



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

д. ф.-м. н., проф. В.В. Измодемона

на диссертационную работу

Годенко Егора Алексеевича “Особенности распределения межзвездных пылевых частиц в гелиосфере”, представленную на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.3.1 – “Физика космоса, астрономия”, 1.1.9 – “Механика жидкости, газа и плазмы”

В диссертационной работе Егора Алексеевича Годенко проведено исследование особенностей распределения межзвездной пыли внутри гелиосферы, а также изучено то, как область взаимодействия солнечного ветра с межзвездной средой влияет на это распределение. Для этого была разработана кинетическая модель. Преимуществом данной модели над аналогами является то, что в ней впервые одновременно учитываются эффекты границы гелиосферы и нестационарность гелиосферного магнитного поля. Помимо этого, в диссертационной работе также используется лагранжевы подход к описанию распределения среды в рамках модели холодного газа.

Актуальность построенных моделей обусловлена необходимостью: 1) корректного анализа имеющихся экспериментальных данных по межзвездной пыли (КА Ulysses, New Horizons, Cassini), 2) составления научных программ будущих миссий по исследованию межзвездных пылевых частиц (КА Interstellar Express, Interstellar Probe).

В диссертации получены следующие важные новые результаты:

- 1) показано, что гелиосферный слой способствует проникновению мелких пылинок (радиус 200-300 нм) внутрь гелиосферы, что является неожиданным эффектом, поскольку ранее всегда предполагалось, что на границах гелиосферы происходит фильтрация мелкой пыли;
- 2) продемонстрировано, что распределение пыли в окрестности Солнца чувствительно к изменению направления межзвездного магнитного поля, что открывает новый способ удаленной диагностики физических процессов, происходящих на границе гелиосферы;
- 3) обнаружены области накопления пыли достаточно близко к Солнцу в окрестности каустик, которые формируются из-за взаимодействия частиц с гелиосферным магнитным полем;

4) получены оценки на время релаксации электрического заряда частиц при их прохождении через границы гелиосферы и показано, что классическое предположение о равновесности заряда, которое часто используется при исследовании заряда пыли в гелиосфере, не работает для самых мелких пылинок (радиус < 10 нм).

Все полученные результаты неоднократно докладывались Е.А. Годенко на различных всероссийских и международных конференциях и семинарах и были опубликованы в 8 статьях в ведущих международных и отечественных журналах.


Отдельно нужно отметить самостоятельность Е.А. Годенко при выполнении работы. Весь программный комплекс, который был применен в данной диссертационной работе, был разработан соискателем самостоятельно. Также он самостоятельно разобрался в архиве данных КА Ulysses и провел анализ полученных результатов.

За время обучения в аспирантуре Егор стал квалифицированным самостоятельным научным исследователем, известным в профильном международном сообществе. Его статьи цитируются в научной литературе (33 цитирования на дату написания отзыва).

Диссертация Е.А. Годенко отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальностям 1.3.1 – “Физика космоса, астрономия” и 1.1.9 – “Механика жидкости, газа и плазмы”.

Считаю, что соискатель, Егор Алексеевич Годенко, несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Дата: 3 марта 2025 г.


В.В. Измоленов
д. ф.-м. н., профессор РАН
профессор механико-математического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова

Подпись В.В. Измоленова удостоверяю.



А.И. Шафаревич
член-корреспондент РАН, профессор
Декан механико-математического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова