

DOI 10.35264/1996-2274-2020-1-178-184

УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ ЗА РУБЕЖОМ И МЕТОДЫ ИХ ПАРИРОВАНИЯ

Д.Б. Изюмов, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, *izyumov@extech.ru*

Е.Л. Кондратюк, зам. нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, *kel@extech.ru*

Рецензент: *С.В. Стрельников*

В статье представлены результаты анализа средств поражения в воздушно-космической среде за рубежом. Рассмотрены виды угроз, направления развития средств их парирования, а также научно-технические проблемы разработки и создания.

Ключевые слова: воздушно-космическая среда, космический аппарат, вооружение, военная и специальная техника, основные направления развития, перспективные исследования, угрозы безопасности, средства поражения.

SECURITY THREATS IN THE AEROSPACE ENVIRONMENT ABROAD AND METHODS FOR COUNTERING THEM

D.B. Izumov, Head of Department, SRI FRCEC, *izyumov@extech.ru*

E.L. Kondratyuk, Deputy Head of Department, SRI FRCEC, *kel@extech.ru*

The article presents the results of the analysis of weapons in the aerospace environment abroad. The types of threats, the directions of development of means of countering them, as well as the scientific and technological problems of development and creation, are examined.

Keywords: aerospace environment, spacecraft, weapons, military and special equipment, the main directions of development, prospective research, security threats, weapons.

Анализ тенденций развития средств нападения и принципов их боевого применения показывает, что в современных условиях за рубежом в качестве основных угроз безопасности в воздушно-космической среде рассматриваются:

- высокоточное оружие (ВТО) различного базирования;
- беспилотные летательные аппараты (БЛА) различных типов, в том числе с рубежей вне зон досягаемости средств противовоздушной обороны (ПВО);
- перспективные гиперзвуковые летательные аппараты (ГЛА);
- авиационные крылатые ракеты (КР), а также КР морского и наземного базирования для поражения целей в воздушно-космической среде.

Более общий перечень, принятый, например, в США для классификации угроз в воздушно-космической среде, включает:

- кинетические средства поражения;
- некинетические средства поражения;
- электронные средства поражения;
- угрозы в киберпространстве и др.

В свою очередь, перечень вооружений, представляющих угрозу в воздушно-космической среде, как и его наличие, зависит от уровня научно-технического и технологического развития государства, а также от возможностей его приобретения в других странах.

Так, в Национальной оборонной стратегии США 2018 г. (National Defense Strategy 2018) в перечень стран, от которых может исходить угроза безопасности США и странам – членам блока НАТО в воздушно-космической среде, входят: КНР, Россия, Индия, Иран, КНДР, Пакистан, Украина, Ливия и др. [1].

Далее более детально рассмотрим угрозы в воздушно-космической среде, согласно их американской классификации.

Кинетические средства поражения

Кинетическое оружие используется для нанесения прямого удара или взрыва боеголовки вблизи спутника или космического объекта. Противоспутниковое оружие (Anti-satellite weapon – ASAT) прямого удара поражает объект в точке пересечения их траекторий без выхода перехватчика на орбиту. Для этих целей могут быть использованы доработанные баллистические ракеты и противоракеты (ПР) системы ПРО, при условии, что они обладают достаточной энергией для достижения орбиты объекта поражения. Другим видом кинетического оружия ASAT является выводимое на орбиту, которое после получения данных целеуказания маневрирует и поражает цель. Третий тип кинетического оружия – коорбитальное оружие (как правило, спутники двойного назначения), которое находится в режиме ожидания на орбите в течение требуемого временного периода (до нескольких лет) и при необходимости может быть активировано.

Однако ключевой технологией, необходимой для обеспечения эффективности оружия как прямого удара, так и орбитального и коорбитального, является способность обнаруживать, отслеживать и направлять перехватчик на цель. Бортовая система наведения требует относительно высокого уровня технологического развития государства и значительных ресурсов для развертывания данных систем. Коорбитальный спутник без бортовой системы наведения может быть использован в основном только для преднамеренного маневра на траекторию другого спутника в целях создания помех его функционированию, чтобы вынудить его маневрировать на безопасное расстояние. Тем не менее подобные ситуации вряд ли могут представлять серьезную угрозу в отсутствие передовых систем наведения, необходимых для их использования в качестве эффективного средства поражения.

Некинетические средства поражения

Некинетические средства поражения космических объектов представлены лазерным оружием, СВЧ-оружием (High-powered microwaves – HPM) и импульсным электромагнитным оружием (Electromagnetic pulse – EMP). Данное оружие поражает цель без физического контакта (воздействия).

Мощные лазеры могут использоваться для повреждения или разрушения критически важных компонентов спутника, таких как панели солнечных батарей. Лазеры также могут применяться для временного или постоянного ослепления датчиков спутников. Однако для поражения спутника лазером с Земли требуются высокое качество и мощность луча (для прохождения через слои атмосферы), наличие адаптивной оптики и передовых технологий управления и наведения лазерного луча. Очевидно, что данные системы являются дорогостоящими и требуют высокого уровня развития технологий. На данном этапе развития технологий лазер может быть эффективно применен в случае, если он находится в зоне видимости, что, в свою очередь, позволяет определить источник происхождения излучения.

СВЧ-оружие может использоваться для разрушения электроники космического аппарата, повреждения систем хранения и передачи данных, перезапуска процессоров и, при высоких уровнях мощности, повреждения электрических цепей и процессоров. Поскольку электромагнитные волны рассеиваются и ослабевают на расстоянии, а слои атмосферы снижают мощность передаваемой энергии, атаковать спутник СВЧ-оружием оптимально с другого спутника, находящегося на той же орбите, или летательного аппарата, находящегося на максимально допустимых высотах. Однако, как и в случае применения лазерного оружия, определение источника СВЧ-воздействия представляется возможным.

Применение ядерного оружия в воздушно-космической среде является неизбирательным видом некинетического поражения. Несмотря на то что взрыв ядерного боеприпаса паразит объект электромагнитным, термическим и радиационным излучением, он представляет угрозу всем неэкранированным спутникам, находящимся в зоне поражения.

Электронные средства поражения

С помощью электронных средств поражения воздействие на космические системы осуществляется путем подавления или подмены радиочастотных (РЧ) входных и/или выходных сигналов. Радиоэлектронное подавление (РЭП) является обратимой формой воздействия, потому что, как только система РЭП противника будет отключена, функционирование спутника (КА) восстановится. Технологии и средства, необходимые для подавления многих типов спутниковых сигналов, технологически доступны и являются относительно недорогими. Подавление трудно обнаружить или отличить от случайного воздействия, что затрудняет идентификацию источника помех и осведомленность об источнике. В 2015 г. командующий космическими силами ВВС США отметил, что американские военные непреднамеренно подавляют (глушат) свои же собственные спутники связи в среднем до 20 раз в месяц. В основном в США электронное воздействие рассматривается в виде подмены сигналов (spoofing) и искажения пеленга ложной помехой (meaconing) [2].

Угрозы в киберпространстве

Кибератаки являются еще одним типом угроз, с помощью которых создаются сложности при передаче РЧ-сигналов. В отличие от прямого физического воздействия кибератаки нацелены на искажение или уничтожение непосредственно информационных данных.

Кибератаки также могут использоваться для мониторинга трафика данных, для мониторинга самих данных или для введения ложных или поврежденных данных в систему. Эти виды кибератак различаются сложностью реализации и требуемой технической оснащенностью. В целом кибератака требует наличия данных о направленности системы, ее целях и механизмах функционирования, но не требует значительных ресурсов для ее проведения. Несомненным достоинством кибератак является то, что они могут проводиться частными группами или отдельными лицами, являющимися негосударственными субъектами. Так, если противник сможет получить контроль над спутником с помощью кибератаки, то он может отключить системы, израсходовать запас топлива или повредить его электронику. При этом определение источника проведения кибератаки достаточно проблематично.

Таким образом, наличие различных типов вооружения в номенклатуре средств поражения в воздушно-космической среде непосредственно влияет на боеспособность и обороноспособность страны.

Согласно данным доклада «Угрозы в космосе – 2019» Центра стратегических и международных исследований США (Center for Strategic and International Studies – CSIS) военно-политическое руководство (ВПР) США в основном обеспокоено снижением или парированием возможностей, связанных с эскалацией вооруженных конфликтов или с навязыванием своей политической воли в различных регионах, представляющих интерес для США и их союзников [3]. Также ВПР США и стран НАТО опасается возникновения для вооруженных сил значительных оперативных проблем, которые делают военное вмешательство в регионы, представляющих интерес, более дорогостоящим и длительным. Также если данные средства используются в качестве средств парирования угроз в воздушно-космической среде, то уровень их развития и вариативность непосредственно сопряжены с обеспечением национальной безопасности.

В свою очередь, вероятный противник должен иметь информацию о нанесенном уроне в воздушно-космической среде в целях дальнейшего планирования операции. Таким образом, согласно заявлениям американских экспертов средства, позволяющие дезинформировать противника о нанесенном ущербе, причиненном в результате атаки, позволят снизить эффективность или предотвратить дальнейшее проведение операции. С другой стороны,

применение оружия «неточечного» поражения (например, ядерного оружия), наносящего побочный ущерб в космосе (например, образование большого количества космического мусора), может дополнительно обострить конфликт и обратить другие страны против атакующей стороны [4].

Наличие действующего Договора о ликвидации ракет средней и меньшей дальности (ДРСМД) во многом уменьшало номенклатуру средств поражения и обеспечения безопасности в воздушно-космической среде США. Однако в МО США всерьез обеспокоены вероятным выводом на орбиту российских и китайских так называемых спутников-убийц и/или спутников, предназначенных для зондирования земной поверхности и составления точных карт разных районов планеты, что среди прочего может использоваться в процессе подготовки полетных заданий для межконтинентальных баллистических ракет (МБР). К тому же согласно данным зарубежных СМИ в настоящее время в США отмечается отставание от России в области проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по разработке и созданию гиперзвукового оружия.

Ввиду вышесказанного выход США из ДРСМД, по мнению американских специалистов, позволил сохранить доминирующие позиции или, в крайнем случае, паритет в воздушно-космической среде.

В США в перечень основных научно-технических проблем в создании вооружений, которые в краткосрочной перспективе не позволят в полной мере обеспечить парирование угроз безопасности в воздушно-космической среде, входят:

- создание эффективных лазеров и СВЧ-оружия (например, проблемы с реализацией проекта Boeing YAL-1 (Air Borne Laser) (рис. 1) – в настоящее время признан дорогостоящим и на данном этапе развития американских технологий условно эффективным;
- создание эффективных средств высокоточного поражения (например, проблемы создания эффективной гиперзвуковой крылатой ракеты).



Рис. 1. Проект лазерной системы воздушного базирования Boeing YAL-1

Тем не менее США располагают широким арсеналом средств поражения в воздушно-космической среде, разработанных в рамках программы глобальной противоракетной обороны

(Global Missile Defense – GMD). Наибольшим потенциалом обладает комплекс наземного базирования GBMD (Ground-based Midcourse Defense), который допускает возможность поражать орбитальную цель на высоте до нескольких сотен километров. Противоракета в состоянии разогнать перехватчик до орбитальной скорости, что позволяет ему поразить цель в любой точке орбиты. При использовании мобильных РЛС система может осуществить перехват спутника над любой точкой Земли.

Значительным противоспутниковым потенциалом также обладает противоракетная система наземного и морского базирования Aegis. Эта система в состоянии поражать цель в воздушно-космической среде на высоте до 250 км противоракетами Standard Missile 3 (SM-3). Ранее из-за недостаточной скорости ПР радиус ее действия был ограничен. В результате модернизации до уровня SM-3 Block II данная противоракета стала оснащаться системой распознавания ложных целей, развивать скорость до 4,5 км/с и получила возможность поражать цели на дальности до 2700 км. В 2019 г. начато серийное производство SM-3 Block IIА (рис. 2). Также потенциалом для уничтожения спутников на низких орбитах обладает подвижный тактический комплекс ПРО ТНAAD (Terminal High Altitude Area Defense), высота поражения которого составляет около 200 км.



Рис. 2. Пуск противоракеты SM-3 Block IIА

Так, в США в рамках развития системы глобальной ПРО параллельно развивается система парирования угроз безопасности в воздушно-космической среде.

Кроме США, среди ведущих зарубежных стран, успешно разработавших и испытавших противоспутниковые системы, стоит выделить Израиль, КНР и Индию. Так, в 2019 г. Израиль вошел в перечень стран, обладающих технологией заатмосферного перехвата баллистических целей: на американском полигоне в шт. Аляска был успешно испытан комплекс «Хец-3» (Arrow-3) – ПР осуществила заатмосферный кинетический перехват. Индия в 2019 г. также провела успешные испытания, в рамках которых был поражен находящийся на низкой околоземной орбите (около 300 км) космический аппарат (в результате проведенных

испытаний на околоземной орбите появилось около 400 фрагментов космического мусора). В КНР к настоящему моменту известно уже о созданных как минимум 3–4 противоспутниковых ракетах Dong Neng-3 (рис. 3), также прошедших успешные испытания [5].

Таким образом, за рубежом создан значительный арсенал средств парирования угроз в воздушно-космическом пространстве. Выход США из ДРСМД способствует развитию соответствующих классов ракет (средней и меньшей дальности) и наращиванию военного потенциала, который может быть использован в качестве как средств обороны, так и средств нападения в воздушно-космической среде [6].



Рис. 2. Пуск противоракеты SM-3 Block IIА

На данном этапе развития технологий и вооружений за рубежом, и в частности в США, выход из ДРСМД позволит обеспечить безопасность на необходимом и достаточном уровне на период проведения НИОКР и создания эффективных передовых средств поражения в воздушно-космической среде. Такими средствами, в силу недостаточной развитости технологий, можно считать лазерное и гиперзвуковое вооружение, которое в краткосрочной и среднесрочной перспективе должно дополнить номенклатуру образцов вооружений для парирования угроз в космосе.

Статья выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания 2020 г. № 075-01394-20-02.

Список литературы

1. National Defense Strategy 2018. The United States of America. URL: <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf> (дата обращения: 13.04.2020).
2. Ballistic missile defence // NATO, 25 July 2016. URL: https://www.nato.int/cps/ic/natohq/topics_49635.htm (дата обращения: 13.04.2020).
3. Space Threat Assessment 2019. An interactive summary of Space Threat Assessment 2019, a featured report from the CSIS Aerospace Security Project. URL: <https://aerospace.csis.org/space-threat-assessment-2019> (дата обращения: 13.04.2020).
4. Cyber Strategy 2018. DoD. URL: https://media.defense.gov/2018/Sep/18/2002041658/-1/-1/1/CYBER_STRATEGY_SUMMARY_FINAL.PDF (дата обращения: 13.04.2020).

5. Gertz B. STRATCOM: China Moving Rapidly to Deploy New Hypersonic Glider, 22 January 2016. URL: <https://freebeacon.com/national-security/stratcom-china-moving-rapidly-to-deploy-new-hypersonic-glider> (дата обращения: 13.04.2020).

6. Изюмов Д.Б., Кондратюк Е.Л. Нарращивание боевых возможностей противоракетной обороны США // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 3 (28). С. 183–195. URL: http://inno-exp.ru/archive/28/2019-3_bw-color.pdf (дата обращения: 13.04.2020).

References

1. National Defense Strategy 2018. The United States of America. Available at: <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf> (accessed: 13.04.2020).

2. Space Threat Assessment 2019. An interactive summary of Space Threat Assessment 2019, a featured report from the CSIS Aerospace Security Project. Available at: <https://aerospace.csis.org/space-threat-assessment-2019> (accessed: 13.04.2020).

3. Ballistic missile defense. NATO, July 25, 2016. Available at: https://www.nato.int/cps/ic/natohq/topics_49635.htm (accessed: 13.04.2020).

4. Cyber Strategy 2018. DoD. Available at: https://media.defense.gov/2018/Sep/18/2002041658/-1/-1/1/CYBER_STRATEGY_SUMMARY_FINAL.PDF (accessed: 13.04.2020).

5. Gertz B.. (2016) STRATCOM: China Moving Rapidly to Deploy New Hypersonic Glider, January 22, 2016. Available at: <https://freebeacon.com/national-security/stratcom-china-moving-rapidly-to-deploy-new-hypersonic-glider> (accessed: 13.04.2020).

6. Izyumov D.B., Kondratyuk E.L. (2019) *Narashchivanie boevykh vozmozhnostey protivoraketnoy oborony SShA* [Enhancing combat capabilities of the US missile defense] *Innovatika i ekspertiza* [Innovation and Expert Examination]. Is. 3 (28). P. 183–195. Available at: http://inno-exp.ru/archive/28/2019-3_bw-color.pdf (accessed: 13.04.2020).