

# ТЕРМОДИНАМИКА И ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ

Д.т.н., проф. В.Эткин

Показывается, что этот принцип не соответствует системному подходу и не применим к неподвижным, вращающимся, релаксирующим и изолированным системам. Высказано мнение, что требование инвариантности физических законов в инерциальных системах отсчета постепенно превратило принцип относительности в тормоз на пути развития науки. Предлагается переход к теории абсолютности, базирующейся на принципе различимости процессов и отыскании предпочтительных систем отсчета, в которых изучаемые явления описываются и объясняются наиболее просто.

## 1. Введение

После экспериментального обнаружения того, что скорость света в пространстве Вселенной практически не зависит от движения в нем источника света, рухнула надежда найти в ней абсолютную систему отсчета скорости и саму эту абсолютную скорость движения. Исчезла и возможность синхронизации событий в различных системах путем сложения их скоростей относительно эфира, являвшаяся опорой понятия абсолютного времени. Тем самым нарушалась существовавшая до этого классическая картина мироздания, в которой все происходящее объяснялось движением и взаимодействием материальных тел. Это побудило некоторых исследователей искать пути отказа от идеи абсолютности движения и времени. Один из таких путей и был предложен А.Эйнштейном в его частной (специальной), а затем и общей теории относительности (СТО и ОТО) [1].

Эта теория исходила из опытного факта, отмеченного Галилеем еще в 1632 году в книге «Диалог о двух главнейших системах мира – птолемеевой и коперниковой». Согласно ему, находясь в трюме корабля, плывущего равномерно и прямолинейно, невозможно обнаружить его движение относительно водной среды и суши. Иными словами, равномерное и прямолинейное движение одной системы материальных тел относительно другой совершенно не сказывается на ходе механических процессов, происходящих внутри этих материальных систем. И. Ньютон сформулировал это положение в виде 1-го постулата (закона инерции): «всякое тело продолжает удерживаться в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние» [2]. Системы отсчета (СО), в которых на движущееся тело не действуют никакие внешние силы, получили в механике название инерциальных (ИСО). Тем самым закон инерции выражал кратко равноправие любых ИСО. Справедливость этого положения была вполне очевидной до тех пор, пока механика ограничивалась изучением поступательного движения, для характеристики которого было достаточно знания импульса системы  $\mathbf{P} = m\mathbf{v}_0$ , выражающегося произведением ее массы  $m$  на поступательную скорость  $\mathbf{v}_0$  ее центра в какой-либо ИСО. Однако с переходом к изучению криволинейного и вращательного движения понадобилось обобщение динамики Ньютона. Это было осуществлено Леонардом Эйлером, основоположником динамики твердого тела, путем введения наряду с импульсом  $\mathbf{P}$  еще одной количественной меры движения – момента импульса  $\mathbf{L} = I\boldsymbol{\omega}$ , где  $I$  – момент инерции тела,  $\boldsymbol{\omega}$  – угловая скорость его вращения [3]. Им же было введено и понятие вращательной силы инерции, для каждой из которых существует своя, предпочтительная СО, связанная с мгновенным центром вращения. . Стало ясно, что закон инерции Ньютона не применим к таким телам, поскольку у каждого из вращающихся тел есть преимущественная система отсчета, связанная с центром его инерции. Казалось бы, принцип инерции можно было бы отнести и к равномерному вращению «по инерции» – в отсутствие внешних сил и их моментов. Для этого достаточно было изъять из данной Ньютоном формулировки закона слово «прямолинейного» [4] и тем самым привести исходные понятия в соответствие с расширившимся кругом исследуемых систем. Однако этого не последовало.

Не изменилось положение и после того, как стали изучать наряду с ускорением процессы объемной, сдвиговой и торсионной деформации, а также термодинамические процессы, приведшие к пониманию сил инерции в общефизическом плане как сил сопротивления (реакции) системы, стремящихся ослабить то или иное внешнее воздействие и к формулированию принципа подвижного равновесия Ле Шателье – Брауна (1884), сделавшему эти силы явно различимыми [5]. Однако и после этого понятие сил инерции не получило обобщения и остается до сих пор предметом острых дискуссий [6-8].

Особенно остро встал вопрос о движении «сил инерции» и ИСО с позиций механики сплошных сред [8], а также неравновесной термодинамики [9,10], которые стали изучать внутренние процессы в движущихся пространственно неоднородных средах. В таких системах появились внутренние силы (напряжения) вызывающие те же процессы, что и внешние воздействия в неинерциальных системах, а понятия «покоя» и «ИСО» стали еще более условными. Однако и после этого коррекция понятий, связанных с инерцией, ИСО и их неразличимостью не была осуществлена. На этом фоне появление теории относительности, которая потребовала пересмотра даже таких фундаментальных понятий, как масса (материя), пространство и время, привело к еще большему хаосу, устранить который не удалось и за прошедшее столетие.

Целью настоящей статьи является попытка выяснить, насколько усложнила теория относительности наведению порядка в классической физике на рубеже XIX и XX столетий и продолжить плеяду великих открытий, сделанных с ее помощью.

## 2. Относительность или неразличимость?

Принцип относительности Галилея касался только механических систем, движущихся прямолинейно и равномерно, т.е. не изменяющих свое состояние покоя или движения в любой ИСО. Это положение отнюдь не означало неразличимости ИСО, поскольку кинетическая энергия объекта изучения – движущегося корабля – в них была различной. У Галилея этот принцип отражал только тождественность процессов в системе, коль скоро на них не оказывается внешнего воздействия (система остается замкнутой). Иной смысл приобрел принцип инерции у А. Пуанкаре (1895), который имея в виду отрицательные результаты опыта Майкельсона и писал по этому поводу: «невозможность показать опытным путем абсолютное движение Земли представляет, по-видимому, общий закон природы; мы, естественно, приходим к тому, чтобы принять этот закон, который мы назовем *постулатом относительности*, и принять без оговорок» [5]. При этом, будучи математиком, а не физиком, он истолковал принцип инерции как утверждение неразличимости в инерциальных системах отсчета уравнений, описывающих физические законы. Таким образом, именно А. Пуанкаре придал принципу инерции смысл принципа неразличимости, распространив его на оптические (электромагнитные) явления. Отсюда его требование, чтобы физические законы формулировались таким образом, чтобы покой и равномерное прямолинейное движение системы были в них *неразличимы* [5].

А.Эйнштейн в 1905 году обобщил это положение и на другие явления природы, назвав его принципом относительности и положив его в основание частной (СТО), а затем и общей теории относительности (ОТО) [1]. (*Эйнштейн А. Собрание научных трудов в четырех томах. М.: Наука, 1966. Т.1.*). СТО утверждает, что в инерциальных системах не только механические, но и всякие другие физические процессы происходят единообразно, так что никакие внутренние процессы в них не позволяют отличить состояние покоя от состояния равномерного и прямолинейного движения и тем самым сделать какую-либо из ИСО привилегированной системой. В ОТО он распространил этот принцип неразличимости и на

неинерциальные системы. Однако поскольку появление сил инерции позволяют легко отличить ускоряющуюся систему от инерциальной, он выдвигает принцип локальной неразличимости сил тяготения и сил инерции, назвав его принципом эквивалентности инерционной и гравитационной масс. Их эквивалентность он демонстрирует на примере кабины лифта, пассажиры которой не могут сказать, что является причиной процессов, происходящих в кабине: ее ускоренное движение или действующие на нее силы тяготения. Тем самым принцип относительности превратился по существу в принцип неразличимости динамических эффектов ускорения и тяготения.

Постепенно этот принцип стал краеугольным камнем методологии научного исследования и построения физической теории. В механике это выразилось в уже упоминаемом принципе неразличимости инерциальных систем отсчета, в электродинамике – в неразличимости свободных электронов в металлах; в статистической физике – в неразличимости состояний, полученных перестановкой «тождественных» частиц им; в хромодинاميки (КХД) – в неразличимости вещества и поля; в теории единого поля – в неразличимости в пределе высоких энергий по крайней мере трёх из четырех известных видов взаимодействия. В результате глобальная идея Лейбница об отсутствии в природе двух совершенно тождественных вещей была заменена в современной теоретической физике принципами неразличимости, запрета и неопределенности. Это привело к возникновению такого количества парадоксов и паралогизмов, и к такой неопределенности в различных областях физики, что в конечном счете привело к неразличимости истины и заблуждений.

### 3. Несовместимость принципа относительности с термодинамикой

Образцом научного исследования является в настоящее время, как известно, системный подход. Системный подход — это методология исследования, в основе которой лежит рассмотрение объекта исследования как целостного множества элементов со всеми причинно - следственными связями между ними. Одной из главных особенностей этой разновидности дедуктивного метода является изучение части через целое (в отличие от традиционного индуктивного подхода – изучения целого через части). Необходимость такого подхода возникает тогда, когда свойства объекта как целостной системы не являются суммой свойств его отдельных элементов (т.е., выражаясь языком математики, свойства систем *не аддитивны*). Наглядным примером такой системы является живой организм, который никоим образом не сводим к сумме отдельных органов и набору химических элементов. Здесь важнейшую роль приобретает функциональное назначение отдельных органов, требующая наличия строго определенной структуры и наличия присущих только ему «системообразующих» связей. И то, и другое отсутствует в отдельных элементах изучаемого объекта, что обуславливает необходимость включать в понятие системы всю совокупность взаимодействующих (взаимно движущихся) тел или их частей. Наиболее ярким представителем такой системы является Вселенная в целом, включающая в себя «все сущее». Она является изолированной и замкнутой системой, поскольку вне ее нет ни пространства, ни заполняющей его материи, взаимодействие которой с системой пришлось бы пренебречь. Именно для таких (изолированных) систем и были установлены законы сохранения энергии, массы, заряда, импульса и его момента, так что системный подход заведомо является наиболее строгим, удовлетворяющим всем этим законам.

Едва ли нужно доказывать, что все существующие научные дисциплины, рассматривающие в качестве объекта исследования части, бесконечно малые элементы объема или «элементарные» частицы, не удовлетворяют системному подходу, поскольку никакое суммирование их свойств не определяет свойства системы в целом при наличии «системообразующих» связей. При наличии таких связей система в целом приобретает новые свойства, которых не было ни в одной из них.

Это очевидное положение явным образом нарушается в механике точки, исключаящей из рассмотрения основное свойство любого материального объекта – его пространственную протяженность и структуру, в механике сплошных сред, рассматривающая элементы объема в предположении их однородности, в квантовой механике, предполагающей неделимость кванта, в теории необратимых процессов, основанной на гипотезе локального равновесия, и т.д. Поэтому наиболее строгим будет рассмотрение принципа относительности с позиций системного подхода.

Придерживаясь этого подхода, мы должны рассматривать в качестве объекта исследования всю совокупность взаимно движущихся тел, т.е. систему, на которую не действуют никакие внешние силы  $\mathbf{F}$  и которая не обменивается энергией с окружающей средой. Такова, в частности, классическая термодинамика изолированных систем [5].

Рассмотрим достаточно общий случай многокомпонентной термомеханической системы, компоненты которой обладают кинетической энергией диффузии, т.е. находятся в упорядоченном (хотя и медленном) движении относительно центра ее массы со скоростью  $v_k$ . Если такая система изолирована, ее полная энергия  $E$  тождественна внутренней энергии  $U$ , а объединенное уравнение 1-го и 2-го законов термодинамики записывается в виде соотношения Гиббса:

$$dU = TdS - pdV + \sum_k \mu_k dN_k + \sum_k v_k dP_k = 0, \quad (1)$$

где  $S, V, N_k, P_k$  – энтропия, объем системы, числа молей  $k$ -х компонентов системы и модули их импульсов;  $T, p, \mu_k, v_k$  – абсолютная температура, давление, химические потенциалы и модули скорости диффузии этих веществ. Это уравнение закона сохранения энергии в изолированной системе допускает дальнейшее обобщение. В частности, при наличии компонентов  $N_k$ , несущих заряд, химический потенциал уступает место электрохимическому потенциалу.

Применяя к (1) преобразования Лежандра ( $TdS = dTS - SdT$ ;  $pdV = dpV - Vdp$ ;  $\mu_k dN_k = d(\mu_k N_k) - N_k d\mu_k$ ) и принимая во внимание выражение свободной энергии Гиббса таких систем  $G \equiv U - TS + pV = \sum_k \mu_k N_k$ , на основании уравнения баланса энергии (1) имеем:

$$-SdT + Vdp - \sum_k N_k d\mu_k + \sum_k v_k dP_k = 0. \quad (2)$$

Правая часть этого выражения представляет собой соотношение Гиббса–Дюгема, обобщенное на случай относительного (диффузионного) движения компонентов системы. Согласно ему, возрастание их относительной скорости  $v_k$  и импульса  $P_k$  приводит к уменьшению потенциалов  $T, p, \mu_k$  не только хаотической («связанной») энергии Гельмгольца  $TS$ , но и энергии упругой деформации  $U_0 - pV$ , химической (электрохимической) энергии компонентов  $\sum_k \mu_k N_k$  и т.д., т.е. к «вырождению» всех других форм энергии. В пределе (когда скорость  $v_k$  станет равной скорости света  $c$ ) все эти формы энергии исчезают полностью, и вещество превращается в излучение. Обнаружить этот процесс несложно, измеряя параметры системы, например, ее температуру или давление. Таким образом, ускоряющиеся системы обнаруживают себя не только возникновением ньютоновских сил инерции, но и изменением параметров всех присущих ей форм энергии. Это положение, не учтенное преобразованиями времени и пространства Лоренца, обнаруживает принципиальную несовместимость постулата СТО о существовании предельной скорости материальных объектов с принципом неразличимости, и недопустимость его распространения на неинерциальные системы. С учетом (2) совершенно недостаточно доказать неразличимость гравитационной и инерционной массы или наличие «веса» у излучения, ответственного за кривизну пространства (что сделано А.Эйнштейном при обосновании ОТО), поскольку в соответствии с принципом Ле Шателье – Брауна при попытке ускорения системы изменяются потенциалы всех ее степеней свободы.

Таким образом, принцип относительности в трактовке А.Эйнштейна приводит к противоречию с той самой термодинамикой, о которой он отзывался как о единственной теории общего содержания, выводы которой никогда и никем не будут опровергнуты [13].

### 3. Ограниченность принципа относительности

Возникает естественный вопрос, в какой мере удалось теории относительности устранить основную трудность классической физики – отсутствие абсолютной системы отсчета скорости? Удалось ли построить теорию, не нуждающуюся в такой системе? К сожалению, даже по прошествии ста лет мы вынуждены ответить на оба вопроса отрицательно.

Даже не принимая во внимание многочисленные возражения, которые были выдвинуты противниками А.Эйнштейна сразу после публикации им своей теории и не прекращаются до сих пор, приходится признать, что найденный Эйнштейном выход оказался чрезвычайно ограниченным. В особенности это касается вращающихся систем, число которых во Вселенной и в окружающей нас среде безусловно превышает число объектов, движущихся поступательно. Для таких систем существует, как известно, привилегированная СО, связанная с мгновенным центром вращения. Возможность детектировать на их основе движение системы относительно внешней среды, в том числе эфира, не вызывает сомнения. Достаточно вспомнить о маятнике Фуко (1851 г.), множество репликаций которого наглядно демонстрируют нам вращение Земли относительно звезд и космической среды. Да и опыты Майкельсона, как выяснилось при ближайшем ознакомлении с ними, всегда фиксировали непрекращающееся смещение интерференционных полос, что существенно затрудняло обработку результатов эксперимента [14]. Да и отсутствие способа изоляции тел от действия гравитационных сил и потоков нейтрино указывало на фактическое отсутствие в природе ИСО как таковых.

В этой связи вызывает удивление поистине титанические усилия, которые были предприняты А.Эйнштейном и его сторонниками по изгнанию эфира из физики и доказательству неразличимости состояния покоя и движения в неинерциальных СО. Для этого необходимо было приписать динамические эффекты не эфиру, а гравитационному полю столь же неизвестной природы. Для этого понадобилось выдвинуть гипотезу о различии инертной и гравитационной массы, фигурирующих в законе тяготения Ньютона и его законе силы, с тем, чтобы потом доказывать их принципиальную неразличимость (ценой проведения целого ряда прецизионных экспериментов). Далее, понадобилось наделить весом (массой) не только светоносный эфир, но и сам свет, представив его вновь в виде потока корпускул (фотонов), что противоречит не только волновой теории света, но и современным представлениям о бозонах как безмассовых носителях взаимодействий. И хотя А.Эйнштейну пришлось признать необходимость эфира уже в другом качестве, физики до сих пор подменяют его физическим вакуумом (ФВ), обладающим совсем иными и не вполне материальными свойствами. Лишь в последнее время под влиянием открытий астрофизиков им пришлось признать, что подавляющую часть вещества Вселенной (не менее 95%) составляет «небарионная» материя («скрытая масса»), участвующая только в гравитационном взаимодействии и во многих отношениях подобная эфиру []. Однако ввиду ее «ненаблюдаемости» проблема нахождения скорости наблюдаемых (барионных) тел относительно нее от этого только усугубилась.

Далее, чтобы доказать относительность ускоренных движений, А. Эйнштейну пришлось объединить пространство и время в единую философскую категорию и отождествить тяготение с искривлением этого пространства-времени. На поверку это означает

искривление любых мировых линий, т.е. траекторий материальных тел и фотонов под действием гравитации. Тем самым критерий, позволяющий отличить прямолинейное равномерное движение от ускоренного, был превращен в еще одно средство доказать их неразличимость. Между тем относительность движения материальных объектов вовсе не означает, что это движение взаимно и не требует знания абсолютной скорости. В частности, вовсе не безразлично, падает ли астероид массой  $m$  на «неподвижную» в данной СО Землю, или Земля массой  $M$  сталкивается с неподвижным в данной СО астероидом! Аналогичным образом вовсе не безразлично, вращается ли Вселенная вокруг Земли или же она неподвижна, а вращается Земля, поскольку в ином случае придется допустить существование во Вселенной сверхсветовых скоростей [17]. Столь же небезразлично, частица ли пролетает сквозь дифракционную решётку или дифракционная решётка налетает на неподвижную частицу, поскольку в этом случае де-бройлевская длина волны будет бесконечна, и никакой дифракционной картины не возникнет! Небезразлично также, вращаем ли мы диск унитарного двигателя Фарадея, расположенный между двумя постоянными кольцевыми магнитами на одной оси с ними, или магниты, поскольку в первом случае стрелка амперметра, подключенного к диску с помощью щеток, отклонится, а во втором – нет. Иными словами, с точки зрения закона превращения энергии имеет значение, что именно движется относительно окружающей среды (эфира) – магниты или диск с контактами!

Более того, относительность приводит к конфликту и с законом сохранения энергии! Действительно, согласно теореме Нётер, если система ведет себя не зависимо от сдвигов в пространстве и во времени, то для нее выполняются законы сохранения импульса и энергии [18]. Между тем в ОТО, в отличие от СТО, время, вообще говоря, неоднородно. Поэтому в ОТО закон сохранения энергии выполняется только локально, т.е. в этой теории нет соответствующего энергии интеграла по пространству, который бы сохранялся при движении по времени. Все это говорит о том, что теория относительности не только не может служить фундаментом всей физики, но даже в рамках произвольно движущихся механических систем ограничена целым рядом допущений.

#### 4. Альтернатива теории относительности

Наконец, физики вместе с Эйнштейном утверждают, что в природе существует только относительное движение. Однако СТО оперирует скоростью электромагнитных волн, которая остается одинаковой во всех системах координат, движущихся прямолинейно и равномерно друг относительно друга. Это означает, что фактически она оперирует абсолютным движением электромагнитных волн и их абсолютной скоростью, ибо абсолютность свойств означает их независимость от систем отсчета. Возникает естественный вопрос: не является ли в действительности независимость скорости света от движения источника и приемника света следствием существования светоносной среды, а фактически отсутствие систем, в которых движение и покой действительно неразличимы, достаточным основанием для построения теории абсолютности?

Переходу к теории абсолютности во многом способствует системный подход, принятый ныне за образец научного исследования. Как известно, системный подход — это методология исследования, в основе которой лежит рассмотрение объекта исследования как целостного множества элементов со всеми отношениями и связями между ними. Одной из главных особенностей такого метода является изучение части через целое (в отличие от традиционного изучения целого через части). Необходимость такого подхода возникает тогда, когда свойства объекта как целостной системы не являются суммой свойств его отдельных элементов, т.е. не аддитивны. Эти дополнительные свойства обусловлены в основном свойствами его структуры и присущими ему «системообразующими» связями, которые отсутствуют в отдельных элементах изучаемого объекта. Это обуславливает необходимость включать в систему всю совокупность взаимодействующих (взаимно движущихся) тел или

их частей. В общем случае такая совокупность является замкнутой (изолированной) системой, поскольку вне ее остаются только такие материальные объекты, взаимодействием которых можно на данном этапе исследования пренебречь. Именно для таких систем были установлены законы сохранения энергии, массы, заряда, импульса и его момента, так что системный подход заведомо является наиболее строгим, удовлетворяющим всем этим законам.

Едва ли нужно доказывать, что все существующие научные дисциплины, использующие индуктивный метод исследования (от частного к целому) не удовлетворяют системному подходу, поскольку рассматривают в качестве объекта исследования части или элементы объема, предполагаемые однородными. Таковы не только элементарные частицам в квантовой физике, вообще лишенные необходимого свойства любого материального объекта – его пространственной протяженности, но и элементы объема в гидродинамике и механике сплошных сред, системы единичного объема в электродинамике и теории поля, равновесные системы в классической термодинамике и т.п.. Любые процессы в таких объектах исследования обусловлены исключительно внешним энергообменом и действием внешних сил  $\mathbf{F}$ . Сам факт наличия таких сил означает, что внешняя среда исключена из понятия системы и заменена результирующей силой  $\mathbf{F}$  неизвестного происхождения.

Единственной на сегодняшний день научной дисциплиной, целиком базирующейся на системном подходе, является энергодинамика [], которая представляет собой обобщение методов неравновесной термодинамики на нетепловые процессы и изолированные системы с протекающими в них внутренними процессами. Это достигается явным учетом неравновесности таких систем с помощью специфических параметров пространственной неоднородности.

Однако еще более важным представляется возможность показать, что абсолютная систем отсчета может быть найдена и без привлечения эфира. Для этого достаточно рассмотреть произвольную неоднородную по плотности  $\rho(\mathbf{r}, t) = dM/dV$  систему, в которой распределение массы  $M$  по объему  $V$  изменяется со временем  $t$ . Положение центра масс в такой системе при произвольном распределении плотности  $\rho(\mathbf{r}, t)$  определяется, как известно, радиус-вектором  $\mathbf{R}$ :

$$\mathbf{R} = M^{-1} \int \rho(\mathbf{r}, t) \mathbf{r} dV, \quad (3)$$

где  $\mathbf{r}$  – «бегущая» (эйлерова) координата.

Сравнивая  $\mathbf{R}$  с положением  $\mathbf{R}_{io} = \int \bar{\rho}_i(t) \mathbf{r} dV$  центра той же величины  $M$  в однородном состоянии с плотностью  $\bar{\rho}_i(t)$ , совпадающим с центром объема  $V$ , найдем, что центр массы такой системы смещается в пространстве от центра объема на величину  $\Delta\mathbf{R} = \mathbf{R} - \mathbf{R}_{io}$  с локальной скоростью  $\mathbf{v} = d\mathbf{R}/dt$ . Согласно (3), при смещении центра массы на величину  $\Delta\mathbf{R}$  возникает момент распределения массы  $\mathbf{Z} = M\Delta\mathbf{R}$ , характеризующий отклонение системы в целом от однородного (равновесного) состояния.

Аналогичным образом можно доказать существование «моментов распределения»  $\mathbf{Z}_i = \Theta_i(\mathbf{R}_i - \mathbf{R}_{io})$  и у любых других экстенсивных параметров состояния системы  $\Theta_i \equiv S, N_k, P_k$  и т.п. Все они характеризуют отклонение системы по какому-либо одному свойству от равновесия. Поскольку во внутренне равновесной (пространственно однородной) замкнутой системе  $\mathbf{R}_{io}$  соответствует положению центра объема, которое в изолированной системе не может быть изменено никаким образом, оно и представляет собой абсолютную СО для рассматриваемой системы независимо от того, чем (какой субстанцией) заполнен этот объем. При этом смещение центра масс  $\Delta\mathbf{R}$  относительно центра занимаемого им объема  $\mathbf{R}_{io}$  определяет и смещение этой субстанции относительно центра Вселенной как вместилища «всего сущего», т.е. как наиболее общей системы, включающей в себя всю совокупность взаимодействующих (взаимно движущихся) материальных объектов. Поэтому скорость  $\mathbf{v} = d\mathbf{R}/dt$  такого смещения массы относительно любого объема  $V$  неподвижного пространства равна скорости смещения относительно центра Вселенной независимо от того, чем она заполнена, т.е. является абсолютной. Таким образом, проводя измерения полей плотности в различных точках внутри неподвижного объема, можно измерить абсолютное перемещение

массы относительно вопреки постулату Галилея о неразличимости покоя и равномерного движения. Естественно, это можно сделать только в случае, если в системе протекают какие-либо самопроизвольные процессы. Вопрос о том, насколько это удобно с практической точки зрения, мы оставляем в стороне. Важно лишь то, что такая СО существует и не зависит от каких-либо внешних процессов. Эта система не просто привилегированная – она единственная.

Следует особо подчеркнуть, что такие системы отсчета необходимы не только для процесса перемещения, но и для любого другого параметра системы. Это стало ясным еще в механике при установлении понятия абсолютного давления  $p$ . Затем необходимость отыскания абсолютной шкалы возникла в термодинамике для температуры. Еще сложнее оказалось обоснование существования абсолютного нуля энтропии, для чего понадобилось 3-е начало термодинамики. Поэтому термодинамика стала по существу первой теорией абсолютности, потребовавшей независимости потенциалов  $\Psi_i \equiv T, p, \mu_k, v_k$  и т.д. от состояния каких-либо внешних тел (систем) отсчета. В противном случае, очевидно, закон сохранения энергии  $dU = \sum_i \Psi_i d\Theta_i$  (1) нарушался бы всякий раз, когда изменялось состояние системы его отсчета при одной и той же величине разности  $d\Theta_i$ .

Энергодинамика, обобщившая методы термодинамики на нетепловые формы энергии, придерживается тех же принципов дедуктивной и феноменологической теории, и потому также является теорией абсолютности. При этом она дополняет термодинамику параметрами пространственной неоднородности  $Z_i$ , позволяющими выявить конкретную причину возникновения того или иного процесса и выявить при этом его направление и скорость. Тем самым она дополняет феноменологический (описательный) метод термодинамики анализом причинно-следственных отношений, входящих в задачу системного подхода, и потому является наиболее полной на сегодняшний день теорией скорости и производительности (мощности) реальных (необратимых) процессов.

Плодотворность такого подхода подтверждается получением на ее основе всех базовых принципов, законов и уравнений равновесной и неравновесной термодинамики, классической и (частично) квантовой механики, теории тепло-и массообмена, гидро-аэродинамики и электродинамики как её логико-математических следствий, включая и такие, которые считались ранее «невыводимыми» (принцип наименьшего принуждения, законы тяготения и Кулона, уравнения Максвелла и т.д.). И все это – без идеализации процессов и систем и без каких-либо дополнительных гипотез и постулатов в её основаниях []. При таком подходе и сам принцип относительности Галилея – Пуанкаре – Эйнштейна предстает как прямое следствие «принципа самоненаушимости равновесия» (общего начала термодинамики) []. В самом деле, покой, как и равномерное прямолинейное движение равновесной системы, характеризуется неизменностью их внутреннего состояния. Последнее в соответствии с принципом самоненаушимости может быть изменено лишь воздействием извне, а при движении по инерции остается, естественно, неизменным. Неверным оказывается лишь его обобщение на неинерциальные системы отсчета и на любые процессы, потребовавшее переосмысления фундаментальных понятий пространства и времени. С позиций энергодинамики вывод об отсутствии абсолютного пространства и абсолютного времени предстает лишь как следствие искусственной трактовки относительности как неразличимости явлений. Столь же искусственным предстает не поддающееся экспериментальной проверке утверждение о кривизне пространства вместо представления об искривлении траектории движения (мировых линий) объектов, движущихся в неоднородных силовых полях. При этом энергодинамика, как и термодинамика, не нарушает никаких законов сохранения, что делает их изучение и применение максимально прозрачным и доступным для понимания.

## 5. Заключение



Изложенный выше материал подводит нас к заключению, что теория относительности А.Эйнштейна отражает не реальность, а парадоксальность мышления ее автора, что приводит его к трактовке относительности как неразличимости систем отсчета и заключению об их равноправии (вместо признания их единственности или предпочтительности), к ограничению понятия силы инерции процессом ускорения (вместо его понимания как реакции системы на любое внешнее воздействие), к равенству гравитационной и инерционной массы (вместо сохранения ее ньютоновского смысла меры количества материи), к выводу о замедлении времени (вместо изменения скорости процесса), к кривизне пространства (вместо искривления траектории движения в нем), к неразличимости явлений (вместо изучения их специфики), к эквивалентности массы тел и их энергии (вместо их пропорциональности, зависящей от природы энергоносителя), к возрастанию массы со скоростью (вместо признания их независимости), к постановке грандиозной задачи «великого объединения» гравитации и электромагнетизма (вместо признания единства их происхождения), и т.д., и т.п. Отсюда – и язык, намеренно показанный им на закате жизни всему оболваненному им человечеству.

### Литература

1. *Эйнштейн А.* Собрание научных трудов в четырех томах. М.: Наука, 1966. Т.1.
2. *Ньютон И.* Математические начала натуральной философии.- М., 'Наука', 1989, с. 22.
3. *Крылов А. Н.* Леонард Эйлер // Сборник статей и материалов к 150-летию со дня смерти. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935. (*Euler L. Mechanica, sive motus scientia analytice exposita. T. 1—2. — Petropoli, 1736. Euler L. Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum ex primis nostrae cognitionis principiis stabilita et ad omnes motus, qui in huiusmodi corpora cadere possunt, accommodata. — Rostochii et Gryphiswaldiae: Litteris et Impensis A. F. Röse, 1765. — 520 p.*)
4. *Эткин В.А.* Обобщение принципов механики. // Доклады независимых авторов. 2014. – Вып. 27. С.178...202.
5. *Базаров И. П.* Термодинамика. — М.: Высшая школа, 1991. — С. 133.
6. *Журавлёв В. Ф.* Основания механики. Методические аспекты. — М.: ИППМ АН СССР, 1985. — С. 21. — 46 с.
7. *Шинов Г.И.* Теория физического вакуума. — М.: Наука. 1997. 450 с.
8. *Седов Л.И.* Механика сплошной среды. – М.: Наука, 1979. –Т.1.
9. *Де Гроот С.Р., Мазур Р.* Неравновесная термодинамика. – М.:Мир, 1964, 456 с.
10. *Дьярмати И.* Неравновесная термодинамика. Теория поля и вариационные принципы. – М.: Мир, 1974, 304 с.
11. *Пуанкаре А.* Избранные труды.— М.: «Наука», 1974.- С.429-433.
12. *Садовский В. Н.* Системный подход и общая теория систем: статус, основные проблемы и перспективы развития. — М.: Наука, 1980.
13. *Эйнштейн А.* Творческая автобиография. // Физика и реальность.- М.: «Наука». 195.- С.131-166.
14. *Глушко Вл.П.* Верификация принципа относительности. <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12123.html>. 13.07.2012.
15. *Clowe, D. et al.* A Direct Empirical Proof of the Existence of Dark Matter.// The Astrophysical Journal Letters, 2006. Vol. 648, № 2. L109–L113.
16. *Ade, P. A. R. et al.* Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific results. //Astronomy and Astrophysics, 2014. Volume 571.
17. *Mie G.* //Physik. Zeitschr., 1917.**18**, S. 551, Б74, 596..
18. *Noether, Emmy.* Invariante Variationsprobleme. //Nachr. D. König. Gesellsch. D. Wiss. T. 1918: 235–257. [arXiv:physics/0503066](https://arxiv.org/abs/physics/0503066).

19. *Эткин В.А.* Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии). - СПб., «Наука», 2008. – 409 с. (*Etkin V.* *Energodynamics (Thermodynamic Fundamentals of Synergetics).*- New York, 2011.- 480 p.).
20. *Эткин В.А.* Синтез основ инженерных дисциплин (Энергодинамический подход к интеграции знаний). – Lambert Academic Publishing, 2011.-290 с.