# Природа скорости, с которой распространяется свет

Абсолютная и относительная
скорости *n*-волнового уровня Вселенной

*Георгий П. Шпеньков*
https://shpenkov.com

Представленный в данной работе материал, посвящённый скорости света, был взят для записи соответствующего видео ролика, помещённого на YouTube, из 6-го (в основном) раздела статьи «*О неизвестных ранее ключевых фундаментальных физических параметрах-постоянных: Открытия Динамической Модели*», опубликованной на веб-сайте автора 22.10.2020 и в журнале Русского Физико-Химического Общества [1].

## Содержание

1. Введение
2. Зависимость внутренней энергии частиц от скорости света
3. Модели строения атома
4. Стандартная модель элементарных частиц
5. Динамическая модель элементарных частиц
6. Природа скорости, с которой распространяется свет
7. Фундаментальный период-квант поля скорости обмена
8. Заключение
Ссылки

## 1. Введение

Благодаря Динамической Модели (ДМ) элементарных частиц был раскрыт *истинный физический смысл* ряда *известных* в физике фундаментальных параметров-постоянных, в том числе скорости света *“c”*.

Выяснилось, что скорость, равная $2.99792458 \cdot 10^{10}\ cm \cdot s^{-1}$, является *базисной скоростью волнового обмена* материей-пространством и движением-покоем (*материей-пространством-временем*, для краткости) на атомном и субатомном уровнях. А в более широком смысле скорость *“c”* является *фундаментальным периодом-квантом* поля скорости материально-идеального обмена материей-пространством-временем и модулем скорости *произвольного уровня* базиса-надстройки Вселенной.

Раскрытие физического смысла скорости *“c”* помогло выяснить её роль в знаменитой формуле эквивалентности массы и энергии частиц $E = m_0c^2$.

Как мы пришли к пониманию роли скорости света “$c$” в указанной формуле, а также к раскрытю более широкого физического смысла данной скорости, как фундаментальном периоде-кванте скорости во Вселенной, показано в данной работе.

## 2. Зависимость внутренней энергии частиц от скорости света

Скорость света “$c$” входит в знаменитое «релятивистское» выражение для энергии движущейся частицы $E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1-\upsilon^2/c^2}}$, где $m_0$ есть так называемая *масса покоя* частицы. Для случая покоящейся частицы, $\upsilon$=0, это выражение определяет *внутреннюю* энергию частицы

$$E = m_0 c^2. \qquad (1)$$

Равенство (1) рассматривается в физике как *принцип эквивалентности* массы и энергии. Данный принцип в *универсальной* форме был впервые сформулирован Альбертом Эйнштейном в 1905 году.

До Ейнштейна представления о связи энергии и инертных свойств тела, зависящей от его массы, развивались в работах ряда других исследователей. К открытию формулы $E=mc^2$ имели отношение следующие известные учёные: Генрих Шрамм (1871 г.), Николай Умов (1873 г.), Оливер Хевисайд (1889 г.). Хевисайд придал формуле современный вид.

Релятивисткое выражение для энергии движущейся частицы было получено в результате преобразований *математических пространств* (фиктивных, пустых). Поэтому природа зависимости *энергии* тела, находящегося в *покое*, от *скорости* распространяющихся в окружающем пространстве электромагнитных *волн* (света), не была понята и оставалась до сих пор, а именно, до открытий, сделанных в рамках представлений теории ДМ о волновой природе происхождения и поведения элементарных частиц, неразрешимой загадкой, которую физики и не пытались разрешить. И по-прежнему, они и не пытаются это сделать.

С момента появления формулы (1) прошло более ста лет. Однако, придерживаясь существующих полностью сформировавшихся представлений о строении элементарных частиц (Стандартной Модели), и как следствие, не зная *истинной природы* скорости, с которой, в частности, распространяется свет, и не понимая *роли* этой скорости в формуле, физики, тем не менее, не поднимают дискуссию на данную тему, вообще, избегают обсуждения.

Не задаются вопросом, *какова природа* связи, существующей между *массой покоя* частицы $m_0$ и *скоростью* света “$c$”, которая, как следует из (1), определяет огромную величину *внутренней* энергии *покоящейся* частицы? Хотя должно быть ясно, знание

ответа на этот вопрос принципиально важно для понимания истинной природы (внутреннего строения) “элементарных” частиц, из которых состоят тела.

Действительно, почему именно *скорость света “$c$”* – скорость распространения световых волн – играет *главную определяющую* роль в величине *внутренней* энергии *неподвижной* частицы?

Почему два ***качественно разных*** параметра, *“$c$”* и $m_0$, ***характеристических*** для ***разных уровней*** Вселенной, *тонкоматериальных* и *плотноматериальных*, т. е., соответственно, для *полей-пространств* (*электромагнитных волн*, *“$c$”*) и *микро- и макрообразований* (*материальных объектов*, $m_0$), определяют *внутреннюю* энергию частиц?

Современная физика констатирует лишь факт существования неразрывной *связи внутренней энергии* частицы с её *массой* покоя $m_0$. А скорость света в квадрате $c^2$, хотя и является другим физическим параметром из *равнозначимых* по влиянию на величину внутренней энергии входящих в формулу $E = m_0c^2$ *физических параметров*, к сожалению, рассматривается просто как *коэффициент пропорциональности* [2].

И это, не задумываясь, принято считать как само собой разумеющееся, без каких-либо объяснений, без придания данному члену $c^2$ в формуле (1) хоть какого-то физического содержания, без обоснования, по какой причине ***физический параметр***, *скорость света* в квадрате, стал называться ***коэффициентом пропорциональности***, и почему он по-прежнему считается таковым.

Не ставился и не ставится до сих пор данный вопрос, естественный и исключительно важный по нашему мнению. Ведь наличие в любой ***физической*** формуле ***физического*** *параметра* имеет вполне определённый ***физический*** *смысл*. К примеру, в классической механике кинетическая энергия тела равна $E_k = mv^2/2$ и $v^2$ является параметром, характеризующим движение тела, т. е., имеет вполне определённый физический смысл, характеризует его скорость. И никому в голову не пришло называть скорость коэффициентом пропорциональности, поскольку это было бы полнейшим абсурдом.

Поэтому очевидно, наличие *скорости света* в формуле ***внутренней энергии*** частицы (1) однозначно свидетельствует о том, что в частицах протекают процессы, естественные для них, именно с данной предельно высокой скоростью ($\approx 3\cdot 10^{10}\ cm\cdot s^{-1}$ !). Что это за таинственные динамические процессы, происходящие внутри частиц, которые определяют огромное значение их внутренней энергии?

Причина отсутствия ответа на этот вопрос, а также на вопрос «почему» данная проблема не вызывала и не вызывает до сих пор должного интереса у физиков, по нашему мнению ***связана*** с теми субъективными ***представлениями о строении элементарных частиц*** и ***атомов***, которые предлагались физиками при

исследовании поведения этих микрообъектов по мере получения новых экспериментальных данных и необходимости их объяснения.

А именно, все выдвигаемые гипотезы о строении атомов и входящих в них частиц базировались и базируются на ***неадекватной парадигме***, которой до сих пор придерживаются теории ***современной физики***. Основные положения данной парадигмы рассмотрены нами в [1, 3]. Напомню смысл её главных составляющих.

***Философским*** *базисом* современной физики являются ***материалистические*** односторонние *представления о строении Вселенной,* которые не учитывают *двойственную* природу Мира, а также следование ***формальной*** (метафизической) ***логике***.

***Методом*** выбора базисных концепций для гипотез, а с них начинается любая теория, принята в физике ***игра воображения*** – произвольное введение в качестве теоретического базиса ***абстрактно-математических постулатов***. *Квантовая механика,* к примеру, базируется на *семи постулатах*!

Рассмотрим вкратце суть представлений о строении атомов, существовавших в физике до настоящего времени. Начнём с идеи, высказанной Дж. Томсоном, и далее последующих, до доминирующей в физике современной концепции о строении атомов.

## 3. Модели строения атома

Первая модель атома была предложена Дж. Томсоном в 1904 году. Согласно этой гипотетической модели атом – положительно заряженная сфера с вкрапленными в нее электронами.

Далее, в 1911 году Э. Резерфорд выдвинул гипотезу, согласно которой положительный заряд и практически вся масса атома сконцентрированы в малой части его объема – ядре, вокруг которого двигаются электроны.

В 1913 г. Н. Бор в развитии представлений Резерфорда предложил свою теорию строения атома - *планетарную модель*. В основу этой модели он положил два постулата, в соответствии с которыми электрон может вращаться вокруг ядра только по определенным стационарным орбитам. Находясь на указанных орбитах, он не излучает и не поглощает энергию.

И в 1905 году, когда был сформулирован *принцип эквивалентности* (формула (1)), и в последующие годы поставленный выше вопрос о *влиянии* скорости, равной скорости света, на *внутреннюю* энергию частиц не возникал. Представлялось, по-видимому, абсурдным делать такое предположение по причине нереальности указанного влияния в атомах, строение которых представлялось приведенными выше гипотетическими моделями.

*Современная* модель строения атома *квантово-механическая*. Базируется на волновом уравнении Шредингера, *постулируемом* им в 1925 г., и на других *постулатах*. От предыдущих моделей современная атомная модель оставила лишь *атомное ядро*. Идея о том, что атомное ядро состоит из *протонов* и *нейтронов*, была впервые высказана в печати Д. Д. Иваненко (1932) и непосредственно вслед за этим развита В. Гейзенбергом (1932).

Составляющие ядра – протоны и нейтроны (объединённые под общим названием *нуклоны*) – принято считать состоящими из *кварков*, гипотетических *мистических частиц*, предложенных в 1964 году М. Гелл-Манном и Дж. Цвейгом.

Вымышленные частицы – кварки – легли в основу современной *Стандартной Модели* (СМ) элементарных частиц.

## 4. Стандартная модель элементарных частиц

СМ была разработана в рамках *квантовой теории поля* (КТП), согласующейся как с *квантовой механикой* так и со *специальной теорией относительности*. Но СМ не согласуется с *общей теорией относительности*, описывающей гравитацию. СМ не может объединить теории, описывающие *сильные*, *слабые* и *электромагнитные* фундаментальные взаимодействия, с теорией, описывающей *гравитацию* (т. е., с общей теорией относительности).

Очевидно, невозможно *в принципе* создать адекватную *общую теорию поля* («теорию всего») на базе указанных выше теорий, которые построенны на абстрактно-математических *постулатах*. Поэтому естественен финал, к которому пришла современная физика.

По этим и многим другим причинам широко признается, что СМ "*не может быть окончательной теорией*" и "*должны быть предприняты любые усилия, чтобы найти намёки для новой физики*" ("*will not be the final theory*" and "*any efforts should be undertaken to finds hints for new physics*") [4].

Экспериментаторы и теоретики во всем мире активно пытаются найти пути выхода за пределы современной *парадигмы* физики *элементарных частиц*, но никак не могут его найти. Почему? Ответ, по нашему мнению, также очень простой.

Есть много идей по совершенствованию и даже замене СМ. Как полагают заслуживающие доверия (credible) теоретики, наиболее многообещающей теорией в этом направлении является теория струн и производные этой теории.

В СМ частицы считаются точками. В теории струн, «струна» – это единственный фундаментальный строительный блок для всех частиц. Существуют разные теории струн, в том числе теории суперструн и гетеротических струн. Существует также обобщённая теория струн, называемая М-теорией, которая объединяет все струнные

теории. М-теория считает, что вся материя во Вселенной состоит из комбинаций крошечных мембран и т. д.

Однако теории струн далеки от завершения, если это вообще когда-либо произойдёт; многие проблемы с их развитием до сих пор остаются открытыми. Более того, на пути разработки данных теорий появляются и нагромождаются со временем новые проблемы.

По нашему мнению, все усилия теоретиков обречены на провал, пока они в своих поисках будут продолжать придерживаться той же самой неадекватной *общей* для всех физических теорий *парадигмы*, суть которой упомянута выше.

В соответствии со СМ, в элементарных частицах, состоящих из кварков, никакие динамические процессы со скоростью, равной скорости света, не протекают. Скорости движения нуклонов в ядре считаются небольшими, в среднем около 0,1*c*. Поэтому для СМ поставленный выше вопрос о влиянии скорости света на внутреннюю энергию частиц также неуместен *в принципе*. Нечего обсуждать, если придерживаться СМ строения элементарных частиц, доминирующей в физике.

Таким образом, *физический* параметр $c^2$ как был принят в качестве коэффициента пропорциональности в формуле (1), так и продолжает рассматриваться таковым до сих пор.

По-видимому, никак не хочется *пересматривать* принятые в физике базовые концепции, а следовательно, и большинство ключевых разделов физики, следуя которым физики с огромными усилиями за более чем 100 лет создали современные теории строения *атома*, *атомного ядра*, *элементарных частиц* и другие теории.

Однако, всё-таки придётся пересматривать. По мере понимания их сдерживающей роли для развития физики, устоявшиеся сомнительные представления будут отброшены. Начало этому процессу уже положено.

## 5. Динамическая модель элементарных частиц

Чтобы решить рассматриваемую здесь и другие накопившиеся в физике проблемы необходимо избавиться, как следует из сказанного выше, от существующей модели и привычных теоретических представлений о строении элементарных частиц, поскольку эти представления опираются на вымышленные абстрактно-математические постулаты. Что и было нами сделано.

Как следует из данных, полученных за последние десятилетия, многообещающей теорией («намёков на новую физику» – "*hints for new physics*" [4]) является *Динамическая Модель элементарных частиц* (ДМ) [5, 6].

Теория ДМ является частью разработанной нами новой общей теории физики – Волновой Модели (ВМ).

ВМ *придерживается адекватной парадигмы*, рассмотренной в [1, 3], предложенной на смену существующей, неадекватной. Суть её, вкратце, следующая.

В соответствии с ВМ *философский базис* физических теорий должен быть *адекватен* реальности. Этому критерию отвечают *диалектическая философия* и диалектическая *логика – диалектика*. Последняя и была положена в основу ВМ.

Диалектика рассматривает Вселенную как бинарную *материально-идеальную* систему, в которой имеет место единство и неразрывная связь *идеального* (*нематериального*, *духовного*), и *материального*.

*Естественно,методом* выбора *базисных концепций* для гипотез и теорий должен быть, соответственно, *диалектический подход*, заключающийся в согласовании принятых базовых концепций с положениями *диалектической философии* и *диалектической логики*. Диалектической метод не допускает введение каких-либо абстрактных постулатов, т. е., исключает субъективизм и фантазии.

Согласно ДМ, элементарные частицы – это *пульсирующие* микрообъекты, образовавшиеся при *уплотнении тонкоматериального* волнового *вихревого* поля-пространства. Это означает, что частицы являются *динамичными*, а не статичными *образованиями*. Будучи интерференционным микрообразованием волнового поля-пространства, локальным трёхмерным вихрем, энергетическим сгустком, частица представляет собой по существу сферический микропульсар.

Например, протон (наиболее стабильная элементарная частица) – непрерывно пульсирующее волновое образование, является ярким примером «вечного двигателя», созданного самой природой из волнового вихревого поля-пространства и «подпитываемого» энергией этого пространства в процессе его длительного существования. Время жизни протона по некоторым данным составляет примерно $2.9\times10^{29}$ лет [7].

В рамках волновых представлений ДМ сделан ряд ключевых открытий, включая открытие неизвестных ранее физике фундаментальных параметров-постоянных – фундаментальных частот, $\omega_e$ и $\omega_g$ , определяющих протекание процессов в Природе, соответственно, на атомном и субатомном и мега (гравитационном) уровнях [1]. ДМ выяснила также тайну формулы (1) $E=m_0c^2$ [2]. Логически и непротиворечиво раскрыла природу скорости, с которой распространяется свет, и её роль в данной формуле. А также вместе с теорией *Оболочечно-Узловой модели атомов* раскрыла природу ряда других известных физике фундаментальных параметров-постоянных, в частности, загадочную для теоретиков природу так называемой постоянной тонкой структуры “альфа” ($\alpha$) [8].

## 6. Природа скорости, с которой распространяется свет

*Возбуждения* окружающего пространства, порождённые *пульсациями волновых сферических оболочек частиц* на частоте $\omega_e = 1.869162214\times10^{18}\ s^{-1}$, *распространяются с базовой волновой* (фазовой) скоростью *“c”*, равной скорости света.

С этой *скоростью* на частоте $\omega_e$, являющейся *фундаментальной частотой* атомного и субатомного уровней Вселенной, осуществляется *взаимодействие* частиц, то есть непрерывный волновой обмен *материей-пространством-временем* с другими частицами и с окружающим полем-пространством.

Таким образом, из ДМ следует, что физическая постоянная *"c"* является одной из фундаментальных постоянных (параметров) частиц наряду с такими фундаментальными постоянными, какими являются присоединённая масса частицы $m$ и её обменный (электрический) заряд $q$.

Формула (1) определяет *внутреннюю динамическую энергию* пульсирующих микрообразований, каковыми являются частицы субатомного уровня.

Итак, теория DM решила проблему, объяснила физический смысл произведения массы на квадрат скорости света в вышеупомянутом выражении (1), выяснила роль, которую играет скорость *"c"* для внутренней энергии тела.

Дополнительные данные о формуле $E = m_0c^2$ содержатся в [2]. В частности, в указанной работе содержится вывод этой формулы, выполненный исходя из представлений о бинарном характере волнового движения, как массовом процессе, протекающем одновременно на двух уровнях: уровне базиса и уровне надстройки.

## 7. Фундаментальный период-квант поля скорости обмена

Принимая во внимание, что *скорость света* является *базовой* (лучевой) *скоростью волнового процесса*, рассмотрим физику взаимных *преобразований базиса* и *надстройки*, например, в волновом процессе на *галактическом полевом уровне* [9].

Полагаем, что *распространение* волн (в том числе светового диапазона) с *базисной* скоростью *"c"* происходит подобно распространению любых материальных волн, например, звуковых волн в идеальном газе. А *абсолютная скорость* каждого объекта – это *многомерная* (многоуровневая) *скорость*, независимо от каких-либо систем отсчета, поскольку она определяется скоростями на всех взаимосвязанных уровнях (микро-, макро-, мега-) во Вселенной.

В течение определенного промежутка времени, по каким-либо причинам, лучевая *скорость* волны-базиса *может возрасти*. Последнее *не влияет* на *общую энергию* волновой системы, которая остается *равной нулю*. Это связано с тем, что в процессе подъема поля движения поле покоя также увеличивается на ту же величину. В самом деле, дополнительный *рост кинетической* энергии в Природе *компенсируется увеличением потенциальной* энергии на ту же величину, но противоположную по знаку.

Когда *лучевая скорость* достигает скорости света *"c"* и превышает ее, начинает *формироваться надстройка*. Последняя реализуется в виде *двух взаимно перпендикулярных* продольно-поперечных волн колебательного типа. *Результирующая скорость* такой системы, как векторная сумма *начальной* скорости

*“c”* луча и *дополнительной* скорости *надстройки υ*, образует *винтовую цилиндрическую* волну (рис. 1) с правой или левой *спиральной* траекторией.

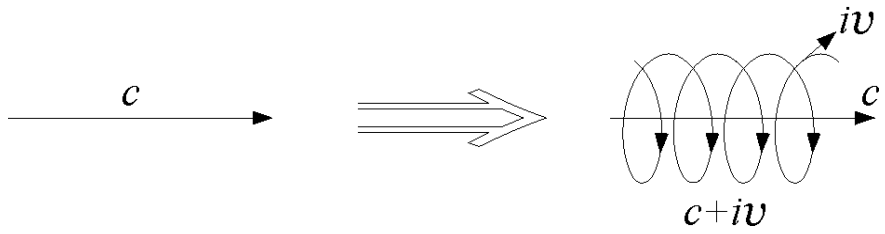


**Рис. 1.** Преобразование лучевой скорости *“c”*; $i\upsilon$ – круговая фронтальная скорость.

Таким образом, при формировании надстройки *лучевая* скорость волны *преобразуется* в *винтовую* скорость. Следовательно, *абсолютная* скорость объекта-спутника, движущегося по винтовой траектории, будет равна

$$\hat{C} = c + i\upsilon, \qquad (2)$$

где $i\upsilon$ – *фронтальная кинетическая скорость надстройки*, отрицающая скорость базиса. А *модуль скорости* равен

$$\left|\hat{C}\right| = \sqrt{c^2 + \upsilon^2}, \qquad (3)$$

В свою очередь, когда *фронтальная* скорость $i\upsilon$, как *лучевая* скорость $\upsilon$, *превышает* скорость света *“c”*, т. е., *волна надстройки становится базовой волной*, возникает *еще одна надстройка* и т. д. В результате *абсолютная* скорость *n*-волнового уровня Вселенной принимает следующий вид

$$\hat{C} = nc + i\upsilon. \qquad (4)$$

Вышесказанное позволяет утверждать, что *скорость света “c”* является *фундаментальным периодом-квантом* поля скорости материально-идеального обмена материей-пространством-временем и модуль скорости *произвольного уровня* базиса-надстройки определяется, с точностью до периода *“c”*, по формуле (3). При значительных *абсолютных* скоростях взаимная скорость ближайших галактик может достигать скоростей сравнимых с периодом-квантом скорости *“c”*, как это и наблюдается в астрономии. По-видимому, движение галактик с приблизительно световыми скоростями частично *замыкается* на волновое движение *базиса* микромира.

## 8. Заключение

Итак, благодаря ***Динамической Модели*** установлено следующее:

1) Скорость *“c”*, равная $2.99792458 \cdot 10^{10}\ cm \cdot s^{-1}$, есть ***базисная скорость распространения волн***, ***генерируемых*** волновой сферической ***пульсирующей оболочкой*** частиц, в окружающем поле-пространстве.

Базисная скорость *“c”* является ***фундаментальным*** физическим ***параметром частиц***, наряду с их массой ***определяет внутреннюю энергию*** частиц $E = m_0c^2$.

2) *Скорость "c"* является ***фундаментальным периодом-квантом*** поля скорости материально-идеального обмена материей-пространством-временем.

3) **Абсолютная скорость** $n$-волнового уровня Вселенной равна $\hat{C} = nc + i\upsilon$.

4) ***Модуль скорости произвольного уровня*** базиса-надстройки равен $\left|\hat{C}\right| = \sqrt{c^2 + \upsilon^2}$.

## Ссылки


[1] Г. П. Шпеньков, *О неизвестных ранее ключевых фундаментальных физических параметрах-постоянных: Открытия Динамической Модели*, 29.09.2020;
https://shpenkov.com/pdf/KeyConstants.pdf

ЖУРНАЛ РУССКОГО ФИЗИКО–ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА: ЖРФХО, Том 93, Выпуск № 1, стр. 5-37; https://shpenkov.com/pdf/JRFHO-93-1.pdf

[2] Г. П. Шпеньков, $E_0=mc^2$, *Раскрытие механизма явления, скрытого за формулой,* (2018); http://shpenkov.com/pdf/Emc2.pdf

[3] Г. П. Шпеньков, *Парадигма физики: Неизбежность смены существующей парадигмы*, 22.10.2020; https://shpenkov.com/pdf/PhysParadigm.pdf
https://www.youtube.com/watch?v=DyrO0LtIpC8
Physics paradigm: https://shpenkov.com/PhysicsParadigm.html

[4] NuPECC REPORT June 2002, *Nuclear Science in Europe*: impact, applications, interactions. Part 3: *Atomic and condensed matter physics*, 2 *Fundamental Interactions*, page 179; http://www.nupecc.org/pub/impact_applications_interactions_2002.pdf

[5] L. Kreidik and G. Shpenkov, *Dynamic Model of Elementary Particles and the Nature of Mass and 'Electric' Charge*, "Revista Ciencias Exatas e Naturais", Vol. 3, No 2, 157-170, (2001); http://shpenkov.com/masscharge.pdf
https://revistas.unicentro.br/index.php/RECEN/article/view/478

[6] G. Shpenkov, *Dynamic Properties of Particles*, Proceedings of 2nd International Conference on PHYSICS, August 28-30, 2017 Brussels, Belgium, page 23; Journal of Physical Chemistry & Biophysics 2017, 7, 3 (Suppl.);
https://shpenkov.com/pdf/talkBrussels2017.pdf
https://youtube.com/watch?v=jzIixlsFDuY

[7] G. P. Shpenkov, L.G. Kreidik, *Dialectical view on the particle structure*, Part 2, 11.03.2020; https://shpenkov.com/pdf/particles2.pdf

[8] G. P. Shpenkov, *Fine-structure constant, "alpha"* ($\alpha$); *Disclosure of the mystery of the number* $\alpha$, (2019); https://shpenkov.com/pdf/AlphaEng.pdf
https://shpenkov.com/pdf/Alpha.pdf (Rus)

[9] L. G. Kreidik and G.P. Shpenkov, *Foundations of Physics*: 13.644 *Collected Papers*, Geo. S., Bydgoszcz - Minsk, 1998, Part 1, p.71-92.
http://shpenkov.com/Found.html

21.11.2020
George P. Shpenkov

https://shpenkov.com/pdf/LightSpeed.pdf