

Гравитационный дефект массы¹

Р. И. Храпко

Московский авиационный институт – Волоколамское шоссе, 4, 125993 Москва, Россия
khrapko_ri@hotmail.com <http://khrapkori.wmsite.ru>

Обращается внимание на то, что масса-энергия звезды увеличивается при коллапсе, потому что гравитационная энергия отрицательна. Соответственно, гравитационный дефект массы – положителен. Однако, современное научное представление противоречит этому факту. Утверждается, что гравитационный дефект массы отрицателен и гравитационная энергия, представляемая псевдотензором Эйнштейна или Ландау-Лифшица, – положительна. Это является ошибкой. Идея псевдотензора не верна.

Keywords: Гравитационная энергия; псевдотензор Эйнштейна.

PACS: 04.20.

Мизнер, Торн и Уиллер думают, что

"Масса-энергия системы Земля – Луна меньше, чем была бы масса-энергия этой системы, если бы эти два объекта находились бесконечно далеко друг от друга. Масса-энергия нейтронной звезды меньше, чем масса-энергия того же числа барионов, разведенных на бесконечность" [1, §20.4].

Это мнение, однако, ошибочно. Масса-энергия M сферического тела дается интегралом по *физическому объему* и **превышает** соответствующий Шварцшильдовский параметр m , который представляет массу тела, разнесенную на бесконечность [2, § 100]

$$M = \int \rho \sqrt{-g_{rr}} 4\pi r^2 dr > m = \int \rho 4\pi r^2 dr. \quad (1)$$

Этот факт согласуется с тем, что масса-энергия объектов всегда увеличивается в процессе притяжения, например, вследствие увеличения скорости.

В то же время гравитационное поле усиливается при подобном процессе притяжения. Это заставляет нас приписать *отрицательную* энергию $G < 0$ гравитационному полю в данном случае для того, чтобы сохранялась полная энергия системы: "объекты + гравитационное поле". Должно быть

$$M + G = m. \quad (2)$$

К сожалению, мнение Эйнштейна, Эддингтона, Толмена и других совпадает с ошибочным мнением Мизнера. Псевдотензоры Эйнштейна или Ландау-Лифшица t_{β}^{α} [3 (20), 4 (87.12), 5 (59.4), 2 (96.9)] обеспечивают гравитационную энергию, которая положительна! Толмен показал это [4 (92.4), 6],

$$G = \int t_4^4 \sqrt{-g} dx dy dz = - \int (T_1^1 + T_2^2 + T_3^3) \sqrt{-g} dx dy dz = \int 3p \sqrt{g_{44}} dV_0 > 0. \quad (3)$$

Ландау и Лифшиц подтвердили это [2 (105.23)]. Равенство (2) нарушено.

Следовательно, псевдотензоры представляют собой заблуждение [7-10].

References

1. Misner C W, Thorne K S, Wheeler J A *Gravitation* (Freeman San Francisco 1973)
2. Landau L. D., Lifshitz E. M. *The Classical Theory of Fields* (Pergamon, N. Y. 1975).
3. Einstein A. Das hamiltonisch.es Prinzip und allgemeine Relativitatstheorie. *Sitzungsber. preuss. Akad. Wiss.*, 1916, 2, 1111—1116.
4. Tolman R. C. *Relativity Thermodynamics and Cosmology* (Dover Books on Physics 2011)
5. Eddington A.S. *The mathematical theory of relativity* (Cambridge University Press, 2010)
6. Tolman R. C. *Phys. Rev.* **35**, 875 (1930)

¹ <http://khrapkori.wmsite.ru/ftpgetfile.php?id=163&module=files>

7. Khrapko R. I. The Truth about the Energy-Momentum Tensor and Pseudotensor *Gravitation and Cosmology*, 20, 4 (2014), p. 264.
<http://khrapkori.wmsite.ru/ftpgetfile.php?id=132&module=files>
8. Khrapko R. I. Goodby, the Pseudotensor. *Abstracts of ICGAC-12* (2015)
<http://khrapkori.wmsite.ru/ftpgetfile.php?id=141&module=files>
9. Khrapko R. I. The Pseudotensor's Contribution to Mass is Positive. *XVI Russian Gravitational Conference*. Konigsberg 2017, p. 40
<http://khrapkori.wmsite.ru/ftpgetfile.php?id=162&module=files>
10. Khrapko R. I. Gravitational mass defect. *XVI Russian Gravitational Conference*. Konigsberg 2017, p. 41

Gravitational mass defect

Radi I. Khrapko

Moscow Aviation Institute - Volokolamskoe shosse 4, 125993 Moscow, Russia

It is pointed out a trivial fact: mass-energy of a star increases when collapsing because the gravitation energy is negative. So, gravitational mass defect is positive. However, the nowday common opinion contradicts this fact. Accordingly, gravitation energy, which is represented by the Einstein's pseudotensor, is positive. This is a mistake, and the pseudotensor is inept.

Keywords: gravitational energy; the pseudotensor;

PACS: 04.20.

Статья была отклонена редколлегией журнала "Письма ЖЭТФ" на основании следующей рецензии

Многоуважаемый Р.И. Храпко, Ваша статья "Гравитационный дефект массы" была рассмотрена на заседании Редколлегии от 6.07.2017. Редколлегия приняла решение отклонить Вашу статью на основании полученной рецензии. Выдержка из рецензии прилагается. Зав.редакцией "Писем в ЖЭТФ"
И. Подыниглазова

Рецензируемая статья Р И. Храпко не содержит новых и правильных результатов, поэтому я не могу рекомендовать ее к публикации в журнале "Письма в ЖЭТФ". Формула (1), взятая из "Теории поля" Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица верна, но автор статьи ошибочно интерпретирует ее с точностью до наоборот. В действительности, m есть как раз полная инертная и гравитационная масса тела с учетом гравитационного взаимодействия, а M - это была бы его масса без учета гравитации, то есть, если разнести части тела на бесконечность. Так как $m < M$, гравитационный дефект массы отрицателен.

Далее, автор не различает отрицательный вклад в полную энергию от продольной (квази-ньютоновской) компоненты гравитационного поля, которая не является собственной степенью свободы гравитационного поля, и положительный вклад от поперечной тензорной компоненты (гравитационных волн). Что же касается псевдотензора энергии-импульса гравитационного поля, то он, как видно уже из его названия, не является истинным, т.е. общековариантным тензором. Поэтому физический смысл могут иметь только некоторые интегралы от него, что и используется во всех современных статьях там, где он вообще упоминается (а в численных расчетах он не используется сейчас вовсе).

Ответ автора

Глубокоуважаемая редколлегия, это **апелляция**. Рецензент неадекватен.

1. Рецензент пишет: "гравитационный дефект массы отрицателен", хотя звезда нагревается при гравитационном сжатии, масса-энергия её вещества M растет, дефект

- массы звезды положителен. Соответственно, энергия гравитационного взаимодействия – отрицательна, как известно из школы.
2. Эта растущая масса звезды M равна интегралу от плотности по пространственному объему. А рецензент пишет, что M - это масса материи звезды, если его разнести на бесконечность.
 3. Это шварцшильдовский параметр m есть масса, создающая поле на бесконечности. Поэтому именно m является массой разреженной звезды, а не M .
 4. Неравенство $M > m$ как раз означает положительный дефект массы в соответствии с § 100 "Теории поля", а рецензент пишет: "гравитационный дефект массы отрицателен".
 5. Упоминание рецензентом гравитационных волн подтверждает его неадекватность. Статья никак не касается волн.
 6. Именно *интеграл* Толмена от псевдотензора рассматривается в статье, как того хочет рецензент. И этот интеграл, равный гравитационной энергии по идее Эйнштейна, оказывается положительным, хотя энергия гравитационного взаимодействия – отрицательна, что известно из школы.

Так что публикация статьи полезна, в частности, рецензенту и редколлегии.

Ввиду необычности и важности ситуации, эта дискуссия с редколлегией публикуется по адресу <http://khrapori.wmsite.ru/ftpgetfile.php?id=163&module=files>

Между прочим, во время вашего рассмотрения материал статьи был доложен и опубликован: *XVI Russian Gravitational Conference*. Königsberg 2017

<http://khrapori.wmsite.ru/ftpgetfile.php?id=162&module=files>

Ответ на апелляцию

Многоуважаемый Р.И. Храпко, Редколлегия не нашла основания для изменения своего предыдущего решения об отклонении статьи. На этом Редколлегия прекращает переписку по данной статье. Зав.редакцией "Писем в ЖЭТФ" И. Подыниглазова

журнал Теоретическая и математическая физика

Глубокоуважаемый Радий Игоревич,

Ваша статья "Гравитационный дефект массы" не представляет интереса для журнала ТМФ.

Статья направлена в ЖЭТФ

Однако, получено сообщение

Не удается доставить: Статья

Microsoft Outlook <postmaster@outlook.com>

17.07.2017, 18:55

jetp@kapitza.ras.ru

Пользователь mx1.kapitza.ras.ru отклонил ваше сообщение на следующие адреса электронной почты:

jetp@kapitza.ras.ru (jetp@kapitza.ras.ru)

Не удалось доставить сообщение, так как сервер электронной почты получателя (вне Office 365) посчитал сообщение нежелательным