

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ

о результатах НИР по гранту за 2024-2025 год

Конкурс 2024 года на соискание грантов
для поддержки научно-исследовательской работы
аспирантов и молодых сотрудников ИГУ.

Направление Физика и астрономия

Шифр гранта 091-24-305

1. Наименование НИР по гранту Моделирование прототипа подземной водной черенковской установки для гамма-обсерватории TAIGA

2. Структурное подразделение (кафедра, лаборатория)

Научно-исследовательский институт прикладной физики

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования "Иркутский государственный университет"

3. Исполнитель НИР _____ Терновой Марк Юрьевич
(Ф.И.О)

4. Координаты исполнителя НИР +79149027847, markakarat@yandex.ru
(телефон, факс, E-mail)

5. Ожидаемые результаты в соответствии с заявленным планом работы

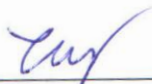
1. Моделирование наборов ШАЛ для различных первичных частиц (гамма-кванты, протоны, ядра железа и другие заряженные частицы) с энергиями 0,5–10 ПэВ и углами 0–45° для создания реалистичной основы моделирования отклика водных детекторов.
2. Разработка и проведение симуляции отклика водных детекторов на смоделированные наборы ШАЛ, включая упрощённое геометрическое моделирование для оценки эффективности конфигураций и реалистичную симуляцию в Geant4 для анализа наиболее перспективных вариантов.
3. Анализ данных моделирования для получения физических распределений, проверки метода выделения гамма-квантов из заряженного фона и оценки перспективности новой системы водных детекторов.

6. Основные полученные научные результаты

1. Созданы наборы смоделированных ШАЛ для различных первичных частиц (гамма-кванты, протоны, ядра железа) с энергиями 0,5–10 ПэВ и углами 0–45°, обеспечивающие реалистичную основу для моделирования отклика водных детекторов в формате, соответствующем реальным экспериментальным данным.

2. Разработана программа симуляции и проведено моделирование отклика водных детекторов, включая упрощённое геометрическое и реалистичное моделирование, что позволило получить структурированные данные по срабатываниям детекторов и характеристикам событий для различных конфигураций установки.
 3. Проведён анализ физических распределений на основе данных моделирования, выполнен тест метода выделения гамма-квантов из заряженного фона, получена оценка режекции адронного фона по сравнению с сигналом от событий первичных гамма-квантов. Результаты подтвердили перспективность новой системы водных детекторов для дальнейших разработок и экспериментов.
7. Предполагаемое использование результатов, в том числе в учебном процессе
1. Результаты работы окажут существенное влияние на проектирование новых водных детекторов, которые в будущем будут развернуты на территории гамма-обсерватории TAIGA, а также планируются к внедрению в рамках нового проекта TAIGA-100. Кроме того, полученные результаты будут способствовать решению других задач, стоящих перед коллаборацией TAIGA.
8. Перечень публикаций по результатам работы (статьи, доклады) с приложением оттисков или рукописей, направленных в печать
М.Ю. Терновой и др., Моделирование прототипа подземной водной черенковской установки для гамма-обсерватории TAIGA // Журнал технической физики, т. 94, вып. 12, 2024, с. 2063-2065.

Исполнитель НИР по гранту _____



(подпись)

(Терновой М.Ю.)