

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

В.А.АЦЮКОВСКИЙ

Общая эфиродинамика

МОДЕЛИРОВАНИЕ
СТРУКТУР ВЕЩЕСТВА
И ПОЛЕЙ НА ОСНОВЕ
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
О ГАЗОПОДОБНОМ
ЭФИРЕ

Издание 2-е



МОСКВА
ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ
2003

УДК 530.3.

Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. Издание второе. М.: Энергоатомиздат, 2003. 584 с.
ISBN 5-283-03229-9

На основе представлений об эфире как о реальном вязком и сжимаемом газе дана эфиродинамическая интерпретация основных структур вещества и механизмов физических полей взаимодействий. Рассмотрены модели основных устойчивых элементарных частиц: протона, нейтрона, электрона, фотона, а также атомных ядер, атомов и некоторых молекул. Разработаны эфиродинамические основы механизмов сильного и слабого ядерных, электромагнитного и гравитационного взаимодействий. Дана эфиродинамическая интерпретация основных уравнений квантовой механики. Уточнены уравнения электромагнитного поля и гравитации. Разработана модель стационарной динамической Вселенной.

Для научных работников и студентов вузов, специализирующихся в области прикладной физики.

Табл. 28, ил. 151. Библиогр. 517 назв.

Заказы на книгу и CD-диск направлять по адресу:
140182 г. Жуковский-2 Московской области, а/я 285

ISBN 5-283-03229-9

© Автор, 2003

Оглавление

Предисловие.....	7
Введение.....	8
Глава 1. Методологический кризис современной физики.....	14
1.1. Кризис физики конца XIX в. и «физическая революция» начала XX в.....	14
1.2. Роль теории относительности Эйнштейна и квантовой механики в подготовке нового кризиса физики.....	17
1.3. Кризис современной теоретической физики.....	23
1.4. Физические революции как основные вехи развития естествознания.....	29
1.5. О значении воинствующего материализма сегодня.....	40
Выводы.....	43
Глава 2. Краткая история эфира.....	46
2.1. Краткий обзор теорий и моделей эфира.....	46
2.2. Недостатки известных гипотез, теорий и моделей эфира.....	62
2.3. Эфирный ветер. Реальность и фальсификация.....	64
Выводы.....	71
Глава 3. Методологические основы эфиродинамики....	74
3.1. О некоторых положениях диалектического материализма.....	74
3.2. Методология эфиродинамики.....	80
3.2.1. Всеобщие физические инварианты.....	80
3.2.2. Модельные (качественные) представления структур и процессов.....	90
3.2.3. Пути вскрытия внутренних механизмов явлений.....	95
Выводы.....	100
Глава 4. Строение эфира.....	103
4.1. Структура эфира.....	103
4.2. Определение численных значений параметров эфира.....	108
4.3. Формы движения эфира.....	116
Выводы.....	126

Глава 5. Строение газовых вихрей и их взаимодействие со средой.....	127
5.1. Краткая история теории вихревого движения.....	127
5.2. Образование и структура линейного газового вихря.....	131
5.3. Энергетика газового вихря.....	139
5.4. Движение газа вокруг линейного вихря. Энергетический парадокс.....	149
5.5. Образование и структура тороидальных газовых вихрей. Образование винтового движения.....	152
5.6. Движение газа в окрестностях тороидального вихря.....	161
5.6.1. Тороидальное и кольцевое движения газа в окрестностях винтового тороидального вихря.....	161
5.6.2. Температурное поле вблизи вихря и поглощение вихрем окружающего газа.....	164
5.7. Диффузия вихря.....	167
5.8. Силовые взаимодействия газа и вихрей.....	170
5.8.1. Сущность силовых воздействий газовой среды на тела.....	170
5.8.2. Лобовое воздействие газового потока на тело.....	171
5.8.3. Боковые воздействия газового потока на тело.....	172
5.8.4. Термодинамическое воздействие среды на тело.....	175
Выводы.....	178
Глава 6. Нуклоны и атомные ядра.....	181
6.1. Краткая история исследований атомного ядра.....	181
6.2. Определение эфиродинамических параметров протона.....	185
6.3. Физическая сущность сильного ядерного и электромагнитного взаимодействий протонов.....	196
6.4. Образование и структура нейтрона.....	206
6.5. Модели атомных ядер.....	207
6.5.1. Основные эфиродинамические принципы структурной организации атомных ядер.....	207
6.5.2. Некоторые общие свойства составных ядер.....	212
6.5.3. Структура сложных ядер.....	223
6.6. Возбужденные состояния вихревых тороидов – слабые ядерные взаимодействия.....	234
6.7. Ядерная изомерия.....	238
Выводы.....	241
Глава 7. Атомы, молекулы, вещество.....	243
7.1. Краткая история становления атомной физики и квантовой механики.....	243

7.2. О некоторых особенностях философии квантовой механики.....	249
7.3. Гидромеханическая трактовка уравнений квантовой механики.....	253
7.4. Структура электронных оболочек атомов и молекул.....	265
7.5. Образование молекул.....	273
7.6. Образование межмолекулярных связей.....	277
7.7. Теплота и агрегатные состояния вещества.....	283
7.8. Физическая сущность электро- и теплопроводности металлов.....	286
7.9. Аура.....	290
7.10. Механизм катализа.....	292
Выводы.....	294
Глава 8. Электромагнитные явления.....	297
8.1. Краткая история становления теории электромагнетизма.....	297
8.2. Физическая сущность электромагнетизма.....	307
8.2.1. Единицы электрических и магнитных величин в системе МКС.....	307
8.2.2. Структура свободного электрона.....	310
8.2.3. Физическая сущность электрического поля.....	313
8.2.4. Конденсатор (емкость).....	317
8.2.5. Свободный электрон в электрическом поле.....	319
8.2.6. Физическая сущность электрического тока в металле.....	323
8.2.7. Физическая сущность магнитного поля.....	328
8.2.8. Свободный электрон в магнитном поле.....	334
8.2.9. Индуктивность. Механизм явления самоиндукции.....	337
8.3. Электромагнитные взаимодействия.....	341
8.3.1. Силовое взаимодействие проводников с током.....	341
8.3.2. Взаимоиндукция проводников.....	346
8.3.3. Электрический трансформатор.....	358
8.3.4. Электромагнитная индукция.....	364
8.3.5. Взаимодействие постоянного тока и магнита.....	366
8.3.6. Взаимодействие постоянных магнитов.....	368
8.4. Электромагнитное поле.....	370
8.4.1. Уравнения Максвелла и их ограниченность.....	370
8.4.2. Некоторые уточнения уравнений электродинамики.....	381
8.4.3. Виды электромагнитного излучения.....	397
8.4.4. Квазистатическое поле токов растекания.....	399
8.4.5. Структура поперечной электромагнитной волны.....	402
8.4.6. Структура продольной электромагнитной волны.....	404
Выводы.....	408

Глава 9. Свет.....	410
9.1. Краткая история оптики.....	410
9.2. Структура фотона.....	415
9.3. Перемещение фотонов в пространстве.....	429
9.4. Оптические явления.....	434
9.4.1. Отражение света.....	434
9.4.2. Преломление света.....	436
9.4.3. Интерференция.....	438
9.4.4. Дифракция.....	439
9.4.5. Абберация.....	441
9.4.6. Взаимодействие лучей света.....	445
Выводы.....	446
Глава 10. Гравитационные взаимодействия.....	448
10.1. Краткая история развития представлений о гравитации.....	448
10.2. Термодиффузионные процессы в эфире как основа гравитационных взаимодействий тел.....	454
10.3. Скорость распространения гравитационного взаимодействия.....	466
10.4. Поглощение эфира гравитационными массами.....	467
10.5. Магнетизм небесных тел как следствие поглощения ими эфира.....	476
Выводы.....	479
Глава 11. Эфир и космология.....	481
11.1. Современные космология и космогония.....	481
11.2. Кругооборот эфира во Вселенной.....	483
11.3. Структура спиральной галактики.....	489
11.4. Эфиродинамическая функциональная классификация галактик и внегалактическая астрономия.....	496
11.5. Звезды и их эволюция.....	507
11.6. Солнечная система как элемент Галактики.....	515
11.7. Эфирный ветер и строение Земли.....	526
11.8. Сопротивление эфира движению небесных тел.....	534
11.9. Кометы.....	536
11.10. Разрешение космологических парадоксов в эфиродинамике.....	547
Выводы.....	554
Заключение.....	556
Литература.....	557

Предисловие

Я усматриваю будущее физики в продолжении механических моделей.

*А.Рей.**

В мире нет ничего, кроме эфира и его вихрей
Р.Декарт. Начала философии. 1650 г.

Настоящая работа является развитием эфиродинамической картины мира, изложенной автором впервые в статье «Dynamik des Aethers» (Ideen des exakten Wissens. Stuttgart 1974. N 2. S. 48-58), далее в книге «Введение в эфиродинамику. Модельные представления структур вещества и полей на основе газоподобного эфира», изданной ВИНТИ в 1980 г., затем в работе «Общая эфиродинамика», изданной там же в 1987 г., затем в книге «Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире» (М., Энергоатомиздат, 1990).

За время, прошедшее с момента издания книг, автору многократно приходилось излагать эти материалы в самых различных аудиториях, включая несколько годичных циклов лекций в Лектории Политехнического музея, при этом интерес обычно проявляли специалисты в области прикладной физики и инженеры-практики. Это можно объяснить тем, что именно перед этим кругом лиц возникают новые задачи, которые не могут быть решены только с помощью существующих и признанных теорий. Полученные во время обсуждений докладов замечания, а также замечания многочисленных читателей, послужили причиной появления дополнений и в некоторых случаях уточнений отдельных положений эфиродинамики.

Излагаемые в книге материалы следует рассматривать не как решение проблемы мироздания, а скорее как постановку этой проблемы, в решении которой должны принять участие многие исследователи частных направлений.

Автор выражает глубокую признательность всем лицам, которые сочли возможным ознакомиться с настоящей работой и чьими советами он воспользовался при подготовке рукописи к печати.

* (Ленин В.И. Философские тетради. ПСС, 5 изд. М.: Т.29. С. 499)

Введение.

Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза. Наблюдение открывает какой-нибудь новый факт, делающий невозможным прежний способ объяснения фактов, относящихся к той же самой группе. С этого момента возникает потребность в новых способах объяснения.

Ф.Энгельс. Диалектика природы.

В теории познания, как и во всех других областях науки, следует подходить диалектически, т.е. не предполагать готовым и неизменным наше познание, а разбирать, каким образом из незнания является знание, каким образом неполное, неточное знание становится все более полным и точным.

В.И.Ленин. Материализм и эмпириокритицизм.

В конце XX столетия многим стало понятно, что современная физика зашла в тупик и ее ставшие традиционными феноменологические, постулативные и аксиоматические методы уже ничего нового для развития естествознания дать не могут. Попытки «выдумать» природу, в конце концов, обернулись провалом, об этом свидетельствует все большая дороговизна исследований при все меньших результатах. Накопление новых данных по отдельным направлениям практически не приводит к пониманию их сущности, а, наоборот, все более затуманивает общую картину мироздания. Теория все меньше оказывает помощь практикам в решении стоящих перед ними прикладных задач. Это означает, что естествознание в целом и его ведущая отрасль – физика находятся в глубоком кризисе, прежде всего в кризисе методологическом.

Следует напомнить, что естествознание вообще и физика, в частности, на протяжении последних столетий уже оказывались в кризисном состоянии. Это случилось в конце XVIII века, когда обнаружилась возможность создания самых разнообразных веществ из одних и тех же исходных компонентов, в конце XIX века, когда появились новые физические явления, не укладывающиеся в привычные представления «классической» физики, и теперь, на стыке XX и XXI веков, история повторилась. Сложившееся положение следует понимать не как научную катастрофу, а как исчерпание устаревшей методологии. Это означает **необходимость проведения ревизии всего накопленного**

материала, включая и тот, который не укладывается в установившиеся представления, и необходимость искать новую методологию, способную охватить весь этот материал на единой основе и на этой основе выявить новые направления исследований и решить накопленные прикладные проблемы.

Обращает на себя внимание тот факт, что выход из кризисного состояния всегда находился на путях углубления в структуру материи, т.е. привлечения к рассмотрению строительного материала уже освоенных форм организации материи. Это соответствует положению, выдвинутому известным химиком А.М.Бутлеровым, о том, что **«свойства любой системы определяются ее составом и строением».**

Когда стало много молекул, в рассмотрение были введены атомы – строительный материал молекул, молекулы при этом оказались комбинаторикой атомов. Когда атомов стало много, в рассмотрение были введены элементарные частицы вещества – строительный материал атомов, атомы оказались комбинаторикой элементарных частиц. Тот же путь возможен и сейчас: элементарных частиц оказалось много – от 200 до 2000, в зависимости от того, что принимать за элементарные частицы. Но все они способны трансформироваться друг в друга, и это есть прямое указание на то, что они имеют в своей основе общий строительный материал, «кирпичики» которого во много раз меньше самих элементарных частиц. А поскольку в вакууме путем создания сильных полей оказалось возможным создавать такие частицы, то это означает, что и во всем мировом пространстве существуют такие кирпичики, они образуют единую среду – эфир. И теперь главными задачами являются определение свойств этой мировой среды и выяснение механизма образования всех этих «элементарных частиц» вещества, а далее – всего мироздания.

Настоящая работа представляет собой попытку изложить представления автора о внутреннем единстве различных форм материальных образований и физических явлений.

Необходимость в написании данной книги была вызвана тем, что автору давно стала очевидной ограниченность возможностей существующих методов теоретической физики в решении прикладных задач. Феноменологические, описательные способы охватывают поверхность явлений, внешние стороны и не позволяют раскрыть их сущность. Непонимание же внутреннего механизма явлений, сущности материальных структур приводит к невозможности выяснения причин, по которым физические явления именно такие, какие они есть, а не иные. Это же приводит и к невозможности предсказания новых направлений исследований. Возникает замкнутое кольцо, в котором наука указывает направления экспериментов в узком кругу явлений, а

эксперименты подтверждают своими результатами положения науки, справедливые для этого круга. Новые идеи здесь не возникают.

Однако современная наука нуждается именно в притоке новых идей для решения возникающих перед нею новых практических задач. Это требует углубленного понимания процессов, проникновения во внутреннюю сущность материальных образований и физических явлений, вскрытия сущности внутреннего движения составляющих частей процессов. А это означает необходимость применения динамических методов исследований, поиска законов образования материальных структур и внутренних механизмов явлений. Динамические же методы исследований требуют привлечения модельных представлений, изучения аналогий с известными явлениями, а на данном этапе – поиска единых структур материальных образований на всех уровнях организации материи и единых основ всех физических явлений и взаимодействий.

Экспериментально доказано, что «физический вакуум» способен при определенных условиях «рождать» элементарные частицы вещества. Отсюда вытекает, во-первых, подтверждение идеи монизма природы от материи «физического вакуума» до Вселенной в целом, во-вторых, указывает на наличие в «физическом вакууме» частей «элементарных частиц» вещества и на то, что совокупность этих частей образует материальную среду, заполняющую мировое пространство. Такая среда должна обладать вполне конкретными физическими свойствами и являться основой всех вещественных образований, физических полей и явлений.

Таким образом, поиски основы различных форм материальных образований и физических явлений приводят к необходимости использования следующего, более глубинного по сравнению с достигнутым, уровня организации материи. Поскольку уровень организации материи в материальные частицы следует считать более или менее освоенным, то элементом организации материи на новом, следующем уровне должно явиться материальное образование, размеры которого существенно меньше, чем размеры наименьшей из известных «элементарных частиц» вещества. Такое материальное образование было в свое время названо Демокритом а'мером. Совокупность амеров образует эфир – среду, заполняющую все мировое пространство, являющуюся строительным материалом для всех видов вещества и ответственную за все виды физических взаимодействий: ядерное сильное, ядерное слабое, электромагнитное и гравитационное, а также и некоторые другие, ныне еще не осознанные и не освоенные.

В отличие от известных теорий, гипотез и моделей эфира в предлагаемой работе эфир не идеализируется. Логический анализ

явлений микромира и макромира показал, что эфир обладает свойствами обычного реального газа – плотностью, давлением, температурой, вязкостью, сжимаемостью и другими свойствами обычных газов. Подобная модель ранее никем не рассматривалась, но именно она позволяет избежать ошибок, допущенных авторами предыдущих теорий, гипотез и моделей эфира, так или иначе идеализировавших эфир, что неизбежно приводило к возникновению противоречий в рамках исходных предпосылок этих теорий, гипотез и моделей.

Представления об эфире, как о газоподобной среде, смогли появиться лишь на основе анализа поведения «элементарных частиц» вещества при их взаимодействиях, а не только на основе анализа свойств макромира, как это делалось ранее. Следовательно, до накопления данных о поведении известных ныне микрочастиц, т.е. до 60-х годов прошлого столетия, такие представления практически не могли возникнуть. Поэтому и попытки составить непротиворечивую картину мира на основе представлений об эфире тогда не могли увенчаться успехом. Однако сейчас такая попытка вполне своевременна.

В работе показано, что на всех уровнях организации материи, от Вселенной в целом до элементарных частиц и эфира, действуют одни и те же физические законы. Это означает, что для функционального анализа явлений может и должен быть использован аппарат обычной математической физики, который, конечно, не исключает применения для отдельных случаев и какой-либо другой математики, но при этом ни о каком преимущественном положении математики относительно физики не может идти и речи. На первом месте всегда должна находиться физическая сущность явлений, отраженная в физической модели. Математика же является вспомогательным средством анализа, который может быть применен только после разработки ясной физической модели.

Для анализа состояний эфира как газоподобного тела может быть в значительной степени использован аппарат газо- и гидромеханики. К сожалению, в этих традиционных областях классической физики имеются не только достижения, но и недостатки, во многом затрудняющие проведение исследований. Тем не менее, многие положения, выработанные указанными разделами физики, позволяют построить модели различных форм вещества и физических взаимодействий и провести их исследования.

Попытки привлечения аппарата газо- и гидромеханики для объяснения устройства материальных образований и разнообразных физических явлений и построения единой картины мира имеют

многовековую историю. Достаточно вспомнить имена Фалеса Милетского, Демокрита, Анаксимандра, Р.Декарта, И.Ньютона, М.В.Ломоносова, Л.Больцмана, В.Томсона (лорда Кельвина), М.Фарадея, Дж.К.Максвелла, Дж.Дж.Томсона, А.К.Тимирязева, Н.П.Кастерина, В.Ф.Миткевича и многих других, чтобы понять, что у данного направления существует солидный задел, которому в настоящее время незаслуженно не придано должного внимания. Задачей автора предлагаемой работы явилось привлечение и обобщение с учетом экспериментальных данных последних десятилетий полученных многочисленными исследователями разрозненных результатов. Как и при каждом обобщении, при этом в некоторых случаях были уточнены представления и о частных явлениях.

Появление эфиродинамики в настоящее время предопределено всем ходом развития естествознания за всю предыдущую историю естествознания. Развитие естествознания всегда шло по углублению в иерархические уровни организации материи. От природы в целом (Фалес, VI в. до н.э.) к субстанциям (Аристотель, IV в. до н.э.), далее к веществам (Парацельс, XVI в.), далее к молекулам и атомам (корпускулы – Ломоносов, элементы – Лавуазье, XVIII в.; Дальтон, XIX в.), затем к элементарным частицам вещества (Фарадей, XIX в.; Резерфорд, XX в.). Каждый такой переход знаменовал собой физическую революцию и приводил к качественно новым открытиям и качественно новым знаниям. Сейчас созрел очередной переход к следующему, еще более глубинному уровню организации материи – эфиру и его элементу – амеру.

Изложенный ниже материал по степени достоверности можно разделить на две части. К первой, наиболее достоверной, можно отнести все то, что связано с постановкой задачи и с общей методологией подхода к ее решению. Этот материал изложен в первых трех главах, а также частично в четвертой главе. Ко второй части, требующей уточнения при последующем развитии эфиродинамики, нужно отнести все численные расчеты параметров эфира, изложенные в четвертой главе, а также все структурные построения моделей материальных образований, взаимодействий и конкретных физических явлений. Несмотря на логическую замкнутость всего материала, наличие численных расчетов, в основном соответствующих опытным данным, проведение некоторых экспериментов, подтвердивших исходные предположения, все это, конечно, еще находится в незавершенном виде, а некоторые построения соответствуют пока только уровню гипотез.

Следует специально подчеркнуть, что, несмотря на богатую предысторию вопроса, эфиродинамика делает всего лишь первые реальные шаги, связанные с инженерным подходом к проблеме

устройства мира. Несомненно, что последующее развитие изложенных положений потребует вмешательства в решение проблемы специалистов конкретных направлений, которые, вероятно, многое изменят и уточнят.

Глава 1. Методологический кризис современной физики

История идей есть история борьбы и, следовательно, борьбы идей.

В.И. Ленин.

Взгляды на природу вещей должны непрерывно совершенствоваться путем познания новых фактов и их научного обобщения.

Август Кекуле

1.1. Кризис физики конца XIX в. и «физическая революция» начала XX в.

Как известно, в конце XIX – начале XX столетий в физике произошел кризис. Этот кризис выразился в том, что по мере осознания следствий, к которым ведут положения всеми признанной так называемой «классической физики», выяснялись их противоречия с реальной действительностью.

Так, распространение Закона всемирного тяготения Ньютона на всю Вселенную привело к гравитационному парадоксу Неймана–Зелигера, в соответствии с которым в любой точке беспредельного пространства гравитационный потенциал бесконечно велик, а этого не может быть. Представление о беспредельности пространства привело к фотометрическому парадоксу Шезо–Ольберса, в соответствии с которым в любой точке небосвода должна наблюдаться звезда и все небо должно сиять, а этого не наблюдается. Наконец, Второе начало термодинамики привело к термодинамическому парадоксу Клаузиуса, в соответствии с которым все температуры во Вселенной однажды выравниваются, все процессы остановятся, и наступит «Тепловая смерть Вселенной». Если первые два парадокса еще как-то были терпимы, то третий парадокс вызвал всеобщую панику. И никому не пришло в голову, что все это следствия лишь неполноты накопленных знаний.

А когда в конце XIX – начале XX столетия в физике произошел ряд открытий, не укладывавшихся в представления «классической» физики – X-лучи (К.Рентген, 1895), радиоактивность (А.Беккерель, 1896), электрон (Дж.Томсон, 1897), несоответствие распределения энергии излучения черного тела опыту (М.Планк, 1900), наличие ядра в атоме (Э.Резерфорд, 1911), то тут уж началась всеобщая неразбериха. Но вместо того, чтобы признать неполноту «общепризнанных» теорий, физики пошли по пути отрицания самой материи и предпочтения ей абстрактной математики.

В 1909 г. вышла в свет книга В.И.Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» [1]. Разбору этой широко известной работы посвящена обширная литература. Напомним некоторые положения, высказанные и обоснованные В.И.Лениным в этой книге.

Развитие науки в XIX столетии показало ограниченный характер существовавшей до тех пор физической картины мира. Начался пересмотр целого ряда понятий, выработанных прежней классической физикой, представители которой, как правило, стояли на позициях стихийного, неосознанного, часто метафизического материализма, с точки зрения которого новые физические открытия казались необъяснимыми. Это происходило потому, что классическая физика исходила из метафизического отождествления материи с определенными и весьма ограниченными представлениями об ее строении. Когда же оказалось, что эти представления не соответствуют полученным опытным путем данным, то вместо уточнения своих неполных представлений о сущности материи философы-идеалисты, а также отдельные физики стали доказывать «несостоятельность» материализма, отрицать объективное значение научных теорий, усматривать цель науки лишь в описании явлений и т.д.

В.И.Ленин указывал, что возможность идеалистического истолкования научных открытий содержится уже в самом процессе познания объективной реальности, порождается самим прогрессом науки.

Проникновение в глубины атома, попытки выделить его элементарные части привели к усилению роли математики в развитии физических знаний, что само по себе было положительным явлением. Однако математизация физики, а также неполнота, относительность, релятивизм наших знаний в период коренного изменения представлений о физическом мире способствовали возникновению кризиса физики и явились гносеологическими источниками «физического» идеализма.

В условиях кризисной ситуации в физике философы-идеалисты сделали попытку вытеснить материализм из естествознания, навязать физике свое объяснение новых открытий, примирить науку и религию. По образному выражению В.И.Ленина, «новая физика свихнулась в идеализм, главным образом, именно потому, что физики не знали диалектики» [1, с. 276–277], т.е. физики не учли необходимости уточнения своих представлений о структуре материи и вместо этого предпочли просто выбросить материю из теории и заменить ее абстрактной математикой. У физиков, как справедливо заметил В.И.Ленин, «материя исчезла, остались одни уравнения» [1, с. 326],

потому что ученые фактически отказались от представлений о физической сути явлений, от модельных представлений о структуре и движениях материи, которые составляют сущность любого физического явления.

В.И. Ленин указал в своей работе, что «современная физика лежит в родах. Она рождает диалектический материализм. Роды болезненные. Кроме живого и жизнеспособного существа они дают неизбежно некоторые мертвые продукты, кое-какие отбросы, подлежащие отправке в помещения для нечистот. К числу этих отбросов относится весь физический идеализм, вся эмпириокритическая философия вместе с эмпириосимволизмом, эмпириомонизмом и т.п.» [1, с. 332]. К большому сожалению, все это оказалось справедливым и по отношению к состоянию физики конца XX столетия. Роды физикой диалектического материализма явно затянулись. Физический идеализм, эмпириокритицизм, все отбросы «болезненных родов физики», о которых предупреждал В.И. Ленин, расцвели пышным цветом. Можно утверждать, что все критические замечания В.И. Ленина в адрес теоретической физики конца XIX - начала XX вв. в полной мере сохранили свое значение и по отношению к современной теоретической физике – физике второй половины - конца XX в.

Что же послужило философской основой такого положения? Сегодня можно утверждать, что философской основой кризиса физики в конце XIX – начале XX столетий явилась догматичность физической теории, так называемой «классической» физики [2, с. 7–12; 66–71]. Она фетишизировала несколько «хорошо изученных» «законов» природы и становилась в тупик всякий раз, когда эти «законы» приводили к явным несообразностям или, как их принято называть, парадоксам. Она не ставила перед собой задачи понять внутреннюю сущность физических явлений, а ограничивалась внешним их описанием, т.е. феноменологией. Она практически не ставила перед собой задачи и выяснения структур материи на глубинных уровнях организации. Это неизбежно вело к поверхностному пониманию явлений, не готовило ее к восприятию новых фактов, появление которых всегда оказывалось для нее полной неожиданностью. Но главное, у нее не было методологической базы, философской общей основы, четкого понимания того, что вся природа есть совокупность тел и явлений движущейся самоорганизующейся материи. Никто не сформулировал подхода к всеобщим физическим инвариантам, т.е. категориям, присущим всем телам и явлениям и которые в силу своей всеобщности не подлежат никаким преобразованиям.

И наоборот, всем конкретным явлениям и закономерностям, полученным из конкретных условий, придавался характер всеобщности, тем самым, исключалась сама возможность их корректировки. Закон тяготения Ньютона – «Всемирный», Начала термодинамики – всеобщие, уравнения электродинамики Максвелла – это абсолютная истина. А уж подтверждение выдвинутого предсказания какого-нибудь частного явления и вовсе делало эти «законы» непререкаемыми.

Между тем, любое формульное выражение любых явлений есть в лучшем случае всего лишь первое линейное приближение к тому, что существует на самом деле, да и то только в части поставленной цели исследования. Углубление в сущность явления неизбежно выявит его нелинейность, а постановка другой цели просто приведет к иной форме описания этого явления.

Таким образом, именно идеалистический подход к разработке физических теорий предопределил кризис физики конца XIX столетия. Но вместо изменения самой сущности методологии физики пошли по дальнейшему пути абстрагирования от действительности путем ввода постулатов, т.е. положений, сформулированных на основе «гениальных догадок» и беспредельно распространяемых на весь мир и на все явления. И здесь особую роль сыграли Теория относительности А.Эйнштейна и квантовая механика.

1.2. Роль теории относительности Эйнштейна и квантовой механики в подготовке нового кризиса физики

В основе рассуждений Специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна лежит принципиальное отрицание эфира, признание существования эфира в природе сделало бы невозможным появление Теории относительности [3].

К мысли об отсутствии в природе эфира Эйнштейн пришел на основе сопоставления результатов экспериментов Физо (1851) [4] и Майкельсона (1881, 1887) [5, 6].

Как известно, в результате проведения эксперимента Физо нашел, что свет частично увлекается движущейся средой (водой). В результате же экспериментов по обнаружению эфирного ветра, проведенных в 1881 г. Майкельсоном и в 1887 г. Майкельсоном и Морли, оказалось, что на поверхности Земли эфирный ветер отсутствует, по крайней мере, именно так были истолкованы результаты этих опытов. На самом деле эфирный ветер был обнаружен уже в самом первом опыте Майкельсона,

хотя скорость его оказалась меньше, чем ожидалась. Это находилось в противоречии с теорией Лоренца об абсолютно неподвижном эфире.

Детальное обоснование принципов, положенных в основу Специальной теории относительности, Эйнштейн дал в статье «Принцип относительности и его следствия» (1910) [3, с. 140]. Здесь он указал, что частичное увлечение света движущейся жидкостью (эксперимент Физо) «...отвергает гипотезу полного увлечения эфира. Следовательно, остаются две возможности:

1) эфир полностью неподвижен, т.е. он не принимает абсолютно никакого участия в движении материи (а как же эксперимент Физо, показавший частичное увлечение? – В.А.);

2) эфир увлекается движущейся материей, но он движется со скоростью, отличной от скорости движения материи.

Развитие второй гипотезы требует введения каких-либо предположений относительно связи между эфиром и движущейся материей. Первая же возможность *очень проста* (курсив мой – В.А.), и для ее развития на основе теории Максвелла не требуется никакой дополнительной гипотезы, могущей осложнить основы теории».

Указав далее, что теория Лоренца о неподвижном эфире не подтверждается результатом эксперимента и, таким образом, налицо противоречие, Эйнштейн сделал вывод о необходимости отказаться от среды, заполняющей мировое пространство, ибо, как он полагает, «...нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования среды, заполняющей все пространство» [3, с. 145–146].

Отказ от эфира дал автору Специальной теории относительности возможность сформулировать пять (а не два, как обычно считается) постулатов, на которых базируется СТО:

1. *Отсутствие в природе эфира*, что обосновывалось только тем, что признание эфира ведет к сложной теории, в то время как отрицание эфира позволяет сделать теорию проще;

2. *Принцип относительности*, гласящий, что *все процессы* в системе, находящейся в состоянии равномерного и прямолинейного движения, происходят по тем же законам, что и в покоящейся системе (ранее применительно к механическим процессам этот принцип был сформулирован Галилеем);

3. *Принцип постоянства скорости света* (независимость скорости света от скорости источника);

4. *Инвариантность четырехмерного интервала*, в котором пространство (координаты) связано со временем через скорость света;

5. *Принцип одновременности*, согласно которому наблюдатель судит о протекании событий во времени по световому сигналу, доходящему до него от этих событий.

В соответствии с этими постулатами утверждается принципиальная невозможность каким-либо физическим экспериментом, проводимым внутри лаборатории (системы отсчета), установить, находится эта лаборатория в покое или движется равномерно и прямолинейно, а также постоянство скорости света в любой инерциальной системе.

Легко видеть, что наличие эфира не позволило бы сформулировать ни один из перечисленных постулатов. Если эфир всепроникающ, то внутри движущейся лаборатории должен наблюдаться эфирный ветер, следовательно, появляется возможность, не выходя за пределы лаборатории, определить факт ее движения путем измерения скорости эфирного ветра внутри лаборатории. Наличие эфира заставило бы поставить вопрос и о переходном процессе, имеющем место при генерации света источником, а также о величине скорости света относительно источника в момент выхода в непосредственной от источника близости, о скорости света относительно эфира, о смещении эфира относительно источника и многие другие вопросы. Поиски ответов на все эти вопросы вряд ли оставили бы почву для формулирования перечисленных постулатов.

Общая теория относительности (ОТО) того же автора распространила постулаты СТО на гравитацию. При этом скорость света, являющаяся чисто электромагнитной величиной, была истолкована и как скорость распространения гравитации, хотя гравитация – это иное фундаментальное взаимодействие, нежели электромагнетизм, отличающееся по константе взаимодействия на 36 (!) порядков. ОТО – Общая теория относительности добавила к предыдущим еще пять постулатов – распространение всех постулатов СТО на гравитацию, зависимость хода часов от гравитационного поля, ковариантность преобразований координат (приведение формульных выражений в один и тот же вид для любых систем отсчета), равенство скорости распространения гравитации скорости света и, наконец, наличие (!) в природе эфира. О последнем Эйнштейн в работах «Эфир и теория относительности» (1920) [7] и «Об эфире» (1924) [8] выразился совершенно определенно: «Согласно общей теории относительности эфир существует. Физическое пространство немислимо без эфира». Вот так-то!

Не разбирая детально всех обстоятельств, связанных с критикой логики построения постулатов, положенных в основу теории относительности Эйнштейна, и с так называемыми «эксперименталь-

ными подтверждениями» СТО и ОТО, отметим лишь, что логика обеих этих частей замкнута сама на себя, когда выводы приводят к исходным положениям, что обе части этой единой теории противоречат друг другу в существенном для них вопросе существования эфира (СТО утверждает отсутствие эфира в природе, а ОТО его наличие) и что никаких экспериментальных подтверждений ни у СТО, ни у ОТО нет, и никогда не было. Все эти «подтверждения» либо элементарно объясняются на уровне обычной классической физики, как это имеет место, например, с ускорением частиц в ускорителях, либо всегда были самоочевидны, как это было с проблемой эквивалентности инертной и гравитационной масс (классическая физика никогда не делала различий между ними), либо являются следствием направленной обработки результатов, как это имело место с отклонением света около Солнца, когда из всех методов экстраполяции выбирается тот, который наиболее соответствует теории, либо просто не соответствуют истине, как это имеет место в проблеме эфирного ветра. (Подробнее обо всем этом см. [9]).

Специальная теория относительности с момента ее создания базируется на ложном представлении о том, что в экспериментах по эфирному ветру, которые провели А. Майкельсон и его последователи в период с 1880 по 1933 годы не был обнаружен эфирный ветер, который должен был наблюдаться на поверхности Земли за счет ее движения по орбите вокруг Солнца. Тогда проверялась концепция Г. Лоренца (эту концепцию в начале XIX века выдвинул О. Френель), в соответствии с которой всепроникающий эфир был абсолютно неподвижен в пространстве. Проведенные эксперименты дали иные результаты, но никогда не было «нулевого» результата.

Огромную работу по исследованию эфирного ветра проделал ученик и последователь Майкельсона Д. К. Миллер, но его результаты были отвергнуты сторонниками теории относительности Эйнштейна, которые тем самым совершили научный подлог. И даже когда в 1929 году сам Майкельсон со своими помощниками Писом и Пирсоном подтвердили существование эфирного ветра, это не изменило ничего: теория относительности уже обрела сторонников, которые шельмовали каждого, кто осмеливался им перечить.

Все это не случайно. Признание наличия в природе эфира сразу же уничтожило бы основу Специальной теории относительности, ибо все ее постулаты не могут быть никак обоснованы, если в природе существует эфир.

Нечто подобное случилось и в атомной физике, в которой главенствующее положение заняла квантовая механика.

В соответствии с положениями квантовой механики, родившейся тогда, когда теория относительности Эйнштейна была признана во всем мире как главная физическая теория, внутри атома существуют «поля», но не конкретная материальная среда, тем более, не эфир. Полю же приписан статус «особой материальной среды», без какого бы то ни было объяснения, что это за среда и каковы ее конкретные параметры.

Вся квантовая механика, «объясняющая» внутриатомные процессы и спектры излучения, базируется на постулатах, общее число которых сегодня уже составляет десятки. Начало процесса постулирования положил М. Планк в 1900 г., предположив, что излучение света происходит порциями – квантами и что каждый квант несет в себе энергию, пропорциональную частоте. Это положение вскоре подтвердилось опытами, что дало основание для широкого использования все новых постулатов.

Разработка Э. Резерфордом в 1911 г. планетарной модели атома, в соответствии с которой все электроны – элементарные частицы, несущие в себе равные отрицательные заряды, – вращаются вокруг положительно заряженного ядра, привела к новым проблемам, например, почему электроны не падают на ядро, хотя они движутся ускоренно. Тот факт, что ускорение не продольное, а поперечное, при котором энергия вращения вовсе не должна изменяться, во внимание никем не было принято. Для объяснения этого загадочного явления Н. Бором был выдвинут постулат о «разрешенных» орбитах, нахождение на которых возможно и без излучения. Далее последовала целая цепь постулатов, рассуждений и умозаключений, включая квантованность параметров орбит и самих электронов, квантованность спектров излучений и т.п., однако без какого бы то ни было объяснения причин всех этих положений и явлений. Тем не менее все это дало хорошие методы расчетов, что как бы подтвердило правомерность подобного подхода.

Любопытно, что Шредингер, разработавший свое знаменитое уравнение, исходил из обычной механической модели колебания материальной точки в потенциальном поле, т.е. из модели обычного механического маятника, заменив, правда, привычное описание колебаний маятника через амплитуду и период описанием того же колебания через изменение разности полной и потенциальной энергии. Разумеется, ансамбль таких точек, расположенных в пространстве, следовало бы трактовать как массовую плотность, на что было обращено внимание некоторыми исследователями, например, Маделунгом. Однако вместо этого на место *физического* понятия массовой *плотности было подсунуто *математическое* понятие –

плотность вероятности нахождения электрона в данной точке пространства. Тем самым была исключена сама возможность попыток найти внутреннюю структуру атома и механизм всех атомных явлений. Отсутствие эфира в природе и здесь сыграло крайне отрицательную роль в возможности понимания устройства атома и причин атомных явлений.

По вопросу признания или отрицания эфира в 30-е, а затем в 50-е годы в советской науке состоялись дискуссии, выплеснувшиеся на страницы партийной печати, в первую очередь на страницы журнала «Под знаменем марксизма» (ныне – «Вопросы философии») [10]. Эти дискуссии коснулись не только собственно эфира, но и проблем теории относительности Эйнштейна, а также старой проблемы «действия на расстоянии», точке зрения, согласно которой для передачи энергии взаимодействия на любое расстояние никакой промежуточной среды вообще не нужно. Содержание и ход этих дискуссий достаточно полно, но крайне тенденциозно описаны А.С.Сониным в книге «Физический идеализм» [11], а также в большой статье В.П.Визгина [12]. Опуская многочисленные перипетии этих дискуссий, следует отметить некоторые основные моменты.

Точку зрения существования в природе эфира, некорректности теории относительности Эйнштейна и непригодности принципа «действия на расстоянии» без промежуточной среды в 30-е годы отстаивали профессор МГУ А.К.Тимирязев и З.А.Цейтлин, академик А.А.Максимов и философ Э.Кольман (Москва) и академик-электротехник В.Ф.Миткевич (Ленин-град). Точку зрения релятивистов, т.е. сторонников теории относительности Эйнштейна, категорически отрицавших эфир и признававших возможность действия на расстоянии, выражали физики О.Д.Хвольсон, А.Ф.Иоффе, В.А.Фок, И.Е.Тамм, Л.Д.Ландау, Я.И.Френкель. Дискуссия проводилась на страницах журнала «Под знаменем марксизма». Противоборствующие стороны в дискуссии в 50-е годы представляли Миткевич (электротехник-практик) и Френкель (физик-теоретик).

«По целому ряду причин, - писал Миткевич, - построение физической теории, охватывающей весь материал, накопленный наукой, немыслимо без признания особого значения среды, заполняющей все трехмерное пространство. На языке прошлых эпох, пережитых физикой, эта универсальная среда называется эфиром».

Ему возражал Френкель: «Я не отрицаю правомерности представления о поле как о некоторой реальности. Я отрицаю только правомерность представления о том, что это поле соответствует какому-то материальному образу...». В его теоретической схеме принималась

гипотеза дальнего действия – заряды или точки взаимодействия действовали через пустую среду. «Но если, - продолжал Френкель, - В.Ф. наличием процесса, именуемого электромагнитным полем, не удовлетворяется, а требует сохранения носителя этого процесса, каким является у Фарадея и Максвелла эфир, то современная физика на это отвечает решительным – нет» [13].

Следует с прискорбием отметить, что точка зрения сторонников теории относительности и отсутствия в природе эфира победила и до настоящего времени является в отечественной и мировой физике преобладающей.

1.3. Кризис современной теоретической физики

Сегодня физика находится в глубоком кризисе.

Несмотря на многочисленные публичные выступления, заявления, популярные и специальные статьи, имеющие целью доказать величие здания современной физики и грандиозные возможности, ожидающие человечество в связи с ее достижениями, приходится констатировать, что на самом деле ничего подобного нет.

Практически оказались безуспешными многочисленные попытки объединения основных фундаментальных взаимодействий на основе существующих в современной физике представлений. Теория Великого Объединения (ТВО), о которой много лет трубили физики-теоретики как о главной цели физического осмысления природы, так и не была создана. А если бы она и была создана, что бы от этого изменилось? Были бы разработаны новые направления, созданы новые приборы? Или физики всего лишь наслаждались бы «красотой» новой теории? Количество открытых «элементарных частиц» вещества уже давно не вяжется с полной неопределенностью их структуры, и давно уже никого не удивляет и не умиляет открытие очередной «элементарной частицы».

В теоретической физике продолжают накапливаться противоречия, деликатно именуемые «парадоксами», «расходимостями», которые носят фундаментальный характер и являются серьезным тормозом в дальнейшем развитии фундаментальной и прикладной науки. Даже в такой освоенной области, как электродинамика, имеются целые классы задач, которые не могут быть решены с помощью существующей теории. Например, при движении двух одинаковых зарядов возникает парадокс: покоящиеся одинаковые заряды отталкиваются друг от друга по закону Кулона, а при движении они притягиваются, поскольку

это токи. Но ведь относительно друг друга они по-прежнему покоятся, почему же они притягиваются при движении?

Подобные трудности, имеющиеся в большинстве областей физики, отнюдь не являются, как это принято считать, объективными трудностями развития познавательной деятельности человека. Непонимание сути процессов, предпочтение феноменологии, т.е. внешнего описания явлений в ущерб исследованиям внутреннего механизма, внутренней сути явлений неизбежно порождает все эти трудности.

Сегодня уже многим ясно, что и теория относительности, и квантовая механика в современном ее изложении уведут исследователей от выяснения сущности явлений, заменяя понимание сущности внешним, поверхностным описанием, основанным на некоторых частных постулатах и предположениях. Не стоит поэтому удивляться, что подобный подход оказывается все менее продуктивным. Ограниченность направлений исследований, вытекающая из подобной методологии, не позволяет выяснить глубинные процессы природы, закономерно приводя к тому, что многие существенные факторы в экспериментах и теоретических исследованиях оказываются неучтенными, а многочисленные полезные возможности — неиспользованными. Укоренившийся в науке феноменологический метод все больше проявляет свою беспомощность.

«Общепринятые» математические зависимости теории относительности и квантовой механики приобрели статус абсолютной истины, и на соответствие им проверяются все новые теории, которые отбрасываются, если такого соответствия нет.

Однако не лишне напомнить тот тривиальный факт, что каждое физическое явление имеет бесчисленное множество сторон и свойств и что для полного описания даже простого явления необходимо иметь бесконечно большое число уравнений. И ни в коем случае нельзя считать, что те уравнения, с которыми мы сегодня имеем дело, описывают явления сколько-нибудь полно, будь то уравнения Шредингера для явлений микромира, уравнения Максвелла для электромагнитного поля, или «закон» всемирного тяготения Ньютона. Это означает, что уточнение фундаментальных законов и их математического описания должно стать обычным рабочим делом и ореол непогрешимости, освящающий сегодня несколько исходных формул или «принципов», должен быть снят.

В этой связи целесообразно напомнить высказывание Энгельса:

«Исключительная эмпирия, позволяющая себе мышление в лучшем случае разве лишь в форме математических вычислений, воображает,

будто она оперирует только бесспорными фактами. В действительности же она оперирует преимущественно традиционными представлениями, по большей части устаревшими продуктами мышления своих предшественников... Последние служат ей основой для бесконечных математических выкладок, в которых из-за строгости математических формул легко забывается гипотетическая природа предпосылок. ...Эта эмпирия уже не в состоянии правильно изображать факты, ибо в изображение их у нее прокладывается традиционное толкование этих фактов» [14, с. 114].

Сложившееся положение в теоретической физике — накопление противоречий, разобщенность и дифференциация ее направлений, поверхностность описания явлений, непонимание глубинной сути явлений и, как следствие всего этого, утрата руководящей роли при постановке и проведении прикладных исследований свидетельствуют о глубоком методологическом кризисе, охватившем теоретическую физику. Нет никаких оснований полагать, что кризис будет разрешен на тех же путях, по которым продолжает двигаться теоретическая физика, или на путях создания, как рекомендовал Нильс Бор, «безумных идей» (т.е. когда все уже вообще перестанут понимать что-либо).

Методы современной фундаментальной теоретической науки давно исчерпаны и стали тормозом в развитии производительных сил, в использовании человеком сил природы.

Давно и много говорится об НТР — научно-технической революции, о достижениях науки: созданы атомное оружие и атомная энергетика, освоены полеты в ближний космос, разработаны многочисленные материалы, созданы сложнейшие вычислительные машины, роботы и т.д. Однако сегодня качественно новых открытий становится все меньше, развитие носит в основном количественный характер, и даже при изучении «элементарных частиц» вещества используются не качественно новые приемы, а просто наращивается мощность ускорителей частиц в слепой вере, что новый энергетический уровень, может быть, даст что-нибудь новое, хотя пока ничего качественно нового он как раз и не дает.

В прикладной физике различные торжественные обещания все никак не сбываются. Уже много лет прошло с тех пор, как была получена «устойчивая» плазма, просуществовавшая «целых» 0,01 секунду. За эти годы построены многочисленные установки для проведения термоядерных реакций, призванные навечно обеспечить человечество термоядерной энергией. Однако установки есть, созданы институты и заводы для этих целей, проведены конференции и

чувствования. Нет лишь самого термояда, для которого все это затеяно, и уже закрыт не только у нас, но и за рубежом ряд программ по термояду.

То же самое и с МГД - магнитной гидродинамикой. То же самое и со сверхпроводимостью, то же самое со всеми прикладными делами. И лишь в области атомной энергетики дела как-то сдвинулись, поскольку атомные станции реально существуют и продолжают строиться. Но и здесь происшедшие известные события говорят о недостаточности знаний, что, непосредственно сказывается на безопасности их эксплуатации.

Фундаментальные исследования в области физических наук, базирующиеся на общепризнанных идеях, стали невероятно дорогими, и далеко не каждое государство способно выдержать столь тяжкое бремя расходов на науку. Это говорит о том, что физику поразило, если можно так выразиться, экономический кризис. Однако главным признаком кризиса физики является то, что теория и методология современной фундаментальной физической науки оказываются все менее способными помочь прикладным наукам в решении задач, которые выдвигает практика.

Наличие «парадоксов», отсутствие качественно новых идей означают, что существовавшие в физике идеи уже исчерпаны и что физика вообще и физическая теория в частности находятся в глубоком кризисе.

Здесь нет необходимости вдаваться в детали критики состояния и методологии современной теоретической физики, это в определенной мере выполнено автором в работе [2], но вполне можно признать, что все предсказания В.И.Ленина относительно того, что физику в начале века несет в идеализм, подтвердились в конце XX в. полностью. Ее туда и занесло.

Положения современной теоретической физики находятся в вопиющем противоречии с положениями диалектического материализма.

В самом деле, в материальном мире, как утверждает диалектический материализм, нет предела делимости материи. «Электрон так же неисчерпаем, как и атом», утверждал В.И.Ленин в своей известной работе «Материализм и эмпириокритицизм» [1]. Это значит, что электрон обязан иметь структуру, материальной основой которой является некоторый строительный материал. Этот строительный материал обладает движением, его части взаимодействуют друг с другом. Это же касается и всех «элементарных частиц» микромира, которые *все* могут преобразовываться друг в друга. Но это же есть прямое указание природы на то, что они все имеют в своей основе один

и тот же «строительный материал»! Этот строительный материал содержится и во всем пространстве, поскольку эксперименты показали, что силовые поля в «физическом вакууме», т.е. в мировом пространстве способны «рождать» элементарные частицы. Таким образом, результаты физических экспериментов непосредственно указывают на наличие в природе мировой среды – эфира.

Между тем, современная теоретическая физика не признает существования такого строительного материала в принципе. Все элементарные частицы, по мнению физиков, не только не имеют структуры, но даже не имеют размеров! Все их свойства – электрический заряд, магнитный момент, спин и т.п. – взялись ниоткуда, они являются врожденными свойствами, не имеющими под собой никакого механизма. Тем самым, остается лишь возможность феноменологического, т.е. только внешнего описания явлений, чем накладываются ограничения на познавательную возможность человека: в глубины процессов проникать уже нельзя, ибо самих этих процессов не существует! Но тогда и внешнее описание оказывается весьма поверхностным, ибо любое явление – это внешнее проявление того самого внутреннего движения его частей, и если внутренний механизм не учитывать, то наблюдение тех или иных внешних проявлений оказывается делом случая. Тогда остается лишь феноменология, внешнее описание явления, учет только «наблюдаемых» факторов. А поскольку эти «наблюдаемые факторы» в физике связаны математическими выражениями, то и получается, что «материя исчезла, остались только одни уравнения» (Ленин).

Диалектический материализм утверждает вечность Вселенной, несоздаваемость и неуничтожаемость материи, пространства, времени и движения. Теория относительности Эйнштейна утверждает наличие «Начала» Вселенной, когда она была создана в результате так называемого «Большого взрыва», причем утверждается, что до этого «Большого взрыва» вообще не было ничего. Диалектический материализм требует обобщения накопленного опыта естествознания. Теория относительности считает возможным «свободно изобрести аксиоматическую основу физики». Теория относительности требует, чтобы соблюдалась преемственность физических теорий: все новые теории обязаны соответствовать теории относительности Эйнштейна, но сама она никак не соответствует всей предыдущей истории естествознания и гордится своей «революционностью мышления».

Чем, в принципе, материализм в физике отличается от идеализма? Материализм признает первичной природу, материю, а вторичным – сознание, представления о природе, т.е. в данном случае – теорию. Если

обнаруживается какой-либо факт, противоречащий теории, то материалист вынужден изменить теорию в соответствии с новыми фактами, а идеалист отбрасывает неудобные факты, что и произошло в теории относительности.

«Классическая физика» XIX столетия, столкнувшись с новыми фактами, должна была пересмотреть свои позиции, но ни в коем случае не отказываться от материалистического подхода к теории. Но философская недостаточность физики привела к тому, что физики буквально сожгли свой дом – физику, отдав все на откуп абстрактной математике, которая стала изображать из себя и физику, и философию, и само мироздание. Материя исчезла...

Игнорирование существования в природе эфира сторонниками «дальнодействия» сегодня привело к неправомерной абсолютизации некоторых формульных зависимостей, выдаваемых их авторами за природные законы. Следование такой позиции принципиально снимает вопрос о возможности какого бы то ни было уточнения фундаментальных законов, что в принципе неверно, поскольку любые формулы лишь приближенно отражают реальную действительность. Вновь возродилась идея «дальнодействия» («*actio in distance*»), в соответствии с которой нам вообще не надо знать, существует среда, через которую передается взаимодействие, или нет. Физика отказалась от роли исследователя природы и свалилась в абстракцию, не имеющую к реальной природе никакого отношения...

Таким образом, современная фундаментальная наука и ее основа – теоретическая физика уже много лет находятся в глубоком кризисе. Внешними признаками этого кризиса являются:

- отсутствие новых открытий, исключая, разве что, открытие многочисленных «элементарных частиц», число которых составляет уже несколько сот (от 200 до 2000), в зависимости от того, как считать);
- дороговизна фундаментальных исследований, для которых построены такие установки, как, например, Серпуховский ускоритель, размещенный в подземном туннеле длиной 22 км (!), в котором установлены 6000 магнитов массой каждый десятки тонн, опутанных трубопроводами, в которых нужно пропустить жидкий гелий, или «Токамаки», предназначенные для получения управляемого термоядерного синтеза; тем не менее, наращивание результатов предполагается за счет наращивания мощностей физических приборов;
- полное непонимание структуры вещества;
- фактическое прекращение фундаментальной наукой помощи прикладникам в решении практических задач (созданные отраслевые

области прикладных наук не только отделились от фундаментальной науки, но и во многом опередили ее).

Последнее обстоятельство является решающим.

Признаками этого кризиса, кроме того, являются:

- невозможность в рамках сегодняшних теорий разобраться в существе явлений, которыми мы давно и широко пользуемся, - в электричестве и магнетизме, гравитации, ядерной энергии и во многом другом;

- физики предпочитают не обобщать явления природы, а их постулировать, тем самым сознание (идея, постулат) идет впереди материи (природы, фактов), если факты не укладываются в теорию, то не теория исправляется, как это сделали бы материалисты, а факты отбрасываются (чего стоит одна лишь история с отбрасыванием результатов исследования эфирного ветра, обнаруженного Майкельсоном и его последователями);

- математика, т.е. способ описания, навязывает физике, т.е. природе, свои весьма поверхностные модели и законы; все процессы, по ее мнению, носят вероятностный характер, а внутреннего механизма у них нет;

- в теоретической физике обосновываются понятия, которые непосредственно противоречат диалектическому материализму, например, теория «Большого взрыва», т.е. «начала создания Вселенной», правда, при этом заявляется, что сам диалектический материализм устарел...

Все это не случайно, а предопределено самой методологией современной фундаментальной науки и ее головной области – теоретической физики.

1.4. Физические революции как основные вехи развития естествознания

История развития естествознания и, в частности, физики, показывает, что подобные кризисы в естествознании уже были и не раз, и каждый раз они разрешались стереотипно – путем введения нового иерархического уровня.

Для того чтобы найти выход из создавшегося тупика, разрешить накопившиеся противоречия и продвинуться в фундаментальных и прикладных исследованиях, следует вспомнить, что важнейшие результаты классической физики были получены на основе динамического подхода, при котором каждая структура подразумевается состоящей из движущихся частей, а каждая часть из

еще более мелких. Движение этих частей и их взаимодействие в конкретных случаях и есть конкретное явление. Описание внешних сторон явления при динамическом подходе есть всего лишь следствие, а не главное содержание явления, как это вытекает из феноменологии. Динамический подход подразумевает возможность создания наглядных физических моделей на всех уровнях организации материи.

Динамический метод исходит из предположения, что каждая структура состоит из частей, а каждая часть из еще более мелких. Движение этих частей и их взаимодействие в конкретных случаях суть конкретное явление.

Динамический метод в естествознании всегда оправдывал себя. Основной линией развития естествознания всегда было поэтапное углубление в структуру материи, переход на все более глубокие уровни ее организации. Каждый такой переход означал коренную ломку старых представлений, являлся очередной физической революцией и обеспечивал выход из кризиса. И каждый такой переход многое давал человечеству.

Однако каждый такой переход происходил не сам по себе, а под давлением накопленных новых фактов, объяснение которых оказывалось невозможным в рамках существовавших теорий. Возникшая кризисная ситуация не могла разрешиться в рамках освоенного иерархического уровня материальных образований. Но она разрешалась достаточно просто после того, как в рассмотрение вводился новый, более глубинный иерархический уровень организации материи.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что практически все физические теории до начала XX столетия имели в своей основе физические модели. Это понятно, ибо любое явление имеет бесчисленное множество свойств, описать их все сразу нельзя. Ведь даже такое простое устройство, как подвешенный на нити груз, совершает сложное движение и может быть, в зависимости от цели, описан самыми разнообразными способами – как маятник в поле тяжести, как крутильный маятник или, наконец, как пружинный маятник. И это, еще не считая комбинации всех движений, взаимодействия с окружающей средой, внутренних процессов и т.д. Все это физики XVII–XIX столетий хорошо понимали.

Фактически динамический метод берет свое начало в глубочайшей древности.

В свое время немецкий философ-диалектик Гегель в своей директорской речи перед гимназистами привел такое сравнение:

«Как Антей обновлял свои силы соприкосновением с матерью-землей, точно так и всякий новый рассвет и возрастание науки и просвещения возникает путем обращения к древности».

При всем своем богатом воображении Гегель не мог представить, какое влияние окажет наука в XX в. на все сферы жизни. В XIX в. интерес к античности был почти всегда уделом гуманитариев. В наше время античной мыслью всерьез заинтересовалось само естествознание, прежде всего в ее лидирующих областях – физике и математике.

По мере того как наука все более глубоко проникает в строение материи, обнаруживается, что она идет по стопам античных философов. Полезно напомнить, что слово «атом», например, Дальтон заимствовал у Демокрита, древнегреческого философа-материалиста, и у него же мы теперь заимствуем слово «амер», обозначая им неразлагаемую часть атома, каковой является молекула эфира. И само слово эфир тоже пришло к нам из глубокой древности.

Справедливости ради следует отметить, что хотя мы считаем начало науки от древних греков, на самом деле это, конечно, не так. Демокрит неоднократно подчеркивал, что он не является родоначальником атомизма, эти знания он заимствовал у египетских жрецов и мидянских магов (могучих), у которых он стажировался по пять лет. Корни науки лежат в глубочайшей древности, о которой мы практически не знаем ничего. Тем не менее всю историю известного нам человечества его сопровождали нетрадиционные тайные знания, которые получили даже самостоятельное название «эзотерические».

Однако, продолжая традицию, мы начнем рассмотрение становления науки от Фалеса из Милета, который жил в VI в. до н. э. и который уже тогда поставил вопрос: если вся природа едина, то что же лежит в основании этого единства? Он полагал, что природа в основе всех явлений имеет некую единую среду «влажной» природы – апейрон, иначе как же они могут взаимодействовать и влиять друг на друга?

Этот вопрос сопровождал естествознание на протяжении всей его истории, и только сейчас мы получаем первую возможность приблизиться к ответу на него.

История естествознания неразрывно связана с историей всего общества, и каждому типу и развитию производительных сил, техники отвечает соответствующий период в истории естествознания.

Первый этап развития естествознания считается подготовительным натурфилософским, он характерен для древности. В целом техника была еще слабо развита, хотя имелись уже отдельные выдающиеся технические достижения. Этот этап может быть отнесен к периоду от

VI в. до н.э. до начала новой эры, хотя реально его можно считать продленным и до начала второго тысячелетия новой эры.

В V в. до н. э. Эмпедокл, а в IV в. до н. э. Аристотель предложили всю природу разложить на «субстанции» – «землю» (твердь), «воду» (жидкость), «воздух» (газ) и «огонь» (энергию). Фактически он ввел в рассмотрение агрегатные состояния вещества и энергию, обеспечивающую переход вещества из одного состояния в другое. У китайцев к этим четырем «субстанциям» было добавлено «дерево» (жизнь). На этой основе появилась возможность некоторого анализа физического состояния веществ и родилась философия. Философия Аристотеля продержалась в Европе почти 2 тыс. лет.

Этот этап связан с переходом *от природы в целом к субстанциям* («земля» – твердь, «вода» – жидкость, «воздух» – газ, «огонь» – энергия). Этот переход явился *первой революцией в естествознании*.

Сам такой переход стимулировался стремлением к осознанию мира, в котором жил человек, его стремлением уяснить свое место в природе. Это было невозможно сделать без соответствующего анализа. На первое место вышла задача – разобраться с агрегатными состояниями тел. И когда философы древности выделили эту проблему, ввели понятия о субстанциях, то на этой основе и стала развиваться философия, а уже она позволила формироваться самостоятельным отраслям знаний, таким как статика, астрономия и математика. Стала формироваться алхимия, хотя следует признать, что во всем этом проявлялись еще и отголоски древнейших (эзотерических) знаний, о сути которых нам еще и сейчас почти ничего не известно.

Медицина и физика находились в зачаточном состоянии. Все естественно-научные знания и воззрения входили в единую недифференцированную науку, находившуюся под эгидой философии. Дифференциация наук впервые наметилась в конце этого периода уже ближе к средним векам.

Сам переход от единой природы к субстанциям знаменовал собой первую революцию в естествознании.

Второй этап развития естествознания тоже считается подготовительным. Его можно отнести к X–XIII в. н. э., т.е. к средневековью, к периоду развития феодальных отношений. Этот этап характеризуется господством теологии в Западной Европе. Наука на Западе стала придатком теологии, религии. К этому времени возникла острейшая потребность спасения людей от многочисленных эпидемий, которые буквально выкашивали население Европы. Выдающийся врач средневековья Парацельс (Филипп фон Гогенгейм, 1493–1541) считал,

что все процессы, происходящие в человеке, – это химические процессы и все болезни связаны с нарушением состава веществ. Его метод лечения – добавление в организм больного человека недостающих химических веществ – положил начало фармакологии – науке о лекарствах.

Эти прикладные задачи потребовали разбирательства с веществами. Переход в естествознании от субстанций к веществам и явился *второй революцией в естествознании*.

Прогресс техники на Западе совершался крайне медленно. Техника еще почти не нуждалась в систематическом изучении природы, а потому и не оказывала заметного влияния на развитие естественно-научных знаний. Но и в это время уже шло накопление новых фактов, подготовивших переход к следующему периоду.

Третий этап развития естествознания назван механическим и метафизическим. Этап продолжался со второй половины XV в. и длился до конца XVIII в. Это время установления капиталистических отношений в Западной Европе. Этот этап связан с переходом от веществ к молекуле (маленькой массе). Естествознание этого периода революционно по своим тенденциям. Здесь выделяется естествознание начала XVII в. (Галилей) и конца XVII – начала XVIII в. (Ньютон). Господствующим методом мышления стала *метафизика*. Но уже тогда в естествознании делались открытия, в которых обнаруживалась диалектика, т.е. развитие. Естествознание было связано с производством, превращающимся из ремесла в мануфактуру, энергетической базой которой служило механическое движение. Отсюда вставала задача изучить механическое движение, найти его законы. Естествознание было механическим, поскольку ко всем процессам природы прилагался исключительно масштаб механики.

Введение представления о минимальной частице вещества – молекуле способствовало появлению механики материальной точки (Ньютон), прямым следствием чего стало изобретение им и Г.Лейбницем математики анализа бесконечно малых величин. К этому же времени относится создание Р.Декартом аналитической геометрии, космогонической гипотезы Канта–Лапласа, а также идеи развития в биологии В.К.Вольфа, которые готовили уже следующий этап.

В начале XVIII в. русским ученым М. В. Ломоносовым было сформулировано понятие «корпускула», т.е. минимального количества вещества, которое впоследствии было названо молекулой. Это дало развитие химии. В конце того же XVIII в. французский химик А. Лавуазье ввел понятие элементов – простейших веществ, из сочетания которых могут быть созданы любые вещества.

Переход в естествознании от веществ к молекуле (название «молекула» – маленькая масса – появилось позже) явился *третьей революцией в естествознании*, этот переход дал мощный толчок развитию химии.

Период конца XVIII – начала XIX века характеризуется началом бурного развития капитализма на основе промышленной революции. Потребовались красители для тканей, и поэтому проявился повышенный интерес к химии. Но развитие химии было невозможно без следующего перехода в глубь материи. Поэтому и был осуществлен переход от молекулы к минимальной частице простого вещества, которая в 1824 г. англичанином Дальтоном была названа атомом, это название было заимствовано у Демокрита. Под атомом подразумевалось минимальное количество элемента, далее неделимое (у Демокрита – неразрезаемое). Этот переход дал начало развитию химии и электромагнетизма. На первый план выдвигаются физика и химия, изучающие взаимопревращение форм энергии и видов вещества.

Одновременно стала ясна ограниченность возможностей водяных двигателей, потребовались двигатели, которые можно было бы применять в любой местности и в самых разных условиях. Изобретение парового двигателя дало развитие промышленному капитализму, и промышленность вступила в фазу крупного машинного производства. Но и паровой двигатель не полностью удовлетворял производство. Потребовался компактный двигатель, который можно было бы устанавливать в любых помещениях и даже на отдельных станках. Это дало толчок развитию электротехники, которая получила возможность развиваться, используя достижения химии.

В это время в геологии возникает теория медленного развития Земли, в биологии зарождаются эволюционная теория, палеонтология, эмбриология. Во второй трети XIX в. возникли клеточная теория, учение о превращении энергии и дарвинизм, которые нанесли удар по старой метафизике, заставив рассматривать вещества и процессы в их развитии.

На основе перехода к атомизму последовали открытия, раскрывающие диалектику природы - создание теории химического строения органических соединений (А.М.Бутлеров, 1861), Периодической системы элементов (Д.И.Менделеев, 1869), электромагнетизма (Дж.К.Максвелл, 1873).

Переход от молекулы к атому и явился *четвертой революцией в естествознании*. С конца XIX в. капитализм вступил в стадию империализма, что повлекло за собой гонку вооружений, в которой

существенное значение приобрели достижения физики, химии и зарождавшейся электротехники.

Стимулирующее воздействие на развитие естествознания новых потребностей техники привело к тому, что в середине 90-х годов XIX в. появились новые открытия, главным образом, в физике - открытие электромагнитных волн Г.Герцем, коротковолнового излучения К.Рентгеном, радиоактивности, электрона, введение идеи кванта М.Планком, создание теории относительности А.Эйнштейном, изобретение радио А.С.Поповым. Были существенно продвинуты также химия (разработка Периодической системы элементов Д.И.Менделеевым) и биология (возникновение генетики).

В конце XIX – начале XX столетий появилось представление об «элементарных частицах» вещества. В 1887 г. английским исследователем Дж. Дж. Томсоном было доказано существование первой элементарной частицы – электрона. В 1911 г. Э.Резерфорд выдвинул планетарную модель атома, на основе которой в 1913–1921 гг. появились представления об атомном ядре, электронах и квантах. Протон был открыт им в 1919 г., а в 1932 г. Дж. Чедвиком был открыт нейтрон. Далее был получен широкий спектр «элементарных частиц» вещества, что привело к освоению атомной энергии.

Н.Бор развил модель атома Резерфорда, и фактически с этого момента стала бурно развиваться квантовая механика. Всем этим была подготовлена очередная революция в естествознании.

Пятая революция в естествознании была связана с введением в рассмотрение «элементарных частиц вещества», и это привело к появлению атомной энергии и полупроводниковой техники.

В XX столетии форсируется развитие прежде всего физики (атомная энергия, радиолокация, радиоэлектроника, средства связи, автоматика и кибернетика, квантовая электроника - лазеры, электронная оптика и пр.). Физика как ведущая отрасль всего естествознания стала играть стимулирующую роль по отношению к другим отраслям естествознания, например, изобретение электронного микроскопа вызвало переворот во всей биологии, физиологии, биохимии. Физические методы определили успехи химии, геологии, астрономии, способствовали развитию науки о космосе и овладению космосом.

В биологии углубление в строение клетки привело к созданию генетики и молекулярной биологии, в химии - к химии полимеров. А на основе полупроводников стали развиваться кибернетика и вычислительная техника.

Таким образом, пятая революция в естествознании привела к революционному скачку в технике, к НТР - научно-технической революции.

Главной задачей химии становится синтез полимеров (каучук, искусственное волокно), получение синтетического топлива, легких сплавов и заменителей металла для авиации и космонавтики. Энергетической базой промышленности в XX в. становятся все более электричество (динамо-машина), химическая энергия (двигатели внутреннего сгорания), а затем, после Второй мировой войны, и атомная энергия.

Переходу к новому глубинному уровню организации материи и здесь предшествовал кризис, выражавшийся в непонимании многообразия вариантов свойств освоенных материальных образований. Введение строительного материала уже освоенного уровня материи помогало разобраться в структуре этих образований. Так, введение молекул помогло разобраться с веществами, атомов – с молекулами, элементарных частиц – с атомами. Кризис преодолевался, все недоумения разрешались, наука получала новый мощный толчок развития. Но исходным пунктом всегда являлись прикладные нужды.

Свойства и поведение материальных образований становились понятными, если в рассмотрение вводились материальные образования более глубокого уровня. Переход на новый уровень всегда означал коренную ломку устоявшихся представлений, являлся очередной физической революцией и обеспечивал выход из кризиса (рис. 2.1).

Для объяснения химических превращений в теорию были введены атомы – составные части молекул химических соединений. А когда выяснилось, что атомы превращаются друг в друга, возникло понятие «элементарных частиц» вещества, из которых атомы состоят. При этом становились понятными свойства старших уровней организации материи. Оказывалось, что материальные образования старшего иерархического уровня отличаются друг от друга в первую очередь набором элементов – материальных образований младшего иерархического уровня. При этом младшие образования, например атомы или «элементарные частицы», наделялись на первых порах лишь простейшими, наиболее существенными свойствами, что даже отражалось в названии: атом («неделимый»), «элементарные частицы», т.е. простейшие частицы. По мере накопления опытных данных представления о внутренней сущности явлений менялись, соответственно менялись и физические модели этих явлений. Изменение моделей влекло изменения в уравнениях, описывающих явления.

Вскрытие структур, понимание внутреннего механизма создавало возможность для направленных действий. Ставились направленные исследования, появлялись новые методы, увеличение числа разнообразий старшего уровня уже никого не пугало, так как было ясно, как все это происходит и почему. Открывались совершенно новые перспективы теоретических и прикладных исследований и применений. Очередная физическая революция демонстрировала миру свои качественно новые возможности. Эти новые возможности сразу становились достоянием прикладников и служили человечеству.

Следует также обратить внимание и на то, что все физические революции полностью соответствовали положениям диалектического материализма: они исходили из объективных фактов, предполагали независимость природы от методов ее исследования, подразумевали неисчерпаемость материи вглубь, все процессы и явления происходили с несоздаваемой и неуничтожаемой материей в евклидовом пространстве и равномерно текущем времени.

Однако в начале XX столетия произошло принципиальное изменение физической методологии. Наряду с углублением в строение материи путем использования представлений об «элементарных частицах вещества» в физике, а следом за ней практически и во всем естествознании произошел отказ от методов классической физики в изучении природы. Если классическая физика сложное явление сводила к комплексу простых составляющих, сущность явления определялась движением материи на уровнях более глубоких, чем рассматриваемое явление, а объяснение сущности явления сводилось к прослеживанию причинно-следственных отношений между частями явления, то родившаяся в начале XX столетия теоретическая физика принципиально по-иному поставила вопрос.

Квантовая механика и теория относительности, а следом за ними и все фундаментальные естественные науки отказались от рассмотрения внутренних процессов явлений. Все стало сводиться к феноменологии – внешнему описанию явлений и к их математическому описанию. В практику стало массово вводиться так называемые «постулаты» – вольные предположения, которым, по мнению авторов постулатов, полагается соответствовать природе.

Такой подход к изучению природных явлений не мог не привести ко все большему расхождению теорий с реальностью, результатом чего стал кризис физики, а с ней и всего естествознания.

Однако можно констатировать, что в настоящее время сложилось положение, типовое для кануна очередной революции в естествознании.

К середине 60-х годов по «элементарным частицам» вещества были получены многочисленные статистические данные. Оказалось, что все «элементарные частицы» состоят «каждая из всех остальных», т.е. при преобразовании любой частицы в результате их соударений могут быть получены любые частицы. С другой стороны, никаких сведений о внутренней структуре самих «элементарных частиц» нет, потому что в результате постулативного подхода в квантовой механике и в теории относительности из рассмотрения выброшен строительный материал частиц – эфир – мировая среда. Это оказалось главным препятствием для поступательного развития естествознания. Дальнейшее продвижение вглубь материи требует возврата к методологии классической физики, возврата к концепции эфира, являвшегося обязательным атрибутом естествознания на протяжении всей его истории вплоть до начала XX столетия, что позволяет этот кризис разрешить.

Таким образом, естествознание находится накануне *шестой революции*, которая даст толчок новому, исключительно мощному его развитию. Сегодня можно только гадать о тех следствиях, к которым он приведет. Предположительно это может быть полное решение энергетической, ресурсной и экологической проблем, а возможно, и здравоохранения и многого другого.

Однако следует отметить, что, как и при всех предыдущих революциях естествознания, очередной шестой переход на новый иерархический уровень организации материи требует ревизии основ существующего естествознания, сохранения всего того, что соответствует новым задачам, и отказа от того, что является наносным, искусственным, не соответствующим реальной природе физических явлений.

Изложенное выше свидетельствует о том, что толчок к развитию естествознания и пересмотру установившихся в нем представлений дают накопившиеся противоречия, главными из которых являются необходимость решения практических задач, вытекающих из общественного развития, а точнее - из нужд общественного производства, и невозможность выполнить это в рамках действующих понятий.

Развитие естествознания происходит поэтапно. Каждый этап связан с освоением все более глубинного уровня организации материи, это и есть очередная физическая революция.

ФИЗИЧЕСКИЕ РЕВОЛЮЦИИ

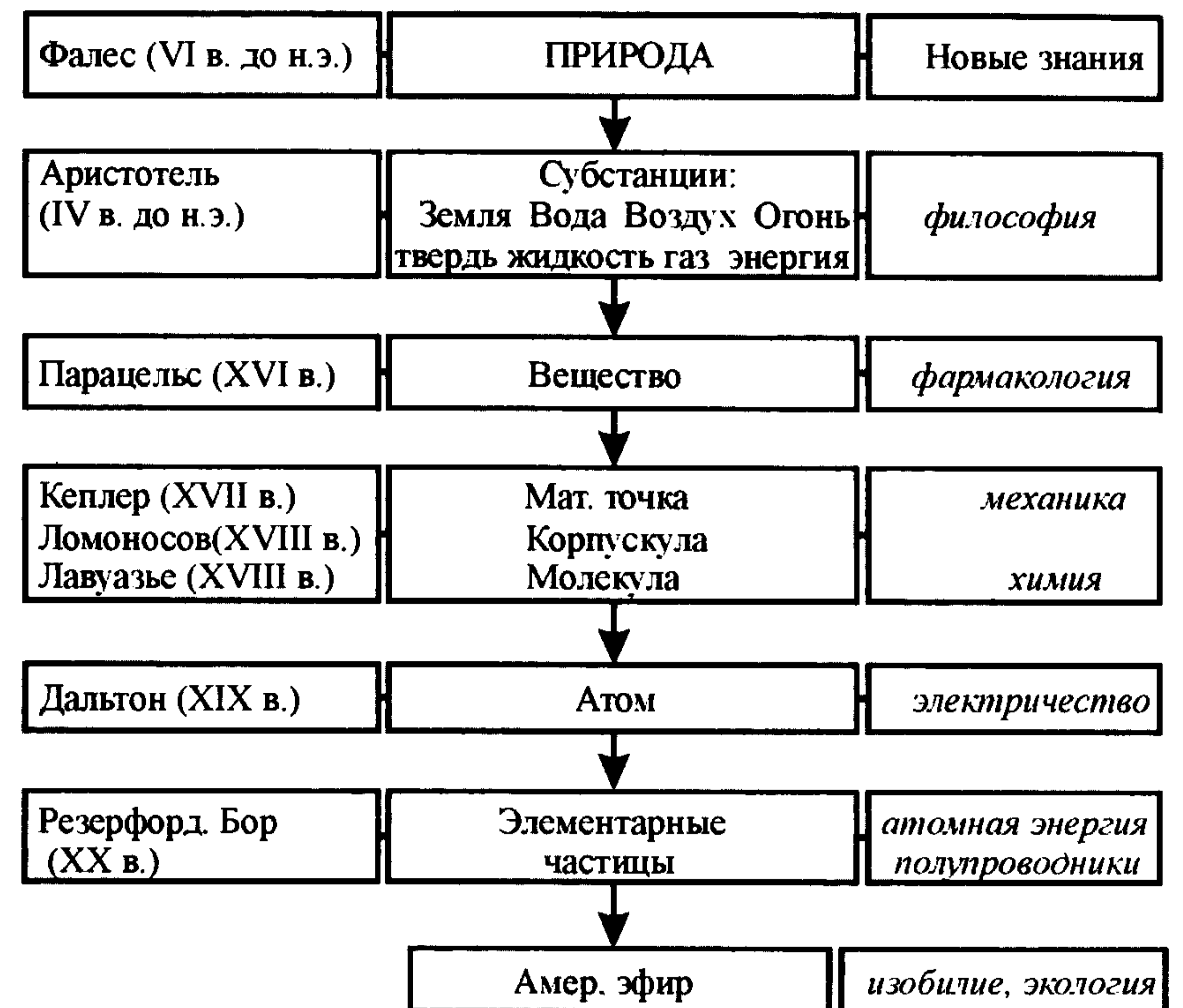


Рис. 1.1. Физические революции в естествознании

Сегодня в науке сложилась типовая ситуация. Получено в различных экспериментах множество так называемых элементарных частиц вещества. Все они способны трансформироваться друг в друга, что свидетельствует об их общем строительном материале. Вакуум способен при определенном сочетании электромагнитных полей «рождать» элементарные частицы, что свидетельствует о том, что и вакуум, и силовые поля в своей основе имеют тот же строительный материал. И поскольку вакуум безграничен, значит все мировое пространство заполнено этим строительным материалом. Этот материал всегда в естествознании назывался эфиром, это название он и должен

получить. А элемент эфира, он же неделимый элемент атома, в древности назывался а'мером, и это название должно быть также за ним закреплено.

Не следует ли и сейчас, учитывая, что число «элементарных частиц» вещества уже составляет от 200 до 2000 (в зависимости от того, как считать), что все они способны переходить друг в друга, применить тот же метод, принять слова В.И.Ленина о том, что «электрон так же неисчерпаем, как и атом, природа бесконечна» [11, с. 277], как прямое указание к действию и допустить существование еще более «элементарной» частицы, из которой состоят все так называемые «элементарные частицы» вещества, являющиеся в действительности сложными образованиями? Такую частицу следует назвать «а'мер», поскольку именно так ее называл Демокрит. По его мнению, амер – частица атома и есть истинно неделимая частица материи, а совокупность амеров – это эфир, среда, заполняющая все мировое пространство, являющаяся строительным материалом для всех видов вещества. Таким образом, к вопросу существования эфира, его структуры и роли в природе необходимо вернуться.

К концу XIX столетия естествознание в основном определило свои позиции. Определила свои позиции и физика, уже тогда считавшаяся основой естествознания. Не совсем ясными оставались два незначительных момента - несоответствие экспериментальных данных расчетным кривым в части излучения черного тела и обнаружение эфирного ветра в опытах Майкельсона. Однако вскоре стало ясно, что эти несоответствия породили «полнейшую научную катастрофу, крах тех положений, которые составляли основу классической физики». Результатом разбирательства стали изменение подхода к изучению природы, смена целей всего естествознания.

1.5. О значении воинствующего материализма сегодня

Современная теоретическая физика гордится своей особенностью, своей сложностью, своей элитарностью. Понять простому смертному то, что утверждает физическая теория, часто невозможно. Это позволяет самой физической теории избежать критики со стороны прикладников, это же отделяет ее от прикладных задач и создает условия для создания особого клана физиков-теоретиков, в который люди со стороны уже не

допускаются. Таким образом, проблема из научной перерастает в социальную.

В чем причина всего этого? Причина в методологии, которую физическая теория приняла на вооружение еще в начале XX столетия, в той контрреволюции (а вовсе не «революции»), которая произошла тогда в физике и которой еще В.И.Ленин посвятил свою известную работу «Материализм и эмпириокритицизм», в том, что главным методологическим приемом в физике стало выдвижение постулатов.

Что такое «постулат»? Согласно Большой советской энциклопедии (3-е изд., т. 20, с. 423) постулат – это «предложение, в силу каких-либо соображений «принимаемое» без доказательств, но, как правило, с *обоснованием*, причем именно это обоснование и служит обычно доводом в пользу «принятия» постулата. ...не жалея доводов, призванных *убедить* в разумности («правомерности») предлагаемых нами постулатов, мы в конечном свете *просто требуем этого принятия*...». Вот так, ни больше, ни меньше. Требуем, и все!

И начиная с 1900 г., когда М.Планк выдвинул первый постулат, начали физики изобретать постулаты, которым, по их мнению, обязана соответствовать природа.

Специальная теория относительности А.Эйнштейна базируется на пяти постулатах, из которых главным является декларирование отсутствия в природе эфира. Это положение базируется на ложном понимании результатов первых опытов Майкельсона, который якобы получил «нулевой результат» при измерении эфирного ветра, т.е. ничего не получил, что является ложью. Общая теория относительности того же автора добавляет к этим пяти постулатам еще пять, причем последним является категорическое утверждение наличия в природе эфира [7, с. 689, 8 с. 160].

Квантовая механика восприняла все постулаты теории относительности и добавила к ним еще девять, а квантовая теория поля – еще четыре [2, с. 23–26]. Но общее число постулатов, нашедших приют в физической теории, исчисляется уже многими десятками.

А далее под выдуманные и вовсе не обоснованные в должной мере постулаты начинается подгонка фактов, что и есть чистейший идеализм, с которым достаточно безуспешно пытался воевать В.И.Ленин. Теоретическое естествознание пошло по идеалистическому пути, это в результате и привело к современному кризису в естествознании.

Последние десятилетия в естествознании стали набирать силу идеалистические представления о природе самого разнообразного толка. Официально поднимается вопрос о синтезе науки и религии.

Возрождаются креационистские теории о создании природы и установлении ее «мудрых» законов верховным существом – Богом.

В других теориях понятие Бога заменяется так называемым «космическим разумом», но суть от этого не меняется. С другой стороны, появляются теории о том, что одну из категорий – материю, пространство или время – нужно вообще исключить из рассмотрения, поскольку «можно обойтись и без них». Возрождаются энергетизм – попытки свести материю к энергии, что фактически уже давно сделано в теоретической физике, а также физический идеализм, в соответствии с которым природу можно выдумывать и который в теоретической физике давно занял господствующее положение. Однако все это свидетельствует не о правильности вызываемых вновь из небытия идеалистических направлений – субъективных или объективных, а о недостаточности материалистической философии, не сумевшей до сих пор создать соответствующие методологические основы развития материалистической науки.

Исключение эфира как строительного материала микромира лишило физиков возможности анализировать структуры микрообъектов, понять происхождение их свойств как результатов внутреннего движения материи, заставило предпочесть феноменологию, т.е. внешнее описание, изучению внутренних механизмов явлений. Все это привело к полному непониманию физиками устройства материальных образований «элементарных частиц» вещества, атомных ядер, атомов и их электронных оболочек, а также полей взаимодействий. Это сразу же наложило ограничения на возможности изучения реального мира и распространилось на все области естествознания.

С изложенных позиций и следует относиться ко всей проблеме эфира.

Выбросив из теории эфир – среду, заполняющую все мировое пространство и являющуюся строительным материалом для всех видов вещества, физики лишили себя возможности проникать в глубь материи, выяснять структуру материальных образований и устройство полей взаимодействий. Они фетишизировали несколько постулированных математических зависимостей, объявив, что теперь им все известно. Они уже много лет топчутся на месте, ничего нового не открывая и наращивая мощности экспериментальных установок в слепой надежде за счет этого получить что-либо новенькое. Однако уже много лет ничего новенького не возникает, и можно уверенно сказать, что и не возникнет, потому что без понимания внутренних структур материальных образований и внутренних механизмов явлений остается только метод «научного тыка», весьма непродуктивный.

Отказавшись от эфира, физики сами себя обобрали, исключив саму возможность дальнейшего проникновения в глубь материи.

Проблема признания или отрицание существования эфира в природе выходит далеко за рамки становления частной физической теории. Признание факта существования эфира как мировой среды существенным образом неизбежно должно касаться всех видов материальных образований, всех физических явлений и процессов и, следовательно, всего естествознания. Однако в не меньшей степени признание или отрицание эфира в природе касается и всей философской основы естествознания, а через это и всей философии науки в целом. И теперь фактически речь идет о восстановлении материалистических позиций в физике, а через нее и во всем естествознании.

В.И. Ленин придавал большое значение идеологической борьбе за внедрение в массы идеологии материализма и атеизма. «...Мы должны понять, - писал он, - что без солидного философского обоснования никакие естественные науки, никакой материализм не может выдержать борьбы против натиска буржуазных идей и восстановления буржуазного мирозерцания» [16]. В появлении материалистической теории естествознания и вытекающей из нее материалистической методологии сегодня заинтересованы больше всего прикладники, перед которыми стоят важнейшие задачи, от решения которых непосредственно зависит будущее человечества. Это, конечно, проблемы энергетики, экологии, технологий, космической безопасности, сырьевого обеспечения, долговечности материалов, продовольственного обеспечения, здравоохранения и многого, многого другого. Решить эти проблемы можно, только понимая объективные законы природы, структуры материальных образований на всех иерархических уровнях организации материи, понимая внутренние процессы явлений. Следовательно, прикладникам нужна материалистическая теория, отражающая объективную реальность, а не выдумки кабинетных «ученых». Именно через прикладные применения проходит главный фронт борьбы материализма и идеализма. И в этой борьбе не может быть компромиссов, потому что слишком многое зависит от ее исхода.

Выводы

1. Кризис физики конца XIX – начала XX в. выразился в неспособности физической теории осознать многочисленные новые экспериментальные данные, полученные многими исследователями в

конце XIX столетия. Это было связано с догматическим отношением к имевшимся тогда физическим теориям, с идеализацией полученных к тому времени «хорошо проверенных» физических законов и с отсутствием понимания внутренней физической сущности явлений. Выход из создавшегося положения ведущие физики-теоретики того времени нашли во все большем абстрагировании от действительности, в создании абстрактных моделей, в превалировании математических моделей над физическим содержанием, в постулировании исходных положений для построения теорий. Результатом этого стали временные успехи физики и одновременно подготовка нового кризиса.

2. Современная теоретическая физика находится в глубоком кризисе, выражающемся во все большей неспособности оказать содействие прикладникам в решении насущных технологических проблем и во все возрастающей дороговизне исследований. Причина этого – укоренившаяся идеалистическая идеология, в соответствии с которой допускаются выдвигание постулатов, пренебрежение фактическим материалом, замена физической сущности явлений пространственно-временными искажениями, т.е. отказ от материалистической философии и абсолютизация нескольких «законов», а фактически нескольких математических выражений. Изменение методологии теоретической физики в сторону идеализации, широкого применения постулатов, аксиоматики, подгона опытных данных под модные теории являются не «революцией», как это подносится физиками-теоретиками и философами, а контрреволюцией.

3. Реальными физическими революциями в естествознании всегда являлись обобщение накопленных опытных (индукция) данных на основе выявления их общих свойств и на этой основе переход на более глубокий иерархический уровень организации материи. Привлечение глубоких уровней материи позволяло рассматривать материю этого нового для очередного этапа естествознания уровня как строительный материал материальных образований предыдущего старшего уровня. Это разрешало накопившиеся противоречия и открывало новые направления исследований (дедукция).

4. Выход из создавшегося тупика возможен лишь на путях возврата к материалистической идеологии. Целью естествознания как науки о природе должно являться понимание причинно-следственных отношений между материальными объектами и явлениями. Средством для этого является динамический метод, подразумевающий наличие структур у любых материальных объектов и внутренних механизмов у любых явлений, тем самым признание неисчерпаемости материи вглубь

и принципиальной возможности понимания внутренних механизмов любых взаимодействий и явлений.

5. В настоящее время назрела необходимость перехода к следующему за «элементарными частицами» уровню организации материи. Этот переход есть переход к признанию существования в природе эфира, среды, заполняющей все мировое пространство, являющейся строительным материалом для всех видов материальных образований, движения которой проявляются в виде различных взаимодействий материальных структур и физических явлений.

6. Как всегда в кризисной ситуации, разворачивается идеологическая борьба в теории между материализмом и идеализмом. Материалистическое направление поддерживается и развивается теми, перед кем стоят актуальные прикладные проблемы, идеалистическое направление связано с попытками сохранить позиции устаревших теорий, не способных помочь прикладникам в решении практических задач. Однако, как и всегда, идеалистическое направление обречено на поражение. Естествознание находится накануне очередной физической революции, которая неизбежна.

Глава 2. Краткая история эфира

Единый эфир пронизывает всю Вселенную.
Древнекитайский даосизм.

2.1. Краткий обзор теорий и моделей эфира

Необходимость критического рассмотрения многочисленных существовавших ранее гипотез, моделей и теорий эфира вытекает из того обстоятельства, что, несмотря на правильную исходную предпосылку, что взаимодействие между телами должно обуславливаться какой-то промежуточной средой – эфиром, ни одна из теорий эфира не сумела удовлетворительно объяснить совокупность всех известных явлений, с одной стороны, и не позволила предсказать каких-либо новых направлений исследований, с другой. В результате этого в ходе развития физики были отброшены не только эти теории, модели и гипотезы, но также и собственно понятие эфира как «окончательно себя дискредитировавшее».

Рассмотрим основные концепции эфира, существовавшие в естествознании, и попытаемся проанализировать их положительные стороны и недостатки.

Несмотря на то что ряд исследователей истории эфира и развития физических представлений приписывают введение в естествознание идеи эфира Рене Декарту (1596–1650), а идеи атомизма Демокриту (470–380 гг. до н. э.), следует считать, что и понятие эфира как мировой среды и понятие атомов – элементов вещества были известны задолго до этого и сопровождали практически всю известную ныне историю человеческой цивилизации.

Прежде всего, следует отметить, что все религии мира в том или ином виде признавали наличие некоей невидимой сверхъестественной священной Силы, лежащей в основе всего существующего мира. Вера в реальность такой силы, стремление познать ее и обрести связь с этой таинственной и вездесущей силой – это одна из важнейших сторон всякой религии [1].

Современный христианский богослов Александр Мень так описывает эту неведомую силу [2]:

«...Индейцы-алгонкины под именем Маниту почитают надмирную силу. Представления о ней мы встречаем у жителей Малайи. Эта сила носит определенный сверхъестественный характер. Ее называют Мана. У папуасов эта таинственная сила именуется Оним.

По воззрениям австралийских аборигенов, существует некая Вангарр – вечная непреодолимая безликая сила, которая проявляет себя в дни созидания и продолжает оказывать плодотворное влияние на жизнь по сей день. У американских народов мы тоже находим понятие о Мане. У обитателей Западного Судана ее имя Ньяла, у пигмеев – Мегбе, у зулусов – Умойя, у угандийцев – Жок, у северных конголезцев – Элима. Весьма интересные и глубокие по смыслу представления о Высшем Начале существуют у североамериканских индейцев. «Религиозные верования дакотов, – пишет один исследователь, – не в божествах, как таковых, она в таинственном непознаваемом Нечто, которого они суть воплощения. Величайшим объектом поклонения является Таку Вакан, который сверхъестественен и таинственен. Эта сила, у ирокезов называемая Оренда, у юленгоров – Вангарр, пронизывает собой всю природу».

С этим перекликается представление у многих народов о Богине-Матери, порождающей все живое.

У египтян Атум – бог вечности, все и ничто. Он существовал, когда еще ничего, кроме хаоса, не было, и будет существовать в том же праокеане после того, как мир завершит предназначенный ему путь. Атум содержит в себе все сущее. У многих народов первоосновой мира являлся хаос, из которого возродилось все.

У Гесиода, известного древнегреческого поэта, в поэме «Теогония» описано создание мира богами как процесс преодоления хаоса неподвижности; от богов произошел эфир – верхний лучезарный слой воздуха. Эта картина имеет своим источником восточные космогонические схемы.

Есть все основания полагать, что по крайней мере в VI–IV в. до н. э., а вероятнее всего и значительно ранее, идеи эфира были распространены достаточно широко [3]. Так, основные древние индийские учения – джайнизм, локаята, вайшешика, ньяя и др., такие религии, как брахманизм и буддизм, изначально содержали в себе учение об эфире (акаша) как о единой, вечной и всепроницающей физической субстанции, которая непосредственно не воспринимается чувствами. Эфир един и вечен. Материя вообще (пудгала) состоит из мельчайших частиц (ану), образующих атомы (параману), обладающих подвижностью (дхармой). Все события происходят в пространстве и во времени.

Пракрити – материя в учении санхья, созданном мудрецом Канадой (Глухой), – ничем не порожденная первопричина всех вещей. Она вечна и вездесуща. Это самая тонкая, таинственная и огромная сила,

периодически создающая и разрушающая миры. Ее элементы (гуны) просты, неделимы и вечны.

Джайнисты считают, что их учение было передано им 24 учителями. Последний, Вардхамана, жил в VI в. до н. э., его предшественник Паршванатха – в IX в. до н. э., остальные – в доисторические времена.

В древнекитайском даосизме (IV в. до н. э.), в каноне «Дао дэ цзин» и трактатах «Чжуан-цзы» и «Лао-цзы» указывается, что все в мире состоит из частиц грубых «цу» и тончайших «цзин». Они образуют единый «ци» – эфир, изначальный, единый для всех вещей. «Единый эфир пронизывает всю Вселенную. Он состоит из «инь» (материальное) и «ян» (огонь, энергия). Нет ни одной вещи, не связанной с другой, и всюду проявляются инь и ян» [4].

В древней Японии философы полагали, что пространство заполнено мукёку – беспредельной универсальной сверхъестественной силой, лишенной качеств и форм, недоступной восприятию человеком. Мистический абсолют такёку является природой идеального первоначала «ри», связанного с материальным началом «ки». «Ри» – энергия, которая вечно связана с «ки» – материей и без нее не существует.

Есть все основания предполагать, что все мировые религии – буддизм, христианство, конфуцианство, синтоизм, индуизм, иудаизм и др. – в том или ином виде на ранней стадии заимствовали материалистические идеи древней эфиродинамики, а на более поздней стадии развития выхолостили учение, отказавшись от материализма в пользу мистицизма в угоду пришедшим к власти господствующим классам. В Древней Греции это произошло, вероятнее всего, после революции VII-VI вв. до н. э., положившей конец родовому строю и приведшей к победе рабовладельчества.

Однако передовые мыслители пытались сохранить древние материалистические знания. Фалесом Милетским (625–547 гг. до н. э.) – древнегреческим философом, родоначальником античной и вообще европейской философии и науки, основателем Милетской философской школы – был поставлен вопрос о необходимости сведения всего многообразия явлений и вещей к единой основе (первостихии или первоначалу), которой он считал жидкость («влажную природу») [5–8].

Анаксимандром (610–546 гг. до н. э.), учеником Фалеса, было введено в философию понятие первоначала – «апейрона» – единой вечной неопределенной материи, порождающей бесконечное многообразие сущего.

Анаксимен (585–525 гг. до н. э.), ученик Анаксимандра, этим первоначалом считал газ («воздух»), путем сгущения и разрежения которого возникают все вещи.

Развитие идей «первоначала» было произведено Левкиппом (V в. до н. э.), выдвинувшим идею пустоты, разделяющей все сущее на множество элементов, свойства которых зависят от их величины и формы движения, и далее – учеником Левкиппа Демокритом, которого европейская наука считает основоположником атомизма.

По ряду свидетельств Демокрит вначале обучался у халдеев и магов, присланных в дом его отца, а затем в стране Мидии при посещении магов. Сам Демокрит не приписывал себе авторства атомизма, упоминая, что атомизм заимствован им у мидян, в частности у магов – жреческой касты (племени, по свидетельству Геродота), одного из шести племен, населявших Мидию (северо-западные области Иранского нагорья).

Господствовавшая идея магов (могучих) – внутреннее величие и могущество, сила мудрости и знание. По ряду свидетельств, маги заимствовали свои знания у халдеев, которых считали основателями звездочетства и астрономии. Халдеи, которым в древней Греции и древнем Риме придавалось большое значение, являлись жрецами-гадателями, а также натуралистами, математиками, теософами. Маги основали учение – магию, позволявшее на основе знания тайн природы производить необычайные явления. В дальнейшем это учение, к сожалению, было дискредитировано многочисленными псевдомагами-шарлатанами.

Наиболее подробно атомизм древности отражен именно в работах Демокрита, чему посвящено много литературных исследований. Следует, однако, заметить, что некоторые положения атомизма Демокрита остались непонятыми до настоящего времени практически всеми исследователями его творчества. Речь, прежде всего, идет о соотношениях атомов и частей атомов – амеров.

Демокрит указывал, что атомы ($\alpha\tau\omicron\mu\omicron\sigma$) – элементы вещества – неделимы физически, не разрезаемы в силу плотности и отсутствия в них пустоты. Атомы наделены многими свойствами тел видимого мира: изогнутостью, крючковатостью, пирамидальностью и т.п. В своем бесконечном разнообразии по форме, величине и порядку атомы образуют все содержимое реального мира. Однако в основе этих различающихся по величине и форме атомов лежат амеры ($\alpha\mu\epsilon\rho\eta\zeta$) – истинно неделимые, лишённые частей.

Идея о двух видах атомов была упомянута и последующими исследователями, например, Эпикуром (342–271 гг. до н. э.).

Амеры (по Демокриту) или «элементы» (по Эпикуру), являясь частями атомов, обладают свойствами, совершенно отличными от свойств атомов. Например, если атомам присуща тяжесть, то амеры полностью лишены этого свойства.

Полное непонимание на протяжении многих веков этого кажущегося противоречия привело к существенному искажению толкования учения Демокрита. Уже Александр Афродийский упрекает Левкиппа и Демокрита в том, что не имеющие частей неделимые, постигаемые умом в атомах и являющиеся их частями, невесомы. Это непонимание продолжается и в наше время. Так, С.Я.Лурье упоминает об амерах как о математических величинах. М.Д.Ахундов продолжает истолковывать амеры как абстрактное математическое понятие [9].

Упомянутое кажущееся противоречие имеет в своей основе представление о том, что вес (тяжесть, гравитация) есть врожденное свойство любой материи. Между тем, гравитация может быть объяснена как результат движения и взаимодействия (соударений) амеров. Тогда атом как совокупность амеров, окруженный амерами же, может испытывать притяжение со стороны других атомов благодаря импульсам энергии, передаваемым амерами по-разному, в зависимости от того, с какой стороны от атома находятся другие атомы, что и создает эффект взаимного притяжения атомов. Фактически имеет место не притяжение, а приталкивание атома к другим атомам амерами среды. Амеры же, являясь носителями кинетической энергии, сами по себе никакой тяжестью обладать не будут. Следовательно, если полагать гравитацию следствием проявления движения совокупности амеров, а не врожденным свойством материи (явлением, свойственным комплексу и не принадлежащим его частям), то противоречие легко разрешается. Вся же совокупность амеров, перемещающихся в пустоте, является общей мировой средой, апейроном, по выражению Анаксимандра, в позднейшем наименовании по-русски – эфиром.

Позже римский поэт и философ-материалист Тит Лукреций Кар (I в. до н. э.) в философской поэме «О природе вещей» изложил в поэтической форме материалистические представления Демокрита и Эпикура об устройстве природы. Элементы эфира у него назывались «первоначала», и именно из них состоят все предметы, а эфир в целом практически обладал свойствами газа, потому что «...Первоначала вещей в пустоте необъятной мятутся» [10].

Таким образом, эфир имеет достаточно древнюю историю, восходя к самым началам известной истории культурного человечества.

Рене Декарт (1596–1650) в существенно более поздние времена вновь поставил вопрос о существовании материи, сплошь заполняющей

все пространство и ответственной за перенос световых волн. Декарт объяснял образование материи вообще и планет в частности свойством вихрей эфира, состоящего из множества круглых частиц. В некоторых своих работах [11] Декарт пытался конструировать механические модели физических явлений, иногда противоречивые. Однако главной отличительной особенностью работ Декарта является то, что он пытался отыскать внутренний механизм физических явлений.

Исаак Ньютон (1643–1727) несколько раз менял свою точку зрения относительно структуры эфира, а также о самом факте его существования [12–14]. Однако в конце концов Ньютон высказался достаточно определенно и в своих последних работах взгляды на эфир совершенствовал, развивал, но не менял кардинально. Ньютон считал возможным «вывести из начал механики и все остальные явления природы», полагая, что «все эти явления обуславливаются и некоторыми силами, с которыми частицы тел вследствие причин, покуда неизвестных, или стремятся друг к другу и сцепляются в правильные фигуры, или же взаимно отталкиваются и удаляются друг от друга». В работе «Оптика или трактат об отражениях, преломлениях, изгибаниях и цветах света» [12] Ньютон развивает, в частности, мысль о возможности превращения света в вещество и обратно.

В письме к Р.Бойлю 28 февраля 1679 г. Ньютон уточняет свои представления об эфире в пяти предложениях.

1. Предполагается, что по всему пространству рассеяна эфирная субстанция, способная к сжатию и расширению и чрезвычайно упругая. «одним словом, - говорит Ньютон, - во всех отношениях похожая на воздух, но только значительно более тонкая».

2. Предполагается, что эфир проникает во все тела, но в порах тел он реже, чем в свободном пространстве, и тем реже, чем тоньше поры.

3. Предполагается, что разреженный эфир внутри тел и эфир более плотный вне их переходят друг в друга постепенно и не ограничиваются резкими математическими поверхностями.

4. Предполагается, что при сближении двух тел эфир между ними становится реже, чем прежде, и область постепенного разрежения простирается от поверхности одного тела к поверхности другого. «Причина этого в том, - пишет Ньютон, - что в узком пространстве между телами эфир уже не может двигаться и перемешаться туда и сюда столь свободно».

5. «Из четвертого предложения следует, что при сближении тел и при разрежении эфира между ними при тесном сближении должно появиться сопротивление этому и стремление тел отойти друг от друга. Такое сопротивление и стремление разойтись будет возрастать при

дальнейшем сближении вследствие все большего разрежения промежуточного эфира, но, наконец, когда тела сойдутся так близко, что избыток давления внешнего эфира, окружающего тела, над разреженным эфиром между телами станет настолько большим, что преодолеет сопротивление тел к сближению, то избыток давления заставит тела с силою сблизиться и очень тесно сцепиться друг с другом».

Нужно заметить, что Ньютон многое предвосхитил на качественном уровне в определении свойств эфира, хотя и путал плотность эфира (разрежение) с давлением в нем.

В 1717 г. на 75-м году жизни во втором английском издании «Оптики» Ньютон в форме вопросов и ответов излагает свою точку зрения относительно эфира. Так, градиент плотности эфира при переходе от тела в пространство применяется для объяснения тяготения, при этом эфир подразумевается состоящим из отдельных частиц. «Такое возрастание плотности, – пишет Ньютон, – на больших расстояниях может быть чрезвычайно медленным; однако если упругая сила этой среды чрезвычайно велика, то этого возрастания может быть достаточно для того, чтобы устремлять тела от более плотных частей среды к более разреженным со всей той силой, которую мы называем тяготением».

Ньютон вновь ставит вопрос об атомистическом строении эфира:

«Если кто-нибудь предположит, что эфир (подобно нашему воздуху), может быть, содержит частицы, которые стремятся отталкиваться одна от другой (я не знаю, что такое этот эфир), что его частицы крайне малы сравнительно с частицами воздуха и даже света, то чрезвычайная малость этих частиц может способствовать величине силы, благодаря которой частицы отталкиваются друг от друга, делая среду чрезвычайно разреженной и упругой в сравнении с воздухом и, следовательно, в ничтожной степени способной к сопротивлению движению брошенных тел и чрезвычайно способной вследствие стремления к расширению давить на большие тела».

Таким образом, Ньютон сам указал на возможность обойти затруднение, возникающее вследствие сопротивления эфира движению небесных тел.

«Если этот эфир предположить в 700 000 раз более упругим, чем наш воздух, и более чем в 700 000 раз разреженным, то сопротивление его будет в 600.000.000 раз меньшим, чем у воды. Столь малое сопротивление едва ли произведет заметное изменение движений планет за десять тысяч лет».

В этой же работе Ньютон спрашивает, не является ли зрение результатом колебаний эфира в сетчатке и нервах.

Майкл Фарадей (1791–1867), уверенный в существовании эфира («мирового эфира»), представлял его как совокупность неких силовых линий. Фарадей категорически отрицал возможность действия на расстоянии («actio in distance») через пустоту – точку зрения многих физиков того времени. Однако Фарадеем природа и принцип устройства силовых линий раскрыты не были [15–17].

Джеймс Клерк Максвелл (1831–1879) в своих работах, среди которых нужно в первую очередь отметить [18–22], делает вывод о распространении возмущений от точки к точке в мировом эфире.

«Действительно, – пишет Максвелл, – если вообще энергия передается от одного тела к другому не мгновенно, а за конечное время, то должна существовать среда, в которой она временно пребывает, оставив первое тело и не достигнув второго. Поэтому эти теории должны привести к понятию среды, в которой и происходит это распространение».

Приняв полностью точку зрения Фарадея, Максвелл, как и Фарадей, не дает какой-либо модели эфира и ограничивается общим представлением о «силовых линиях». Следует, правда, все же указать, что в [21] Максвелл упоминает об эфире как о жидкости и выводит свои знаменитые уравнения в работах [20, 22], опираясь на представления Гельмгольца, Ранкина и других гидромехаников о движении вихрей в идеальной жидкой среде.

В течение XIX в. было выдвинуто несколько моделей эфира. Значительная часть их не отвечала на вопрос об устройстве эфира и характере взаимодействий. Авторы этих теорий пытались приписать эфиру те или иные свойства, с помощью которых можно было ожидать хотя бы принципиального объяснения некоторых явлений [23–26].

Так, для объяснения годичной аберрации света звезд, открытой Бадлеем в 1728 г. и достигающей 20,5'', Френелем в 1818 г. впервые в письме к Араго была высказана идея о неподвижном эфире [27–29], которая впоследствии была существенно развита и дополнена Лоренцем. [31–33].

По идее Френеля, эфир представляет собой сплошную упругую среду, в которой находится вещество частиц атомов, в общем, никак не связанных с этой средой. Роль эфира – передача механических колебаний и волн. При объяснении аберрации Френель сначала исходил из простого сложения скоростей Земли и света. Однако некоторые эксперименты, в частности, опыт Араго (1818–1819) по интерференции поляризованных пучков света и эксперимент Восковича–Эре с телескопом, наполненным водой, показали, что дополнительных отклонений света, которые должны были быть, если

бы эфир оставался неподвижным, нет. Для спасения гипотезы Френель предложил ввести коэффициент увлечения света средой

$$k = 1 - 1/n^2,$$

где n – коэффициент оптического преломления среды.

Пояснение при этом сводится к тому, что движущаяся среда своими атомами пытается увлечь за собой свет, в то время как эфир, оставаясь неподвижным, препятствует этому. Сам Френель также не пытался раскрыть причину увлечения эфира этой средой. Получаются как бы три независимые физические субстанции: отдельно эфир, отдельно оптическая среда и, наконец, отдельно свет при полной неясности их физического взаимодействия.

Теория Френеля–Лоренца, однако, противоречит исходному представлению об эфире как о переносчике взаимодействий. В самом деле, если эфир не принимает никакого участия в движении вещества, то и вещество не может взаимодействовать с эфиром. Следовательно, эфир не может передать веществу энергию своего движения. Налицо логическое противоречие, проистекающее из отсутствия качественной картины строения эфира и механизма его взаимодействия с веществом.

Стоксом в 1845 г. была высказана мысль об увлечении Землей окружающего эфира [28]. Более детальные расчеты показали, однако, что принятие идеи Стокса без каких-либо оговорок означает необходимость наличия потенциала скорости эфира во всем окружающем Землю пространстве. «Для того чтобы обойти это затруднение, – пишет Лоренц [33, 34], – можно использовать то обстоятельство, что существование потенциала скоростей не является необходимым во всем пространстве, окружающем Землю, так как мы имеем дело только с ограниченной областью. Однако это предположение повело бы нас к очень искусственным и маловероятным построениям». Таким образом, идея Стокса не нашла дальнейшего развития вследствие сложности построения, хотя в ней, безусловно, содержалось рациональное зерно. Кроме того, никаких предположений о характере взаимодействия эфира с Землей и природе самого эфира Стокс не высказал.

Планк показал, что трудностей, имевшихся в гипотезе Стокса, можно избежать, если предположить, что эфир может сжиматься и что он подвержен влиянию силы тяжести. Никаких предположений о возможных причинах такого влияния Планк не высказывал. В своих речах Планк показал, что это предположение указывает на существенную конденсацию эфира в поле силы тяжести. Около Земли эта конденсация по сравнению с открытым пространством составляет

60000, около Солнца – еще в 28 раз больше. Дальнейшего развития гипотеза Планка не получила.

Опыт Физо по увлечению света движущейся средой (водой), проведенный им в 1851 г. [35] и повторенный Зеemanом в 1914–1915 гг. [36], численно соответствовал коэффициенту увлечения Френеля. Следует, однако, заметить, что, хотя учет коэффициента увлечения позволил, по мнению Физо, получить хорошее совпадение теории и опыта, статистики, необходимой для подобного утверждения собрано не было, многие сопутствовавшие эксперименту обстоятельства учтены не были, и на основе указанных экспериментов можно, в лучшем случае, говорить лишь о качественном подтверждении идеи Френеля, хотя даже в этом можно сомневаться. Несмотря на то что численно коэффициент увлечения Френеля рассчитан с высокой точностью для многих веществ, на самом деле экспериментальная проверка его величины никем более не проводилась, а сам этот коэффициент не использован ни в одном физическом приборе...

Герцем была выдвинута идея о полном захвате эфира материей [37,38]. Гипотеза Герца, однако, находится в противоречии с экспериментом Физо, поскольку этот эксперимент показал лишь частичный захват эфира веществом.

Ритц, введя в уравнения Максвелла приведенное время и по существу вернувшись к гипотезе Лоренца, получил удовлетворительное совпадение уравнений Максвелла с результатами оптических экспериментов. В результате родилась «баллистическая гипотеза» Ритца [39], из которой следовало, что движущийся источник света испускает свет со скоростью, равной в абсолютных координатах геометрической сумме скоростей света в вакууме и скорости источника. В своих рассуждениях Ритц оперирует только математическими выкладками и так же, как и Лоренц, не указывает на характер связей между веществом и эфиром, не рассматривает природу света и строение эфира. Такая постановка, будучи беспредельно распространенной, приводит к положению, при котором для двойных звезд должны иметь место моменты, когда звезда, движущаяся по направлению к Земле, должна казаться движущейся вспять. Наблюдения Де-Ситтера (1913) [40] показали, что такого явления нет.

Таким образом, перечисленные гипотезы, модели и теории эфира, возникшие в XIX в., во-первых, рассматривали эфир как сплошную однородную среду с постоянными свойствами, одинаковыми для всех точек пространства и любых физических условий, во-вторых, не делали никаких предположений ни о структуре эфира, ни о характере взаимодействий между веществом и эфиром. Такое положение привело

к невозможности в рамках этих теорий, фактически опирающихся на какое-либо одно частное свойство эфира, удовлетворить всему разнообразию известных явлений. Некоторое исключение все же здесь составляет теория Френеля, поставившая скорость света в зависимость от свойств среды, в которой свет распространяется. Теория Френеля получила дальнейшее развитие в работах Эйнштейна.

Параллельно с описательными концепциями эфира развивались и некоторые гипотезы, пытавшиеся нащупать строение эфира. Эти гипотезы получили название «механических», поскольку они оперируют с механическими представлениями – перемещениями и силами.

Как уже упоминалось, первые механические модели эфира были предложены Рене Декартом и Исааком Ньютоном. Некоторые механические теории и модели эфира были разработаны в XVIII и XIX столетиях и позже.

Определенный интерес представляет собой теория Ж.Л.Лесажа, призванная объяснить сущность тяготения. По Лесажу [41, 42], эфир представляет собой нечто, подобное газу, с той существенной разницей, что частицы эфира практически не взаимодействуют между собой, соударяясь чрезвычайно редко. Весомая материя поглощает частицы, поэтому тела экранируют потоки частиц эфира. Это приводит к тому, что второе тело испытывает неодинаковое с различных сторон подталкивание со стороны частиц эфира и начинает стремиться к первому телу. Теория Лесажа не встретила должного понимания в момент появления, но сто лет спустя ей было оказано большое внимание Прево [43], Шраммом [44, 45], В.Томсоном [46], Тэтом [47].

Теория эфира как упругой среды предлагалась Навье (1824), Пуассоном (1828), Коши (1830) [23]. Навье рассматривал эфир как несжимаемую жидкость, обладающую вязкостью. Вязкость эфира рассматривалась им как причина взаимодействий между частицами вещества и эфиром, а также между эфиром и частицами вещества, следовательно, частиц вещества между собой через эфир.

Коши рассматривал эфир как сплошную среду и оперировал напряжениями и деформациями в каждой точке пространства. В работах по оптике Коши дал математическую разработку теории Френеля и теории дисперсии. В дальнейшем выяснилось, что данное объяснение приводит фактически к толкованию магнитного поля как перемещения частиц эфира, что противоречило факту диэлектрического смещения.

В своих работах Нейман [48, 49] исходил из предположения о постоянстве плотности эфира во всех средах. Рассматривая эфир как упругую среду, Нейман анализировал процессы поляризации света.

Грин считал эфир [50] сплошной упругой средой, на основании чего, исходя из закона сохранения энергии, применяемого к деформированному упругому телу, он рассмотрел отражение и преломление света в кристаллических средах. В перечисленных механических моделях природа эфира и причины того, что эфир ведет себя как упругое тело, не выяснились.

В математических работах Мак-Куллаха (1809–1847) [51], в которых проведено геометрическое исследование поверхности световой волны, эфир рассматривался как среда, в которой потенциальная функция является квадратичной функцией углов вращения. Эфир Мак-Куллаха сплошной. Хотя теория Мак-Куллаха является теорией упругой среды, и ни о каком электромагнетизме в ней нет ни слова, полученные им уравнения, как отмечает Лоренц, по существу совпадают с уравнениями электромагнитной теории Максвелла. Сравнение с другими теориями упругого эфира показывает, что существенная положительная особенность теории Мак-Куллаха заключается именно в наличии понятия вихревого движения. По выражению Ван-Герина, теория Мак-Куллаха – это вихревая теория эфира.

В.Томсоном (лордом Кельвином, 1824–1907) было предложено несколько моделей эфира [52–58]. Сначала Кельвин пытался усовершенствовать модель эфира Мак-Куллаха, затем предложил модель квазилабильного эфира – однородной изотропной среды, в которой присутствуют вихри. Недостатком модели оказалась неустойчивость равновесия эфира, поскольку потенциальная энергия в этой модели нигде не имеет минимума. Модель квазилабильного эфира требует закрепления граничных условий, что противоречит представлениям о беспредельном и безграничном пространстве Вселенной.

Кельвином высказывались предположения о скорости эфира как о магнитном потоке и о скорости вращения эфира как о величине диэлектрического смещения. Данные гипотезы не получили должного развития в связи с математическими трудностями. Дальнейшие разработки привели Кельвина к построению модели эфира из твердых и жидких гироскопов (гироскопов) для получения системы, оказывающей сопротивление только деформациям, связанным с вращением. Кельвин показал, что в этом случае получаемые уравнения совпадают с уравнениями электродинамики. Такая модель позволяет также объяснить распространение световых волн. Кроме того, Кельвин пытался рассмотреть эфир как жидкость, находящуюся в турбулентном движении; он показал, что турбулентное движение сопровождается колебательным движением.

Дальнейшее развитие теория получила в работе Кельвина «О вихревых атомах» (1867) [55], где эфир представлен как совершенная несжимаемая жидкость без трения. Кельвин показал, что атомы являются тороидальными кольцами Гельмгольца. Эта идея несколько ранее выдвигалась Раннигом в работе «О молекулярных вихрях» (1849–1850), где автором рассматривались некоторые простейшие взаимодействия. Возможный механизм взаимодействия эфира и вещества был рассмотрен Лармором [59].

Школа Дж.Дж.Томсона (1856–1940) продолжила эту линию. В работах «Электричество и материя», «Материя и эфир», «Структура света», «Фарадеевы силовые трубки и уравнения Максвелла» и др. [60–64] Дж.Дж.Томсон последовательно развивает вихревую теорию материи и взаимодействий. Он показал, что при известных простых предположениях выражение квантового вихревого кольца совпадает с выражением закона Планка $E = h\nu$. Томсон, исходя из вихревой теории эфира, показал, что $E = mc^2$. Авторство этой формулы приписывается Эйнштейну, хотя Дж.Дж.Томсон получил ее в 1903 г. задолго до Эйнштейна, а главное, из совершенно других предпосылок, чем Эйнштейн, исходя, в частности, из наличия в природе эфира.

Дж.Дж.Томсон создал весьма стройную теорию, изложенную в ряде работ, изданных с 1880 по 1928 г. Единственным, пожалуй, недостатком этой теории является идеализация свойств эфира, представление о нем как о сплошной идеальной несжимаемой жидкости, что привело эту теорию к некоторым существенным противоречиям.

Таким образом, В.Томсон (лорд Кельвин) и Дж.Дж.Томсон рассматривали единую материю – эфир, а различные ее проявления обуславливали различными формами ее кинетического движения.

Интересно отметить, что вихревые теории эфира не прошли мимо внимания Энгельса. В разделе «Электричество» (Диалектика природы) [65, с. 97] он пишет: «Электричество – это движение частиц эфира, и молекулы тела принимают участие в этом движении. Различные теории по-разному изображают характер этого движения. Теории Максвелла, Ханкеля и Ренара, опираясь на новейшие исследования о вихревых движениях, видят в нем, каждая по-своему, тоже вихревое движение. И, таким образом, вихри старого Декарта снова находят почетное место во все новых областях знания». «Эфирная теория», по выражению Энгельса, «дает надежду выяснить, что является собственно вещественным субстратом электрического движения, что собственно за вещь вызывает своими движениями электрические явления». Здесь интересно еще и то, что Энгельс большое внимание уделял именно

выяснению физической сущности явления, а не просто описательной абстракции.

Ряд теорий эфира был создан в России. Идеи Эйлера (1707–1783) о свойствах мирового эфира [66–68] оказали влияние на Римана (1826–1866), который в своей лекции «О гипотезах, лежащих в основаниях геометрии» (1854) изложил концепцию мирового пространства, разрешив некоторые затруднения, с которыми встретился Эйлер.

М.В.Ломоносов (1711–1765) отвергал все специфические виды материи – теплоту, свет, признавал лишь эфир, с помощью которого он, в частности, объяснял и тяготение как результат подталкивания планет частицами эфира за счет разности давлений [69–75]. Эта идея Ломоносова была высказана раньше, чем аналогичная идея Лесажа, почти на сорок лет.

Большой интерес представляла попытка Д.И.Менделеева определить химические свойства эфира [76]. Обширные исследования по упругости газов при очень низких давлениях велись Д.И.Менделеевым с целью экспериментально подойти к эфиру. «Уже в 70-х годах, – пишет Менделеев, – у меня настойчиво засел вопрос: да что же такое эфир в химическом смысле? Сперва я полагал, что эфир есть сумма разреженных газов в предельном состоянии. Опыты велись мною при малых давлениях – для получения намеков на ответ». «Мне кажется мыслимым, что мировой эфир не есть совершенно однородный газ, а смесь нескольких близких к предельному состоянию, т.е. составлен подобно нашей земной атмосфере из смеси нескольких газов»

Менделеевым эфир был включен в таблицу химических элементов в «нулевую» строку и назван «ньютонием», впоследствии эта строка из таблицы была изъята.

И.О.Ярковским [77] была предложена в 70-х годах XIX столетия теория газоподобного эфира. По его мнению, элементы эфира обладали врожденным свойством – при соударении взаимно тормозить друг друга, а при устранении препятствия продолжать свое движение так же, как это было до остановки. Природа такого поведения частиц эфира Ярковским не рассматривалась. Опираясь на представление об эфире как о газоподобной среде, Ярковский рассмотрел некоторые физические явления, в частности, сделал попытку создать модель тяготения. В 20-е годы XX столетия модель газоподобного эфира была рассмотрена П.А.Пиотровским, однако только на уровне качественной модели некоторых отдельных явлений, главным образом тяготения.

В более поздние времена, когда теория относительности была уже широко известна, некоторые советские и зарубежные ученые отстаивали механическую теорию эфира, становясь при этом на точку

зрения вихревой модели. Среди этих работ необходимо отметить работы К.Э.Циолковского [78], З.А.Цейтлина [79, 80], носящие преимущественно обзорный характер, работы Уайтеккера [81], Н.П.Кастерина [82], В.Ф.Миткевича [83–85] и др.

В работе Кастерина [82] просматривается аналогия между вихревыми движениями воздушных потоков и электромагнитными явлениями, указывается на недостаточность представлений математических выводов Эйлера относительно вихревых движений, поскольку выводы Эйлера исходили из представлений о сплошной среде, в то время как газ состоит из отдельных частиц и не является сплошным. Кастериным проведено уточнение как уравнений аэродинамики преимущественно применительно к вихревым движениям, так и уравнения электромагнитного поля, а также показана их глубокая аналогия.

В работах советского академика В.Ф.Миткевича «Работы В.Томсона» (1930), «Основные воззрения современной физики» (1933), «Основные физические воззрения» (1934) [81–83] и других не только отстаивается необходимость признания факта существования эфира, но и предлагается модель, в которую фактически заложены идеи Дж.Дж.Томсона, о чем Миткевич прямо говорит.

Миткевич отстаивал механическую точку зрения на эфир. В одной из своих работ он рассматривал «кольцевой электрон, который можно вычислить как элементарный магнитный вихрь, движущийся по жесткой орбите и вмещающийся в объем, нормально приписываемый электрону». Переносчиком энергии Миткевич считал «замкнутую магнитную линию, оторвавшуюся от источника и сокращающуюся по мере отдачи энергии», и указывал на подобие магнитного потока вихрям Гельмгольца. Все же главным в работах Миткевича являлась не эта модель, достаточно несовершенная, а убеждение в существовании эфира.

В работе «Основные физические воззрения» Миткевич пишет: «Абсолютно пустое пространство, лишённое всякого физического содержания, не может служить ареной распространения каких бы то ни было волн... Признание эфира, в котором могут иметь место механические движения, т.е. пространственные перемещения элементарных объемов этой первоматерии, непрерывно заполняющей все наше трехмерное пространство, само по себе не является признаком механистической точки зрения... Необходимо, наконец, вполне определенно реабилитировать «механическое движение», надлежащим образом модернизовав, конечно, содержание этого термина, и раскрепостить физическую мысль, признав за ней законное право

оперировать пространственными перемещениями соответствующих физических реальностей во всех случаях, когда мы стремимся познать конечную структуру того или иного физического процесса... Борьба с ошибочной научно-философской установкой, которая именуется механистической точкой зрения, не должна быть подменена в современной физике совершенно не обоснованным гонением на законные попытки рассмотрения тех механических движений, которые, несомненно, составляют основу структуры всякого физического процесса, хотя никоим образом сами по себе не исчерпывают его сущности. Следует, наконец, перестать отождествлять термины «механический» и «механистический», как это, к сожалению, нередко имеет место в современной научно-философской и физической литературе».

В работах [23–26, 79, 80, 89–91, 92–96] приведены обзоры по истории развития эфирных концепций и современных взглядов на природу «физического вакуума».

Наряду с разработками теорий и моделей эфира развивалась точка зрения об отсутствии эфира как такового в природе.

В 1910 г. в работе «Принцип относительности и его следствия» Эйнштейн писал, что «нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некоей среды, заполняющей все пространство». Позже в работах «Эфир и теория относительности» (1920) и «Об эфире» (1924) Эйнштейн изменил свою точку зрения относительно существования эфира, однако это обстоятельство малоизвестно, и оно не повлияло на отношение к эфиру со стороны большинства физиков-теоретиков.

Академик Я.И.Френкель категорически отрицал существование мирового эфира, сравнивая поиск свойств эфира с «богоискательством и богостроительством» [89], и отстаивал принцип дальнего действия. В настоящее время идеи, связанные с «действием на расстоянии» продолжают развиваться, однако наряду с этим во многих работах все чаще используется представление о «физическом вакууме», «вакуумной жидкости» и т.п., что фактически восстанавливает представления о мировой среде под другим названием. Обнаружен ряд вакуумных эффектов – нулевой уровень энергии полей, виртуальные состояния частиц, поляризация вакуума и т.п., что заставляет отказаться от представлений о вакууме как о пустоте и вновь поставить вопрос об его структуре [90, 91].

Описанная выше дискуссия есть фактически спор о том, нужно ли искать материальную основу внутреннего механизма явлений или достаточно найти подходящий математический аппарат для внешнего

описания явлений. Это спор между динамикой и феноменологией. Но для динамического подхода явление есть результат действия внутреннего механизма, скрытых форм движения материи, и внешнее описание есть всего лишь следствие этого механизма. Понимание причин, почему физическое явление именно такое, позволяет учесть многие стороны, ускользающие от внимания исследователя, ограничивающегося лишь феноменологией, внешним его описанием.

2.2. Недостатки известных гипотез, теорий и моделей эфира

Несмотря на обилие и разнообразие различных гипотез, моделей и теорий эфира, их авторам не удалось создать сколько-нибудь законченную и непротиворечивую картину мира, охватывающую хотя бы основные формы вещества и виды взаимодействий. Всем этим гипотезам и моделям свойственны те или иные принципиальные недостатки, не позволившие им развиваться. И главная причина этих недостатков – методологическая.

Основных недостатков было три.

Первый недостаток состоял в том, что все гипотезы, модели и теории эфира, начиная с самых первых и кончая последними, рассматривали определенный узкий круг явлений, не затрагивая остальных. Модели Декарта и Ньютона, естественно, никак не могли учесть электромагнитных явлений, тем более внутриатомных взаимодействий. В работах Фарадея, Максвелла, Лоренца, Герца и других исследователей не учитывалась гравитация и не рассматривались вопросы строения вещества. В своих работах Стокс и Френель пытались объяснить фактически лишь явления аберрации. В механических моделях Навье, Мак-Куллаха и далее В.Томсона и Дж.Томсона рассматривался главным образом круг электромагнитных явлений, правда, В.Томсон и Дж.Томсон пытались все же в какой-то степени проникнуть в суть строения вещества.

Таким образом, ни одна теория эфира не пыталась дать ответ ни на вопросы строения вещества, ни на основные виды взаимодействий, тем самым оторвав их друг от друга.

Вторым крупным недостатком практически всех без исключения теорий и моделей эфира, кроме моделей Ньютона и Лесажа, является то, что эфир рассматривался как сплошная среда. Кроме того, большинством авторов эфир рассматривался как идеальная жидкость или идеально твердое тело. Такая метафизическая идеализация свойств

эфира, допустимая для одних физических условий или явлений, распространялась автоматически на все мыслимые физические условия и явления, что неминуемо вело к противоречиям.

Третьим недостатком многих теорий, кроме последних, В.Томсона и Дж.Томсона, является отрыв материи вещества атомов и частиц от материи эфира. Эфир выступает как самостоятельная субстанция, совершенно непонятным образом воспринимающая энергию от частиц вещества и передающая энергию частицам вещества. В работах Френеля и Лоренца три фактически независимые друг от друга субстанции: вещество, не зависящее от эфира; эфир, свободно проникающий сквозь вещество, и свет, непонятным образом создаваемый веществом, передаваемый веществом эфиру и вновь воспринимаемый веществом совершенно без какого бы то ни было раскрытия механизма всех этих передач и превращений.

Хотя авторами перечисленных выше гипотез, моделей и теорий эфира сам факт существования среды – переносчика энергии взаимодействий и основы строения вещества – утверждался правильно, перечисленные недостатки сделали практически невозможными использование этих теорий и их развитие в рамках исходных предпосылок.

Однако главным недостатком всех теорий и моделей эфира являлось фактическое постулирование его свойств. Никаких философских или методологических основ определения физических параметров эфира практически никто никогда не выдвигал. В этом плане определение параметров эфира носило такой же постулативный характер, как и утверждение об его отсутствии в природе. Физические свойства эфира не определялись из известных опытных данных, которых было в те времена явно недостаточно, а постулировались, исходя из вкусов каждого автора концепции. Но все они сходились на том, что эфир представляет собой нечто идеальное и абсолютное, например идеальную жидкость. Эфир обладал свойством всепроникновения, причем сам механизм этого всепроникновения никак не обосновывался. Мысль о том, что при проникновении сквозь вещество эфирный поток может тормозиться в силу вязкости или других причин, ни разу даже не обсуждалась.

Эфир Френеля, так же как и эфир Лоренца, – это абсолютно неподвижный эфир. Эфир Герца обладает свойством быть абсолютно захваченным движущимся телом. Эфир у Максвелла – это идеальная жидкость, в которой действуют законы вихрей Гельмгольца. Максвелл не обратил внимания на то, что, по Гельмгольцу, вихри, а у Максвелла магнитное поле – это вихревые образования эфира, они не могут ни

образовываться, ни исчезать в идеальной жидкости, что явно противоречит опытам. Таким образом, идеализация свойств эфира сразу же обрекает все подобные теории на противоречия и на поражение.

То, что такая идеализация эфира была принята на вооружение многими авторами самых разнообразных концепций эфира, методологически можно понять, поскольку данных для более или менее правильного определения свойств эфира тогда не существовало: естествознание не накопило сведений о поведении элементарных частиц вещества и их взаимопревращениях, газовая динамика не была развита. Однако некоторые моменты уже и тогда были известны, но им не придавалось значения. На всех этапах развития естествознания можно было сформулировать представление об общих физических инвариантах. Постулируя свойства эфира, можно было предложить в качестве модели газовую среду, хотя бы исходя из того, что среда должна естественным образом заполнять все мировое пространство и не оказывать заметного сопротивления. Однако ничего этого сделано не было, что свидетельствует о недостаточной разработке методологических основ физики практически на всех этапах развития естествознания. Диалектический материализм в определенной степени восполнил этот пробел, но, как показывает опыт, он так и не стал рабочим инструментом для всех, кто пытался разработать теории, гипотезы и модели эфира, и тем более не стал руководством для тех, кто огульно отрицал и продолжает отрицать его существование в природе.

2.3. Эфирный ветер. Реальность и фальсификация

История поисков эфирного ветра [92, 93] является одной из самых запутанных историй современного естествознания. Значение исследований эфирного ветра выходит далеко за рамки исследований какого-либо частного физического явления: результаты первых работ этого направления оказали решающее влияние на все естествознание XX столетия. Так называемый «нулевой результат» первых экспериментов А.Майкельсона и Э.Морли, выполненных этими исследователями в 1881 и 1887 гг., привел физиков XX в. к мысли не только об отсутствии на земной поверхности эфирного ветра, но и к убеждению, что эфир – мировая среда, заполняющая все пространство, не существует в природе. Никакие положительные результаты, полученные этими и другими исследователями в более поздние годы, уже не поколебали этой уверенности. И даже когда сам А.Эйнштейн в

1920 и 1924 гг. стал утверждать, что «физика немислима без эфира», это не изменило ничего.

Однако, как выясняется теперь, в области эфирного ветра в свое время рядом ученых были проведены весьма солидные работы. Некоторые из них дали исключительно богатый позитивный материал. К ним, конечно же, в первую очередь нужно отнести исследования, проведенные замечательным американским ученым профессором Кэйсовской школы прикладной науки Дэйтоном Кларенсом Миллером, потратившим на эти исследования практически всю жизнь. Не его вина, а его и наша беда в том, что все полученные им и его группой результаты современниками ученого и более поздними физиками-теоретиками отнесены к категории «не признанных». К 1933 г., когда исследования Миллера и его группы были завершены, школа релятивистов – последователей Специальной теории относительности А.Эйнштейна прочно стояла на ногах и бдительно следила за тем, чтобы ничто не могло поколебать ее устои. Такому «непризнанию» способствовали также результаты экспериментов, в которых некоторые другие авторы, вовсе не желая того, наделали ошибок и не получили нужного эффекта. Их не нужно обвинять в преднамеренности такого исхода: они просто не представляли себе природу эфира, его свойства, его взаимодействие с веществом, и поэтому при проведении экспериментов ими были допущены принципиальные ошибки, не позволившие им добиться успеха. Сегодня причины этих неудач стали совершенно понятны.

Однако над проблемой эфирного ветра все еще тяготеет негативное мнение так называемой «научной общественности», и это является серьезной помехой для восстановления представлений об эфире и развертывании работ в этой чрезвычайно перспективной области естествознания. Сегодня необходимо критически переосмыслить всю историю поисков эфирного ветра хотя бы для того, чтобы понять истинное положение в этом вопросе и в будущем не допускать ошибок, которые различными исследователями были допущены, что и явилось непосредственной причиной отказа от дальнейших исследований в этом направлении.

Исток проблемы эфирного ветра – явление абберации света в астрономии, которое было открыто Дж.Брадлеем в 1728 г. Для объяснения абберации был высказан ряд гипотез, наиболее плодотворной из которых оказалась гипотеза О.Френеля о неподвижном эфире, выдвинутая им в 1825 г. и затем использованная Х.Лоренцем в его электродинамике движущихся сред.

Дж.К.Максвелл незадолго до смерти отметил [94], что при движении Земли сквозь эфир на ее поверхности должен присутствовать эфирный

ветер, который соответственно должен изменять скорость света, распространяющегося в эфире. К сожалению, отмечал Максвелл, все методы измерения изменения времени прохождения света на отрезке пути требуют возвращения света в исходную точку, поэтому разница во времени оказывается зависящей от отношения квадратов скоростей эфирного ветра и скорости света, а это очень малая величина, и ее практически нельзя измерить.

Несмотря на это, в 1880 г. А.Майкельсон разработал прибор – интерферометр с двумя пересекающимися оптическими путями, с помощью которого подобные измерения стали возможными. Однако оказалось, что полученные результаты не соответствуют ожидаемым и отклонения находятся в пределах величин ошибок [95].

Не удовлетворившись результатами эксперимента 1881 г. и в связи с высокой чувствительностью интерферометра к вибрационным помехам, Майкельсон 1886–1887 гг. совместно с профессором Э.Морли продолжил работу, существенно усовершенствовав интерферометр и поместив его на поплавок, погруженный в ртутную ванну, чем избавился от влияния вибраций [96]. Результаты вновь были положительными, но они вновь не соответствовали ожидавшимся, так как давали значение скорости эфирного ветра, по крайней мере, в 10 раз меньшее. Возник вопрос о причинах такого несоответствия.

В 1892 г. Дж.Фицджеральдом и Х.Лоренцем независимо друг от друга была высказана гипотеза о том, что причиной отсутствия смещения интерференционных полос может быть сокращение плеч интерферометра при движении вещества плеч сквозь эфир: происходит деформация поля каждого заряда, а поскольку все связи в веществе имеют электрический характер, то атомы сблизятся (ширина тела при этом пропорционально увеличится). Тогда было высказано предположение о том, что различные вещества будут, вероятно, претерпевать различное относительное сокращение, а поэтому можно будет уловить разницу в сокращении двух стержней, выполненных из разных материалов (были использованы сталь и сосновая древесина). Проверка этого обстоятельства не привела к положительным результатам. Однако была высказана мысль о том, что неправильно проводить эксперименты в подвальных комнатах, поскольку поверхностные слои Земли могут [25–27] экранировать эфирные потоки, и что целесообразно поднять интерферометр на отдельно стоящую гору.

В 1905 г. Э.Морли и Д.К.Миллером эксперименты были продолжены на Евклидовых высотах на высоте 250 м над уровнем моря. Результат был твердо зафиксирован: магнитуда эфирного ветра составила 3–3,5 км/с [97].

Далее работы были продолжены профессором Д.К.Миллером, который потратил на проведение экспериментов около 40 лет, завершив их в 1925 г., доложив их в Вашингтонской академии наук [98] и выпустив соответствующий отчет [99] (рис. 2.1).

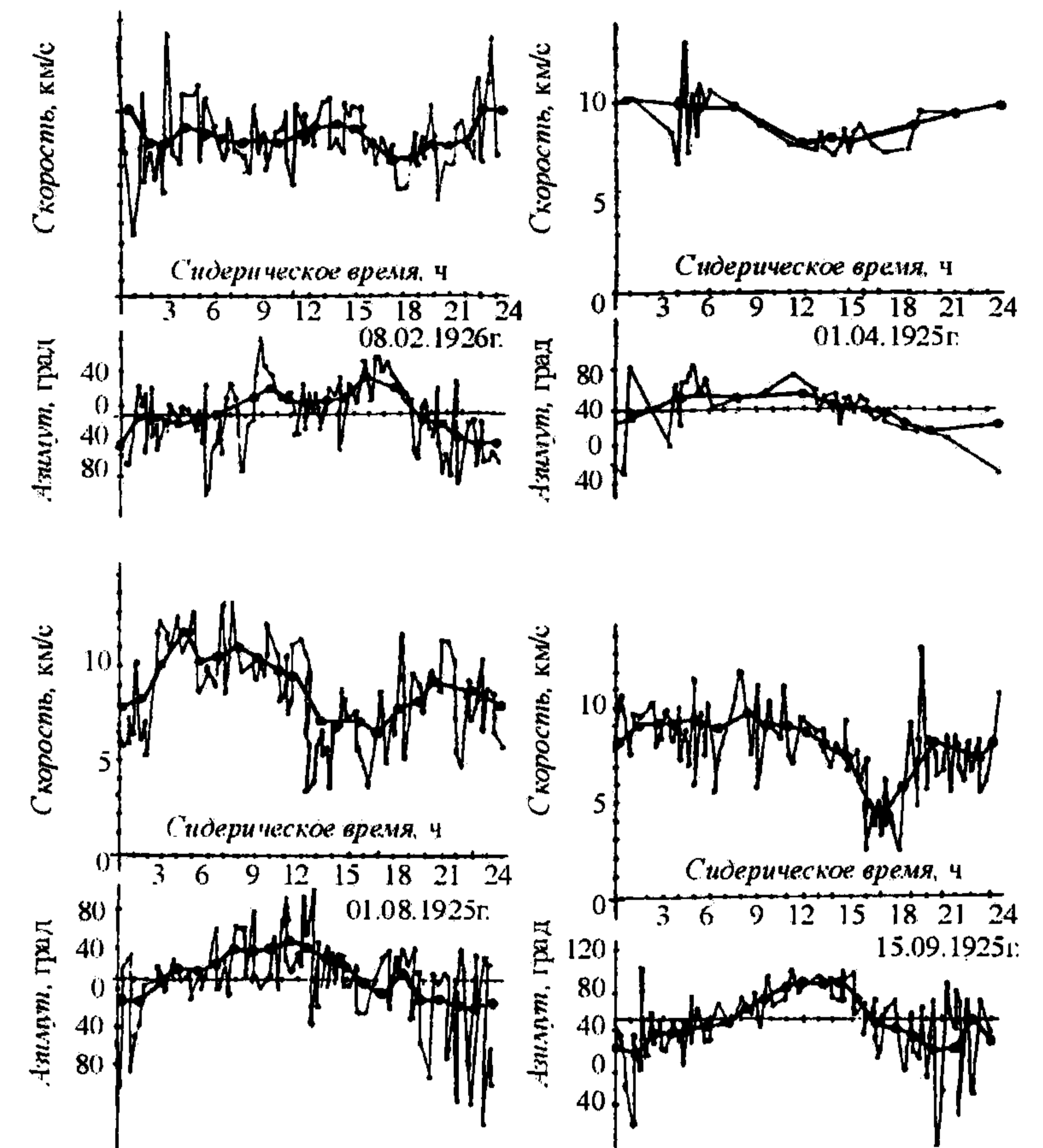


Рис. 2.1. Фрагменты записей эфирного ветра группой Д.К.Миллера на горе Маунт Вилсон в 1925 г.

Эксперименты проводились в обсерватории Маунт Вилсон на высоте 6000 футов (1860 м) с помощью большого интерферометра. Миллером и его группой была собрана громадная статистика: только в 1925 г. было выполнено более 100 000 отсчетов. В результате было обнаружено, что скорость эфирного ветра на этой высоте составляет около 10 км/с, а его направление не орбитальное, а галактическое. С учетом изменения скорости ветра по высоте был сделан вывод о частичном захвате эфирного потока Землей, что вполне соответствует сегодняшним представлениям газовой динамики о закономерностях пограничного слоя и об обтекании шара (Земли) газовым потоком.

В результате работ Миллера, поставившего в 1905–1907 и 1921–1925 гг. серию экспериментов с интерферометром, унаследованным им от Майкельсона и Морли, выяснилось, что имеется четкая зависимость скорости эфирного ветра от высоты, причем на поверхности Земли, как это и было показано в 1881 и 1887 гг., относительная скорость эфирного ветра мала и на высоте 250 м над уровнем моря составляет примерно 3 км/с, а на высоте 1860 м – от 8 до 10 км/с. Таким образом, относительная скорость эфирного ветра нарастает с высотой.

В результате обработки данных Миллер нашел, что направление эфирного ветра таково, как если бы Земля в своем движении в неподвижном эфире перемещалась по направлению к звезде созвездия Дракона (склонение $+65^\circ$, прямое восхождение 262°). Вероятная погрешность в экспериментах Миллера не превышала 2° .

О полученных результатах Миллер доложил специальной конференции, собранной 4–5 февраля 1927 г. в обсерватории Маунт Вилсон [100], а затем опубликовал большую обзорную статью в 1933 г. [101].

Полученные Миллером результаты находятся в полном соответствии с теорией обтекания шара потоком газа.

При обтекании шара газ образует пограничный слой, причем ближайшие к поверхности тела слои движутся вместе с телом, а отдаленные имеют некоторую промежуточную скорость, при этом, начиная с некоторого значения, скорость газа соответствует его скорости в свободном пространстве. Иначе говоря, пограничный слой имеет определенную толщину, определяемую параметрами и газа, и шара.

В точках с координатами относительно центральной оси газового потока $\varphi_{огр} = 109,6^\circ$ пограничный слой отрывается. Начиная с этой координаты, газ должен быть неподвижен относительно шара на различном от него расстоянии вплоть до оторвавшегося и проходящего на некотором расстоянии от шара пограничного слоя.

Работы аналогичного направления были проведены и другими исследователями. На той же конференции Р.Дж.Кеннеди сообщил, что, после того как Миллер опубликовал свои результаты в 1926 г., им, Кеннеди, был придуман и разработан другой прибор, более простой, но обладающий, по его мнению, чрезвычайно высокой чувствительностью, составившей 0,001 интерференционной полосы (хотя размытость краев интерференционных полос составляет 10–20%! – В.А.). Прибор был запакован в герметичный металлический ящик, который был заполнен гелием. К началу 1927 г. прибор был отлажен, и все эксперименты уже были проведены. Никаких результатов Кеннеди не получил, о чем и доложил на конференции. Это было им истолковано не как непригодность его прибора, тщательно изолированного благодаря металлическому ящику от проникновения эфирных потоков, а как отсутствие в природе эфирного ветра. Были и другие аналогичные попытки, например подъем интерферометра на стратостате над Брюсселем в 1926 г. Здесь исследователи А.Пиккар и Е.Стаэль тоже закупорили прибор в металлический ящик. Результаты в этом случае были неопределенными [93].

В 1929 г. А. Майкельсоном совместно с Ф.Г.Писом и Ф.Пирсоном были повторены эксперименты по обнаружению эфирного ветра [102, 103], на этот раз вполне успешно завершившиеся: на той же высоте в обсерватории Маунт Вилсон ими было получено значение скорости ветра 6 км/с. Уменьшение скорости по сравнению с данными Миллера легко объясняется тем, что в отличие от Миллера Майкельсон проводил эксперименты в фундаментальном доме, стены которого несколько снизили скорость эфирных потоков.

Таким образом, нет оснований считать «твердо установленным» отсутствие в природе эфира на основании результатов экспериментов, проведенных в 1881 и 1887 гг. Наоборот, эти работы, и в особенности, работы Миллера, определенно говорят в пользу существования эфира, а неопределенность кратковременных проверок другими авторами можно скорее отнести к не тщательной подготовке экспериментов, чем к каким-либо доказательствам.

Интересно отметить, что Миллером получено направление эфирного ветра, не совпадающее с ожидаемым в плоскости орбиты Земли вокруг Солнца. Его результаты отражают даже не столько движение Земли вместе с Солнцем и Галактикой в мировом пространстве, сколько движение эфирных потоков внутри Галактики.

В 1929–1933 гг. Майкельсоном и его сотрудниками (Майкельсон умер в 1931 г.) был поставлен эксперимент в частичном вакууме. Скорость света измерялась в железной трубе длиной 1600 м и

диаметром 1 м, расположенной на Маунт Вилсон. Воздух из трубы был откачан. Влияния эфирного ветра обнаружено не было, что и неудивительно, поскольку металлы обладают особенно высоким эфиродинамическим сопротивлением и железные трубы экранируют эффект. С таким же успехом можно пытаться измерять воздушный ветер, дующий на улице, прибором, расположенным в закупоренной комнате.

В 1958–1962 гг. группа американского исследователя Ч.Таунса, изобретателя мазера, пыталась измерить скорость эфирного ветра с помощью двух мазеров, расположенных на поворотной платформе. Предполагалось, что эфирный ветер должен, ускоряя свет, изменять частоту принимаемого излучения. Эффекта получено не было, что позволило авторам объявить об отсутствии эфирного ветра в природе.

Указанный эксперимент содержал грубейшую ошибку: эфирный ветер мог бы изменить фазу сигнала, но никак не его частоту, поскольку доплеровский эффект у взаимно неподвижных источников колебаний (мазеров) и приемника (интерференционной картинки) всегда и принципиально равен нулю.

В [93] описаны перечисленные эксперименты и поставлен вопрос о необходимости возврата к проблеме существования в природе эфирного ветра.

В настоящее время рядом исследователей в инициативном порядке проводятся работы по исследованию эфирного ветра. Эти работы выполняются с использованием эффектов первого порядка (эффект пропорционален первой степени отношения скорости эфирного ветра к скорости света) – измерения фазы сигнала в радиодиапазоне и измерения отклонения луча лазера от его среднего положения. Результаты этих работ подтвердили наличие эфирного ветра даже на поверхности Земли, однако они пока не поколебали сторонников теории относительности.

В 1998–2002 гг. в Харькове в Институте радиофизики и электроники НАН Украины группой Ю.М.Галаева был выполнен большой круг исследований по влиянию метеорологических условий на распространение радиоволн 8-миллиметрового диапазона на базе 13 км. При этом были выявлены суточные и годовые вариации. Обработка результатов показала практически полную корреляцию с результатами Миллера 1925 г. [104]. Таким образом, оснований, для того, чтобы считать отсутствие эфирного ветра якобы подтвержденным экспериментально, нет. Наоборот, проведенные эксперименты ясно показали, что эфирный ветер существует, что он нарастает с высотой и что он имеет галактическое, а не орбитальное направление. Это

означает, что работы по эфирному ветру должны быть продолжены, в частности, с проведением экспериментов на вершинах гор и в космосе с помощью спутников.

Что дадут измерения эфирного ветра для науки и практики? Для науки они дадут возможность значительно более полных представлений о процессах, протекающих в околоземном пространстве, происходящих в Солнечной системе и в Галактике, и, наконец, об устройстве Вселенной в целом.

Для практических целей систематическое исследование эфирного ветра в околоземном и более отдаленном пространстве позволит своевременно обнаруживать и учитывать влияние космических факторов на процессы, происходящие на Земле. Поскольку все без исключения процессы инерционны, то по состоянию параметров эфира – его плотности, вязкости, температуры, изменениям направлений и скорости эфирных потоков в околоземном пространстве можно со временем научиться прогнозировать будущие земные процессы. Это в свою очередь позволит существенно сократить многие негативные последствия космического влияния на Землю, а возможно предупредить или даже полностью их избежать.

Выводы

1. Концепция эфира сопровождает развитие естествознания от древнейших времен до настоящего времени. Разработанные различными авторами картины мира и различные физические теории до начала XX столетия правильно предполагали существование в природе мировой среды – эфира, являющегося основой строения вещества и носителем энергии физических полей и взаимодействий.

2. Неудачи многочисленных авторов теорий, моделей и гипотез эфира были предопределены ошибочным методическим подходом этих авторов к проблеме эфира. В соответствии с этим подходом свойства эфира не выводились из результатов обобщения наблюдений реальной действительности, а постулировались и идеализировались, что неизбежно вело к противоречиям. Однако это объясняется, в первую очередь, тем, что естествознание не прошло стадии необходимого накопления фактов, отсутствовали газовая динамика и данные об элементарных частицах. И то, и другое появилось лишь к середине XX столетия, когда были административно прекращены всякие исследования по теории эфира.

3. Укоренившийся в XX в. феноменологический подход к физическим явлениям, связанный, в частности, с внедрением в теоретическую физику теории относительности и квантовой механики, привел к отказу от концепции эфира и, как следствие, к игнорированию внутренних механизмов явлений, к пренебрежению внутренними движениями материи. Физические явления стали объясняться как результат пространственно-временных искажений. При этом отдельные свойства электромагнитных взаимодействий, в частности, квантование электромагнитной энергии, скорость света, искусственно и неоправданно были распространены на все без исключения физические взаимодействия, включая ядерные и гравитационные. Такой подход установил предел в познавательных возможностях человеком природы.

4. Современная теоретическая физика вынуждена косвенно вводить понятие мировой среды под названиями «физический вакуум», «поле – особый вид материи» и т.п., избегая названия «эфир» как якобы дискредитировавшее себя, проявляя тем самым непоследовательность в своей философской основе.

5. Совпадение полученных экспериментальных результатов с расчетными по формулам теории относительности и квантовой механики не означает справедливости указанных теорий, так как подобные же численные результаты могут быть получены на совершенно иных основах, например на основе зависимостей газовой механики, вытекающих из представлений о существовании в природе эфира, обладающего свойствами обычного реального газа.

6. Эксперименты по обнаружению «эфирного ветра», давшие отрицательный результат и явившиеся основой для утверждения об отсутствии в природе эфира, были поставлены либо методически неверно (Ч.Таунс, 1958–1962), либо инструментально некорректно (Кеннеди, 1925–1927; Иллингворт, 1926–1927; Пиккар и Стаэль, 1926). Результаты этих экспериментов не дают оснований для однозначного вывода об отсутствии в природе эфира.

7. Имеются прямые экспериментальные доказательства, свидетельствующие о наличии в околоземном пространстве «эфирного ветра». Эти данные получены Морли (1901–1905), Миллером (1921–1925) и Майкельсоном (1929). Результаты их исследований свидетельствуют не только о факте существования в природе эфира, но и об его газоподобной структуре. В настоящее время выполнены новые успешные попытки измерения эфирного ветра, и созданы высокочувствительные приборы 1-го порядка, позволяющие поставить исследования эфирного ветра на качественно более высокий уровень.

8. Необходимость проведения систематических исследований эфирного ветра в околоземном пространстве кроме общепознавательных целей связана и с практическими задачами, поскольку все влияния космоса на Землю проходят через окружающий Землю эфир. Учитывая инерционность всех процессов вообще, систематические исследования состояния параметров эфира в околоземном пространстве – плотности, давления, вязкости, температуры, скорости и направления потоков и др. можно будет наряду с уже известными другими методами использовать для создания эффективной системы прогноза многих земных событий, первопричиной которых являются космические влияния. Это позволит минимизировать негативные последствия таких влияний, включая многие природные и техногенные катастрофы.