

УДК 008.2

ЗАСОРЕНИЕ ОКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА

А. В. Чумиченкова

Научный руководитель – Л. Ф. Ладыгина

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: lf126@mail.ru

«Обратная сторона» космических исследований – запуски ракет, разрушение и падение фрагментов космических аппаратов – приводят к серьезным экологическим проблемам на Земле и в космосе. Отставание специалистов и общества в осознании опасности засорения Земли и космоса превратилось в новую глобальную проблему. Предложены мероприятия по улучшению околоземного пространства.

Ключевые слова: околоземное пространство, космический мусор.

GLOGGING NEAR-EARTH SPACE

A. V. Chumichenkova

Scientific supervisor – L. F. Ladygina

Reshetnev Siberian State Aerospace University
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: lf126@mail.ru

The “flip side” of space-launch missiles, destruction and falling pieces of the spacecraft and cause serious environmental problems on Earth and in space. The lag in the knowledge society and the risk of clogging of Earth and outer space has turned into a global problem. The article suggested improvements of the near-Earth space Organization of national space activities is associated with the task of creating the new spaceport. Crisis impeded the capacity of industry trends. The article suggests ways to achieve the objectives.

Keywords: near-earth space, space debris.

За годы, прошедшие со дня запуска первого искусственного спутника Земли, люди запустили в космос тысячи объектов. По данным, опубликованным Управлением ООН по вопросам космического пространства, вокруг Земли вращается около 300 тысяч обломков мусора». Большая часть из них попадает на поверхность планеты, это различные детали ступеней ракет-носителей, ракетное топливо [1]. Под «космическим мусором» подразумеваются все искусственные объекты и их фрагменты в космосе, которые уже неисправны, не функционируют и никогда более не смогут служить никаким полезным целям, но являющиеся опасным фактором воздействия на функционирующие космические аппараты, особенно пилотируемые.

Главную опасность для спутников представляют частички космического мусора величиной с 1 см и менее, число подобных частей в околоземной орбите ежегодно продолжает расти. Космический мусор – это последствия более чем 4,6 тысячи запусков и около 250 орбитальных разрушений запущенных аппаратов.

Таким образом, спутники, чьи энергоресурсы израсходовались, могут распасться на части. По мнению профессионалов, при разрушении космических аппаратов, появляется различное число наблюдаемых фрагментов – от 6 до 50 и более [2].

На сегодняшний день на орбите находятся более 13,5 тысяч предметов общей массой около 6 тысяч тонн. Лишь 6 % от этой массы - эксплуатируемые космические объекты; 40 % – нефункционирующие и никак не поврежденные спутники; и 54 % – части в большей степени возникшие в итоге взрывов, либо разрушений аппаратов.

Ситуация в околоземном пространстве близка к критической точке, уверены ученые. Если не принять срочных мер, полеты в космос станут чрезвычайно опасными в течение последующих 200 лет. Сейчас на околоземных орбитах находится около 20 тыс. контролируемых объектов, две трети из них расположены на так называемых низких орбитах, высота которых ниже 2 тыс. километров. Однако ученые уверены, что в околоземном пространстве можно встретить еще 500 тыс. частиц размером 1–10 см, а также, возможно, десятки миллионов частиц поменьше. Весь этот мусор движется со скоростями примерно 8 км/с, что делает его чрезвычайно опасным. Так, при скорости 10 км/с частицы размером 0,5 мм могут пробить многослойный скафандр, а любой осколок прошивает алюминиевый лист в десять раз толще его диаметра, говорится в тезисах к докладу специалистов ФГУП «ЦНИИМаш» [2].

В Российской Федерации ведется непрерывная деятельность по формированию нормативно-технических документов, определяющих условия по снижению техногенного засорения околоземного космического пространства. С 2009 года в России введен в действие Национальный стандарт – ГОСТ Р 52925–2008 «Изделия космической техники. Общие требования к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства». Данный акт устанавливает механизм реализации в Российской Федерации «Руководящих принципов Комитета ООН по космосу по предупреждению образования космического мусора».

Стандарт определяет всеобщие условия к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства. Условия стандарта распространяются на вновь создаваемые и модернизируемые космические средства научного, социально-экономического, коммерческого и специального назначения. Условия стандарта должны применяться на всех этапах жизненного цикла космических средств: разработки тактико-технического задания, проектирования, изготовления, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации. Требования российского стандарта гармонизированы с «Руководящими принципами межагентского координационного комитета по космическому мусору» и «Руководящими принципами ООН по снижению космического мусора» [3].

Решение глобальной проблемы «космического мусора» затрагивает интересы всех стран, участвующих в освоении космоса, и возможно только в рамках тесного международного сотрудничества. Международное сотрудничество должно базироваться на определенных основополагающих принципах:

1. Разработка правовых норм и положений должна быть направлена не столько на ограничительные меры по использованию ракетно-космической техники, сколько на её совершенствование с целью предотвращения дальнейшего засорения космоса.

2. Оснащение каждого объекта, выводимого на орбиту, средствами, обеспечивающими его уход в плотные слои атмосферы или перевод на орбиты «захоронения», установленные международным соглашением. Полное исключение возможности взрыва объекта на орбите.

3. Систематический обмен информацией между странами, эксплуатирующими ракетно-космическую технику, по всем вопросам, связанным с засорением космоса, в том числе:

- по проектным, конструкторским, технологическим решениям и эксплуатационным мерам, принимаемым в целях уменьшения засорения космоса;
- по фактическому и прогнозируемому состоянию орбит на основании данных слежения и результатов моделирования;
- по результатам исследований о воздействии орбитальных осколков на КА и средствам защиты КА от воздействия осколков [3].

4. Координация усилий международного сообщества в области уменьшения засорения околоземного пространства через Комитет ООН по мирному использованию космоса.

Однако проведенные исследования показывают: если даже все участники космической деятельности будут следовать всем условиям, направленным на предотвращение образования космического мусора, его общее количество все равно будет увеличиваться. Эффективного ограничения роста космического мусора невозможно достичь в отсутствии принудительного удаления его крупногабаритных фрагментов с области рабочих орбит функционирующих космических аппаратов. Экспертные оценки возможного влияния удаления космического мусора на техногенное засорение околоземного космического пространства демонстрируют, что вывод с геостационарных орбит 150 нефункционирующих спутников уменьшит возможность столкновения объектов в этой области приблизительно в 5 раз. В низкоорбитальной области вывод 5–6 крупногабаритных объектов ежегодно будет приводить к уменьшению ожидаемых катастрофических столкновений в 1.5 раза.

Проанализировав и обобщив информацию мы предлагаем следующие мероприятия по улучшению околоземного пространства:

- создание специальных служб, повышение квалификации кадров и т. д.;
- создание научного центра для установления связи с другими странами;
- разработка законодательной и нормативно-правовой базы, в частности, международного устава по использованию космического пространства;
- привлечение специалистов смежных профессий (медиков, экологов) для научного обоснования международного устава;
- разработка здоровьесберегающих технологий утилизации космического мусора;
- развитие проектов: создания гелиевых облаков, которые могли бы под своей массой опускаться скопления мелких осколков в атмосферу; мощные лазерные установки для уничтожения более крупных осколков; использования специальных машин с людьми на борту, которые могли бы выходить в открытый космос для уборки остатков пищи, выбрасывающихся в открытый космос с КА; ракетаноситель с магнитной установкой на борту для удаления металлических осколков.

Сегодня учёные ищут способы отслеживания обломков и очистки космического пространства. Какой бы способ ни был выбран в будущем, одно несомненно: замусоривание ближайшего космического пространства обойдётся нам очень дорого. Если мы хотим по-прежнему иметь доступ за пределы своей планеты, иметь современные спутниковые средства связи, наблюдения и исследования, то нам необходимо уже начать изучать возможные способы избавления от орбитального мусора.

Библиографический список

1. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/post/218257/> (дата обращения: 15.03.2015).
2. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: http://www.ng.ru/nauka/2014-03-12/9_garbage.html (дата обращения: 15.03.2015).
3. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://www.space.ru/ru/2010-01-15-12-48-48/9714.html> (дата обращения: 15.03.2015).

© Чумиченкова А. В., 2015
