

# На гравитационное экранирование материи в двоичной модели распределения плотности вещества

Константин СИНИЦЫН

## 1. Введение

---

Хорошо известным фактом является влияние космологической константы на судьбу наблюдаемой Вселенной. В связи с новыми данными по измерениям спектра анизотропии космического фонового излучения, в настоящее время все более крепнет мнение ученых о том, что доля материи в критической плотности составляет порядка 30 процентов. И есть все основания полагать космологическую константу положительной [16]. В этом смысле вопрос об ускоренном расширении наблюдаемой Вселенной совпадает с предсказаниями двоичной модели распределения плотности вещества [3].

Ранее показано [3, 4], что двоичная модель дает хорошие совпадения с существующими космологическими моделями. Это позволяет использовать оценки по регистрации источников гравитационных волн, приводимых другими авторами [5, 16], для анализа возможной регистрации и отдельных компонент в виде быстрых и медленных гравитонов.

Предполагается, что амплитуда гравитационных сигналов от различных источников («белые карлики» ( $WD$ ), нейтронные звезды ( $NS$ ), «черные дыры» ( $BH$ ), двойные системы в стадии слияния ( $BH+BH$ ) или поглощения ( $BH+NS$ )), а также внегалактические сверхмассивные «черные дыры» с массой более десяти миллионов солнечной ( $SuperBH$ ) и внегалактических источников ( $Galaxy, out$ ) в существующих моделях [5, 8, 13, 16] и в двоичной модели ( $BM$ ) лежит в интервалах:

$$h_{BM} \approx 10^{-31}, h_{WD} \approx 10^{-23}, h_{\{NS, BH+BH, BH+NS\}} \approx 10^{-26} \div 10^{-27}, h_{SuperBH} \approx 10^{-21} \div 10^{-23} \quad (1.1)$$
$$h_{Galaxy, out} \approx 5 \cdot 10^{-2} h_{Galaxy}$$

При этом частоты регистрации для наземных детекторов ( $GBD$ ) и космических антенн ( $SA$ ) существующими моделями предсказываются в диапазоне

$$f_{GBD} \approx 10^{-3} \div 10^{-1}, f_{SA} \approx 10^{-4} \text{ Hz} \quad (1.2)$$

а для сверхмассивных «черных дыр» до частот порядка

$$f_{SA} \approx 5 \cdot 10^{-5} \div 10^{-5} \text{ Hz} \quad (1.2.1)$$

Оценки космологического местоположения источника гравитационного сигнала базируются на моделях распределения плотности «темной материи» в галактиках и релятивистского вращения коллапсирующего ядра, приводимых в разных работах [11, 14].

Разбиение групп распределения плотности вещества в двоичной модели [3] имеет хорошее согласование с распределением плотности вещества в указанных моделях и граничные значения для источника могут быть приняты в диапазоне

$$\rho_{\{galaxy, border\}} \approx 1 \cdot 10^{-17} \div 4 \cdot 10^{-22} \text{ kg} \times \text{m}^{-3} \quad (3)$$

## 2. Параметры гравитационной волны и ее компонент в двоичной модели распределения плотности вещества

Частотная матрица двоичной модели распределения плотности вещества, связывающая компоненты сильного, электромагнитного и гравитационного взаимодействий позволяет восстановить составляющие гравитационной волны, индуцированные электрическими и магнитными полями космологических объектов. Исходя из значений энергии для быстрых ( $qk$ ) и медленных ( $sl$ ) гравитонов в двоичной модели, выраженных через распределение плотности вещества ( $sub$ ) и среды ( $inv$ ), получаем

$$E_{gr}^{qk} = \frac{M_{gr,qk} c^2 R_{gr} \rho_{sub}^2}{\sqrt{V_{effM} \rho_{sub,max}^3}}, E_{gr}^{sl} = \frac{M_{gr,sl} c^2 R_{gr} \sqrt{\rho_{inv}^3}}{\sqrt{\rho_{sub} \rho_{sub,max} V_{effM}}} \quad (2.1)$$

А выполняя последовательное интегрирование и дифференцирование в (4), для быстрых и медленных гравитонов, индуцированных магнитными ( $magn$ ) и электрическими ( $el$ ) полями

$$\frac{\partial E_{magn}}{\partial \tau} = -E_{gr,magn}^{qk,\tau} = Mc^2 \sqrt{\frac{1}{\rho_{sub} \rho_{sub,max}}} \left[ \frac{\rho_{sub}^2}{\rho_{sub,max}} (c + 2\tau) - \sqrt{\frac{\rho_{inv}^3}{\rho_{sub}}} c \right], \tau = \sqrt{\frac{V_{effM}}{\rho_{sub} c^2}} \quad (2.2)$$

$$\frac{\partial^2 E_{el}}{\partial \nu \partial \tau} = -E_{gr,el}^{qk,\nu,\tau} = Mc^2 \sqrt{\frac{1}{\rho_{sub} \rho_{sub,max}}} \left[ \sqrt{\frac{\rho_{inv}^3}{\rho_{sub}}} (2c) + \frac{\rho_{sub}^2}{\rho_{sub,max}} (2c + 2\tau \rho_{sub,max}) \right] \quad (2.3)$$

$$\frac{\partial E_{magn}}{\partial \nu} = E_{gr,magn}^{sl,\nu} = Mc^2 \sqrt{\frac{1}{\rho_{sub} \rho_{sub,max}}} \left[ \frac{\rho_{sub}^2}{\rho_{sub,max}} \tau - \sqrt{\frac{\rho_{inv}^3}{\rho_{sub}}} (2c + \tau) \right] \quad (2.4)$$

$$\frac{\partial^2 E_{el}}{\partial \nu^2} = E_{gr,el}^{sl,\nu,\nu} = Mc^2 \sqrt{\frac{1}{\rho_{sub} \rho_{sub,max}}} \left[ \sqrt{\frac{\rho_{inv}^3}{\rho_{sub}}} (2\tau + 6c \rho_{sub,max}) + \frac{\rho_{sub}^2}{\rho_{sub,max}} 2\tau \right] \quad (2.5)$$

Характерное распределение участков генерации различных компонент гравитационного сигнала, обозначенное через (1.4)...(1.7) в сравнении с генерацией компонент электрического и магнитного полей, обозначенных через (1.1)...(1.4), показано в приложении на рис. 1.

Отсюда следует, что полоса генерации магнитной и электрической компонент существенно шире полос генерации различных компонент гравитационного сигнала. Это обстоятельство, вероятно, может служить основанием для предположения о существенно меньшей устойчивости процесса индуцирования компонент гравитационного сигнала магнитными и электрическими полями по сравнению с процессами образования собственно магнитных и электрических полей в космологических масштабах.

При анализе параметров «черных дыр» в [4], общая диаграмма для которых приведена на рис. 2, также наблюдается хорошее согласование с экспериментальными данными, полученными в ходе изучения компактных объектов Галактики, и наблюдательными данными для сверхмассивных «черных дыр», полученных по излучению в рентгеновском диапазоне.

Исходя из этого, не индуцированные гравитационные сигналы, полученные от «черных дыр» не могут быть зарегистрированы, поскольку на границе «предела статичности» и «горизонта» образуются пространственно-временные зоны («темные тоннели»), в которых быстрые и медленные гравитоны сбалансированы [4]. За счет этого гравитационное излучение самих источников экранируется, а регистрируемые гравитационные сигналы, вероятно, могут быть индуцированы магнитными или электрическими полями «черных дыр» за пределами их «горизонта».

Учитывая это, при анализе распределений в (2.1)...(2.5) для двоичной модели, получаем

- 1) гравитационные волны и отдельные ее компоненты в виде быстрых и медленных гравитонов для не индуцированных гравитационных сигналов в (2.1) могут быть зарегистрированы от Галактических источников, исключая события слияния ( $BH+BH$ ) или поглощения ( $BH+NS$ ) в двойных компактных системах;
- 2) быстрые гравитоны, индуцированные изменением магнитного или электрического полей в (2.2), (2.3) не могут быть зарегистрированы в обследованной области Вселенной;
- 3) медленные гравитоны, индуцированные изменением магнитного поля в (2.4), могут быть зарегистрированы от «белых карликов» в Галактике или при регистрации Галактических событий в двойных компактных системах ( $BH+BH$ ), ( $BH+NS$ );
- 4) медленные гравитоны, индуцированные изменением электрического поля в (2.5), могут быть зарегистрированы при регистрации Галактических событий в двойных компактных системах;
- 5) гравитационные волны, индуцированные изменением магнитного поля или электрического поля в (2.2), (2.3) могут быть зарегистрированы от внегалактических событий в двойных компактных системах ( $BH+BH$ ), ( $BH+NS$ ).

Обобщенные данные по возможной регистрации гравитационных волн и их отдельных компонент приведены в приложении 6.1 (таблица 1).

### 3. Эквивалентные резонансные частоты в двоичной модели распределения плотности вещества

---

Используя граничные условия для электромагнитного и гравитационного излучений в матрице частоты двоичной модели [3], получаем

$$v_{el,min} = v_{magn.min} = v_{gr,max,border} \quad (3.1)$$

Используя условие (3.1), получаем в терминах двоичной модели

$$W_4 \approx K_f R_{har}^3 V_{effM} \frac{1}{\tau^2} = M_0 c^2, \tau = \sqrt{\frac{V_{effM}}{c^2 \rho_{sub}}}, g = G \times \frac{M^2}{R_{har}^2}, \theta \approx 3,3(rad)$$

$$R_{gr,res-eq} = \cos\left(\theta \times \lg \frac{\rho_{sub}}{\rho_{sub,max}}\right) W_4 \frac{1}{MgR_{har} + 0,5Mv^2},$$

$$\cos\left(\theta \times \lg \frac{\rho_{sub}}{\rho_{sub,max}}\right) = A; \operatorname{tg}\left(\theta \times \lg \frac{\rho_{sub}}{\rho_{sub,max}}\right) = B;$$

$$\frac{\lg(MgR_{har} + 0,5Mv^2)}{\pi \tau \lg e} = -D; L_{gr,res-eq} = \frac{R_{gr,res-eq}}{2\pi D}, C_{gr,res-eq} = \frac{\frac{1}{D} + B}{2\pi R_{gr,res-eq}}$$

Тогда для эквивалентной резонансной частоты и граничных условий (3.1) в веществе

$$v_{gr,res-eq} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{\gamma_{LC} - \gamma_{RL}^2}}, \gamma_{LC} = \frac{1}{L_{gr,res-eq} C_{gr,res-eq}}, \gamma_{RL} = \frac{R_{gr,res-eq}}{2L_{gr,res-eq}} \quad (3.3)$$

Численно результаты вычислений в (3.2), (3.3) представлены в приложении 6.1 (таблица 2), а графически – на рисунках приложения 6.2 (рис. 3...6).

При этом параметры тригонометрических функций  $\cos$  и  $\operatorname{tg}$  в (3.2) имеют физический смысл преобразования энергии гравитационного сигнала в веществе, или изменение кривизны прост-

ранства-времени, и скорости преобразования энергии гравитационного сигнала в веществе, или скорости изменения кривизны пространства-времени, соответственно.

Параметры вычислялись для большей (\*) и меньшей концентрации вещества, а также для скоростей, соответствующих вращению Земли (464 м/сек) и выметанию межгалактического газа (10000 м/сек) [2, (720)].

Результаты вычислений показали, что при концентрации вещества, соответствующей распространности химических элементов на Земле, эквивалентные резонансные частоты гравитационного сигнала группируются в диапазоне от нескольких тысячных до нескольких сотых долей Герца. А при концентрации вещества на 5...6 порядков меньшей Земной – в диапазоне от нескольких сотых долей до нескольких миллионных долей Герца.

Менее выражена зависимость эквивалентной резонансной частоты и от параметра скорости.

Исходя из этого, для наземных детекторов гравитационного сигнала, двоичная модель предсказывает наиболее оптимальные частоты в диапазоне

$$f_{GBD} \approx 10^{-3} \div 10^{-2} \text{ Hz} \quad (3.4)$$

полностью попадающем в диапазон, полученный для принятых моделей [5, 16].

В тоже время для меньших концентраций вещества, как это видно из рис. 6, диапазон эквивалентных резонансных частот гравитационного сигнала уходит за пределы оптимального частотного диапазона чувствительности наземных детекторов и космической антенны, за исключением событий регистрации гравитационных сигналов от сверхмассивных «черных дыр» [5, (45)], (1.2.1).

#### 4. Сравнение с моделями гравитационных возмущений и гамма-всплесков

---

В ряде теоретических работ исследуются проблемы кривизны пространства-времени, проблемы не Ньютоновской гравитации [8, 12, 16, 17] и гамма-излучения [9, 10].

Например, исследование взаимодействия гравитационных возмущений [8] дает значение массы этих возмущений, характерных для горячей или для холодной темной материи

$$m > 10^{-56} M_{Pl} \left( \frac{M_{Pl}}{\Phi_{in}} \right)^4 \quad (4.1)$$

что аналогично массе частиц-кандидатов на «темную материю», составляющей в  $eV$  (электрон-вольтах) величину

$$m_{DM} < 10^{-28} \quad (4.2)$$

В терминах двоичной модели распределения плотности вещества уравнение для массы частиц-кандидатов на «темную материю» для условий диффузии на границах групп вещества [3] выглядит как функция, пропорциональная Планковской массе, частоте гравитационных возмущений и обратно пропорциональная эффективному потенциалу массы

$$m_{DM}^{BM} = \frac{C_M^2}{c \times V_{effM}} v_{gr, border} \quad (4.3)$$

где  $C(M)$  является постоянной диффузии «темной материи» на границах групп распределения плотности вещества в терминах двоичной модели, а граничная частота гравитационного сигнала в рамках двоичной модели может быть найдена в Герцах из уравнения

$$v_{gr,border} = \sqrt{\frac{G\rho_{sub,max}}{1,85 \cdot 10^{30}}} \approx 2,5 \cdot 10^{-12} \quad (4.4)$$

$$v_{gr,border,min} = \sqrt{G\rho_b} \approx 7,6 \cdot 10^{-20}$$

что с учетом (4.3) дает более строгое ограничение на массу ( $eV$ )

$$8,1 \cdot 10^{-35} < m_{DM}^{BM} < 1,0 \cdot 10^{-26} \quad (4.5)$$

При этом энергетический эквивалент диффузии «темной материи» на границах групп в единице длины пространства-времени за единичное время с учетом «эффекта наблюдателя» в двоичной модели [3] дает в  $erg$  (эргах)

$$\frac{C_M c^2 \rho_b}{\rho_{crit}} < E_{DM}^{BM,border} < \frac{C_M c^2 \rho_{sub,max}}{9,53 \cdot 10^3}, \quad (4.6)$$

$$\approx 3,2 \cdot 10^{15} < E_{DM}^{BM,border} < \approx 8,6 \cdot 10^{29}$$

что для суммарной протяженности границы наблюдаемой Вселенной за единичное время сравнимо с оценками, приводимыми авторами других работ для моделей гамма-всплесков, производимых «темной материей» или ветром «черных дыр» [9, 10] и выраженное в  $erg$  равно

$$\approx 7,7 \cdot 10^{34} < E_{summary}^{BM,border} < \approx 6,4 \cdot 10^{42} \quad (4.7)$$

## 5. Заключение

---

Таким образом, двоичная модель распределения плотности вещества позволяет оценить возможность детектирования не только гравитационного сигнала, но и отдельных его составляющих в виде быстрых и медленных гравитонов.

Хотя быстрые гравитоны не могут быть непосредственно обнаружены при детектировании гравитационного сигнала, как это следует из проведенного анализа, отличие источников гравитационного сигнала и медленных гравитонов позволяет все же надеяться на возможность определения энергетической составляющей для быстрых гравитонов расчетным путем при нормировании амплитуды обнаруженного сигнала медленных гравитонов и гравитационной волны на величину усредненной амплитуды гравитационной волны в терминах двоичной модели

$$E_{gr}^{qk} = \frac{h_{detectable}}{5,5 \cdot 10^{-31}} E_{gr}^{sl} \quad (5.1)$$

Оценки, приводимые в рамках двоичной модели хотя и являются упрощенными, в тоже время имеют хорошее совпадение с выводами, изложенными в ряде работ других авторов и посвященных анализу принятых моделей.

Автор надеется, что предлагаемый подход к обнаружению компонент гравитационного сигнала в виде быстрых и медленных гравитонов позволит более детально проверить положения фундаментальной науки, связанные с предсказаниями Эйнштейна.

## 6. Приложение

### 6.1. Обобщенные данные по возможной регистрации гравитационного сигнала и его отдельных компонент согласно двоичной модели распределения плотности вещества

Таблица 1

Сводные данные о регистрации различных гравитационных сигналов и гравитационных волн ( $GW$ ) детекторами 1-ой очереди ( $GEO$ ,  $LIGO$ ,  $VIRGO$ ,  $LISA$ )

|      | Тип сигнала  | Быстрые гравитоны          | Медленные гравитоны           | 2-х компонентная $GW$         |
|------|--|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1.   | 2-х компонентная $GW$  | Галактика:<br>( $WD, NS$ ) | Галактика: ( $WD, NS$ )       | Галактика:<br>( $WD, NS$ )    |
| 2.   | Компоненты $GW$ , индуцированные изменением магнитного поля:     |                            |                               |                               |
| 2.1. | Во времени   | не обнаружимы              | не существуют                 | не обнаружимы                 |
| 2.2. | По скорости  | не существуют              | Галактика:<br>$WD \& SuperBH$ | внегалактические<br>$SuperBH$ |
| 3.   | Компоненты $GW$ , индуцированные изменением электрического поля: |                            |                               |                               |
| 3.1. | Во времени   | не обнаружимы              | не существуют                 | не обнаружимы                 |
| 3.2. | По скорости  | не существуют              | Галактика:<br>$SuperBH$       | внегалактические<br>$SuperBH$ |

Таблица 2

Значения параметров различных веществ для граничных условий электромагнитного и гравитационного излучения в двоичной модели распределения плотности вещества согласно расчетов (3.2), (3.3).

| <i>Element</i> | $\rho_{pho},$<br>$kgxm^{-3}$ | $V_m,$<br>$m^3$     | $\tau,$<br>$sec$ | $Cos$<br>( $\rho_{phi}$ )<br>(A) | $tg$<br>( $\rho_{phi}$ )<br>(B) | $\nu(gr,$<br>$res-eq)$<br>$Hz$                |
|----------------|------------------------------|---------------------|------------------|----------------------------------|---------------------------------|---|
| <i>H</i>       | $2,7 \cdot 10^{-2}$          | 36,4                | $7,4 \cdot 10^5$ | 0,904                            | 0,473                           | $\frac{6,6 \cdot 10^{-6}}{6,6 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>H(*)</i>    | $9 \cdot 10^{-2}$            | 11,1                | $4,1 \cdot 10^5$ | -0,553                           | -1,507                          | $\frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{1,2 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>He(*)</i>   | $1,8 \cdot 10^{-1}$          | 5,6                 | $2,9 \cdot 10^5$ | 1                                | $1,6x$<br>$10^{-4}$             | $\frac{1,7 \cdot 10^{-5}}{1,6 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Li</i>      | $2,9 \cdot 10^{-3}$          | $3,4 \cdot 10^2$    | $2,3 \cdot 10^6$ | -0,933                           | 0,385                           | $\frac{9,8 \cdot 10^{-7}}{9,7 \cdot 10^{-7}}$ |
| <i>Be</i>      | $4,7 \cdot 10^{-3}$          | $2,1 \cdot 10^2$    | $1,8 \cdot 10^6$ | -0,607                           | -1,308                          | $\frac{1,2 \cdot 10^{-6}}{1,3 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>B</i>       | $2,3 \cdot 10^{-2}$          | 44,1                | $8,1 \cdot 10^5$ | 0,987                            | 0,165                           | $\frac{9,3 \cdot 10^{-6}}{9,0 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>C</i>       | $3,7 \cdot 10^{-2}$          | 27,0                | $6,4 \cdot 10^5$ | 0,641                            | 1,198                           | $\frac{7,9 \cdot 10^{-6}}{7,7 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>C(*)</i>    | $2,2 \cdot 10^3$             | $4,5x$<br>$10^{-4}$ | $2,6 \cdot 10^3$ | -0,517                           | 1,655                           | $\frac{1,9 \cdot 10^{-3}}{1,9 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>N</i>       | $6,7 \cdot 10^{-2}$          | 15,0                | $4,7 \cdot 10^5$ | -0,154                           | -6,422                          | $\frac{1,0 \cdot 10^{-5}}{1,0 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>N(*)</i>    | 1,25                         | 0,8                 | $1,1 \cdot 10^5$ | 0,946                            | -0,342                          | $\frac{4,6 \cdot 10^{-5}}{4,5 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>O</i>       | $8,6 \cdot 10^{-2}$          | 11,7                | $4,2 \cdot 10^5$ | -0,491                           | -1,776                          | $\frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{1,1 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>O(*)</i>    | 1,4                          | 0,7                 | $1 \cdot 10^5$   | 0,991                            | -0,136                          | $\frac{4,9 \cdot 10^{-5}}{4,8 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>F</i>       | $9,2 \cdot 10^{-2}$          | 10,9                | $4 \cdot 10^5$   | -0,580                           | -1,405                          | $\frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{1,2 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Ne(*)</i>   | 0,9                          | 1,1                 | $1,3 \cdot 10^5$ | 0,694                            | -1,034                          | $\frac{3,8 \cdot 10^{-5}}{3,8 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Na</i>      | $5,6 \cdot 10^{-3}$          | $1,8 \cdot 10^2$    | $1,6 \cdot 10^6$ | 0,843                            | -0,636                          | $\frac{3,0 \cdot 10^{-6}}{3,0 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Na(*)</i>   | 975                          | $1 \cdot 10^{-3}$   | $3,9 \cdot 10^3$ | -0,989                           | -0,148                          | $\frac{1,2 \cdot 10^{-3}}{1,2 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Mg</i>      | $9,2 \cdot 10^{-3}$          | 108,6               | $1,3 \cdot 10^6$ | 0,424                            | 2,135                           | $\frac{3,9 \cdot 10^{-6}}{3,8 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Mg(*)</i>   | $1,8 \cdot 10^3$             | $5,7x$<br>$10^{-4}$ | $2,9 \cdot 10^3$ | -0,761                           | 0,852                           | $\frac{1,7 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Al</i>      | $1,4 \cdot 10^{-2}$          | 70,4                | $1 \cdot 10^6$   | 0,874                            | 0,555                           | $\frac{4,8 \cdot 10^{-6}}{4,8 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Al(*)</i>   | $2,7 \cdot 10^3$             | $3,7x$<br>$10^{-4}$ | $2,3 \cdot 10^3$ | -0,245                           | 3,948                           | $\frac{2,2 \cdot 10^{-3}}{2,1 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Si</i>      | $2,2 \cdot 10^{-2}$          | 45,2                | $8,2 \cdot 10^5$ | 0,992                            | 0,126                           | $\frac{6,1 \cdot 10^{-6}}{5,9 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Si(*)</i>   | $2,3 \cdot 10^3$             | $4,3x$<br>$10^{-4}$ | $2,6 \cdot 10^3$ | -0,461                           | 1,924                           | $\frac{1,9 \cdot 10^{-3}}{1,9 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>P</i>       | $3,2 \cdot 10^{-2}$          | 31,1                | $6,8 \cdot 10^5$ | 0,786                            | 0,785                           | $\frac{7,3 \cdot 10^{-6}}{7,1 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>S</i>       | $4,1 \cdot 10^{-2}$          | 24,4                | $6 \cdot 10^5$   | 0,521                            | 1,640                           | $\frac{8,4 \cdot 10^{-6}}{1,6 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Cl</i>      | $5,1 \cdot 10^{-2}$          | 19,5                | $5,4 \cdot 10^5$ | 0,231                            | 4,220                           | $\frac{8,7 \cdot 10^{-6}}{8,6 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Cl(*)</i>   | 3,22                         | 0,31                | $6,8 \cdot 10^4$ | 0,510                            | 1,690                           | $\frac{7,2 \cdot 10^{-5}}{7,1 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Ar(*)</i>   | 1,8                          | 0,6                 | $9,2 \cdot 10^4$ | 0,983                            | 0,185                           | $\frac{5,4 \cdot 10^{-5}}{5,6 \cdot 10^{-5}}$ |

|               |                      |                     |                  |        |        |   |
|---------------|----------------------|---------------------|------------------|--------|--------|---|
| <i>K</i>      | $4,4 \cdot 10^{-3}$  | $2,3 \cdot 10^2$    | $1,9 \cdot 10^6$ | -0,586 | -1,383 | $\frac{2,7 \cdot 10^{-6}}{2,7 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>K</i> (*)  | $8,2 \cdot 10^2$     | $1,2x$<br>$10^{-3}$ | $4,3 \cdot 10^3$ | -0,922 | -0,418 | $\frac{1,1 \cdot 10^{-3}}{1,1 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Ca</i>     | $1,0 \cdot 10^{-2}$  | 98,4                | $1,2 \cdot 10^6$ | 0,529  | 1,600  | $\frac{1,7 \cdot 10^{-5}}{4,1 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Ti</i>     | $2,2 \cdot 10^{-2}$  | 45,5                | $8,3 \cdot 10^5$ | 0,992  | 0,126  | $\frac{6,1 \cdot 10^{-6}}{5,9 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Ti</i> (*) | $4,5 \cdot 10^3$     | $2,2x$<br>$10^{-4}$ | $1,8 \cdot 10^3$ | 0,469  | -1,879 | $\frac{2,7 \cdot 10^{-3}}{2, \cdot 10^{-3}}$  |
| <i>V</i> (*)  | $6 \cdot 10^3$       | $1,7x$<br>$10^{-4}$ | $1,6 \cdot 10^3$ | 0,789  | -0,779 | $\frac{3,1 \cdot 10^{-3}}{3,1 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Cr</i>     | $3,7 \cdot 10^{-2}$  | 27,0                | $6,4 \cdot 10^5$ | 0,638  | 1,207  | $\frac{7,7 \cdot 10^{-6}}{7,2 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Cr</i> (*) | $7,2 \cdot 10^3$     | $1,4x$<br>$10^{-4}$ | $1,4 \cdot 10^3$ | 0,916  | -0,439 | $\frac{3,6 \cdot 10^{-3}}{3,5 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Mn</i>     | $3,4 \cdot 10^{-2}$  | 29,8                | $6,7 \cdot 10^5$ | 0,729  | 0,939  | $\frac{7,3 \cdot 10^{-6}}{7,1 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Fe</i>     | $4,0 \cdot 10^{-2}$  | 25,0                | $6,1 \cdot 10^5$ | 0,552  | 1,510  | $\frac{7,9 \cdot 10^{-6}}{8,1 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Fe</i> (*) | $7,9 \cdot 10^3$     | $1,3x$<br>$10^{-4}$ | $1,4 \cdot 10^3$ | 0,963  | -0,280 | $\frac{3,6 \cdot 10^{-3}}{3,5 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Co</i>     | $4,3 \cdot 10^{-2}$  | 23,6                | $5,9 \cdot 10^5$ | 0,477  | 1,842  | $\frac{8,5 \cdot 10^{-6}}{8,4 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Co</i> (*) | $8,8 \cdot 10^3$     | $1,1x$<br>$10^{-4}$ | $1,3 \cdot 10^3$ | 0,995  | -0,115 | $\frac{3,9 \cdot 10^{-3}}{3,8 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Ni</i>     | $6,7 \cdot 10^{-2}$  | 15,0                | $4,7 \cdot 10^5$ | -0,153 | -6,471 | $\frac{1,0 \cdot 10^{-5}}{1,0 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Ni</i> (*) | $8,9 \cdot 10^3$     | $1,1x$<br>$10^{-4}$ | $1,3 \cdot 10^3$ | 0,995  | -0,098 | $\frac{3,9 \cdot 10^{-3}}{3,8 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Cu</i>     | $4,1 \cdot 10^{-2}$  | 24,2                | $6,0 \cdot 10^5$ | 0,512  | 1,678  | $\frac{8,2 \cdot 10^{-6}}{8,2 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Cu</i> (*) | $8,9 \cdot 10^3$     | $1,1x$<br>$10^{-4}$ | $1,3 \cdot 10^3$ | 0,996  | -0,093 | $\frac{3,9 \cdot 10^{-3}}{3,8 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Zn</i>     | $3,8 \cdot 10^{-2}$  | 26,3                | $6,3 \cdot 10^5$ | 0,610  | 1,300  | $\frac{7,9 \cdot 10^{-5}}{7,9 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Zn</i> (*) | $7,2 \cdot 10^3$     | $1,4x$<br>$10^{-4}$ | $1,4 \cdot 10^3$ | 0,916  | -0,439 | $\frac{3,6 \cdot 10^{-3}}{3,5 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Ge</i> (*) | $5,3 \cdot 10^3$     | $1,9x$<br>$10^{-4}$ | $1,7 \cdot 10^3$ | 0,663  | -1,129 | $\frac{3,0 \cdot 10^{-3}}{2,9 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>As</i>     | $5,0 \cdot 10^{-2}$  | 20,0                | $5,5 \cdot 10^5$ | 0,255  | 3,793  | $\frac{8,7 \cdot 10^{-6}}{8,7 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Br</i>     | $7,6 \cdot 10^{-2}$  | 13,2                | $4 \cdot 10^5$   | -0,335 | -2,815 | $\frac{1,1 \cdot 10^{-5}}{1,1 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Br</i> (*) | $3,1 \cdot 10^3$     | $3,2x$<br>$10^{-4}$ | $2,2 \cdot 10^3$ | -0,039 | 25,3   | $\frac{2,4 \cdot 10^{-3}}{2,3 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Kr</i> (*) | 3,7                  | 0,3                 | $6,3 \cdot 10^4$ | 0,314  | 3,025  | $\frac{7,8 \cdot 10^{-5}}{7,8 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Rb</i>     | $8,1 \cdot 10^{-3}$  | $1,2 \cdot 10^2$    | $1,4 \cdot 10^6$ | 0,252  | -3,848 | $\frac{3,7 \cdot 10^{-6}}{3,6 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Sr</i>     | $1,25 \cdot 10^{-2}$ | 80,1                | $1,0 \cdot 10^6$ | 0,769  | -0,830 | $\frac{5,0 \cdot 10^{-6}}{4,8 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Zr</i> (*) | $6,5 \cdot 10^3$     | $1,5x$<br>$10^{-4}$ | $1,5 \cdot 10^3$ | 0,852  | -0,615 | $\frac{3,3 \cdot 10^{-3}}{3,3 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Nb</i> (*) | $8,6 \cdot 10^3$     | $1,2x$<br>$10^{-4}$ | $1,3 \cdot 10^3$ | 0,988  | -0,154 | $\frac{3,8 \cdot 10^{-3}}{3,8 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Mo</i>     | $5,2 \cdot 10^{-2}$  | 19,4                | $5,4 \cdot 10^5$ | 0,213  | 4,593  | $\frac{9,5 \cdot 10^{-6}}{3,1 \cdot 10^{-5}}$ |
| <i>Mo</i> (*) | $1 \cdot 10^4$       | $9,8x$<br>$10^{-5}$ | $1,2 \cdot 10^3$ | 0,995  | 0,099  | $\frac{4,1 \cdot 10^{-3}}{4,2 \cdot 10^{-3}}$ |
| <i>Pd</i>     | $6,1 \cdot 10^{-2}$  | 16,4                | $5,0 \cdot 10^5$ | -0,025 | -40,69 | $\frac{9,6 \cdot 10^{-6}}{9,5 \cdot 10^{-6}}$ |
| <i>Ag</i>     | $4,8 \cdot 10^{-2}$  | 20,6                | $1,2 \cdot 10^5$ | 0,301  | 3,168  | $\frac{4,1 \cdot 10^{-5}}{4,1 \cdot 10^{-5}}$ |



|               |                     |                |                     |        |        |   |
|---------------|---------------------|----------------|---------------------|--------|--------|---|
| <i>Ag</i> (*) | $1,0 \cdot 10^4$    | $9,5x 10^{-5}$ | $1,2 \cdot 10^3$    | 0,990  | 0,142  | $4,0 \cdot 10^{-5}$<br>$4,3 \cdot 10^{-3}$<br>$4,2 \cdot 10^{-3}$ |
| <i>Cd</i>     | $4,7 \cdot 10^{-2}$ | 21,4           | $5,7 \cdot 10^5$    | 0,352  | 2,662  | $8,7 \cdot 10^{-6}$<br>$8,7 \cdot 10^{-6}$                        |
| <i>Sn</i>     | $5,5 \cdot 10^{-2}$ | 18,1           | $5,2 \cdot 10^5$    | 0,116  | 8,596  | $9,5 \cdot 10^{-6}$<br>$9,6 \cdot 10^{-6}$                        |
| <i>Sn</i> (*) | $7,3 \cdot 10^3$    | $1,4x 10^{-4}$ | $1,4 \cdot 10^3$    | 0,926  | -0,406 | $3,5 \cdot 10^{-3}$<br>$3,4 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Sb</i>     | $5,5 \cdot 10^{-2}$ | 18,3           | $5,2 \cdot 10^5$    | 0,134  | 7,371  | $9,6 \cdot 10^{-6}$<br>$9,5 \cdot 10^{-6}$                        |
| <i>I</i>      | $4,3 \cdot 10^{-2}$ | 23,1           | $5,9 \cdot 10^5$    | 0,451  | 1,977  | $8,6 \cdot 10^{-6}$<br>$8,5 \cdot 10^{-6}$                        |
| <i>Cs</i>     | $1,0 \cdot 10^{-2}$ | 99,5           | $1,2 \cdot 10^6$    | 0,536  | -1,577 | $4,1 \cdot 10^{-6}$<br>$4,0 \cdot 10^{-6}$                        |
| <i>Ba</i>     | $1,9 \cdot 10^{-2}$ | 53,9           | $9,0 \cdot 10^{-5}$ | 0,993  | -0,120 | $5,5 \cdot 10^{-6}$<br>$5,5 \cdot 10^{-6}$                        |
| <i>La</i>     | $3,0 \cdot 10^{-2}$ | 33,2           | $7,1 \cdot 10^5$    | 0,838  | 0,651  | $7,1 \cdot 10^{-6}$<br>$7,0 \cdot 10^{-6}$                        |
| <i>Ta</i> (*) | $1,7 \cdot 10^4$    | $6,0x 10^{-5}$ | $9,5 \cdot 10^2$    | 0,696  | 1,033  | $5,3 \cdot 10^{-3}$<br>$5,2 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>W</i> (*)  | $1,9 \cdot 10^4$    | $5,2x 10^{-5}$ | $8,8 \cdot 10^2$    | 0,522  | 1,635  | $5,7 \cdot 10^{-3}$<br>$5,6 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Pt</i>     | $1,0 \cdot 10^{-1}$ | 9,6            | $3,8 \cdot 10^5$    | -0,715 | -0,975 | $1,3 \cdot 10^{-5}$<br>$1,3 \cdot 10^{-5}$                        |
| <i>Pt</i> (*) | $2,1 \cdot 10^4$    | $4,7x 10^{-5}$ | $8,4 \cdot 10^2$    | 0,388  | 2,372  | $6,0 \cdot 10^{-3}$<br>$6,0 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Au</i>     | $4,9 \cdot 10^{-2}$ | 20,3           | $5,5 \cdot 10^5$    | 0,278  | 3,460  | $8,6 \cdot 10^{-6}$<br>$8,6 \cdot 10^{-6}$                        |
| <i>Au</i> (*) | $1,9 \cdot 10^4$    | $5,2x 10^{-5}$ | $8,8 \cdot 10^2$    | 0,524  | 1,627  | $5,7 \cdot 10^{-3}$<br>$5,7 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Hg</i>     | $8,0 \cdot 10^{-2}$ | 12,4           | $4,3 \cdot 10^5$    | -0,411 | -2,216 | $1,1 \cdot 10^{-5}$<br>$1,1 \cdot 10^{-5}$                        |
| <i>Hg</i> (*) | $1,4 \cdot 10^4$    | $7,4x 10^{-4}$ | $1,0 \cdot 10^3$    | 0,873  | 0,557  | $5,6 \cdot 10^{-3}$<br>$6,8 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Tl</i> (*) | $1,2 \cdot 10^4$    | $8,4x 10^{-5}$ | $1,1 \cdot 10^3$    | 0,950  | 0,327  | $4,4 \cdot 10^{-3}$<br>$4,4 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Pb</i>     | $6,2 \cdot 10^{-2}$ | 16,2           | $4,9 \cdot 10^5$    | -0,046 | -21,71 | $1,0 \cdot 10^{-5}$<br>$1,0 \cdot 10^{-5}$                        |
| <i>Pb</i> (*) | $1,1 \cdot 10^4$    | $8,8x 10^{-5}$ | $1,2 \cdot 10^3$    | 0,968  | 0,258  | $4,4 \cdot 10^{-3}$<br>$4,3 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Bi</i>     | $7,3 \cdot 10^{-2}$ | 13,8           | $4,5 \cdot 10^5$    | -0,274 | -3,503 | $1,1 \cdot 10^{-5}$<br>$1,0 \cdot 10^{-5}$                        |
| <i>Bi</i> (*) | $9,8 \cdot 10^3$    | $1,0x 10^{-4}$ | $1,24 \cdot 10^3$   | 0,999  | 0,041  | $4,1 \cdot 10^{-3}$<br>$4,0 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Th</i> (*) | $1,2 \cdot 10^4$    | $8,5x 10^{-5}$ | $1,1 \cdot 10^3$    | 0,956  | 0,307  | $4,4 \cdot 10^{-3}$<br>$4,4 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>U</i> (*)  | $1,9 \cdot 10^4$    | $5,2x 10^{-5}$ | $8,9 \cdot 10^2$    | 0,537  | 1,570  | $5,7 \cdot 10^{-3}$<br>$5,7 \cdot 10^{-3}$                        |
| <i>Pu</i> (*) | $1,9 \cdot 10^4$    | $5,2x 10^{-5}$ | $8,8 \cdot 10^2$    | 0,528  | 1,610  | $5,7 \cdot 10^{-3}$<br>$5,7 \cdot 10^{-3}$                        |

Примечание: в графах таблицы приведены значения параметров в округленном виде.

## 7.2. Графические приложения

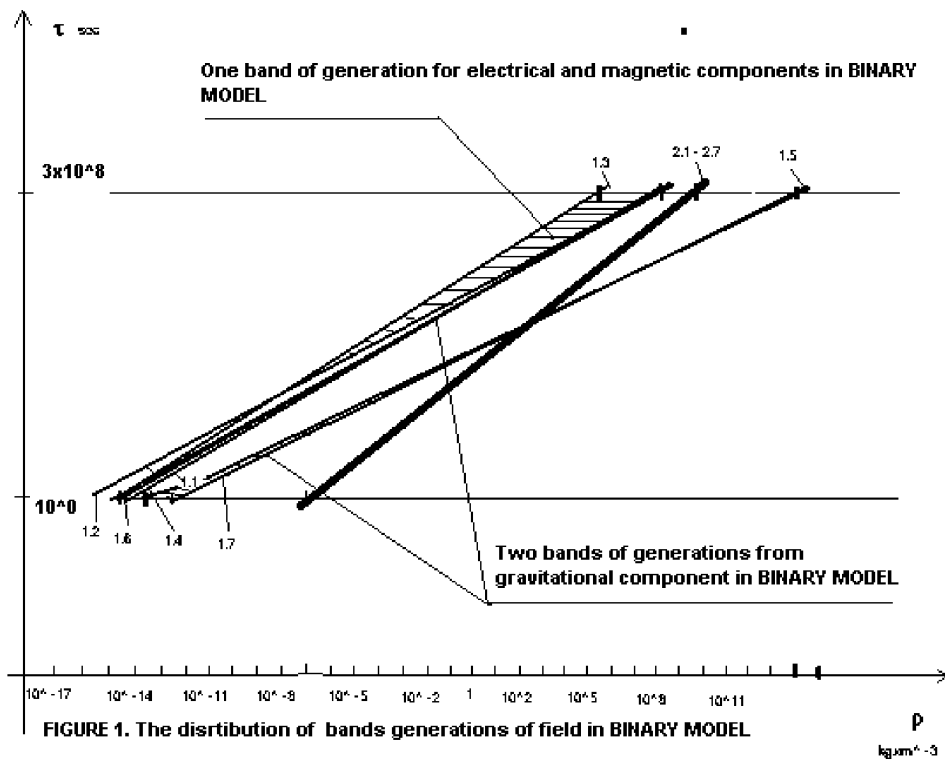


Рис. 1. Распределение полос генерации компонент гравитационного сигнала, магнитного и электрического поля

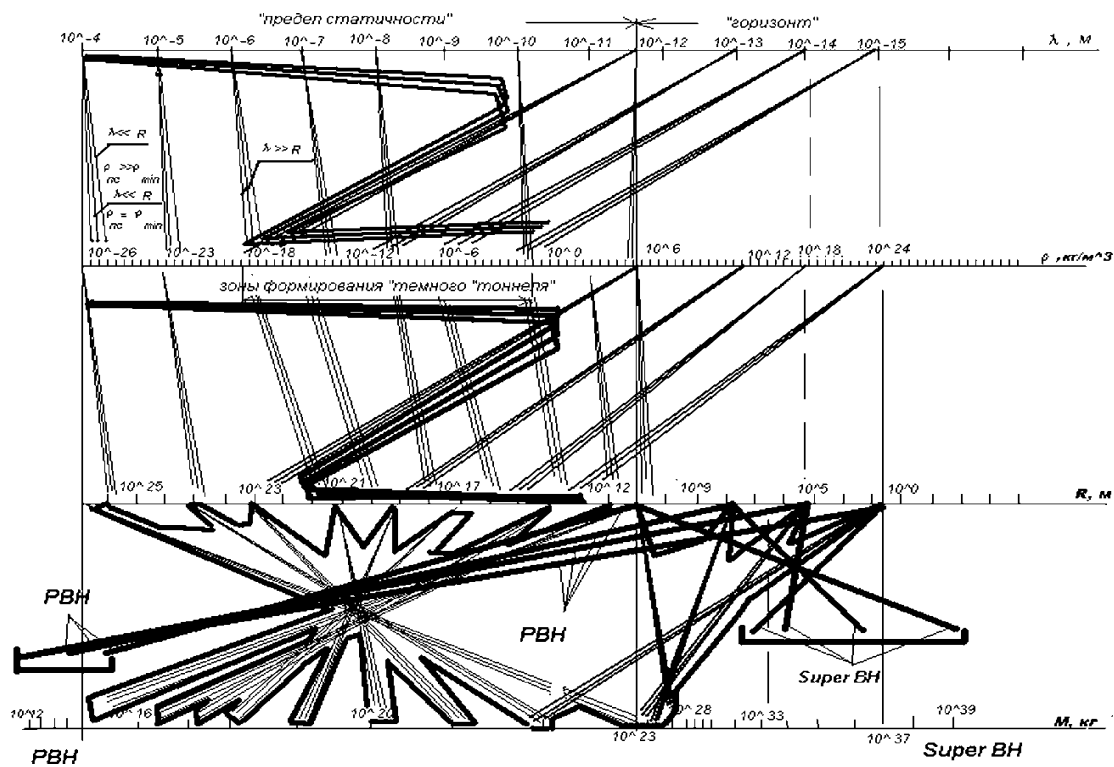


Рис. 2. Распределение параметров «черных дыр» в двоичной модели распределения плотности вещества

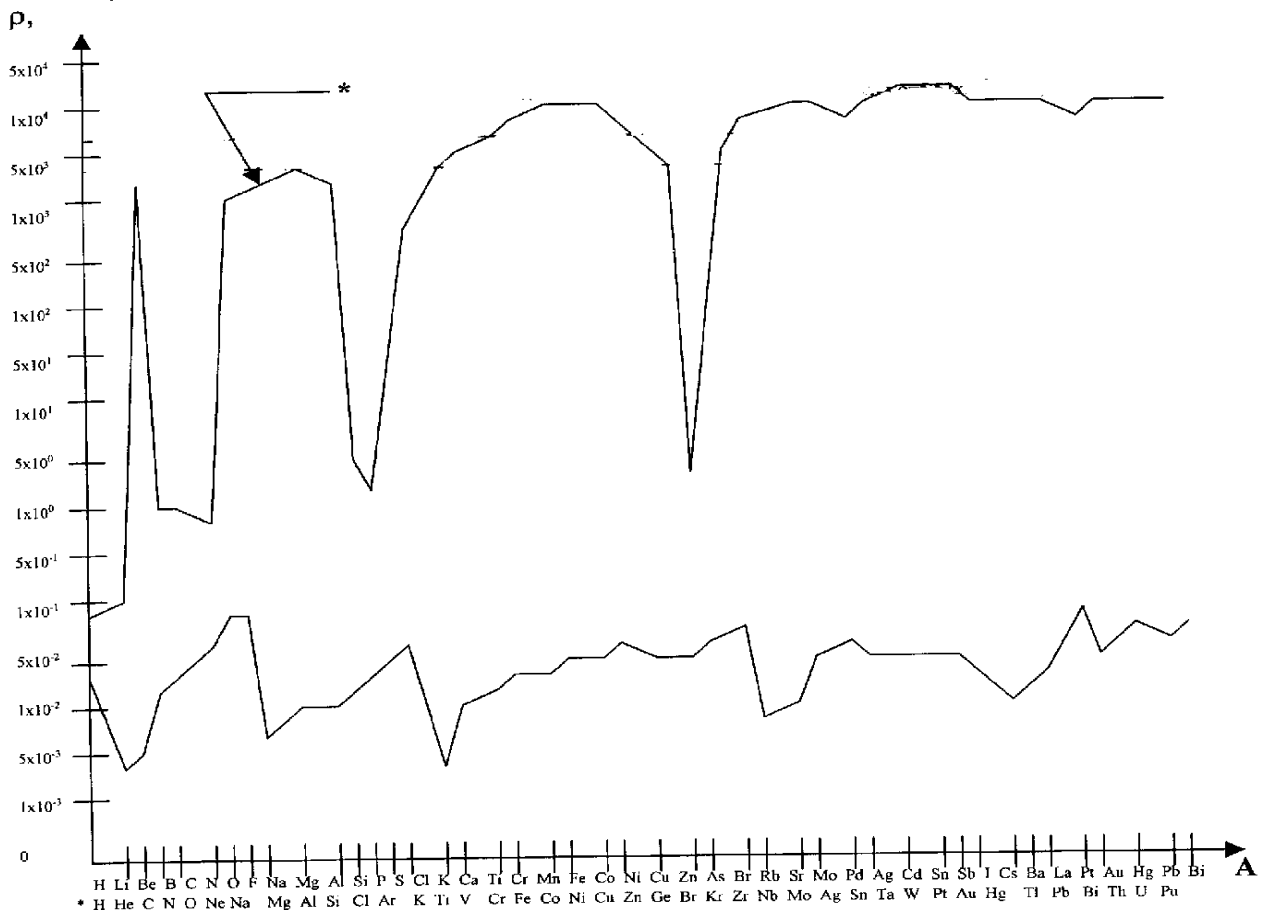


Рис. 3. Распределение плотности вещества при вычислении эквивалентных резонансных частот в двоичной модели

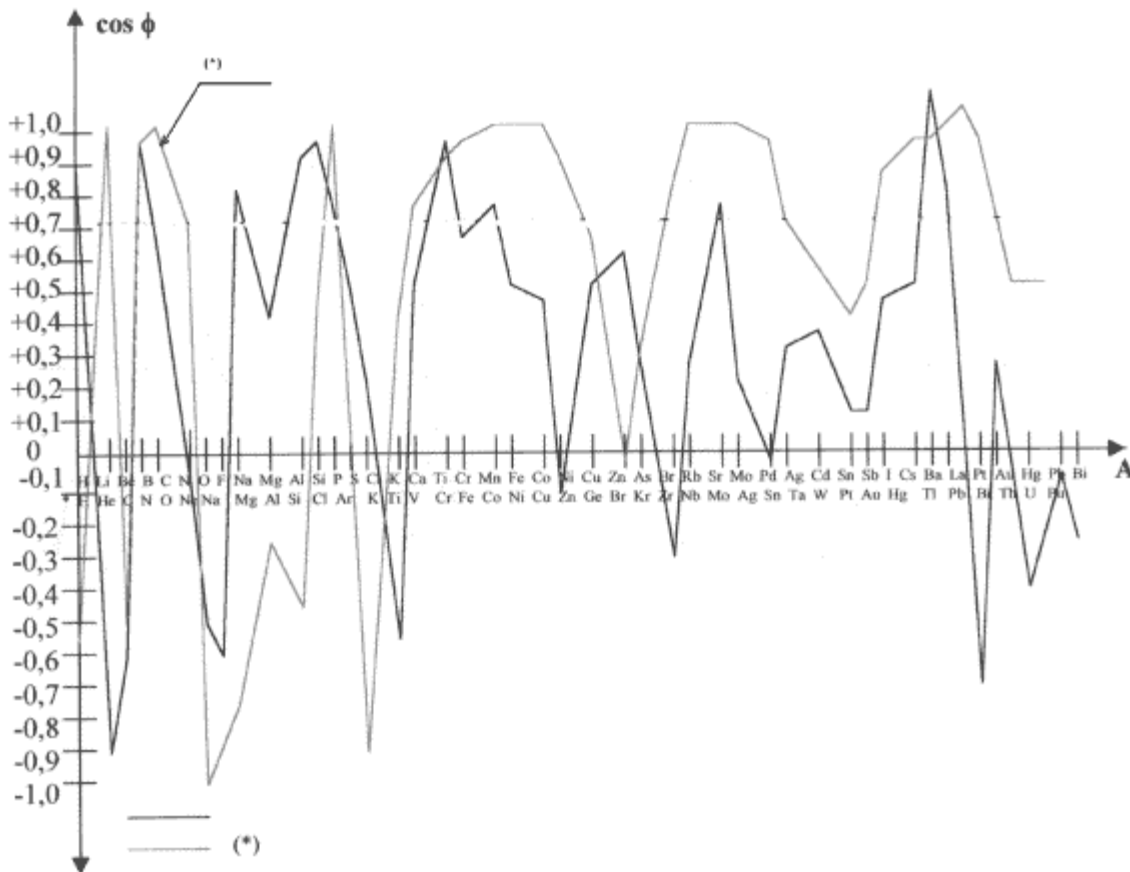


Рис. 4. Распределение изменения кривизны пространства-времени в двоичной модели

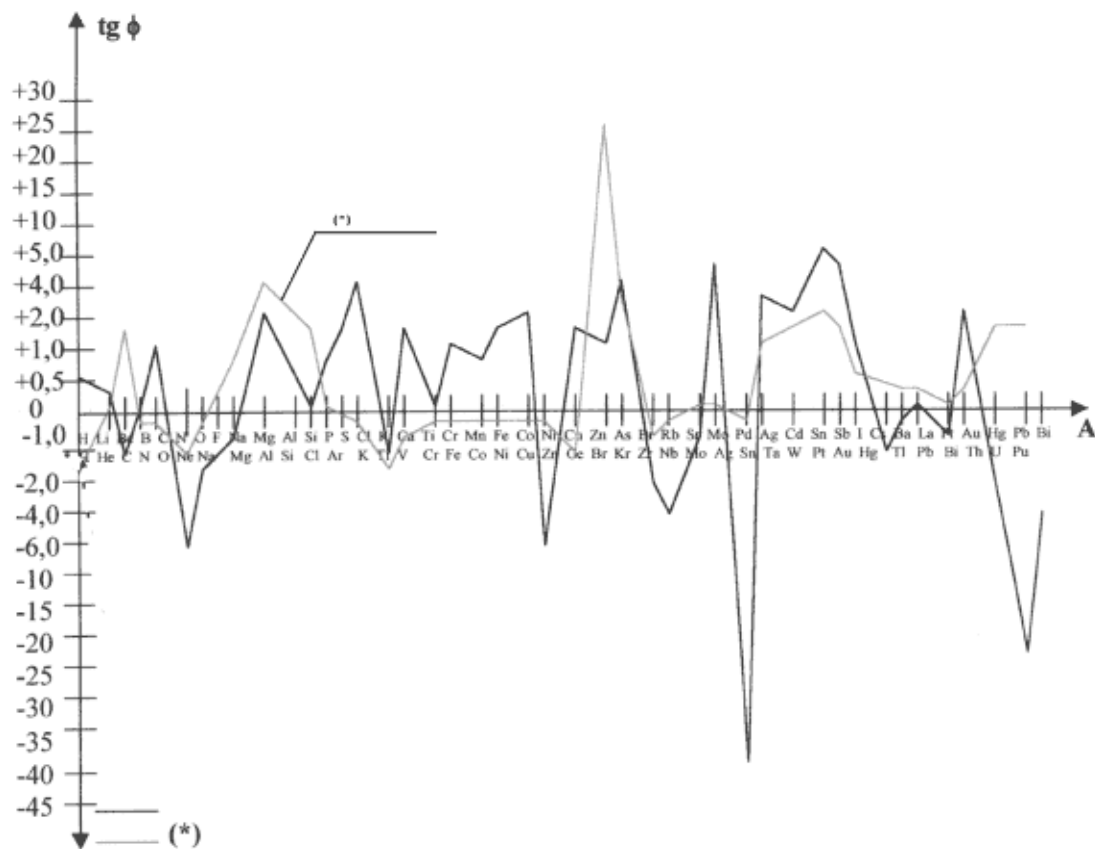


Рис. 5. Распределение скорости изменения кривизны пространства-времени в двоичной модели

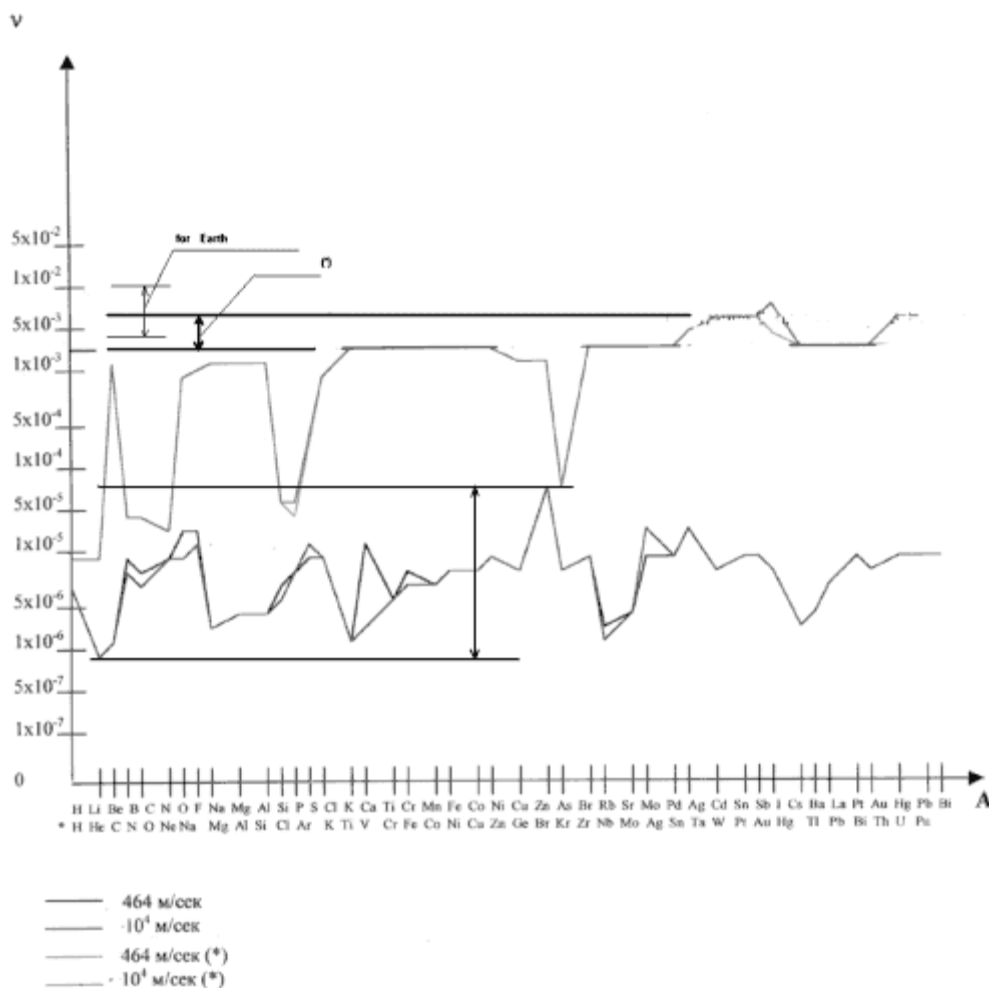


Рис. 6. Распределение эквивалентных резонансных частот в двоичной модели

**Об авторе:**

Синицын Константин Николаевич  
<http://www.n-t.org/ac/skn/>  
e-mail: koscmp@kaluga.ru

**Источники информации:**

1. COBE Diffuse Infrared Background Experiment (DIRBE) Explanatory Supplement, edited by M.G.Hauser, T.Kelsall, D.Leisawitz and J.Weiland.
2. Физика космоса (маленькая энциклопедия, библиотечная серия, издание второе, переработанное и дополненное) под редакцией Сюняева А.Р., 1986 г.
3. К.Н. Синицын, «Двоичная модель распределения плотности вещества и природа гравитации», НиТ, 2000, <http://www.n-t.org/tp/ns/dm.htm>.
4. К.Н. Синицын, «Параметры «черных дыр» и природа «темной материи» в двоичной модели распределения плотности вещества», НиТ, 2001, <http://www.n-t.org/tp/ns/chd.htm>.
5. Л.П. Грищук, В.М. Липунов, К.А. Постнов, М.Е. Прохоров, Б.С. Сантьяпракаш, «Гравитационно-волновая астрономия: в ожидании первого зарегистрированного источника», Успехи физических наук, т.171, №1, 2001.
6. James S. Dunlop, 2000, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/0011077>.
7. C. Brinkman, E. Behar, M. Gudel, M. Audard, A.J.F. den Boggende, G. Branduardi-Raymont, J. Cottam, C. Erd, J.W. den Herder, F. Jansen, J.S. Kaastra, S.M. Kahn, R. Mewe, F.B.S., Paerels, J.R. Peterson, A.P. Rasmussen, I. Sakelliou, and C. de Vries, 2000, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/0011018>.
8. U. Gunther and A. Zhuk, 2000, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/0011017>.
9. Maurice H.P.M. van Putten, 2000, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/0011067>.
10. Raymond J. Protheroe, 2000, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/0011042>.
11. Paolo Salucci and Annamaria Barriello, 2000, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/0011079>.
12. Julian Leszek Zdzunik, Ericourgoulhon, 2001, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/0011028>.
13. Christopher J. Miller, Robert C. Nichol, David J. Batuski, 2001, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/0103018>.
14. Harald Dimmelmeier, Jose A. Font and Ewald Muller, 2001, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/01030>.
15. Н.Р. Сибгатуллин, Р.А. Сюняев, «Гравитационные поля нейтронных звезд», препринт X Российской гравитационной конференции, 1999.
16. State University of Pennsylvania, "Matter of Gravity", electronic edition, 2000, NN 1...3, 13,14,15,16.
17. Daniel Muller, Helio V. Fagundes, Reuven Opher, 2001, <http://xxx.lanl.gov/gr-qc/0103014>.  
– Michael S. Turner, 1999, <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/9901109>.

**Дата публикации:**

29 мая 2001 года

**Электронная версия:**

© «Наука и Техника», [www.n-t.org](http://www.n-t.org)