

# Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 1—1959



Б. И. СПАСКИЙ

## В. И. ЛЕНИН И ФИЗИКА

(к 50-летию выхода в свет работы В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм»)

В 1909 году, пятьдесят лет назад, вышла в свет книга В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», которая явилась новым этапом в развитии философии марксизма — диалектического материализма.

Непосредственной причиной, побудившей В. И. Ленина написать «Материализм и эмпириокритицизм» было появление в начале XX столетия в философской литературе работ, имевших целью ревизию марксистской философии. Особенное распространение они получили в России в период реакции, наступившей после поражения революции 1905 года. Авторы этих сочинений — представители партийной интеллигенции, главным образом, меньшевики, — пытались подменить основные положения диалектического материализма положениями «новейшей» буржуазной философии, главным образом позитивистской.

Основу для этого они видели в достижениях естественных наук и прежде всего физики, переживавшей на рубеже XIX—XX столетий революцию в развитии основных понятий и представлений. Эти новые достижения физической науки философские ревизионисты и рассматривали как подтверждение субъективно-идеалистической философии Маха, Авенариуса и других философов этого направления.

Мах, Авенариус и другие представители позитивистской философии выступили со своими философскими системами еще в 70-х годах XIX века. Но в это время основные идеи их философии не могли еще найти благоприятной почвы среди физиков, находившихся в большинстве на позициях естественнонаучного материализма. Развитие физики еще не привело к коренной ломке установленных ранее понятий. Многим представлялось, что физика уже вступает в полосу завершения своего развития. Казалось, что основы этой науки уже построены и дальнейшая задача состоит в выяснении только некоторых частных деталей. Планк вспоминал, что именно так расценивал состояние физической науки его учитель Жолли. Жолли говорил ему, что физика «должна скоро принять свою окончательную устойчивую форму» и что

хотя в «том или ином уголке можно еще заметить и удалить пылинку или пузырек, но система как целое стоит довольно прочно»\*.

Но действительность опровергла такого рода прогнозы. Прошло немного времени и представление о физике как о науке, в которой уже установлены ее основные принципы, в корне изменилось.

Принципиальные трудности возникли уже при попытках объяснения всех тепловых явлений на основе представления о молекулярно-атомном строении вещества. Было непонятно, каким образом в результате движения частиц, образующих тела, которое происходит по законам механики, возникают тепловые закономерности, имеющие принципиально отличный характер от механических законов. Больцман разрешил это противоречие. Он показал, что один из основных тепловых законов — второй закон термодинамики имеет статистический характер. Однако эта точка зрения долгое время оставалась непризнанной, и многие ученые пришли к заключению о невозможности решения указанной проблемы, а вместе с тем к отказу от использования молекулярно-атомистических представлений и даже подвергли сомнению само существование атомов и молекул. В этом выводе позитивисты увидели одно из первых научных подтверждений основных принципов своей философии.

Еще более революционный характер имели открытия в области электродинамики в конце XIX и начале XX века. Эти открытия привели к выводу, что вещество состоит из положительных и отрицательных зарядов, которые, помимо обычной массы, должны обладать так называемой электромагнитной массой, зависящей от состояния их движения. Более того, возникла гипотеза о том, что электромагнитная масса является единственной массой заряженных частиц, составляющих вещество, тогда как обычная их масса равна нулю.

Но еще со времен Ньютона масса рассматривалась как основной признак материальности. Естественно поэтому, что факт зависимости массы от скорости и гипотеза о том, что вся инерция обуславливается в конечном счете электромагнитным полем, были восприняты целым рядом физиков как свидетельство исчезновения материи как таковой. За этот вывод также ухватились позитивисты, которые увидели в нем еще одно научное подтверждение своих основных философских принципов.

Со старых позиций классической физики было трудно дать толкование открытиям в области радиоактивности. Так, например, после того как была открыта радиоактивность, сразу же встал вопрос об источниках излучаемой при радиоактивном распаде энергии. Непрерывное излучение энергии при таком распаде ничем, казалось, не компенсировалось. Таким образом, явление радиоактивного распада как будто противоречило одному из самых основных законов физики — закону сохранения и превращения энергии. Это противоречие также было использовано позитивистами для оправдания и подтверждения своих положений.

Сложившуюся в физике на рубеже XIX—XX столетий ситуацию французский математик и физик Пуанкаре назвал «кризисом физики». Анализируя эту ситуацию, Пуанкаре пришел к идеалистическим выводам. Он заявил, что в новых условиях нужно иначе, чем прежде, расценивать истины, добываемые наукой.

Если прежде истины, добываемые наукой, рассматривали как пред-

\* М. Планк. От относительного к абсолютному. Вологда, 1925, стр. 15

ставляющие действительные свойства и закономерности объективного мира, то новейшее развитие физики, по мнению Пуанкаре, заставляет отказаться от такого взгляда. «Открывает ли нам Наука истинную природу вещей?», — спрашивал Пуанкаре и отвечал: «Никто не поколебался бы ответить отрицательно на первый (то есть данный) вопрос.—Б. С.) вопрос. Я думаю, что можно пойти и дальше: не только наука не может открыть нам природу вещей: ничто не в силах открыть нам ее»\*.

Не только Пуанкаре, но и некоторые другие буржуазные ученые, пытаясь осмыслить состояние физики на рубеже XIX—XX века, пришли к аналогичным выводам. Вместе с философами позитивистской школы они утверждали, что само развитие науки заставляет признать, что она не в состоянии дать нам представление об объективной действительности, что истины науки носят чисто относительный характер, что они преходящие. Само развитие науки показывает, заявляли они, что ни о какой объективной реальности, существующей независимо от сознания людей, не может быть и речи. «Материя исчезла», — заявляли они. Не природа дает нам законы, а мы устанавливаем их, и вообще всякий закон не что иное, как упорядочение наших ощущений и т. д.

Такого рода выводы и были использованы ревизионистами, считавшими, что само развитие науки заставляет подвергнуть пересмотру диалектический материализм. Не отвергая прямо и открыто марксизм, они фактически пытались подменить его философское учение враждебными ему положениями позитивистской философии, толковать его положения в духе субъективного идеализма.

«На деле — полное отречение от диалектического материализма, т. е. марксизма, — писал о них Ленин. — На словах — бесконечные увертки, попытки обойти суть вопроса, прикрыть свое отступление, поставить на место материализма вообще кого-нибудь одного из материалистов, решительный отказ от прямого разбора бесчисленных материалистических заявлений Маркса и Энгельса. Это — настоящий «бунт на коленях», по справедливому выражению одного марксиста. Это — типичный философский ревизионизм, ибо только ревизионисты приобрели себе печальную славу своим отступлением от основных воззрений марксизма и своей боязнью или своей неспособностью открыто, прямо, решительно и ясно «рассчитаться» с покиннутыми взглядами»\*\*.

Широкая волна ревизионизма, захлестнувшая марксистскую философскую литературу в России, заставила В. И. Ленина выступить в защиту теоретических основ марксизма — диалектического материализма. Это он и сделал в 1909 г. в «Материализме и эмпириокритицизме».

Здесь В. И. Ленин не только отстаивал диалектический материализм Маркса и Энгельса, но и развил его дальше. Он обобщил все достижения науки за период, прошедший после смерти Маркса и Энгельса, и выход в свет его книги явился новым этапом в развитии диалектического материализма.

\* \* \*

В работе «Материализм и эмпириокритицизм» В. И. Ленин прежде всего разоблачил сущность субъективно-идеалистической философии Маха, Авенариуса и других представителей «новейшей» буржуазной философии. Он показал, что их философское учение лишь носит науко-

\* А. Пуанкаре. Ценность науки. М., 1906, стр. 187.

\*\* В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 8.

образный характер, что претензии этого учения встать выше идеализма и материализма не имеют никакого основания и что оно ничем по существу не отличается от уже известной субъективно-идеалистической философии Беркли и Юма.

Ленин восстановил в правах диалектический материализм Маркса и Энгельса, очистил его от различного рода ревизионистских наслоений. Он показал, что открытия в области естествознания, в том числе и физики, никак не противоречат и не могут противоречить основным положениям диалектического материализма. Эти открытия показывают только ограниченность домарксовского метафизического и механистического материализма.

Развивая далее основные положения диалектического материализма, Ленин подчеркнул, что, в отличие от метафизического и механистического материализма, диалектический материализм не связан с каким-либо конкретным естественнонаучным представлением о строении вещества, о законах природы, с признанием той или иной естественнонаучной картины мира. «Это, конечно, сплошной вздор,— писал Ленин,— будто материализм утверждал «меньшую» реальность сознания или обязательно «механическую», а не электромагнитную, не какую-нибудь еще неизмеримо более сложную картину мира, как *движущейся материи*»\*.

Диалектический материализм не связан также с признанием того или иного конкретного представления о самой материи. Он не строит никакой модели для материи. «Единственное «свойство» материи,— писал Ленин,— с признанием которого связан философский материализм, есть свойство *быть объективной реальностью*, существовать вне нашего сознания»\*\*.

Диалектический материализм полагает, что природа бесконечна и не только в том смысле, что нет границ для нее в пространстве и во времени, но и в том смысле, что ее каждый объект бесконечен, неисчерпаем для познания. Не существует никаких простых последних элементов в природе, как их представляла старая материалистическая философия. «Электрон так же *неисчерпаем*, как и атом,— писал Ленин,— природа бесконечна...»\*\*\*.

В работе «Материализм и эмпириокритицизм» Ленин подчеркнул также, что диалектический материализм, помимо безусловного признания существования материи как объективной реальности, требует также признания того, что в природе действует строгая *закономерность и причинность*. «Вопрос о причинности,— писал Ленин,— имеет особенно важное значение для определения философской линии того, или другого новейшего «изма»»\*\*\*\*. Энгельс, указывая Ленин, не допускал и тени сомнения насчет существования объективной закономерности, причинности, необходимости в природе.

Но, в отличие от метафизического и механистического материализма, диалектический материализм не связывает себя с конкретным признанием той или иной формы причинности и закономерностей, действующих в природе. Диалектический материализм утверждает только, что все явления природы связаны между собой и обуславливают друг друга. Эту всеобщую универсальную связь человеческое познание

\* В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 267.

\*\* Там же, стр. 247.

\*\*\* Там же, стр. 249.

\*\*\*\* Там же, стр. 140.

всегда упрощает, лишь приблизительно отражая ее, изолируя те или иные стороны единого мирового процесса.

Помимо признания объективной причинности и закономерности в явлениях природы, диалектический материализм утверждает объективное существование пространства и времени.

Несмотря на то, что представление о пространстве и времени, так же как и представление о строении материи, изменяется с развитием науки, эти изменяющиеся представления отражают свойства объективного пространства и времени, как форм существования материи.

Ленин развил дальше марксистскую теорию познания. Познание, указывал Ленин, является бесконечным процессом все более и более точного отражения в сознании объективного мира. Так как каждый объект природы неисчерпаем для познания, то процесс познания никогда не может закончиться и для него не существует никаких границ. Каждая истина, добытая наукой, представляя собой истину относительную, является частью истины абсолютной, к познанию которой непрерывно движется наука.

Критерием правильности познания природы, критерием истинности каждой научной теории является практика. Именно практическая деятельность людей, и только она, дает нам уверенность в относительной истинности научных теорий. «Точка зрения жизни, практики,— подчеркивал Ленин,— должна быть первой и основной точкой зрения теории познания. И она приводит неизбежно к материализму, отбрасывая с порога бесконечные измышления профессорской схоластики»\*. Все эти положения, развитые В. И. Лениным, дали возможность проанализировать состояние физической науки в начале XX века, вскрыть причины «кризиса» этой науки и наметить единственно правильный путь выхода ее из «кризиса».

Ленин показал, что все открытия, к которым пришла физика не только не противоречат диалектическому материализму, но, наоборот, подтверждают его. Более того, крутую ломку понятий и представлений, начавшуюся в физике, уже невозможно осмыслить с помощью метафизического материализма и научная мысль неизбежно придет к реакционной философии субъективного идеализма, если не сможет встать на философские позиции диалектического материализма.

Причиной «кризиса физики» как раз и является то обстоятельство, что в силу своей классовой ограниченности часть буржуазных ученых, убедившись в несостоятельности метафизического материализма, «скатилась к реакционной философии, не сумев прямо и сразу подняться от метафизического материализма к диалектическому материализму»\*\*. Физика, подчеркивает Ленин, идет к единственно верному методу и единственно верной философии естествознания, но идет «не прямо, а зигзагами, не сознательно, а стихийно, не видя ясно своей «конечной цели», а приближаясь к ней ощупью, шатаясь, иногда даже задом. Современная физика лежит в родах. Она рождает диалектический материализм»\*\*\*.

\* \* \*

Со времени выхода в свет книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» прошло пятьдесят лет. За этот период в жизни человечества произошли огромные изменения. Капиталистический строй

\* В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 130.\*

\*\* Там же, стр. 299.

\*\*\* Там же.

перестал быть единственной мировой системой. Наряду с капиталистическим лагерем существует теперь могучий лагерь социализма во главе с великим Советским Союзом. Между этими двумя мировыми системами идет ожесточенная борьба и не только политическая и экономическая, но и идеологическая. Если философской основой мировоззрения людей социалистических стран является диалектический материализм, то в буржуазной философии господствуют различного рода разновидности позитивизма: неопозитивизм, логический позитивизм, семантика и т. д.

Большие изменения за последние пятьдесят лет произошли и в науке. За это время естествознание и особенно физика достигли новых, невиданных успехов. Физика глубоко проникла в тайны строения вещества, раскрыла новые, неизвестные ранее законы микромира, далеко продвинулась в исследованиях космоса. Характер развития физической науки стал еще более революционным. Революция в физике, начавшаяся на рубеже нашего столетия, не только не затихала, но непрерывно развивается, приводя все к новым и новым коренным изменениям во взглядах физиков.

Физика XX века еще с большей убедительностью подводит к признанию диалектического материализма, требует обобщения ее достижений с позиций этой единственно научной философии. Но если для ученых стран социалистического лагеря диалектический материализм уже давно стал основой их мировоззрения, то многие буржуазные ученые по-прежнему находятся под влиянием реакционной буржуазной философии.

В этих условиях книга В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» приобрела еще большее значение, ибо она вооружает передовых ученых-естествоиспытателей на борьбу с идеалистическими антинаучными взглядами реакционных буржуазных ученых и философов. Она дает возможность правильно осмыслить новый естественнонаучный материал и определить пути дальнейшего развития естественных наук, в том числе и физики.

Уже развитие теории относительности потребовало диалектико-материалистического подхода к вопросам науки, ибо с позиций механистического и метафизического материализма оказалось невозможным осмыслить основные положения этой теории. Но в то время, когда рождалась эта теория, диалектический материализм был еще грамотой за семью печатями для ученых-физиков. Это обусловило то обстоятельство, что многие физики, не говоря уже о буржуазных философах, увидели в теории относительности ниспровержение материализма и подтверждение позитивистской философии.

В таком понимании теории относительности был отчасти виновен сам Эйнштейн, который в период создания им специальной, да и общей теории относительности находился под влиянием философии Маха, о чем он сам неоднократно говорил\*.

Так, например, Эйнштейн в своей основополагающей работе по специальной теории относительности не просто показал, что развитие электродинамики и оптики движущихся тел с необходимостью ведет к изменению представлений о пространственно-временных соотноше-

---

\* Известно, например, что в некрологе, посвященном памяти Маха, Эйнштейн писал: «Я могу с несомненностью сказать, что изучение Маха и Юма имело большое прямое и не прямое влияние на мою работу» (Physikalische Zeitschrift, 17, 102, 1916.)

ниях. Находясь под влиянием позитивистской философии\*, он провел дополнительное рассуждение, из которого могло показаться, что такое изменение является единственным результатом того, что он выбрал наиболее удобную или целесообразную операцию определения одновременности и измерения интервалов времени и размеров тел. Поэтому на первый взгляд понятия одновременности, пространства и времени, размеров тел и т. д. приобретали условную субъективную окраску и вся теория Эйнштейна могла быть понята, как теория, описывающая результаты ощущений наблюдателей.

Именно так и была она понята философами и физиками позитивистского толка: Представители позитивистской философии увидели здесь подтверждение своих взглядов на субъективный характер пространства и времени. В литературе, посвященной философским вопросам теории относительности, Эйнштейна стали представлять как последователя Маха, а его теорию — как научное оправдание махизма.

Так, например, Петцольд в статье, посвященной вопросам связи между теорией относительности и философией Маха, писал: «Теория относительности не находится ни в одном из своих существенных утверждений в противоречии со взглядами Маха. Она есть плод его мысли, пустивший глубокие корни и широко развившийся в могучее дерево»\*\*.

Такой взгляд на специальную теорию относительности продолжает существовать и в современной буржуазной литературе, посвященной философским проблемам естествознания. Барнет утверждает, например, что Эйнштейн довел логику Беркли до крайних пределов, «показав, что даже пространство и время являются формой интуиции, столь же неотрывной от сознания, как и понятие цвета, формы или размера»\*\*\*.

Основные положения общей теории относительности также явились предметом идеалистического толкования и даже послужили основой «научного» подтверждения религии.

Общую теорию относительности Эйнштейн рассматривал как обобщение специальной и строил ее, исходя из идей о равноправии любых систем координат: Однако эту идею Эйнштейну полностью провести не удалось, она свелась к равноправии всех систем координат в бесконечно малых пространственно-временных областях. Несмотря на это, мнение о равноправии всех без исключения координатных систем было подхвачено и широко обсуждалось в литературе.

В многочисленной литературе философского характера появились утверждения, что Эйнштейн доказал равноправие представлений о солнечной системе Птолемея и Коперника и что якобы из теории относительности следует бессодержательность спора между последователями Птолемея и Коперника, а следовательно, не имела смысла и борьба Галилея с церковью за гелиоцентрическое мировоззрение.

\* Говоря о том, что Эйнштейн в период создания им теории относительности находился под влиянием философии Маха, мы вовсе не желаем представить его как последователя махизма. Мировоззрение Эйнштейна, как и многих других буржуазных ученых, было весьма сложным и непоследовательным. Наряду с чисто идеалистическими высказываниями у Эйнштейна можно встретить высказывания чисто материалистические. Известно, например, что он был противником идеалистической интерпретации квантовой механики и нередко высказывался в материалистическом духе. Таким образом, вопрос о мировоззрении Эйнштейна является сложным и выяснение его не может служить предметом данной статьи.

\*\* Цит. по кн. А. А. Васильева «Пространство, время, движение». Берлин, 1922, стр. 147.

\*\*\* Barnett. The Universe and Dr. Einstein. N. Y., 1948, pp. 11—12.

Некритическое распространение некоторых положений общей теории относительности на всю Вселенную привело идеалистически настроенных ученых к выводам о конечности Вселенной во времени и пространстве. Появились работы, в которых даже давались расчеты размеров Вселенной и времени ее существования. Подобного рода выводы использовались как научное подтверждение учения о сотворении мира, о втором пришествии и других религиозных сказок подобного рода.

В связи с широко распространившейся тенденцией сделать теорию относительности научным подтверждением идеализма и даже прямой поповщины перед учеными и философами-материалистами встала задача дать этой теории материалистическое толкование, освободить ее от идеалистической шелухи.

Но эта задача оказалась не такой простой; ее можно было выполнить, только опираясь на диалектический материализм, ибо с позиций старого метафизического и механистического материализма это сделать невозможно. Естественно поэтому, что многие ученые, оставшиеся верными материалистическому взгляду на природу, но не сумевшие еще подняться до понимания диалектического материализма, не смогли решить этой задачи. Некоторые же из них, полагая, что теория относительности действительно является идеалистической теорией, отвергли и ее физическое содержание.

Даже некоторые советские ученые и философы, стоявшие на позициях диалектического материализма, не смогли увидеть в теории относительности ничего, кроме той идеалистической оболочки, в которую облекли ее буржуазные ученые и философы.

Так, например, резко выступал против теории относительности советский физик А. К. Тимирязев. В целом ряде выступлений и статей он прямо отождествлял существо теории относительности с махизмом. Правильно критикуя идеалистические ошибки Эйнштейна и в особенности его толкователей, Тимирязев, как говорится, выплескивал из ванны вместе с водой и ребенка, не отделяя эти ошибки от объективного содержания теории относительности. С большим полемическим задором Тимирязев говорил о своей задаче доказать, «что для выполнения своей работы Эйнштейну необходима была вполне определенная теория познания, которая очень близка к теории познания Маха... Я надеюсь доказать, — писал он, — что эта теория познания ему была необходима для того, чтобы сформулировать свой основной принцип — всеобщий принцип относительности»\*.

Однако объективное содержание теории относительности не имеет ничего общего ни с субъективным идеализмом, ни с идеализмом вообще. Советские ученые и философы сумели отделить объективное содержание теории относительности от той идеалистической шелухи, которая пристала к ней.

И эту задачу они могли выполнить, только руководствуясь основными идеями диалектического материализма, развитыми В. И. Лениным в его книге «Материализм и эмпириокритицизм».

Проанализировав объективное содержание теории относительности, советские ученые и философы показали, что эта теория является общим учением о пространстве и времени, что она не только не проти-

---

\* А. К. Тимирязев. Естествознание и диалектический материализм. М., 1925, стр. 229.

воречит диалектическому материализму, но, наоборот, является его подтверждением.

Следуя Ленину, они разоблачили идеалистические антинаучные измышления реакционных ученых и философов, которые якобы вытекают из теории относительности. Они показали, что из этой теории не следует ни конечности Вселенной, ни сотворения мира, что эта теория ничего общего не имеет с религиозными баснями.

Еще более значительную революцию во взглядах физиков произвела квантовая теория. Развитие этой теории привело к необходимости приписать микрообъектам — и микрочастицам и электромагнитному излучению — одновременно и волновые и корпускулярные свойства. Все попытки осмыслить этот так называемый корпускулярно-волновой дуализм с позиций старых классических понятий не привели к положительным результатам. Физикам волей или неволей пришлось отказаться от механистических представлений о закономерностях, управляющих атомными процессами.

Этот отказ от механистических представлений о свойствах и закономерностях микрообъектов многие буржуазные ученые поняли как необходимость отказаться и от возможности материалистического понимания атомных явлений, а буржуазные философы-идеалисты увидели в этом новое подтверждение своей философии.

Одним из первых идеалистических выводов, который был сделан из квантовой теории, был отказ от принципа причинности в атомных процессах. Отправным пунктом для такого утверждения явился так называемый принцип неопределенности, установленный Гейзенбергом и положенный им в основу квантовой теории.

Этот принцип, как известно, заключается в том, что, согласно квантовой механике, не имеет смысла говорить об одновременном точном значении скорости микрочастицы и ее положении в пространстве. Математически это выражается в известном неравенстве  $\Delta q \Delta p \geq h$ , где  $\Delta q$  — неточность в значении какой-либо из координат частицы;  $\Delta p$  — неточность в значении соответствующего ей импульса, а  $h$  — постоянная Планка.

Но если по-прежнему рассматривать микрочастицу, например электрон, как заряженную материальную точку и полагать, что ее состояние не может быть охарактеризовано ничем, кроме как ее координатой и импульсом, то соотношение неопределенности приводит неизбежно к признанию неопределенности в ее состоянии. Следовательно, поведение микрочастицы действительно уже нельзя рассматривать как строго детерминированное и применять в этом случае принцип причинности.

Именно такой вывод и был сделан целым рядом физиков, а также философов из основных положений квантовой механики. Уже на пятом Сольвеевском конгрессе в 1927 году Дирак заявил о необходимости признать, что в микропроцессах «природа делает свободный выбор». В многочисленных статьях, брошюрах, книгах, изданиях за рубежом, появились рассуждения о том, что «принцип причинности нужно отбросить», что в микроявлениях господствует «чистая случайность». Авторами этих статей и книг утверждалось, что «теория квант выявила индетерминизм законов природы», что, «подчиняясь некоторым статистическим законам, электрон, так же как фотон, протон, атом или молекула, обладают известным простором действия, известной свободой, ограничиваемой постоянной Планка» и т. д.

Наиболее реакционные представители буржуазной науки увидели в такого рода выводах возможность научного обоснования религии. Так, например, английский ученый Эддингтон писал: «Можно, пожалуй, сказать, что религия стала приемлемой для научных умов начиная с 1927 года. Если оправдается наше предположение, что в 1927 году Гейзенбергу, Бору, Борну и другим удалось окончательно устранить строгую причинность, то этот год явится, несомненно, одной из самых значительных эпох в развитии научной мысли». Такого рода рассуждения Ланжевен в 1934 году назвал «интеллектуальным развратом». Он писал, что сам вопрос неправильно поставлен, что электрон вообще не может быть уподоблен частице в понимании классической механики. «Поэтому вопрос заключается совсем не в том, чтобы обвинять природу, а в том, чтобы изменить самую постановку вопроса, что, несомненно, гораздо труднее, но зато значительно плодотворнее. В действительности,—продолжает он,—речь идет не о кризисе детерминизма вообще, но лишь о кризисе механицизма...

Мы видим, что окружающий нас мир несравненно богаче, чем воображал Паскаль, представлявший себе микромир в виде уменьшенной копии макромира. Между тем действительность несравненно более разнообразна. Каждая новая область, в которую мы вступаем, открывает перед нами новые истины и требует от нас новых конструктивных усилий, теоретической мысли... Я уверен, что отказавшись от детерминизма, мы лишим науку ее основного движущего начала — того, что до сих пор составляло ее силу и залог ее успеха: веры в конечную познаваемость Вселенной»\*.

Отрицание принципа причинности в микропроцессах было связано у ряда буржуазных ученых с утверждением невозможности объективного представления этих процессов и с отрицанием реального существования микрообъектов вообще.

Такое субъективно-идеалистическое толкование квантовой физики дал Бор. Он сформулировал новый принцип — принцип дополнительности, согласно которому все экспериментальные установки, с помощью которых можно получить сведения о поведении микрочастицы, разделяются на два класса: во-первых, дающие полные сведения о пространственно-временной локализации частицы и, во-вторых, дающие возможность определить импульсно-энергетические величины для этой частицы. Одновременное применение обоих типов установок полностью исключается.

Из этого принципа Бор и другие представители так называемой копенгагенской школы сделали далеко идущие общие выводы. И импульс и координата не являются объективными величинами, характеризующими состояние микрочастицы. Эти величины появляются у нее лишь в результате взаимодействия с той или иной экспериментальной установкой. Самих по себе этих величин у частицы не существует. Но, с другой стороны, каких-либо иных величин, которые могли бы характеризовать частицу и ее поведение объективно, независимо от измерительного прибора, также не существует. Следовательно, по их мнению, микрочастицы не являются чем-то определенным, реальным, существующим независимо от приборов. «Атом, подобно географической сетке на земле, есть в конце концов только

\* П. Ланжевен. Избранные произведения. М., 1949, стр. 397.

каркас для классификации экспериментальных фактов»\*, — заявляет Иордан. А Гейзенберг считает, что «в современной физике для атома все качества являются производными; непосредственно он не обладает никакими материальными свойствами»\*\*.

Советские физики и философы и передовые ученые за рубежом в большинстве отвергли как выводы об индетерминизме в микропроцессах, так и субъективно-идеалистическую интерпретацию квантовой механики. В целом ряде работ они подвергли критике идеалистические выводы из квантовой теории. Квантовая механика, являясь статистической теорией, выражает особые, присущие только микрообъектам свойства и закономерности, которые существуют объективно и не зависят ни от средств наблюдения, ни от свойств познающих субъектов.

Они показали, что идеалистические выводы буржуазных ученых из квантовой механики гносеологически обусловлены тем, что эти ученые стремятся рассматривать квантовую механику как истину в последней инстанции так же, как их предшественники рассматривали в свое время классические теории.

Отказываясь от классических представлений о законах микроявлений, они тем не менее продолжают по существу рассматривать микрообъекты как заряженные материальные точки. Но это не так. Слова Ленина о том, что диалектический материализм настаивает на приблизительном относительном характере всякого научного положения о строении материи относятся и к современному состоянию учения о микроявлениях. И современные представления о микропроцессах нельзя считать окончательными и рассматривать их как абсолютные неизменные истины. Развитие науки с необходимостью внесет в эти представления дальнейшие коррективы.

Ряд физиков не ограничивается критикой идеалистической интерпретации квантовой механики; они ищут новых путей в понимании закономерностей микромира, пытаются разработать новые понятия, новые представления.

Некоторые из них стоят на точке зрения так называемых «скрытых параметров». Среди них можно назвать группу французских ученых, возглавляемых в настоящее время де Бройлем, одним из творцов квантовой теории, который в последнее время отошел от копенгагенской интерпретации квантовой механики. Эту же точку зрения разделяет американский физик Бом и ряд других физиков-теоретиков.

Мнение о возможности построения теории микроявлений, основанной на представлении о скрытых параметрах, разделяется не всеми физиками — противниками копенгагенской интерпретации, в число которых входит и ряд советских ученых.

Так, например, В. А. Фок отвергает эту возможность, полагая, что попытки де Бройля, Бома и других являются возвратом к старым представлениям классической физики. Однако такой категорический вывод нельзя признать правильным. Скорее можно согласиться с мнением, высказанным Д. И. Блохинцевым, который писал, что «априорно нельзя ни настаивать на этой возможности, ни отрицать ее»\*\*\*.

Другие ученые, не согласные с идеалистической интерпретацией квантовой механики, ищут возможность дальнейшего развития теории

\* Jordan. *Physics of the 20-th Century*. N. Y., 1944, p. 149.

\*\* В. Гейзенберг. *Философские проблемы атомной физики*. М., 1953, стр. 32.

\*\*\* *Философские вопросы современной физики*. М., 1952, стр. 381.

микроявлений, исходя из представлений о полевой структуре частиц. На возможность такого развития указывал, например, Д. И. Блохинцев, а также Френкель. По Блохинцеву, элементарные частицы можно рассматривать как возмущение особых материальных непрерывных полей. «Согласно этой точке зрения, — говорит Блохинцев, — «частицы» являются лишь возбуждениями «вакуума», который продолжает жить и тогда, когда никаких частиц нет: в нем флуктуирует электромагнитное поле и электрическая поляризация. Это не покой, а вечное движение, подобное зыби на поверхности моря»\*.

С точки зрения такого представления, частица и среда являются неразрывными, и «волновая функция, — пишет С. В. Вонсовский, обсуждая идеи, высказанные Д. И. Блохинцевым, — отражает в себе не свойства «вырванной» микрочастицы из своего окружения, а одновременно микрочастицу и это окружение, но при этом она отражает лишь те связи, которые являются определяющими для изучаемых квантовой механикой объективных статистических закономерностей микроявлений»\*\*.

С. В. Вонсовский даже высказывает мысль о том, что «будущая более точная атомная теория микропроцессов, может быть в какой-то степени и позволит говорить о «траектории», но эта «квантовая траектория» не будет, конечно, иметь ничего общего с грубой картиной классической траектории микрочастиц. Это будет описание сложного движения материального поля нелокализованных микрочастиц. Мы должны будем знать такую функцию пространственных координат и времени, которая предскажет нам акты сложных процессов взаимодействия микрополей, проявляющихся как процессы столкновений, рождений и поглощений соответствующих им элементарных возбуждений или квазичастиц»\*\*\*.

Нужно подчеркнуть, что число противников копенгагенской интерпретации квантовой механики и на Западе не уменьшается. Уже с самого момента возникновения этой интерпретации далеко не все физики присоединились к ней. Хорошо известно, что противниками ее были такие выдающиеся физики-теоретики, как Лоренц, Эйнштейн, Ланжевэн, Планк, Лауэ и др. Эйнштейн, например, неоднократно и активно выступал против копенгагенской интерпретации, указывая на неполноту квантовой механики. Противником взглядов Бора, Гейзенберга и других представителей копенгагенской школы является также Шредингер.

В последнее время против взглядов этой школы выступил, как мы говорили выше, де Бройль, вокруг которого объединилась целая группа французских физиков, развивающих представление о «скрытых параметрах». В различных странах Европы и Америки все чаще и чаще появляются критические выступления против идеалистических выводов копенгагенской школы, все чаще и чаще появляются работы, ставящие своей целью дать материалистическое толкование теории микроявлений.

Непрерывный рост числа противников копенгагенской интерпретации квантовой теории происходит под влиянием двух основных факторов. Во-первых, развитие физики микроявлений приносит все новые

\* Философские вопросы современной физики. М., 1952, стр. 395.

\*\* Некоторые философские вопросы естествознания. М., 1957, стр. 167.

\*\*\* Там же, стр. 176.

1) и новые результаты, которые показывают ограниченность квантовой механики, невозможность считать ее истиной в последней инстанции. Во-вторых, основные положения диалектического материализма получают все большее и большее распространение и не только среди ученых социалистического лагеря, но и среди ученых в буржуазных странах.

2) Нужно отметить, что распространение среди буржуазной интеллигенции идей диалектического материализма, а также работ, посвященных критике с позиций марксистской философии идеалистических выводов из современной теории микропроцессов, привело к некоторым изменениям и во взглядах представителей копенгагенской школы. Они все чаще и чаще начинают отрекаться от позитивизма и выступают с критикой его основных положений, высказываясь иногда даже прямо в духе материалистической философии. Так, например, Борн, один из видных представителей копенгагенской школы, в одной из статей писал: «Разве приборы из стали, стекла и т. д. не части внешнего мира, существующего самого по себе? Разве они так же, как и электроны, атомы, поля являются только абстрактными идеями, в которых нуждаются для того, чтобы предсказать явления?»\*. И затем приходит к выводу о том, что последовательное проведение точки зрения позитивистской философии ведет к солипсизму.

В одной из недавних статей, посвященных философским вопросам квантовой механики, Гейзенберг также высказывается за признание реальности окружающего мира. «Физик, — заявляет он, — должен постулировать в своей науке, что он изучает мир, который не он изготовил и который существовал бы без значительных перемен, если бы этого физика вообще не было»\*\*.

Но признавая существование объективной реальности, и Борн и особенно Гейзенберг далеко еще не проводят последовательно материалистическую линию. Само понятие реальности у Борна носит отпечаток идеалистической философии.

Так, например, Борн полагает, что реальностью для ученого являются так называемые «инварианты», а не сами изучаемые им вещи. Такими «инвариантами» будут в теории относительности «интервал», а в квантовой механике результаты дополнительных экспериментов над микрообъектами.

Что же касается Гейзенберга, то он считает, что реальность образуют те «классические понятия», с помощью которых мы можем описывать процессы, происходящие в микромире. «Если мы попытаемся проникнуть за пределы этой реальности, — пишет он, — в детали атомных явлений, контуры этого «объективно-реального» мира растворяются не в тумане новой и еще неясной идеи реальности, а в прозрачной ясности математики, законы которой управляют возможным, но не действительным»\*\*\*.

Таким образом, хотя Борн и Гейзенберг и отходят от чисто позитивистской философии и говорят уже о существовании объективного мира, о существовании объективной реальности, однако понятие объективной реальности еще растворяется, по выражению Гейзен-

\* Вогп. *Physikalische Blätter*, 1954, Н. 2, S. 550.

\*\* В. Гейзенберг. Развитие интерпретации квантовой теории. Нильс Бор и развитие физики. М., 1958, стр. 39.

\*\*\* Там же, стр. 43.

берга, в «прозрачной ясности математики», то есть несет на себе отпечаток идеалистического мировоззрения, пожалуй, в каком-то отношении приближаясь к кантиановскому представлению о «вещи в себе».

Однако, как мы видим, и в мировоззрении наиболее последовательных представителей копенгагенской школы намечается поворот к материализму. И нет сомнения, что дальнейшее развитие науки и все большее и большее распространение марксистской философии будет увеличивать число ученых, переходящих на материалистические позиции в понимании квантовой механики.

За последние 20—30 лет революция в физике еще более захватила проблему строения вещества. После переворота во взглядах на этот вопрос в конце XIX и начале XX века установилось мнение, что «кирпичами мироздания» являются не атомы, как думали ученые прежнего времени, а так называемые элементарные частицы — электроны и протоны, составляющие атомы, из которых построены все материальные тела во Вселенной. Но в 1932 году была открыта новая элементарная частица — нейтрон, а затем и целый ряд других элементарных частиц, различного рода мезонов, гиперонов и т. д. Оказалось, что все частицы уже нельзя в полном смысле этого слова признать элементарными. Они не являются неизменными, а способны в различных комбинациях превращаться друг в друга.

Эти открытия вновь подтверждают диалектический материализм, вновь подтверждают учение Ленина о неисчерпаемости всех объектов природы, о бесконечности окружающей нас материальной действительности. Нет сомнения, что последующее развитие науки приведет к новым, еще более революционным открытиям, которые одновременно дадут возможность более глубокому проникновению человеческого разума в тайны строения материи.

\* \* \*

Советская наука, освобожденная от оков капиталистического строя, шагает вперед семимильными шагами. Она занимает теперь ведущее место в целом ряде областей естествознания. Советские ученые и инженеры проникли далеко в глубь микромира, овладели методами получения атомной энергии, они открыли новую эпоху в развитии науки и техники — эру овладения космическим пространством.

Своими успехами советская наука обязана социалистическому строю, открывшему неограниченные возможности для ее развития, а также тому, что советские ученые сознательно руководствуются единственно научной философией — диалектическим материализмом, новый шаг в развитии которого сделал В. И. Ленин. Следуя идеям, развитым В. И. Лениным в его книге «Материализм и эмпириокритицизм», наука в Советском Союзе вступила на новый путь развития, на котором она уже добилась больших результатов и на котором для нее нет границ, путь, ведущий к новым успехам познания природы и овладения ею.