

Если вам удастся придумать точку зрения на мир, которая согласуется со всем тем, что уже выяснено, и приводит где-то, к другим результатам в сомнительных областях, вы делаете великое открытие.

Р. Фейнман

Введение. Перед современной физикой наиболее остро стоит проблема создания метатеории, основной задачей которой является уточнение (экспликация) фундаментальных физических теорий и анализ их свойств. Актуальность решения этой проблемы обусловлена современным состоянием физической науки. Сегодня наши физические теории, законы физики - множество разрозненных частей и обрывков, плохо сочетающихся друг с другом. Физика еще не превратилась в единую конструкцию, где каждая часть - на своем месте. Пока что мы имеем множество деталей, которые трудно пригнать друг к другу. Как отмечает Ю.Г. Белостоцкий, настоящей физики так и не создано, ибо в современном виде она похожа на лоскутное одеяло, цветные лоскутки случайных фрагментов которого без разбору, наспех прихвачены обрывками белых (математических) ниток. Однако природа представляет собой великолепный ковер, основа которого соткана из одной нити (триединства сущностей) и не имеет ни одного узелка, поскольку все узоры (явления Природы) тесно взаимосвязаны и проистекают один из другого. И описать такой «ковёр», раскрыть смысл его узоров – достойная задача для тех, кто решиться посвятить себя настоящей физике [13].

Постановка проблемы. Основной причиной кризиса фундаментальной физики считается то, что во всех разделах и направлениях современной физики, описывающих законы физики, не хватает важнейшего параметра природы, полностью отсутствует физический исполнитель детерминизма - понятие «ход

времени» из настоящего времени в будущее время, осуществляющий казуальность событий.

Игнорируя основу природы (ход времени) нельзя найти истинные ответы на вопросы мироздания. Нынче в физике хода времени нет, оно подменено вероятностным угадыванием «состояний», где взаимодействия (виды взаимодействий) считаются причинами взаимодействий (самой себе причина). Следственные свойства порождаются причиной, надо не объединять унификацией эмпирические симптомы свойств в одну симптому (следствия не объединяемы априори), а знать общую причину их образующую. Природа одна, но четыре взаимодействия, а по существу и сути разные направления физики не удастся объединить, потому что в физике нет связующего элемента, нет ответа, что такое физическое время, поэтому отсутствует главный параметр природы - течение времени, формирующее причинно- следственную связь событий.

Все процессы в природе проистекают в виде последовательности временных событий, однако «время» совершенно непознанное, неизученное и неизвестное свойство природы. Причинно - следственный закон (закон причины и следствия) хоть и признается неукоснительным, но в нынешней физике физико – математического вида не имеет, поэтому носит сугубо декларативный характер философского толкования – детерминизма – философское учение о всеобщей закономерной взаимосвязи явлений материального мира, что все явления связаны взаимообусловленной причиной связью с более ранними явлениями.

В отсутствии физико–математического описания казуальности в современной физике, физическую материю вещества в будущее ее состояние приводит не ход времени, а в физике нынче функцию времени в детерминизме выполняет человеческое мыслительное ощущение и желание предвидения.

Н.А. Козырев отмечает, что все известные нам законы движения – это лишь некоторая приближенная форма точных законов, которые еще предстоит

открыть. И если в приближенных законах царит T – инвариантность (симметрия относительно обращения времени), то точные законы обладают T – неинвариантностью [12]. Вся беда в том, что физические законы записываются в той форме, кто как хочет, хотя каждому ясно, что события, происходящие в нашем мире, необратимы. Другими словами, все происходит так, а не наоборот. Даже ученый – физик, не задумываясь, может записать закон Ома как $I = U/R$, не осознавая при этом, что крутит «киноплёнку» в обратную сторону.

Р. Фейнман объясняет это обстоятельство отсутствием принципа, который позволил бы учитывать необратимость явлений, хотя существует такой принцип [11]. Этот принцип называется «принципом причинности», который учитывает бег времени в одном направлении, именно от прошлого к будущему.

Все вышесказанное о современном состоянии физической науки и характере его законов указывает на необходимость «упорядочить» запись физических законов на основе принципа причинности, т.е. осознать и признать любой физический закон как причинно – следственный закон и оформить ее как отношение строго порядка. При этом в слово «порядок» вкладывается такой смысл: оно означает какой элемент какому предшествует. Интуитивное понятие порядка между элементами некоторого множества связано с заданием на этом множестве отношения: если x следует за y и y следует за z , то x следует за z . Кроме того, отношение «следует за» должно обладать свойством асимметричности, из того, что « x следует за y , вытекает что, y не следует за x » .

При создании новой физической теории возникает необходимость обратить особое внимание ещё на одно важное обстоятельство, связанное с современной трактовкой понятия «поле». Понятие «поле» претерпело значительные изменения с развитием физической картины мира. Исходя из механических представлений, сначала пытались рассматривать поле как некоторое механическое состояние гипотетической среды, заполняющее пространство. Несмотря на настойчивые попытки, такая механическая

трактовка не увенчалось успехом, постепенно привыкли рассматривать «электромагнитное поле как последний, не сводимый ни к чему другому, как структурный элемент физической реальности» [5]. Немало изобретательности было потрачено на то, чтобы помочь людям мысленно представить поведение полей. Как утверждает Р.Фейнман, самая правильная точка зрения - это самая отвлеченная, надо просто рассматривать поле как математические функции координат и времени. Лучше всего пользоваться абстрактными представлениями о поле. Жаль, конечно, что оно абстрактно, но ничего не поделаешь [11].

Такая трактовка служит обоснованием свести понятие «физическое поле» к математическому понятию «поле». Такой поворот в понимании понятия «поле», позволяет интуитивно утверждать, что создание единой теории поля должна ориентироваться к установлению математической структуры физических законов.

В последние годы в специальной литературе и на страницах Интернета все чаще появляются информации о создании теорий, претендующие на статус «единой теории поля». Однако в этих работах не раскрывается сущность понятия «поле», она остается в «тени». Современные исследователи при построении новых физических теорий сосредоточивают основное внимание на подборе соответствующего математического формализма. Зачастую новый формализм использует понятия и связи между ними, физический смысл пока еще не ясен. Главным условием включения в теории таких гипотетических понятий – объектов являются их связь и соответствия фундаментальным законам физики. Наряду с этими необходимо, чтобы эти гипотетические понятия объекта соответствовали и философско – методологическим требованиям, принципам. В случае их несовместимости с этими требованиями возникают определенные сомнения в существовании реальных референтов этим понятиям.

Построение любой научной теории, в том числе и физической, представляет собой очень сложный процесс. А. Эйнштейн, который посвятил более тридцати лет своей жизни на создание единой теории поля, отмечает что, в создании физической теории существенную роль играют фундаментальные идеи. Физические книги полны сложных математических формул. Но началом каждой физической теории являются мысли и идеи, а не формулы. Идеи должны позднее принять математическую форму количественной теории, сделать возможным сравнение с экспериментом [2]. Основные идеи, принципы на которые опирается новая теория, должна отражаться в самой сути физической картины мира, которая является концептуально – логической моделью природы.

В физической картине мира присутствует два уровня понятий концептуальный и чувственно – образный. Концептуальный компонент представляется философскими категориями, принципами общенаучными и физическими понятиями.

Исходной идеей создания современной физической картины является идея целостности мира – единство природы, общества и сознания. Под целостностью обычно понимается характеристики объекта, которая позволяет отразить объект в единстве его элементов и связи.

Основным философским принципом в построении целостной картины мира выступает принцип причинности. Анализируя широкий спектр данных космогонии, биогенеза, антропогенеза, социогенеза Н.В. Калягин утверждает, что в современной картине мира эти данные подпадают под общий знаменатель только на уровне причинно – следственного закона [3].

Несмотря на достигнутые успехи в понимании принципа причинности наука пока не нашла однозначного ответа на вопрос: «Какой степени достигло описание причинных связей и могут ли эти описания выражены в точной математической форме ? ».

Решение проблемы. С целью формализации причинно – следственных связей и на ее основе построение целостной картины мира были выдвинуты следующие гипотезы о характере взаимосвязи между причиной и следствием, между следствием и условием:

1. Зависимость между физическими величинами, характеризующие причину и следствие, входящие в формулу физического понятия или закона, является прямо пропорциональной.

2. Зависимость между физическими величинами, характеризующие следствие и условие (состояние объекта), входящие в формулу физического понятия или закона, является либо прямо, либо обратно пропорциональной.

Данные гипотезы были проверены на основе многочисленных экспериментальных фактов, которые подтвердили их правомерность, что явилась основой для создания теории применять метод аксиоматизации путем определения теоретико-множественного предиката. Определить теоретико-множественный предикат – значить задать математическую структуру с достаточной полнотой и тщательностью, для чего на произвольном множестве индивидов определяется какое-либо свойство (операция или отношение)[6]. Систематизация физических законов и понятий (выраженные в виде математических формул) на основе принципа причинности и обобщение их как причинно-следственные связи, позволило установить так называемое основное отношение (основной закон) в виде $a = bc$, где a, b и c – физические величины, характеризующие причину, следствие и условие (состояние объекта). Такого рода взаимосвязи в науке давно известны (триединство сущностей) и по утверждению Ю.Г. Белостоцкого являются отношениями эквивалентности [13].

Отношение эквивалентности допускает разбиение данного множества на попарно непересекающиеся множества [9]. Разбиение универсального множества на попарно непересекающиеся подмножества по заданным свойствам позволяет отображать отношение эквивалентности в виде диаграммы

Эйлера - Венна [1], по сути которой является целостной картиной мира (см. рис.)

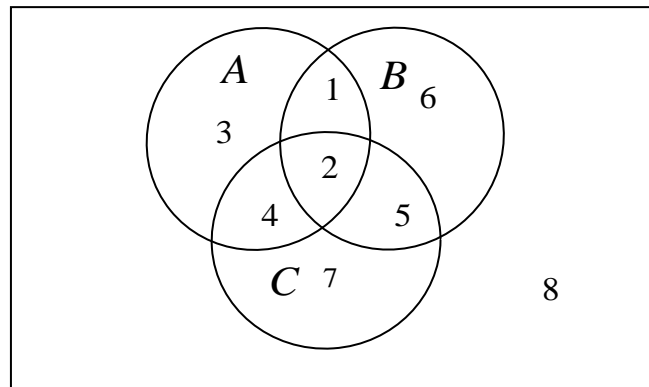


Рис. Целостная картина мира

Целостная картина мира, изображенная в виде диаграммы Эйлера – Венна, удовлетворяет основным требованиям, предъявляемым ей. Как видно из рис., круги, изображающие множества A , B и C (A , B и C –соответственно числовые множества величин, характеризующие причину, следствие и условие) пересекаются. Наличие переходной зоны между множествами A , B и C объединяют данные множества в целостную систему и делают границы между ними нечеткими, неясными, ясны лишь крайние области. Промежуточные же, в своем первоисточнике – в сознании говорящих – оказываются колеблющимися. Однако это – то неясное и колеблющееся должно привлекать внимание.

Первым логическим выводом, получаемый из целостной картины мира, как правило, должен быть закон сохранения энергии, который является критерием истинности теоретического построения. В промежуточной области 1 (см. рис.) пересекаются множества A, B и в данной области $A = B$. Последнее равенство, если перевести на язык физики означает $a = v$, которое эквивалентно равенству $v = a$. С физической точки зрения эти равенства

отражают их инвариантность относительно повороту времени, т.е. относительно T - симметрии, которая является современной трактовкой закона сохранения энергии.

Подмножества, образованные пересечением множеств A, B и C изображенные на рис., обозначены соответственно числами от 1 до 8:

1. $A \cap B \cap \bar{C}$

5. $\bar{A} \cap B \cap C$

2. $A \cap B \cap C$

6. $\bar{A} \cap B \cap \bar{C}$

3. $A \cap \bar{B} \cap \bar{C}$

7. $\bar{A} \cap \bar{B} \cap C$

4. $A \cap \bar{B} \cap C$

8. $\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}$

Из обозначений подмножеств, следует логический вывод о том, что каждый элемент множества A, B, C соответственно обретает свою противоположность в данном универсальном множестве, т.е. имеет обратные величины, относительно операции умножения.

Логические выводы, получаемые из целостной картины мира, позволяют априори утверждать, что математической (алгебраической) структурой физических законов является область целостности в поле рациональных чисел [7,8] . Такое утверждение позволяет создать метатеорию фундаментальных физических теорий методом аксиоматизации. В аксиоматической теории выделяются два класса предложений (аксиомы и теоремы) и два класса терминов (первичные и производные). Если аксиомы принимаются без определений, производные термины вводятся путем явных определений [6].

В данной теории в качестве аксиом были приняты алгебраические законы, характеризующие основные свойства числового поля.

1. Закон ассоциативности сложения: $(a+b)+c = a+(b+c)$.

2. Закон коммутативности сложения: $a+b = b+a$;

3. Существование нуля. Существует 0 такое, что $a+0=a$ для любого числа a .

4.Существование обратного числа по сложению: $a+(-a)=0$.

5.Закон ассоциативности умножения: $(ab)c=a(bc)$.

6. Закон коммутативности умножения: $ab=ba$.

7. Существует число 1 такое, что для любого числа a : $a \cdot 1=a$.

8. Закон дистрибутивности: $a(b+c) = ab+bc$ или $(a+b)c = ac+bc$

9. Закон существования обратного по умножению: если $a \neq 0$, то существует элемент a^{-1} такой, что $aa^{-1}=1=a^{-1}a$.

10. $0 \neq 1$ (это для того чтобы исключить некоторые тривиальные системы).

Теоремы, характеризующие основные свойства выявленной математической структуры – область целостности в поле рациональных чисел с присоединенными к ним специфическими предложениями образуют ядро теории [4]. Под ядром понимается система наиболее общих для предметно – материальной области теории законов выражающихся, как правило, в математической форме.

Когда физическая теория создается на основе готовых математических структур, обычно она описывается на языке математики, а физические предложения присоединяются к соответствующим теоремам. Такой подход позволяет сформулировать ядро теории в следующем виде [6].

Ядро теории. Теорема 1. Пусть, поле, $F = \langle F, +, -, \cdot, 1 \rangle$ является универсальным множеством, включающее числовые значения физических величин a, b, c - характеризующие соответственно причину, следствие и условие протекания процесса (состояние объекта) в структуре физических понятий и законов. Тогда для элементов a, b, c этого поля выполняются следующие отношения.

(1) Если $ab = 1$, то $a \neq 0$ и $b = a^{-1}$;

(2) Если $ac = bc$ и $c \neq 0$ то $a = b$;

(3) Если $ab = 0$, то $a = 0$ и $b = 0$;

(4) Если $a \neq 0$ и $b \neq 0$ то $ab \neq 0$;

(5) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ тогда только тогда, когда $ad = bc$, $b \neq 0$ и $a \neq 0$;

(6) $\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$;

(7) $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$;

(8) $\frac{a}{b} + \frac{(-a)}{b} = 0$ и $-\left(\frac{a}{b}\right) = -\frac{a}{b}$;

(9) Если $a \neq 0$ и $b \neq 0$ тогда, $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a}$;

(10) $\frac{ac}{bd} = \frac{a}{b}$;

Теорема 2. Для любой области целостности существует поле частных.

Если F и P - поля в кольце K , то существует изоморфизм поля P на поля F в себе.

Теорема 3. Бинарное отношение $<$, которое означает «раньше» в причинно – следственной связи обладает следующими свойствами:

(1) Для любого a, b, c из Q если $a < b$ и $b < c$, то $a < c$;

(2) Для любых a, b из Q имеет место только $a < b$;

(3) Для любых a, b из Q если $a < b$ то $a + c < b + c$;

(4) Для любых a, b, c из Q если $a < b$ и $0 < c$, то $ac < bc$.

Теоремы, характеризующие основные свойства данной математической структуры со специфическими предложениями, образуют ядро предлагаемой метатеории.

Назначение теории состоит, в конечном счете, в получении из ее ядра конкретных выводов – разнообразных следствий о свойствах и движении конкретных физических объектов. В современной теории это, как правило, математические количественные выводы, приводящие к числовым значениям величин и отношениям между ними. Сила теории состоит в том, что из небольшого числа его отношений – теоретических законов получается

неограниченное число конкретных выводов для описываемой ею предметной области. В принципе теория охватывает все физические явления и объекты в своей области, однако практически при любом ее изложении ограничиваются тем или иным их кругом. В данной ситуации мы ограничимся нижеприведенными следствиями из ядра теории.

Следствия: Следствие 1. Согласно предложению (1) теоремы 1, если $ab = 1$, то $a \neq 0$ и $b = \frac{1}{a}$. Существование обратной физической величины к физической величине, характеризующее причину, связано с алгебраической полевой структурой физических законов.

Следствие 2. В предложении (3) теоремы 1 утверждается, что, если $ab = 0$, тогда $a = 0$ или $b = 0$. В этом теоретическом законе $a = 0$ означает отсутствие причины, $b = 0$ - отсутствие следствия. Отсюда можно сделать вывод о том, что I закон Ньютона является частным проявлением этого теоретического закона. Более глубокий смысл данного теоретического закона заключается в том, что в мире не существуют беспричинных явлений, все явления и процессы, происходящие в этом мире, причинно обусловлены и мир представляет собой единое целостное образование, как область целостности.

Следствие 3. Предложение (4) теоремы 1, которое гласит, что $ab \neq 0$, если $a = 0$ и $b \neq 0$ по сути, является теоретическим законом, дополняющий I – закон Ньютона. То, что тела не сохраняют состояния покоя ($av=0$), если на них не действует другие тела ($b \neq 0$) и их действия не компенсируются, не вызывает никаких сомнений. Более глубокий смысл этого теоретического закона заключается в утверждении существования неинерциальных систем отсчета.

Следствие 4. В предложении (5) теоремы 1 утверждается, что $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ только при $ad = dc$ и $a \neq 0$, $d \neq 0$. В данном теоретическом законе d – физическая величина, характеризующая состояние окружающей среды.

Частными проявлениями данного теоретического закона являются следующие законы: закон сообщающихся сосудов ($\frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$), закон гидравлического пресса ($\frac{F_1}{F_2} = \frac{s_1}{s_2}$), закон преломления света ($\frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_2} = \frac{n_1}{n_2}$) и т.д. Многие физические законы являются частными по отношению к этому теоретическому закону. В частности, II – закон Ньютона является частным по отношению данного теоретического закона при $d = 1$.

Следствие 5. Теоретический закон $\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$ (предложение (6) теоремы 1) не имеет аналога в физике. Однако, формулу линзы можно считать частным проявлением этого теоретического закона при $a = 1$ и $c = 1$.

Следствие 6. Теоретический закон $\frac{a}{b} + \frac{(-a)}{b} = 0$ в предложении (8) теоремы 1 по сути является эквивалентом III – закона Ньютона, который гласит, что каждому действию есть равное и противоположное противодействие. Закон сохранения импульса тоже является частным по отношению данного теоретического закона.

Следствие 7. Согласно предложению (9) теоремы 1, при $a \neq 0$ и $b \neq 0$ $(\frac{a}{b})^{-1} = \frac{b}{a}$. Это предложение может быть интерпретировано как закон сохранения момента импульса, который является следствием изотропности пространство. Теорема Нётер учит нас, что из инвариантности относительно пространственных поворотов следует закон сохранения момента импульса.

Следствие 8. Отношение (10) в предложении 1 $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}$ является теоретическим законом, согласно которому при любом определенном состоянии объекта или условия протекания процесса, отношение физических величин, характеризующих причину и следствие, является постоянным. Частными проявлениями этого закона являются закон Бойля – Мариотта, закон Гей - Люссака, закон Шарля.

Следствие 9. В предложении (1) теоремы 3 утверждается что, если $a < b$ и $b < c$, то $a < c$. Данный теоретический закон означает неизменяемость временной последовательности причинно обусловленных пространственно разобщенных событий и невозможности сверхсветовых сигналов [10].

Следствие 10. Предложение (3) теоремы 3, которое утверждает, что $a < b$. Данное отношение означает, что причина всегда предшествует следствию. Основным в этом теоретическом законе является то, что временная последовательность причинно связанных событий абсолютно необратима и не может быть нарушена. Говоря обыденном языке «время течёт в одном направлении от прошедшего к будущему». Следовательно, «принцип причинности» и представление о направленности течения физических процессов во времени – по существу одно и то же физическое допущение [12].

Следствие 11. Предложение (3) теоремы 3, в котором утверждается, что отношение $a + c < b + c$, может быть интерпретирован как теоретический закон, уточняющий и дополняющий первый постулат специальной теории относительности Эйнштейна, согласно которому во всех инерциальных системах отсчета временная последовательность явлений природы одинакова [11].

Следствие 12. В предложении (4) теоремы 3, выраженное отношение строго порядка $ac < bc$, является теоретическим законом, который выражает макроскопическую необратимость процессов во времени, что эквивалентно II закону термодинамики.

Область научного и практического использования:

1. В центре теории находится человек, более конкретно, организация его мышления, которое ориентирует его осознанно планировать и осуществлять действия образовательного или иного характера именно на основе причинно – следственных связей, а не в результате случайных побуждений и явлений, которое является необходимым условием для культуры человека техногенного

общества. Ведь человеческое мышление построено таким образом, что оно способно анализировать именно причинно – следственную последовательность протекания любых процессов, т.е. такой путь познания изначально заложен в структуре мозга человека, определяющий логику сознания.

2. В рамках теории происходит «объединение пёстрого многообразия физических явлений в единую систему», о чем мечтали Макс Планк, Альберт Эйнштейн, и «вера в простоту и понятность природы» .

3. Математическая структура законов физики указывает на их полевой характер, что является обоснованием считать предлагаемую теорию реальным претендентом на статус « единой теорией поля». Т.к. данная теория является метатеорией физических знаний и отсюда становится ясным, что единую теорию поля надо рассматривать не как обобщение эмпирических симптомов физических взаимодействий, её надо понимать как метатеорию фундаментальных физических теорий.

4. Установлены новые теоретические закономерности, которые по праву ждут своего экспериментального подтверждения.

5. Целостная картина мира, входящая в состав теории, не только является средством систематизации и обобщения физических знаний, но и средством и методом формирования научного мировоззрения подрастающего поколения.

6. Метатеория фундаментальных физических теорий удовлетворяет основным философско – методологическим, дидактическим требованиям, предъявляемые к единой теории поля.

7. Целостная картина мира, а также законы, составляющие ядро теории не только понятны специалистам, они посильны и доступны даже школьникам, которые изучают физику.

Список литературы

1. Виленкин Н.Я. и др. Математика. М., Просвещение, 1977, 352 с.
2. Ефименко В.Ф. Физическая картина мира. Физика в школе. 1973, №3, с. 22-30.
3. Калягин Н.В. Современная научная картина мира. М., Логос, 2007, 162 с.
4. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. М., Высшая школа, 1979, 559 с.
5. Марков М.А. О единстве и многообразии форм материи в физической картине мира. В кн. Библиотечка «Философия и современное естествознание». Вып.1. М., Знание, 1982, 176 с.
6. Печенкин А.А. Математическое обоснование в развитии физики. М., Наука, 1984, 256 с.
7. Рустемов Б.Х. Физическая теория причинно-следственных связей. Монография. М., «Спутник +», 2011, 64 с.
8. Рустемов Б.Х. Целостная картина мира и единая теория поля (открытия XXI века). Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Deutschland/ Германия, 2013.
9. Столяр А.А. Логическое введение в математику. Минск, Вышэйша школа, 1971, 222 с.
9. Терлецкий Я.П. Парадоксы теории относительности. М., Наука, 1966, 120 с.
10. Фейнман Р. Характер физических законов. М., Мир, 1968, 233 с.
11. Чернов А.Д. Физика времени. М., Наука, 1987, 224 с.
12. Belostotskiy Yu. G. New view on universe bases/ European Science and Technology: materials of the international research and practice conference. Vol. II. Wiesbaden, 2012, p. 2