

ОТЗЫВ

Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения»
на автореферат диссертации ЛИШНЕВСКОГО Андрея Эриковича
«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»

Диссертационная работа посвящена разработке методического аппарата для оценки поглощенной дозы на борту низкоорбитальной пилотируемой станции в зависимости от интенсивности галактических космических лучей (ГКЛ), потоков протонов внутреннего радиационного пояса Земли (РПЗ) и характеристик орбитального движения станции. Результаты работы основаны на экспериментальных данных, накопленных на борту Международной космической станции (МКС) в период с 2005 по 2009 годы - период минимальной солнечной активности.

Актуальность. Перспективные программы освоения космического пространства связаны с расширением масштабов космической деятельности, с осуществлением межпланетных перелетов, с созданием напланетных баз и их освоением. Это ведет к увеличению продолжительности нахождения человека и космической техники под воздействием космических факторов, что существенно увеличивает радиационную опасность для космонавтов и чувствительного бортового оборудования. Доза облучения, ежедневно получаемая космонавтом в ходе полета, в несколько раз превышает контрольные значения ежедневного облучения работников атомных производств. Расчеты доз необходимо выполнять еще на стадии предварительного проектирования космического аппарата (КА). Конечная надежность обеспечения радиационной безопасности закладывается в проектные разработки с учетом выполнения требований оптимального расходования ресурса (массы, энергии). Расчетные методы позволяют определить наиболее защищенные зоны в космическом корабле, которые могут быть использованы в качестве радиационного убежища при ухудшении радиационной обстановки при возникновении мощных солнечных протонных событий. для проведения расчетов должны быть созданы модельные описания радиационной обстановки на трассе полета, модель защищенности КА,

критерий оценки меры радиационного воздействия, и т.п. Представленные в работе результаты исследований влияния вариаций потока ГКЛ на среднесуточную мощность дозы на борту МКС, а также анализа влияния параметров орбиты МКС на вклад РПЗ в среднесуточную мощность дозы на борту станции являются весьма актуальными и востребованными в пилотируемой космонавтике.

Новизна. В работе Лишневского А.Э. для оценки вклада ГКЛ в среднесуточную дозу на борту МКС использованы данные измерений, сделанные с помощью бортовой системы радиационного контроля (СРК) за период, охватывающий более половины цикла солнечной активности, а для оценки вклада РПЗ дополнительно учтены характеристики траектории, по которой МКС проходит зону внутреннего РПЗ. Новыми данными являются существенно большие значения доз от РПЗ, чем это было измерено ранее на орбитальной станции "Мир" [Шафиркин А.В., Григорьев Ю.Г. Межпланетные и орбитальные космические полеты. Радиационный риск для космонавтов. Радиобиологическое обоснование. М.: ЗАО "Издательство "Экономика", 2009 г, 639 с., С.69].

Практическая значимость. Уточненная расчетная методика оценки доз на низкоорбитальной пилотируемой станции может быть взята за основу для анализа дозиметрической информации на борту при оперативном обеспечении радиационной безопасности экипажа МКС.

В результате исследований автором разработан комплекс взаимоувязанных алгоритмов и методик, позволяющих оперативно оценивать суммарную поглощенную дозу на борту МКС в зависимости от прогноза и данных измерений интенсивности излучений ГКЛ и РПЗ.

В качестве замечаний к автореферату хотелось бы отметить, что в автореферате не приведено сравнение с аналогичными экспериментальными данными ранее полученными на борту станции "Мир" и не приведен анализ причин различий в измеренных значениях мощности дозы от РПЗ (от 0,06 до 0,30 мГр/сут против 0,036 до 0,12 мГр/сут).

В целом диссертация Лишневского А.Э. содержит решение сложной научно-технической задачи по разработке специализированных инженерных методик краткосрочного прогнозирования радиационной обстановки на МКС по данным измерений системы радиационного контроля.

Судя по автореферату, в диссертации раскрыты положения, выносимые на защиту, решены все поставленные задачи, и цели работы достигнуты.

Высказанные замечания не снижают ценности работы и достоверности полученных результатов и выводов.

В целом представленный автореферат свидетельствует, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и заслуживает положительной оценки.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании подсекции 1-5 секции №1 Научно-технического совета ФГУП ЦНИИмаш (протокол № 17 от 21.04.2014).

Заместитель начальника отделения 103,
кандидат технических наук



Е.М. Твердохлебова

Начальник отдела 1006,
кандидат технических наук



М.А. Михайлов

Подписи Твердохлебовой Екатерины Михайловны и Михайлова Михаила Александровича удостоверяю
Заместитель главного директора,
кандидат технических наук



А.В. Головки