

ГРАВИМАГНЕТИЗМ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ УРАВНЕНИЙ ЭЙНШТЕЙНА

М. М. Абдильдин¹

Казахский государственный университет им. Аль-Фараби, Алматы

Показано, что гипотеза автора о гравимагнетизме приводит к правильным количественным результатам применительно к магнетизму некоторых небесных тел. Эта гипотеза также меняет существующую интерпретацию ОТО.

В свое время, для объяснения магнетизма небесных тел был выдвинут ряд гипотез, которые приводят к правильным количественным результатам. Так, согласно гипотезе Вильсона [1], магнитные поля Земли и Солнца таковы, как если бы эти тела обладали отрицательным объемным "зарядом" с плотностью

$$\sigma = -\sqrt{\gamma}\rho, \quad (1.1)$$

где γ — гравитационная постоянная, ρ — плотность массы. Вильсоновский "заряд" (1.1) не должен создавать электростатического поля, что является полным абсурдом с точки зрения современной электродинамики.

Другой гипотезой, также приводящей к правильным количественным результатам, считается гипотеза Блэкета [2]. Согласно Блэкету, всякое вращающееся тело, независимо от наличия зарядов в нем, должно обладать магнитным моментом, пропорциональным его механическому моменту. Это является новым законом природы, не связанным с обычными законами электродинамики. Связь между ними и была установлена Блэкетом по соображениям размерности в виде:

$$M = -\beta \frac{\sqrt{\gamma}}{2c} S, \quad (1.2)$$

где β — числовой коэффициент порядка единицы. В полном согласии с этими гипотезами находится замечание Эйнштейна [3]: "Земля и Солнце обладают магнитными полями, ориентации и полярности которых приближенно определяются направлением вращения этих небесных тел. Согласно теории Максвелла, эти поля могли бы возникнуть благодаря электрическим токам, текущим вокруг осей вращения небесных тел противоположно вращению. Солнечные пятна, которые с хорошим при-

ближением можно считать вихрями, также обладают аналогичными очень сильными полями. Однако, едва ли можно думать, что во всех этих случаях действительно существуют электрические токи проводимости или конвекционные токи достаточной силы. Скорее похоже на то, как будто магнитные поля возникают при вращательном движении нейтральных масс. Подобное порождение полей не могут предсказать ни теория Максвелла в ее первоначальном виде, ни теория Максвелла, обобщенная в смысле Общей теории относительности. Здесь природа указывает нам, по-видимому, фундаментальную, пока еще не объясненную теорией, закономерность".

Недавно [4] вновь возрос интерес к обсуждению вопроса о физических корнях "правила Блэкета" - утверждения о том, что отношения магнитных и механических моментов всех небесных тел примерно одинаковы. В работе [4] отмечается: "Поскольку теоретического обоснования правило Блэкета в то время не получило, да к тому же попытка автора подтвердить его лабораторными методами не увенчалась успехом, это правило стало восприниматься многими исследователями лишь как случайное совпадение, а не как след проявления некоей общей закономерности. Но уж слишком грандиозны масштабы этих "совпадений", так что естественно еще раз обратиться к вопросу о физических корнях правила Блэкета". В свое время [5] для обоснования гипотезы Вильсона, гипотезы Блэкета и выше приведенного замечания Эйнштейна нами была выдвинута гипотеза о гравимагнетизме. Здесь мы попытаемся дать более простой способ введения гипотезы гравимагнетизма и получить новые следствия, вытекающие из этой гипотезы.

Обратимся к гипотезе Вильсона (1.1). Правая часть (1.1) есть гравитационный заряд, который создает скалярное гравитационное поле. Тогда, требование Вильсона можно истолковать по-другому,

¹e-mail: abishev@mail.kz

а именно: при вращении гравитационного заряда (1.1) должно создаваться магнитное поле. Этим самым мы приходим к гипотезе гравимагнетизма - скалярное гравитационное поле при вращении тела создает вихревое магнитное поле; При этом сразу же снимается трудность гипотезы Вильсона, связанная с "электрическим полем", ибо мы имеем дело с гравитацией и магнетизмом.

Далее можно показать, что имеет место соотношение

$$\mathbf{A} = -\beta \frac{1}{\sqrt{\gamma}c} \mathbf{U}, \quad (1.3)$$

где \mathbf{A} — векторный потенциал магнитного поля, \mathbf{U} — векторный потенциал гравитационного поля. Это говорит о том, что векторное гравитационное поле, появившееся в теории гравитации Эйнштейна из-за его гипотезы о единстве метрики и гравитации ($g_{\mu\nu} = g_{\mu\nu}(U_{\mu\nu})$), где $U_{\mu\nu}$ — гравитационные потенциалы), должно уступить место магнитному полю, создаваемому скалярным гравитационным полем U .

Это обстоятельство приводит к ряду важных следствий:

1. Меняется интерпретация уравнений Эйнштейна, ибо гипотеза Эйнштейна о том, что скалярное гравитационное поле при вращении создаст вихревое гравитационное поле, должна быть заменена гипотезой гравимагнетизма (1.3). Действительно, комбинируя выражение для смешанной компоненты g_{0i} метрического тензора $g_{\mu\nu}$ в теории Эйнштейна: $g_{0i} = \frac{4}{c^2} U_i$ и формулу (1.3), имеем

$$g_{0i} = -\frac{4\sqrt{\gamma}}{\beta c} A_i. \quad (1.4)$$

Таким образом, получается, что смешанная компонента метрического тензора связана с магнитным полем. Уравнения Эйнштейна становятся уравнениями гравимагнетизма.

2. От обеих частей (1.3) берем оператор Лапласа:

$$\Delta \mathbf{A} = -\beta \frac{1}{\sqrt{\gamma}c} \Delta \mathbf{U}. \quad (1.5)$$

Учитывая уравнение, которому удовлетворяет векторный гравитационный потенциал \mathbf{U} в теории Эйнштейна, имеем

$$\Delta \mathbf{A} = \frac{\beta\sqrt{\gamma}}{c} 4\pi\rho\mathbf{v}, \quad (1.6)$$

Получается, что магнитное поле порождается током незаряженных масс, т.е. вполне в духе замечания Эйнштейна, приведенного в начале этой работы.

3. Получаются правильные численные результаты для магнитных полей Луны (10^{-5} Гс) и пульсара (10^{10} Гс) [6].

4. Островное распределение масс излучает не чисто гравитационные волны, как в случае ОТО, а гравимагнитные волны.

5. Магнитное поле выступает как некоторое универсальное поле, возникающее при изменении во времени полей, порождаемых изолированными источниками (зарядами), таких как: электрическое, гравитационное и, быть может, других полей.

References

- [1] H. A. Willson *Proc. Roy. Soc. A*, 104 (1923)
- [2] П. М. Блэкет *УФН*, **38**, №1 (1947)
- [3] А. Эйнштейн, *Собрание научных трудов*, **2**, М., Наука (1966)
- [4] В. И. Григорьев, Е. В. Григорьева, О гиромангнитном отношении небесных тел. *Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 3. Физика. Астрономия*. № 3 (1966)
- [5] М. М. Абдильдин, К интерпретации Общей теории относительности. *Известия АН КазССР. Серия физ.-мат.*, №4, 76 (1968)
- [6] М. М. Абдильдин, О магнитном поле пульсара. *Фридмановские чтения*. Пермь, 26 (1998)

GRAVIMAGNETISM AND THE INTERPRETATION OF THE EINSTEIN EQUATIONS

M. M. Abdildin

It is shown that the author's hypothesis about gravimagnetism leads to a right quantitative fit with the magnetism of some celestial bodies. This hypothesis also changes the generally accepted interpretation of General Relativity.

ГРАВИМАГНЕТИЗМ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РІВНЯНЬ ЕЙНШТЕЙНА

М. М. Абдильдин

Показано, що гіпотеза автора про гравімагнетизм приводить до правильних кількісних результатів стосовно магнетизму деяких небесних тіл. Ця гіпотеза також змінює існуючу інтерпретацію загальної теорії відносності.