мысли общей теории относительности, именно: что

<sup>1)</sup> О философии „als ob“ см. коротенько: Форлендер „Общедоступная история философии“ изд. „Моск. Рабочий“ стр. 269. Подробнее см. основоположный труд: Н. Vaihinger „Die Philosophie des als ob.“ Berlin, 1913, стр. XXV + 804.

движение может определяться только по отношению к другим телам, но не к пространству вообще. Эти мысли указывают путь к построению „строгого“ учения о движении. Маху также принадлежит мысль и о том, что инерция есть результат действия других тел. Он выразил эти мысли самым ясным образом в утверждении относительности вращательного движения.

Но Мах был, по мнению Рейхенбаха, в заблуждении, выводя общую относительность априорно. Другим разочарованием для Рейхенбаха является отношение Маха к принципу относительности, высказанное им в его „Оптике“, отношение резко отрицательное. Рейхенбах объясняет причину такого отношения Маха его возрастом, когда он высказывал свое отношение (1912 г.), и тем, что Маху не была известна общая теория относительности.

Современные махисты занимают различную позицию, смотря по тому, опираются ли они на более раннего Маха или более позднего. Петцольд является защитником теории относительности и опирается на раннего Маха; Динглер (Dingler) — наоборот; средняя позиция у Ф. Адлера (F. Adler).

Петцольд видит в теории относительности лишь дальнейшее развитие теории познания Маха. Единственной познаваемой реальностью являются чувственные восприятия. Познаваемой реальностью является именно совпадение двух таких восприятий. Это совпадение единственная инварианта. Развитие науки заключается поэтому в преобразении механического материализма.

Рейхенбах подчеркивает, что тут мы, в изложении Петцольда, имеем пример, как конфискуют теорию относительности в пользу той или иной теории познания.

Петцольд, по Рейхенбаху, прав в понимании основ теории относительности, в необходимости апеллировать лишь к тому, что может быть наблюдаемо, так же понятие причинности у Петцольда приемлемо и совпадает с Эйнштейновской точкой зрения. Петцольд видит задачу причинного объяснения исчерпанной, если удалось установить однозначное функциональное упорядочение всех событий. Действительным для него является то, что может быть наблюдаемо. Так Петцольд объясняет бессмысленность силы, стоящей за вещами или явлениями, в том числе и силы, производящей Лоренцево сокращение (отличие от Laue).

Затем Петцольд считает, что объективный факт может быть установлен измерением всего лишь в одной системе. По нему теория относительности есть подтверждение Протагоровского „Номо—Mensura—Satzes“ — „закона, что человек — мера всех вещей“.

Рейхенбах не соглашается с этой точкой зрения и считает, что наблюдения в одной системе не дают еще необходимой (объективной) формы явлений. Движущийся наблюдатель не вынужден ничем к тому, чтобы принять те методы измерения, которые являются наиболее простейшими. Так он может различно определять одновремен-

ность. С этой точки зрения Эйнштейновское определение не истиннее, чем какое-либо другое. Лишь формулы трансформации устраниют произвольность в этом отношении.

Петцольд отрицает, исходя из своей философской системы, некоторые следствия теории относительности, именно: предельное значение скорости света и конечность пространства. Он того мнения, что здесь Эйнштейн перешел за предел доступного нашим органам чувств, и видит в этом рецидив ошибки Канта, заключающейся в том, что вещи должны сообразоваться с мышлением.

Петцольд возражает также против парадокса с часами и против стремления теории относительности к абсолютному, что он видит в утверждении абсолютной инвариантности и пр.

Рейхенбах опровергает все возражения Петцольда.

Переходя к рассмотрению взглядов Динглера, он отмечает, что последний является также последователем Маха и имеет, к сожалению, право ссылаться на него. На Махе, по мнению Рейхенбаха, мы видим пример того, как творец революционных идей позднее отчуждается от тех, кто развел эти идеи далее. Мах несомненно в юности встал бы на сторону Эйнштейна и то, что Мах высказался против теории относительности, Рейхенбах объясняет старостью Маха и считает печальным, что Динглер строит на этом свою критику.

В общем позицию Динглера Рейхенбах считает слабой и догматичной.

Более сильная позиция у Ф. Адлера, который исходит не из упреков теоретико-познавательного характера. Он ограничивается специальной теорией относительности и доказывает, что эта теория не только не является однозначным выражением опыта, но просто ложна.

Рейхенбах указывает на другую свою работу, где он опроверг Адлера...

Третьей группой толкователей теории относительности являются неокантианцы. Они, как и махисты, пытаются обосновать свою теорию познания, исходя из теории относительности, хотя между ними слишком большие различия. Особенное значение для кантианцев имеет вопрос: о пространстве и времени и его трактовка в теории относительности. Возникает вопрос: опровергла или подтвердила теория относительности кантианские воззрения о пространстве и времени?

Кантианцы Зелин (Sellien), Шнейдер (Ilse Schneider), Рипке-Кюн (Lenore Ripke-Kühn) полагают, что результаты теории относительности относительно пространства и времени не касаются кантианской теории познания, так как их объект совершенно различен: первая касается лишь измерения величин пространства и времени, но не содержания последних.

Зелин утверждает, что опыт, например, не может касаться геометрии, как чистого воззрения пространства. Наоборот, опыт делается возможным лишь через геометрию, поэтому теория относительности

имеет право утверждать, что неевклидова геометрия есть „истинная“. Так же пишет он и о времени. Рейхенбах однако считает, что Зелин таким образом теряет почву истинного кантианства. По Канту—чистое воззрение не отделено от эмпирического, первое форма последнего. Значение априорных законов не принимается как факт, а как возможность опыта.

Этот смысл учения Канта остается скрытым и у Шнейдера.

Теория относительности по Рейхенбау не нуждается в априорных законах. Доказательства противоположного со стороны кантианцев нет. Есть только утверждение, что эмпирическая теория не может касаться чистого воззрения. Но такое доказательство и невозможно. Например, релятивистское установление одновременности может достичь наглядности, не пользуясь абсолютной одновременностью. Вообще теория относительности не нуждается в абсолютном пространстве и времени Канта и они, таким образом, отпадают.

Рейхенбах останавливается далее подробнее на взглядах Канта на время и пространство и приходит к выводу, что „чистое воззрение Канта не соединимо с учением о пространстве и времени теории относительности“ (345 стр.). По поводу же попыток некоторых авторов обосновать примирение Канта с новым естествознанием на случайных цитатах из Канта, Рейхенбах разумительно поучает: „Кантианской филологией ничего нельзя защитить, когда в ворота стучится новое естествознание“ (345 стр.).

От указанных выше правоверных неокантианцев отличается Кассирер. Заслугу его Рейхенбах видит в том, что он решил пробудить кантианство „от догматической дремоты“ и двинуть его вперед в смысле разыскания новых условий познания при изменившейся со временем Канта системе знаний.

Рейхенбах видит возможность устраниТЬ этим путем противоречие между Кантом и Эйнштейном.

Кассирер не считает чистое воззрение твердо установленным в смысле Канта. Он отделяет метрические аксиомы от чистого воззрения. Они не дедуцируются последним. Кассирер разъясняет Канта и смягчает получающееся противоречие. Но он не отрицает, что изменяет Канта и идет дальше его.

Рейхенбах подчеркивает, что в одном отношении кантианское учение особенно согласуется с теорией относительности. Это в том, что пространство и время суть лишь „структурные законы познания“ и не имеет никакой физической реальности. В этом отношении теория относительности оказывает кантианству услугу.

Еще в другом отношении теория относительности является подтверждением кантианского учения. Именно предметное понятие получает от нее поддержку. Истина для естествоиспытателя заключается не в согласии с вещами—что было бы невозможным требованием—но в непротиворечивости системы понятий (стр. 348; Шлик, о котором см. ниже, называет это: однозначность упорядочения). В этом

заключается преодоление механистического материализма и обеспечение развития естествознания.

Рейхенбах очень доволен, что Кассирер решительно выступает против Протагоровской софистики Петцольда. Ибо не о том учит теория относительности, что для каждого истинно то, что ему кажется, но, наоборот, она предостерегает от того, чтобы явление, имеющее значение лишь для одной единственной системы, объявляли в качестве всеохватывающего и совершенно обязательного для всякого иного опыта.

В общем Рейхенбах признает положительными историко-критические изыскания Кассирера и делает лишь маленькое замечание о том, что нельзя называть синтетическим суждением *a priori* характер и отдельные аксиомы учения о пространстве и времени. Этим разрушается достоверность трансцендентального метода и нужно отказаться от всяких аподикутических суждений о форме познания. Этим теория познания не делается невозможной, но наоборот, получает ясную задачу нахождения, имеющих временное значение, принципов.

По мнению Рейхенбаха, Кассирер устранил противоречие между кантианством и теорией относительности.

Четвертую и главную группу толкователей теории относительности составляют релятивисты, к ней относится и сам Рейхенбах. Под группой релятивистов, говорит он, нужно понимать направление, которому особенно близко физическое содержание теории и которое находит свое средоточие в Эйнштейне. Оно не ставит целью включение теории в какую-либо философскую систему, но стремится все философские последствия теории формулировать независимо от всех иных точек зрения.

Но было бы совершенным заблуждением, если бы творчество Эйнштейна хотели бы видеть лишь в установлении физической теории. Он сам неоднократно признавал, что в основе его теории лежит философское открытие. Ибо исходным пунктом специальной теории относительности—противоречие двух оптических опытов—была проблема понимания фактов, но не физического открытия их. Физическое открытие окончилось опытами, но тогда возникло логическое открытие. Противоречие оптических опытов не разрешалось в пределах старых понятий и нужен был философский анализ понятия пространства и времени, чтобы сделалось возможным построить релятивистскую физику.

Эйнштейн признает философский характер этого анализа. Характерными являются его замечания в статье, посвященной Маху. Понятия, которые оказались полезными при упорядочении вещей, получают легко у нас такой авторитет, что мы забываем их земное происхождение и принимаем их за неизменные данные. Тогда на них кладут штемпель „предпосылок мышления“, „данных *a priori*“ и т. п. Путь естественно-научного развития зачастую надолго задерживается

такими заблуждениями. Поэтому вовсе не будет какой-либо праздной игрой, если мы попытаемся проанализировать издавна сделавшиеся обычными понятия и показать, от каких обстоятельств зависит их правильность и приложимость, как они выросли по отдельности из данных опыта. Этим разрушается слишком преувеличенный авторитет их. Они устраняются, если не могут доказать должным образом свое право на существование;—исправляются, если их соответствие данным вещам слишком несовершенно;—заменяются другими, если устанавливается какая-либо новая система, которую мы предпочитаем исходя из каких-либо оснований. Такие анализы специалисту науки, взгляд которого направлен более на отдельные факты, кажутся чаще излишними, надуманными, а иногда даже просто смешными. Но ситуация изменяется, если одно из по привычке употребляемых понятий должно быть заменено более глубоким, так как этого требует развитие науки. Тогда те, которые относятся неопрятно к своим понятиям, поднимают энергический протест и жалуются на революционную угрозу святая святых науки. В этот крик вмешиваются затем голоса тех философов, которые без того понятия не считают возможным обойтись, потому что они включили его в их драгоценную шкатулочку „абсолютного“, „a priori“ и провозвесили его принципиальную неизменность. Читатель уже догадался, что я преимущественным образом намекаю здесь на некоторые понятия учения о пространстве и времени, так же и механики, которые испытали видоизменения в результате появления теории относительности. Никто не может отказать представителям теории познания в заслуге, что они здесь проторили путь развитию науки; по крайней мере о себе я знаю, что мне особенное, прямое или непрямое, содействие оказали Юм и Мах<sup>1)</sup>.

Эйнштейн видит значение теории относительности в том, что она доказала сомнительность некоторых философских понятий. Однако, по Рейхенбаху, философы этого еще не поняли. Это ошибка их.

Далее Рейхенбах разбирает работу Эйнштейна „Геометрия и опыт“ и подчеркивает, что развиваемые там мысли суть философские и не являются случайным и побочным продуктом творчества Эйнштейна, но основанием, на котором лишь и возможна его работа. Эйнштейн представляет из себя соединение философа с математиком.

Переходя к брошюре „Эфир и теория относительности“<sup>2)</sup>, Рейхенбах отмечает что Эйнштейн разрешил проблему эфира, указав, что эфир не может мыслиться состоящим из частей, движущихся во времени и пр., и отличил его от прочей материи. Рейхенбах указывает под конец, что, отказываясь от применения к эфиру понятия субстанции, Эйнштейн вводит категорию, которая до сих пор не содержалась ни в каком философском словаре.

1) Согласно приведенному выше тексту последней фразы необходимо исправить приведенную мной в №№ 9—10, „Под Знаменем Марксизма“ стр. 206, (примечание) цитату.

2) См. об указанных брошюрах Эйнштейна подробнее в моих рецензиях и статье в №№ 7—8 и 9—10 этого журнала.

Первым философом, который встал целиком на почву теории относительности, был Шлик (Schlick). Ему принадлежит поэтому в этой области философски руководящее положение и его, родственное сконвенционализму Пуанкарэ, воззрение на теорию относительности разделяется также и Эйнштейном. Шлик становится на позицию противоположную Канту и защищает философский эмпиризм; но он отграничивает свою позицию и от маховского позитивизма.

На передний план философской проблемы относительности становится для Шлика проблема воззрения. Пространство физики не идентично с осязательным или зрительным пространством, оно мыслится независимым от наших чувственных восприятий, но естественно не независимым от физических объектов; более того, ему принадлежит действительность лишь в соединении с последними. Этими словами Шлик ссылается на мысли Эйнштейна о том, что структура пространства определяется массами, при этом также и в тех местах, которые не заполнены материей; но метрическое поле „*g<sub>μν</sub>*“ не существовало бы вовсе, если бы не было никаких масс. Здесь Шлик выступает против Кантовского учения об идеальности пространства; только в отношении произвольности координат пространство есть идеальный образ, в метрике же его, напротив, выражается объективное свойство действительности. Но этот взгляд не должно интерпретировать так, что предписана определенная метрика; это предписание происходит только после установления физических законов ( $\Phi$  в эйнштейновской формуле  $G + \Phi$ )<sup>1</sup>); и можно изменить определение мер, если соответственно изменяются физические законы. Но связь этих изменений выражается в инвариантном факте. Поэтому здесь нельзя, как и во всех проблемах теории относительности, законы действительности представить в одной единственной структурной формуле—нельзя сказать: действительное пространство не-евклидово;—но только инвариантная связь структурных изменчивых формул выражает свойство реальности. Это есть язык описания природы, открытый теорией относительности.

Но как раз потому, что пространство физики описывает реальное состояние, оно не наглядно; его метрика есть такая же мера состояния, как температура или сила электрического поля, и обладает реальностью в том же смысле, как эти параметры. „Физические объекты вместе с тем вообще не наглядны, физическое пространство не дано где-либо в качестве чувственных восприятий, но является лишь мысленной конструкцией. Физическим объектам нельзя поэтому приписывать наглядную пространственность, которую мы знаем по нашим

<sup>1)</sup> См. соответствующее место в речи Эйнштейна „Геометрия и опыт“. Это место приведено мной в рецензии в № 7—8 „Под Знаменем Марксизма“ за 1922 г. Необходимо только восстановить выпавшую при печатании строку на стр. 175. Вместо слов „выбрать так, чтобы не получалось противоречия“ (строка 25 сверху), нужно читать: „выбрать таким образом, чтобы опыт оправдывал в общем ( $\Gamma$ ) и полное ( $\Phi$ )“.

зрительным ощущениям или которую мы находим, исходя из ощущений осязания, но лишь не наглядный порядок, который мы тогда называем объективным пространством и можем познавать через числовое многообразие (координаты). С наглядной пространственностью получается то же, что с чувственными качествами, как, например, цветами, тонами и т. д.; физика не знает цветов как свойств объектов, но вместо них лишь частоты колебаний электронов, не качества тепла, но кинетическую энергию молекул" и т. д.

Вместе с этим отпадает для Шлика возможность чистого воззрения в кантовском смысле. Мысленным конструкциям физического пространства противостоят наглядные пространства отдельных органов чувств. Кантовское чистое воззрение по Шлику как раз есть смесь из чувственного восприятия с мысленной конструкцией и не имеет никакого теоретико-познавательного значения.

Отделение в геометрии мысленного (идея чистого понятия) от психологически наглядного сделалось возможным лишь с развитием метода, который образовался только в современной математике.

Принудительный характер для нас Эвклидовской геометрии объясняется Шликом тем, что она выросла исключительно из чувственных восприятий, а факты, выходящие за ее пределы, выходят и за пределы чувственно воспринимаемого. Если бы последнее имело место, то и не Эвклидова геометрия имела бы такую же „наглядность“ как и Эвклидова.

Рейхенбах считает последний вопрос еще недостаточно обследованным и спорным и изложенное толкование относит к чисто личной точке зрения Шлика.

Критика Шлика, делает общие выводы Рейхенбах, проблемы воззрения, которая выросла на почве теории относительности, является великолепным доказательством того, как может быть плодотворным сотрудничество философии и физики. Шлик оказывается везде выдающимся знатоком физической теории и простота его суждений нигде не терпит ущерба от его философской точки зрения. Нигде не опасна так „точка зрения“, как если дело идет о том, чтобы оценить философски физическое открытие. Ибо защитник определенного философского мировоззрения всегда склонен к тому, чтобы разъяснять положительные науки в собственном своем смысле, и легко случается, что он просматривает новые философские открытия, которые ему нужно было бы только собирать. Поражающий пример этого, по мнению Рейхенбаха, являются фикционисты. У Шлика нигде нет такой предвзятости и везде он готов в философском анализе исходить из точной науки. Здесь лежит причина того, почему работы Шлика находят все более широкое распространение в кругах физиков... „Точка зрения“ принадлежит концу философии, а не началу, и нужно еще довольно много разрешить отдельных проблем, прежде чем можно будет думать о том, чтобы найти окончательные ответы на последние вопросы...

Когда Шлик свое философское воззрение обозначает эмпиризмом, то возникает, по мнению Рейхенбаха, опасность, что он как бы вместе с тем становится на ту наивную точку зрения, которая не дооценивает проблемы отвлеченного мышления; „и я сам, говорит Рейхенбах, полагал необходимым сделать из отклоняющейся от кантовской точки зрения позиции Шлика заключение, что он неправильно судит о конститутивном значении мысленных принципов в понятии предмета“. Этот упрек Рейхенбах высказал в свое время, но в дальнейшем в результате переписки оказалось, что возражение основано на недоразумении и между ним и Шликом по указанному вопросу нет разноречий, и Рейхенбаху кажется, что шликовский эмпиризм не может быть сравниваем в качестве „точки зрения“ с обычными системами философии, но обозначает исключительно некоторый метод работы, основание которого заключается в принятии реальности лишь в качестве могущего быть переживаемым данного и который ставит себе задачей анализ этого процесса переживаний (в широком смысле), не давая ему определенной интерпретации.

К этой точке зрения Рейхенбах охотно присоединяется. Далее он переходит к рассмотрению собственных работ.

Первая его работа посвящена кантовской философии. По Канту разум предписывает некоторую систему принципов, посредством которой строится познание природы. Эта система не может противоречить опыту, так как сам опыт делается возможным лишь благодаря ей. Отсюда „синтетическое суждение a priori“. Но недоказанным допущением у Канта Рейхенбах считает то, что система не может иметь переопределение (*Ueberbestimmung*). Может быть так, что система вносит в опыт более предписаний, чем он может допустить, и от этого могут получиться противоречия. Последним решающим моментом в суждении об эмпирических истинах является как раз ощущение, не зависящее от разума; и хотя оно и допускает постоянно различные интерпретации, однако комбинация интерпретаций не является более произвольной. Значение теории относительности как раз и заключается в том, что она открыла такой случай ограниченной произвольности. Хотя по ней выбор геометрии и произволен, но он не является уже более произвольным, если установили, что твердые тела должны определять конгруэнтность<sup>1)</sup>. Комбинация принципов, характеризующих Эвклидово пространство, и природного определения конгруэнтности исключается таким образом опытом. Этим доказано, что это дает комбинацию с излишним количеством принципов (*überbestimmte*); и нельзя ничем доказать, что такая система не есть система, наперед данная разумом.

В некотором смысле можно даже сказать, что эта наперед данная система уже доказана, как полная противоречий. Ибо пред-

<sup>1)</sup> Конгруэнтность или равенство – свойство твердых отрезков, если они равны в данное время в данном месте, быть равными в другое время и в другом месте.

положения эйнштейновской теории столь очевидны, что они с одинаковым правом могут рассматриваться как требования разума, как Эвклидова геометрия. Особенно принцип относительности координат, как уже признано всеми неокантианцами, является требованием трансцендентальной философии. Но то, что принцип относительности приводит к не Эвклидовой геометрии, есть лишь следствие некоторых опытных фактов, особенно равенства инертной и весомой массы. Таким образом очевидная система принципов разума приводит к противоречиям, которые не могут быть позданы, исходя лишь из этой системы, но обнаруживаются только через переход к опыту.

Разум становится поэтому перед задачей приспособить принципы познания к опыту. Он в состоянии сделать это, хотя он и должна при изображении опыта постоянно предполагать конститутивные принципы, при посредстве „способа постоянного расширения“, при котором старые принципы предполагаются имеющими лишь приблизительное значение. Так делается возможным изменение самих конститутивных принципов. Вместе с этим отпадает аподиктическое значение *a priori*; но сохраняется другое его значение, более важное, как „предметно-конститутивного“. (К этому месту Рейхенбах делает примечание о том, можно ли такое развитие учения об *a priori* считать еще за кантианство. Шлик против этого. Рейхенбах—за.)

В другой работе Рейхенбах выясняет аксиоматическую часть теории относительности и строит последнюю систематически. Для этого он дает определенный смысл аксиоме и определению. Аксиома у него не что иное, чем в математике; это—одынто познаваемый факт; но не необходимо, чтобы этот факт уже был доказан опытно; его можно утверждать предварительно лишь в виде физической гипотезы. Аксиомам противостоят определения. Они содержат предписания, как подчинять некоторые эмпирические реальности определенным математическим понятиям.

Определением является прежде всего эйнштейновское определение одновременности. Оно дает предписание, как обозначать числами времени происходящие в различных местах события. Было бы совершенным заблуждением думать, что одновременность специальной теории относительности притязает быть „правильнее“, чем какая-либо иная одновременность. Можно было бы употреблять всякую иную одновременность для осуществления исчерпывающего описания природы и притти даже к тем же самым законам природы. Специальную одновременность при этом применить лишь выгоднее. Под выгодностью не подразумевается ничего экономического, но только то, что определяемый ею синхронизм делается транзитивным (т.-е. если часы А синхронны с В и В синхронны с С, то и А синхронны с С). Можно, конечно, обходиться и с не транзитивным синхронизмом. Но если употреблять транзитивный, то получается дальнейшая выгода в том, что движущийся наблюдатель никогда не получит из наблюдения часов покоящейся системы вывода, что он движется в обрат-

ном порядке времени. (Это находится в связи с тем, что никакой реальный образ, а значит и никакой наблюдатель не может двигаться быстрее скорости света.) Закон причинности таким образом не нарушается. Но можно пользоваться и нарушенным законом причинности, и происходящие таким образом законы природы „нарушенной причинности“ могут быть формулированы даже через те же математические уравнения, как прочие законы природы. Но, конечно, выгоднее, если не требуется нарушать причинность.

Что говорит теория относительности об абсолютном времени? Прежде всего то, что оно есть определение и поэтому с точки зрения теории познания не стоит выше, чем относительное время. Во-вторых же, она утверждает, что невозможно естественным образом установить одну определенную одновременность.

Можно само собой разумеется утверждать о времени какой-либо координатной системы, что оно абсолютное, и требовать, чтобы все мерились этим временем; но это будет „пусто бегущее“ абсолютное время (таковым Рейхенбах считает абсолютное время лорентцовой теории). Дело заключается в том, чтобы найти такое предписание, которое бы при одинаковом проведении в каждой координатной системе приводило бы однако к одной и той же одновременности. Такую одновременность можно было бы определить путем переноса часов, если бы ход часов не зависел от скорости переноса. Теория относительности утверждает, что такого предписания не может быть. Это есть утверждение, основанное на факте. Но если бы оно и было ложно, то абсолютная одновременность была бы все же не более как некоторым определением, имеющим некоторые преимущества. Таким образом теория относительности делает двоякое утверждение об абсолютном времени. Во-первых, нет никакого абсолютного времени; и во-вторых, если бы оно и было, оно не было бы абсолютным...

Не излагая далее работ самого Рейхенбаха, перейдем к тому месту, где он говорит о работах Вейля<sup>1)</sup>. Огромной заслугой Вейля является то, что он открыл более общий тип многообразия, в котором римановское пространство является лишь специальным случаем. Давая иное определение конгруэнции, чем обычно, можно притти к римановской геометрии иного определения меры. Таким образом материальными образами (Gebilde) определяется не одна единственная геометрия, но класс геометрий. Однако нужно заметить, что весь этот класс геометрий не является произвольным, но покоятся на аксиоме, которая означает эмпирическое данное; это допущение: два природных масштаба, которые некогда совмещались, совместятся после перенесения их различными путями. В значении этой аксиомы—Рейхенбах называет ее аксиомой римановского класса—заключается инвариантное определение возможных по Эйнштейну геометрий.

<sup>1)</sup> Вейль—видный немецкий ученый, математик, создавший еще более общие теории относительности, чем Эйнштейн.

Отсюда получаются два пути обобщения теории относительности. Во-первых, можно сомневаться в значении аксиомы римановского класса для природных масштабов и формулировать геометрические отношения в получающемся при этом таком общем многообразии. Заслуга Вейля заключается в том, что он и эту тему обработал математически. Римановское пространство при этом является специальным случаем. Однако для этого случая нет данных, что он имеет значение в действительности.

Во-вторых, можно требовать, чтобы равенство удаленных масштабов не вносилось произвольно в физику, а наоборот было заменено противоположным. Это требование Вейль называет „относительностью величины“ и ставит его в параллель с эйнштейновской относительностью систем отнесения. Эта теория также приводит к последствиям, могущим быть проверенными на опыте. Пока, конечно, эти следствия ускользают от опыта. Вейль однако твердо настаивает на физическом значении этой теории.

Физиками, особенно Эйнштейном, эта теория встречена сдержанно. В общем попытку Вейля Рейхенбах считает гениальной попыткой в смысле философского обоснования физики.

Философское значение открытия Вейля заключается в том, что оно показало, что римановским понятием пространства не дается еще окончание проблемы пространства. Если бы теория познания, замечает тут Рейхенбах, захотела расширить утверждения трансцендентальной эстетики Канта так, что геометрия опыта должна иметь римановскую структуру, то ее бы от этого удержала теория Вейля. Ибо то, что вейлевское пространство возможно для действительности, не подлежит сомнению. Но не нужно думать, что с вейлевской теорией мы достигли наивысшей ступени обобщения. Эдингтон развил обобщение, в котором вейлевский класс пространства является лишь частным случаем; в свою очередь эдингтоновский класс пространства является лишь специальным случаем найденного Schoute'ом.

Но просто наивысшего класса пространства, конечно, не получается, и история математической проблемы пространства могла бы быть уроком для теории познания никогда не устанавливать совершенно общих утверждений. Нет никаких самых общих понятий...

В последней части своей системы Рейхенбах рассматривает те работы, которые не удается объединить в большие группы.

Из крупных физиков противниками теории относительности являются Ленард и Герке (Gehrke); некоторые другие занимают по отдельным вопросам выжидательную позицию, и огромное множество, особенно руководящие теоретики, стоят на стороне Эйнштейна.

Герке упрекает теорию относительности в том, что она не удовлетворительна в теоретико-познавательном отношении и противоречива в себе. Ее теоретико-познавательный недостаток заключается в том, что она ведет к „физическому соллипсизму“. Внутреннее же противоречие Герке видит в парадоксе с часами, именно в том, что

из теории относительности следует, что пришедшие в движение и затем возвратившиеся в прежнее место часы, где находились другие бывшие все время в покое, должны отставать; но в виду относительности движения должны отставать и покоящиеся часы.

Ленард делает упрек теории относительности в том, что она противоречит здравому рассудку. Именно в неоднократно им выдвигавшейся проблеме с железнодорожным поездом, по его мнению, теория не дает никакого удовлетворительного для простого рассудка ответа. Кроме того, Ленард утверждает, что специальная теория противоречит всеобщей, так как в последней возможны сверхсветовые скорости.

Рейхенбах отмечает возражения Герке и Ленарда, как давно опровергнутые.

Гейсслер в популярном изложении теории относительности утверждает, что теория тайно предполагает то, что явно она отвергает. Рейхенбах и здесь полагает, что путаница принадлежит целиком Гейсслеру.

Затем Рейхенбах язвительно высмеивает словесную мельницу и путаницу Дрекслера, защитника взглядов Rehmke.

Linke, близко примыкающий к неокантианству, утверждает, что теория относительности не может говорить о времени, а лишь о его измерении.

Гейгер высказал более глубокие мысли, но в общем не затрагивающие теорию относительности. Ценны его методологические соображения, по которым выходит, что теория относительности — наивысший пункт в процессе развития в сторону объективирования познания.

Криз сделал возражения, что теория относительности не дает однозначного описания природы, что возможны и многие иные описания.

Гамель делает некоторые возражения против философского толкования теории относительности.

---

Вот в сжатом виде все главное содержание статьи Рейхенбаха. Тех, кто пожелал бы получить дальнейшие разъяснения и сведения о дискуссии по принципу относительности, отошлем непосредственно к статье Рейхенбаха и рассматриваемой там литературе. Здесь же остановимся на некоторых заключениях, которые можно сделать исходя из изложенного выше реферата.

Неокантианство и эмпириокритицизм — одни из распространеннейших философских течений буржуазного лагеря наших дней. И нельзя не приветствовать того раскола и частью разгрома, который внесла в них теория относительности. Особенно это нужно подчеркнуть по отношению к кантианству. Едва ли после Аристотеля какой-либо другой мыслитель так полно выражал идеалистические и метафизические устремления ученых соответствующих эпох, как Кант. И как тот, так и другой были средоточием умственной реакции и консерватизма

своего времени. Поэтому критика релятивистами априорных форм воззрения пространства и времени, синтетических суждений a priori и пр. наносит сильный удар умственному господству Канта и суживает и затрудняет вообще для натур-философии идеалистическую позицию.

Философия буржуазии в тысячу первый раз оказывается в том же положении: создав „систему“, удовлетворяющую классовому самосознанию, но не вытекающую из объективного положения вещей, „созерцая“ мир и втискивая его в прокрустово ложе своих выдумок, она просматривает истинный ход событий, не замечает диалектики окружающей жизни. Поэтому для нее всякое новое открытие есть угроза ее цельности, замкнутости в себе. Теория относительности как раз явила тем ударом, который разбудил, как справедливо Рейхенбах отмечает по отношению лишь к кантианству, философию от ее „догматической дремоты“. На неокантианстве и эмпириокритицизме мы видим, сколь неожиданными для них явились выводы теории относительности, сколь силен разброс и разложение в рядах философов, сколь много они „проспали“ из успехов естествознания.

Но буржуазная философия остается верной себе. Ушибшись в тысячу первый раз об то же самое место, она продолжает штопать и кроить тришкин каftан идеалистических построений. Камнем преткновения в тысячу и первый раз является стихийность материалистических выводов и диалектического развития естествознания и в тысячу и первый раз их пытаются включить снова в рамки системы свойственной буржуазии идеологии. На этот раз в виду окончательного вырождения и поражения эмпириокритицизма и неокантианства пытаются спасти положение оригинальным образом<sup>1)</sup> Объявляют отказ от всяких систем или „точек зрения“, как выражается Рейхенбах, и становятся целиком на почву физической теории относительности. Однако по существу правильный шаг является бесплодным и не вносит ничего нового. Вместо решительного разрыва со всем прошлым, вместо отказа от всякой философии в области естествознания, вместо проделывания скачка через пропасть, отделяющую идеалистическую философию от стихийного материализма естествознания, вместо всего этого релятивисты снова затевают сказку про белого бычка. Ог Эйнштейна через Шлика и Рейхенбаха релятивисты приходят к защите старого кантианского наследия, лишь кое-где подновленного. Особенно это ясно у Рейхенбаха в его трактовке понятий пространства и времени конститутивных свойств предметного понятия, в благосклонном отношении к замазыванию явных противоречий со стороны Кассирера, в боязни „эмпиризма“ Шлика и т. д.

Наиболее отрицательным в рассуждениях релятивистов является создаваемая ими пропасть между „наглядными“ представлениями и

<sup>1)</sup> Эту тактику, впрочем, применял уже маxизм и родственные ему течения, созданные естествоиспытателями.

не наглядными понятиями. Насколько первые они признают обязательными, обусловленными непосредственными чувственными восприятиями, настолько вторые являются для них изменчивыми, условными (в духе А. Пуанкарэ). Здесь основной пункт расхождения релятивистов с материализмом. „Объективность“ тех или иных понятий для релятивистов не заключается в согласии их с вещами, не в связи их с чувственными восприятиями, но эта объективность заключается для них в непротиворечивости системы понятий и в математическом свойстве инвариантности выражения законов природы, включающих в себя положение и математики и физики. Таким образом релятивисты вырывают пропасть между чувственными восприятиями внешнего мира и понятиями о нем.

Но кроме этого релятивисты сводят весь мир лишь к системе отношений, при чем исчезают сами вещи, предметы, между которыми эти отношения должны проявляться.

Вещи для релятивистов сводятся к понятиям точки, прямой, температуры, потенциала тяготения и пр. математическим и физическим не наглядным отвлеченным понятиям. Релятивисты ставят себе в особую заслугу то, что они эти понятия делают настолько абстрактными, что в них не остается ничего наглядного, даже связи с наглядным, превращают их в чистые понятия. Философия релятивистов — философия чистых понятий. Это обрекает заранее философию релятивистов на провал, так как они (будучи в большинстве или математиками или физиками-теоретиками или просто профессионалами философии) игнорируют заведомо положительные достижения науки о связи чувственных восприятий с понятиями, о закономерной обусловленности последних первыми. Развитие физиологии нервной системы, исследований высшей нервной деятельности высших животных (в том числе и человека) — те успехи науки, которые неизвестны релятивистам и игнорируются ими<sup>1)</sup>.

Игнорируя связь наглядного представления с отвлеченным, не наглядным понятием, релятивисты естественно не могут не восставать против таких наглядных методов исследования природы, как, напр. атомистическая и электронная теория материи. Для релятивистов электроны и атомы — не наглядные модели химических элементов, но не наглядные понятия, служащие для упорядочения в систему точек-событий (мыслимых вне всякой наглядности). Не удивительно, что некоторые из наиболее последовательных релятивистов вообще ополчаются против атомистических теорий. Наиболее выпукло это выразил проф. А. В. Васильев, излагая мысли упомянутого в реферате Эдингтона<sup>2)</sup>. „Наши знания, — говорит он там, — суть только знания от-

<sup>1)</sup> Укажем здесь из русских авторов на работы проф. Сеченова и ныне живущего И. П. Павлова, составляющих эпоху в развитии науки.

<sup>2)</sup> Проф. А. В. Васильев, „Пространство, время, движение. Исторические основы теории относительности“. Культ-просвет. труд. тов.ство. „Образование“. Петроград 1923 г., стр. 134.

ношений между символами некоторых неопределенных, неизвестных реальностей. Все что мы называем пространством, временем, движением, материю, электричеством, тяготением, есть только проявление этих отношений. Взгляды Эддингтона всего более характеризуются также его фразой: „Дайте мне отношения и я построю материю и движение“ (127 стр).

В этих словах мы находим лучшее подтверждение высказанного нами выше вывода, что для релятивистов материи, вещей, как таковых нет, а есть только отношения.

И это приводит неизбежно к идеализму чистейшей воды. Через две страницы далее в указанной книге, Васильев так излагает те же мысли: „В математических соотношениях между числами, выражающими законы сопряжения точек-событий, этих неопределенных далее элементов мира, идеализм, возрождая основную идею пифагореизма, может видеть ту истинную реальность, которая скрывается за нашими ощущениями, и находить в общей теории относительности новый аргумент против материализма, нашедшего эту реальность в атомах и их движении“ (129 стр).

„Таковы идеалистические выводы из общей теории относительности“, добавляет проф. Васильев, вполне подтверждая сделанное уже нами заключение.

Таким образом релятивисты, так же как и эмпириокритицисты и неокантианцы, не делают того решительного, единственно необходимого и последовательного скачка, который должен был бы выражаться в разрыве с идеалистической философией, с умозрением, и который им должен был бы диктоваться действительным, а не мнимым их переходом на почву естествознания и науки вообще. Они лишь объявили этот переход, но не переменили своей почвы. Как ни странно на первый взгляд, но дело обстоит именно так, что идеалистическая философия, разгромленная бурным ростом естествознания, в частности возникновением принципа относительности Эйнштейна, на словах отказалась от „точек зрения“, на деле нашла себе приют именно на почве теории относительности Эйнштейна (на ее философской половине). Таково уж противоречие истинного хода вещей; отрицаемое нашло себе приют под крыльышком отрицающего!

Если для релятивистов не ясен истинный характер требования, предъявляемого развитием естествознания к философии, то для нас это требование, наоборот, делается особенно понятным и наглядным. Тысячекратное утверждение гибели материализма буржуазным лагерем не только оказывается выдуманным, но более того, мы на примере теории относительности и успехов естествознания вообще видим, что только материализм и притом только диалектический материализм оказывается не потрясенным новейшими успехами естествознания.

Действительно, какой может сделать вывод человек неиспорченный безнадежно буржуазными идеологиями из того факта, что про-

тиворечия оптических опытов вскрыли метафизику ньютонианской физики и заставили перестроить множество отвлеченных представлений и в первую очередь представления о пространстве и времени? Вывод лишь один: не теория определяет возможность опыта, а наоборот, опыт принудительным образом обуславливает содержание и характер теорий. Никогда метафизике абсолютного духа, в чем бы она ни проявлялась, в априорных ли формах воззрения на пространство и время или в категориях Канта или в чем другом, никогда этой метафизике и идеализму не наносилось более оглушительной пощечины со стороны естествознания, как это мы видим в наши дни.

Но и развитие математики приводит к тому же выводу, к тому же разгрому идеализма и метафизики. Эйнштейн не учитывает всего значения своей фразы, когда он говорит о геометрии<sup>1)</sup> „Геометрия становится естественной наукой; мы можем ее рассматривать просто как самую древнюю ветвь физики“. Истинный же смысл этой фразы лишь тот, что геометрия есть наука о свойствах объектов и подлежит как и физика, проверке экспериментом. Более того, так как свойства объектов взаимно связаны, то геометрические свойства объектов не могут быть искусственно отделены от прочих свойств материи, а могут изучаться лишь в их связи со всеми прочими свойствами. Ясно, что определение геометрических свойств предметов лишь часть в общей задаче физики исследовать свойства предметов, материи. Важность этого вывода делается особенно замечательной, если вспомнить, какое огромное значение имела и имеет математика в обосновании идеалистических философских систем. Приведенные выше цитаты из книги проф. Васильева иллюстрируют это.

Современная математика вплотную уперлась в материализм, и это особенно наглядно в геометрии. Ибо к чему привели те геометрические системы, которые развились под названием не Эвклидовых и обобщении которых говорится в реферате при обсуждении работ Вейля, Эддингтона, Schouten'a? Эти системы геометрий исходят из разных аксиом и определений, сравнение которых для различных систем приводит лишь к обнаружению того, что они абстрактно выражают различные действительные или возможные свойства реальных вещей. Геометрия работами Римана, Лобачевского, Гаусса и др. превращена не более как в собрание различных возможных гипотез о геометрических свойствах реальных вещей. Если это было не ясно во времена Канта, то теперь это ясно всем, кто снимет с себя идеалистические и метафизические очки буржуазной философии.

Таким образом не только со стороны физической теории, но и со стороны математики идеализму пришел конец и все попытки релятивистов затуманить истинное значение происходящего в науке переворота безнадежны. Только диалектический материализм находится в полной гармонии с успехами естествознания, так как он не

<sup>1)</sup> Его речь „Геометрия и опыт“; стр. 7 русского перевода.

претендует, во-первых, на построение законченной системы, а во-вторых, он с самого своего возникновения черпал и черпает свои силы и доводы только из области науки, в частности из естествознания.

Если идеалистическое воинство, разгромленное возникновением принципа относительности укрылось под крыльшком этого самого принципа относительности, и пропитало его своими идеями, то это может служить лишь поводом к тому, что принцип относительности Эйнштейна погибнет также (но лишь гораздо скорее), как погибла ньютонианская физика. Но от этого не только не погибнут, но только очистятся те успехи, которых достигло естествознание и которые отразились частью в принципе относительности Эйнштейна.

*A. A. Максимов.*