

Ленин и современное естествознание.

Последние годы XIX века и начало XX были отмечены исключительными открытиями в области физики и химии—открытиями, наложившими печать на все последующее развитие этих наук. Новые поразительные по своей смелости методы экспериментальной техники позволили проникнуть в самую глубь строения вещества. Удалось впервые установить тесную связь между электричеством, материей и эфиром. Ведь, именно в эти годы Ленаром, Кауфманном и Томсоном был открыт электрон, как мельчайшая составная часть материи; были подтверждены на опыте впервые высказанные Томсоном мысли о том, что электрический заряд должен обладать массой, изменяющейся в зависимости от скорости его движения, наконец, были открыты и изучены лучи Рентгена. Это была пора, когда складывалась электрическая теория материи. Об этой поре Эрнест Рутерфорд, один из виднейших физиков нашего времени, в своей недавней речи, произнесенной на съезде Британской ассоциации, говорит, как об „эпохе ренессанса“— об эпохе возрождения физики ¹⁾. Но этот удивительный подъем в области науки был встречен в широких кругах т.-н. „образованного“ общества, находящегося под влиянием философов идеалистов, мастеров общественного мнения, благоприятное для правящих классов, как полное банкротство старого естествознания, как полное банкротство материализма. Именно эта мутная волна попятного движения в области философии, будто бы поддерживаемая неоспоримыми данными новейшей науки, докатилась до России в годы торжества реакции, после памятного 1905 года. Таким образом столь хорошо известная попытка „исправлять“ или „дополнять“ учение Маркса в период „ликвидации“ революции 1905 года неожиданно оказалась связанной с новейшими успехами физики!

Владимир Ильич сразу заметил опасность, которая грозила отступившей, но не разбитой в 1905 году пролетарской партии, и со всей страстностью революционера обрушился на этот модный тогда философский уклон. Мы только теперь можем как следует понять,

¹⁾ „Под Знаменем Марксизма“, 1923 год, № 12.

насколько глубоко Владимир Ильич оценил грозившую тогда опасность. Мы теперь хорошо видим, что измена социал-демократии философским взглядам Маркса и Энгельса идет рука об руку с изменой рабочему классу. Мы видим, что вырастающие на наших глазах болезненные явления вроде „рабочей правды“ тесно связаны с отступничеством от нашей материалистической философии. Теперь это все ясно, но тогда, в эпоху дикого царского самодержавия, увидеть опасность в каких-то философских выводах из новейших физических теорий! Какой зоркий глаз надо было для этого иметь!

Владимир Ильич сразу понял, что не замечательные открытия физиков и химиков тут виноваты. Ученые виноваты только в одном: они не знают диалектического материализма и потому, когда они пытаются защищать от философов ту материалистическую точку зрения, на которую их „стихийно“ влечет их научная работа в тех немногих случаях, когда они за это берутся, они путаются и своим беспомощным барахтаньем в философских вопросах способствуют внешнему успеху своих „критиков“. Говоря об одной из схваток между представителями идущей вперед науки и реакционной философии, происходившей в 1901 году на съезде Британской ассоциации, Ленин подробно разбирает речь физика Артура Рикера, который „от имени, несомненно, массы естествоиспытателей отстаивал стихийно материалистическую точку зрения“. Ленин находит его точку зрения в общем правильной со следующей поправкой: „недостает этому физику только знания диалектического материализма (если не считать, конечно, тех очень важных житейских соображений, которые заставляют английских профессоров называть себя „агностиками“)“. Но как можно доказать, что развивающаяся на наших глазах наука лучше, чем когда-либо раньше, подтверждает правильность диалектического материализма и что те, кто доказывают обратное, не видят или не хотят видеть совершающегося перед их глазами? В наше время часто приходится слышать, что марксист должен брать от каждой естественно-научной теории ее верхушки, ее философию, а до содержания марксисту дела нет—это, мол, мелочи, пустяки: пусть этим занимаются специалисты. Не так поступил Ленин: он попросту внимательно изучил те вопросы о которых, спорили физики разных течений и философы различных толков и, пользуясь фактами самой науки, разбил вдребезги своих противников! Это был поистине гигантский труд: те семьдесят страниц V главы „Материализма и эмпириокритицизма“ где идет речь о „новой революции в естествознании“ и о том, как она искажается модными философами и философствующими естествоиспытателями, скрывают за собой изумительную работу. Чтобы высказать те замечательные мысли, которыми пересыпано изложение сложнейших задач

современной физики, о которых выдающиеся ученые высказывали в то время самые нелепые соображения—о философах и говорить нечего,—надо было вникнуть в мельчайшие детали самого производства науки, надо было понять физику, понять естествознание так, как понимают его специалисты, десятки лет над ним ломающие себе голову.

Но, что еще более удивительно, Ленин, повидимому, не располагал всеми источниками и притом такими, где важные для него мысли более отчетливо сформулированы—ему поэтому приходилось черпать доказательства, сокрушающие идеалистические выдумки буржуазных философов с еще большим трудом. Тем труднее была задача и тем большее наше удивление должно вызывать ее блестящее решение.

В настоящей статье мы остановимся на нескольких важнейших задачах, волновавших в то время ученый мир, да и продолжающих волновать его и по сей день, и посмотрим, как к этим задачам подходил Ленин. Какие взгляды были у него на эти насущные задачи современной науки?

На первом плане стоит возникновение и развитие электрической теории материи. Ряд экспериментальных исследований Шустера, Кауфманна, Ленара, Томсона и его учеников привели нас к выводу, что каждый атом любого вида материи содержит некоторое количество отрицательно заряженных частиц или электронов. В последние годы мы убедились, что и положительное электричество, входящее в состав ядра атома, имеет также частичное строение. Выяснилось, что ядро атома состоит из частиц, заряженных положительным электричеством, и электронов: положительно заряженных частиц там больше, чем электронов, наружные же части атома состоят из одних электронов, вращающихся наподобие планет вокруг центрального ядра; общее же число электронов равно числу положительных зарядов, так что атом в целом электрически нейтрален. Таким образом оказалось, что нет материи без электричества и, наоборот, электричества нет без материи. Это неожиданно открывшееся единство было истолковано философами следующим образом: вместо материи осталось одно только электричество:—значит никакой материи больше не существует!

Но этого мало: в восьмидесятих годах XIX столетия Томсон, развивая электромагнитную теорию Максвелля, показал, что всякое электрически заряженное тело должно обладать благодаря своему заряду „добавочной“ или „электромагнитной“ массой или „инерцией“. На эту замечательную работу никто не обратил внимания, но когда были открыты электроны, когда мы научились экспериментировать с этими маленькими быстро несущимися частицами, то все

теоретические выводы Томсона ¹⁾ подтвердились в классических опытах Кауфманна. Опыты Кауфманна не только показали, что электромагнитная масса существует, но и что масса электрона исключительно электромагнитного происхождения; к этому выводу в научных и научно-популярных статьях стали добавлять: у электрона нет „материальной массы“. „Материя исчезла с нашего горизонта“. Здесь опять, внезапно открывшееся гигантское обобщение, отождествившее материю с электричеством, поставило в безвыходное положение метафизически мыслящих философов и ученых. Опыты Кауфманна подтвердили еще и другой вывод Томсона: электромагнитная масса возрастает со скоростью. По Ньютону масса всякого тела величина постоянная. Для метафизически мыслящих умов такое противоречие невыносимо; что-нибудь одно должно погибнуть и, конечно, должна погибнуть механика Ньютона с ее материей и тогда наступает царство новой науки без материи! Но все эти противоречия были разрешены Томсоном еще в восьмидесятых годах XIX века. В чем же суть дела? Механика Ньютона рассматривала только такие формы материального движения, в которых мы не могли заметить деятельного участия среды—эфира в этом движении. Механика электронов с их громадными скоростями должна учитывать действие среды: она представляет собой учение о новых формах движения. По мере увеличения скорости к электрону как бы налипают все больший и больший ком окружающего его эфира ²⁾. В ясной форме эти взгляды мы находим только у Томсона, у других авторов мы встречаем на каждом шагу запутанную терминологию, сводящуюся к тому, что механика упразднена, а материя перестала быть материальной, и вот в этом хаосе ³⁾, в котором далеко не всякий даже хорошо образованный физик мог разобраться. Ленин сразу нашел правильное решение и в нескольких словах выяснил, в чем коренится вся эта философская путаница и чего не понимают порой даже сами авторы этих новейших исследований. Вот эти поистине замечательные слова: „Когда физики говорят: „материя исчезла“, они хотят этим сказать, что до сих пор естествознание приводило все свои исследования физического мира к трем последним понятиям—материя,

¹⁾ Существует теперь значительное число выражений для электромагнитной массы но сказать, какое из них лучше отражает факты, еще нельзя. Вопрос, в конечном счете, сводится к тому, как мы себе представляем распределение электрического заряда в пределах самого электрона.

²⁾ Об этом подробнее смотри А. Тимирязев „Под знаменем Марксизма“ № 4, 1922 год: „Опровергает ли электрическая теория материализм“, „Наступление на материализм тов. Гольцманна“ (июль 1923) и „Эйнштейн, материализм и тов. Гольцманн“ № 1, январь 1924.

³⁾ Книжка Томсона „Электричество и материя“ (немецкий перевод „Elektricität und Materie“ вышел в 1904 году) до сих пор не переведена на русский язык! И ее появление почти нигде не встретило отклика.

электричество, эфир; теперь же остаются только два последние, ибо материю удастся свести к электричеству, атом удастся объяснить, как подобие бесконечно малой солнечной системы, внутри которой вокруг положительного электрона двигаются с определенной (и необъяснимо-громадной, как мы видели) быстротой отрицательные электроны. Вместо десятков элементов удастся, следовательно, свести физический мир к двум или трем (поскольку положительный и отрицательный электрон составляют „две материи существенно различные“, — как говорит физик Пеллэ). Естествознание ведет, следовательно, к единству материи—вот действительное содержание той фразы об исчезновении материи, о замене материи электричеством и т. д., которая сбивает с толку многих“. Здесь помимо верного и точного изображения того, что действительно произошло за последние годы в нашей науке, видно удивительно осторожное отношение к тому, в чем ученый может быть очень силен, если даже его слова на первый взгляд и могут показаться для непосвященного в детали научной работы не вполне приемлемыми и во всяком случае не вполне желательными. Ленин говорит: наука привела к единству материи, но внимательно прислушивается к словам Пеллэ, что положительное и отрицательное электричество „две материи существенно различные“, и мы действительно теперь хорошо знаем, что электрон в 1840 раз легче самой легкой положительно заряженной частицы—ядра атома водорода или „протона“—как ее теперь называют—и которая, повидимому, входит в состав ядер всех атомов вообще. В последнее время выяснилось, что размеры „протона“ во много раз меньше размеров „электрона“ в противоположность их массам. В то время, когда писал свою книжку Ленин, все это было далеко еще не так выяснено, да и Пеллэ не располагал еще столь сильными аргументами, и тем не менее Ленин обратил на это внимание, потому что он ясно понимал, где физики действительно говорят не зря. Он за дело разносит ученых, когда они по указке философов идеалистов строят нелепые философские выводы из своих собственных работ, но внимательно относится к каждому мелкому замечанию, основанному на знании фактов. Пишущему эти строки не раз приходилось слышать даже от марксистов упреки, что физики пошли по неправильному пути, допуская существование „протонов“ наряду с электронами, потому что это удаляет нас от единства материи! Ленин отлично понимал, что в этом отношении физики кругом правы: раз положительно заряженные частицы не похожи на электроны, то, по какой дороге ни пойдешь, этого не обойдешь!

Чтобы еще резче подчеркнуть свою точку зрения, Ленин в своей книжке приводит следующие слова Уильяма Рамсея: „Знаменитый химик Уильям Рамсей говорит: „Меня спрашивали: разве электричество не есть вибрация? Как же можно объяснить беспроволочный

телеграф передвижением маленьких частиц или телец (корпускул)? Ответ на это состоит в следующем: электричество есть вещь; оно есть (курсив Рамсея) эти маленькие тельца, но когда эти тельца отлетают от какого-нибудь объекта, то по эфиру распространяется волна, подобная волне световой, и эта волна утилизируется для беспроволочного телеграфа“ (William Ramsay, „Essays biographical and chemical, Lond. 1908, p. 126). Рассказав о превращении радия в гелий, Рамсей замечает: „по крайней мере один так называемый элемент не может уже теперь быть рассматриваем как последняя материя; сам он превращается в более простую форму материи“ (p. 160). „Почти несомненно, что отрицательное электричество есть особая форма материи, а положительное электричество есть материя, лишенная отрицательного электричества, т.-е. есть материя минус эта электрическая материя“ (176). „Что такое электричество? Прежде думали, что есть два рода электричества—положительное и отрицательное. В те времена нельзя было ответить на поставленный вопрос. Но новейшие исследования делают вероятным, что то, что привыкли называть отрицательным электричеством, есть на самом деле субстанция. В самом деле относительный вес его частиц измерен; эта частица равняется приблизительно одной тысячной семисотой доле массы атома водорода... Атомы электричества называются электронами“ (196). К этой выписке Ленин добавляет „Если бы наши махисты, пишущие книги и статьи на философские темы, умели думать, то они поняли бы, что выражения: „материя исчезает“, „материя сводится к электричеству“ и т. п. есть лишь гносеологически-беспомощное выражение той истины, что удается открыть новые формы материи, новые формы материального движения, свести старые формы к этим новым и т. д.“ (Курсив наш. А. Т.). Здесь опять мы видим, насколько глубоко в область физики должен был проникнуть Ленин, чтобы строить свои философские выводы. Это пожалуй еще более наглядно выступает в следующем отрывке из V главы „Материализма и эмпириокритицизма“: „Материя исчезает—это значит исчезает тот предел, до которого мы знали материю до сих пор, наше знание идет глубже; исчезают такие свойства материи, которые первоначально казались раньше абсолютными, неизменными, первоначальными (непроницаемость, инерция, масса и т. п.) и которые теперь обнаруживаются, как относительные, присущие только некоторым состояниям материи. Ибо единственное „свойство“ материи, с признанием которого связан философский материализм, есть свойство быть объективной реальностью, существовать вне нашего сознания“. Эти брошенные вскользь замечательные мысли, опиравшиеся на имевшиеся тогда разрозненные сведения в специальной литературе, впоследствии подтвердились и подтверждаются с особен-

ной ясностью теперь на наших глазах. Вот маленькая выписка из речи Рутерфорда, прочтенной через год после того, как была написана книга Ленина: „Если принять во внимание значительную энергию движения α частицы и незначительное количество энергии, поглощаемое при ионизации отдельной молекулы, то представляется несомненным, что α частица, как показал Брагг, фактически проходит сквозь атом или, вернее, сквозь сферу действия атома, лежащего на ее пути. Атом не успевает, так сказать, посторониться с пути быстро движущейся α частицы, и последней приходится пройти сквозь атомную систему. Согласно этому взгляду, старое положение, что два тела не могут занимать одновременно одного и того же места, в большинстве случаев несомненно верное, теряет силу по отношению к атомам материи если они движутся с достаточно большой скоростью“ (курсив наш. А. Г.) ¹⁾. Но больше того—с условностью обычного определения непроницаемости, сохранившегося со времен средних веков и перешедшего в наши современные учебники, написанные по всем правилам новейших методических систем, приходится сталкиваться в теории электронов. В самом деле, когда мы вычисляем электромагнитную массу электрона, иначе, по Томсону, „связанную с силовыми линиями электрона массу эфира“, то нам приходится принимать в расчет всю „связанную“ массу во всем беспредельном пространстве. Правда, большая часть этой массы находится в ближайшем соседстве с электроном, однако суммировать или „интегрировать“ приходится по всему пространству, и это безразлично, считаем ли мы, что эфир существует или существует только „пустота с электромагнитными свойствами“, как любят говорить сторонники „чистого описания“ и враги „материалистической метафизики“. Таким образом носитель массы отдельного электрона строго говоря—весь мир! Ясно, что при таких условиях старое понятие о непроницаемости в достаточной мере относительно. Далее по Дж. Дж. Томсону мы воспринимаем массу эфира как весомую, только пока она „связана“ с силовыми линиями электрических зарядов. Остальная масса для нас невесома—ни мы на нее, ни она на нас не оказывает воздействия. И эта необыкновенно смелая мысль не ускользнула от Ленина „как ни диковинно“, пишет он на стр. 265, „с точки зрения „здорового смысла“ превращение невесомого эфира в весомую материю и обратно, как ни „странно“ отсутствие у электрона всякой иной массы кроме электромагнитной, как ни необычно ограничение механических законов движения одной только областью явлений природы и подчинение их более глу-

¹⁾ Философия науки, естественно-научные основы материализма, часть I, выпуск 2 стр. 221 (появится в марте 1924 г.). Госиздат.

боким законам электромагнитных явлений и т. д.—все это только лишнее подтверждение диалектического материализма“.

Весьма интересно, что в новейших работах О. Винера, возвращающегося в запрещенную ¹⁾ принципом относительности область науки — именно в область, изучающую возможные модели эфира ²⁾, имеются крайне интересные указания на то, что теоретически в сплошной жидкой среде можно подобрать такие формы движения, при которых отдельные части движущейся жидкости будут действовать друг на друга через посредство промежуточных частей жидкости, с отталкивательными или притягательными силами или наконец не будут влиять совсем друг на друга. Эти находящиеся в различных состояниях движения части жидкости Винер называет „барическими“, „антибарическими“ и „абарическими“ массами, т.-е. массами весомыми, противовесомыми, т.-е. отталкивающимися, и невесомыми. Таким образом, идя по пути обобщения механики, отыскивая новые формы движения, мы можем подойти к вопросу о превращении „весомой“ материи в „невесомую“ и обратно, т.-е. к объяснению того, что, по словам Ленина, хотя и „диковинно с точки зрения „здорового смысла“, но в то же время является только подтверждением диалектического материализма“.

В заключение отметим еще мысли Ленина по поводу энергии и невозможности построения всей физики на одном только понятии об энергии. Это особенно важно потому, что даже среди марксистов, правда далеко стоящих от производства самой науки, существует путаница во взглядах на энергию. Многие просто даже обижаются, когда им скажешь, что для физика энергия—есть способность производить работу. А работа и способность к работе или энергия измеряется произведением пройденного пути на величину силы, действовавшей на этом пути в направлении перемещения. Как бы и кто бы ни обижался, но в современной науке других определений работы и энергии не выдумано. Говорят, что введение понятия об энергии может нас застраховать от опасности мыслить материю без движения и движение без материи, но практика показывает как раз обратное: все пытавшиеся проводить энергетические взгляды скатывались в сторону отрицания носителя энергии—т.-е. материи—и в лучшем случае признавали существующим одно только движение ³⁾.

¹⁾ В последние годы власть этого нового учения над умами людей науки значительно ослабевает параллельно с усилением интереса, проявляемого к этой теории в кругах неспециалистов.

²⁾ O. Wiener. Das Grundgesetz der Natur und die Erhaltung der absoluten Geschwindigkeit im Aether. Leipzig 1921, p. 42.

³⁾ См. „Под знаменем марксизма“—А. Тимирязев, „Наступление на материализм тов. Гольцмана“. Июнь 1923.

Большинство философов, незнакомых как следует с физикой, убеждено, что введением понятия энергии достигается какая-то особенная глубина наших познаний в области физики. Мы, физики, смотрим как раз наоборот: мы пользуемся уравнением закона сохранения энергии для первой ориентировки при изучении новых классов явлений. Ленин с поразительной проницательностью отметил эту сторону самого процесса работы физика; он прежде всего приводит слова Генриха Герца: „Интересно отметить взгляд Герца на энергетiku. „Если мы,—писал он,—спросим, почему собственно современная физика любит в своих рассуждениях употреблять энергетический способ выражения, то ответ будет такой: потому, что таким образом всего удобнее избежать того, чтобы говорить о вещах, о которых мы очень мало знаем... Конечно, мы все убеждены, что весома материя состоит из атомов; об их величине и движениях их в известных случаях мы имеем довольно определенные представления. Но форма атомов, их сцепление, их движение в большинстве случаев совершенно скрыты от нас... Поэтому наши представления об атомах представляют из себя важную и интересную цель дальнейших исследований, отнюдь не будучи особенно пригодны служить прочной основой математических теорий“. „Герц ждал,“—продолжает Ленин,—от дальнейшего изучения эфира выяснения „сущности старой материи, ее инерции и силы тяготения“. Отсюда видно, что Герцу даже не приходит в голову возможность нематериалистического взгляда на энергию. Для философов энергетика послужила поводом к бегству от материализма к идеализму. Естественный исследователь смотрит на энергетiku, как на удобный способ излагать законы материального движения в такое время, когда физики, если можно так выразиться, от атома отошли, а до электрона не дошли“ (курсив наш. А. Т.). О том, к чему приводит увлечение энергетикой, Ленин высказывает следующие соображения: „Энергетика Оствальда хороший пример того, как быстро становится модной „новая“ терминология и как быстро оказывается, что несколько измененный способ выражения ничуть не устраняет основных философских вопросов и основных философских направлений. В терминах „энергетика“ так же можно выразить материализм и идеализм (более или менее последовательно, конечно) (курсив наш. А. Т.), как и в терминах „опыта“ и т. п. Энергетическая физика есть источник новых идеалистических попыток мыслить движение без материи—по случаю разложения считавшихся дотоле неразложимыми частиц материи и открытия дотоле невиданных форм материального движения“. Особенно ясно виден взгляд Ленина на энергетiku в одном примечании ¹⁾ к изложению взглядов знаменитого фи-

¹⁾ Материализм и эмпириокритицизм, стр. 294.

зика Лудвига Больтцманна. Дело идет о рецензии Больтцманна на учебник физической химии Вобея; желая подчеркнуть правильность взгляда, проводимого в рецензируемой книге, Больтцманн пишет: „автор строго держится за дуализм материи и энергии“. К этим словам Ленин в примечании добавляет: „Больтцманн хочет сказать: автор не пытается мыслить движение без материи (курсив наш. А. Т.). Говорить о дуализме тут смешно. Философский монизм и дуализм состоят в последовательном или непоследовательном проведении материализма или идеализма“. Таким образом в этом важном вопросе, который тщательно запутан философами и беспомощным барахтаньем в философских вопросах большинства естествовников, Ленин сразу намечает правильную линию, совпадающую с той, по которой идут исследователи в процессе своей работы.

Из этих немногих примеров мы видим, что в вопросах естествознания Ленин, совершенно не считаясь с теми, кто только говорят о науке, какими бы авторитетами они ни пользовались, направлялся сразу к самому производству науки, внимательно прислушивался к голосам великих ее создателей и черпал у них то, в чем они действительно сильны, отмечая при этом значительную накипь философских выводов, порой белыми нитками пришитых к ценным научным работам...

Пишущему эти строки невольно приходит на память один случай из его университетской жизни, имевший место два года тому назад. После лекции по теоретической физике мне постоянно приходится отвечать на вопросы студентов, при чем часто эти вопросы носят философский характер. И вот два года тому назад, когда я очень торопился, я в спеху предложил спрашивавшим меня студентам прочесть V главу „Материализма и эмпириокритицизма“. Там, сказал я, вы найдете ответ на вопрос, который вы мне сейчас задали. Через несколько дней я встретил одного из тех студентов ¹⁾ на улице и первая фраза, которую я от него услышал, была следующая: „Я прочел... что за удивительная голова у Ленина, ведь он, не будучи физиком, понимает физику так, как ее понимаем мы с вами!“

Не скрывается ли в этих словах, невольно вырвавшихся у студента, глубокий смысл—смысл ленинизма.

Не забудем, что Ленина заставила изучать естествознание отчаянная революционная борьба, борьба с течениями, разлагавшими нашу партию, следовательно и здесь в этой области Ленин такой же революционер, как и везде и всегда. Что же необходимо для успешной борьбы в этой области, как и во всякой другой? Надо было изу-

¹⁾ Студент был беспартийный.

читать то, что есть, надо было уметь отличать действительные успехи науки, идущие всегда на пользу революции, от трескотни и шумихи, к которой прислушивалось все так называемое „образованное общество“. Разве это не пример, хотя и в области далекой от непосредственной борьбы, того удивительного умения по немногим фактам учитывать реальную обстановку,—умения отличать среди бьющих в глаза, но в конце концов несущественных фактов, едва заметные проблески тех могучих сил, которые являются решающими в великой революционной борьбе?

А. Тимирязев.