1953 г. Сентябрь *Т. LI, вып. 1*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

«О ФИЛОСОФСКИХ ОШИБКАХ В ТРУДАХ АКАДЕМИКА Л. И. МАНДЕЛЬШТАМА»

(Решение Учёного совета Физического института имени П. Н. Лебедева АН СССР, 9 февраля 1953 г.)

Академик Л. И. Мандельштам имеет выдающиеся заслуги в деле развития советской физики, создания школы и воспитания научных кадров. В своих научных исследованиях в специальных областях физики — оптике, статистической физике, радиофизике, Л. И. Мандельштам выступает как стихийный материалист.

Стихийно-материалистические установки Л. И. Мандельштама находят некоторое отражение также в его лекциях по теории относительности и квантовой механике.

В лекциях имеются неоднократные обращения к природе, к объективному миру. Так, например, на стр. 230 *) читаем: «... здесь делается утверждение относительно взаимоотношения двух определённых стержней. Либо оно существует в природе, либо не существует. Можно утверждать, что его не существует; но если оно существует, то оно реально».

Однако в своём научном творчестве Л. И. Мандельштам не перешёл от стихийного материализма к диалектическому материализму. Не опираясь на единственно верное научное мировоззрение, Л. И. Мандельштам допустил в своих трудах ряд философских ошибок субъективно-идеалистического характера, которые главным образом содержатся в V томе полного собрания трудов — в посмертно изданных лекциях по физическим основам теории относительности, читанных в 1933 — 1934 гг., и в лекциях по основам квантовой механики, прочитанных в 1939 г.

В лекциях по теории относительности акад. Л. И. Мандельштам указывал, что он старался избегать философской постановки вопросов и в последней лекции говорит: «Я особенно старался подчеркнуть (я думаю, что это моё желание и самое моё мнение Вы ясно

*) Ссылки без указания тома относятся к V тому.

усвоили), что все вопросы, связанные с теорией относительности, прежде всего вопросы физические. Её философское значение — это особый вопрос, нас же интересовало физическое значение» (стр. 303).

Справедливо, что теория относительности — раздел физики, а не философии. Но очевидно, что содержание теории относительности — вопросы о пространстве, времени и движении, тесно связано с общими философскими проблемами. Нельзя излагать физику, и в частности, теорию относительности вне связи с философией. Такая связь, естественно, имеется также и в лекциях Л. И. Мандельштама.

Среди философских вопросов, затрагиваемых в лекциях, много внимания уделено вопросу об определениях в физике, «о структуре понятий, с которыми работает физик» (стр. 177). «Вообще в логике определить понятие — читаем на стр. 177 — это значит свести сложное понятие на более простое, т. е. уже известное (не знаю, можно ли это провести до конца). Физик же требует другого: представь реальную вещь. Только так вы свяжете ваше понятие с реальным миром». Стихийно-материалистическое признание реального мира сочетается в этом утверждении с рядом философских ошибок. Известно, что в логике «определить понятие» означает подвести данное понятие под другое более широкое, а не «свести сложное понятие на более простое». Так, например, мы определяем, что теплота есть форма энергии и таким образом подводим понятие «теплота» под более широкое понятие «энергия». Нельзя противопоставлять понятия логики понятиям, которыми оперирует физика. Любое понятие является обобщением, абстракцией. Научные понятия отражают реальный мир и указание только на связь между отдельными вещами и понятиями далеко недостаточно.

В ряде лекций акад. Л. И. Мандельштама последовательно проводится махистская точка зрения на сущность и роль понятий и определений в физике. Так, на стр. 180 читаем: «Целый ряд понятий не познается, а определяется для познания природы» (подчёркнуто в лекциях).

Известно, что научные абстракции и определения являются результатом обобщения накопленных знаний.

Очевидно, что, изучая явления природы, мы познаём не наши понятия, а окружающий нас мир, объективно существующий независимо от устанавливаемых нами понятий. Сами понятия устанавливаются на основе накопленных знаний и поэтому утверждения, что «целый ряд понятий не познаётся, а определяется для познания природы» — ошибочно.

Л. И. Мандельштам часто отождествляет измерение физических величин с их определением. Так, например, на стр. 183 читаем: «... время мы определяем с помощью какого-нибудь физического процесса, например, вращения земли» или на стр. 185: «Возьмём

для простоты определение времени хронометром. Таким образом время, т. е. что и подставляют в формулы Ньютона вместо t, есть то, что показывает стрелка моих часов». Из того, что время измеряют с помощью какого-либо периодического процесса, никак не вытекает, что время «есть то, что показывает стрелка моих часов». Такое отождествление времени с показанием часов является по своему существу махистским и сводит научную проблему изучения времени, как формы существования материи, к установлению тех или иных «рецептов» измерения. По вопросу об измерениях вообще и, в частности, например, длины Л. И. Мандельштам утверждает: «Физик должен иметь „рецепт", как находить длину. Он должен такой рецепт указать, он его не узнаёт, а определяет» (стр. 178).

«Природа,—считает Л. И. Мандельштам,—не навязывает определений однозначно, но она и не позволяет давать любые определения. Вернее, позволяет, но если я буду определять совершенно произвольно, то я ничего не смогу сделать дальше» (стр. 179). Эти утверждения ошибочны, так как законы природы существуют объективно, независимо от сознания и определений, и в науке определения не могут быть произвольными, они отражают то, что объективно существует.

Л. И. Мандельштам связывает определения физических величин только с рецептами измерений. Такое решение вопроса, при котором наука имеет дело только с результатами измерений, приводит к агностицизму и идеализму. Совершенно очевидно, что измерения являются средством, с помощью которого изучаются явления природы и закономерности, объективно существующие независимо от людей, в частности, от физиков и производимых ими измерений.

Пространственно временные соотношения существуют независимо от наших измерений и до всяких измерений. Поэтому такие утверждения, как: «Я . . . не узнал, что такое длина, а я определил, что я назову длиной» или «понятие одновременности является вопросом определения» (стр. 190) глубоко ошибочны, и, как известно, за рубежом и лично Эйнштейном используются для пропаганды махизма. Пока не было людей и до того времени, как они научились различать пространство и время, естественно не было таких понятий, как длина, одновременность и т. п. Но пространственно-временные соотношения существовали и существуют независимо от наших определений. Такие понятия, как длина, одновременность и т. п., отражают то, что объективно существует в природе.

Неправильно утверждать, как это имеет место в лекциях, что «понятие одновременности является вопросом определения». Развитие физики показало, что одновременность не является абсолютной, как это утверждала классическая физика, исходя из метафизических представлений о пространстве и времени. Однако одновременность событий существует независимо от наших определений. Классиче-

ская физика считала, что время не связано с материей и движением, и принимала, в частности, что одновременность событий не зависит от движения материальных объектов. Теория относительности показала, что время и пространство связаны с движением материи, и конкретно подтвердила высказанное задолго до появления теории относительности положение диалектического материализма о том, что время и пространство — формы существования материи.

Теория относительности вскрыла, что одновременность событий не абсолютна, а зависит от движения материальных объектов. Наши знания о времени и пространстве стали более точными, но отсюда никак не вытекает, что одновременность есть вопрос определения, а не отражение объективного свойства пространственно-временных соотношений.

Разбирая вопрос об установлении единиц длины (эталонов) в системах, двигающихся друг относительно друга, Л. И. Мандельштам сводит эту проблему к установлению «единного языка» и говорит: «Мы должны подобрать такой язык, чтобы эталон, измеренный из одной и из другой системы, был одинаков» (стр. 223) или «Принцип относительности утверждает или предполагает большее — что я *могу* выбрать язык, на котором явления в другой системе описывались бы так же, как и в первой» (стр. 212).

Такого рода высказывания, в которых установление объективных свойств явлений сводится к «выбору языка», также показывают ошибочные философские взгляды Л. И. Мандельштама на сущность и роль физики, так как закономерности природы не зависят от тех или иных соглашений между учёными.

Когда Л. И. Мандельштам ставит вопросы теории познания, то он решает эти философские вопросы неправильно, так же, как зарубежные физики-махисты. Так, например, по вопросу о роли теории, вслед за Пуанкаре, Л. И. Мандельштам считает, что «отдельные опытные данные, отдельные явления — это те томы, из которых библиотека состоит. Теория — это каталог полной библиотеки» (т. III, стр. 354). Нетрудно видеть, что Пуанкаре, отождествляя теорию с каталогом, исходит из махистского «принципа экономии мышления». В действительности, как мы знаем, теория является обобщением опытных данных, проверенных практикой. Теория отражает закономерности, существующие объективно в природе. Каталог же является произвольной систематизацией, проведённой для удобства пользования.

Приведённое высказывание относится к 1918 г., но по этому вопросу точка зрения Л. И. Мандельштама не изменилась и в последующие годы.

Так, в дополнении к лекциям по основам квантовой механики Л. И. Мандельштам ставит вопрос — «Насколько отличаются и отли-

чаются ли вообще общие принципы построения квантовой теории от тех принципов теоретико-познавательного характера, которые лежали в основе физических теорий классического периода» (т. V, стр. 407). В этой связи Л. И. Мандельштам пишет: «Всякая физическая теория может быть расчленена на следующие этапы.

Прежде всего теория вводит, в зависимости от той или иной области физических явлений, к которым она относится, те или иные математические величины. Например, в механике такими величинами являются координаты, скорость, время и т. д.; в учении о теплоте — температура, количество тепла, энтропия и пр.; в электродинамике — электрическое и магнитное поля. Между этими величинами устанавливаются математические соотношения, например, в виде дифференциальных уравнений: механические уравнения Ньютона, электрические — Максвелла. Этот этап, который иногда сам по себе носит название физической теории, ею ни в коем случае не является, так как вообще не содержит никаких высказываний, относящихся к физическим явлениям.

Второй этап состоит в сопоставлении математических величин с физическими объектами. Это достигается тем, что для каждой величины даётся определённый рецепт, указывающий, при помощи какого приёма мы можем данному физическому объекту сопоставить то или иное численное значение этой величины. Мы называем это рецептом измерения данной физической величины. Наконец, те же рецепты служат для обратного перехода от новых значений величин, полученных из первых при помощи указанного выше формального математического аппарата, опять к физическим объектам.

Пример лучше всего пояснит сказанное. Мы измеряем, например, положение планеты в данный момент времени. Рецепт таков: мы отсчитываем соответствующие деления лимба трубы, когда пересечение окулярных нитей совпадает с данной планетой, и одновременно положение стрелки часов, т. е. мы определяем значение угловых координат в данный момент времени. Затем мы подставляем полученные таким образом числа в соответственные уравнения в качестве начальных условий. Уравнения дают нам новые совместные значения координат и времени (t, φ, ψ). Высказывание теории заключается в утверждении, что, установив трубу соответственно с полученными из этих уравнений значениями делений кругов, мы увидим планету на пересечении нитей одновременно с прохождением стрелки часов через число на циферблате, равное t.

Только совокупность всех указанных этапов и составляет теорию» (т. V, стр. 408).

Приведённое рассуждение и пример типичны по своему стремлению ограничить физику как науку, относящуюся только к результатам измерений. Это общая черта, характеризующая все идеалистические высказывания по вопросам физики.

Не объективный мир и его закономерности являются предметом изучения, а показания приборов.

Справедливо, что без измерений и приборов нельзя заниматься физикой, но ещё более ясно, что приборы и измерения являются вспомогательными средствами исследования явлений и законов, существующих объективно и независимо от приборов и рецептов измерений.

Если данные науки относятся только к результатам измерений, к наблюдениям, то предметом науки тогда является не объективный мир, а «комплексы ощущений» и такие утверждения являются только повторением идеалистических махистских высказываний.

Философские ошибки, какие были допущены Л. И. Мандельштамом, были допущены в своё время также и некоторыми его учениками и нашли распространение в отдельных учебниках физики, как, например, «Механика» С. Э. Хайкина, «Курс физики» т. II под редакцией Н. Д. Папалекси.

Лекции Л. И. Мандельштама, включённые в V том его трудов, были изданы посмертно по записям слушателей и не являются трудом, подготовленным автором для печати. Комиссия по изданию трудов Л. И. Мандельштама, взяв на себя ответственность за издание не обработанных автором лекций, должна была, публикуя ошибочные философские высказывания, дать к ним свои критические замечания.