

К вопросу о возможности обнаружения торсионных волн астрономическими методами

А.Е. Акимов, А.Ф. Пугач¹

Аннотация—Описана методика и результаты астрономических наблюдений звездного неба, выполненные по программе поиска путей определения групповой скорости торсионных волн. Наблюдения проводились в Киеве и Крыму на зеркальных телескопах с диаметрами входных зрачков соответственно 60 и 125 см. Приемником излучения служил металло-керамический резистор, включенный в равноплечную балансовую схему, аналогичную схеме Н.А. Козырева. От различных небесных источников, в общем случае не совпадающих с положением оптических объектов, многократно зарегистрирован поток излучения, предположительно не электромагнитной и негравитационной природы. Отмечается временный характер проявления источников и обсуждаются причины неповторяемости результатов.

1. ВВЕДЕНИЕ

Эксперименты Н.А. Козырева по обнаружению мгновенных взаимодействий во Вселенной [1], [2], [3], [4] полностью вписываются в контекст задач по поиску новых дальнодействий [5], в том числе по поиску “пятой силы” [6]. Некоторые последние публикации на эту тему [7], [8] свидетельствуют о том, что интерес к вопросам, поставленным Н.А. Козыревым, не только жив, но и актуален.

Настоящая работа преследовала цель повторить ранее описанные наблюдения, с целью их верификации на новой инструментальной базе. Важным элементом исследования стала необходимость проведения экспериментов на телескопах разных обсерваторий и с более чувствительной аппаратурой. Выполнение наблюдений на разных телескопах преследовало цель исключить эффект артефакта и повысить надежность результатов. Исследования проводились в Главной астрономической обсерватории АН Украины (г. Киев) и в Крымской астрофизической обсерватории (пос. Научный) с одной и той же приемно-регистрирующей аппаратурой, выполненной в экспедиционном варианте.

II. АППАРАТУРА

Приемником излучения служили резисторы R1 и R0 (тип С2-36, номинал 5.62 ± 0.028 кОм), включенные

в равноплечную балансовую схему, представляющую аналог мостика Уитсона. Рабочее сопротивление R1 центрировалось на оптической оси в фокальной плоскости телескопа. Опорное сопротивление R0 помещалось в стороне от оптической оси в глубине металлического кожуха прибора, выполняющего роль экрана. Если оба резистора находятся в равных условиях, то через них протекают равные токи и их разность, регистрируемая отсчетным прибором, равна нулю. При изменении состояния одного из резисторов разбаланс системы приведет к появлению тока в цепи. Для повышения чувствительности системы в нее включен маломощный операционный усилитель типа Ф 8024 М/4, коэффициент усиления которого приблизительно равен 1000. Общая чувствительность приемно-регистрирующего блока (ПРБ), выраженная через относительное изменение $\Delta R1$, составляет $6 \cdot 10^{-4}$. С целью исключения сетевых помех для ПРБ предусмотрено автономное батарейное питание. Выходной сигнал регистрировался ленточным быстродействующим самописцем типа Н 320-1.

Пространственная фиксация резисторов, их термостабилизация и экранировка от внешних воздействий осуществлялась с помощью оптико-механических блоков (ОМБ), зеркальные диафрагмы которых давали к тому же возможность следить за движением оптической оси телескопа по небесной сфере. В серии крымских наблюдений в качестве ОМБ использовался бронзовый корпус спектрографа, с которым в свое время работал Н.А. Козырев. Оптическим входом служил узел щели спектрографа, размеры которой составляют 5×1 мм². При наблюдениях в Киеве использовался ОМБ от серийного электрофотометра АФМ-2 с круглым отверстием диаметром 2 мм в зеркальной диафрагме. В обоих случаях рабочий резистор R1 располагался внутри корпуса ОМБ за щелью или отверстием диафрагмы на расстоянии около 10 мм.

Датчик после его установки в корпус ОМБ оборачивался черной светонепроницаемой бумагой. Свободное пространство внутри ОМБ заполнялось поролоном, а оптический вход закрывался стеклом с целью температурной стабилизации датчика и исключения конвективного переноса тепла. Кроме того, крымская серия наблюдений выполнена при закрытом черной бумагой входном зрачке телескопа.

Таким образом, аппаратура оказывалась “слепой” по

¹ Оригинальная публикация: А.Е. Акимов, А.Ф. Пугач. К вопросу о возможности обнаружения торсионных волн астрономическими методами. Препринт МНТЦ “ВЕНТ” №25, М., 1992, 19 с.

отношению к оптическому и ближнему ИК-излучению. Это проверялось по наблюдениям Солнца, на излучение которого прибор не откликался. Правда, спустя десятки секунд после наведения на Солнце отсчеты немного возросли и затем постепенно через несколько минут стали возвращаться к норме. Этот эффект легко объясним тепловым нагревом входного узла, а его растянутость во времени связана с большой тепловой инерцией механической системы.

Для исследования шумовых характеристик ПРБ рабочий резистор убирался с оптической оси телескопа и помещался рядом с резистором R0. Пример записи шума показан на рис. 1. Как видно, в нашем случае высокочастотная компонента шума отсутствует, а низкочастотная представляет собой дрейф нуля с характерным временем несколько минут.

Несмотря на то, что все электронные узлы ПРБ и подводящие провода экранированы, проверялась помехоустойчивость системы. Оказалось, что ПРБ регистрирует электромагнитные помехи от работающего рядом электродвигателя коррекции привода телескопа. Однако эти помехи легко отличаются от полезного сигнала. Они вызывают отклонение стрелки самописца в другую сторону и, в отличие от истинных источников, дают импульсы положительной полярности. Кроме того, наблюдатели не пользуются коррекцией, когда запись идет в режиме сканирования.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ

Первые же наблюдения звездного неба подтвердили полученные ранее другими исследователями [4], [7], [8] выводы о том, что резистор, включенный в равноплечную мостиковую схему Уитсона, выполняющий роль энергетического регистратора, реагирует на не получившее пока точного названия излучение неустановленной природы, если он (т.е. резистор) помещен в фокус оптической системы, нацеленной на звездное небо.

На рис. 2 приведены фрагменты записей крымских наблюдений, выполненных 8 и 9 октября 1991 г. (всего 5 ночей наблюдений). Представлены сканы одной и той же полосы неба с координатами:

$$\alpha_{start} = 18h40.0m; \alpha_{end} = 19h27.0m; \delta = +27^{\circ}09'.$$

В обоих случаях сигнал в виде отрицательных импульсов наложен на некий уровень, условно считаемый нулем. Протяженность каждой полосы на небе составляет около 12 градусов дуги. Несмотря на то, что сканировался один и тот же участок неба, да еще в соседние даты, полное подобие между записями отсутствует. Однако широкие полосы, представляющие собой совокупность элементарных импульсов, коррелируют по положению между собой, что приводит к зрительной схожести фрагментов. Отсутствие полной корреляции будет обсуждено ниже.

Обилие зарегистрированных отклонений наводит на мысль, что отдельные импульсы обязаны своим происхождением звездам. В таком случае реальность отсчетов проще всего можно было бы подтвердить, сопоставив положения зарегистрированных источников с положениями видимых звезд. Однако эта логика была бы оправдана, если бы речь шла о регистрации электромагнитного излучения, генераторами которого как раз являются звезды. В нашем случае дело обстоит иначе: зарегистрированные источники по положению на небесной сфере не совпадают со звездами. На рис. 3 показан фрагмент записи полосы, сделанной 13.10.91, координаты которой таковы:

$$\alpha_{start} = 20h20.0m; \alpha_{end} = 21h06.0m; \delta = +27^{\circ}09'.$$

В нижней части графика штрихами отмечены моменты, когда оптическая ось телескопа пересекала оптически наблюдаемые звезды не слабее 13.5 фотографической звездной величины. Отождествление звезд проводилось по атласу Пападопулоса [9]. Среди этих звезд шесть объектов, отмеченных литерами А, В, С, D, Е, F, оказались звездами каталога BD, т.е. сравнительно яркими объектами, положения и яркость которых достаточно хорошо известны. Данные о звездах каталога BD приведены в табл. I.

Таблица I
ОБОЗНАЧЕНИЯ, КООРДИНАТЫ И ВЕЛИЧИНЫ BD-ЗВЕЗД.

Звезда	Номер по каталогу BD	Прямое восхождение (1992.0)	Зв. величина
A	+26° 3883	20h 22m 26s	9.0 m
B	+26° 3892	20h 24m 45s	9.0
C	+26° 4015	20h 51m 32s	9.2
D	+26° 4034	20h 56m 05s	9.2
B	+26° 4038	20h 57m 14s	9.5
F	+26° 4072	21h 05m 58s	9.5

Как видно из рис. 3, оптически наблюдаемые объекты не совпадают с источниками регистрируемого излучения. Этот же вывод получен из сопоставления наложений источников с другими 73 отождествленными звездами по наблюдениям в каждую из ночей 8, 9 и 13 октября.

Некоторый свет на отсутствие корреляции положений звезд и источников проливают киевские наблюдения, выполненные с тем же ПРБ. Особенность киевских наблюдений состоит в том, что исследовались конкретные астрофизические объекты. Их список, условия наблюдений и результаты представлены в табл. II. Из нее следует, что не все астрономические объекты вызывают реакцию ПРБ. Так, звезды Альфа Лебедя, Альфа Орла, скопление М 13, Альфа Андромеды и Туманность Андромеды не были зарегистрированы прибором, хотя по некоторым объектам попытки регистрации предпринимались трижды. В то же время рентгеновский источник CYG X-I, Альфа Лиры и шаровое скопление M92 были зарегистрированы по два раза. Можно ли объяснить результаты наблюдений

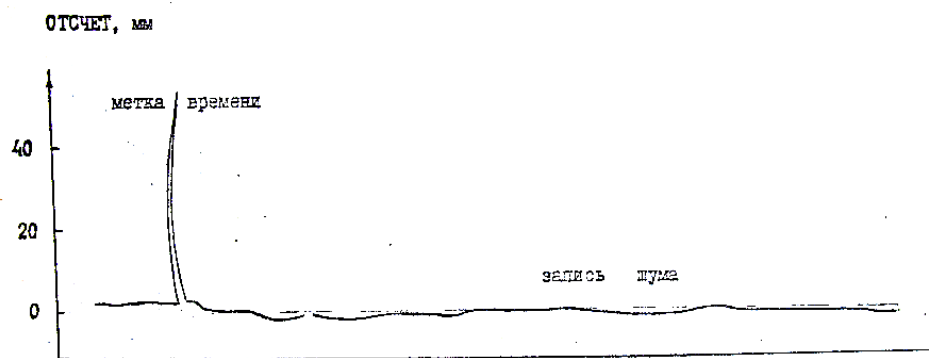


Рис. 1.

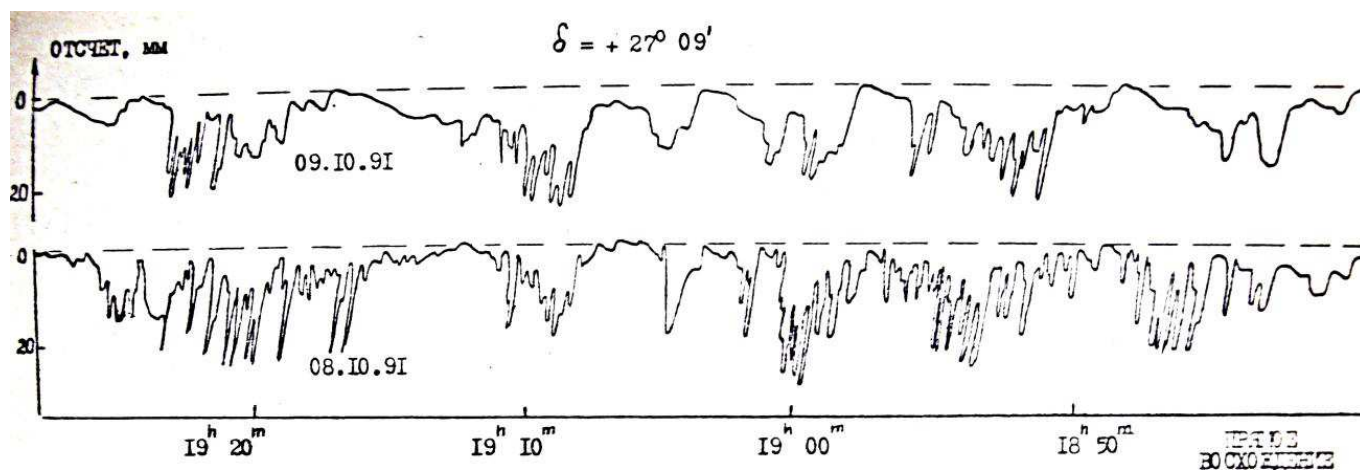


Рис. 2. Сравнение записей одной и той же полосы неба, выполненных в соседние даты. Заметна корреляция отклонений.

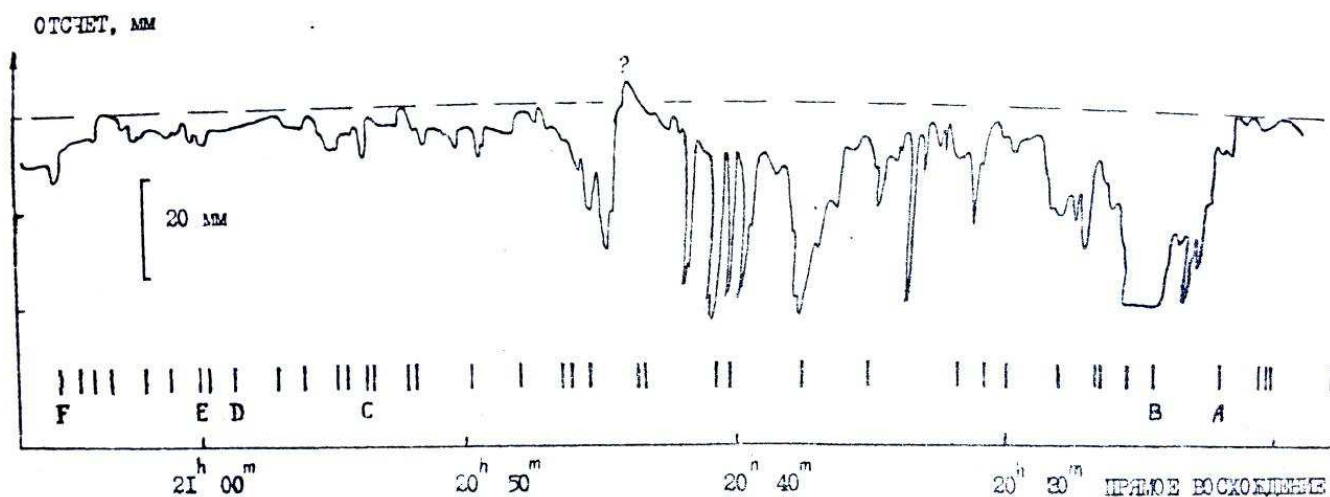


Рис. 3. Сравнение положений источников с положениями видимых на небе звезд до 13.5 (вертикальные штрихи). Яркие звезды до 10m отмечены латинскими буквами. Редкие совпадения положений звезд и источников имеют случайный характер.

случайными погрешностями (флуктуациями), которые ошибочно принимаются за отсчет? Это предположение опровергает простой эксперимент, состоящий в повторных измерениях одного и того же объекта. Так, на рис. 4 показаны восемь последовательных сканов звезды Альфа Лиры в интервал времени от 21:49 до 22:03 в дату 11 августа 1991 г. Каждый отсчет представляет собой бимодальный импульс (здесь масштаб изображения в 100 раз больше, чем на рисунках 2 и 3). Причем, первый (левый) по амплитуде уступает второму, а по продолжительности в 2-2.5 раза меньше. Несмотря на то, что расстояние между серединами импульсов меняется, их статистические характеристики остаются в пределах разбросов, приведенных в табл. III. В таблице также указаны высоты импульсов H1 и H2 в мм, полуширины импульсов L1 и L2 и расстояние между ними в градусной мере D°.

Таблица II
КИЕВСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.

Дата	Время, МСК	Объект	Результат	
10.06.91	20 30	Альфа Волопаса	-	
	21 00	Альфа Лебеда	-	
	21 30	Рентгеновский источник Cyg X-1	+	
	21 50	Альфа Орла	-	
		Альфа Лиры	-	
		Планетарная туманность М 57	-	
	23 40	Шаровое скопление М 92	+	
	23 45	Бета Андромеды	-	
	11.08.91	04 00	Туманность Андромеды М 32	-
		20 45	Альфа Лиры	+
		Шаровое скопление М 92	-	
		Шаровое скопление М 13	-	
	22 30	Альфа Орла	-	
	12.06.91	20 30	Альфа Лебеда	-
			Альфа Орла	-
		Альфа Лиры	-	
	21 00	Альфа Лиры	+	
	21 40	Шаровое скопление М 92	+	
	01 00	Рентгеновский источник Cyg X-I	+	
	03 35	Туманность Андромеды	-	
15.08.91	21 00	Шаровое скопление М 92	-	
		Шаровое скопление М 13	-	
Рентгеновский источник Cyg X-1		-		
Альфа Лиры		-		
Альфа Андромеды		-		
03 00		Туманность Андромеды	-	

Наиболее важное для нас наблюдение состоит в том, что по времени отсчет не совпадает с появлением звезды на оптической оси, а опережает это событие. Середина широкого импульса предшествует центральному положению звезды в отверстии зеркальной диафрагмы в среднем на $S = 36.1$ с или в угловой мере на $0^{\circ}09'$. На рисунке 4 знаком (*) отмечено положение оси телескопа в тот момент, когда самописец выводил середину широкого импульса.

Таким образом, измерениями Альфа Лиры и других звезд установлено, что вблизи оптически наблюдаемых объектов аппаратура регистрирует источники воздействия, не совпадающие по положению со звездами. Этот вывод лишний раз был подтвержден 14.10.91. В эту ночь в небольших пределах ($\pm 1'$) менялась уста-

Таблица III
ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИМПУЛЬСОВ ОТ АЛЬФА ЛИРЫ.

№ отсчета	H1	H2	L1	L2	D	S
	(в мм)		(в минутах дуги)			
1	8	8	4.5	2.40	5.1	10.2
2	10	11	3.9	2.25	4.0	8.0
3	14	10	4.4	2.25	3.4	9.7
4	12	7	4.5	2.25	3.9	7.6
5	12	8	4.5	2.0	3.2	9.6
6	12	8	5.5	2.5	4.4	8.9
7	7	6	5.8	2.25	4.2	9.4
8	13	5	5.9	2.0	4.5	8.7
Среднее значение	10.9	7.9	4.9	2.24	4.1	9.0
Среднее отклонение	+2.26	+1.83	+0.69	+0.16	+0.57	+1.08

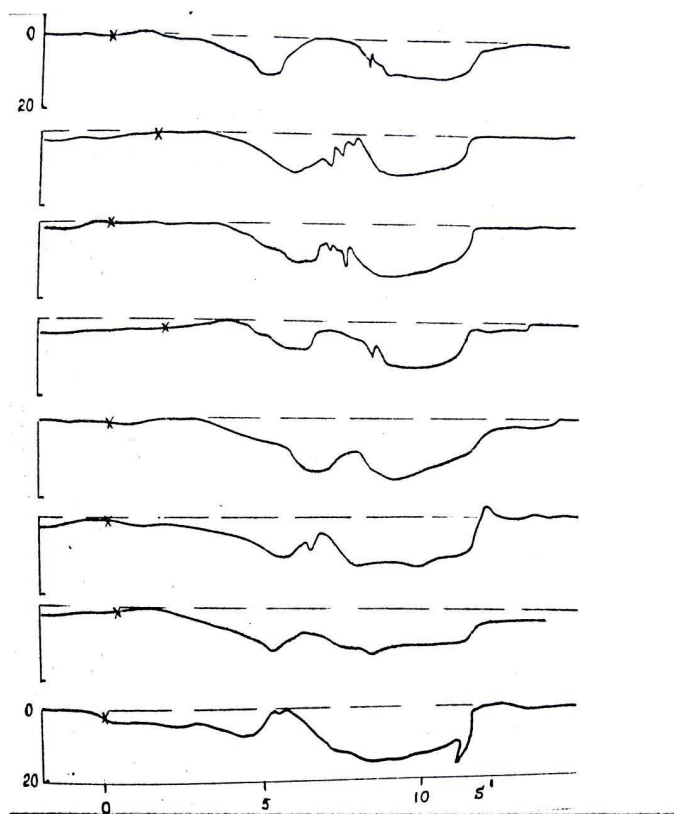


Рис. 4. Восемь последовательных сканов Альфа Лиры в ночь 11.06.91. Видна повторяемость структуры импульсов.

новка телескопа по склонению. При этом было обнаружено, что максимальный отсчет бывает тогда, когда Альфа Лиры отстоит от центра диафрагмы не только по прямому восхождению, но и на $10''$ дуги по склонению. Источник, наблюдаемый вблизи Альфа Лиры, относится, вероятно, к числу преходящих (transient), либо переменных. Он наблюдался в две из пяти ночей.

Очевидно, то же самое можно сказать об источнике вблизи объекта Cyg X-1, кандидата в "черные дыры", показывающего быстрые флуктуации оптического и рентгеновского излучения. Этот источник наблюдался дважды, формы импульсов оказались различными,

но примечательно, что в обоих случаях величина S , определенная ранее, равнялась нулю (рис. 5).

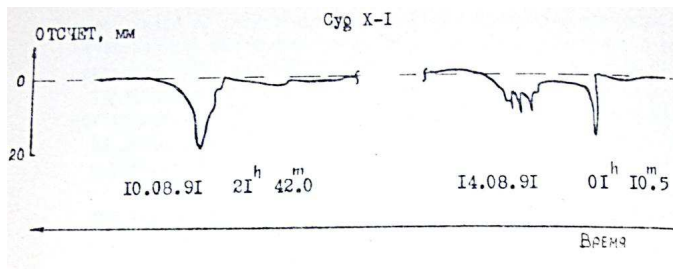


Рис. 5. Пример записи кандидата в “черные дыры” Лебедь X-1.

На рис. 6 отображены результаты измерений шарового скопления М 92 в созвездии Геркулеса. Десятого октября за отрезок времени около 2 минут сделано 3 скана, каждый из которых показал присутствие источника, *отстающего* по времени от прохождения центра скопления через оптическую ось приблизительно на $1'15''$ дуги.

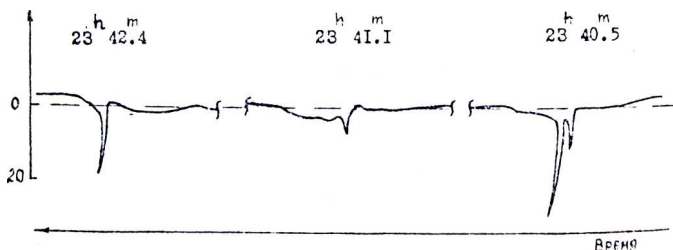


Рис. 6. Три повторяющихся отсчета при регистрации шарового скопления М-92, 10.08.1991.

IV. ОБСУЖДЕНИЯ И ВЫВОДЫ

Предварительный характер полученных результатов исключает возможность каких-либо широких обобщений. Однако сопоставление с ранее известными данными позволяет сделать некоторые выводы.

Во-первых, казавшиеся ранее экстравагантными идеи Н.А. Козырева о возможности неэлектромагнитного воздействия на резистор находят экспериментальное подтверждение. Помимо самого Н.А. Козырева, этот эффект независимо регистрировали группа И.А. Егановой [7], [8] и мы на разных телескопах и с существенно разной аппаратурой. Это обстоятельство позволяет считать наличие явления установленным, что оправдывает развертывание в ближайшем будущем широкомасштабных исследований в этом направлении.

Во-вторых, возникает вопрос о том, в какой степени связаны наблюдаемые источники и звезды. Дело здесь даже не в том, что координаты звезд и источников не совпадают. Это несовпадение легко можно объяснить в рамках козыревского постулата “параллакса времени”. Гораздо важнее то, что нет регулярной повторяемости результатов, что источники проявляют свойства транзиентов (transient), т.е. появляются и исчезают за

порогом чувствительности аппаратуры. Впервые на это обратил внимание в 1980 г. сам Н.А. Козырев [3], хотя в неявной форме такая возможность подразумевалась еще раньше [2]. Н.А. Козырев отметил [3], что Альфа Тельца, дававшая в одно время самые большие отсчеты, через две недели стала необнаружимо слабой. Впоследствии такие “временные” источники были зарегистрированы другими последователями [7], [8] и нами. Так, все три отнаблюдаемых нами источника являются типичными транзиентами.

Можно сформулировать две причины, объясняющие это свойство. Если исходить из предположения, что источники генетически или пространственно связаны со звездами (гипотеза А):

1. Время жизни источников меньше продолжительности сета наблюдений.
2. Интенсивность долгоживущих источников переменна во времени, а порог чувствительности аппаратуры лежит внутри амплитуды переменности.

Однако не исключен вариант, что имеет место гипотеза В. Она гласит: источники меняют свое положение, будучи не связанными со звездами, мы же случайным образом регистрируем их вблизи звезд, обнаруживая кажущуюся связь.

Однако гипотезы “А” и “В” не охватывают всю область возможных предположений, поскольку так или иначе они опираются только на свойства конкретных (звезды) или гипотетических (источники) объектов. Эти гипотезы не учитывают наличия пространственно-временного континуума, на фоне которого мы наблюдаем небесные объекты и не учитывают его возможное влияние. Нельзя исключить возможность того, что зарегистрированные нами сигналы зафиксировали свойства пространства-времени в направлении на исследуемые звезды. Таким образом, изменяющееся пространственно-время может играть роль самостоятельного объекта исследования (гипотеза С).

Если все же вернуться к гипотезе Н.А. Козырева, что источниками регистрируемых излучений являются звезды, но в их истинном, а не наблюдаемом положении, то возникает еще и проблема скорости распространения таких излучений. В этом случае тем более актуальной становится проблема физической природы регистрируемых излучений.

Принимая во внимание установленные в эксперименте и вытекающие из экспериментов следствия (прохождение излучений через поглощающие среды, аномальная высокая скорость распространения волн), можно высказать предположение, что регистрируемые излучения являются торсионными (полями кручения). Во многих моделях торсионные поля порождаются спинующими объектами, в отличие от которых электромагнитные поля порождаются зарядами, а гравитационные – массами. Различные способы теоретического введения торсионных полей рассмотрены в [10]. Экспериментальной феноменологии торсионных полей посвящен ряд работ [11], [6], [12].

Торсионные излучения не экранируются обычными средами. Есть основание предполагать, что их групповая скорость аномально высока. Если, например, объект, обладающий массой, создает поле с радиальной симметрией, то спиняющий объект создает торсионное поле с аксиальной симметрией. В этом случае торсионное излучение спиняющего объекта будет наблюдаться только в пространственных конусах, исходящих из полюсов этого объекта. Наконец, возможны случаи, когда торсионное поле возникает даже в отсутствии спиняющих объектов, что отражает свойства пространства.

Отождествление регистрируемых излучений с торсионными полями на основе эксперимента является задачей последующих экспериментов, которые предполагается провести в ближайшее время. Однако указанные свойства торсионных полей позволяют не на уровне феноменологии, а на строгой физической основе и теоретически и экспериментально рассмотреть все три сформулированные гипотезы. В частности, гипотеза А допустима, предполагая прецессию спиняющего объекта. Гипотеза С допустима, учитывая спиновые (по классическому спину) поляризационные состояния физического вакуума.

Обычные возражения против использования кручения (торсионных полей) связаны с теоретическими оценками торсионных явлений как слабыми. Это строго справедливо лишь для теории типа Эйнштейна-Картана (ТЭК). В рамках квадратичных теорий, в отличие от ТЭК, использование гравитационной постоянной (следствием чего явления и оказываются слабыми), является произвольным актом. В этом случае некорректно априори постулировать малость спин-торсионных взаимодействий.

В последние годы успех концепции торсионных полей, позволивший устранить космологические сингулярности в нестационарных моделях Вселенной [13], [14], найти новый подход в теориях с так называемой “пятой силой” [15], объяснить необычное поведение спиняющих частиц [16] и лазерных лучей с круговой или эллиптической поляризацией [17], [18], дает возможность надеяться на плодотворность этих концепций и в объяснении феноменологии, рассмотренной в данной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Козырев Н.А. *Причинная или несимметричная механика в линейном приближении*. ГАО АН СССР, Пулково, 1958. 232 с.
- [2] Козырев Н.А. Астрономические наблюдения посредством физических свойств времени. Вспыхивающие звезды. - Ереван: АН АрмССР. - 1977. - С. 168-179.
- [3] Козырев Н.А., Насонов В.В. О некоторых свойствах времени, обнаруженных астрономическими наблюдениями. Сер.: Проблемы исследования Вселенной. - 1980. - Вып.9. - С. 76-84.
- [4] Козырев Н.А., Насонов В.В. Новый метод определения тригонометрических параллаксов. Сер.: Проблемы исследования Вселенной. - 1978. - Вып.7. - С. 168-179.
- [5] Житников В.В., Каменщик А.Ю., Пономарев В.Н. Прецизионные гравитационные измерения и новые типы физических взаимодействий. Гравитация и гипотетические взаимодействия. - Изд-во УДН, М. 1989. - С. 3-16.
- [6] Мельников В.Н., Пронин П.И. Проблема стабильности гравитационной постоянной и дополнительные взаимодействия. Итоги науки и техники. - Сер.: Астрономия. - 1991. - Т.41. - С. 5-86.
- [7] Лаврентьев М.М., Еганова И.А., Луцет М.К., Фоминых С.Ф. О дистанционном воздействии звезд на резистор. *Доклады АН СССР*, 314(2):352-354, 1990.
- [8] Лаврентьев М.М., Гусев В.А., Еганова И.А., Луцет М.К., Фоминых С.Ф. О регистрации истинного положения Солнца. *Доклады АН СССР*, 314(2):368-370, 1990.
- [9] Papadopoulos Ch., Scovil Ch. *True visual magnitude photographic star atlas*. Pergamon Press, Oxford, 1980.
- [10] Ефремов А.П. Кручение пространства - времени и эффекты торсионного поля. Аналитический обзор. МНТЦ ВЕНТ, М., 1991, препринт №6, С. 76.
- [11] Акимов А.Е. Эвристическое обсуждение проблемы поиска новых дальностей. EGS - концепции. МНТЦ ВЕНТ, препринт №7А. М.; 1991. - С. 63.
- [12] Обухов Ю.Н., Пронин П.И. Физические эффекты в теории гравитации о кручении. Итоги науки и техники. Ц Сер.: Классич. теория поля и теория гравитации - Т.2, Гравитация и космология. -М., 1991. - с. 112.
- [13] Kopczynski W. *Phys. Lett.* (39A):2191, 1972.
- [14] Trautman A. *Academ.Polon.Sci., ser.: Sci, math., astron., Phys.*, (20):165,303,895, 1972.
- [15] De Sabbata V., Sivaram C. *Intern. J. Theor. Phys.*, (1):1, 1990.
- [16] De Sabbata V., Sivaram C. *Nuovo Cimento*, (A101):273, 1989.
- [17] Pradhan T. Naik P.C. *J. Phys.*, (2795):2191, 1981.
- [18] Obukhov Yu.N., Yakushin I.V. On the experimental estimates of the axial torsion mass and coupling constants.