

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

студента Нелчино Гавна Александровича
(Ф.И.О.)

4 курса очно формы обучения

специальности (направления подготовки) _____

01.03.02 Прикладная математика и информатика

на тему Восстановление трендов записанных данных

по данным электромагнитного calorimetra


Объем работы: 31 страниц, 2 таблиц, 0 схем, 0

графиков, 6 рисунков, 1 приложений, 6

источников литературы.

Место работы, должность, ученая степень, ученое звание руководителя

кафедра прикладной математики, ст. преподаватель

Подпись  (Алексеев В.В.)
(Ф.И.О.)

«10» июня 2025 г.

В выпускной квалификационной работе П. А. Нехаенко поставлена задача восстановления трёхмерной картины взаимодействия заряженной частицы (антипротона) по энергovyделениям в плоскостях электромагнитного калориметра. Данная тема представляет интерес в контексте задачи идентификации низкоэнергетических антипротонов в космических лучах и оценке потока антипротонов в околоземной атмосфере.

В представленной работе предложен двухэтапный метод представленной задачи.

Первый этап заключается в восстановлении траекторий взаимодействующих частиц. Для решения данной подзадачи предложена упрощённая модель взаимодействия, учитывающую траектории первичной частицы и нескольких вторичных частиц. Приведённое упрощение оправдано тем, что для антипротонов с низкой энергией характерен именно такой тип взаимодействия. Подзадача решается при помощи применения стохастических методов оптимизации.

Второй этап заключается в восстановлении энергovyделений вдоль восстановленных траекторий. Данная подзадача может быть сформулирована как некорректно определённая система линейных уравнений, решение которой сводится к задаче минимизации вида $\|Ax - b\| \rightarrow \min$, которая решается при помощи модификации метода градиентного спуска.

Метод решения задачи применён к данным моделирования калориметра в системе Geant4, а также к данным, полученным в ходе эксперимента PAMELA. Приведены оценки точности восстановления траекторий взаимодействующих частиц и восстановления энергovyделений в трёхмерной модели калориметра.

При должной доработке метод может быть применён в задаче идентификации антипротонов с низкой энергией в проекте PAMELA.

Считаю, что в соответствии с общепринятыми критериями оценивания дипломных работ, в случае успешной защиты данная работа заслуживает оценки «хорошо».

ст. преп. каф. мат. анализа

10.06.2025



Алексеев В.В.