

## Отзыв

на автореферат диссертации Лишневого А.Э. «Вариации радиационной обстановки на международной космической станции на фазе спада 23-го цикла солнечной активности»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 - Физика плазмы.

Диссертация А.Э. Лишневого посвящена актуальной проблеме - исследованию вариаций радиационной обстановки на международной космической станции (МКС). Цель работы двойная:

- определение вариаций вклада галактических космических лучей (ГКЛ) и протонов внутреннего радиационного пояса Земли (РПЗ) в поглощенную дозу на борту международной космической станции (МКС);
- разработка инженерной методики краткосрочного прогноза радиационной обстановки на МКС.

Задачами работы было:

- разработка методики обработки экспериментальных данных о поглощенных дозах в отсеках МКС с различной степенью защищенности;
- исследование влияния вариаций потоков ГКЛ на среднесуточную мощность поглощенной дозы;
- разработка и верификация методики краткосрочного прогноза динамики накопления поглощенной дозы на МКС.

Автореферат написан в традиционном стиле с выделением основных положений диссертационной работы. В целом следует отметить последовательность изложения в автореферате содержания работы и достигнутых результатов. Сразу необходимо сказать, что поставленные задачи успешно решены. От работы остается хорошее впечатление, хотя при этом имеются досадные неточности.

В основе работы лежит анализ базы данных ежесуточного мониторинга радиационной обстановки на МКС. На основе баллистической информации автор определял периоды, когда МКС пересекала зону южно-атлантической аномалии (ЮАА), и разность между дозой, накопленной за сутки, и дозой за периоды прохождения ЮАА объявлялась вкладом в дозу от потоков ГКЛ. Никаких ограничений на траекторию пересечения зоны ЮАА автор не указывает. Такой подход предполагает, что при пересечении ЮАА вкладом в поглощенную дозу от потоков ГКЛ можно пренебречь. Никаких числовых оценок в пользу такого подхода в автореферате не представлено. Априори понятно, что в зависимости от траектории пересечения зоны ЮАА (по краям аномалии) вклад в поглощенную дозу может не только сравниться с вкладом от излучений РПЗ, но даже превосходить его. Кроме того, известно, что за пределами ЮАА вклад в поглощенную дозу могут давать электроны внешнего РПЗ, в частности, при пролете МКС над Австралией. По нашим оценкам вклад в среднесуточную дозу от электронов РПЗ для наименее защищенного детектора ДБ-8 №1 за рассматриваемый в работе период составляет 3,2%. Соискатель вообще об электронах РПЗ ничего не пишет.

При разработке методики краткосрочного прогноза автор справедливо ограничивает возможности ее применения отсутствием коррекций орбиты. К этому следует добавить, что также исключаются периоды прохождения на орбиту потоков протонов от солнечных протонных событий и периоды сильных геомагнитных возмущений, когда изменения потоков электронов могут достигать 1-2 порядков. За период с июля 2005 г. по декабрь 2009 г. среднесуточное значение амплитуды Dst - вариации 154 раза было меньше -50 нТл и 6 раз меньше -100 нТл.

Автореферат А.Э. Лишневого не свободен от мелких неточностей. Так, например, в самом начале автореферата написано «в качестве объекта исследования выбрана радиационная обстановка на орбитах пилотируемых орбитальных станций». В работе рассматривается только одна станция.

В разделе «Основные результаты и выводы» автор четко излагает результаты работы, а выводы нет. По моему мнению, первый вывод должен давать ответ на вопрос - достигнута ли поставленная цель работы. Желательно также пронумеровать выводы.

Отмеченные замечания никоим образом не влияют на общую оценку работы. На основании материалов, представленных в автореферате, можно сделать вывод, что А.Э. Лишневикий стал высококвалифицированным специалистом, показал умение разбираться в теоретических аспектах изучаемой проблемы и доводить решение задачи до практического выхода.

По существу выполненной работы можно сделать вывод: по уровню выполненных работ она соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842. Соискатель достоин присвоения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 — «Физика плазмы».

Главный научный сотрудник,  
доктор технических наук

  
В.Г. Митрикас

В соответствии с п.28 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 представляются сведения о лице, представившем отзыв:

Митрикас Виктор Георгиевич главный научный сотрудник государственного научного центра Российской Федерации – института медико-биологических проблем Российской академии наук. Адрес: 119602, Москва, ул. Академика Анохина, 30-3-413. Тел. 8-495-195-68-48. E-mail: [vg\\_mit@imbp.ru](mailto:vg_mit@imbp.ru)

Подпись д.т.н. Митрикаса В.Г. удостоверяю:

Ученый секретарь ГНЦ РФ – ИМБП РАН  
д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН

  
Л.Б. Буравкова