



УДК 623  
ГРНТИ 78.25.00

## **ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПРОТИВОКОСМИЧЕСКОЙ ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ИНТЕРЕСАХ СВОЕВРЕМЕННОГО ВСКРЫТИЯ И ОТРАЖЕНИЯ «БЫСТРОГО ГЛОБАЛЬНОГО УДАРА» СРЕДСТВ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОГО НАПАДЕНИЯ**

*С.И. МАКАРЕНКО, доктор технических наук, доцент  
Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН (г. Санкт-Петербург)  
А.А. КОВАЛЬСКИЙ, кандидат технических наук  
Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского (г. Санкт-Петербург)  
И.Е. АФОНИН, кандидат технических наук, доцент  
Краснодарское высшее военное училище летчиков (г. Краснодар)*

Произведен анализ концепции вооруженных сил США «Быстрый глобальный удар». Рассмотрен состав средств воздушно-космического нападения, планирующийся к применению, определена роль космических систем разведки и целеуказания, связи, навигации при информационном обеспечении применения высокоточного оружия в рамках нанесения «Быстрого глобального удара». Сделан вывод о необходимости совершенствования системы противокосмической обороны, которая может сыграть решающую роль в превентивном отражении «Быстрого глобального удара». Определены роль и место системы противокосмической обороны при решении задачи противодействия «Быстрому глобальному удару». Сделан вывод о необходимости повышения эффективности системы противокосмической обороны, а также намечены основные направления развития системы противокосмической обороны в интересах противодействия быстрому глобальному удару со стороны вооруженных сил США.

*Ключевые слова:* противокосмическая оборона, быстрый глобальный удар, средства воздушно-космического нападения, воздушно-космическая оборона, противоспутниковая борьба.

## **JUSTIFICATION OF PERSPECTIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION'S ANTI-SPACE DEFENSE SYSTEM IN THE INTERESTS OF TIMELY OPENING AND REPULSE THE AEROSPACE ATTACK MEANS «PROMPT GLOBAL STRIKE»**

*S.I. MAKARENKO, Doctor of Technical sciences, Associate Professor  
Saint Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (Saint Petersburg)  
A.A. KOVALSKIY, Candidate of Technical sciences  
A.F. Mozhaisky Military Space Academy (Saint Petersburg)  
I.E. AFONIN, Candidate of Technical sciences, Associate Professor  
Hero of the Soviet Union A.K. Serov Higher Air Force School (Krasnodar)*

Analysis of the US armed forces «Prompt global strike» concept is made. The composition of the aerospace attack means that are planned for use is considered, and the role of space systems for reconnaissance and target designation, communications, and navigation in providing information for



the use of high-precision weapons in the framework of the «Prompt global strike» is determined. The conclusion about the need to improve the anti-space defense system, which can play a crucial role in the preventive repulse of the «Prompt global strike» is made. The role and place of the anti-space defense system in solving the problem of countering the «Prompt global strike» are defined. The conclusion about the need to improve the effectiveness of the anti-space defense system is made, and the main directions for the development of the anti-space defense system in the interests of countering the prompt global strike by the US armed forces are outlined.

*Keywords:* anti-space defense, prompt global strike, aerospace attack means, aerospace defense, anti-satellite warfare.

**Введение.** Непрерывное развитие средств воздушно-космического нападения (СВКН) вероятного противника, форм их боевого применения и способов действий вынуждают военно-политическое руководство нашей страны совершенствовать структуру, как системы воздушно-космической обороны (ВКО), так и ее составной части – сил и средств противокосмической обороны, создавать новые образцы вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), а также искать новые формы и способы обороны государства от широкого спектра угроз, исходящих из космоса и через космос [1].

*Противокосмическая оборона (ПКО)* – комплекс сил, средств и мероприятий, направленных на обнаружение и поражение (вывод из строя, блокирование) космических аппаратов противника с целью срыва нападения противника из космоса, завоевания господства в космосе, обеспечения устойчивости функционирования собственной орбитальной группировки (ОГ), сил и средств, функционирующих в космосе и через космос, средств контроля космического пространства (СККП), а также сил запуска космических аппаратов (КА) и наземного обеспечения [2].

**Актуальность.** Мероприятия ПКО предусматривают создание группировки противокосмических средств космического, наземного и морского базирования, организацию контроля космического пространства, перехват и уничтожение (вывод из строя, блокирование) боевых и обеспечивающих военно-космических средств противника. ПКО организуется как глобальная система и осуществляется специальными комплексами обнаружения и перехвата космических целей, КА-перехватчиками и огневыми комплексами наземного и космического базирования.

В составе мероприятий ПКО отдельно выделяют мероприятия противоспутниковой борьбы и спутниковой защиты [3].

*Противоспутниковая борьба (ПСБ)* – противодействие космическим системам и средствам противника с целью максимального снижения эффективности их действий и минимизации возможного ущерба, наносимого этими средствами вооруженным силам (ВС) и социально-экономическому потенциалу государства [3].

*Спутниковая защита* – обеспечение устойчивости, в том числе в условиях противодействия противника, своих космических систем и средств военного и социально-экономического назначения, а также защита космических объектов и средств, недопущение дискриминационных мер со стороны других государств в отношении отечественной космической деятельности [3].

Реализуя комплекс мер по обеспечению ПКО, государство должно учитывать геополитическую обстановку и весь спектр военных опасностей и угроз, который существует на данный момент времени и в перспективе. Именно правильное определение военных опасностей и угроз национальной безопасности позволит выработать обоснованную военно-техническую политику государства, определять необходимый облик системы ПКО, формировать обоснованные технические решения по своевременному вскрытию ударов СВКН, угроз из космоса, в космосе и через космос, а также формирование адекватных мер противодействия.



Данная статья логически продолжает и развивает предыдущую работу авторов [4], посвященную вопросам совершенствования отечественной ВКО, рассматривая роль и место ПКО при решении задач обороны страны от передовых концепций эвентуального противника.

**Анализ концепции ВС США «Быстрый глобальный удар».** Как показано в работах [4–7], в течение 2009–2012 гг. Министерство обороны США завершило формирование оперативно-стратегической концепции «Prompt Global Strike» – «Быстрый глобальный удар» (БГУ) и активизировало деятельность, направленную на практическую реализацию ключевых положений этой концепции. Основной целью концепции БГУ является придание ВС США способности высокоточного воздействия на объекты противника в кратчайшие сроки на большие дальности с использованием набора ударных средств в обычном или ядерном оснащении. Концепция БГУ предусматривает одновременный удар большого количества средств поражения высокоточного оружия (ВТО), прежде всего, крылатых ракет (КР) по административным и военным центрам, в том числе по шахтным пусковым установкам противника, с ориентировочной интенсивностью пуска до 1000 КР в сутки [6].

Задачи планирования, подготовки и проведения боевых операций в соответствии с концепцией БГУ возложены на Командование глобальных ударов и интеграции, созданное в структуре Объединенного стратегического командования ВС США. При практической реализации концепции БГУ эксперты Пентагона рассматривают несколько возможных вариантов, при этом в отношении потенциального конфликта с Российской Федерацией (РФ) интерес представляют следующие два варианта [4–7]:

1. «Применение ВС по упреждению ракетно-ядерного удара со стороны государства, обладающего арсеналом ядерного оружия» [4, 6]. В рамках данного сценария БГУ экспертами США рассматривается следующая военно-политическая обстановка и ее развитие, анализ которой приведен далее по материалам работ [4, 5, 7].

1.1. Противник – региональное государство, обладающее арсеналом ядерного оружия и средствами его доставки, ведущее неприемлемую для США и их союзников политику, выдвигающее невыполнимые требования и угрожающее применить ядерное оружие (ЯО) в случае их невыполнения. При этом под угрозой удара ЯО находятся не только региональные страны, являющиеся американскими союзниками, но и континентальная часть США. Противник обладает мобильными и стационарными комплексами, межконтинентальными баллистическими ракетами (МБР), а также высокозащищенными подземными хранилищами ЯО. Руководство страны-противника уже сделало заявление, что будет вынуждено отдать приказ о нанесении ядерного удара в случае возникновения угрозы нападения США и их союзников. Запуск МБР противника может произойти не ранее чем через 10–15 мин после вскрытия противостоящей страной факта подготовки и нанесения США упреждающего удара.

1.2. США: предполагается, что в случае нанесения удара противником массированного удара МБР национальная система противоракетной обороны (ПРО) будет способна осуществить перехват небольшого процента боевых блоков (ББ) ракет от общего числа МБР задействованных в ударе. Высшему военно-политическому руководству США необходимо достоверно определить степень решимости страны-противника развязать ядерный конфликт и предпринять действия по превентивному вмешательству ВС США в форме БГУ по местам базирования МБР, носителям ЯО и местам его хранения, в целях предотвращения ракетно-ядерного нападения на США. При принятии решения о БГУ необходимо руководствоваться принципом, в соответствии с которым США не могут позволить ни одному государству применять политику ядерного шантажа как против себя, так и в отношении своих союзников.

1.3. Действия США в военной области и оценка военно-политических рисков:

- принимая во внимание ограниченные возможности системы ПРО США, необходимо обеспечить внезапность нанесения БГУ и выполнить задачу по предотвращению удара ЯО противника в течение 10 мин после соответствующего решения высшего военно-политического руководства США;



- применение ЯО со стороны США может быть расценено мировым сообществом как превышение допустимой в складывающейся обстановке силы;

- нанесение удара ЯО по территории противника будет иметь катастрофические последствия для всего региона и повлечет за собой массовую гибель гражданского населения, а также радиоактивное заражение территорий, в том числе в соседних с противником странах, которые возможно являются союзниками США;

- несмотря на высокую вероятность перерастания возникшего конфликта в полномасштабную войну, США намерены использовать все имеющиеся возможности их ВС с целью устранения угрозы нанесения удара ЯО со стороны противника;

- в качестве наиболее целесообразного способа нейтрализации рассматриваемой угрозы и исключения геополитических рисков от применения ЯО рассматривается внезапное превентивное массовое применение ВТО в обычном снаряжении: МБР, баллистических ракет подводных лодок (БРПЛ), крылатых ракет воздушного (КРВБ) и морского (КРМБ) базирования с одновременным переводом в активный режим региональной и национальной систем ПРО.

#### 1.4. Оценка рисков в военно-технической сфере:

- МБР, БРПЛ в обычном снаряжении обладают наиболее высокой степенью готовности к применению и относительно коротким подлетным временем, однако имеют более низкую эффективность поражения целей, находящихся в высокозащищенных подземных укрытиях, чем КРВБ и КРМБ;

- КРВБ и КРМБ в обычном снаряжении обладают наилучшими характеристиками по поражению высокозащищенных целей, но они могут быть уничтожены системами противовоздушной (ПВО) и противоракетной (ПРО) обороны противника и имеют большое подлетное время.

#### 1.5. Для этого сценария реализации БГУ характерны следующие особенности [4–7]:

- решающую роль в достижении целей БГУ играет фактор внезапности применения ударных средств ВТО;

- для снижения подлетного времени КРВБ и КРМБ при нанесении БГУ допускается использование территории и воздушного пространства дружественных и недружественных для США государств, в том числе и без их ведома, а также и с учетом фактора противодействия КРВБ и КРМБ их силами ПВО и ПРО;

- для обеспечения заявленных временных требований по подготовке и нанесению БГУ требуются минимальные временные затраты на оценку обстановки, принятие решения и подготовку ударных систем ВТО к боевому применению;

- для снижения временных затрат, необходимых на оценку обстановки, необходимо развертывание и сопряжение с системами ВТО глобальной космической системы разведки и целеуказания, которая заблаговременно, в мирное время, силами средств космической разведки вскрывает местоположение ключевых объектов поражения и выдает целеуказание средствам ВТО на этапе нанесения БГУ.

Последний пункт показывает важность сопряжения системы ВТО с элементами глобальной космической системы разведки и целеуказания при реализации данного варианта БГУ. Важность космических систем подчеркивается тем, что в рамках концепции БГУ именно нападение на них является вторым вариантом ответного нанесения БГУ, в то время как остальные варианты БГУ соответствуют решению частных военно-политических задач противодействия терроризму.

2. «Двусторонняя конфронтация, обусловленная действиями государства, сравнимого с США по военному потенциалу, направленными на срыв боевого обеспечения ВС США и их союзников посредством преднамеренного нарушения функционирования американских космических систем связи и разведки». Данный вариант предусматривает обострение военно-политической обстановки в случае преднамеренного уничтожения противником, который обладает возможностями по ведению боевых действий в космосе, одного из КА США военного



назначения. При этом США намерены не только пресечь агрессию, но и избежать дальнейшего перерастания конфликта в полномасштабное вооруженное противостояние. В рамках данного сценария БГУ экспертами США рассматривается следующая военно-политическая обстановка и ее развитие, анализ которой приведен далее по материалам работы [5, 7].

2.1. Противник – государство, по военному потенциалу сопоставимое с США, имеющее ЯО и современные средства его доставки, проводящее всестороннюю модернизацию и оснащение своих ВС новыми видами вооружения. Глубоко эшелонированная система ПВО противника, а также современные средства радиоэлектронной разведки (РЭР) и управления войсками значительно затрудняют задачу по скрытному проникновению в его воздушное пространство. Противник ведет активные работы по совершенствованию уже имеющихся на вооружении систем ПСБ. В настоящее время противник находится в состоянии войны с одним из соседних государств. На рассматриваемом этапе развития обстановки военный конфликт носит ограниченный характер, однако существует реальная угроза его эскалации до масштабов регионального вооруженного конфликта. При этом США, имея долгосрочные двусторонние обязательства по оказанию помощи в сфере обороны государству, с которым противник находится в состоянии войны, уже направили в адрес последнего официальные протесты и выступили с предупреждениями. В ответ противник применил оружие ПСБ и вывел из строя один из КА США. Этот акт агрессии привел к незамедлительному возникновению регионального кризиса, а также к созданию серьезных кризисных ситуаций в других регионах мира. ВС противника проводят мероприятия по всеобщей мобилизации. Каких-либо извинений или объяснений своих действий от руководства противника не поступало.

2.2. США: ВС страны находятся в степени боевой готовности «постоянная». США имеет соглашения по оказанию военной помощи с несколькими государствами, расположенными в регионе конфликта, включая то, с которым противник находится в состоянии войны. ВС США с использованием разведывательных систем космического базирования ведут постоянный контроль элементов системы ПСБ противника, дислокация которых определена с высокой точностью. США выступило с инициативой по рассмотрению факта агрессии в ООН и других региональных международных организациях с целью принятия мер, направленных на сдерживание агрессивных действий противника. Все члены ООН, включая США, считают необходимым не допустить эскалации данного ограниченного конфликта и его перерастание в крупномасштабную войну. После проведения заседания Совета национальной безопасности, президент США отдал распоряжение на уничтожение системы ПСБ противника с целью предотвращения повторных нападений на КА в составе ОГ США.

2.3. Учитываемые факторы и предпринимаемые действия в военно-политической области:

- несмотря на наличие приказа о незамедлительном реагировании с целью недопущения подобных атак со стороны противника, руководство ВС США вынуждено ввести ряд ограничений, направленных на локализацию конфликта, таких как применение лишь минимально необходимых сил и средств для выполнения указанной задачи;

- отсутствует необходимое время на привлечение дополнительных ресурсов и организации дополнительной подготовки задействуемых сил и средств;

- успешное выполнение поставленной задачи не может быть достигнуто без проведения реальной и достоверной оценки результатов применения задействованных средств поражения;

- первый удар по целям противника должен иметь высокую вероятность успеха, так как в случае возникновения потребности в повторном применении ударных средств существенно возрастет вероятность ответных действий и, как следствие, риск потерь со стороны США и их союзников;

- возможные ответные действия со стороны противника должны быть тщательно проанализированы на предмет принятия своевременных контрмер;

- существует значительный риск эскалации конфликта и его перерастания в крупномасштабную войну.



2.4. Учитываемые факторы и предпринимаемые действия в военно-технической области:

- необходимо временно изменить орбиты КА в составе ОГ США в целях создания препятствий для повторного нападения со стороны средств ПСБ противника, а также для получения дополнительного времени на подготовку к проведению ответной операции;
- необходимо заблаговременно определить порядок действий ВС США по нарушению функционирования системы боевого управления ударными средствами ПСБ противника;
- необходимо провести уточнение и подтверждение имеющейся информации о системе ПСБ противника, а также об ударных средствах ПСБ подлежащих уничтожению;
- необходимо выработать порядок применения технических средств для распознавания фактических и ложных целей в составе системы ПСБ противника;
- необходимо определить целесообразность применения кинетического оружия для решения задач уничтожения КА системы ПСБ противника;
- необходимо определить порядок использования в сложившейся обстановке различных технических средств оценки результативности применения ударных средств поражения;
- альтернативные возможности проверки результатов применения ударных сил и средств против системы ПСБ противника.

2.5. Основные принципы предпринимаемых действий. ВС США должны быть готовы задействовать все имеющиеся возможности для защиты своих военнослужащих и военных объектов, несмотря на приказ Президента США об использовании минимально необходимого количества сил и средств для уничтожения систем ПСБ противника, и о необходимости соблюдения всех существующих международных договоров, в том числе касающихся суверенитета воздушного пространства других стран, а также для принятия мер, направленных на предотвращение гибели гражданского населения и исключение сопутствующего ущерба.

2.6. Временные параметры проведения операции:

- принятие решения военно-политическим руководством США на проведение операции – сутки после нанесения противником удара по КА США;
- перевод сил и средств, планируемых к применению в операции, в боевую готовность «полная» – в течение 24 ч после принятия решения на проведение операции;
- продолжительность операции – 12 ч, после завершения мероприятий по переводу в боевую готовность «полная»;
- оценка эффективности применения ударных средств по целям на территории противника – в течение 12 ч после нанесения удара;
- суммарное время на подготовку и проведение операции – не более 2-х суток с момента нападения на КА США.

2.7. Форма проведения операции – внезапное массовое применение ВТО в обычном снаряжении: МБР, БРПЛ, КРВБ и КРМБ по элементам системы ПСБ противника наземного и морского базирования; нанесение удара кинетическим оружием по КА противника и элементам системы ПСБ космического базирования.

Таким образом, анализ вышеуказанных двух сценариев показывает, что концепция БГУ ВС США создает предпосылки нанесения массированного «обезоруживающего удара» по основным элементам как стратегических ядерных сил РФ, так и по элементам ПКО в составе ВКО РФ, что актуализирует проведение исследований в области развития системы ПКО при решении задач отражения БГУ.

При этом при нанесении БГУ может быть задействовано несколько принципиально различных типов СВКН, скорость, высота и траектория движения которых существенно отличаются, что необходимо учитывать при решении задачи обнаружения и противодействия данным средствам [4, 5, 8, 9]:

- КРМБ – дальность действия 500–3000 км; профиль полета предусматривает высоту до 20 км, в подавляющем большинстве, КРМБ осуществляют полет на скоростях 3000–5600 км/ч на малой высоте с огибанием рельефа местности, с контролем местоположения по сигналам



спутниковой радионавигационной системы (СРНС) (в качестве прототипов КРМБ рассматриваются Tomahawk, Fasthawk);

- КРВБ – дальность действия 300–1000 км; профиль полета предусматривает высоту до 20 км, в подавляющем большинстве, КРМБ осуществляют полет на скоростях 300–1000 км/ч на малой высоте с огибанием рельефа местности, с контролем местоположения по сигналам СРНС (в качестве прототипа КРВБ рассматривается AGM-158 JASSM);

- МБР шахтного базирования – дальность действия 9000–13000 км; траектория полета – баллистическая; апогей траектории – 1000–1300 км; средняя скорость полета – 23100 км/ч (в качестве прототипа МБР рассматривается LGM-30G Minuteman III);

- БРПЛ – дальность действия 7800–11300 км; траектория полета – баллистическая; апогей траектории – 1000–1300 км; средняя скорость полета – 23000 км/ч (в качестве прототипа БРПЛ рассматривается UGM-133A Trident II (D5));

- баллистические ракеты средней дальности (БР СД) – дальность действия 1000–5500 км; траектория полета – баллистическая; апогей траектории – до 1000 км; средняя скорость полета – до 9000 км/ч (в качестве прототипа БР СД рассматривается MGM-31C Pershing II);

- планирующие боевые части (ПБЧ), гиперзвуковые КР (ГЗКР) и гиперзвуковые летательные аппараты (ГЗЛА) – дальность полета 300–3000 км; высота пуска/полета в диапазоне от 20–25 км до 100–120 км; скорость полета: 6–15 М (2–5 км/с); дальность действия с учетом дальности полета носителя: для ГЗЛА наземного/морского базирования – 300–1000 км; для ГЗЛА воздушного базирования – 2000–3000 км; для ГЗЛА на МБР – 8000–12000 км; космического базирования – по всей поверхности Земли (в качестве прототипов ГЗКР и ГЗЛА рассматриваются X-51A Waverider, HTV-2, ANW и DF-ZF).

**Роль космических систем разведки и целеуказания, связи, навигации при информационном обеспечении применения высокоточного оружия в рамках нанесения «Быстрого глобального удара».** Исследование проблематики ПКО не является принципиально новым. Исследованию ретроспективы развития сил и средств ПКО в СССР и в США посвящены работы [10–19]. В данных работах показано, что исследования по тематике ПКО развивались в рамках работ по созданию систем предупреждения о ракетном нападении (СПРН), систем противоракетной (ПРО) и ракетно-космической (РКО) обороны. В СССР к концу 1980-х годов системы СПРН, СККП, ПРО и ПКО представляли собой сложные технические комплексы, территориально расположенные на больших расстояниях друг от друга и объединенные в единую систему РКО, функционирующую по единым алгоритмам управления, работающую в реальном масштабе времени. При этом, на СПРН и СККП возлагались задачи ведения разведки и контроля космического пространства, на систему ПРО – атмосферный перехват ББ МБР и КР на высотах 5–24 км и заатмосферный перехват ББ МБР на высотах 130–350 км; на систему ПКО – перехват КА противника на высотах 100–1350 км путем выведения на орбиту и наведения на цель КА – перехватчиков [10, 16–19]. В 1993 г., выполняя решение 38-й сессии генеральной ассамблеи ООН о запрещении применения силы в космическом пространстве, РФ в одностороннем порядке сняла с вооружения комплекс ПКО, при этом системы СПРН, СККП и ПРО продолжают штатно функционировать в рамках системы ВКО РФ.

Рассматривая особенности различных типов СВКН в составе БГУ можно отметить, что при организации противодействия БГУ различные средства и силы ВКО должны решать различные задачи (рисунок 1):

- средства СПРН – вскрытие факта применения МБР и БРПД в составе БГУ, завязку их траекторий, прогнозирование районов нанесения ударов, выдачу целеуказания на ударные средства ПРО;

- средства ПРО – перехват противоракетами (ПР) ББ МБР и БРПД по целеуказаниям от средств СПРН;

- РЛС и средства радиотехнической разведки (РТР) радиотехнических войск (РТВ), воздушные, морские и наземные средства радиолокационной разведки (РЛР), РЛС комплексов



объектовой и войсковой ПВО, РЛС и средства РТР на кораблях Военно-морского флота (ВМФ) – контроль вхождения самолетов – носителей КРВБ, кораблей и подводных лодок – носителей КРМБ в контролируемое воздушное пространство, вскрытие факта удара КРВБ и КРМБ, их сопровождение и выдачу целеуказаний для средств ПВО;

- средства объектовой и войсковой ПВО, комплексы ПВО морского базирования – перехват КРВБ и КРМБ.

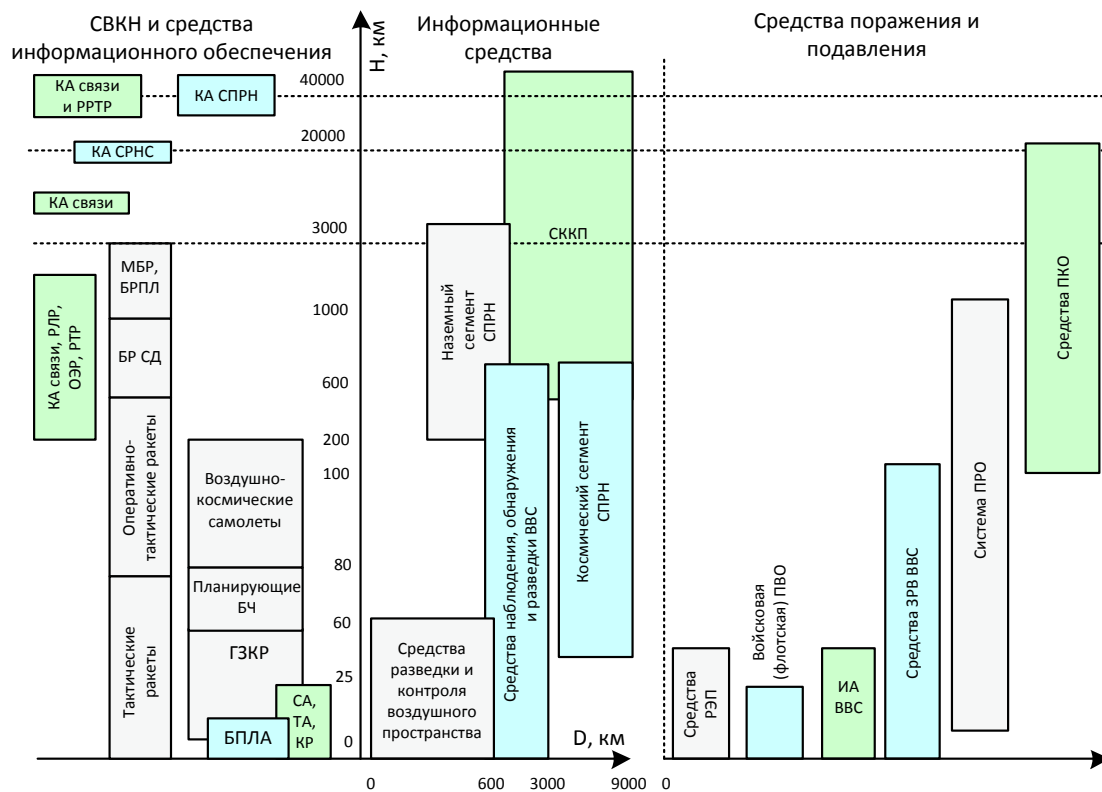


Рисунок 1 – Системы и средства, привлекаемые к решению задачи обнаружения и борьбы со СВКН БГУ [8]

При таком распределении сил и средств может показаться, что средства ПКО не играют существенной роли при отражении БГУ. Однако это не так. Именно средства ПКО могут сыграть решающую роль в превентивном отражении БГУ, фактически – к его недопущению, из-за технической невозможности обеспечить «высокоточность» применения вышеуказанных СВКН.

Особенностью применения ударных средств ВТО БГУ (МБР, БРПЛ, КРМБ и КРВБ) является тесная интеграция всей системы ВТО с глобальной космической системой разведки и целеуказания, глобальными системами навигации и связи (рисунок 2).

Космическая система разведки и целеуказания, заблаговременно, в мирное время, силами КА оптико-электронной (ОЭР), РЛР, радио- и радиотехнической разведки (РРТР), вскрывает местоположение ключевых объектов стратегических ядерных сил и элементов ПКО РФ и выдает целеуказание ударным средствам ВТО непосредственно в момент нанесения БГУ. При этом навигационные системы всех вышеуказанных средств ВТО существенно зависят от сигналов СРНС, что фактически и обеспечивает их «высокоточность», а возможность перенацеливания КР нанесения ударов по мобильным объектам, контроль результативности поражения обеспечивается путем формирования и поддержания двусторонней связи между пунктом управления (ПУ) БГУ и КР через системы спутниковой связи (ССС) [4, 8].

Таким образом, дестабилизирующее воздействие на КА вышеуказанных космических систем существенно снизит эффективность ударных средств ВТО.





Рисунок 2 – Космическое обеспечение применения средств ВТО

Особенностью космических систем является неоднородность и разновысотность их ОГ в околоземном пространстве [21, 22]:

а) низкие орбиты (200–1500 км) – область развертывания, прежде всего, космических систем разведки и целеуказания, а также некоторых низкоорбитальных ССС:

- средств ОЭР (например, ОГ КА КН-11 – 290–235 км; ОГ КА SEE ME – 200–350 км);
- средств РЛР (например, ОГ КА Lacrosse – 600–700 км);
- средств РТР (например, КА SSU – 830–1200 км, КА Ferret-D – 700–800 км);
- средств метеорологического наблюдения (например, КА NOAA – 800–900 км);
- ССС Iridium (высота КА – 780 км) [23];
- ССС Globalstar (высота КА – 194 км);

- планируемая к развертыванию ССС Starlink (высота КА – 335–1325 км);

- планируемая к развертыванию ССС OneWeb (предполагаемая высота КА – 1200 км);

- ССС ОЗв (высота КА – 8060–8070 км);

б) средние орбиты (19500–22000 км) – область развертывания СРНС;

в) геостационарная (ГСО) и более высокие орбиты (36000 км и выше) – область развертывания, прежде всего, ССС, а также некоторых систем ретрансляции и передачи данных, а также систем РПТР и СПРН:

- ССС военного назначения (например, ОГ КА WGS, DSCS, AEHF, MilStar, MUOS, UFO и др. – ГСО);

- ССС гражданского и двойного назначения (например, ОГ КА Inmarsat, Thuraya – ГСО);

- космические системы ретрансляции и передачи данных от низкоорбитальных КА разведки (например, КА SDS – ГСО);

- космические средства СПРН (например, КА IMEWS – ГСО);

- космические средства РПТР (например, КА Vortex – 36000–38000 км).



Анализ вышеуказанных космических систем показывает, что практически все они в той или иной мере задействованы при применении средств ВТО наносящего БГУ и противодействие им является важнейшей задачей ПКО направленной на снижение: своевременности, точности и полноты целеуказания; оперативности, устойчивости и непрерывности управления СВКН со стороны ПУ БГУ; точности боевого применения СВКН на этапах непосредственного поражения целей и перенацеливания.

**Роль и место системы противокосмической обороны при решении задачи противодействия «Быстрому глобальному удару».** Перспективы развития сил ПКО и средств ПСБ рассмотрены в работах [8, 19, 21, 24–32]. Обобщение этих работ позволяет сделать следующие обобщённые выводы.

1. Традиционно исторически в качестве средств ПСБ рассматривались ПР, решающие задачи кинетического поражения КА на низких орбитах. Однако данное оружие ПСБ обладает рядом недостатков, не позволяющих рассматривать его в качестве «универсального» средства ПСБ. Во-первых, проведенные испытания подобного оружия показали, что при таком поражении КА формируется неприемлемо большое количество «космического мусора» и при массированном применении ПР для поражения КА космическое пространство может оказаться просто недоступным из-за эффекта Кесслера. Во-вторых, существующие образцы ПР ПСБ наземного и морского базирования способны поражать КА исключительно на низких орбитах. КА на средних орбитах и ГСО для них в принципе недоступны.

2. Ограничения в применении ПР для решения задач ПСБ привело к активным поисковым исследованиям и разработкам принципиально новых средств наземного/морского базирования, ориентированных на так называемое «функциональное поражение» КА: средств радиоэлектронного подавления (РЭП); средств функционального поражения электромагнитным излучением (ФП ЭМИ), прежде всего – сверхвысокочастотным (СВЧ) и лазерным излучением, ускорительного (пучкового) оружия.

3. Независимо от своего типа, средства ПСБ наземного/морского базирования по своей природе имеют ряд объективных ограничений, связанных с высокой удаленностью от них объектов поражения. Желание ведущих зарубежных стран (ВЗС) обеспечить доминирование в космической сфере ведет к милитаризации космоса и разработке образцов ВВСТ, действующих из космоса и через космос: воздушно-космических самолетов; спутников-инспекторов; спутников-перехватчиков; орбитальных платформ долговременного хранения ударных космических средств; ГЗЛА и ГЗКР космического базирования; КА – носителей средств РЭП, ФП ЭМИ (лазерного и СВЧ), ускорительного (пучкового) оружия; кинетического оружия (рельсотронов). Пик проектов по созданию космических ВВСТ пришелся на программу «Стратегическая оборонная инициатива», реализуемую в США в конце 1980-х гг. Сейчас же, после некоторого перерыва, поисковые работы в этой области возобновляются, что обусловлено стратегическими преимуществами оружия космического базирования, главными из которых являются глобальность радиуса действия в масштабах Земли, внезапность применения, оперативность поражения целей, неотвратимость и сложность противодействия.

4. Анализ работ [33–39] в области международно-правовой базы использования космического пространства в военных целях показал следующее. Международный договор по космосу от 1967 г. запрещает размещать в космическом пространстве оружие массового уничтожения: ядерное, химическое и биологическое. Другие виды оружия в этом договоре не затрагиваются. Выход в 2002 г. США из договора об ограничении систем ПРО от 1972 г. прекратил существование их обязательств не создавать, не испытывать и не развёртывать системы и ударные компоненты ПРО космического базирования. Это открыло путь к созданию ВВСТ космического базирования, в том числе и ударных систем ПСБ действующих в космосе, а также ударных систем, действующих из космоса – ВТО космического базирования типа «космос – Земля». Так в 2019 г. в США сформирован новый вид вооруженных сил – космические силы, а нормативно-правовая база США по состоянию на 2019 г. предусматривает



формирование «комплексной стратегии по военным действиям в космическом пространстве», разработку и испытание ударных систем космического базирования до 2022 г., а к 2030 г. – ввод их в штатную эксплуатацию. Другие ВЗС, например, такие как Китай и Франция, также ведут политику милитаризации космоса.

5. Таким образом, ВЗС, и прежде всего США, активно развивают средства ПСБ и ПКО, формируют доктрины и концепции, направленные на захват инициативы и доминирование в околоземном пространстве, а также на развитие ударных систем, действующих в космосе, из космоса и через космос. Запаздывание в вопросах развития средств ПСБ и ПКО приведет к утрате геополитических позиций РФ, а также к ее уязвимости по отношению к широкому спектру угроз в космосе и через космос.

Применительно к задачам ПКО при предотвращении и отражении БГУ, а также снижении эффективности СВКН, предлагается реализация следующих этапов противодействия.

1. В мирное время осуществляется непрерывный сбор разведывательной информации с целью выявления признаков подготовки к проведению БГУ. Для проведения указанных мероприятий задействуются:

- средства СККП, которые проводят непрерывный мониторинг ОГ КА и космических комплексов ВТО противника, обеспечивающих подготовку к проведению БГУ;

- наземные комплексы радиоэлектронной борьбы (РЭБ) космического назначения, которые проводят непрерывный мониторинг ОГ КА РЛР, связи, ретрансляции и боевого управления;

- комплексы РЭБ космического базирования, ОЭР, РЛР, РРТР, которые проводят непрерывный мониторинг земных и шлюзовых станций ССС и ретрансляции.

2. В угрожаемый период при получении достоверной разведывательной информации о планируемом нанесении БГУ по основным элементам стратегических ядерных сил РФ или элементам ПКО в составе ВКО РФ осуществляется воздействие с целью снижения эффективности подготовки к применению КР, МБР, БРПЛ противника. Для проведения указанных мероприятий задействуются:

- средства СККП, которые проводят непрерывный мониторинг радиоэлектронной обстановки, а также расчет целеуказаний по КА и космическим комплексам в составе ОГ противника для средств ПКО;

- лазерные комплексы ФП ЭМИ космических средств противника, которые применяют «беспокоящий» режим против КА ОЭР и КА СПРН;

- наземные комплексы РЭП космического назначения, которые проводят непрерывный мониторинг радиоэлектронной обстановки и применяют «низкоэнергетические» и «интеллектуальные» режимы подавления против КА РЛР, КА связи, ретрансляции и боевого управления в составе ОГ противника;

- космические комплексы РЭП, которые проводят непрерывный мониторинг радиоэлектронной обстановки и применяют «низкоэнергетический, интеллектуальный» режим функционирования против земных и шлюзовых станций ССС и ретрансляции, а также станций РЛР, командно-измерительных систем, навигационных приемников и других радиоэлектронных средств противника;

- наземные комплексы ПСБ кинетического и функционального противодействия, которые проводят подготовку к применению по ОГ КА и космическим комплексам противника;

- космические комплексы кинетического и функционального противодействия, которые проводят подготовку к применению по ОГ КА и космическим комплексам противника.

3. В военное время при вскрытии факта о нанесении БГУ по территории РФ осуществляется полномасштабное противодействие всеми имеющимися силами и средствами с целью снижения эффективности применения КР, МБР, БРПЛ противника. Для проведения указанных мероприятий задействуются:



- средства СККП, которые проводят непрерывный мониторинг радиоэлектронной обстановки, расчет целеуказаний для средств поражения ПКО, а также контроль поражения ОГ КА и космических комплексов противника;

- лазерные комплексы ФП ЭМИ космических средств противника, которые проводят функциональное подавление/поражение КА ОЭР и КА СПРН;

- наземные комплексы РЭП космического назначения, которые проводят подавление КА РЛР, КА ССС, КА ретрансляции и боевого управления;

- космические комплексы РЭП, которые проводят подавление ЗС, ШС систем и ретрансляции, а также станций РЛР, командно-измерительных систем, навигационных приемников и других радиоэлектронных средств противника;

- наземные комплексы ПСБ кинетического и функционального противодействия, которые проводят поражение ОГ КА и космических низкоорбитальных комплексов противника;

- космические комплексы ПСБ кинетического и функционального противодействия, которые проводят поражение ОГ КА и космических комплексов противника на средних круговых, геостационарных и высокоэллиптических орбитах.

**Выводы.** Проведенный анализ показал, что при решении задач повышения эффективности системы ПКО РФ в интересах противодействия БГУ со стороны ВС США актуальными являются постановка и решение следующих военно-технических научных задач:

1. Необходима разработка научно-методического аппарата (НМА) обоснования задач, роли и места ПКО в составе задач ВКО, взаимовязанного боевого применения сил ПКО, с другими силами ВКО (РКО, ПВО, РТВ и др.) при решении задачи предотвращения и отражения БГУ по территории РФ.

2. Необходима разработка НМА формирования расписания боевого дежурства, мест стационарного базирования, маршрутов патрулирования наземных, морских, воздушных и космических сил ВКО, а также формирование НМА обоснования требований к боевым возможностям комплексов, участвующих в решении задач ПКО, с учетом параметров СВКН, прогнозируемого сценария БГУ, в интересах обеспечения своевременного и достоверного вскрытия факта нападения СВКН на РФ.

3. Необходима разработка НМА обоснования рациональной структуры многоэшелонированной системы СККП с учетом использования разнородных средств наземного, морского, воздушного и космического базирования, возможностей отдельных средств по своевременности вскрытия БГУ, по дальности обнаружения СВКН, высоте и скорости полета обнаруживаемых объектов, возможностей по распознаванию и сопровождению конкретных типов КА противника, а также возможностям по целеуказанию средствам поражения – комплексам ПСБ, РЭП и ФП ЭМИ космического назначения.

4. Необходима разработка НМА обоснования рациональной структуры и порядка военного применения средств кинетического, радиоэлектронного функционального поражения / подавления, стоящих на вооружении сил ПКО, с учетом их боевой эффективности против конкретных типов КА противника, осуществляющих информационное обеспечение нанесения БГУ, а также с учетом своевременности, устойчивости и полноты поступления информации об этих КА от средств СККП.

5. В интересах формирования выигрышных сценариев военного противоборства СВКН, наносящих БГУ, и системы ПКО в составе ВКО, необходима разработка НМА моделирования подобного конфликта с учетом возможностей обеих сторон по обнаружению, целераспределению и поражению средств противостоящей стороны, а также с учетом возможностей сторон по наращиванию и восполнению своих ресурсов, убывающих в процессе конфликта.

Отдельные результаты, представленные в статье, получены в рамках госбюджетной темы НИР СПИИРАН № 0073-2019-0004.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дыбов В.Н., Подгорных Ю.Д. Об устойчивости воздушно-космической обороны Российской Федерации // Военная мысль. 2019. № 10. С. 33–40.
2. Противокосмическая оборона // Военный энциклопедический словарь. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=12709@morfDictionary> (дата обращения 05.07.2020).
3. Противокосмическая оборона // Военный энциклопедический словарь. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=9287@morfDictionary> (дата обращения 05.07.2020).
4. Афонин И.Е., Макаренко С.И., Митрофанов Д.В. Анализ концепции «Быстрого глобального удара» средств воздушно-космического нападения и обоснование перспективных направлений развития системы воздушно-космической обороны в Арктике в интересах защиты от него // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2020. № 15. С. 75–87. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.академия-ввс.рф/images/docs/vks/15-2020/75-87.pdf> (дата обращения 01.10.2020).
5. Михайлов Д.В. Война будущего: возможный порядок нанесения удара средствами воздушного нападения США в многосферной операции на рубеже 2025–2030 годов // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2019. № 12. С. 44–52. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.академия-ввс.рф/images/docs/vks/12-2019/44-52.pdf> (дата обращения 01.10.2020).
6. Макаренко С.И., Иванов М.С. Сетевая война – принципы, технологии, примеры и перспективы: Монография. СПб.: Научно-технологические исследования, 2018. 898 с.
7. Тулин С. Вооружённые силы США: сценарии глобальных ударов неядерными средствами // Зарубежное военное обозрение. 2010. № 4. С. 19–23.
8. Остапенко О.Н., Баушев С.В., Морозов И.В. Информационно-космическое обеспечение группировок войск (сил) ВС РФ: учебно-научное издание / О.Н. Остапенко, С.В. Баушев, И.В. Морозов. СПб.: Любавич, 2012. 368 с.
9. Макаренко С.И. Модели системы связи в условиях преднамеренных дестабилизирующих воздействий и ведения разведки: Монография. СПб.: Научно-технологические исследования, 2020. 337 с.
10. Карпенко А.В. Противоракетная и противокосмическая оборона // Невский бастион. Приложение к военно-техническому сборнику. 1998. № 4. 29 с.
11. Гаврилин Е.В. Эпоха «классической» ракетно-космической обороны. М.: Техносфера, 2008. 168 с.
12. Подгорных Ю.Д., Краснов В.Г. Комплекс противокосмической обороны «ИС». К 50-летию первого перехвата КА-цели // Вестник военной академии воздушно-космической обороны. 2018. № 3. С. 151–160.
13. Матвеев О.В., Сушко А.Б., Волков А.П. Система противоракетной и противокосмической обороны (1956–1991 гг.): Опыт строительства, уроки // Вестник Екатеринбургского института. 2013. № 4 (24). С. 97–102.
14. Васильев М.А., Матвеев О.В. Система противокосмической борьбы в оборонном строительстве СССР (1960–1991 гг.): Исторический опыт, уроки // Вестник Екатеринбургского института. 2015. № 1 (29). С. 114–121.
15. Веселов В.А. Противоспутниковое оружие и стратегическая стабильность: уроки истории // Вестник Московского университета. Серия 25: Международные отношения и мировая политика. 2016. Т. 8. № 4. С. 51–84.
16. Михайлов А. Многоканальный стрельбовый комплекс «Амур-П» // Воздушно-космическая оборона. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vko.ru/vuzy-i-poligony/mnogokanalnyu-strelbovyu-kompleks-amur-p> (дата обращения 05.07.2020).



17. Соколов А., Фаличев О. Вариант «Комета» // Военно-промышленный курьер. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vpk-news.ru/articles/31313> (дата обращения 05.07.2020).
18. История создания системы противокосмической обороны «ИС» // Военно-промышленный курьер. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bastion-opk.ru/is-pko/> (дата обращения 05.07.2020).
19. Противоспутниковые системы // MilitaryRussia.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://militaryrussia.ru/blog/index-895.html> (дата обращения 05.07.2020).
20. Бориско С.Н., Горемыкин С.А. Анализ состояния Воздушно-космических сил России. Перспективы развития // Военная мысль. 2019. № 1. С. 25–37.
21. Макаренко С.И. Использование космического пространства в военных целях: современное состояние и перспективы развития систем информационно-космического обеспечения и средств вооружения // Системы управления, связи и безопасности. 2016. № 4. С. 161–213. DOI: 10.2291/290-9916-2016-10209.
22. Михайлов Р.Л. Описательные модели систем спутниковой связи как космического эшелона телекоммуникационных систем специального назначения: Монография. СПб.: Наукоемкие технологии, 2019. 150 с.
23. Макаренко С.И. Описательная модель системы спутниковой связи Iridium // Системы управления, связи и безопасности. 2018. № 4. С. 1–34. DOI: 10.2291/290-9916-2018-10201.
24. Веселов В.А. Космические технологии и стратегическая стабильность: Новые вызовы и возможные ответы // Вестник Московского университета. Серия 25: Международные отношения и мировая политика. 2017. Т. 9. № 2. С. 65–104.
25. Ковальчук А.Н., Мушков Ю.И. Подходы к обеспечению господства в космосе в современных условиях // Военная мысль. 2018. № 5. С. 65–68.
26. Краснослободцев В.П., Раскин А.В., Семянищев Е.С., Тарасов И.В. Общая характеристика зарубежных проектов противокосмической обороны // Стратегическая стабильность. 2016. № 2 (75). С. 6–11.
27. Павлушенко М.И., Волохов В.И., Шепилова Г.А. Выявление боевых возможностей беспилотного орбитального самолета X-37B, разрабатываемого ВВС США в рамках концепции «Глобальный удар» // Вестник академии военных наук. 2019. № 1 (66). С. 155–162.
28. Савиных В.П. Космическая сфера военных действий // Образовательные ресурсы и технологии. 2015. № 3 (11). С. 96–103.
29. Степанов А.С. Военная космическая программа США: проблемы и перспективы // Россия и Америка в XXI веке. 2014. № 2. С. 4–5.
30. Кузьмин В.Н., Чарушников А.В., Соловьев Д.А. К вопросу о закономерностях применения сил и средств воздушно-космических сил // Вестник академии военных наук. 2016. № 4 (57). С. 61–64.
31. Афонин И.Е., Ермаков Д.А. Некоторые аспекты анализа информационного конфликта в технической сфере // Инновационные технологии в образовательном процессе. Сборник материалов XX Южно-Российской научно-практической конференции. Краснодар, 2019. С. 42–46.
32. Малов А.Ю. Космос как возможное поле боя эволюция подходов Запада // Научно-аналитический журнал Обозреватель – Observer. 2020. № 4 (363). С. 5–26.
33. Абашидзе А.Х., Черных И.А. Обеспечение долгосрочной устойчивости космической деятельности и предотвращение гонки вооружений в космическом пространстве // Государство и право. 2020. № 4. С. 125–133. DOI: 10.31857/S01320769000929-7.
34. Бомштейн К.Г., Гранич В.Ю., Дзёма Ю.М. Правовые проблемы военного использования космического пространства и пути их преодоления // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. 2019. № 5. С. 27–56.



35. Дрещинский В.А., Кузьмин В.Н., Чарушников А.В. Формирование нормативно-правовой базы инновационной политики в области использования космических систем и комплексов коммерческого и двойного назначения в интересах обеспечения обороны и безопасности РФ // Инновации. 2016. № 12 (218). С. 20–24.

36. Солнцев А.М., Ключня А.Ю. Применение противоспутникового оружия: Международно-правовые проблемы // Научно-аналитический журнал Обозреватель – Observer. 2013. № 3 (278). С. 57–73.

37. Унрайн А.А., Фарафонтowa Е.Л. Некоторые правовые вопросы милитаризации космоса // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. Т. 2. № 11. С. 512–514.

38. Гостев А.А., Сафронов В.В. Проблема использования космоса в военных целях // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. Т. 2. № 11. С. 225–227.

#### REFERENCES

1. Dybov V.N., Podgornyh Yu.D. Ob ustojchivosti vozdushno-kosmicheskoy oborony Rossijskoj Federacii // Voennaya mysl'. 2019. № 10. pp. 33–40.

2. Protivokosmicheskaya oborona // Voennyj `enciklopedicheskij slovar'. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=12709@morf> Dictionary (data obrascheniya 05.07.2020).

3. Protivokosmicheskaya oborona // Voennyj `enciklopedicheskij slovar'. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=9287@morf> Dictionary (data obrascheniya 05.07.2020).

4. Afonin I.E., Makarenko S.I., Mitrofanov D.V. Analiz koncepcii «Bystrogo global'nogo udara» sredstv vozdushno-kosmicheskogo napadeniya i obosnovanie perspektivnyh napravlenij razvitiya sistemy vozdushno- kosmicheskoy oborony v Arktike v interesah zashchity ot nego // Vozdushno-kosmicheskie sily. Teoriya i praktika. 2020. № 15. pp. 75–87. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.akademija-vvs.rf/images/docs/vks/15-2020/75-87.pdf> (data obrascheniya 01.10.2020).

5. Mihajlov D.V. Vojna budushego: vozmozhnyj poryadok naneseniya udara sredstvami vozdushnogo napadeniya SShA v mnogosfernoj operacii na rubezhe 2025–2030 godov // Vozdushno-kosmicheskie sily. Teoriya i praktika. 2019. № 12. pp. 44–52. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.akademija-vvs.rf/images/docs/vks/12-2019/44-52.pdf> (data obrascheniya 01.10.2020).

6. Makarenko S.I., Ivanov M.S. Setecentricheskaya vojna – principy, tehnologii, primery i perspektivy: Monografiya. SPb.: Naukoemkie tehnologii, 2018. 898 p.

7. Tulin S. Vooruzhennye sily SShA: scenarii global'nyh udarov neyadernymi sredstvami // Zarubezhnoe voennoe obozrenie. 2010. № 4. pp. 19–23.

8. Ostapenko O.N., Baushev S.V., Morozov I.V. Informacionno-kosmicheskoe obespechenie gruppirovok vojsk (sil) VS RF: uchebno-nauchnoe izdanie / O.N. Ostapenko, S.V. Baushev, I.V. Morozov. SPb.: Lyubavich, 2012. 368 p.

9. Makarenko S.I. Modeli sistemy svyazi v usloviyah prednamerennyh destabiliziruyuschih vozdeystvij i vedeniya razvedki: Monografiya. SPb.: Naukoemkie tehnologii, 2020. 337 p.

10. Karpenko A.V. Protivoraketnaya i protivokosmicheskaya oborona // Nevskij bastion. Prilozhenie k voenno-tehnicheskomu sborniku. 1998. № 4. 29 p.

11. Gavrilin E.V. `Epoha «klassicheskoy» raketno-kosmicheskoy oborony. M.: Tehnosfera, 2008. 168 p.

12. Podgornyh Yu.D., Krasnov V.G. Kompleks protivokosmicheskoy oborony «IS». K 50-letiyu pervogo perehvata KA-celi // Vestnik voennoj akademii vozdushno-kosmicheskoy oborony. 2018. № 3. pp. 151–160.

13. Matveev O.V., Sushko A.B., Volkov A.P. Sistema protivoraketnoj i protivokosmicheskoy oborony (1956–1991 gg.): Opyt stroitel'stva, uroki // Vestnik Ekaterininskogo instituta. 2013. № 4 (24). pp. 97–102.



14. Vasil'ev M.A., Matveev O.V. Sistema protivokosmicheskoy bor'by v oboronnom stroitel'stve SSSR (1960–1991 gg.): Istoricheskij opyt, uroki // Vestnik Ekaterininskogo instituta. 2015. № 1 (29). pp. 114–121.
15. Veselov V.A. Protivosputnikovoe oruzhie i strategicheskaya stabil'nost': uroki istorii // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 25: Mezhdunarodnye otnosheniya i mirovaya politika. 2016. T. 8. № 4. pp. 51–84.
16. Mihajlov A. Mnogokanal'nyj strel'bovyj kompleks «Amur-P» // Vozdushno-kosmicheskaya oborona. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.vko.ru/vuzy-i-poligony/mnogokanalnyy-strelbovyj-kompleks-amur-p> (data obrascheniya 05.07.2020).
17. Sokolov A., Falichev O. Variant «Kometa» // Voенно-promyshlennyj kur'er. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://vpk-news.ru/articles/31313> (data obrascheniya 05.07.2020).
18. Istoriya sozdaniya sistemy protivokosmicheskoy oborony «IS» // Voенно-promyshlennyj kur'er. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://bastion-opk.ru/is-pko/> (data obrascheniya 05.07.2020).
19. Protivosputnikovye sistemy // MilitaryRussia.ru. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://militaryrussia.ru/blog/index-895.html> (data obrascheniya 05.07.2020).
20. Borisko S.N., Goremykin S.A. Analiz sostoyaniya Vozdushno-kosmicheskikh sil Rossii. Perspektivy razvitiya // Voennaya mysl'. 2019. № 1. pp. 25–37.
21. Makarenko S.I. Ispol'zovanie kosmicheskogo prostranstva v voennyh celyah: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya sistem informacionno-kosmicheskogo obespecheniya i sredstv vooruzheniya // Sistemy upravleniya, svyazi i bezopasnosti. 2016. № 4. pp. 161–213. DOI: 10.2291/290-9916-2016-10209.
22. Mihajlov R.L. Opisatel'nye modeli sistem sputnikovoj svyazi kak kosmicheskogo `eshelona telekommunikacionnyh sistem special'nogo naznacheniya: Monografiya. SPb.: Naukoemkie tehnologii, 2019. 150 p.
23. Makarenko S.I. Opisatel'naya model' sistemy sputnikovoj svyazi Iridium // Sistemy upravleniya, svyazi i bezopasnosti. 2018. № 4. S. 1-34. DOI: 10.2291/290-9916-2018-10201.
24. Veselov V.A. Kosmicheskije tehnologii i strategicheskaya stabil'nost': Novye vyzovy i vozmozhnye otvety // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 25: Mezhdunarodnye otnosheniya i mirovaya politika. 2017. T. 9. № 2. pp. 65–104.
25. Koval'chuk A.N., Mushkov Yu.I. Podhody k obespecheniyu gospodstva v kosmose v sovremennyh usloviyah // Voennaya mysl'. 2018. № 5. pp. 65–68.
26. Krasnoslobodcev V.P., Raskin A.V., Semyanischev E.S., Tarasov I.V. Obschaya harakteristika zarubezhnyh proektov protivokosmicheskoy oborony // Strategicheskaya stabil'nost'. 2016. № 2 (75). pp. 6–11.
27. Pavlushenko M.I., Volohov V.I., Shepilova G.A. Vyyavlenie boevyh vozmozhnostej bespilotnogo orbital'nogo samoleta X-37B, razrabatyvaemogo VVS SShA v ramkah koncepcii «Global'nyj udar» // Vestnik akademii voennyh nauk. 2019. № 1 (66). pp. 155–162.
28. Savinyh V.P. Kosmicheskaya sfera voennyh dejstvij // Obrazovatel'nye resursy i tehnologii. 2015. № 3 (11). pp. 96–103.
29. Stepanov A.S. Voennaya kosmicheskaya programma SShA: problemy i perspektivy // Rossiya i Amerika v XXI veke. 2014. № 2. pp. 4–5.
30. Kuz'min V.N., Charushnikov A.V., Solov'ev D.A. K voprosu o zakonomernostyah primeneniya sil i sredstv vozdushno-kosmicheskikh sil // Vestnik akademii voennyh nauk. 2016. № 4 (57). pp. 61–64.
31. Afonin I.E., Ermakov D.A. Nekotorye aspekty analiza informacionnogo konflikta v tehnichejskoj sfere // Innovacionnye tehnologii v obrazovatel'nom processe. Sbornik materialov XX Yuzhno-Rossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Krasnodar, 2019. pp. 42–46.
32. Malov A.Yu. Kosmos kak vozmozhnoe pole boya `evolyuciya podhodov Zapada // Nauchno-analiticheskij zhurnal Obozrevatel' – Observer. 2020. № 4 (363). pp. 5–26.





33. Abashidze A.H., Chernyh I.A. Obespechenie dolgosrochnoj ustojchivosti kosmicheskoy deyatelnosti i predotvrashchenie gonki vooruzhenij v kosmicheskom prostranstve // Gosudarstvo i pravo. 2020. № 4. pp. 125–133. DOI: 10.31857/S01320769000929-7.

34. Bomshtejn K.G., Granich V.Yu., Dzema Yu.M. Pravovye problemy voennogo ispol'zovaniya kosmicheskogo prostranstva i puti ih preodoleniya // Polet. Obscherossijskij nauchno-tehnicheskij zhurnal. 2019. № 5. pp. 27–56.

35. Dreschinskij V.A., Kuz'min V.N., Charushnikov A.V. Formirovanie normativno-pravovoj bazy innovacionnoj politiki v oblasti ispol'zovaniya kosmicheskikh sistem i kompleksov kommercheskogo i dvojnogo naznacheniya v interesah obespecheniya oborony i bezopasnosti RF // Innovacii. 2016. № 12 (218). pp. 20–24.

36. Solncev A.M., Klyunya A.Yu. Primenenie protivosputnikovogo oruzhiya: Mezhdunarodno-pravovye problemy // Nauchno-analiticheskij zhurnal Obozrevatel' – Observer. 2013. № 3 (278). pp. 57–73.

37. Unrajn A.A., Farafontova E.L. Nekotorye pravovye voprosy militarizacii kosmosa // Aktual'nye problemy aviacii i kosmonavtiki. 2015. T. 2. № 11. pp. 512–514.

38. Gostev A.A., Safronov V.V. Problema ispol'zovaniya kosmosa v voennyh celyah // Aktual'nye problemy aviacii i kosmonavtiki. 2015. T. 2. № 11. pp. 225–227.

© Макаренко С.И., Ковальский А.А., Афонин И.Е., 2020

Макаренко Сергей Иванович, доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН, Россия, 199178, г. Санкт-Петербург, 14 линия, 39, mak-serg@yandex.ru.

Ковальский Александр Александрович, кандидат технических наук, начальник лаборатории, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, Россия, 197198, г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская, 13, sake636@mail.ru.

Афонин Илья Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры авиационного и радиоэлектронного оборудования, Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков, Россия, 350090, г. Краснодар-5, ул. Дзержинского, 135, ilyaafonin@yandex.ru.