

УДК 629.78

## ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫ ПРИМЕНЕНИЯ СФЕРИЧЕСКИХ СПУТНИКОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕРХНЕЙ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ

© Слистин А.А., Аваряскин Д.П.

e-mail: slistin.a@gmail.com

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация*

Изучение верхней атмосферы является одной из перспективных областей современной космонавтики. Уточнение параметров модели атмосферы необходимо для решения задач телерадиокоммуникации и навигации, включающие задачи расчета задержек прохождения сигналов спутников связи, а также для более точного определения и прогнозирования полета космических станций и искусственных спутников Земли. На плотность атмосферы могут влиять активность Солнца, геомагнитная активность Земли т.д. Из-за наличия данных факторов, значения плотности атмосферы могут существенно отличаться от прогнозируемых, что может привести к осложнениям в эксплуатации космических станций и кораблей. Так, например, станция «Салют-7» в 1979 году начала снижаться также по причине возросшей солнечной активности, уплотнившей верхние слои земной атмосферы, что могло привести к аварии при падении станции на населенные пункты, так как траектория падения не была рассчитана заранее [1].

В статье «Результаты наблюдения тестового малого космического аппарата «Сфера-53» средствами СККП России», написанной Беляевым М.Ю., описывается способ прогноза движения космического аппарата в верхних слоях атмосферы с помощью сферического космического аппарата. От станции отделяется спутник сферической формы с известной массой и размерами. Далее, с помощью наземных станций радиоконтроля орбиты, непрерывно измеряются параметры движения спутника. Так как масса и размеры сферического спутника известны, может быть решена обратная задача по определению плотности атмосферы и уточнению параметров модели атмосферы. Поскольку орбиты спутника и станции являются близкими по отношению друг к другу, полученные параметры атмосферы могут быть использованы для прогнозирования движения станции. Также, определив точное значение плотности атмосферы, можно уточнить массу станции по изменению ее траектории. В 2012 году был запущен спутник сферической формы «Сфера». Результаты наблюдения спутника показали, что действующая модель прогнозирования траектории схода с орбиты элементов «космического мусора» в верхних слоях атмосферы предсказывает точку падения с ошибкой не более 10% [2].

### Библиографический список

1. Алямовский. С.Н. Сферические спутники – от начала космической эры до современных экспериментов. [Текст] / С.Н. Алямовский [и др.]. –М.: Институт прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН, 2017. – 15 с
2. Беляев М.Ю., Падалка Г.И., Спарыкин С.Д., Рыкин А.В., Фатеев В.Ф., Хуторовский З.Н., Шилин В.Д. Результаты наблюдения тестового малого космического аппарата «Сфера-53» средствами СККП России // Электромагнитные волны и электронные системы. 2013. Т. 18. № 5. С. 94-97.