

# Об экспериментальном открытии гравитационных волн

Геннадий Ивченков

[kashey@kwic.com](mailto:kashey@kwic.com)

Критически проанализированы результаты измерений прохождения гравитационной волны установкой LIGO. Показано, что по ряду причин инструментального и физического характера эти измерения не могут считаться корректными.

Results of gravitation wave measurements obtained by LIGO have been critically analyzed. It was shown that because of some physical and technological flaws these results can not be counted as correct ones.

## 1. Введение

Вообще-то это “открытие” было легко предсказать, так как “большие физики-релятивисты” должны были когда-нибудь отчитаться о потраченных на установки и на распиленные гранты миллиарды долларов. Например, *постройка LIGO, начатая в 1992 году, потребовала около миллиарда долларов США, и она была закончена лишь в 2000 году* [1]. Это не считая содержания тысяч релятивистов: *исследования в LIGO осуществляются в рамках научной коллаборации LIGO (LSC — LIGO Scientific Collaboration), коллективом из более тысячи ученых из университетов в США и 14 других странах, включая РФ* [1], [2]. Но, ведь, долго же тянули. Нет, чтобы сразу после опубликования ОТО, как, например, в 1919-м сделал Эддингтон, откровенно сфальсифицировав данные измерений отклонения лучей в гравитационном поле Солнца [3].

Вообще-то, эффекты ОТО чрезвычайно удобны для исследований по причине их крайней ничтожности. Измеряемый сигнал получается на много порядков меньше помех и при большом желании можно получить какой угодно результат, что часто и делается. Например, в упомянутом “открытии гравитационных волн” изменение размера плеча интерферометра Майкельсона (в каждом плече был резонатор Фабри-Перо, см. ниже по тексту) составило 10 в минус 19 степени метра (!): *"На четыре километра (плеча интерферометра) регистрируемое отклонение составляет лишь 10 в минус 19 степени метра — это в десять тысяч раз меньше диаметра протона, ядра атома водорода (?!)"*. Принимая во внимание в частности то, что диаметр протона пока точно не измерен, с большим уважением понимаешь сверхточные сверхусилия релятивистов.

## 2. Анализ установки LIGO

Кто когда-нибудь имел дело с интерференционными измерениями знает, что требования к установке предъявляются крайне жесткие. Например, оптический

стол на пневматической подвеске помещается на жестком бетонном фундаменте. И иногда даже это не помогает, необходимо чтобы полностью отсутствовали грунтовые вибрации. Нельзя, например, чтобы даже на приличном расстоянии от установки проходила железная дорога. И это для относительно невысокоточных измерений порядка десятых долей микрона ( $10^{-7}$  степени метра). А здесь на 12 порядков меньше! Тут любое микродвижение грунта полностью перекроет искомый сигнал (установки, ведь, стоят на земле). И разнесение детекторов на 3000 км ничего не даст, если это “микротрясение” призоидет на одинаковом расстоянии от детекторов. И в этом случае не нужно землетресения. Достаточно микровибраций (сурок в норе проснулся), которые не регистрирует ни один сейсмограф. В то же время, авторы проекта заявляют о системах шумоподавления, установленных на данном интерферометре: *в 2004 году этот интерферометр был успешно усовершенствован посредством установки основанной на гидравлических актюаторах активной системы механического шумоподавления. Такая система обеспечивает ослабление вибраций на частотах 0,1—5 Гц на порядок (тут одним порядком не отделаешься). В этой полосе сейсмические вибрации обусловлены, в основном, микросейсмическими волнами и антропогенными источниками (дорожным движением, лесозаготовками и пр.)* [7]. Принимая во внимание то, что принятый сигнал имел частоту порядка двухсот герц, то становится очевидно, что в данном диапазоне это “шумоподавление” не работает. Кроме того, актюаторы работают от сигнала датчиков микросейсмических волн, которые имеют определенную чувствительность, и которой, в свете сказанного, очевидно может не хватать для регистрации сверхмалых колебаний. Рассмотрим схему интерферометра [7]:

**Схема интерферометра LIGO приведена на рис. 1.**

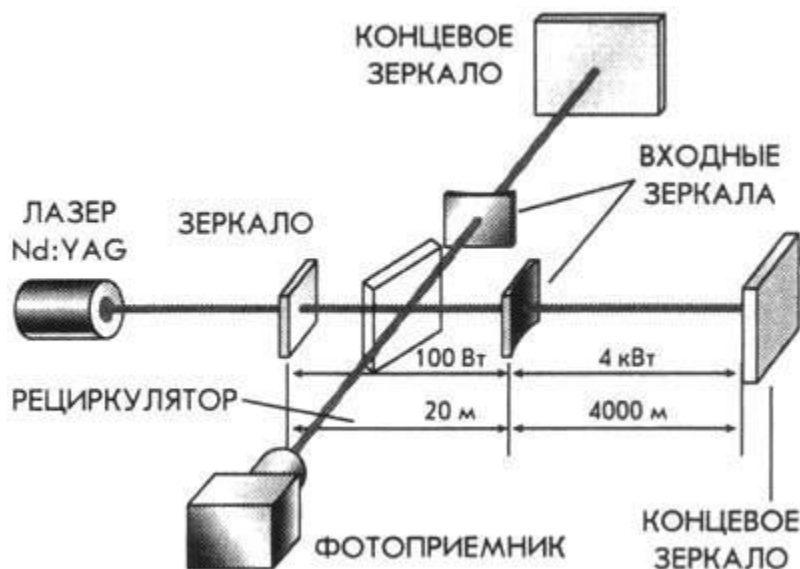


Рис. 1

*Оптическая схема интерферометра ЛИГО позволяет накапливать световую энергию между зеркалами, а большая длина его плеч дает возможность обнаружить смещения пробных масс на величину  $10^{-20}$ , то есть на 0,5 мкм.*

В гравитационном детекторе используется интерферометр Майкельсона с четырьмя пробными массами, подвешенными вблизи начала и в конце каждого из двух плеч интерферометра.

Диаметр зеркал – 25 см, толщина – 10 см, их слабосферические поверхности имеют радиусы кривизны от 7,4 до 14,9 км. **Вообще-то, это не плоско-параллельный Фабри –Перо, а устойчивый резонатор с фокусом рядом с одним из зеркал, в котором может быть не одна поперечная мода с разными оптическими путями (там, как минимум, две поперечные моды с разностью хода в 1 мкм). Скорее всего, получается что LIGOвцам не удалось съюстировать Фабри-Перо на 4 км!**

Расстояния  $L_1$  и  $L_2$  между пробными массами в обоих плечах почти одинаковы ( $L_1 \approx L_2 = L$ ). Пробные массы могут свободно двигаться в горизонтальной плоскости. Гравитационная волна, падающая перпендикулярно плоскости интерферометра, смещает массы, растягивая одно плечо, сжимая другое и изменяя, таким образом, разность длин плеч (разность хода пучков)  $\Delta L = L_1 - L_2$ . В общем случае будет наблюдаться изменение относительной разности длин плеч:  $L(t) / L = h(t)$ . Величину  $h(t)$  можно назвать гравитационно-волновым смещением. Относительное движение пробных масс, вызываемое волной, пропорционально расстоянию между ними, и это весьма важное обстоятельство использовано в интерферометре – длина его плеч составляет 4 км. Лазерный интерферометр отслеживает изменение длин плеч  $L$  и, таким образом, измеряет гравитационно-волновое смещение  $h(t)$ .

Число проходов света в резонаторах может достигать 400. По оценке авторов проекта, минимально обнаруживаемое смещение  $h_{\min}$  должно составлять величину порядка  $10^{-20}$ , что соответствует удлинению плеча на полмикрона. Этого достаточно для обнаружения гравитационных волн. **Вообще-то,  $L(t) / L = h(t)$  при увеличении длины 4-х километрового плеча на 0.5 мкм составит примерно  $1 \times 10^{-10}$  в -10 степени, а не  $1 \times 10^{-20}$  в -20 степени.**

Каждое плечо интерферометра заключено в вакуумированную трубу диаметром 1,2 м, а пробные массы порядка 100 кг подвешены на стальных струнах (сейчас на кварцевых) в вакуумных камерах. **Интересно, какая резонансная частота этой подвески – 100 кг массы со струной? Это, вообще-то, нужно было бы спросить у автора этой подвески – российского ученого В. Б. Брагинского. Очень возможно, что это, как раз, частота “принятого сигнала”. И, вообще, зачем им эти массы, ведь пространство (и плечи интерферометра) и так удлинняется (сжимается) при прохождении грав. волны вне зависимости от того есть ли там массы на струнах или их нет. Может это что-то вроде попытки демпфирования вибраций? Нечто вроде объяснений приведено в статье [8], которая вызывает больше вопросов, чем ответов.**

Так или иначе, но участники проекта “перевели” “гравитационную волну” в звук (200 Гц) – слушайте, мол, как звучат гравитационные волны. В принципе, любой желающий может подвесить груз на струне, поставить на нем зеркальце, собрать простенькую схемку со светодиодом и датчиком, топнуть ногой и наслаждаться “звуком гравитационной волны”.

Теперь обратим внимание на величину измеренного смещения, опубликованную в прессе. Она составляет 10 в -19 степени метра и это не

отношение удлинения к плечу  $L(t)/L = h(t)$ , а линейная величина удлинения. Хотя, может быть журналисты ошиблись, что-то перпутали? Но в сообщении утверждается, что удлинение составляет  $1/10000$  размера протона (!). Тогда отношение удлинения к плечу будет порядка  $2.5 \times 10^{-22}$  в степени -22! Кроме того, опять же, величина  $L(t)/L = h(t)$  при увеличении длины плеча на 0.5 мкм составит примерно  $1 \times 10^{-10}$  в -10 степени, а не  $1 \times 10^{-20}$  в -20 степени.

**Вообще-то, тут что-то у вас очень не сходится.**

### 3. Анализ результатов

Так или иначе, “экспериментаторы” регулярно принимали набор шумов разной частоты и амплитуды. Но вдруг в одном из шумов им показался искомый сигнал, такой, каким они его представляют, да еще какой сильный! Причем, такой же сигнал был зарегистрирован и другим интерферометром с разницей во времени в 7 миллисекунд. Тут “экспериментаторы” закричали “эврика”, запрыгали и объявили о поимке грав. волны. Вообще-то, селекция сигнала на фоне помех процесс очень сложный со своим алгоритмом в каждом случае. В этой области очень преуспели радиолокаторщики. Но очень сомнительно, чтобы LIGOвцы проводили подобную селекцию (“не царское это дело”, см. ниже по тексту).

- “Зарегистрированный LIGOвцами сигнал” приведен на рис. 2, взятом из статьи [8] (верхняя осциллограмма).
- “Очищенный” LIGOвцами “сигнал” приведен на среднем графике.
- А график шума (чего-то он у них, однако, слабоват), какой, вроде бы, сопутствовал сигналу, приведен внизу. Впрочем, может это только шум фотоприемника, а не всей установки?

Если взглянуть на эти графики, то получается что **шум графически вычитали из сигнала** (селекция, однако). О других возможных причинах сигнала (микросейсмическая активность, техногенный взрыв, обвал и т.п), естественно, даже и не пытались думать, а то ведь можно упустить “такое великое открытие”. Интересно, сколько подобных “сигналов” было раньше зарегистрировано. И пускай не говорят, что их не было, так как физического демпфирования, описанного в источниках (например, в [7]), совершенно недостаточно для нерегистрации результатов микросотрясений (землетрясений разной силы, например, в штате Вашингтон хватает, см. ниже по тексту) и других внешних воздействий. Тут и термодформации и вибрации трубы и фундамента и, конечно, вибрации почвы, которые могут резонировать с трубой и фундаментом. Датчики же микросейсмиков (установленные на LIGO), естественно, на много порядков менее чувствительны, чем сам интерферометр и для демпфирования “сигналов”, соизмеримых с полученным, они бесполезны. А вот LIGO как раз и будет работать как сверхвысокочувствительный сейсмограф и не только сейсмограф.

Таким образом, предъидущие сигналы, видимо, не совпадали по времени у двух детекторов. И, вот, наконец свершилось, совпало! Ой ребята, хитрые релятивисты, что-то у вас тут не то. Так что название статьи [8] совершенно правильное, что, впрочем, относится ко всем релятивистам, да и к самому автору ТО.

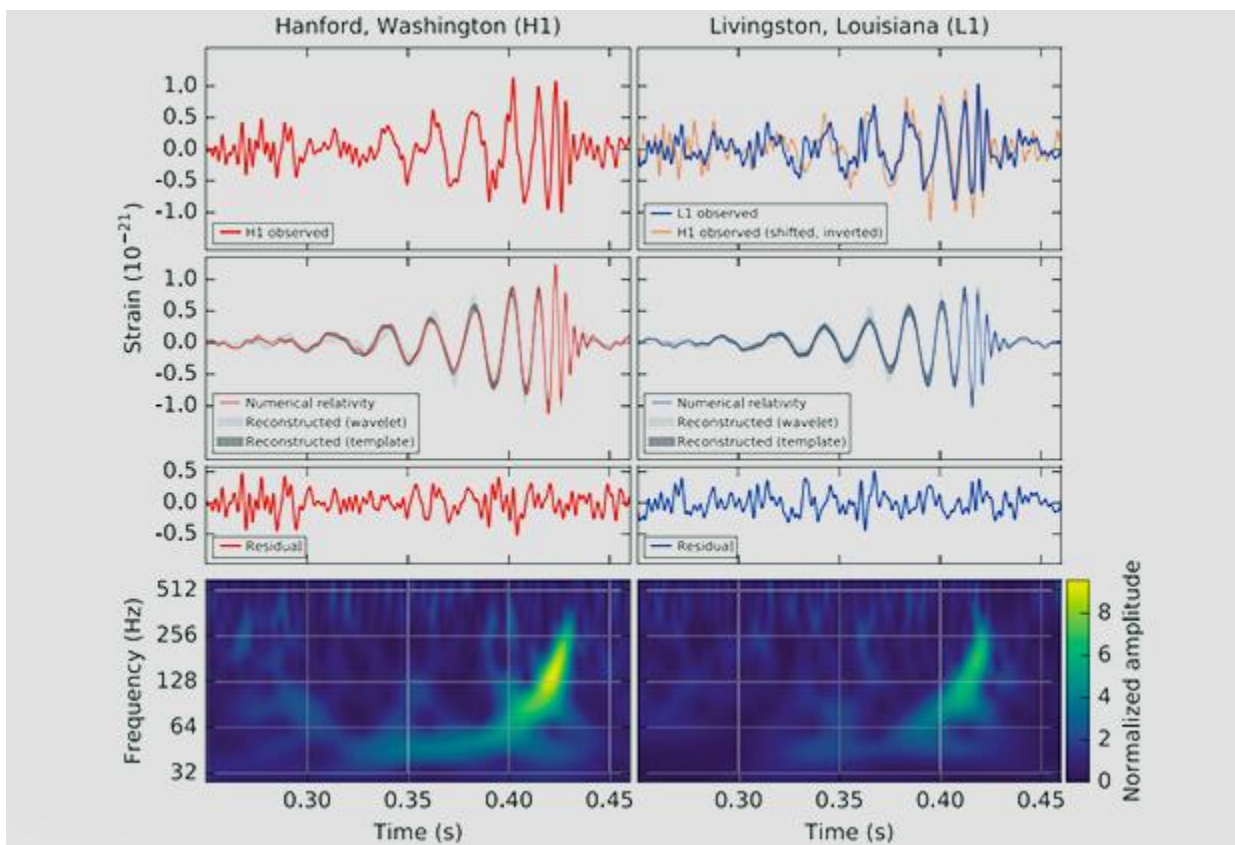


Рис. 2

Ну, а, если честно, то гравитационные волны были “открыты” еще раньше. Например, пара релятивистов-астрофизиков в 1993-м наблюдала вращения двух пульсаров, которые меняли период обращения ну в точности по ОТО из за “излучения гравитационных волн”. За это им немедленно выдали Нобелевскую премию. Принимая во внимание то, что указанные астрофизики (как, впрочем, и другие) ни черта (извините) не знают о природе пульсаров, становится очевидным цена данных заключений.

Вообще, все эффекты, предсказанные ОТО, крайне сомнительны (кроме того, что они ничтожны по величине), а полученные “подтверждения” подозрительны. Например, то же отклонение лучей (Эддингтон, Шапиро и прочие астрофизики) [3], “закручивание пространства” (итальянский университет и группа микроспутников), измерение скорости гравитации (американский релятивист российского происхождения Копейкин).

Кстати, о “скорости распространения гравитации”. Она была постулирована Эйнштейном как равная  $c$  (так же, как и в СТО). Если насчет СТО, то в огромном количестве экспериментов были получены скорости электромагнитной волны значительно превышающие  $c$  и в конденсированных средах и в вакууме [4]. В частности, скорость электромагнитной волны между металлическими пластинами в вакууме превышает  $c$  (экспериментально получено еще в 1937-м году!), что используется на практике в сверхсветовых радиопролинзах [5]. Таким образом, этот

постулат давно экспериментально опровергнут, что однако не мешает СТО жить и процветать – релятивисты это как бы и не замечают.

Вернемся к “скорости гравитации”. Дело в том, что если эта скорость равна  $C$ , то возникнет ряд парадоксов. Например, если бы орбиты планет и спутников были бы круговые, то это бы и прошло. Но орбиты эллиптические и, при удалении или приближении планеты или любого небесного тела к Солнцу (звезде), сигнал о изменении положения (гравитационного потенциала) дойдет не сразу, а с задержкой. Это было бы что-то вроде запаздывающих потенциалов и это было бы давно замечено. В свое время, задолго до Эйнштейна, Лаплас провел анализ скорости распространения гравитации (на основании измерений движения Луны) и нашел, что эта скорость должна превосходить  $C$  на много порядков. И, вообще-то, вся небесная механика построена на мгновенном распространении гравитации. Таким образом, **скорость распространения гравитации практически бесконечно велика**. И это совершенно точно, на этом работает вся небесная механика! Кроме того, если скорость гравитации равна  $C$ , то в черных дырах за “горизонтом событий” (слова-то какие красивые!) исчезает и гравитация попавшего туда тела и его масса. Дыра может проглотить всю Вселенную, а регистрируемая по ее гравитации масса будет равна нулю! То есть, не может быть наблюдаемых черных дыр с массой “в миллионы солнечных” [6].

Но что же мы имеем в данном эксперименте? Разность времени регистрации сигнала у них составила 7 миллисекунд: *детекторы располагались на расстоянии около трех тысяч километров друг от друга: один неподалеку от Ливингстона (Livingston, LA) (штат Луизиана), другой - возле Хэнфорда (Вашингтон). Разность во времени прихода сигнала составила 7 миллисекунд.*

Сигнал со скоростью  $C$  пройдет расстояние между Ливингстоном и Хэнфордом (порядка 3000 км) за 10 миллисекунд. Релятивисты-экспериментаторы конечно же решили, что сигнал пришел под углом к линии, соединяющей детекторы: *анализируя моменты прихода сигналов (детектор в Ливингстоне записал событие на семь миллисекунд раньше детектора в Хэнфорде), ученые предположили, что источник сигнала расположен в южном полушарии. И шел этот сигнал 1,3 миллиарда лет: слияние черных дыр произошло 1,3 миллиарда лет назад (столько времени гравитационное возмущение распространялось до Земли).*

Как видно, эти “физики-экспериментаторы” искренне верили, что скорость распространения гравитации равна  $C$  (как попы не сомневались, что библейский Иисус Навин остановил Солнце), что в свете вышесказанного совершенно не правильно. Только из этого очевидно, что и все их “измерения” является, как бы это по-мягче сказать, чушью собачьей!

Опять же, они получили какой-то сигнал, который будто бы соответствует их критериям, обалдели от счастья, забегали и от радости запрыгали. Приятно было видеть по ТВ улыбающиеся физиономии российских светил релятивизма.

Не вникая далее в оценку точности измерений (измеренное смещение в 10 в минус 19 степени метра!) можно предположить, что источником сигнала могло быть, например, мини землетрясение (спектр частот землетрясений довольно широкий), произошедшее где-то посередине между детекторами, например, в штате Колорадо. Там, как раз, находится горная гряда Rocky Mountains с горами выше 4000 метров и где нередки землетрясения. Вообще-то, Livingston, LA – место

спокойное (Луизиана, болото). А вот штат Вашингтон (где Hanford Site) трясется регулярно и сильно (там недалеко и Yellowstone, в котором по несколько толчков каждый день), и LIGOвский интерферометр просто не мог не заметить это, но, вот почему-то информация об таких “измерениях” отсутствует.

Кроме того возникает вопрос, кто догадался поместить супер-сверхчувствительный многомиллионно-долларовый интерферометр в сейсмически активной зоне, где он работать просто не может?

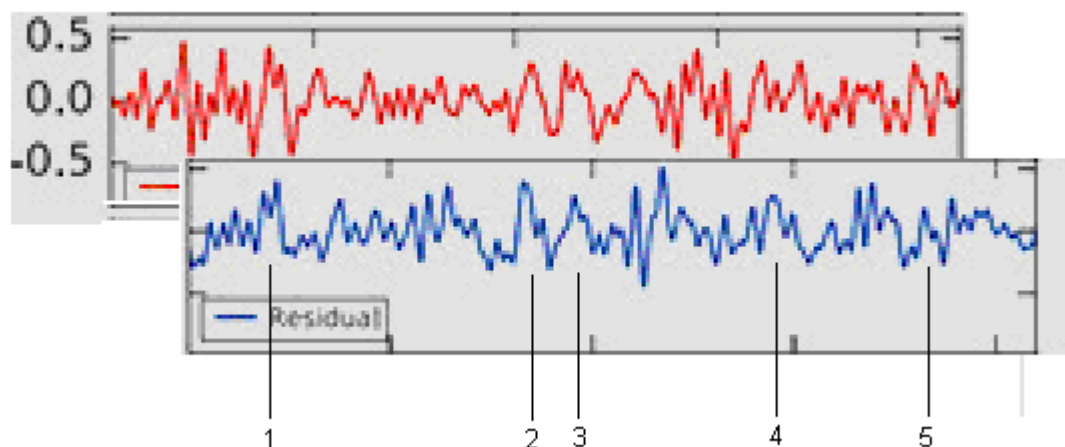


Рис. 3

Кстати, взгляните на графики помех, зарегистрированных этими интерферометрами. Здесь при желании можно увидеть совпадающие импульсы, пришедшие на ливингстонский интерферометр примерно на 10 миллисекунд раньше. Это что, свидетельства других грав. волн?

А теперь представим, что действительно прошла грав. волна. Плечо интерферометра, конечно, растянулось, а затем сжалось. Растянулся и сжался резонатор задающего лазера и пространство, в котором распространяются электромагнитные волны. Растянулись и затем сжались и все эталоны времени, включая маятники. Растянулись, но не совсем сжались (продолжают растягиваться) физиономии экспериментаторов. Так, что если смотреть растянутой физиономией на растянутую осциллограмму, то все будет в точности скомпенсировано.

#### 4. Заключение

В свете вышесказанного существует очень большая вероятность того, что данный сигнал не имеет никакого отношения к “гравитационным волнам”. А то, что “экспериментаторы” считали, что скорость распространения гравитации равна  $C$  (что не соответствует действительности, см. выше по тексту), еще больше это подтверждает. Вообще, данное “открытие” несомненно пополнит копилку релятивистских фейков.

Автор далек от мысли, что вышеприведенные графики были просто нарисованы “участниками проекта”, скорее всего из многочисленных “сигналов” был выбран нужный. Но этот “нужный” был крайне необходим для продолжения исследования “грав. волн”, оправдания затрат и, соответственно, самого ОТО, а, также для корма огромной когорты релятивистов. Дальнейшее изучение данного

проекта (в частности, LIGO) и его технических решений вызывает все больше вопросов, на который ответ, к сожалению, только один.

Да, интересно, когда LIGOвцы зарегистрируют новую грав. волну? А то “почтеннейшая публика” ждет. И, вообще-то, LIGO не единственная работающая сейчас установка по обнаружению грав. волн. А как у них дела? Сигнал-то был сильный, должны были и они что-то увидеть [9].

Так или иначе, но авторы нового “открытия”, конечно же получат нобелевку, а тысячи релятивистов, новые гранты, с чем их и поздравляю.

Нужно отметить, что вначале может вызывать удивление то, что тысячи вроде бы ученых мужей занимаются откровенной лженаукой (СТО, ОТО). Но небольшой экскурс в историю показывает, что “ничто не ново под Луной”. В средневековых университетах, например, изучали астрологию, алхимию и богословие, считая, что изучают истинные науки. Нынешние “ученые”, в своем самомнении считают, что они несравненно умнее средневековых профессоров и вот их-то “науки” – истинные, а в самом крайнем случае нужно только кое-что немного уточнить. Но вот, как раз, истинная лженаука сидит в современной официальной физике (и не только в ней). И ее там много.

И вот теперь к работе приступает космическая система поиска грав. волны LISA [10].

“Пилите Шура, пилите. Она золотая”.

## 5. Литература

1. “Физики официально заявили об обнаружении гравитационных волн”, <http://ria.ru/science/20160211/1372881614.html>
2. “Ученые зафиксировали сигнал гравитационных волн”, <http://www.interfax.ru/world/494311>
3. Г. Ивченков, «Самое важное подтверждение ОТО или что измерил Эддингтон в 1919 году», <http://ivanik3.narod.ru/TO/eddingtonIvchenkov.pdf>
4. Г. Ивченков, «Сверхсветовые и квази-сверхсветовые скорости (обзор)», <http://new-idea.kulichki.net/?mode=physics>
5. Kraus, “Antennas”
6. Г. Ивченков, “Возможность обнаружения «гравитационного линзирования» в системах двойных звезд”, <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10966.html>
7. Голубев, “В поисках гравитационных волн. Проект LIGO”, <http://scisne.net/a-301>
8. “Ай да сукин сын”. Российский физик об открытии волн пространства-времени, <http://lenta.ru/articles/2016/02/12/ligo1/>
9. “Сейсмометрия установила новые ограничения на интенсивность гравитационно-волнового шума Вселенной” [http://elementy.ru/novosti\\_nauki/432210/Seysmometriya\\_ustanovila\\_novye\\_ogranicheniya\\_na\\_intensivnost\\_gravitatsionno\\_volnovogo\\_shuma\\_Vselennoy](http://elementy.ru/novosti_nauki/432210/Seysmometriya_ustanovila_novye_ogranicheniya_na_intensivnost_gravitatsionno_volnovogo_shuma_Vselennoy)
10. “Гравителескоп LISA Pathfinder перешел в “научный” режим работы”, <http://ria.ru/science/20160216/1375519471.html>