

De Broglie L.

LA THERMODYNAMIQUE DE LA PARTICULE ISOLEE

(ou Thermodynamique cachée des particules)

Paris, Gauthier-Villars, 1964, 125 p.

ТЕРМОДИНАМИКА ИЗОЛИРОВАННОЙ ЧАСТИЦЫ

(или скрытая термодинамика частиц)

Рецензируемая книга написана представителем «еретического» направления в современной физике. Де-Бройль, имя которого связано с романтической эпохой в истории развития квантовой физики, почти сорок лет упорно возвращается к вопросу об интерпретации волновой механики. Основной пункт, по которому он не согласен с господствующими взглядами,— вероятностная трактовка волновой функции.

Де-Бройль хочет видеть не просто волны «возможностей», а реально существующие волны материи. Для него нет сомнения в необходимости такой переинтерпретации квантовой механики, которая позволила бы говорить о физически ощущимых вещах, а не о «сгустках вероятностей».

И вот перед нами новая работа на эту вечно молодую тему. Даже беглый просмотр ее приводит в изумление — силен же должен быть лукавый дьявол вероятности, если сумел сорвать даже апостола строгой причинности. Ведь теперь предлагается искать скрытую *термодинамику* в главной цитадели причинности — частице. Не означает ли это, что Де-Бройль оказался более «копенгагенцем», нежели сам Бор?

Но предоставим слово автору. В предисловии к книге он пишет: «...В последние годы... я все более приходил к мысли, что гидродинамическая форма этой переинтерпретации... должна быть дополнена статистическими рассмотрениями... Уже в старых теориях Больцмана и Гельмгольца, которые стремились установить соответствие между механическими и термодинамическими величинами, можно усмотреть соблазн создания термодинамики изолированной частицы. Совсем недавно, после опубликования мемуара Терлецкого, я пришел к мысли попытаться использовать для построения термодинамики изолированной частицы гипотезу субквантовой среды Бома и Вижье, понимая эту среду как некий скрытый термостат. В книге изложена эта попытка».

Книга состоит из 9 глав. В первых пяти трактуются под нужным автору углом зрения известные результаты и факты. Это гл. 1 «Некоторые принципы классической механики»; гл. 2 «Релятивистская динамика»; гл. 3 «Понятия статистической термодинамики»; гл. 4 «Понятия релятивистской термодинамики»; гл. 5 «Аналогии между механическими и термодинамическими величинами. Теории Больцмана и Гельмгольца».

В следующих четырех главах сформулированы важнейшие положения новой теории. В гл. 6 «Происхождение волновой механики и ее интерпретации при помощи теории двойного решения» рассмотрены: частота циклическая и волновая; волновая механика и приближение геометрической оптики; концепция волны-пилота; квантовый потенциал; теория двойного решения; гидродинамические аналогии.

В гл. 7 «Введение термодинамических концепций в волновую механику» обсуждаются: субквантовая среда Бома — Вижье; движение гранулы в нагретой жидкости; старые попытки установить соответствие между энтропией и действием, температурой и частотой.

Гл. 8 «Термодинамика изолированной частицы (или скрытая термодинамика частиц)» начинается с определения

основных соотношений. Далее автор проводит аналогии с канонической схемой Гельмгольца, разбирает второе начало термодинамики и принцип наименьшего действия и сопоставляет свои построения с методом Эйнштейна для изучения флуктуаций. Наконец, в гл. 9 «Устойчивость состояний. Энтропия и свободная энергия» изучаются: квантовые переходы и «прерогатива» монохроматических состояний; свободная частица в ньютонианском приближении; столкновение двух частиц; свободная энергия в скрытой термодинамике частиц; приложения теории.

Кратко резюмируем содержание книги. Автор утверждает, что для отдельной частицы (или системы частиц) можно ввести термодинамические понятия, такие, как энтропия, температура и свободная энергия. Основной результат теории сформулирован следующим образом (стр. 119): «В случае частицы или системы частиц, не обменивающихся энергией с внешней средой, устойчивость состояния соответствует максимуму энтропии. В случае же системы, которая может обмениваться механической энергией с внешней средой, устойчивость состояния соответствует минимуму надлежащим образом определенной *свободной энергии*».

Де-Бройль так оценивает свою теорию (стр. 120): «Нам кажется вероятным, что теория двойного решения, дополненная термодинамикой, которая была обрисована в этой книге, призвана сыграть существенную роль в будущем развитии квантовой физики». Есть серьезные основания сомневаться в справедливости этой оценки — развитие физики выявило громадную, вероятно решающую, роль *теории групп*, о которой в книге нет даже упоминания.

Несомненно другое — полезны и необходимы попытки осмыслить иначе, чем это принято, важнейшие понятия физики. Такие попытки будоражат мысль, заставляют еще раз вспомнить, насколько неблагополучно положение дел в основах основ — постуатах квантовой теории.

Книга написана просто и ясно, хорошо известные вещи предстают в новом свете. Читатель испытывает редкое удовольствие, следя за развитием мысли настоящего ученого и лишний раз убеждаясь, что истина добывается трудно и мучительно, что путь к ней ведет сквозь ошибки и озарения.

Перевод книги доставил бы большую радость многим людям, интересующимся общими проблемами и историей науки.

Д-р физ.-мат. наук А. М. Молчанов

Книга получена редакцией
журнала