

Теория единого поля

Б.Х. Рустемов

Туркменский педагогический институт имени Сейитназара Сейди, Туркменабат, Туркменистан

Аннотация. В работе сообщается о создании новой аксиоматической теории, претендующей на звание «теории единого поля». Излагается методика построения теории единого поля, разработанной автором. На основе выдвинутых гипотез путем обобщения математических выражений физических понятий и законов выявлено так называемое «основное отношение» как основной закон физики, которое позволило нарисовать целостную картину мира в виде диаграммы Эйлера – Венна. Логические следствия, выводимые из целостной картины мира, позволили построить систему аксиом теории. Основным законом физики и система аксиом теории явилось утверждение того, что математической структурой физических законов является поле рациональных чисел. Теоремы, характеризующие данную математическую структуры, образует ядро теории. Группы автоморфизмов данной математической структуры позволили классифицировать и систематизировать физические законы. В рамках данной теории первый закон Ньютона, принцип относительности, второй закон термодинамики впервые выражаются в виде теоретических законов, а также предсказывается существования закона о неинерциальных системах отсчета и закон, частным проявлением которого является формула линзы. В представленной теории все законы философии «находят» свои математические выражения. Оформление законов физики как законы причинности делает их универсальными, всеобщими, а теорию – единой. Теоретические законы физики теории единого поля объединяют фундаментальную теорию с теорией относительности. В эпицентре теории находится человек, более конкретно организация его мышления на основе причинно-следственных связей. 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. Мы не можем отказаться от человеческого фактора в понимании законов природы. Теория единого поля объединяет не только классическую механику с теорией относительности, она объединяет всю фундаментальную физику путем ее «ньютонизации».

Ключевые слова: теория единого поля, физические законы, поле, математическая структура, причинно-следственная связь, отношение эквивалентности, закон композиции, целостная картина мира, аксиомы теории, ядро теории.

ВВЕДЕНИЕ

«Когда начинает казаться, что все открытия в физике сделаны, на место такой физики, приходит новая физика».

О.Н. Репченко

В XXI веке одной из характерных черт науки, прежде всего физики, является ожидание построения теории единого поля. Что мы ожидаем от этой теории? Прежде всего, мы хотим от нее адекватного описания всех физических явлений на основе единого первичного поля. Теория единого поля более века остается актуальным направлением научных исследований. Актуальность проблемы заключается в установлении теоретических законов, объединяющих в одно целое физический мир. Необходимость единой теории поля диктуется сложившимся «кризисом физики, астрофизики и астрономии, который очевиден всякому, кто пытается составить круг определенных фиксированных представлений о законах неживой природы» [1]. Построение теории единого поля – веление времени.

Идея о возможности построения теории единого поля принадлежит А. Эйнштейну. Знаменитый ученый мечтал в рамках данной теории объединить гравитационное и электромагнитное поля, т. е. слить эти два поля воедино. Эйнштейн глубоко верил в причинность и был убежден, что посредством чисто математических конструкций можно найти те понятия и закономерные связи между

ними, которые дадут нам ключ к построению единой теории. Однако, поиски Эйнштейна не привели к общепризнанным результатам, проблема построения теории единого поля и по сей день остается открытой.

Ссылаясь на самого Эйнштейна, В.А. Жмудь пишет: «Создание единой теории поля – заветная мечта А. Эйнштейна. Но именно он со своими теоретическими нагромождениями, некорректно выведенными из экспериментов других физиков с использованием логических ошибок и математических неточностей, создал такое новое мировоззрение в физике, которое отодвинуло понимание глубоких основ полевых взаимодействий, как минимум, на 120 лет» [1]. Несмотря на это, незавершенную теорию единого поля и многолетние изыскания исследователей нельзя считать неудачей. В результате исследований целого поколения ученых к настоящему времени в науке накоплен достаточно надежный материал, необходимый для окончательного построения единой теории. Осталось только их поставить по «полочкам» и объединить их в единую систему. По этому поводу Шредингер писал: «Мы унаследовали от наших предков острое стремление к объединенному, всеохватывающему знанию. Мы ясно чувствуем, что только начинаем приобретать надежный материал для того, чтобы объединить в одно целое все, что нам известно; но, с другой стороны, становится почти невозможным для одного ума полностью овладеть более чем какой-либо одной небольшой специальной частью науки. Я не вижу выхода из

этого положения, если некоторые из нас не рискнут взяться за синтез фактов и теорий, хотя бы наше знание некоторых из этих областей было неполным и полученным из вторых рук, и, хотя бы мы не подвергались опасности показаться невеждами» [2].

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЯ ТЕОРИИ ЕДИНОГО ПОЛЯ

Стало традицией, что многие ученые, работающие над проблемой создания единой теории, называют эту теорию «единой теорией поля», которая не соответствует ее содержанию, т. к. целью данной теории является не объединение всех физических теорий в одну теорию, а замена всех физических полей одним абстрактным первичным полем, которое является «конституцией» физического мира. Причиной этому является неудачный перевод, хотя на английском языке название теории пишется как «Unified field theory», которое соответствует истине.

В современной литературе наряду с термином «теория единого поля» используется термин «теория всего». Теория всего – это ироничное название теории единого поля. В отличие от теории единого поля при создании теории всего исследователи могут построить ее без использования полей. В течение более тридцати лет было предложено множество таких теорий, «при построении которых сосредоточивают основное внимание на подборе соответствующего математического формализма. Зачастую новый формализм использует понятия, величины и связи между ними, физический смысл которых пока еще не ясен, и требует дальнейшего установления их соотношенности с реальными объектами. Главным условием включения таких гипотетических понятий – объектов – являются их связь и соответствия фундаментальным законам природы. Наряду с этим необходимо, что гипотетические понятия – объекты – соответствовали и философско-методологическим требованиям, принципам. В случае их несовместимости с этими требованиями возникают определенные сомнения в существовании реальных референтов этим понятиям» [3].

Какие трудности испытывал Эйнштейн и что явилась «преградой» на пути построения теории? Подводя итог тридцатилетней научной работы над проблемой, Эйнштейн писал: «Чудовищная проблема, которой я поработан, похищает мою свободу и чувства... достижение цели не удается, т. к. отказывает математика» [4].

Современные достижения в понимании понятия «физическое поле» приводят к мысли о том, что Эйнштейн не смог связать понятие «физическое поле» с понятием «числовое поле» или не был знаком существованием последнего,

хотя оно было введено в математику еще 1893 году американским математиком Э. Г. Муром. Вот где «споткнулся» Эйнштейн. Подтверждением этому являются следующие строки В.А. Жмудя: «Трудности, а, возможно, и неверные рассуждения, могут порой возникать не только вследствие недостаточного развития математики (или скажем шире – смежных областей знаний), но и недостаточным овладением этими знаниями» [1]. С такой критикой в адрес Эйнштейна нельзя не согласиться. Удивляет тот факт, что Эйнштейн даже не был знаком исследованиями П. Кюри. Ведь именно он утверждал, что «поле всякой величины, представляет ли он собой скаляр, вектор или тензор, обладает в каждой точке известной симметрией. Группа симметрии поля – это группа тех преобразований координат, которые оставляют неизменным значения компонент этих физических величин, соответствующих каждой точке поля. Всякое физическое явление можно представить себе как взаимодействие полей. Тогда группа симметрий этого физического явления будет общей подгруппой симметрии всех полей, участвующих в этом взаимодействии» [5].

В известных лекциях Р. Фейнмана мы встречаем слова: «Лучше всего пользоваться абстрактным представлением о поле. Жаль конечно, что оно абстрактно, но ничего не поделаешь» [6]. Следуя этому он объясняет закон Кулона следующим образом: «В каждой точке пространства имеется некоторое число (именно число, а не механизм: в том то и вся беда с физикой, что она должна быть математической) и когда вы переходите с место на место, меняется. Если в какой-то точке пространства поместить предмет, то на него будет действовать сила в том направлении, в котором быстрее всего изменяется это число» [7].

О.Н. Репченко в своей книге «Полевая физика или как устроен Мир» пишет: «К описанию нашего мира больше подходит модель, в которой все объекты встроены в некое единое «полотно», где все взаимодействует со всем посредством этого «полотно» ... Что же это за «полотно», связывающее все объекты? Честно будет сказать, что мы до конца не знаем этого. Видимо, подобное «полотно» – это некий базовый материал, из которого «соткан» наш Мир. Некоторая не материальная сущность, которая стоит за всеми видимыми объектами. Это – полевая среда» [8]

Нематериальная полевая среда – это абстрактное, т. е. числовое поле. Числовое поле – это некоторая математическая структура, ранее не связывающийся с реальностью, это – то единое первичное поле, которое «искал» Эйнштейн. Здесь ему «не хватило» философии. Подтверждением этому служит его следующие строки: «Как может математика, порождение человеческого разума, независимо от

индивидуального опыта, быть таким подходящим способом описывать объекты в реальности? Может ли человеческий разум, силой мысли, не прибегая к опыту, постичь свойство Вселенной?» [9]. Так и ему не удалось «восходить» от конкретного к абстрактному, следовательно, и от абстрактного к конкретному, чтобы построить теорию единого поля. Причиной этому является пренебрежение философии физикой, хотя она является для нее «родительским домом». Физика так далеко отошла от «родительского дома», даже родной язык стал для нее непонятным, чтобы прислушаться «к советам родительского дома».

Восхождение от абстрактного к конкретному, состоящий в движении теоретической мысли, ко все более полному, всестороннему и целостному воспроизведению объекта. Абстрактное в диалектической традиции понимается в широком смысле как «бедность», односторонность знания, а конкретное – как его полнота, содержательность. В этом смысле восхождение от абстрактного к конкретному характеризует направленность научно-познавательного процесса в целом – движение к более содержательному знанию [10].

Абстрактное, т.е. числовое поле является исходным, отправным пунктом развертывания теории, а физическое поле выступает как конкретное, имеющее определенное содержание.

Числовое поле, если выразиться простыми словами «есть множество, для элементов которого определены операции сложения, взятия противоположного значения, умножения и деления (кроме деления на ноль), причем свойства этих операций близки к свойствам обычных числовых операций» [11].

Числовое поле – это множество чисел, образующий «порядок» [12]. Согласно учению Пифагора, основа мира – не материальное первоначало, а число, который образует космический порядок. Познать мир – значит познать управляющие им числа. Пифагорейцы видели в числе и математических отношениях объяснения скрытого смысла явлений, законов природы [13].

Ю.И. Манин пишет, что главная цель физических теорий – найти число, причем с достаточной точностью. Свое утверждение обоснует он следующим образом: «Способность теории найти число – полезный критерий правильности понимания. Числа в физике – чаще всего значения физических величин, описывающие состояния физических систем. Величина – это родовое имя для таких абстракций как расстояние, время, энергия, действие, вероятность, заряд и т.п. В свою очередь состояние системы характеризуется значениями

на нем достаточно немного набора физических величин, и систему естественно всего описывать заданием множества возможных ее состояний [14].

Физическая величина на языке Пифагора – монада. Понятие «монада» введено в науку Пифагором. Как он полагал, весь мир не что иное, как иерархия монад. Каждая монада представляет Вселенную. Отношение двух монад – диада, а ансамбль из трех монад – триада. Монады упорядочены отношениями подчинения. Триада – заверченный ансамбль монады и диады. Пифагор утверждал, что закон триадичности есть универсальный закон мироздания. Пифагорейцы верили, что рациональные числа помогают объяснить устройство Вселенной [15].

В физике монада – это не атом и не элементарная частица, как полагают некоторые ученые, а физическая величина, характеризующая данное явление, как структурная, субстанциональная единица бытия. Триада в физике – это математическое выражение физического закона, объединяющее три физические величины.

Многие ученые в известных высказываниях утверждали, что все физические явления и законы описываются математически. Если Галилео Галилей утверждал, что Вселенная – это великая книга, написанная на языке математики, Рене Декарт, развивая и конкретизируя эту идею, считал, что все явления «существуют» в одной математической структуре.

Безумная идея, как считает Ю.И. Манин, которая ляжет в основу будущей физической теории, будет осознанием того, что физический смысл имеет некоторый математический образ, ранее не связывающийся с реальностью [14]. П. Кюри, ссылаясь на М. Абрахама пишет: «Всякое физическое явление можно представить себе как взаимодействие полей⁴. Тогда группа симметрии этого физического явления будет общей подгруппой симметрии всех полей, участвующих в этом взаимодействии» [5]. Отсюда следует вывод о том, что симметрия – определяющая характеристика законы природы. Не закон удовлетворяет симметрии, а симметрия порождает закон [9]. Иерархия законов – эта иерархия групп симметрии. Симметрия одно из самых сильных средств, обеспечивающих целостность объемно пространственной формы. Общие симметричные свойства описываются с помощью теории групп. Теория групп – это раздел общей алгебры, изучающей алгебраические структуры, называемые группами, и их свойствами [16]. Вот почему необходимо определить математическую структуру физических законов для построения теории единого поля.

⁴ Полагаю, что поля друг с другом не взаимодействуют, а лишь складываются; поля взаимодействуют с частицами, частицы же

взаимодействуют друг с другом посредством полей – прим. Гл. редактора

Основная трудность вскрытия математической структуры физических законов связана, в первую очередь, с неправильным их математическим оформлением. Критикуя неправильное математическое оформление физических законов, Вигнер пишет: «Когда физик обнаруживает некое отношения между величинами, напоминающую эту связь, хорошо знакомую из математики, он немедленно приходит к заключению, что найденная закономерность как раз и есть та, которая рассматривается математикой, поскольку ничего другого, он не знает. Так формируется «безответственность» физики, питаемая священным пиететом перед всевластием математиков» [17]. Вследствие этого физика стала непонятной даже ее академиком, как пишет В.А. Жмудь [1]. «Физика превратилась лишь в описательную науку с ответами на вопросы «Как», но без ответов на вопросы «Почему?». Большинство разделов физики до сих пор не имеют наглядного качественного описания. Отсутствует понимание природы и механизмов протекания процессов. В современном физическом мировоззрении все это вообще приобрело статус непознаваемого. А физика свелась к формальному описанию явлений на языке «было – стало» [8]. Впрочем, в последние годы, как справедливо отмечает Ю.И. Манин, положение заметно улучшается [14]. Этому свидетельствуют современные теоретические исследования, связанные с выяснением математической структуры физических законов, целью которых является «наведения порядка» в оформлении этих законов.

Современная теоретическая физика – это роскошный, совершенно раблезианский полнокровный мир идей, и математик может найти в нем, что душе угодно, кроме порядка, к которому он привык. Поэтому хороший способ настроить себя на активное изучение физики – сделать вид, что ты пытаешься, наконец, навести в ней этот самый порядок [14].

Основной причиной «беспорядка» в физике является неправильное математическое оформление физических законов, открытые непрофессионалами – дилетантами как пивовар Джоуль, врач Майер, учитель Эрстед, теолог Ньютон, лаборант Фарадей, инженер Архимед и др., которые внесли огромный вклад в развитии физики. Не умаляя научные значения открытых ими законов, отметим, что эти законы оформлены как эквиваленты реальных законов физики. Они, по сути, являются «инженерными» законами, удобными инженерными формулами.

Чем отличается физический закон от «инженерного»? Ответом на этот вопрос может служить следующие строки В. Ерохина: «Физический закон построен не на реальных причинах (возможными приближениями пренебрегаем), поэтому описывает явление не только количественно, но и качественно,

вскрывает механизм описываемого им физического эффекта или явления. «Инженерный» может давать точный численный результат, но совершенно беспомощен в качественном плане» [18]. Далее Ерохин пишет: «В более сложных случаях подобные инженерные формулы, численные эквиваленты физических законов, считают реальными законами, и многие безуспешно пытаются понять причины явлений, исходя из этих искажений. Впрочем, такие попытки вскоре прекращаются за полной безнадежностью, с непониманием смиряются, а затем приходит убеждение, что знание количественных зависимостей и есть физика. Физика начинается после того, как найден физический механизм того или иного явления. До этого момента любые интеллектуальные построения можно охарактеризовать как заблуждения и фантазерство. Беда в том, что практически всегда отсутствует понимание ошибочности, временного характера существующих взглядов. Поэтому, когда одиночка, шагающий не в ногу со временем, эти заблуждения находит и предлагает их исправить, он встречает неприятие и бурное сопротивление. Высмеивали, например, Лавуазье, не понимавшего всем известного факта, что стихия воды враждебна стихии огня, и утверждавшего будто получил воду сжиганием водорода в кислороде. Жидкость – из газов. Отвергали Максвелла, предсказавшего несуществующие в природе электромагнитные волны, и т. д. Проще перечислить тех первооткрывателей, кто избежал неприятие, такое случается, когда проблема уже назрела, и идеи витают в воздухе» [18].

Как правильно оформить физический закон на языке математики?

Для правильного оформления физического закона недостаточно знание одной математики. Прежде чем писать формулу, надо понимать физическую сущность закона. Эйнштейн считает, что «главное – содержание, а не математика. Математикой можно доказать что угодно» [18].

Законы физики как законы природы – скелет Вселенной. Они служат ей опорой, придает форму, связывают воедино. Все они воплощают в себе умопомрачительную и величественную картину нашего мира. Однако важнее всего, наверное, то, что законы природы делают нашу Вселенную, познаваемой, подвластной силе человеческого разума [19].

Физический закон должен отвечать на вопросы «почему данное явление происходит так, а не иначе?», «Что является причиной, что – следствием?». «Научный закон всегда должен применяться при постоянных условиях и подразумевает причинные отношения между его элементами» [20].

Как пишет Ю.Г. Белостоцкий, «в природе всегда и везде действует причинность, которая и была заложена в основу классической физики.

Эта причинность нам не всегда видна, тем более что на любое рассматриваемое явление постоянно оказывает влияние множество дополнительных сопутствующих причин. Мы просто не в состоянии учесть такое множество. Для нас это очень сложно, хотя сама сложность определяется не сложностью отдельных элементарных природных актов (они очень просты), а сложностью многообразия их взаимосвязей, непременно реализующихся на основе триединства сущностей» [21].

Триединства сущностей – эта триада, состоящая из трех монад, которые упорядочены отношениями подчинения. Для двух монад существует так называемое «бинарное правило», согласно которому монады должны быть объединены как $A \rightarrow B$, а для триады $A \rightarrow B \rightarrow C$, которое разбивается на три бинарных правила в предположении выполнения условия транзитивности $A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$, $A \rightarrow C$ [22]. Отсюда следует, что математическое выражение физического закона должно быть оформлено как отношение строго порядка в виде $a < b < c$, где a , b и c – соответственно физические величины, характеризующие причину, следствие и условие (состояние объекта), причем величина c должна входить в соответствующую формулу параметром. (Знак «<» означает слово «предшествует»). Это следует из требования постоянства условий. Только такое математическое оформление физических законов позволяет их структурировать.

Структурирование – стратегия запоминания, при которой элементы запоминаемой информации связываются по какому-либо логическому основанию в целостную группу [23]. Структурирование упорядочивает исходную информацию, преодолевая ее хаотичность, раздробленность, позволяя человеку формировать целостную картину мира [24].

Структура предполагает порядок, без порядка не может быть речи о структуре. Это относится и к математическим выражениям физических законов. Не следуя к этим требованиям, предъявляемым к математическим выражениям научных законов, учитель физики может написать на доске закон Ома для участка цепи в виде $I = \frac{U}{R}$, не осознавая при этом, что «крутит киноплёнку в обратную сторону». Или другой пример. Закон всемирного тяготения принято записывать в виде $F = G \frac{Mm}{r^2}$. В данном выражении F является физической величиной, характеризующая следствие, которая должна следовать за величиной – причиной, которая отсутствует в данной формуле. Такое положение в физике требует пересмотра математических выражений законов на основе современной математики – теории множеств. Теоретико-множественный язык хорош тем, что он не вынуждает говорить лишнего [14].

Еще в прошлом веке голландский ученый Г. Фройнденталь писал: «Современная физика живет такой математикой, но все же и в физике она не вполне приживается: редуцируют теории групп (физики говорят: групповую чуму) до классической алгебры и упускают при этом все преимущества групповой трактовки, а также ослабляют, насколько возможно, существенные абстракции в абстрактном анализе. Несомненно, что физики в своих стремлениях – с помощью специально для этого случая придуманных методов избежать современной математики к классическим методам – сами себя наказывают. В их же интересах следует подчеркнуть смысл современной математики» [25].

М. Тегмарк утверждает, что при вскрытии любой математической структуры S первым шагом должно быть нахождение ее группы автоморфизмов $Aut(S)$, которая кодирует ее симметрии [26]. Несмотря на научную значимость этого утверждения, следует отметить, что подход является Тегмарка методологически необоснованным. Такое замечание можно сделать и к теории Г. Лиси [27]. Согласно Р. Фейнману, «если мы будем слишком серьезно относиться к математическим доказательствам и считать, что одно справедливо только потому, что справедливо другое, то не сможем понять связь между различными отраслями физики. В тот день, когда станет полной, и мы будем знать все ее законы, мы, вероятно, сможем начинать с аксиом, и, несомненно, кто-нибудь придумает, как их выбрать, чтобы из них получить все остальное. Но пока мы не знаем всех законов, по некоторым из них можно угадывать теоремы, которые еще не имеют доказательств» [7].

Что такое математическая структура и как она определяется? Согласно определению Святослава Славкова, «Математическая структура – это множество, где между элементами (соответственно между его элементами и некоторыми его подмножествами) существуют соотношения и для них дефинированы некоторые операции, свойства которых описаны с помощью системы аксиом» [28]. Из этого определения следует, что вскрытие математической структуры физических законов становится возможным только на основе современной математики – теории множеств. Для определения математической структуры задают отношения, в которых находятся элементы этих множеств. Затем постулируют, что данные отношения удовлетворяют неким условиям, которые являются аксиомами рассматриваемой структуры.

Отношения, являются исходным пунктом в определении математической структуры, могут быть весьма разнообразными. Для определения математической структуры они должны быть особенными, т. е. триадами. Триадное описание создает целостную картину мира и открывает

путь к построению новой теории. Все вышесказанное о теории единого поля и математической структуре физических законов является теоретико-методологическим обоснованием построения теории единого поля.

ЦЕЛОСТНАЯ КАРТИНА МИРА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ

Для вскрытия математической структуры физических законов были выдвинуты следующие гипотезы:

Гипотеза 1. Зависимость между физическими величинами, характеризующая причину и следствие, входящих в данную формулу физического понятия или закона, является прямо пропорциональной.

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

Систематизация и обобщение математических выражений физических понятий и законов на основе принципа причинности позволило определить искомые отношения в виде [29]

$$a = bc \quad (1)$$

и

$$a = \frac{b}{c}, \quad (2)$$

которые являются доказательством истинности выдвинутых гипотез [30]. Отношения (1) и (2) с точки зрения теории множеств являются равными. Данные отношения в представленном виде являются законами композиции. Чтобы данное утверждение было обоснованным, отметим, что отношение равенство является отношением эквивалентности. Если каждой упорядоченной паре элементов (a, b) ставится в соответствие один и только один элемент, тогда отношение эквивалентности называется законом композиции. Отсюда следует важный вывод о том, что физический закон, оформленный в соответствии с вышеуказанными требованиями, является законом композиции. Когда отношение в определении структуры является законом композиции, то структура является алгебраической. Таким образом, все трехзвенные формулы физических законов, обобщенные как причинно-следственные связи являются алгебраической структурой.

Как свидетельствует история развития физики, созданию каждой фундаментальной теории предшествует построение новой научной картины мира. Эйнштейн любил говорить, что новая теория, вероятно, никудашна, если не базируется на зримом образе, достаточно простом, чтобы понять его мог даже ребенок [17].

Отношение (1) является триадным описанием физического закона, «которое создает целостную

картину мира и повышает истинность знания» [22]. Данное отношение как эквивалентное отношение может быть изображено в виде диаграммы Эйлера-Венна (см. Рис. 1). Обоснованием этому служит возможность разбиения множества на классы, если отношение является отношением эквивалентности.

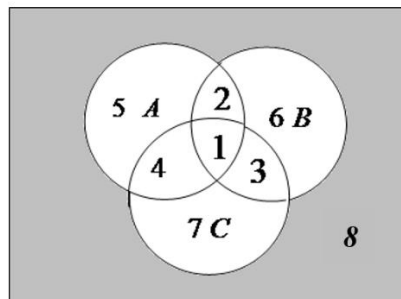


Рис. 1. Целостная картина мира

Диаграмма Эйлера-Венна в представленном виде является целостной картиной мира. Благодаря использованию математики эта картина удовлетворяет наиболее высоким требованиям в отношении строгости и точности выражения взаимозависимостей.

Таким образом, долгожданная картина мира перед нами открывает «свое лицо», демонстрируя свою привлекательность и красоту, раскрывает свои тайны, о которых мы только предполагали. Теперь стало возможным отвечать на вопрос «Что такое целостная картина мира и как она выглядит?». Целостная картина мира – это ментальная модель мира, выраженная в виде диаграммы Эйлера-Венна, которая выражает единство и целостность мира.

Что такое ментальная модель и в чем заключается ментальность целостной картины мира? Согласно определению, ментальные модели – это основанные на предыдущем опыте идеи, стратегии, способы понимания, существующие в уме человека и направляющие его действия. Ментальные модели используются для объяснения причин и следствий, а также придания смысла жизненному опыту [30]. Каждый образованный человек, любящий целостную картину мира, невольно осознает, что мир, в котором мы живем, един и целостен, происходящие в нем явления, события причинно обусловлены. В этом заключается ментальность целостной картины мира. Ментальность – глубинный уровень коллективного и индивидуального сознания, включающий и бессознательное, окончательно устойчивая совокупность установок и предрасположенностей индивида или социальной группы воспринимать мир определенным образом [31]. Утверждением этому являются следующие строки А. Андреева: «Когда видишь мир, как единое целое, управляемое законами природы, а не как большое число разрозненных явлений, представление о Вселенной становится более

связанным. Начинаешь видеть связи между, казалось бы, несвязанными вещами, упорядоченность во всем огромном разнообразии природных явлений. Видимо, это – главный дар науки нашему интеллекту, одно из величайших достижений человеческой мысли [32].

Как любая научная картина мира, целостная научная картина мира выполняет следующие три основные функции: систематизирует научные знания, объединяют их в сложные целостности; выступает в качестве исследовательских программ; обеспечивает объективацию научных знаний, т. е. большую достоверность, включение научных знаний в культуру [33]. Не останавливаясь подробно об этих функциях научной картины мира, отметим лишь, что основной ее задачей является логическое обоснование теории. Как отмечает В.А. Жмудь, «законы логики, как и законы математики – это один из важнейших инструментариев понимания картины мира, без логики науки быть не может» [1].

Целостная картина мира, позволяет на основе логических умозаключений установить следующие отношения:

1. В диаграмме Эйлера Венна A, B и C – числовые множества физических величин, характеризующих соответственно причину, следствие и условие. Как видно из диаграммы, круги, изображающие множества A, B и C пересекаются. Подмножества, образованные пересечением множеств A, B и C изображены в диаграмме и обозначены соответствующими числами от 1 до 8:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. $A \cap B \cap C$ | 5. $A \cap \bar{B} \cap \bar{C}$ |
| 2. $A \cap B \cap \bar{C}$ | 6. $\bar{A} \cap B \cap \bar{C}$ |
| 3. $\bar{A} \cap B \cap C$ | 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, что для каждого элемента множеств A, B и C , соответственно, обозначаемых a, b и c , существуют обратные элементы относительно операции умножения:

$$a \cdot a^{-1} = 1; b \cdot b^{-1} = 1; c \cdot c^{-1} = 1. \quad (3)$$

Отношения (3) позволяют сделать вывод о том, что алгебраической структурой физических законов является поле, т. к. коммутативное кольцо, содержащее не менее двух элементов, в котором всякий ненулевой элемент обратим, называется полем. Если выразится простыми словами, «алгебраическое (числовое) поле это есть множество, для элементов которого определены операции сложения, взятия противоположного значения, умножения и деления (кроме деления на нуль), причем свойства этих операций близки к свойствам обычных числовых операций» [34].

2. Из диаграммы Эйлера-Венна следует логический вывод о том, что мир, в котором мы живем, является областью целостности. Такой вывод на языке математики означает, если,

$$ab = 0, \text{ то, } a = 0 \text{ или } b = 0 \quad (4)$$

и служит обоснованием назвать представленную диаграмму Эйлера-Венна целостной картиной мира.

3. Для любых a и b из $a < b$ следует, что ложно

$$b < a. \quad (5);$$

4. Для любых a, b и c из $a < b$ и $b < c$ следует

$$a < c. \quad (6)$$

Отношения (1) – (6) позволяют утверждать, что математической структурой физических законов является поле рациональных чисел. Эта единственная математическая структура, которая характеризуется данными отношениями.

Отношения (3)–(6) являются аксиомами, которые не требуют доказательств. Эти отношения образуют систему аксиом теории. Аксиомы теории в представленном виде являются теоретико-множественными предикатами. Таким образом, представляется возможным построение теории единого поля аксиоматическим методом. Аксиоматизация физической теории путем определения теоретико-множественного предиката сближает физику с математикой на уровне обоснований [35]. Аксиоматические теории, при котором некоторые истинные утверждения избираются в качестве исходных положений – аксиом, из которых затем логическим путем выводятся и доказываются остальные истинные утверждения – теоремы этой теории [36].

Ядро ТЕОРИИ

Структура является инструментальным в том смысле, что каждый раз, когда математик замечает, что между изучаемыми имеют место отношения, для которых выполняется аксиомы структуры определенного типа, то он сразу может воспользоваться всем набором доказанных теорем, относящихся к структурам этого типа [35]. Когда физическая теория на основе набора доказанных готовых теорем математической структуры, она описывается на языке математики, а физические предложения присоединяются не к аксиомам, а к теоремам [36]. Следуя этим правилам, ядро теории единого поля можно оформить в следующем виде, которое как готовая математическая структура, включает в себя основные свойства простого поля и поля рациональных чисел [37].

Простейшие свойства поля

Пусть a, b – элементы поля \mathcal{F} и $b \neq 0$. Уравнение $b x = a$ имеет в поле решение $a b^{-1}$; легко проверить, что $a b^{-1}$ является единственным решением уравнения. Элемент $a b^{-1}$ обозначается символом $\frac{a}{b}$ или a/b .

Теорема 1. Пусть, $\mathcal{F} = \langle F, +, -, 1 \rangle$ – поле. Тогда для любых элементов поля a, b, c , где a, b, c – физические величины, соответственно характеризующие причину, следствие и условие.

Если

$$ab = 1, \text{ то } a \neq 0 \text{ и } b = a^{-1}; \quad (7)$$

$$\text{если } ac = bc \text{ и } a \neq 0, \text{ то } a = b; \quad (8)$$

$$\text{если } ab = 0, \text{ то } a = 0 \text{ или } b = 0; \quad (9)$$

$$\text{если } a \neq 0 \text{ и } b \neq 0, \text{ то } ab \neq 0; \quad (10)$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ тогда и только тогда, когда } ad = bc, b \neq 0 \text{ и } d \neq 0, \quad (11)$$

где c и d – физические величины, характеризующие внутренние и внешние условия

$$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}; \quad (12)$$

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}; b \neq 0, d \neq 0 \quad (13)$$

$$\frac{a}{b} + \frac{(-a)}{b} = 0 \text{ и } -\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{-a}{b}; b \neq 0; \quad (14)$$

$$\text{если } a \neq 0 \text{ и } b \neq 0, \text{ тогда } \left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a}; \quad (15)$$

$$\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}; b \neq 0, c \neq 0. \quad (16)$$

Теорема 2. Для любой области целостности существует поле частных. Если \mathcal{F} и \mathcal{P} – поля частных в кольце \mathcal{K} , то существует изоморфизм поля \mathcal{F} на поле \mathcal{P} , переводящий каждый элемент кольца \mathcal{K} в себя.

Теорема 3. Бинарное отношение $<$ в причинно – следственных связях обладает следующими свойствами:

$$1) \text{ для любых } a, b, c \in Q \text{ если } a < b \text{ и } b < c, \text{ то } a < c \text{ (транзитивность);} \quad (17)$$

$$2) \text{ для любых } a, b \in Q \text{ имеет место одно и только одно из трех соотношений;} \quad (18)$$

$$a < b, a = b, b < a; \quad (18)$$

$$3) \text{ для любых } a, b, c \in Q, \text{ если } a < b, \text{ то } a + c < b + c; \quad (19)$$

$$4) \text{ для любых } a, b, c \in Q, \text{ если } a < b \text{ и } 0 < c, \text{ то } ac < bc. \quad (20)$$

Из ядра теории с помощью логических умозаключений и математического анализа получают конкретные выводы или следствия теории. Они имеют смысл частных законов, отдельных физических фактов, значений физических величин и часто оформляются как некоторые физические задачи.

СЛЕДСТВИЯ, ВЫВОДИМЫЕ ИЗ ЯДРА ТЕОРИИ

Прежде чем перейти к изложению следствий отметим, что все отношения, которые включают ядро теории, по сути, являются теоретическими законами данной теории. Хотя эти законы проявляются через эмпирические и с их помощью получают свое подтверждение и

эмпирическое обоснование, они различаются по сущности и структуре.

Следствие 1. Из определения простого поля следует вывод о том, что все физические понятия и законы, оформленные в виде $a=bc$ являются простыми законами. Несмотря на их простоту с математической точки зрения, они являются основными, т. к. вся физика держится на этих законах.

Такое оформление физического закона ставит точку долго продолжавшейся дискуссии вокруг вопроса “Второй закон Ньютона является ли законом или определением?”. Сейчас мы можем без каких-либо оговорок утверждать, что второй закон Ньютона является основным законом физики. На это указывает математическая структура основного закона физики. Согласно этой структуре, все трехзвенные формулы, физических понятий и законов, оформленные как закон причинности, являются основными эмпирическими законами физики. Отсюда следует вывод о том, что физические формулы, оформленные как причинно-следственные связи в виде $\vartheta = \frac{s}{t}, \Delta v = at, F = PS, A = Fs, \vartheta = \frac{P}{m}, \rho = \frac{m}{V}, q = It, B = \frac{\Phi}{S}, I = \frac{\Phi}{L}$ и т.д. являются основными эмпирическими законами физики, хотя мы их считаем формулами связывающие одного физического понятия с другими. Физические законы не функциональные зависимости, а отношение строгого порядка, выражающее закон причинности.

Следствие 2. Из теоретического закона (7) Теоремы 1 следует, что для любого отличного от нуля рационального числа a существует обратное ему относительно умножения число b , т.е. такое, что $ab = 1$. Это число обозначают $b = \frac{1}{a} = a^{-1}$. Хотя в научно-методических работах отношение $a = \frac{1}{b}$ отмечается как устойчивое, повторяемое отношение, но оно пока не приобрело статус закона, хотя является математическим выражением философского закона единства и борьбы противоположностей.

С математической точки зрения закон единства и борьбы противоположностей характеризует целостность системы. Эмпирический закон $\frac{|F_{1,2}|}{|F_{2,1}|} = 1$ является законом единства действия и противодействия, т. е. математическим выражением третьего закона Ньютона. Эмпирический закон $\frac{|F_{прит}|}{|F_{отт}|} = 1$ – законом единства притяжения и отталкивания, $\frac{\Delta S}{S} = 1$ – закон единства упорядоченности и беспорядка, т. к. изменение энтропия является мерой упорядоченности, энтропия – мерой беспорядка системы. Закон $\frac{|q_e|}{|q_p|} = 1$ является законом единства положительно и отрицательно заряженных частиц.

Следствие 3. Теоретический закон (8) теоремы 1 выражает закон сохранения энергии. С математической точки зрения, отношения $a = b$ и $b = a$ считаются равными, а с физической точки зрения, эти отношения означают симметрию относительно изменения начала отсчета времени – T – симметрию.

Частными законами по отношению к теоретическому закону $a = b$, являются закон сохранения энергии, первое начало термодинамики, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и др. Наличие закона сохранения энергии служит одним из критериев истинности теоретического построения.

Следствие 4. С математической точкой зрения, из теоретического закона (9) следует, что никакое поле не содержит делителей нуля. С физической точки зрения его можно интерпретировать как первый закон Ньютона, который является частным законом по отношению к этому теоретическому закону.

Самостоятельное значение этого закона, раскрывается в его понимании как причинно – следственного закона в виде (9) теоремы 1, согласно которому, если нет причины или следствия, то тело сохраняет свое первоначальное состояние. Глубокий смысл первого закона заключается в утверждении инерциальных систем отсчета.

Следствие 5. Теоретический закон (10) можно интерпретировать как закон, утверждающий о наличии неинерциальных систем отсчета. Согласно этому закону, существуют неинерциальные системы отсчета, относительно которых материальные точки, когда на них действуют силы и эти силы не компенсируются другими силами, движутся прямолинейно с ускорением или вращаются относительно инерциальной системы отсчета.

Следствие 6. Теоретический закон (11) может быть интерпретирован как философский закон перехода количественных изменений в качественные. Закон сообщающихся сосудов, закон гидравлического пресса, закон преломления света являются частными проявлениями данного закона.

Следствие 7. Частным проявлением теоретического закона (12) можно считать (при $a = 1$ и $b = 1$) формулу линзы, что позволяет рассматривать эту формулу как неполный физический закон. По праву, теоретический закон (12) ждет своего экспериментального подтверждения.

Следствие 8. Теоретический закон (13) может быть интерпретирован как переход к системе отсчета, движущейся относительно данной системы с постоянной (по направлению и величине) скоростью. Симметрия относительно этого преобразования означает, в частности, эквивалентность всех инерциальных систем отсчета.

Следствие 9. Теоретический закон (14) может быть интерпретирован как перенос (сдвиг) системы как целого в пространстве, т. е. зеркальная симметрия. Зеркальная симметрия в пространстве означает эквивалентность всех точек (однородность пространства). Согласно теореме Нётер, однородность пространства означает закон сохранения импульса. Данный теоретический закон является математическим выражением философского закона отрицания отрицания.

Следствие 10. Теоретический закон (15), с физической точки зрения, означает поворот системы как целого в пространстве. Симметрия физических законов, относительно этого преобразования, означает эквивалентность всех направлений в пространстве (изотропию пространства). Изотропии пространства соответствует закон сохранения момента импульса.

В классической механике момент импульса вводится для характеристики вращения и является следствием утверждения о том, что свойства окружающего мира не изменяются при поворотах (или при повороте системы отсчета).

Следствие 11. Частными проявлениями теоретического закона (16) являются газовые законы: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака и закон Шарля.

Следствие 12. Согласно теореме 2, существуют объединенные физические законы, для которых характерно разделение их на две изоморфные дробные части. По сути, данная теорема является принципом симметрии и десимметрии Кюри, согласно которому определенные причины обуславливают появления соответствующих следствий, причем элементы симметрии причин должны повторяться в соответствующих следствиях [5].

В качестве примера проанализируем закон всемирного тяготения – $F = G \frac{Mm}{r^2}$ и закон Кулона – $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, которые являются объединенными законами и их можно разделить на две изоморфные дробные части.

Анализируя закон Кулона, Фейнман приходит к выводу о необходимости для более глубокого раскрытия сущности закона разделения его на две части как $\mathbf{E} = \frac{q_1 \mathbf{r}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$ и $\mathbf{F} = q_2 \mathbf{E}$ [38]. Хотя такое разделение облегчает понимание закона, но не способствует раскрывать более глубокую сущность закона. Если закон Кулона разделить на две части в виде $\varphi_E = \frac{F r}{q_2}$ и $\varphi_E = k \frac{q_1}{r}$, где φ_E – потенциал гравитационного поля, то можно дать ему следующую формулировку: Если к заряду q_1 создающий электростатическое поле приблизить пробный заряд $q_2 = 1$ Кл на расстояние $r = 1$ м, то сила взаимодействия между зарядами будет численно равна потенциалу поля. Для закона всемирного

тяготения также можно поступать аналогичным образом. В этом случае закон разделяется в виде $\varphi_G = \frac{F r}{m}$ и $\varphi_G = G \frac{M}{r}$, где φ_G – потенциал гравитационного поля. Теперь этому закону можно дать следующую формулировку: «Если к телу массой M , создающее гравитационное поле, приблизить тело с массой $m = 1$ кг на расстояние $r = 1$ м, то сила взаимодействия между ними численно будет равна потенциалу гравитационного поля». Такая запись и формулировка законов Кулона и всемирного тяготения, как с математической, так и с физической точки зрения является адекватной.

Следствие 13. Теоретическом закон (17) выражает неизменность временной последовательности причинно-связанных событий и не может быть нарушена или, говоря обыденным языком, время течет в одном направлении от прошедшего к настоящему.

Так как развитие нескольких следствий одной причины может происходить с различной скоростью (вследствие органической связи причинности с категорией времени), один из взаимных индексов может проявляться на некоторых участках пространства раньше, чем предмет или явление, индексом которого он служит. В качестве примера можно привести примера можно указать молнию, от которой мы принимаем световой сигнал раньше, чем звуковой.

Следствие 14. Теоретический закон (18) теоремы 3 выражает закон, указывающий невозможность сосуществования в данной системе необратимого, прямого и обратного, или обратимого процессов.

Следствие 15. Из теоретического закона (19) теоремы 3, как утверждает Я.П. Терлецкий, следует первый постулат специальной теории Эйнштейна [39]. Однако этот закон имеет более глубокое содержание и выражает инвариантность «последовательности событий» в любой инерциальной системе отсчета.

В. Стенджер объединил множество видов симметрии по тем, что мы называем инвариантность по отношению к наблюдателю (*point of view invariance*). Это означает, что законы физики должны оставаться неизменными, независимо от того, кто и как их наблюдает [40]. Признание этого закона ставит конец долго продолжавшейся дискуссиям и спорам вокруг специальной теории относительности Эйнштейна.

Следствие 16. Теоретический закон (20) выражает статистическую взаимосвязь между причиной и следствием. Данный теоретический закон является математическим выражением второго закона термодинамики. Такое выражение второго закона термодинамики ранее было получено Э. Либом и Дж. Ингвасоном [41].

Ограничиваясь вышеприведенными следствиями, отметим, что их число, которое можно вывести из ядра теории, является неограниченным, и они могут быть дополнены в будущем.

КЛАССИФИКАЦИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗАКОНОВ ФИЗИКИ

Оказывается, что многие законы природы сами связаны с другими, еще более глубокими законами и т. д. В конце – концов, в самом центре «паутины» можно найти небольшое число законов, связывающих всю конструкцию воедино. Роль законов природы состоит в том, чтобы упорядочивать и выстраивать объекты, связывать то, что кажется между собой не связанным, создавать простой каркас, соединяющую Вселенную воедино [19]. Создание этого каркаса требует классификацию и систематизацию физических законов.

Как классифицировать и систематизировать физические законы? На этот вопрос ответ однозначный. Группы автоморфизмов, которые образует математическую структуру физических законов, позволяет классифицировать и систематизировать законов физики.

Что такое автоморфизм? «Аutomорфизм – математическое понятие, выражающее свойство одинаковости и строения каких-либо совокупностей (собраний) элементов, совершенно безразличное к природе этих элементов, если между двумя расположениями элементов одной и той же совокупности имеет место изоморфизм. Группа изоморфизмов носит также название группы Галуа поля» [42].

Классификация – система группировки объектов исследования или наблюдения в соответствии с их общими признаками [43]. Систематизация – процедура объединения, сведения группы однородных по некоторым признакам единиц к определенному иерархизированному единству [44].

Как видно из ядра теории первую группу автоморфизмов представляет один единственный закон, который может быть назван основным законом физики. Вторую группу образует отношения, характеризующие простые свойства поля. Следовательно, соответствующие законы являются фундаментальными законами физики. Как сказал Р. Фейнман, «мы называем их фундаментальными, потому что они простые» [7]. Третью группу автоморфизмов образует так называемые объединенные законы, а четвертую группу – производные законы, которые выводятся из первой и второй группы законов.

Ядро теории образует 15 законов различной группы автоморфизмов. Сердцевину теории и первую группу автоморфизмов образует единственный теоретический закон, который выражается в виде $a = bc$. Этот закон является основным и не выводимый из других законов

теории, который является основанием систематизировать десятки различных обобщений и эмпирические законы (см. Табл.1).

Таблица 1. Основные эмпирические законы физики

№	Физический закон	Причина, a	Следствие, b	Условие (состояние объекта), c
1	Скорость, $v = \frac{s}{t}$	v	s	$\frac{1}{t}$
2	Ускорение, $\Delta v = at$	Δv	a	t
3	Сила упругости, $\Delta x = \frac{F_{упр}}{k}$	Δx	$F_{упр}$	$\frac{1}{k}$
4	Сила трения, $N = \frac{F_{тр}}{\mu}$	N	$F_{тр}$	$\frac{1}{\mu}$
5	Сила тяжести, $g = \frac{F}{m}$	g	F	$\frac{1}{m}$
6	Сила давления, $F = PS$	F	P	S
7	Момент силы, $F = \frac{M}{l}$	F	M	$\frac{1}{l}$
8	Импульс тела, $v = \frac{p}{m}$	v	p	$\frac{1}{m}$
9	Механическая работа, $F = \frac{A}{s}$	F	A	$\frac{1}{s}$
10	Плотность вещества, $\rho = \frac{m}{V}$	ρ	m	$\frac{1}{V}$
11	Количество теплоты, $\Delta Q = C\Delta T$	ΔQ	C	ΔT
12	Теплота парообразования, $m = \frac{\Delta Q}{r}$	m	ΔQ	$\frac{1}{r}$
13	Теплота плавления, $m = \frac{\Delta Q}{\lambda}$	m	ΔQ	$\frac{1}{\lambda}$
14	Теплота сгорания, $m = \frac{\Delta Q}{q}$	m	ΔQ	$\frac{1}{q}$
15	Электрический заряд, $e = \frac{q}{N}$	e	q	$\frac{1}{N}$
16	Сила тока, $\Delta q = \frac{I}{\Delta t}$	Δq	I	$\frac{1}{\Delta t}$
17	Линейная плотность заряда, $q = \lambda l$	q	λ	l
18	Закон Фарадея, $\Delta \Phi = \varepsilon \Delta t$	$\Delta \Phi$	ε	Δt
19	Освещенность, $\Phi = E S$	Φ	E	S

Представленная система основных эмпирических законов физики является открытой, т. к. число таких законов многочисленны и могут быть дополнена другими подобными законами сколько угодно.

Вторую группу законов образуют такие, которые выводимы из основного закона, но в

своем действии сохраняют относительную самостоятельность по отношению друг к другу. Эти законы являются фундаментальными, которые не разделяются на другие части (см. Табл. 2).

Таблица 2. Система фундаментальных эмпирических физических законов.

№	Фундаментальные теоретические законы	Эмпирический базис фундаментальных теоретических законов			
1	$ab = 1$, то $a \neq 0$ и $b = a^{-1}$	$\frac{ F_{1,2} }{ F_{2,1} } = 1$	$\frac{ F_{нрум} }{ F_{омм} } = 1$	$\frac{\Delta S}{S} = 1$	$\frac{ q_e }{ q_p } = 1$
2	$ac = bc$ и $a \neq 0$, то $a = b$	Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики.			
3	$ab = 0$, то $a = 0$ или $b = 0$	I-закон Ньютона.			
4	$a \neq 0$ и $b \neq 0$, то $ab \neq 0$	Существование неинерциальных систем отсчета			
5	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$	$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_1}{n_2}$	$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_1}{h_2}$	
6	$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$	Требует экспериментального установления.			
7	$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$; $b \neq 0, d \neq 0$	Принцип эквивалентности инерциальных систем отсчета			
8	$\frac{a}{b} + \frac{(-a)}{b} = 0$ и $-\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{-a}{b}$	Закон сохранения импульса			
9	если $a \neq 0$ и $b \neq 0$, тогда $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a}$	Закон сохранения момента импульса			
10	$\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}$; $b \neq 0, c \neq 0$	$\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$	$\frac{V_1}{P_1} = \frac{V_2}{P_2}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Третью группу представляют объединенные физические законы, которые состоит из двух законов причинности (см. Табл. 3).

Четвертую группу законов составляют законы, которые выводятся из первой и второй

группы законов, следовательно и называются производными теоретическими законами (см. Табл.4).

Таблица 3. Система объединенных эмпирических законов физики

Объединенный эмпирический закон	Изоморфные части	
	1	2
Закон всемирного тяготения $F = G \frac{m M}{r^2}$	$\varphi_G = \frac{F m}{r}$	$\varphi_G = \frac{G m}{r}$
Уравнение Менделеева- Клапей-рона $PV = \frac{m}{M} RT$	$\frac{PV}{T} = const$	$\frac{m R}{M} = const$
Закон Кулона $F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$\varphi_E = \frac{F q_2}{r}$	$\varphi_E = k \frac{q_1}{r}$

Таблица 4. Система производных теоретических законов

Производные теоретические законы	Эмпирический базис производных теоретических законов теории единого поля		
Если $a > b$ и $b > c$, то $a > c$.	Абсолютность временной последовательности причинно-связанных процессов		
Имеет место одно и только одно из трех соотношений: $a > b, a = b, b > a$.	Необратимые термодинамические процессы	Обратимые ядерные и химические процессы	Обратимые термодинамические процессы
Если $a > b$, то $a + c > b + c$.	Закон инвариантности последовательности событий		
Если $a > b$ и $0 > c$, то $ac > bc$	Второй закон термодинамики		

Классификация законов теории единого поля позволяет свести все теоретические физические законы к единой системе (см. Табл.5). Представленная система теоретических законов

физики имеет такое же значение для физики, как периодическая система Д.И. Менделеева в химии. Если периодическая система химических элементов упорядоченное множество

химических элементов, из которых образован Мир, то система теоретических законов физики – это упорядоченное множество законов физики, которыми управляется Мир. Теоретические законы физики, образующие данную систему, являются теми законами, которые физики хотят нарисовать на футболке [26], чтобы всем было интересно, какими законами управляется мир, в котором мы живем.

ОБСУЖДЕНИЕ

Основным результатом данного исследования является создание новой теории, которая удовлетворяет всем требованиям, предъявляемые к теории единого поля, которую мечтал построить А. Эйнштейн. В рамках данной теории объединяются не только классическая механика с теорией относительности, как предполагал А. Эйнштейн, она объединяет все разделы фундаментальной физики, почти нет ни одного заметного раздела, которого не затронула теория единого поля. Созданию этой теории способствовала новая методология, опирающаяся на представления о том, что наш Мир является конечной математической структурой. Для установления этой математической структуры требовалось выявление так называемого «основного отношения» как основного закона физики. На основе выдвинутых рабочих гипотез и оформление математических выражений путем обобщения физических понятий и законов как причинно-следственные связи было получено выражение основного закона физики в виде закона композиции. Данное выражение как отношение эквивалентности позволило построить целостную картину мира в обозримо-наглядной форме в виде диаграммы Эйлера-Венна. На основе логических умозаключений из целостной картины мира «выведены» логические законы, по сути, которой являются теоретическими законами, которые послужили основанием для построения системы аксиом теории. На основе основного закона и системы аксиом теории было выяснено, что математической структурой физических законов является поле рациональных чисел. Вскрытие

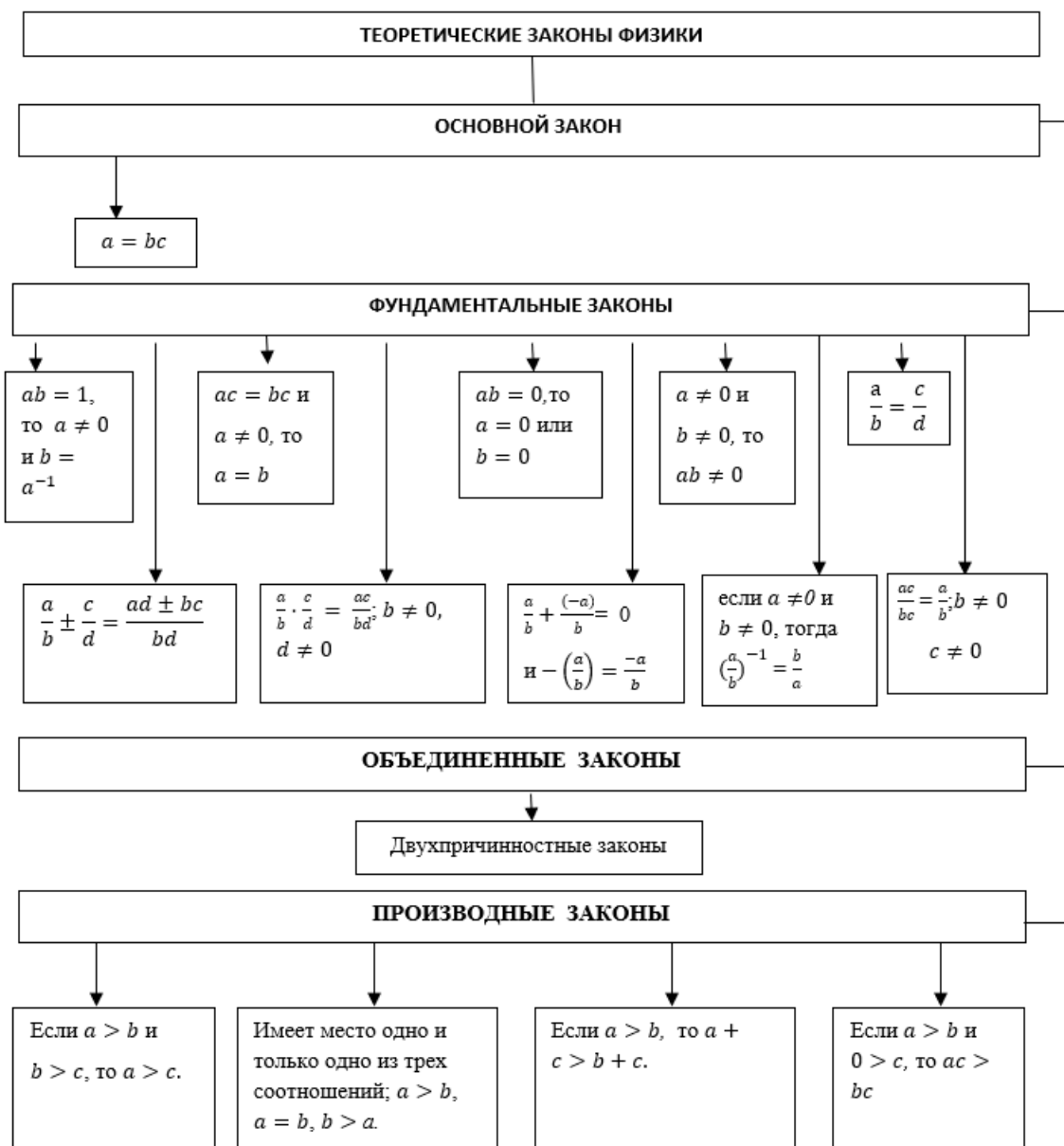
математической структуры физических законов признано научным открытием Экспертной комиссией Европейской академии естественных наук (ЕАЕН) как закономерность их построения.

Установление математической структуры физических законов позволило сконструировать ядро теории на основе теорем о свойствах простого поля и поля рациональных чисел. Следствия, выводимые из ядра теории, как пишет Р. Фейнман, «согласуется со всеми тем, что уже выяснено, и приводит где-то к другим результатам в сомнительных областях» [7]. Последнее относится к проблеме существования сверхсветовой скорости. Теория единого поля «вводит» новый закон о существовании неинерциальных систем отсчета, а также указывает на новый закон, частным проявлением которого является формула линзы. Этот закон ждет своего экспериментального установления.

Отличительной особенностью теории единого поля от всех предыдущих физических теорий является то, что в ней впервые все законы философии, а также причинно-следственные связи выражаются как математические формулы, о возможности которой сомневались некоторые ученые. Такая математизация философии возвышает данную науку в ранг точных наук, что немало важно и для повышения точности других научных направлений. Предлагаемая теория – это «пицца» для всех тех, кого не оставляет равнодушным проблема единства научных знаний.

Теория единого поля это - прежде всего физика, непохожая на физику, которая мы изучаем. Это физика с новым мышлением, современным математическим аппаратом. Это новая философия, новое мировоззрение. Теория единого поля является теоретической основой новой физики, изложенной в книге О.Н. Репченко «Полевая физика или как устроен Мир», в которой, несомненно, доказывается преимущества полевой трактовки физических явлений, начиная от механики до ядерных взаимодействий, что указывает на необходимость пересмотра всей фундаментальной физики на основе теории единого поля.

Таблица 5. Система теоретических законов физики



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Однажды в беседе с Эйнштейном Гинзбург сказал: «Если природа приводит нас к математическим выражениям необыкновенно простым и красивым математическим выражениям необыкновенно простым и красивым, ...которые ранее не встречались, то мы невольно воспринимаем их как истинные и считаем, что они открывают то, или иное свойство природы» [45]. Простота и красота – критерий истинности теории. Представленная теория единого поля является самой простой и красивой теорией.

В эпицентре теории находится человек, т.е. организация его мышления на основе причинно-следственных связей, которое изначально заложено в структуре его мозга. В рамках теории единого поля происходит ньютонизация всей физики, что делает физику более понятной,

доступной всем, как классическая механика. Ограниченное число теоретических законов позволяют анализировать все физические явления на основе анализа причин – следственных связей,

Прорыв теории единого поля – как основа новой физики, связан с осознанием того, что для выявления основ Мироздания нужно попытаться взглянуть «сверху» Системы, с вершины логики до того, кто это заложил, сохраняя при этом веру в существование разумного начала в нашем Мире, а не стихийности его появления. Новая физика не постулирует существование Творца и не опирается на это обстоятельство [8]

Создание теории единого поля потребовала немало немного сто лет времени. Сколько потребуется времени для признания и доведения до сознания людей предсказать невозможно. Однако необходимость такой физики, такой

философии, такого мировоззрения вселяет надежду, что она будет признана и принята как научная истина. Этого требует не только современное состояние науки и образования, а общества в целом. Это веление времени. Теория единого поля – это новое мировоззрение, которым должен вооружаться каждый из нас. Это касается в первую очередь молодому поколению, у которого мы не можем формировать научное мировоззрение ни в школе, ни в университете. Теория единого поля – это путь, по которому каждый из нас должен пройти, путь, который не должен оставлять равнодушным ни одного из нас. Данная теория указывает и доказывает, что мир, в котором мы живем, един и целостен. Мы, люди, которые живем в этом целостном мире должны жить в согласии и взаимоуважении, трудиться во имя блага всего человечества. Только такое миропонимание является залогом и гарантией сохранения мира во всем мире, процветания человеческой цивилизации.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Жмудь В.А. Введение к единой теории поля. Автоматика и программная инженерия. 2021, №1(35), с. 28-62. <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-1-2021-3.pdf>
- [2] Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физики? М.: РИМИС, 2009. -176 с. <https://www.labirint.ru/books/485455/>
- [3] Шарыпов О.В., Гришин С.Г. О проблеме синтеза в развитии основ современной физики. Философия науки. 2001. № 1. С. 47-67.
- [4] Марков М.А. О единстве и многообразии форм материи в физической картине мира. Философия и современное естествознание. М., Знание. 1984. 174 с.
- [5] Кюри П. О симметрии в физических явлениях: симметрия электрического и магнитного полей. Избранные труды. М-Л., Наука, 1966, с. 95-113.
- [6] Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Электричество и магнетизм. Т.1, М., ЛитРЕС, 2020, 305 с.
- [7] Фейнман Р. Характер физических законов, М., Мир, 1982.
- [8] Репченко О.Н. Полевая физика и как устроен Мир. М., Галаря, 2005, 320с.
- [9] Почему математика хорошо описывает реальность? URL: <https://habr.com/ru/post/390201>
- [10] Восхождение от абстрактного к конкретному. Философская энциклопедия. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/4213/ВОСХОЖДЕНИЕ
- [11] Вики-ресурс. Алгебраическое цифровое поле. http://wiki-org.ru/wiki/Алгебраическое_числовое_поле
- [12] Философия Пифагора и Демокрита https://psyera.ru/filosofiya-pifagora-i-demokrita_12801.htm
- [13] Пифагор и его школа. <http://nitshe.ru/filosofiya-kratko-10.html>
- [14] Манин Ю.И. Математика как метафора. М., МЦНМО, 2008, 402 с.
- [15] Интересные факты о Пифагоре <http://xn--80aahh2ah1cn0e.xn--p1ai/%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%8B-%D0%BE-%D0%BF%D0%B8%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B5/>
- [16] https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_групп.
- [17] Вигнер Ю. Непостижимая эффективность математики в естественных науках. <https://coollib.com/b/322251/read>
- [18] Каку М. Космос Эйнштейна. Как открытия Альберта Эйнштейна изменили наши представления о пространстве и времени. М, Альпина нон фикшн, 2016, 272 с.
- [19] Философский штурм. Какова природа законов природы? <http://www.philosophystorm.org/kakova-priroda-zakonov-prirody>
- [20] Ehrenberg A. Even the social Sciences have laws, Nature, 1993, 365/6445(30), 385.
- [21] Belostotski Yu.G.. New view on universe bases. European Science and Technology. Materials of the international research and practice conference/ vol. II, p.p. 22-30.
- [22] Цветков В.Я. Триада как интерпретирующая система. //Международный электронный журнал. 2015, 6(18), с.18-23
- [23] Психологический словарь. Структурирование. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/psihologic/1770>.
- [24] Д.В. Михалевский Д.В. Пространство и бытие. Сборник статей. Алатея, 2017. <https://www.litres.ru/dmitriy-mihalevskiy/prostranstvo-i-bytie-sbornik-statey/chitat-onlayn/>
- [25] Фройнденталь Г. Математика как педагогическая задача. Часть 1. М., Просвещение ,1983, 208 с.
- [26] M. Tegmark. The Mathematical Universe. arXiv.0704.0646V2[gr-qc] 8 Okt.2007.
- [27] A. G. Lisi. An exceptionally Simple Theory of Everything. arXiv.0711.0770v1[hep-th] 6 Nov.2007.
- [28] Михайлова Н.В. Философско- методологический анализ проблем обоснования современной математики, Монография, Минск, МГВРК, 2013, 468 с.
- [29] Рустемов Б.Х. Физическая теория причинно-следственных связей. Монография. М.: «Спутник +», 2011, 64 с.
- [30] https://ru.wikipedia.org/wiki/Ментальные_модели
- [31] <https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C&from=ru&to=xx&did=&stype=>
- [32] Эйнштейн А. Сборник научных трудов. Т.3. М., Наука,1966, с. 604.
- [33] История и философия науки. Рыбинск, РГАТУ, 2016, 117 с.
- [34] <https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5+%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5&from=ru&to=xx&did=&stype=0>
- [35] Печенкин А. А. Математическое обоснование физики. М., Наука,1984, 251 с.
- [36] <https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C&from=ru&to=xx&did=&stype=>

- [D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9&from=ru&to=xx&did=&stype=0](https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D1%83%D1%88%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2&rom=ru&to=xx&did=&stype=0)
- [37] Куликов Л.Я., Алгебра и теория чисел, М., Высшая школа, 1979, 559 с.
- [38] Р. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике, Том 1, Современная наука о природе, законы механики, <http://www.t-z-n.ru/archives/tom1.pdf>.
- [39] Терлецкий Я.П. Парадоксы теории относительности М, Наука, 120 с.
- [40] Почему математика хорошо описывает реальность? <https://habr.com/ru/post/390201/>
- [41] Liob E., Yngvason J. The mathematical the second law of thermodynamics, arXiv.math – ph/0204007v2Feb2003.
- [42] <https://ru.wikipedia.org/wiki/Academic.ru>
- [43] <https://www.google.com/search?hl=ru=TMcourse=hp&source=rp&biw=&an=&q=классификация...>
- [44] <https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D1%83%D1%88%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2&rom=ru&to=xx&did=&stype=0>
- [45] Дэвис П. Суперсила, поиски единой теории, Москва (1968).



Бабакули Худайкулиевич Рустемов – старший преподаватель кафедры физики с методикой преподавания Туркменского государственного педагогического института имени Сейитназара Сейди, кандидат технических наук, академик Европейской Академии естественных наук (ЕАЕН)
<http://eanw.info/enzilkopedia/rustemov-babakuli.html>

Статья поступила 18.07.2022

Unified field theory

B.H. Rustemov

Turkmen Pedagogical Institute named after Seyitnazar Seydi, Turkmenabat, Turkmenistan

Abstract. The paper reports on the creation of a new axiomatic theory, which claims to be called the "unified field theory". The method of constructing the unified field theory, developed by the author, is presented. Based on the hypotheses put forward by generalizing the mathematical expressions of physical concepts and laws, the so-called "basic relation" was revealed as the basic law of physics, which made it possible to draw a complete picture of the world in the form of Euler-Venn diagram. The logical consequences derived from a holistic picture of the world made it possible to construct a system of axioms of the theory. The basic law of physics and the system of axioms of the theory was the basis for the assertion that the field of rational numbers is the mathematical structure of physical laws. The theorems that characterize a given mathematical structure form the core of the theory. The automorphism groups of this mathematical structure made it possible to classify and systematize physical laws. Within the framework of this theory, Newton's first law, the principle of relativity, the second law of thermodynamics are for the first time expressed in the form of theoretical laws, and the existence of a law on non-inertial frames of reference and a law, a particular manifestation of which is the lens formula, are also predicted. In the presented theory, all the laws of philosophy "find" their mathematical expressions. Making the laws of physics as laws of causality makes them universal, universal, and the theory - unified. The theoretical laws of physics of the unified field theory combine the fundamental theory with the theory of relativity. At the epicenter of the theory is a person, more specifically, the organization of his thinking on the basis of cause-and-effect relationships. Human thinking is built in such a way that it is able to analyze exactly the cause-and-effect sequence of any processes, i. e. this way of cognition was originally incorporated in the structure of the human brain. We cannot refuse the human factor in understanding the laws of nature. The unified field theory unites not only classical mechanics with the theory of relativity, it unites all fundamental physics through its "Newtonization".

Key words: unified field theory, physical laws, field, mathematical structure, cause-and-effect relationship, equivalence relation, law of composition, integral picture of the world, axioms of the theory, core of the theory.

REFERENCES

- [1] Zhmud' V.A. Vvedeniye k yedinoj teorii polya. Avtomatika i programmaya inzheneriya. 2021, №1(35), s. 28-62. <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-1-2021-3.pdf>
- [2] Shredinger E. Chto takoye zhizn' s tochki zreniya fiziki? M.: RIMIS, 2009. -176 s. <https://www.labirint.ru/books/485455/>
- [3] Sharypov O.V., Grishin S.G. O probleme sinteza v razvitiy osnov soaremennoy fiziki. Filosofiya nauki. 2001. № 1. S. 47-67.
- [4] Markov M.A. O yedinstve i mnogoobrazii form materii v fizicheskoy kartine mira. Filosofiya i sovremennoye yestestvoznaniye. M., Znaniye. 1984. 174 s.
- [5] Kyuri P. O simmetrii v fizicheskikh yavleniyakh: simmetriya elektricheskogo i magnitnogo poley. Izbrannyye trudy. M-L., Nauka, 1966, s. 95-113.
- [6] Feynman R., Leyton R., S-ends M. Feynmanovskiye lektsii po fizike. Elektrichestvo i magnetizm. T.1, M., LitRES, 2020, 305 s.
- [7] Feynman R. Kharakter fizicheskikh zakonov, M., Mir, 1982.
- [8] Repchenko O.N. Polevaya fizika i kak ustroyen Mir. M., Galareya, 2005, 320s.
- [9] Pochemu matematika khorosho opisyyayet real'nost'? URL: <https://habr.com/ru/post/390201>
- [10] Voskhozhdeniye ot abstraktnogo k konkretnomu. Filosofskaya entsiklopediya. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/4213/VOSKHOZHDENIYE

- [11] Wiki-resurs. Algebraicheskoye tsifrovoye pole. http://wiki-org.ru/wiki/Algebraicheskoye_chislovoye_pole
- [12] Filosofiya Pifagora i Demokrita https://psvera.ru/filosofiya-pifagora-i-demokrita_12801.htm
- [13] Pifagor i yego shkola. <http://nitshe.ru/filosofiya-kratko-10.html>
- [14] Manin YU.I. Matematika kak metafora. M., MTSNMO, 2008, 402 s.
- [15] Interesnyye fakty o Pifagore <http://xn--80aahh2ah1cn0e.xn--p1ai/%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%8B-%D0%BE-%D0%BF%D0%B8%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B5/>
- [16] https://ru.wikipedia.org/wiki/Teoriya_grupp.
- [17] Vigner YU. Nepostizhimaya effektivnost' matematiki v yestestvennykh naukakh. <https://coollib.com/b/322251/read>
- [18] Kaku M. Kosmos Eynshyteyna. Kak otkrytiya Al'berta Eynshyteyna izmenili nashi predstavleniya o prostranstve i vremeni. M, Al'pina non fikshn, 2016, 272 s.
- [19] Filosofskiy shturm. Kakova priroda zakonov prirody? <http://www.philosophystorm.org/kakova-priroda-zakonov-prirody>
- [20] Ehrenberg A. Even the social Sciences have laws, Nature, 1993, 365/6445(30), 385.
- [21] Belostotski Yu.G.. New view on universe bases. European Science and Technology. Materials of the international research and practice conference/ vol. II, p.p. 22-30.
- [22] Tsvetkov V.YA. Triada kak interpretiruyushchaya sistema. //Mezhdunarodnyy elektronnyy zhurnal. 2015, 6(18), s.18-23
- [23] Psikhologicheskij slovar'. Strukturirovaniye. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/psihologic/1770>.
- [24] D.V. Mikhalevskiy D.V. Prostranstvo i bytiye. Sbornik stat'yey. Alateya, 2017. <https://www.litres.ru/dmitriy-mihalevskiy/prostranstvo-i-bytie-sbornik-statey/chitat-onlayn/>
- [25] Froyndental' G. Matematika kak pedagogicheskaya zadacha. Chast' 1. M., Prosveshcheniye, 1983, 208 s.
- [26] M. Tegmark. The Mathematical Universe. arXiv.0704.0646V2[gr-qc] 8 Okt.2007.
- [27] A. G. Lisi. An exceptionally Simple Theory of Everything. arXiv.0711.0770v1[hep-th] 6 Nov.2007.
- [28] Mikhaylova N.V. Filosofsko- metodologicheskij analiz problem obosnovaniya sovremennoy matematiki, Monografiya, Minsk, MGVRK, 2013, 468 c.
- [29] Rustemov B.KH. Fizicheskaya teoriya prichinnosledstvennykh svyazey. Monografiya. M.: «Sputnik +», 2011, 64 s.
- [30] https://ru.wikipedia.org/wiki/Mental'nyye_modeli
- [31] <https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C&from=ru&to=xx&did=&stype=>
- [32] Eynshyteyn A. Sbornik nauchnykh trudov. T.3. M., Nauka, 1966, s. 604.
- [33] Istoriya i filosofiya nauki. Rybinsk, RGATU, 2016, 117 s.
- [34] <https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5+%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5&from=ru&to=xx&did=&stype=0>
- [35] Pechenkin A. A. Matematicheskoye obosnovaniye fiziki. M., Nauka, 1984, 251 s.
- [36] <https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9&from=ru&to=xx&did=&stype=0>
- [37] Kulikov L.YA., Algebra i teoriya chisel, M., Vysshaya shkola, 1979, 559 s.
- [38] R. Feynman R., Leyton R., S·ends M. Feynmanovskiye lektsii po fizike, Tom 1, Sovremennaya nauka o prirode, zakony mekhaniki, <http://www.t-z-n.ru/archives/tom1.pdf>.
- [39] Terletskiy YA.P. Paradoksy teorii otnositel'nosti M, Nauka, 120 s.
- [40] Pochemu matematika khorosho opisyyvayet real'nost'?' <https://habr.com/ru/post/390201/>
- [41] Liob E., Yngvason J. The mathematical the second law of thermodynamics, arXiv.math - ph/0204007v2Feb2003.
- [42] https://ru.wikipedia.org/wiki/Academic_ru
- [43] <https://www.google.com/search?hl=ru=TMcourse=hp&source=rp&biw=&an=&q=klassifikatsiya...>
- [44] <https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D1%83%D1%88%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2&rom=ru&to=xx&did=&stype=0>
- [45] D·evis P. Supersila, poiski yedinoy teorii, Moskva (1968).



Babakuli Rustemov - Senior lecturer of the Department of Physics with teaching methods of the Turkmen State Pedagogical Institute named after SeyitnazarSeidi, Candidate of Technical Sciences, Academician of the European Academy of Natural Sciences (EANS) <http://eanw.info/enzilkopedia/rustemov-babakuli.html>

The paper has been received on 18/07/2022