

УДК [530.12+530.145](082)

DOI: 10.17223/00213411/64/3/114

*Л.В. ГРУНСКАЯ<sup>1</sup>, В.В. ИСАКЕВИЧ<sup>1,2</sup>, Д.В. ИСАКЕВИЧ<sup>2</sup>*

## **МОДЕЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРАВИТАЦИОННО-ВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РЕЛЯТИВИСТСКИХ ДВОЙНЫХ ЗВЕЗДНЫХ СИСТЕМ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В ТРОПОСФЕРЕ**

Предложена модель, объясняющая ранее обнаруженный авторами эффект гравитационно-волнового воздействия релятивистских двойных звездных систем на вертикальную составляющую напряженности электрического поля Земли в приземном слое атмосферы. В качестве механизма в модели рассматривается возмущение орбиты Земли гравитационными волнами от релятивистских двойных звездных систем, приводящее к малым смещениям Земли по отношению к свободному объемному заряду в тропосфере. Полученные на основании приведенной модели оценки амплитуды компонент  $E_z$ , спектрально локализованных на частотах гравитационных волн релятивистских двойных звездных систем, не противоречат экспериментальным результатам.

**Ключевые слова:** двойные релятивистские звездные системы, электрическое поле Земли, айгеноскопия, период обращения релятивистских двойных звездных систем, глобальная электрическая цепь.

### **Введение**

После открытия гравитационных волн (ГВ) возросла актуальность регистрации периодического гравитационно-волнового излучения от релятивистских двойных звездных систем (РДЗС). Исследования электрического поля Земли в инфранизкочастотном диапазоне на ряде разнесенных в пространстве станций с целью идентификации воздействия гравитационных волн, излучаемых РДЗС, на глобальную электрическую цепь Земли проводятся с 1972 г. [1–8].

Идентификация некоррелированных компонент вертикальной составляющей напряженности электрического поля  $E_z$  на гравитационно-волновых частотах РДЗС упрощается тем, что РДЗС являются достаточно распространенными объектами видимой Вселенной и частоты, на которых необходимо искать следы воздействия гравитационных волн от РДЗС на  $E_z$ , известны. Использование классического спектрального анализа при идентификации некоррелированных компонент  $E_z$  на этих частотах оказалось крайне неэффективным [6, 9]. Проблему идентификации удалось решить с помощью подхода, получившего название айгеноскопии – новой модели обработки сигналов, возникшей как раз в ходе решения данной проблемы (патенты РФ № 116242 и 178399 [10, 11]), использующей для идентификации некоррелированных спектрально локализованных компонент спектральный анализ собственных векторов ковариационных матриц исследуемых временных рядов. Разумное объяснение высокой эффективности айгеноскопии при решении поставленной проблемы состоит в том, что айгеноскопия реализует потенциально возможную избирательность (и, следовательно, максимально возможную чувствительность) при идентификации некоррелированных компонент наблюдений – вне зависимости от их энергетического вклада. Поскольку воздействия различных РДЗС некоррелированы, а частоты их обращения известны и каталогизированы, было естественно решать данную проблему с использованием анализатора, который наилучшим образом выявляет некоррелированные компоненты.

В работах [9, 12, 13] авторы представили статистически значимые результаты идентификации с помощью айгеноскопии в электромагнитном поле Земли (ЭМПЗ) аномальных эффектов на удвоенных частотах обращения РДЗС (частоты ГВ-излучения), т.е. косвенно, имея в качестве инструмента электрическое и геомагнитное поля приземного слоя атмосферы Земли, обнаружили ГВ-воздействие на земной электромагнетизм от РДЗС (43 объекта [14]). Выявлены не только аномалии на частотах ГВ излучения РДЗС, но ряд признаков, подтверждающих именно гравитационно-волновой характер воздействия на ЭМПЗ [13].

Определение статистически значимых отличий компонент вертикальной составляющей напряженности электрического поля Земли на множестве частот гравитационных волн РДЗС эквивалентно экспериментальному обнаружению воздействия гравитационных волн от РДЗС на глобальную электрическую цепь Земли.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала  
**«Известия высших учебных заведений. Физика»**  
осуществляется на платформе  
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU  
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>