ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

Со времени выхода первого издания этой книги [1] прошло уже шесть лет. За это время авторы имели возможность проверить доступность изложения материала для студентов, преподавателей и научных сотрудников. Были учтены многочисленные замечания и пожелания относительно методики решения тех или иных ключевых задач физики. Ценным материалом для авторов были также письма и отзывы на первую книгу, поступившие вскоре после ее издания.

С учетом всех замечаний книга была подвергнута существенной переработке. Значительно расширена дискуссионная часть по актуальным проблемам современной физики, где учтены оценки и позиции практически всех ведущих физиков XX столетия. Был включен новый материал по электричеству и, в частности, по продольным электрическим волнам, по рассеянию волн электронами, по природе магнетизма, природе спина электрона, происхождению постоянной Планка и некоторым другим важным вопросам.

Следует подчеркнуть тот факт, что в центре внимания книги стоят ключевые задачи физики XX века, их решение на основе классических представлений. Это – механизм излучения нагретых тел, механизм дифракции микрочастиц на монокристаллах, электромагнитная устойчивость атомов, природа электрического и магнитного полей, а также электромагнитных волн, происхождение уравнения Шредингера и физический смысл всего вычислительного аппарата квантовой механики, происхождение уравнений Максвелла, закономерности фотоэффекта с классической точки зрения и др.

За эти годы появился новый материал, еще более подтверждающий правоту выдвинутых положений в упомянутой книге. Мы все больше и больше убеждаемся в том, что только последовательный классический подход при рассмотрении самых разнообразных физических явлений способен объединить фундаментальную физику без каких-либо противоречий и парадоксов в единое целое.

С учетом того, что предыдущая книга вышла очень малым тиражом – всего 300 экземпляров, авторы посчитали полезным ввести в данную монографию решение ключевых задач физики XX века, а также вывод основных уравнений электродинамики и статистической физики с соответствующими дополнениями.

При составлении монографии сделана попытка такого изложения материала при решении основных проблем физики XX века, которое в максимальной степени облегчило бы изучающим основы физики дальнейшее более подробное рассмотрение этих вопросов и в то же время удовлетворяло бы требованию логического единства теории и эксперимента, и, прежде всего, единой физической картины мира.

В полной мере мы отдаем себе отчет в том, что переосмысливание – или, если угодно, ревизия – физики за последние 250 лет ее развития, начиная с понятий электричества, заряда, силовых полей, которые становятся, наконец, объектом систематического исследования уже с момента появления основополагающих работ Б. Франклина, является чрезвычайно масштабной задачей. Но, с другой стороны, все-таки стоит решиться на этот отчаянный шаг и еще раз, без спешки, не завораживаясь модными умонастроениями, не отвечая на выпады, где много эмоций и административного нажима, но очень мало физики, провести полный тщательный анализ накопленного как экспериментального, так и теоретического материала. Только в таком случае мы обретаем надежду, что мы избегнем бесплодных мучений на будущее в поисках единой физической картины мира, когда приходится почти бесцельно перебирать многочисленные варианты случайных гипотез и постулатов.

Мы даем надежду исследователям на реальную и наглядную физику на основе классического анализа реальных процессов и изучения реальных механизмов физических явлений.

Развитие электродинамики в XX веке происходило в основном в рамках специальной теории относительности (СТО) и квантовой механики (КМ). Признавая определенные успехи данных теорий в систематизации наших знаний в области электромагнетизма и атомных явлений, следует обратить внимание и на их некоторую ограниченность в смысле единого понимания природы и построения фундамента физики.

Для этих теорий является характерным не обобщение и логическая проработка всех известных опытных данных, а опора, главным образом, на постулаты, следствия из которых помогают в интерпретации лишь отдельных опытных данных, но без достаточно полного их объяснения. Данные теории во многих случаях не позволяют также логически связать различные явления природы в одно целое. Фактически это означает отсутствие в современной физике единого фундамента.

Для более полного объяснения физического явления бывает недостаточно описать его в терминах математики или в виде абстрактных моделей, опираясь на общеизвестные принципы. Следует раскрыть его внутренний механизм, проследить причинно-следственные и временные взаимоотношения тех или иных физических характеристик, как в пределах отдельного рассматриваемого явления, так и между смежными, тесно связанными явлениями. Одним из ярких примеров таких связанных явлений выступают электричество и магнетизм. До сих пор отсутствует полная ясность в понимании роли физического вакуума в электромагнитных процессах.

При детальном ознакомлении с современной квантовой электродинамикой авторы пришли к заключению, что данная теория не лишена внутренних противоречий и парадоксов, что для нее характерно в целом ряде случаев отсутствие причинно-следственных и логических связей. Об этом же пишет в своей работе Фейнман [2]: «Квантовая электродинамика дает совершенно

абсурдное с точки зрения здравого смысла описание Природы… Так что я надеюсь, что вы сможете принять Природу такой, как Она есть - абсурдной».

До 80-х годов XX века в электромагнитной теории отсутствовал последовательный вывод из какой-либо простой механической модели уравнений Максвелла, что вынудило ученых признать невозможность такого вывода и принять эти уравнения за основу физики в качестве очередного постулата.

Однако в последнее время появился целый ряд работ, заслуживающих пристального внимания. В работах Стефана Маринова [3, 4] было установлено, что при измерении однонаправленной скорости света, т.е. в экспериментах, где измеряется линейный эффект по отношению к величине v/c (v - скорость Земли относительно эфира), принцип относительности совершенно не выполняется, и надежно измеряется величина и направление абсолютной скорости Земли в мировом пространстве.

О нарушении принципа относительности сообщают ленинградские авторы А.А.Ефимов и А.А.Шпитальная в работе [5]. Ученые провели детальный анализ расположения на Солнце 3543 наиболее ярких солнечных вспышек из общего числа зафиксированных за последние 40 лет 2700 групп солнечных пятен. Эти данные были заимствованы исследователями из гринвичских каталогов и «Солнечных данных» за последние 100 лет в Англии. После вычисления галактических декартовых координат изображений вспышек и пятен Солнца удалось выявить наличие трех главных осей эллипсоида анизотропии, из которых одна направлена на центр Галактики, вторая – на созвездие Льва, а третья совпадает с осью вращения Земли.

Обнаруженная анизотропия позволяет выделить направление, совпадающее с направлением движения Солнечной системы относительно фонового микроволнового радиоизлучения Вселенной (реликтового фона). Авторы рассматривают полученные результаты как доказательство существования абсолютной системы отсчета, связанной с реликтовым излучением Вселенной.

К этому можно добавить и тот факт, что СТО точно так же, как и квантовая теория, не опирается на принцип причинности, а базируется лишь на постулатах и математических построениях, которые можно назвать не более чем эмпирическими. При этом очень часто отсутствуют указания на какие-либо механизмы наблюдаемых явлений, например: по какой причине существенно увеличиваются массы частиц при больших скоростях, или – в которой из двух летящих произвольным образом “ракет” часы идут медленнее и по какой причине.

Авторы настоящей работы предложили пути решения некоторых ключевых задач, на которых споткнулась физика XX века. Усилия А.Л. Шаляпина направлены, главным образом, на раскрытие механизмов физических явлений, а также на вывод основных уравнений классической электродинамики и атомной физики, то есть на решение основных ключевых задач физики XX века. Шаляпиным были написаны параграфы с 6-го по 49.

В.И. Стукалов активно участвует в обсуждении всех проблем физики, вносит рекомендации в стиль изложения материала книги с целью лучшего понимания излагаемых вопросов студентами и преподавателями вузов. Большое внимание Стукалов уделяет популяризации знаний по классической физике, активно участвует в научных конференциях и семинарах, проводит различные организационные мероприятия по вопросам издательства монографии. Стукаловым были написаны следующие разделы: Введение, Космология, Заключение, а также параграфы 2, 3. Большинство выводов и резюме в конце целого ряда параграфов принадлежат Стукалову.

Совместно были написаны: Предисловие ко второму изданию монографии, а также дискуссионные вопросы в параграфах 1, 4, 5, 26, 29.

С учетом волновых процессов, происходящих в физическом вакууме, рассматривается новый подход к раскрытию природы электрических сил. При этом физический вакуум выступает в роли переносчика силовых взаимодействий.

С использованием волновых процессов в физическом вакууме естественным путем получен вывод уравнений Максвелла и других уравнений электродинамики (калибровка Лоренца, сила Лоренца, запаздывающие потенциалы и др.), многие из которых считались до последнего времени не выводимыми и просто постулировались, исходя из опыта.

Предложен один из возможных вариантов структуры физического вакуума, способный объяснить такие его свойства, как сверхтекучесть и высокая упругость, определяющая величину скорости света $\boldsymbol{c}$.

На конкретных примерах показано, как хорошо проработанная классическая электродинамика может справиться с задачами, считавшимися неразрешимыми в рамках классической физики. Это – электромагнитная устойчивость планетарного атома, дифракция микрочастиц на монокристаллах, законы фотоэффекта, уравнение Шредингера, спектр излучения абсолютно черного тела и некоторые другие.

Данная работа возникла в процессе многолетних размышлений над проблемами электродинамики и атомной физики. Она явилась результатом детального анализа большого экспериментального материала, расчетов, острых дискуссий на кафедре теоретической физики, кафедре экспериментальной физики и многочисленных семинаров на физико-техническом факультете УГТУ-УПИ, в Институте высокотемпературной электрохимии, Институте химии твердого тела, Институте промышленной экологии УрО РАН, на кафедре теоретической физики УрГУ и в других организациях и коллективах.

Книга может быть рекомендована широкому кругу читателей: преподавателям, аспирантам и студентам физических факультетов университетов, инженерно-физических и педагогических вузов, преподавателям старших классов средних школ, научным работникам и инженерам, желающим лучше понять фундаментальную физику. Авторы надеются, что эта работа позволит им более глубоко заглянуть в тайны

микромира и избавиться от целого ряда предрассудков, связанных с представлениями СТО и квантовой механики.

Авторы выражают искреннюю благодарность коллективу Лаборатории технической диагностики ИМАШ УрО РАН, а также коллективу Кафедры высшей математики УГТУ-УПИ им. С.М. Кирова за моральную поддержку во время подготовки рукописи книги к печати.

Некоторые замечания по структуре книги. Авторы сочли целесообразным по Введению и по первой главе приводить библиографические списки непосредственно после каждого параграфа. По второй, третьей и четвертой главам литература приводится в конце книги.

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Развитие теоретической физики в XX веке шло под флагом зарождения, развития и становления квантовой механики, а также специальной теории относительности (СТО). Принципы и постулаты квантовой механики и СТО, предложенные вначале как чисто методологический прием с целью упорядочения экспериментальных данных, превратились позднее в фундамент не только нового направления в развитии теоретической физики, но и целого философского мировоззрения. При этом для согласования с экспериментом использовалось, как правило, абстрактное математическое моделирование, не всегда адекватно отражающее реальные процессы, происходящие в природе.

Классическая физика попала в странное положение. С одной стороны, квантовая механика была не в состоянии справляться с экспериментальными данными без помощи фундаментальных законов классической физики, с другой стороны, квантовая механика пыталась взять на себя роль фундаментальной физики. Однако при этом для многих квантовая механика не представлялась безусловно совершенной парадигмой, поскольку далеко не все опытные данные нашли в ней достаточно ясное толкование.

Многие физики не могли смириться с этим положением и всю жизнь пытались примирить экспериментальные данные с принципами и законами классической физики. В их числе такие видные исследователи, стоящие у истоков квантовой механики, как М. Планк, А. Эйнштейн, Э. Шредингер, А. Ланде.

Предлагаемая читателю работа является очередной и, как мне представляется, плодотворной попыткой примирения экспериментальных данных с законами классической физики.

Интересно проследить основные этапы становления квантовой механики, а также причины и обстоятельства отказа от классической физики. Наиболее

полно эти вопросы изложены в книге М. Джеммера [6]. Считается, что начало отказа от классических понятий при осмыслении экспериментальных данных положил в 1900 г. М. Планк. Активный сторонник классической физики, оказавшись не в состоянии объяснить спектральный состав излучения черного тела на базе представлений классической физики, он делает шаг в сторону от своих убеждений. Как "акт отчаяния", предпринятый, исходя из необходимости найти «теоретическое объяснение... любой ценой, сколь высокой она ни была бы» [7], Планк делает допущение, что энергия осцилляторов не непрерывна, как этого требуют законы классической электродинамики, а дискретна. При этом минимальная порция энергии осциллятора зависит от частоты по закону $E = h\nu$. Так в обиходе физиков появилось понятие о новой универсальной постоянной h с размерностью эрг×с. Эта величина стала интерпретироваться как *элементарный квант действия*, определяющий дискретную структуру энергетических уровней осцилляторов. Всю свою дальнейшую жизнь Планк пытался примирить появление величины h с классической физикой, но... безуспешно...

Введение М. Планком величины h долгое время рассматривалось физиками как чисто методический прием, так же, как и введение А. Эйнштейном в 1905 г. понятия дискретного распределения самой энергии излучения, т.е. понятия о квантах света, получивших впоследствии (1926 г.) название фотонов. Так, в характеристике Эйнштейна, подписанной в 1913 г. рядом видных ученых, в том числе Планком, читаем такие слова: «То, что он в своих умозаключительных построениях иногда, возможно, заходит слишком далеко, как, например, в своей гипотезе световых квантов, вряд ли заслуживает серьезного упрека: не отваживаясь когда-то на риск, даже в самых точных науках о природе, невозможно добиться ничего подлинно нового» [7].

Но вот в 1916 году Р. Милликен получил неопровержимое доказательство прямой пропорциональности между кинетической энергией фотоэлектронов и частотой падающего света с коэффициентом пропорциональности, действительно равном h. В свете представлений, бытующих в умах физиков того времени, имеющихся сведений о свойствах света оказалось достаточно, чтобы после этих опытов «квант действия стал физической реальностью, ... а догадка Эйнштейна о квантах света приобрела физический смысл…»[6].

Следующий этап в развитии теоретической физики в XX веке связан с именем Н. Бора – этого неуемного бунтаря против классики, беспокойного искателя новых путей развития физики, человека, наглядно продемонстрировавшего, как философские взгляды ученого могут определять выбор путей решения научных проблем, даже в такой точной естественной науке, как физика.

В 1913 г. Н. Бор для объяснения дискретного характера спектров атомов, следуя М. Планку, применил положение о дискретных устойчивых состояниях осцилляторов к атомным системам, введя постулаты, которые в современном изложении выглядят приблизительно так:

1. Атомы могут длительное время находиться в дискретных устойчивых энергетических состояниях $E_1, E_2, \ldots, E_n$, не излучая и не поглощая энергии, несмотря на происходящие в них движения заряженных частиц по орбитам.

2. При переходе из одного состояния в другое атомы испускают или поглощают монохроматическое излучение, частота которого ν определяется соотношением: $h\nu = E_m - E_n$.

Постулаты явились результатом обобщения известных к тому времени экспериментальных данных и послужили основой для развития планетарной модели атомов.

Как показано авторами, они допускают и чисто классическую интерпретацию. Для этого требуется лишь более корректная постановка задачи и более полный учет всех действующих в природе факторов. Однако Н. Бор, не доверяя старой механике и «избегая этого по мере возможности» [6], предпочел идти по пути построения новой механики – квантовой.

Можно думать, что с работ Н. Бора начался резкий поворот в сторону противопоставления квантовой механики классической физике и здравому смыслу вообще. Это связано, прежде всего, с философскими взглядами Н. Бора, почерпнутыми из работ С. Кьеркегора, Х. Гёффдинга, В. Джемса. Как утверждается в работе [6], философские направления, развивавшиеся на рубеже веков, такие как «контингентализм, экзистенциализм, прагматизм, логический эмпиризм, объединенные отходом от причинности,... взрыхлили философскую почву для современной квантовой механики», «внесли вклад в создание такого философского климата, который способствовал отказу от классических понятий», вклад, опирающийся на такие, например, положения, как «нам не дано создать исчерпывающую концепцию реальности», поэтому «мы должны создать [любой ценой] такую теорию, которая будет работать», т.е. объяснять физические явления, не взирая ни на что.

Существенно отметить, что в последующих постулатах Н. Бор вводит понятие о квантовании момента импульса электрона, указав, что его минимальная величина равна: $h/2\pi = \hbar$. На полмесяца раньше подобный подход к использованию величины h для квантования момента импульса был выдвинут П. Эренфестом [6]. Идеи витают в воздухе!

Размерность эрг×с – это, действительно, не только размерность некоего *действия*, но и размерность такой хорошо известной величины, как момента количества движения. Но, по иронии судьбы, развитие теоретической атомной физики пошло по пути, определяемому взглядом на h как на некий непонятный, но эффективный символ *кванта действия*, а не как на символ *момента количества движения*. Долгое время никого не смущал тот факт, что универсальная постоянная, какой оказалась величина h, обусловлена каким-то мифическим явлением, называемым *действием*, т.е. таким явлением, для которого даже закона сохранения не существует.

Этот взгляд на величину h оказался роковым для теоретической физики. Так, Н. Бор, получив связь величины h с квантованием момента импульса – момента количества движения, – над этой зависимостью даже не задумался, а

расценил это соотношение как совпадение, как просто интерпретацию физических явлений на языке «символов, взятых из обычной классической механики» [6].

Третий, завершающий этап становления квантовой механики связан с именами Л. де Бройля, Э. Шредингера, М. Борна, В. Гейзенберга и их сотрудников. В 1923 г. де Бройль предложил чисто методологический прием описания движения частиц с помощью волновой механики [6].

«Быть может, каждое движущееся тело сопровождается волной, и что невозможно разделить движение тела и распространение волн». Не рассматривая физическую сущность понятия волны, де Бройль предложил описывать движение тела с помощью так называемой присоединенной фиктивной волны. Основным постулатом динамики свободной частицы по де Бройлю стало утверждение, что в каждой точке своей траектории частица следует по лучу ее фазовой волны со скоростью, в точности равной групповой скорости фазовых волн. Кроме этого, де Бройль предложил рассматривать частицу как средоточение некоего внутреннего периодического движения, частота которого в случае частиц с массой покоя M_o равна: $\nu = M_o c^2/h$.

Рассматривая поглощение или рассеяние квантов света атомами, или прохождение их через диафрагму, де Бройль вводит гипотезу о том, что вероятность рассматриваемых процессов определяется геометрической результирующей вектора фазовых волн, проходящих через атом как через отверстие в диафрагме. Эта гипотеза согласно де Бройлю аналогична той, что принимается электромагнитной теорией, когда она связывает интенсивность наблюдаемого света с интенсивностью результирующего электрического вектора. Иначе говоря, волновая механика рассматривалась де Бройлем просто как статистический способ описания явлений.

Законы волновой механики по де Бройлю должны выполняться и в случае электронов: «пучок электронов, проходящий сквозь достаточно узкое отверстие, также должен испытывать дифракцию» [6].

Заканчивая рассмотрение подобных явлений, де Бройль заключает: «Тем самым пролит свет на фундаментальную связь, объединяющую два великих принципа – геометрической оптики и динамики частиц», а «гипотеза световых квантов согласуется с явлениями интерференции и дифракции».

Математическое оформление идей де Бройля нашло свое воплощение в уравнении Э. Шредингера в 1926 г. В том же году появилась по аналогии с гипотезой де Бройля вероятностная интерпретация волновой функции, выдвинутая Борном, и *постулат дополнительности* Н. Бора, развитый позднее В. Паули.

В 1927 г. идеи де Бройля по дифракции электронов получили экспериментальное подтверждение. Началось триумфальное шествие квантовой механики.

Существенно отметить, что «для физики конца XIX века пространственное распределение энергии было либо дискретным, как в корпускулярно-кинетической теории ньютоновской механики, либо

непрерывным, как в максвелловской электромагнитной теории, но никогда не было и дискретным и непрерывным для одного и того же класса физических явлений» [6]. Например, А. Эйнштейн, вводя понятие *кванта света*, не отрицал классической волновой природы света, а рассматривал ее результаты как данные, описывающие только *средние по времени величины*, в то время как представление о *квантах света* использовалось для рассмотрения «мгновенных значений величин, или когда в рассмотрение включается взаимодействие вещества и излучения как в процессах испускания и поглощения света».

Но не так думали физики во главе с Н. Бором, объединенные в Копенгагенскую школу. После работ Н. Бора и его последователей физическая интерпретация экспериментальных данных стала пропитываться туманом необъяснимых понятий, порой не согласующихся как со здравым смыслом, так и с элементарной логикой. Чего, например, стоит *постулат дополнительности* Бора - Паули. Согласно этому постулату материальное тело может быть и волной и частицей одновременно. А вот мотивация этого подхода к физическим явлениям, данная Бором [6]: «Необходимость прибегнуть к дополнительному, или взаимному, способу описания, видимо, известна нам по *психологическим* проблемам». «В частности, видимое противоречие между непрерывным уходящим вдаль потоком ассоциативного мышления и сохранением индивидуальности личности обнаруживает наводящую на размышление аналогию с соотношением между волновым описанием материальных частиц, подчиняющихся принципу суперпозиции и сохраняющейся индивидуальности частиц». И, наконец, «идея *дополнительности* подходит для того, чтобы охарактеризовать ситуацию, имеющую глубокую аналогию с общей трудностью формирования представлений у человека, пытающегося разграничить субъект и объект».

В этом последнем изречении, как мне представляется, заключается вся идеологическая и даже психологическая суть квантовой механики. Согласно П. Фейерабенду, одной из причин «живучести вероучения о дополнительности перед лицом решительных возражений следует считать расплывчатость основных принципов этого вероучения», а Грёневольд указывал, что «недоговоренность этого понятия является, вероятно, одной из причин его плодотворности». В этом случае можно было бы сказать, что характерный принцип философии Кьеркегора-Гёффдинга – невозможность познания реальности, под влиянием которой... находился Бор, оправдал себя [6].

На взгляд физиков начала XX века явления, происходящие в атомах, были так необычны и таинственны, так трудно вписывались в привычные представления, что ученым приходилось ограничиваться их формальным математическим описанием. При интерпретации же физической сущности полученных формул они были вынуждены идти на отказ от привычных представлений, даже таких, как принцип причинности и фундаментальные законы классической физики, или вообще отказаться от понимания самой сути явлений (правило наблюдаемых величин Гейзенберга).

Наиболее наглядно это проявилось на примере такого понятия, как *спин*. В. Паули, развивая взгляд Стокера, выдвигает идею, что при рассмотрении заполнения электронных оболочек атомов каждому состоянию следует приписать не три, а четыре квантовых числа.

Изучая статью В. Паули, С. Гаудсмит и Дж. Уленбек попытались четвертую степень свободы объяснить неточечностью электрона и вращением его сферической оболочки вокруг собственной оси. Энтузиазм их угас, когда они обнаружили, что для этого требуются скорости вращения, большие скорости света. Но П. Эренфест, плененный красотой идеи ("теория любой ценой"), не дожидаясь расчетов Г. Лоренца, отправил их заметку в печать, заявляя: «Вы оба достаточно молоды, чтобы позволить себе сделать одну глупость». Но если в 1925 г. это была всего лишь глупость, то в последующем ее приняли как абстрактную математическую модель, которая позволяет интерпретировать большое количество опытных данных и производить количественные оценки, но без должного понимания физической реальности, стоящей за термином «спин электрона». А сколько в квантовой механике существует других аналогичных абстрактных понятий, не поддающихся логическому объяснению, но позволяющих создать видимость реальности!

Квантовая механика, являющаяся фактически статистической механикой микрочастиц, т.е. одним из разделов физики, начинает приниматься за новое направление развития самого фундамента теоретической физики. «Мы утверждаем, – заявили Н. Борн и В. Гейзенберг в 1927 г., – что квантовая механика является полной теорией, а ее основные физические и математические гипотезы более не нуждаются в модификации».

О возможности такой пагубной для развития физики подмены понятий предупреждал еще в 1904 г. А. Пуанкаре, вероятно, последний великий теоретик классической физики. «Физический закон приобретет... новый аспект, это уже не будет дифференциальное уравнение, он примет характер статистического закона» [8]. На базе этой подмены целого частью и мистицизма постулатов квантовой механики развивается целый ряд философских школ, не менее мистических по своей идеологической направленности.

Неудивительно, что после знакомства с постулатами квантовой механики А. Эддингтон в своей книге "Природа физического мира" утверждает, что «...доводы современной науки дают, быть может, возможность сделать заключение, что религия стала приемлемой для здравого научного ума, начиная с 1927 г.»

Надеюсь, что в свете вышесказанного читатель, взявший в руки предлагаемую книгу, постарается подойти к ее материалу непредвзято и попытается трезво оценить обстановку, сложившуюся в настоящее время в теоретической атомной физике. В книге изложены идеи, которые могут показаться абсурдными человеку, воспитанному на догмах официальной науки, и воспринимающему университетский курс физики как некую абсолютную истину в последней инстанции: утверждал же Лавуазье в конце

XVIII века, что «камни с неба [метеориты, по-современному] падать не могут – это противоречит законам физики». Но камни с неба падают, Земля вертится, а человеческая мысль непрерывно развивается.

Как тут не вспомнить положение диалектики, что любая достигнутая нами истина всегда относительна и, следовательно, «не отваживаясь когда-то на риск, даже в самых точных науках о природе, невозможно добиться ничего подлинно нового».

14 марта 2006 г. Б.Л. Двинянинов