

О гравитационной Кильватерной волне Галактики.

Антипин А.В. a1_mail@inbox.ru

Кильватерные гравитационные волны - это предполагаемое явление, возникающее в результате движения материальных тел в Абсолютном Пространстве-Времени – Вселенной, как целое.

Т.о., Кильватерные гравитационные волны является тестом, который, в случае положительного результата, даст ясные, неоспоримые аргументы в пользу существования выделенной (абсолютной) системы отсчёта.

*Данная статья посвящена рассмотрению **Кильватерных гравитационных волн Галактики**. Она следует за статьёй, в которой рассматривались **Кильватерные гравитационные волны Солнца и Луны**.*

*Здесь представлены оценки физических и геометрических характеристик **Кильватерных гравитационных волн Галактики**.*

*Их расчётное воздействие на Солнечную систему оказалось **незначительным**.*

About the gravitational Wake of the Galaxy.

Wake gravitational waves are a supposed phenomenon resulting from the movement of material bodies in the Absolute Space-Time of the universe as a whole.

Thus, Wake gravitational waves are a test that, if positive, will provide clear, indisputable arguments in favor of the existence of a dedicated (absolute) frame of reference.

This article is devoted to the consideration of the Wake gravitational waves of the Galaxy. It follows an article that examined the Wake gravitational waves of the Sun and Moon.

Estimates of the physical and geometric characteristics of the Galactic Gravitational Wake are presented here. Their calculated impact on the Solar System turned out to be insignificant.

Данная статья продолжает цикл статей, развивающих гипотезу **Абсолютного Пространства-Времени** и некоторых следствий из неё. Причины появления и развития этой гипотезы, а также аргументация в её пользу, представлены в статьях, указанных ниже и здесь не воспроизводятся. Данное направление, на сегодня, плохо, или совсем **НЕ** известно специалистам. Причиной этого является **ОШИБОЧНАЯ ТРАКТОВКА** понятия «*относительность одновременности*» Специальной Теории Относительности. В связи с этим, мы считаем необходимым сделать предварительные пояснения по сути проблемы. Пояснения даются, фактически, в виде тезисов. Более подробно эти и другие вопросы рассмотрены в [1] - [6].

Пояснения.

Важное замечание: под словами «пространственное сечение», «гиперплоскость» и проч., подразумевается обычное 3-х мерное пространство.

Для пояснения ситуации используются «2D рисунки» (X и T координаты в пространстве Минковского). Такие рисунки наиболее наглядны и вполне достаточны для пояснений.

Идея **Абсолютного Пространства-Времени** (далее **АПВ**) не противоречит ни одному положению Специальной Теории Относительности, т.к. его (**АПВ**) пространственная часть, т.е. привычное Пространство, является **ОДНИМ ИЗ** допустимых сечений Пространства-Времени Минковского, а именно, одной из допустимых пространственно-подобных гиперплоскостей (рис. 1).

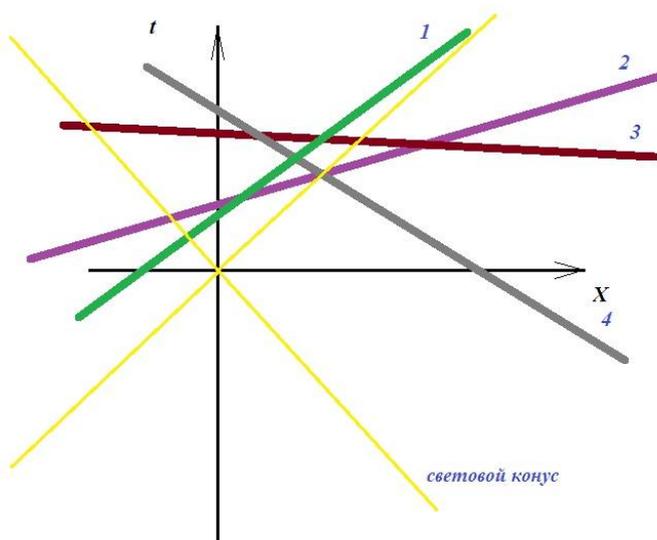


рис. 1. Различные допустимые в СТО, гиперплоскости (прямые 1-4). Жёлтое – световой конус.

Т.о., **Абсолютной гиперплоскостью (Абсолютным Пространством)**, в принципе, может оказаться **любая** из показанных на рис.1 гиперплоскостей (или любая другая пространственно-подобная плоскость).

Решение вопроса: «**Какая именно?**» – дело физического **ЭКСПЕРИМЕНТА**. Теоретически на этот вопрос ответить **НЕВОЗМОЖНО**.

Т.к., с теоретической точки зрения, ни одна из гиперплоскостей в пространстве Минковского не может быть выделена, как особая, все теоретические положения СТО и её математический аппарат – **ПОЛНОСТЬЮ СОХРАНЯЕТСЯ и РАБОТОСПОСОБЕН** и для Абсолютной гиперплоскости, т.к. до физического эксперимента, который укажет её уникальность, она ничем особым не характеризуется.

В силу выделения конкретной абсолютной гиперплоскости, перпендикулярно ей (в Пространстве-Времени Минковского) располагается ось **Абсолютного Времени** и, т.о., **существует глобальная (Вселенская) одновременность**. В данной статье это не используется, но такой факт **необходимо** понимать.

Глобальная одновременность НЕ ИМЕЕТ ОТНОШЕНИЯ К КОНЕЧНОСТИ СКОРОСТИ СВЕТА. В Абсолютном Пространстве сигнал, как обычно, распространяется со скоростью света, т.е. удалённые объекты наблюдаются, как и всегда, в своём «прошлом» состоянии. Глобальная одновременность проявляется как единое конкретное **«сейчас»**, которое непосредственно есть и м.б. определено для всех объектов и событий во Вселенной.

Т.о., Вселенная, как комплекс абсолютно **ВСЕХ РЕАЛЬНЫХ физических объектов и событий**, в каждый момент **Абсолютного Времени**, является **ОДНИМ** пространственно-подобным сечением пространства Минковского. Это и есть **Абсолютное Пространство**.

ТОЛЬКО ДЛЯ ТЕКУЩЕГО ПРИМЕРА: укажем, что на рис. 1 - это может быть, например, гиперплоскость 4. Тогда, **ВСЕ** объекты Вселенной существуют, а текущие события **РЕАЛЬНО** происходят, в **единый, одновременный, синхронный** текущий момент на гиперплоскости 4. (Никаких других **РЕАЛЬНО** существующих гиперплоскостей **НЕТ!** (см. ниже)).

В следующий момент, Вселенная в виде совокупности **ВСЕХ** объектов, **«переходит в следующее мгновение»**, которое опять же едино для всей Вселенной, и которое может быть изображено очередной гиперповерхностью.

Теория Времени настолько не разработана, что невозможно указать даже статус «переходов» для таких гиперплоскостей. А именно: являются ли последовательные гиперплоскости, изображающие следующие один за другим моменты «сейчас», просто теоретическим изображением на графике (для удобства рассуждений), или они (гиперплоскости) действительно существуют и физически смещены по оси Абсолютного Времени на dt ?

Что касается всех прочих, кроме обсуждаемой (Абсолютной), пространственно-подобных гиперплоскостей на рис. 1 (которые соответствуют различным движущимся системам отсчёта), то они являются **физически фиктивными**. Для примера, на рис. 1, за исключением гиперплоскости 4, «фиктивны» гиперплоскости **1-3** и любые другие, которые не изображены, чтобы не загромождать рисунок, но которые могут быть построены по правилам **СТО**. «Фиктивность» означает, что происходящие на этих гиперповерхностях события **не являются одновременными в абсолютном смысле**, а происходят в разные моменты **Абсолютного времени** (подробнее см. [2]) и, т.о. связь объектов, участвующих в этих событиях, может оказаться артефактом, и наоборот – реальные связи м.б. приняты за артефакт.

Гипотеза **Абсолютного Пространства-Времени**, безусловно, требует экспериментального подтверждения. Для этого было предложено следующее.

Т.к. «кривизна пространства» и «гравитационное возмущение», фактически, синонимы, нами высказана **гипотеза** о том [3], что любой движущийся относительно **Абсолютного Пространства** объект генерирует **Кильватерные гравитационные волны** (далее **КВ**), которые аналогичны кильватерным волнам на поверхности жидкости, или волнам в газе (рис.2).

Действительно, искривление пространства (что является базовым положением **Общей теории относительности**) однозначно указывает на то, что пространство, в каком-то смысле, эластично, упруго, и проч.



рис.2а

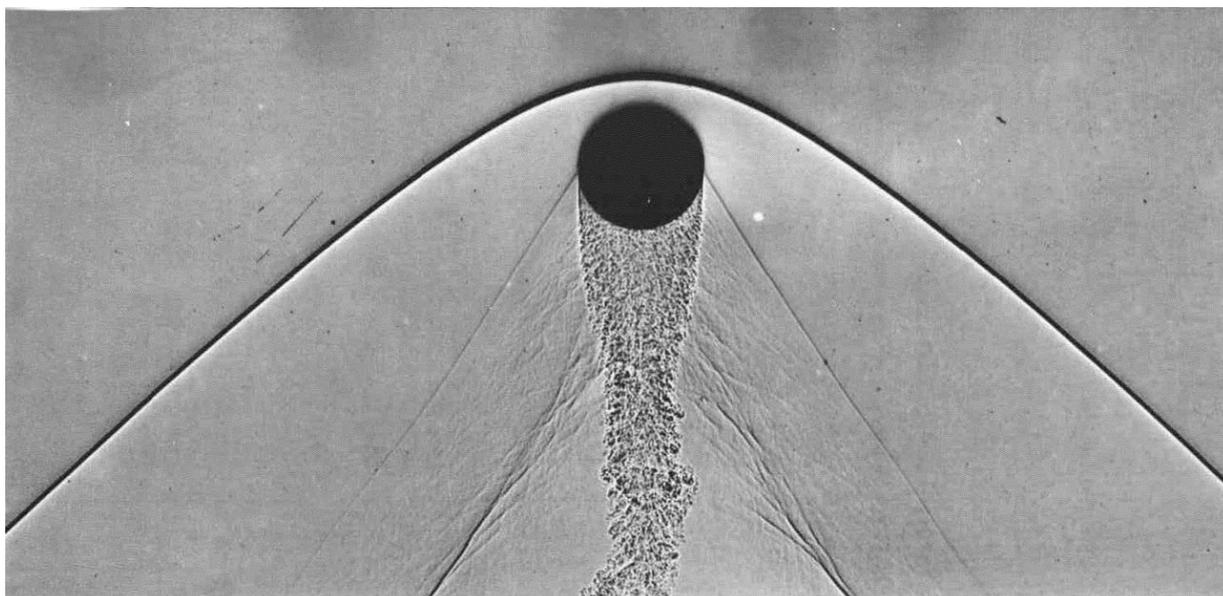


рис.2б Кильватерные волны на поверхности жидкости и в газе.

Обнаружение **Гравитационных Кильватерных волн**, т.о., явится одним из «решающих экспериментов», т.к. такие волны возможно только в **Абсолютном Пространстве-Времени**.

Дело в том, что **КВ** являются физическим явлением, которое можно непосредственно наблюдать (рис.2). Они не могут существовать, или не существовать в зависимости от характера движения системы отсчёта, из которой производится наблюдение, что должно происходить в случае, если все инерциальные системы равноправны. Действительно, выбрав систему отсчёта, сопутствующую движущемуся телу, мы увидим неподвижный объект. Ни о каких кильватерных волнах, в таком случае, **КОНЕЧНО!** речи быть не может. (Именно такое рассуждение, на наш взгляд, и объясняет отсутствие идеи **КВ** в ОТО).

Для **Абсолютного Пространства** ситуация иная – движущееся тело **физически** генерирует Кильватерную гравитационную волну в пространственном сечении **Абсолютного Пространства-Времени** (т.е. в обычном 3-х мерном пространстве). В связи с этим, не возникает логических запретов на возможность наблюдения Кильватерной волны из другой системы отсчёта. Она будет иметь разный вид для разных систем, но этот вид будет определяться законами Специальной Теории Относительности для каждой такой системы (имеется ввиду – хорошо известные пространственные и прочие искажения, в зависимости от взаимного движения двух систем отсчёта: т.е. системы, откуда производится наблюдение и Абсолютной).

Следовательно, обнаружение **Кильватерных гравитационных волн** непосредственно и, практически однозначно, подтвердит **Абсолютность Пространства-Времени**.

Кильватерная гравитационная волна Галактики.

В статьях [3] - [6] мы обсуждали гравитационные кильватерные волны **Солнца** и **Луны**. В текущей статье мы поднимемся на следующую масштабную ступеньку и рассмотрим вопрос о гравитационной кильватерной волне **Галактики**.

В проблематике образования **Кильватерных гравитационных волн**, нашим основным предположением является следующее. Мы считаем, что Реликтовое излучение (далее **РИ**) является изотропным заполнением **Абсолютного Пространства**, и, т.о., движение, относительно **РИ**, является **движением в абсолютном смысле**.

Движение Солнечной системы относительно Реликтового излучения вызывает известный эффект изменения температуры **РИ** для конкретного направления, которое мы принимаем за направление дрейфа Солнечной системы в **Абсолютном Пространстве**.

Т.к. Галактика также движется относительно Реликтового излучения со скоростью 565 ± 5 км/с в направлении $(l,b) = (265.76 \pm 0.20; 28.38 \pm 0.28)$

[град] [8], то, в соответствие с нашими предположениями, она генерирует гравитационные кильватерные волны определённой конфигурации.

В силу того, что Галактика является «объектом» с развитой и неоднородной структурой (рис.3), а Солнечная система движется вокруг Центра Галактики по круговой орбите, следует ожидать вариаций гравитационного потенциала от **КВ** Галактики в Солнечной системе, в зависимости от её (Солнечной системы) положения в Галактике. Изменение потенциала от кильватерной волны должно носить регулярный, хотя и, заведомо, **ОЧЕНЬ** медленный характер (оборот Солнечной системы вокруг Центра Галактики оценивается в 220 млн. лет).

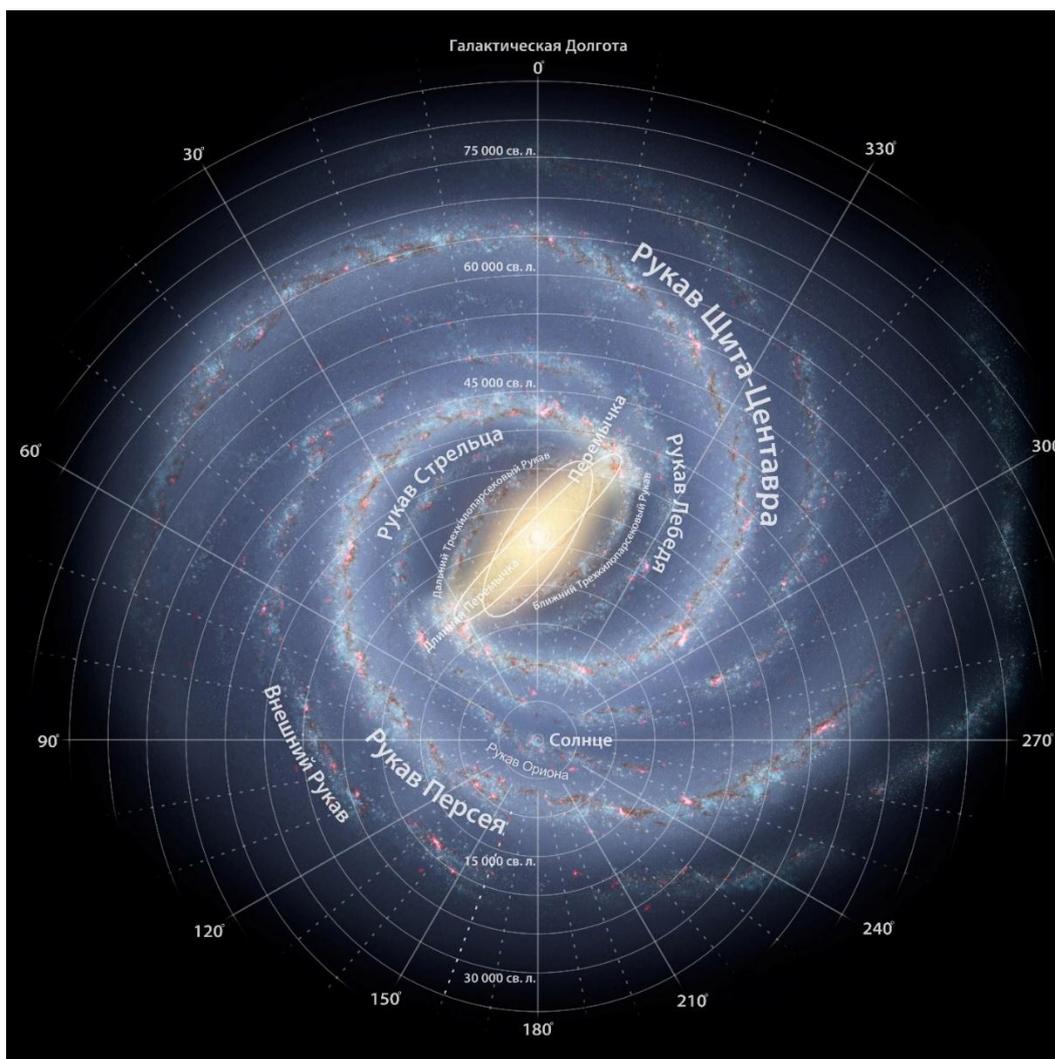


рис.3 Компьютерная модель Галактики.

*Солнечная система вращается вокруг Центра Галактики **ПО** часовой стрелке.*

В отличие от рассмотренной нами в предыдущих статьях ситуации, когда изучалось воздействия на Земную лабораторию **КВ** Солнца (явление, которое ожидается два раза в год в определённые даты, указанные в статьях), и/ или **КВ** Луны (ожидаемое раз в две недели) [3]- [6], Галактика не является «точечным»

объектом. Поэтому, её Кильватерная гравитационная волна является суммой гравитационных Кильватерных волн, которые генерируют составляющие Галактику объекты (т.е. звёзды).

КВ генерируется перпендикулярно вектору абсолютной скорости объекта, в данном случае - Галактики, как целого. Движение же Галактики, как целого, относительно Реликтового излучения, происходит достаточно близко к положению «плашмя», а именно - под углом атаки примерно **28** градусов (рис. 4).

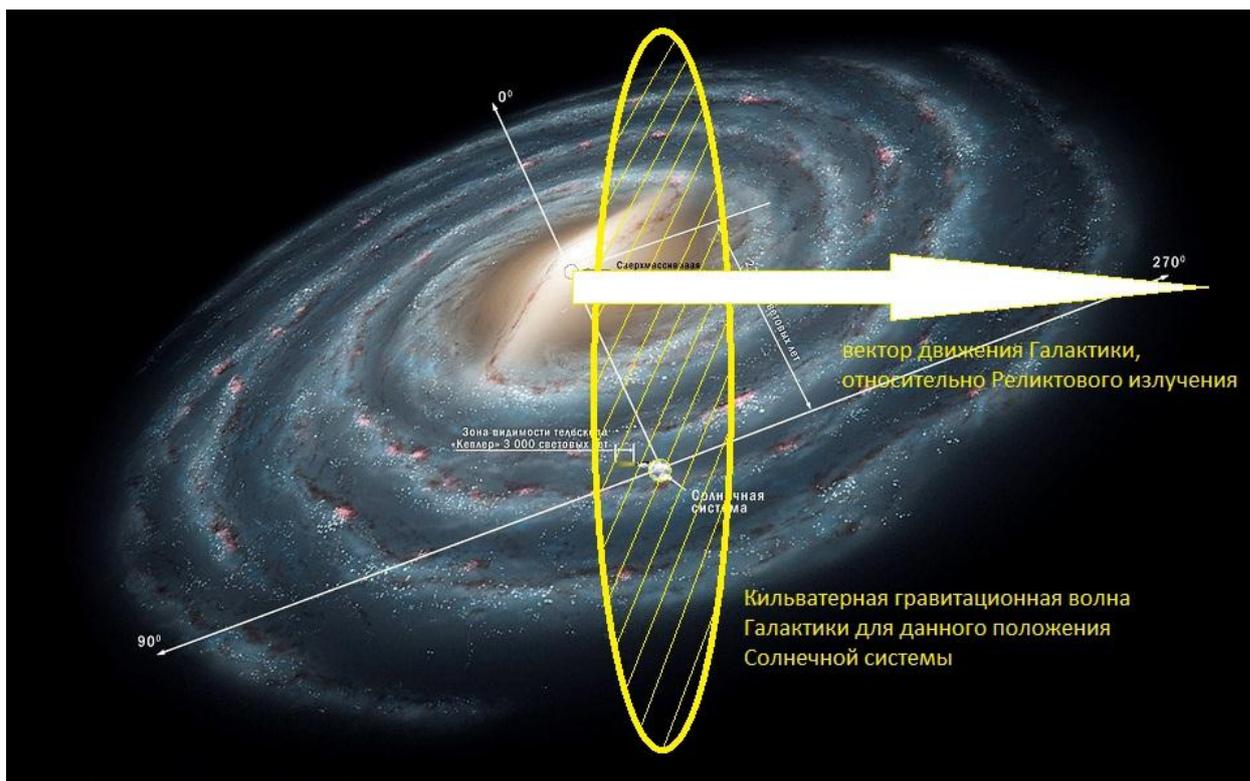


рис. 4. Схематическое изображение Кильватерной гравитационной волны Галактики для некоторого положения Солнечной системы. Большая белая стрелка показывает вектор движения Галактики, как целого, в Абсолютном Пространстве (т.е. относительно Реликтового излучения).

Исходя из указанных предпосылок, был осуществлён расчёт дополнительного гравитационного потенциала от **КВ** Галактики в Солнечной системе, при движении Солнечной системы по своей орбите вокруг Центра Галактики.

В качестве модели Галактики, для расчётов нами использовалась компактная табличная модель распределения **звёздного вещества** (Таблица 1 [7]). Причиной использования этой модели является то, что нам не удалось найти современных моделей распределения плотности **ТОЛЬКО** звёздного вещества в обозримом табличном виде.

Таблица 1 Распределение **плотности** звёздного вещества в Галактике:
 $\lg(\rho/\rho(0))$.

$$\rho(0) = 0.13 \text{ M(Солнца)}/(\text{пс}^{**3})$$

r [кпс] – радиальное расстояние от Галактической оси

h [кпс] – расстояние от плоскости Галактики. [7]

h [кпс]	r [кпс]						
	0	1	2	5	8	10	15
0	2.6	1.71	1.15	0.64	0.27	0	-1.1
0.2	1.21	0.91	0.6	0.24	-0.1	-0.41	-2.2
0.5	0.28	0.18	0.03	-0.25	-0.62	-1.1	-3.2
1	-0.26	-0.35	-0.5	-0.93	-1.29	-1.5	-3.2
2	-0.62	-0.66	-0.72	-1.02	-1.36	-1.7	-3.2
5	-1.3	-1.3	-1.3	-1.5	-1.9	-2.4	-3.3
10	-2.8	-2.8	-2.8	-2.9	-3	-3.2	-3.7

Достаточно большой срок, прошедший с момента публикации используемой модели, не может кардинально повлиять на наши выводы, по сравнению с тем, как если бы использовались современные, безусловно более точные и полные, данные.

Причин этому, по крайней мере две.

Во-первых, мы заведомо знаем, что производим **ГРУБУЮ ОЦЕНКУ** дополнительного потенциала от недостаточно хорошо картографированного объекта (Галактики). Причём, из наших предположений о **КВ** следует, что величина искомого потенциала будет мала и близка к фоновым значениям. Поэтому безусловная грубость модели не может иметь решающего значения.

Во-вторых, к тому моменту времени, когда создавалась используемая модель, уже были проведены обширные наблюдения и основные характеристики Галактики, пусть и грубо, были выяснены. В силу этого, мы считаем, что используемая модель адекватно отражает реальность.

Т.о., мы считаем указанную модель приемлимой для **ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ГРУБОЙ ОЦЕНКИ**. В случае обнаружения (при расчётах) каких-либо **СИЛЬНЫХ** зависимостей, нам, **безусловно**, потребовалось бы уточнять используемую модель с использованием современных данных. Но, т.к. расчёты показали чрезвычайно слабое влияние обсуждаемого потенциала на пространство в Солнечной системе, мы считаем, что, на сегодня, в уточнениях нет необходимости.

Стоит ещё раз подчеркнуть, что нами использовалось распределение **только** звёздного вещества, т.к. учёт «скрытой массы» («тёмной материи») для наших целей не только бесполезен, но и бессмысленен. Это объясняется тем, что «скрытая масса» («тёмная материя») распределена симметрично. Аналог такого распределения - распределение звёздного гало - показан на рис. 5 и, т.о., изменения гравитационного потенциала от **КВ** «скрытой массы» (при

обращении Солнечной системы вокруг Центра Галактики), незначительны. Звёздное гало Галактики определено по наблюдениям в виде эллипсоида, главная ось которого наклонена под углом 25 градусов к плоскости Галактики [10]. Непосредственно видно, что Кильватерная волна Галактики, воздействующая на Солнечную систему аналогично показанной на рис. 4, практически постоянна (имеется ввиду гравитационный потенциал).

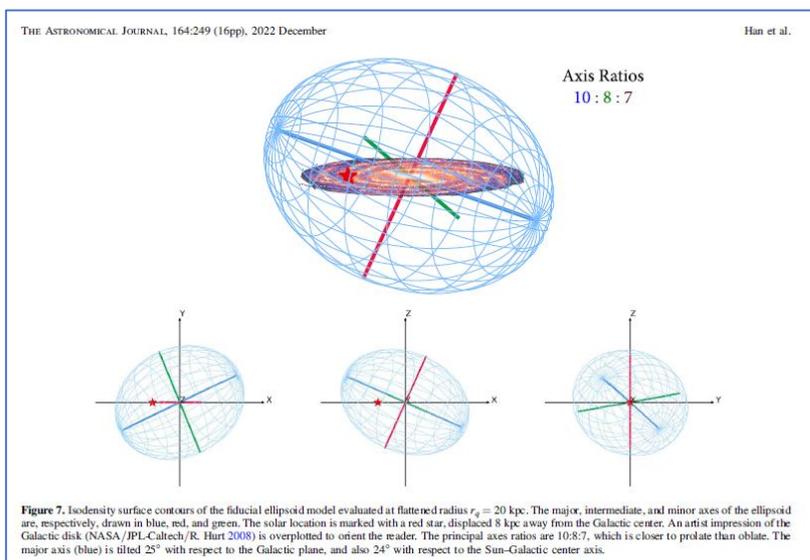


рис. 5. Модель несферического гало Галактики по [10]

Расчёты.

Для вычислений интересующих нас величин, была написана программа и произведены оценочные расчёты с разными шагами дискретизации табличных данных.

В силу достаточно приблизительных данных модели [7], а также по результатам предварительных расчётов, мы остановились, на шаге в 20 парсек. Т.о., за единицу объёма звёздного вещества для модели Галактики [7], принимался куб со стороной 20 парсек. Для него линейной интерполяцией по табличным данным определялась масса звёздной материи в нём.

Как мы уже упоминали, мы проводим ПРЕДВАРИТЕЛЬНУЮ ГРУБУЮ ОЦЕНКУ, поэтому и сочли возможным не усложнять расчёты и ограничиться линейной интерполяцией. Как мы уже упоминали – в случае обнаружения каких-либо сильных, или интересных зависимостей, и линейная интерполяция, безусловно, была бы заменена на более гладкую.

Т.к. Кильватерная гравитационная волна распространяется со скоростью света, а скорость Галактики, относительно Реликтового излучения, составляет порядка 565 км/с, понятно, что геометрически Кильватерная волна, как и в случае с Солнцем [3] - [4], представляет из себя, практически, плоскость, перпендикулярную вектору скорости Галактики, относительно Реликтового излучения.

Необходимо помнить, что гравитационная Кильватерная волна Галактики есть сумма Кильватерных волн отдельных звёзд. **ВСЕ** объекты Галактики по всему её объёму создают свои **КВ**. Однако, по указанным выше причинам (перпендикулярность **КВ** вектору скорости иницирующего её объекта), дополнительный вклад в потенциал **в точке расположения Солнечной системы** вносят только Кильватерные волны объектов, которые расположены в плоскости, перпендикулярной вектору скорости движения Галактики, как целого (см. рис. 4). Т.о., для Солнечной системы в каждый момент времени надо учитывать дополнительный гравитационный потенциал от звёздного вещества Галактики, которое находится в плоскости, секущей Галактику, и толщиной «одна ячейка (20 пс)». Сама эта плоскость рассекает Галактику перпендикулярно вектору её движения, относительно Реликтового излучения (рис. 4) и задаётся текущим положением Солнечной системы.

Т.о., при расчётах, для очередного расположения Солнечной системы на орбите вокруг Центра Галактики), определялось (задавалось) положение секущей плоскости. Далее, в точке **текущего** расположения Солнечной системы, определялся гравитационный потенциал от массы каждого куба, который попал в **текущую** секущую плоскость. На заключительном шаге этого внутреннего цикла, потенциал от всех «кубиков», суммируется.

На следующем шаге основного цикла, расположение Солнечной системы изменяется с заданным шагом по углу (или, что тоже самое, по времени). После этого, для такого нового положения вновь рассчитывался потенциал, как указано в абзаце выше.

Все расчёты ограничивались одним оборотом Солнечной системы вокруг Центра Галактики.

Результат расчётов представлен на рис. 6 в следующих координатах: по оси **x** – миллионы лет (для удобства восприятия), по оси **y** – корень из потенциала в (км/с).

Т.о., график показывает изменение дополнительного гравитационного потенциала в Солнечной системе в зависимости от времени. Дополнительный потенциал создаётся Кильватерными гравитационными волнами Галактики. **КВ** генерируются звёздным веществом, расположенным в секущей плоскости, аналогичной секущей плоскости, показанной на (рис. 4). Зрительно, плоскости «двигаются» от левого края Галактики к правому и обратно таким образом, чтобы каждый момент включать в себя Солнечную систему при её вращении вокруг Центра Галактики. Плоскости, как легко понять, параллельны друг другу.

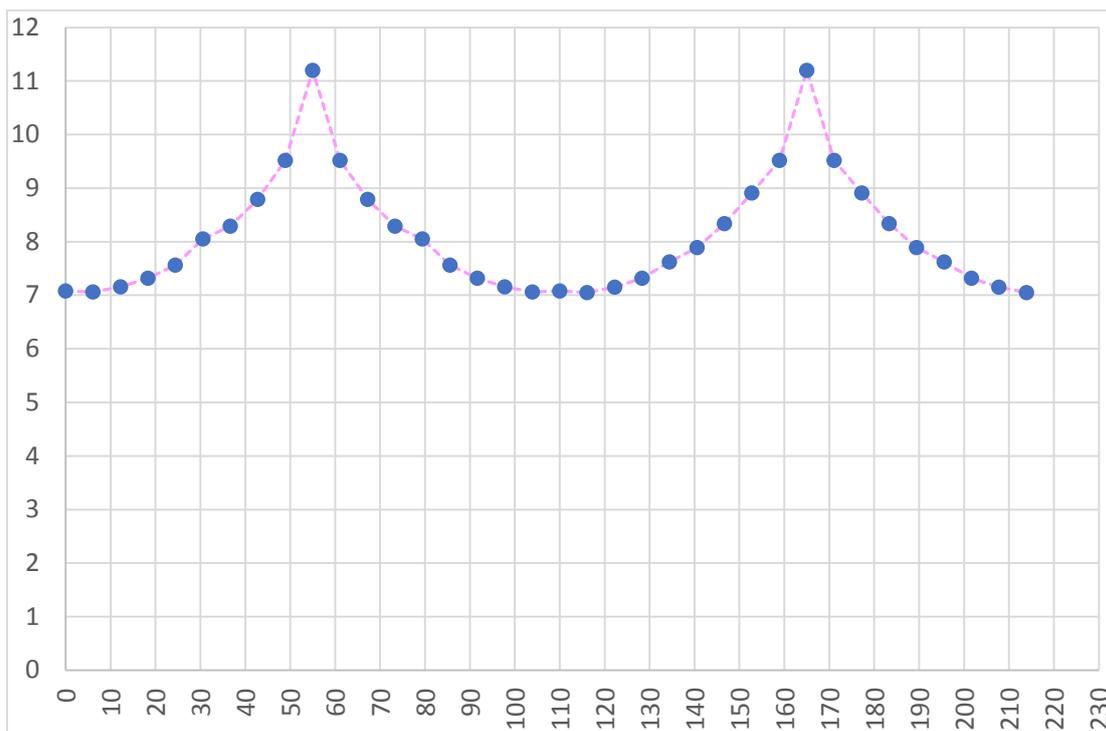


рис. 6 Дополнительный гравитационный потенциал в Солнечной системе при движении Системы вокруг Центра Галактики.

По оси X – миллионы лет. По оси Y – корень из потенциала - км/с. Прочие пояснения в тексте.

Нам **АБСОЛЮТНО** не известны физические характеристики Кильватерных гравитационных волн, а именно: эффективная толщина **КВ**, максимальное значение потенциала (в «горбе» волны) в зависимости от расстояния до источника **КВ** и прочие характеристики. Поэтому, хотя результаты расчёта по указанному выше алгоритму и дают конкретные цифры, но понятно, что значения по оси **Y** условны и всю картинку надо рассматривать, как качественную. Мы **НЕ** предполагаем, что потенциал в «горбе» Кильватерной волны **равен** вычисленному. Безусловно, он меньше и, скорее всего, намного. Интуитивно, мы оцениваем его на уровне, 1% от расчётного (т.е. от указанного на графике).

Требующиеся для точных расчётов коэффициенты и зависимости должны определяться экспериментально. Мы полагаем, что это возможно по результатам наблюдений **Кильватерных волн** Солнца, Луны и Земли.

Вне всякого сомнения, существует зависимость потенциала в **КВ** от характеристик инициирующего объекта. Скорее всего, у **КВ** существует сильная зависимость амплитуды и «толщины» (в перпендикулярном к её нормали сечении) от скорости движения объекта по **Абсолютному Пространству-Времени**. Причём, скорее всего, нелинейная. Возможно, также, существование зависимости амплитуды **КВ** от массы и плотности инициирующего её тела. Почти наверняка - от расстояния до этого тела. Но на сегодня всё это неизвестно и не может быть учтено «в цифре».

Т.о, хотя на оси **У** графика рис. 6 и приведены реально рассчитанные величины добавочного потенциала (точнее - корня из него) в **км/с**, эти цифры для оценки воздействия **КВ** на Солнечную систему достаточно условны и демонстрируют как крайне «неторопливое» развитие процесса во времени, так и его «размах».

Небольшое уточнение к рис. 6. Как уже упоминалось, Апекс движения Галактики, относительно **РИ**, находится (в галактических координатах): $(l,b)=(265.76; 28.38)$ [угловых градуса], скорость 565 [км/с] [8]. Т.о., Солнце находилось "впереди" на прямой соединяющей Центр Галактики и точку Апекса движения Галактики, относительно **РИ**, в эпоху $T=0$ (52.7 млн. лет назад).

В настоящий момент, Солнечная система **ПРИБЛИЖАЕТСЯ** к положению, когда дополнительный гравитационный потенциал от **КВ** (от соответствующего сечения Галактики), будет максимален. Последнее происходит, когда угол Солнце – Центр Галактики – (Апекс Галактики, относительно **РИ**), становится равен к 90 (или 270) градусам, т.к. в эту эпоху «работающее сечение» Галактики охватывает максимальную звёздную массу (сечение проходит через Центр Галактики).

По нашей оценке, в данный момент, на графике рис. 6, Солнце находится в р-не отметки 52.7 млн. лет (по оси **X**) и, т.о, дополнительный гравитационный потенциал станет максимален через 2.3 миллиона лет.

Т.к. на сегодня считается, что оборот Солнечной системы вокруг Центра Галактики занимает 220 млн. лет, из рис. 6, видно, что дополнительный потенциал изменяется примерно на 50% за период, порядка, 55 млн. лет. Т.о., с учётом нашего предположения, высказанного в [3], что амплитуда **КВ** составляет меньше/ порядка 0.01 от ньютонова потенциала в точке регистрации, мы получаем оценку изменения добавочного потенциала не более 500 м/с за 55 млн. лет. Понятно, что современная и перспективная техника эксперимента не в состоянии зарегистрировать такое изменение и наблюдаемые эффекты от воздействия если и проявляются, то в геологических масштабах времени.

Для лучшего понимания картины в целом, мы коротко рассмотрим: как может работать механизм воздействия **КВ** Галактики на Землю.

Как известно, в случае слабого поля, **ОТО** переходит в закон притяжения Ньютона, что мы и использовали. Из закона притяжения непосредственно вытекают законы Кеплера, описывающие тонкости обращения Земли вокруг Солнца.

Закон притяжения Ньютона записывается через потенциал в данной точке.

Градиент потенциала даёт вектор силы гравитационного воздействия.

Градиент силы является приливной силой.

При изменении градиента потенциала (т.е. силы гравитационного взаимодействия), радиус орбиты тела, обращающегося вокруг источника основного гравитационного поля, изменяется. Именно это, хотя и весьма незначительным образом, но может происходить при движении Солнечной системы в Галактике. Однако, градиент потенциала от **КВ** весьма мал и эффекты им вызываемые, если и возникают, то в очень слабом виде.

50-ти процентная вариация добавочного гравитационного потенциала может приводить к тому, что орбита Земли вокруг Солнца эволюционирует на геологическом промежутке времени. Мы не можем привести численных оценок такой эволюции, т.к. характеристики Кильватерных гравитационных волн на сегодня неизвестны. Однако, т.к. при изменении гравитационного потенциала, градиент суммарного потенциала (т.е. сила притяжения к Солнцу) также изменяется, то изменяется радиус Земной орбиты. Количество энергии, получаемой Землёй от Солнца также изменяется и происходит либо глобальное и длительное (в геологическом масштабе) похолодание, либо потепление. Степень похолодания/ потепления нам неизвестна.

В этой связи необходимо отметить, что в геологических науках, в частности в области исследований ледниковых периодов, предполагается, что ледниковые периоды происходят периодически. В частности, последнее оледенение началось около 34 млн. лет назад [9].

Однако, следует признать, что гипотезы о прохождении Солнечной системы через пылевые облака, или о регулярных колебаниях светимости Солнца, вследствие внутренних процессов, выглядят более естественными и убедительными причинами объяснения оледенений и потеплений, чем воздействие Кильватерной гравитационной волны Галактики. Поэтому замечание об оледенениях приведено здесь для «полноты картины».

Заключение.

Обсуждаемые оценочные расчёты были произведены в рамках исследования возможности регистрации **Кильватерных гравитационных волн** от разных объектов.

В результате нашего исследования оказалось, что на сегодня и на обозримую перспективу, **Кильватерные гравитационные волны** Галактики, скорее всего, экспериментально не обнаружимы и, т.о., реально можно рассчитывать на обнаружение **Кильватерных гравитационных волн** только от **Солнца, Луны и Земли**.

Поиски **КВ Солнца и Луны** вполне возможны в Земной лаборатории. В [3] - [6] описаны возможные эффекты при таких наблюдениях и их возможные величины. Мы предполагаем, что чувствительность современных приборов позволяет успешно проводить такие работы.

Что касается **Кильватерных гравитационных волн Земли**, то мы планируем посвятить этому вопросу специальную статью.

Литература

- (1). Антипин А.В. Абсолютная Система Отсчёта и Специальная теория относительности. Статья 1. <https://vixra.org/abs/2003.0403>
- (2). Антипин А.В. Абсолютная Система Отсчёта и Специальная теория относительности. Статья 2. <https://vixra.org/abs/2003.0528>
- (3). Антипин А.В. Кильватерные ударные гравитационные волны в Абсолютном Пространстве-Времени. <https://vixra.org/abs/2202.0085>
- (4). Антипин А.В. Землетрясения, как тест для обнаружения ударных гравитационных Кильватерных волн в Абсолютном Пространстве-Времени. <https://vixra.org/abs/2204.0091>
- (5). Антипин А.В. Анализ тайминга пульсаров для регистрация Кильватерных гравитационных волн <https://vixra.org/abs/2401.0033>
- (6). Антипин А.В. Возможность регистрации Кильватерных гравитационных волн с помощью гравиметрического оборудования <https://vixra.org/abs/2402.0007>
- (7). Аллен К.У. Астрофизические величины. М.1977
- (8). Planck Collaboration. Planck 2018 results. I. Astronomy & Astrophysics, Dec 5, 2019
- (9). интернет-запрос «периодичность ледниковых периодов»
- (10). J.J. Han, C. Conroy и др. The Stellar Halo of the Galaxy is Tilted and Doubly Broken. The Astronomical Journal, 164:249 (16pp), 2022 December