

## О книге В. Паули «Теория относительности»

А.К. Юхимец, к.т.н., доц. [anatoly.yuhimec@Gmail.com](mailto:anatoly.yuhimec@Gmail.com)

Будем рассматривать книгу: «Паули В. Теория относительности»: ISBN 5-02-0143464. Пер. с нем. и англ.— 3-е изд., испр. Под ред. академиков В. Л. Гинзбурга и В. П. Фролова.— М.: Наука. Гл ред. физ.-мат. лит., 1991. (Б-ка тсор, физики).— 328 с.

Рассматриваемая в работе книга была написана Вольфгангом Паули в 1921г. в возрасте 21 лет по заданию его учителя А. Зоммерфельда, который дал ей следующую высокую оценку:

«Следует надеяться, что эта книга станет полезным дополнением к имеющейся литературе по теории относительности и поможет как физикам, так и математикам глубже понять эту теорию.»

Мюнхен, 30 июля 1921 г, А. Зоммерфельд.

При переводе на русский язык её подтвердил и российский акад. Я.Б. Зельдович:

«Классическая книга по теории относительности, написанная известным физиком-теоретиком. Содержит не только прекрасное изложение специальной и общей теории относительности, но также критический анализ попыток построения единых теорий.»

И ещё: «Мы надеемся, что выдающаяся по своим качествам книга В. Паули, написанная около 60 лет назад и уже более чем па 20 лет пережившая своего автора, послужит ещё не одному поколению физиков и астрономов.

Такой судьбе может позавидовать любая научная книга.»  
Апрель 1981 г. В. Л. Гинзбург, В. П. Фролов (предисловие ко второму изд.)

Итак, Паули в своём предисловии:

«Благодаря своему эпистемологическому анализу следствий конечности скорости распространения света (и, вместе с ним, скорости всех сигналов), специальная теория относительности (далее СТО – А.Ю.) стала первым шагом на пути отказа от *наивных наглядных представлений* (курсив мой – А.Ю.). В ней было покончено с представлением об эфире — гипотетической среде, вводимой ранее для описания распространения света. Это случилось не только потому, что такая среда оказалась ненаблюдаемой, но также и потому, что *в качестве элемента математического формализма* (курсив мой

– А.Ю.) она оказалась лишней, так как нарушала присущие этому формализму теоретико-групповые свойства» (с. 11).

Моё: Как видим, уже в самом начале своей книги Паули считает *наглядные физические* представления (какими они и *должны быть в физике*) «*наивными и лишними в качестве элемента математического формализма*».

А на с. 17 Паули пишет, «*что имеется тоекратно бесконечное множество* (курсив мой – А.Ю.) равномерно и прямолинейно движущихся друг относительно друга систем отсчёта (т.е. ИСО – А.Ю.), в которых все явления протекают одинаково.»

Моё: Это *уже однозначно показало* полное непонимание им теории, о которой он (Паули) пишет. Во-первых, СТО является чисто *мысленным* построением. Её задача – *чисто теоретическим путём без каких-либо противоречий* раскрыть *природные законы*, которые на *подлинно научной основе* помогли бы нам понять и обосновать целый ряд экспериментально *проявленных фактов*. И вот тут мы должны осознать *главное*. То, что мы называем «фактами», и есть сами *природные явления*. Они могут протекать в природе, как говорится, сами по себе. С другой стороны, если они нас интересуют и мы хотим их изучить, то мы можем тем или иным способом как бы организовать их протекание специально для себя. Это и есть то, что мы называем экспериментальной физикой.

Но поскольку мы хотим познать явления, протекающие со скоростями, соизмеримыми со скоростью света, то у нас просто нет другого выхода, как выстроить и провести нужные нам эксперименты *чисто мысленно*. В этом и заключается фундаментальная роль СТО.

Во-вторых, в СТО мы должны, прежде всего, принципиально правильно [1] *выстраивать*, опять же *чисто мысленно* (!) все *наши ИСО* как непосредственные как бы технические инструменты как бы *реального* проведения нужных нам экспериментов. С их помощью, *мысленно* вводимые нами же в каждую нашу систему её как бы виртуальные наблюдатели, в подготовленных нами *мысленных* экспериментах при их как бы *реальном* проведении смогут регистрировать *лишь условно точечные события* (ТС) в тех *условно точках*, где находятся и сами. А интересующие нас как бы *ключевые точки* мы продумываем заранее.

Здесь можно было бы и закончить рассмотрение «научного шедевра» Паули, так как уже ясно, что он *не понимал* толком того, о

чём написал в своей книге. Но с чисто методологической точки зрения всё же рассмотрим то, что касается именно *теории относительности*, до конца.

Паули на с. 17: «Постулат относительности *устраняет* (курсив мой – А.Ю.) из физических теорий эфир, рассматриваемый в качестве субстанции. Действительно, не имеет никакого смысла говорить о покое или движении относительно эфира, если они принципиально не могут быть обнаружены с помощью наблюдений».

Моё: Постулат *по своей сути* – это всего лишь наше *предположение о реальном протекании* тех или иных природных физических явлений, или о *реальном их проявлении* по отношению к нашим ИСО. Предположение (*постулат*) может подтвердиться, но может оказаться и ложным; тогда его следует заменить другим. Но в любом случае он *никакого воздействия* на саму природу *оказать не может*. И то, что сказано у Паули (*устраняет*) – это его очередной «глубоко научный» ляп.

Паули на с. 23: «При поверхностном рассмотрении принцип относительности и принцип постоянства скорости света кажутся несовместимыми. Пусть, например, наблюдатель А движется со скоростью  $v$  относительно источника света L, а наблюдатель В покоится относительно L. Оба наблюдателя при этом в качестве фронта волны видят сферы, центры которых покоятся относительно наблюдателей, т. е. *видят две различные сферы*. (курсив мой- А.Ю.), Противоречие, однако, *исчезает если допустить* (курсив мой- А.Ю.), что до точек пространства, до которых свет дошел одновременно с точки зрения наблюдателя А, с точки зрения наблюдателя В свет доходит не одновременно. Таким образом, мы непосредственно приходим к выводу об относительности одновременности.»

Моё: И не нужно (как оказывается у Паули) ничего *доказывать через физику* природных явлений; *допустили* – и проблема решена!

Паули далее: «С этим вопросом связана необходимость сначала дать определение синхронности двух часов, находящихся в различных местах пространства. Эйнштейн выбирает в качестве синхронизирующего сигнала световой сигнал потому, что пользуясь *принципом постоянства скорости* света (ППСС – А.Ю.), можно высказать определённые утверждения (какие? – А.Ю.) о процессе распространения света.

Вообще говоря, синхронизация часов возможна и другими методами: с помощью переноса часов из одного места в другое, с помощью упругой связи и т. д. Мы должны *потребовать* (курсив мой – А.Ю.) только, чтобы при подобной синхронизации не получалось никаких неразрешимых противоречий с синхронизацией часов посредством световых сигналов» (с.23-24).

Мой вопрос: От кого *потребовать*? И если действительно *возможна*, то и покажи как! Но вместо этого в следующем параграфе сказано лишь следующее:

Паули: «Заметим, между прочим, что синхронизация часов путём их перемещения, о которой было упомянуто в предыдущем параграфе, приведёт к правильным результатам только, если экстраполировать показания часов на нулевую скорость их переноса» (с. 30).

Моё: То есть, если часы не переносить?! Собрали их все вместе, выставили на одни и те же показания и пусть себе тут и остаются. И это у Паули один из вариантов синхронизации *разноместных* часов. Опять он даже *не осознаёт* того, что написал очередную *нелепость*!

Снова Паули: «Уже после создания теории относительности Эйнштейн предложил снова ввести понятие эфира, рассматриваемого уже не как субстанция, а лишь как совокупность тех физических величин, которые должны быть приписаны пространству, не заполненному материей. Понимаемый в этом более широком смысле эфир действительно существует, однако следует помнить, что он не имеет, конечно, никаких механических свойств; иными словами, пространство без материи не обладает такими физическими характеристиками, как положение и скорость.»

Моё: Во-первых, как и Эйнштейн, Паули «материей» называет вещество. Он даже не знает, что диалектический материализм уже задолго до этого (работы Ф. Энгельса) пришёл к выводу, что всё существующее в Мире *материально*, а *способом* существования всей материи является её *неуничтожимое движение*. Откуда следует, что вещество – это лишь её самые разнообразные *формы (состояния) самодвижения* [2].. Во-вторых, вещество у Эйнштейна в *его трактовке* СТО существует в полной *пустоте*, которой он, не осознавая той *нелепости*, что делает, и «приписал совокупность физических величин», Полностью доверившись Эйнштейну, Паули тоже внёс всё это в свою книгу.

После создания *общей теории относительности* (ОТО) эфир всё же пришлось вернуть в физику, придумав ему название *вакуум физический* (ВФ). По этому поводу уже много лет спустя ещё советский акад. Д.И. Блохинцев заметил: «... то, что мы считали пустотой, на самом деле является некоторой средой. Назовём ли мы её по старому «эфиром» или более современным словом, «вакуум», от этого суть дела не меняется» [3].

Паули на с. 19: «Эйнштейн показал, и в этом его большая заслуга, что для этой цели (т.е. синхронизации – А.Ю.) достаточно принять только следующее электродинамическое положение: *скорость света не зависит от движения источника*. Если источник света точечный, то во всех случаях фронтом волны является сфера с покоящимся центром. Это положение мы будем, как принято, коротко называть положением о «постоянстве скорости света» (т.е. ППСС – А.Ю.), хотя такое название может дать повод к недоразумениям. Об универсальном постоянстве скорости света в пустоте не может быть речи уже потому, что скорость света постоянна только в галилеевых системах отсчёта (т.е. ИСО – А.Ю.). Независимость же скорости света от движения источника сохраняется и в общей теории относительности (т.е. ОТО – А.Ю.). Положение о независимости скорости света от движения источника оказывается также истинным ядром старого понимания эфира.»

Моё: Во-первых, «об универсальном постоянстве скорости света в *пустоте* не может быть речи уже потому», что никакой *пустоты* в природе не существует. К этому выводу ещё в 1908г. пришёл Герман Минковский, и это оправдалось всем последующим развитием как теоретической, так и экспериментальной физики. Во-вторых, «положение о независимости скорости света от движения источника» следует понимать как ППСС *по отношению* к неподвижному эфиру в целом как *реальному физическому* мировому пространству [4, 5].

Снова Паули: «Действительно, ясно, что мы не можем сообщить поступательного движения всей Вселенной и проверить, влияет ли это движение на течение каких-либо процессов. Принцип относительности имеет поэтому эвристическое и физическое значения только в том случае, если он справедлив в отношении любой замкнутой системы».

И ещё: «Резюмируя, мы можем сказать, что постулат относительности включает в себя утверждение, что равномерное и прямолинейное движение «центра тяжести» Вселенной относительно некоторой замкнутой системы не влияет на процессы в этой системе».

«Как будет показано в следующем параграфе, принятие принципа относительности и положения о постоянстве скорости света приводит к изменению старых понятий о времени.»

Моё: Очередная «глубоко научная» *нелепость*; автор «научного шедевра» *наглядно* демонстрирует полное непонимание *постулата относительности* (ПО), его сути [6].

Паули с.27-28: «§ 5. Лоренцево сокращение и замедление времени.

Лоренцево сокращение является простейшим следствием преобразований (I) (преобразований Лоренца (ПЛ) – А.Ю.), а следовательно, и обоих основных положений теории.»

«Как уже было упомянуто, лоренцево сокращение связано с относительностью одновременности; поэтому высказывалось мнение, что это сокращение является «кажущимся», иными словами, связанным только с нашим выбором способа пространственно-временны'х измерений. Если считать некоторое явление действительным только в том случае, если оно констатируется одинаковым образом с точки зрения наблюдателей во всех галилеевых системах отсчёта (т.е. ИСО – А.Ю.), то лоренцево сокращение нужно, конечно, считать кажущимся, так как, например, для наблюдателя, покоящегося относительно системы  $K'$ , стержень не представляется сокращённым. Мы не считаем, однако, подобное мнение целесообразным, так как во всяком случае сокращение стержня принципиально наблюдаемо.

Поэтому мы должны сказать, что лоренцево сокращение не есть свойство одного масштаба, а представляет собой принципиально наблюдаемое взаимное свойство двух движущихся относительно друг друга масштабов. Масштаб времени при движении испытывает изменение, аналогичное изменению масштаба длины. Рассмотрим часы, покоящиеся в системе  $K'$ . Время, которое они показывают в  $K'$ , есть их собственное время  $t$ . Координату часов  $x$  мы можем положить равной нулю.»

Моё: Во-первых, ещё раз напомним, что все явления природы (все её *реальные* события) протекают в *реальном* мировом *физическом* пространстве (*материальном* субстрате-эфире). И раз уж указанные изменения масштабов длины и времени существуют *реально*, то никак не иначе как результат его *динамических самодвижений* [2]. Во-вторых, сама фраза «*взаимное свойство* двух движущихся

относительно друг друга масштабов» - это очередная «глубоко научная» *нелепость*. В-третьих, поскольку вся СТО, напомню это ещё раз, является *чисто мыслимым* теоретическим построением, то никаких *реальных наблюдений* в СТО принципиально нет.

Паули также отмечает, что у Эйнштейна исчезает разница между «местным» и «настоящим» временем: «Местное» время Лоренца оказывается просто временем движущейся системы Кг. Существует столько же «времён» и «пространств», сколько галилеевых систем отсчёта (т.е. ИСО – А.Ю.)»

Моё: Во-первых, в наших ИСО существует не время, *сущность течения* которого физики не понимают до сих пор [7], а *отсчёт времени как длительности* (т.е.  $\Delta t$  или  $dt$ ). Во-вторых, никаких собственных *физических* пространств ИСО не имеют. Они у них чисто *геометрические*, а метрические свойства им задаём мы *разметкой* их осей координат.

«Теоретико-познавательные основы теории относительности подверглись недавно рассмотрению и с философской точки зрения. При этом высказывалось также то мнение, что теория относительности выбросила за борт причинность. Мы полагаем, что с теоретико-познавательной точки зрения вполне удовлетворительно считать относительное движение причиной лоренцева сокращения, так как это последнее есть не свойство одного масштаба, а соотношение между двумя масштабами.».(с.32)

Паули, ещё раз с. 32: «Непосредственно видно, что способ сложения скоростей, применяемый в старой кинематике, непригоден в кинематике релятивистской. Ясно, например, что скорость  $v < c$ , сложенная со скоростью  $c$ , должна дать снова  $c$ , а не  $c + v$ . Формулы преобразования (I) (т.е. ПЛ – А.Ю.) полностью содержат в себе необходимые правила».

Моё: Очередная «глубоко научная» *нелепость*, перенятая у Эйнштейна [8]. Но она и сегодня ещё не изъята ни с учебной, ни со справочной, ни какой-либо другой литературы по СТО.

Снова Паули с. 37: «Особенно замечателен опыт Саньяка (в котором вращались вместе все части прибора), так как из него следует, что вращение системы отсчёта относительно галилеевой

системы (т.е. ИСО – А.Ю.) может быть установлено оптическими опытами внутри самой этой системы. Результат опыта находится в полном согласии с теорией относительности.»

Моё: Опыт Саньяка является прямым экспериментальным *опровержением* эйнштейновского «правила сложения скоростей» [9].

Паули (с. 41): «Математический аппарат.» «Четырёхмерный мир (Минковский).» «Её основы заложены работами Минковского, которому удалось придать этой теории очень изящную математическую форму, используя два обстоятельства.

1. Если ввести вместо обычного времени  $t$  мнимую величину  $i = ict$ , то формальное поведение пространственных координат и координаты времени будет одинаковым в преобразованиях группы Лоренца и, следовательно, во всех законах природы, инвариантных относительно этой группы. Поэтому представляется целесообразным с самого начала не разделять пространство и время, а рассматривать четырёхмерное пространственно-временное многообразие, которое мы вместе с Минковским кратко будем называть миром.»

2. Выражение  $A^2$ ) инвариантно относительно преобразования Лоренца и является квадратичной формой координат, что наводит на мысль рассматривать его как квадрат расстояния мировой точки  $P(x, y, z, i)$  от начала координат по аналогии с соответствующим квадратом расстояния  $x^2 + y^2 + z^2$  в обычном пространстве. При этом в четырёхмерном мире вводится геометрия (метрика), весьма родственная евклидовой геометрии. Полного совпадения обеих геометрий, однако, нет вследствие мнимости одной из координат. Например, две мировые точки, находящиеся на нулевом расстоянии друг от друга, не обязательно совпадают.»

Моё: Между двумя точками расстояние равно нулю, но они при этом «не обязательно совпадают»? И это называется физикой?! Здесь Паули ещё раз *наглядно* продемонстрировал полное отсутствие у него критического (а значит, и логического) *мышления* по вопросам теорфизики. Но это же продемонстрировали и все причастные к восхвалению книги и тиражированию её на разных языках по всему миру. Паули написал её в довольно юном возрасте и у него потом была возможность пересмотреть всё изложенное заново. Но так как он

этого не сделал, то это уже прямое доказательство, что уровень его *научного мышления* так и не вырос.

Пожалуй, на этом можно и закончить рассмотрение «глубоко научного шедевра» Паули. Его *просто нелепая* книга не стоит того, чтобы на неё тратить слишком много времени. Думаю, читателю с хорошей подготовкой по теорфизике и так уже всё ясно. А тем, у кого такой подготовки нет, читать книгу Паули и мой её анализ нет никакого смысла.

### Примечание.

Хорошо известный Нобелевский лауреат Л.Д. Ландау вместе с профессором Е.М. Лифшицем в своём многотомном труде по физике, излагая СТО, основные её положения практически полностью скопировали у Паули [10].

### Ссылки:

1. Основы принципиально правильного построения СТО.  
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/190519134833.pdf>
2. Эфир и его динамическое самодвижение  
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200204204545.pdf>
3. Д.И. Блохинцев “Философские вопросы современной физики”.  
Изд. АН СССР, М., 1952 г., с. 393.
4. Суть физического «пространства» и «движения» материи в нём.  
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/181208140326.pdf>
5. Принцип постоянства скорости света и его роль в СТО  
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/221017213834.pdf>
6. Суть принципа относительности в СТО  
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/170625134642.pdf>
7. Суть понятия «время» и его связь с СТО.  
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/241206172334.pdf>
8. Как понимать формулу сложения скоростей в СТО.  
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/241125143918.pdf>
9. Некорректное и корректное объяснение эффекта Саньяка  
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/170124133740.pdf>
10. Об изложении СТО Ландау и Лифшицем.

<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/210503113941.pdf>