

# ДИСКУССИЯ ДЬЕЗЕ ЗЕМПЛЕН С В. ОСТВАЛЬДОМ (1902—1903)

Г. БИРО

Кафедра экспериментальной физики, Институт физики,  
Будапештского Технического Университета

Поступило 19 декабря 1977 г.

Начинающих свое поприще Дьеze Земплен в 1902 году отправляет в журнал «Annalen der Physik» [1] статью, полемизирующую с В. Оствальдом, пользующимся уже тогда международной известностью. Его точную, написанную со строгой логикой статью помещает данный журнал на своих страницах. Вскоре за появлением статьи Оствальд в частном письме обращается к неизвестному молодому венгерскому физикау. На ответное письмо Земплена Оствальд отзывается с такой быстротой, что в 1903 году появляется новая статья Земплена, подытоживающая выводы обмена письмами [2]. Земплен и во второй своей статье стоит на своей первоначальной позиции.

Краткое изложение дискуссии молодого Дьеze Земплен и известного ученого Оствальда интересна и сама по себе. Но особый интерес представляет тот факт, что Земплен критикует главный тезис научного мышления знаменитого ученого, без которого теряет свою основу весь энергетизм Оствальда. А энергетизм Оствальда является важным моментом в первом периоде «физического» идеализма [3], Ленин тоже полемизирует с ним. Итак, хотя статья Земплена строго придерживается предмета физики, она имеет и идеологическое значение. Именно поэтому данная дискуссия, помимо ее конкретного значения, служит и добавкой для характеристики отношений между физикой и идеологией.

Оствальд открыл еще до появления экспериментальных фактов, прорававших область применимости классической физики, недостатки физики, основанной на механическом мышлении [4]. Он ищет более общую основу, чем механика, с целью единого толкования природных явлений. Он ищет постоянное в изменяющемся, так доходит он до понятия энергии, которая у него рядом с понятиями пространства и времени является третьей основной категорией. «Закон действия» (das Gesetz des Geschehens) Оствальда: «для того, чтобы что-нибудь произошло, необходимо, чтобы энергия имела не компенсированную разницу интенсивности». Но принцип сохранения энергии сам по себе не определяет движения тел. («Брошенный вверх камень мог бы остаться висющим в пространстве без нарушения принципа энергии»). Так приходит Оствальд к принципу виртуальных превращений энергии («Принцип

Оствальда»): из всех возможных превращений энергии произойдет то превращение, которое в данное время произведет наибольший оборот, (Energieumsatz) (Оборот энергии является абсолютной величиной превращенной энергии). По Оствальду по этому принципу можно вывести второе начало термодинамики, но наоборот это сделать невозможно. По Оствальду все естествование основано на принципе энергии, дополненной принципом виртуальных превращений энергии. А в своих лекциях по философии естествознания [5] он ставит понятие энергии выше категорий материи и сознания. Это утверждение уже из области философии, с которым спорит Ленин в Эмпириокритицизме.

Земплен согласен с целью Оствальда, с тем, что все описания природных явлений должны иметь, единую основу. Но в своих трудах он указывает на то, что принципы Оствальда (принцип виртуальных превращений энергии) не имеет всеобщего значения, значит именно не соответствует цели Оствальда.

Земплен признает, что в отдельных случаях принцип Оствальда действителен. Затем на основе принципа Оствальда он дает общее описание движения материальной точки и приходит к выводу, что полученные таким образом дифференциальные уравнения дают результаты, отличающиеся от ньютоновских. Это не исключает — пишет Земплен —, что на основе принципа Оствальда возможно *безпротиворечное* построение механики, но для описаний явлений, происходящих в действительности, нужно предположение других сил, а не тех, которые существуют в механике Ньютона. А ньютоновская механика является системой естествознания, правильно описывающей опыты.

Отвечая на первую дискуссионную статью Земплена, Оствальд выражает надежду, что условные уравнения могут быть подвержены изменению таким образом, чтобы его принцип привел к обыкновенному основному уравнению динамики.

Земплен в ответном письме задает вопрос Оствальду: имел ли он в виду использование для изменения условных уравнений направленности живой силы, введенной Планком? Ответ Оствальда: да, именно это имел он в виду.

Планк, в написанной им в молодости книге о сохранении энергии [6], вывел расчет основных уравнений механики на энергетической основе следующим образом: он заменил тезис живой силы аксиомой, по которой изменение живой силы вдоль каждой координатной оси, то есть:

$$m x'' dx \quad \text{и т. д.}$$

равно работе соответствующего компонента силы:

$$\begin{aligned} m x'' dx &= X dx \\ m y'' dy &= Y dy \\ m z'' dz &= Z dz \end{aligned} \quad (1)$$

Ясно, что разделив на  $dx$ ,  $dy$ ,  $dz$  мы получим обыкновенные уравнения движения свободной точки.

Принцип Оствальда для чисто механических явлений требует, чтобы превращение кинетической энергии за определенное время для действительного движения стало большим, чем для всех движений, которые за то же время происходят таким образом, что тезис живой силы остается действительным.

Итак, выражение:

$$dT = m \cdot (x'' dx + y'' dy + z'' dz) \quad (2)$$

должно быть максимальным, причем:

$$m \cdot (x'' dx + y'' dy + z'' dz) - (X dx + Y dy + Z dz) = 0 \quad (3)$$

При обыкновенном понимании кинетической энергии и работы превращение, при котором скорость движущейся точки по величине не изменяется, а направленность движения изменяется, — не считается превращением энергии.

Во втором своем письме Оствальд предлагает такую формулировку, по которой надо присвоить и направленность живой силе, чтобы изменение направленности живой силы тоже причислялось к обороту энергии.

Таким образом, если принять понятие живой силы по Планку, тогда условное уравнение по Оствальду (3) может быть заменено системой условий (1).

Земплен во второй своей статье приходит к выводу, что если вместо условного уравнения (3) вступает (1), «то принцип Оствальда станет совершенно лишним, так как сами условные уравнение в совершенстве определяют движение, а значит и все виртуальные перемещения, среди которых надо бы выбрать перемещение с самым большим оборотом энергии, сводятся к единственному одному. Таким образом принцип спасти не удалось».

На этом Земплен заключил свою значительную дискуссию с Оствальдом и обратился к другим партнерам (Х. Янушке, Е. Ферстер) [7].

В заключение: Дьезе Земплен отрицает всеобщую действительность принципа Оствальда, этим он отрицает и сам принцип, который является только в том случае принципом, если имеет всеобщую действительность. Этим Земплен доказал, что энергетизм Оствальда, подвергавшийся критике Лениным, не обоснован на почве естествознания.

По мнению автора данная дискуссия со стороны отношения между физикой и идеологией выдвигает следующие вопросы:

1. Идеализм Оствальда следует не из естествознания, не из физики. Но не вследствие ли идеализма дошел он до некоторой критики классической физики прежде, чем физика дошла до нее? (Махом был дан исторически-крити-

ческий анализ механики тоже раньше, чем возникли экспериментальные факты, пригодные к прорыву области применимости.)

2. До какой степени данное положение естествознания, физики, и в какой мере его идеалистическая позиция помешали Оствальду (и Маху) правильно поднимая вопросы, дойти до правильных ответов?

3. Земплен (а также Болтцман и Планк, отказавшийся от своих прежних взглядов) в полемике естествознания стоял на стороне, на которой в более общем философском споре стоял Ленин. Не значит ли это, что строго научные аргументы обязательно показывают в направлении, тождественное с философским направлением материализма данной эпохи?

Все поднятые вопросы заслуживают подробного научно-исторического анализа.

### Резюме

Проведена рекапитуляция дискуссии, которую в течение 1902—1903 гг. провел только что начавший свою карьеру Д. Земплен с В. Оствальдом, который в то время уже пользовался международной известностью. (В. Оствальд реагировал в нескольких личных письмах на статьи Д. Земплена). Суть полемики состоит в том, что Д. Земплен доказал: т. н. принцип Оствальда — принцип наименьших преобразований энергии не имеет общую силу. Таким образом оспорил основы оствальдовской естественно-научной системы в целом, базирующейся на понятии энергии. Так как оствальдовский энергетизм, как естественно-философская концепция имеет естественно-научную мотивацию, сугубо специально-научная аргументация Земплена косвенно представляет и философский интерес.

### Литература

1. ZEMPLÉN, Gy.: *Annalen der Physik* 12 (1902) 419—28
2. ZEMPLÉN, Gy.: *Math. és Phys.* страницы 12 (1903) 372—82
3. БИРО, Г.: Заметки к исторической периодизации физического идеализма. ЕКМЕ Научные статьи. 11. (1965) 3—8
4. OSTWALD, W.: *Lehrbuch der allgemeinen Chemie*. Leipzig, Engelmann 1891, 2. издание, том 2, стр. 9—48
5. OSTWALD, W.: *Vorlesungen über Naturphilosophie* Leipzig, 1902
6. PLANCK, M.: *Das Princip der Erhaltung der Energie*. Leipzig, Teubner 1887. 148 стр.
7. JANUSCHKE, H.: *Annalen der Physik* 12 (1902) 1175—76
8. FÖRSTER, E.: *Zeitschrift für Math. und Phys.* 49 (1903) 84

Габор БИРО, Н-1521 Будапешт