



УДК 355
ГРНТИ 78.25.00

АВИАЦИОННОЕ ВЫСОКОТОЧНОЕ ОРУЖИЕ: ЛОГИКО-ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

*В.Л. МАХНИН, доктор военных наук, профессор
Академия военных наук Российской Федерации (г. Москва)
В.Г. КАЗАКОВ, кандидат военных наук, доцент
ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)*

В статье представлен подход к понятию «авиационное высокоточное оружие», состав представлений, используемых исследователями при определении понятия «высокоточное оружие». Раскрыты технический и тактический признаки высокоточности. Предложены классификационные признаки способа нанесения авиационного удара. Приведены способы организации применения авиационного высокоточного оружия.

Ключевые слова: высокоточное оружие, объем и содержание понятия, признаки высокоточности, способы организации применения авиационного высокоточного оружия.

AVIATION PRECISION WEAPONS: LOGICAL-EPISTEMOLOGICAL ASPECT

*V.L. MAKHNIN, Doctor of Military sciences, Professor
Academy of Military Sciences of the Russian Federation (Moscow)
V.G. KAZAKOV, Candidate of Military sciences, Associate Professor
MESEC AF «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy» (Voronezh)*

The article presents an approach to the concept of «high-precision aviation weapons», the composition of the concepts used by researchers in defining the concept of «high-precision weapons». Technical and tactical features of high accuracy are revealed. Classification features of the method of applying an air strike are proposed. The methods of organizing the use of high-precision aviation weapons are given.

Keywords: high-precision weapons, scope and content of the concept, features of high-precision, methods of organizing the use of aviation high-precision weapons.

Введение. Известно, что в основе всякой техники и оружия лежит наука, больше того, техника и оружие – это сама наука. Таким образом, ход и исход современной вооруженной борьбы в войне стали в большую зависимость от научных достижений и потенциальных возможностей государства в области техники и вооружений. Как создание, так и модернизация авиационного оружия является результатом процесса эволюционирования видов авиационного вооружения. Эволюционные преобразования авиационного оружия (как технической системы) идут по пути приспособления к условиям боевых действий авиации (условий функционирования авиационного оружия). Необходимо отметить, что с системных позиций техническая система, которой и является авиационное высокоточное оружие, не может существовать в данных условиях, если она (оно – авиационное высокоточное оружие) к этим условиям не приспособлена. В противном случае такие системы обречены к исчезновению. В создании и модернизации авиационного высокоточного оружия выделяются общий прогресс (системный прогресс) и частный прогресс.

Актуальность. Общий или системный прогресс достигается на основе перехода к новым, более эффективным принципам общей конструкции системы авиационного оружия, к оптимизации основных параметров этого оружия и авиационных средств поражения



(энергетических, надежностных, весовых, точностных и др.), к созданию избыточных (резервных) структур, повышающих эффективность и надежность авиационного оружия. Общий прогресс дополняется информационным и энергетическим прогрессом. Информационные критерии прогресса характеризуют прогресс систем авиационного оружия со стороны накопления информации об условиях боевых действий авиации, а энергетический показывает степень эффективности и экономичности системы авиационного оружия. Общий прогресс характеризуется возникновением таких структурных и функциональных изменений, которые ведут к усовершенствованию самой системы авиационного оружия. Прогресс осуществляется в этом случае путем совершенствования не только отдельных элементов и частей системы авиационного оружия, но и системы оружия в целом. Как правило, общий прогресс авиационного высокоточного оружия сопровождался постоянным усложнением системы этого оружия. В отличие от системного или общего прогресса, частный прогресс достигается путем совершенствования отдельных элементов или частей авиационного высокоточного оружия. И как показывает опыт, частный прогресс происходил чаще. Частный прогресс дал возможность приспособить эволюционно модернизированные системы авиационного оружия к новым условиям боевых действий авиации.

В отличие от частного прогресса авиационного оружия, узкая специализация представляет собой выработку отдельных образцов оружия (средств поражения), имеющих узкоспециальный характер. При узкой специализации авиационного оружия и средств поражения преобразование имело ограниченный характер и касалось лишь отдельных частей авиационного оружия или средств поражения. При этом модернизация одних частей оружия или средства поражения сопровождалась изменением или даже исчезновением других. Примером узкой специализации служит авиационное высокоточное оружие, приспособленное для решения ограниченных функций (специальных боевых задач).

Обращаясь к вопросу возникновения предпосылок создания авиационного высокоточного оружия, следует сфокусировать внимание на тенденциях в модернизации техники и вооружений. Результаты анализа позволяют сделать вывод, что в модернизации техники и вооружений доминируют две основные тенденции: тенденция увеличения степени динамичности и тенденция перехода в надсистему. Тенденция увеличения степени динамичности проявляет себя в эволюционном процессе. В этом смысле модернизация авиационного высокоточного оружия связана с повышением точности применения средств поражения, повышением эффективности поражающего действия боевых частей, расширением возможностей оружия и степени их реализации в усложняющихся условиях боевых действий ударной авиации. Тенденция перехода в надсистему выделяет главное в совершенствовании авиационного высокоточного оружия и проявляется не в создании отдельных образцов авиационных средств поражения и прицельных комплексов, а систем высокоточного оружия. При этом степень реализации возможностей системы высокоточного оружия по поражению объектов противника существенно повышается, особенно, если она синтезирована с разведывательно-информационными подсистемами.

Описанный выше подход на практике связан с эволюцией взглядов на авиационное поражение наземных и морских объектов противника, который берет начало с Первой мировой войны. Недостаточная точность применения авиационных средств поражения обусловила проблему эффективности поражения наземных и морских объектов противника. В свою очередь, тактика предъявляла требование к совершенствованию средств и систем решения задачи прицеливания, а также баллистического обеспечения авиационных средств поражения. Однако ошибок промаха избежать было невозможно, лучшее, что можно было сделать – это их свести к минимуму. Для обеспечения высокой точности применения авиационных средств поражения необходимо, чтобы, во-первых, полно и точно описывался алгоритм решения задачи прицеливания авиационным прицелом (прицельно-навигационным комплексом). Во-вторых, исходные параметры должны определяться и учитываться при решении задачи прицеливания абсолютно точно. В-третьих, алгоритм решения задачи прицеливания в вычислителе должен



реализовываться без погрешностей. В-четвертых, экипаж все операции на боевом пути должен выполнять без ошибок. В действительности при применении неуправляемых авиационных средств поражения в конце XX в. ни одно из перечисленных условий не могло соблюдаться. Решение проблемы высокой эффективности огневого поражения наземных и морских объектов противника при применении неуправляемых средств поражения путем экстенсификации возможно только за счет увеличения числа авиационных средств поражения (бомб) в залпе или серии. Интенсификация огневого поражения объектов противника возможна за счет применения авиационных средств поражения с высокой точностью попадания в цель. При этом интенсифицировать огневое поражение объектов противника оказалось возможным двумя путями: разработкой управляемых авиационных средств поражения, траекторию полета которых можно было корректировать дискретно или непрерывно (квазинепрерывно) после сброса (пуска) с самолета-носителя; совершенствованием баллистического обеспечения решения задачи прицеливания при бомбометании неуправляемыми бомбами, т.е. модернизацией прицельно-навигационной системы самолета-носителя.

Известно, что начиная с 1925 г. в Германии, СССР и других развитых в экономическом отношении странах под большим секретом возобновились научные исследования и опытно-конструкторские работы по созданию нового оружия, в том числе управляемых авиационных средств поражения. Достигнутые успехи в радиоэлектронике, технике связи, радиоуправлении, навигации летательных аппаратов в 30-х годах XX века позволили создать беспилотные средства с дальностью воздействия на противника в несколько сот километров. Создание в 1933 г. сначала в СССР, затем в Германии (в 1934 г.) пульсирующего воздушно-реактивного двигателя явилось предпосылкой для расширения возможностей по применению управляемых средств поражения и значительному удешевлению их конструкции. В середине 30-х годов XX века в Германии, США, СССР и Великобритании усилия были сосредоточены на исследованиях и опытных разработках в области радиолокации. Основное внимание в ту пору уделялось созданию радиолокационных средств ПВО, хотя одновременно с этим велись исследования по возможности применения РЛС на борту самолета. Следует отметить, что в эти годы также велись исследования и разрабатывались системы и средства для определения местоположения воздушных целей по их инфракрасному излучению и создаваемому звуку. Таким образом, к началу Второй мировой войны сложились предпосылки для разработки авиационного высокоточного оружия. К основным из этих предпосылок относятся:

1. С момента зарождения авиации формировались школы аэродинамики. Уровень исследований по изучению аэродинамики летательных аппаратов, проводимых в НИИ и летно-испытательных центрах ведущих стран мира, позволил создать и отработать методику изучения и определения аэродинамических характеристик беспилотных летательных аппаратов.

2. Были заложены основы систем наведения и управления техническими объектами, разработаны инженерные методы их конструирования, что позволило создавать системы стабилизации и строить автопилоты беспилотных летательных аппаратов.

3. Достижения в различных областях радиотехники, связи, радиоэлектроники позволили конструировать системы коррекции траектории полета беспилотных летательных аппаратов в приемлемых габаритах и массах для размещения на борту беспилотных летательных аппаратов.

Как было отмечено выше, для решения проблемы точности попадания в цель наблюдались две тенденции, которые нашли отражение в составе представлений понятия «высокоточное оружие».

В настоящее время в ряде публикаций имеется достаточное количество определений «высокоточное оружие». По результатам этого анализа выделяется шесть групп характерных признаков (рисунок 1), которыми руководствовались авторы при определении понятия «высокоточное оружие» [1].

Известно, что понятие имеет четыре стороны, к которым относятся знак, идея, содержание и объем. Главную сторону любого понятия, но не единственную, составляет *знак*, который



объединяет объект или группу сходных объектов с мыслью об этом объекте. Знак структурирует саму мысль, придавая ей целостность, законченный вид и выделяя в ней определенные части. Знак включает эту мысль в семантическое поле, пространство, наполненное родственными знаками, что облегчает сравнение мыслей в форме суждений и умозаключений. В любом понятии есть целостный духовный элемент, который издавна обозначается термином «идея» (наружность, форма, лик, вид).

Идея – это специфическое отличие объекта или группы объектов от других, то что их объединяет и позволяет обозначать одним и тем же словом, знаком. Идея, являясь второй стороной понятия, интуитивно возникает каждый раз, когда мы видим знакомый объект и называем его определенным словом или группой слов. Идея – это зрительный образ в мозгу человека, который предшествует всем его поступкам и поэтому является «началом».

Содержание понятия – это совокупность существенных признаков объекта, которая мыслится в данном понятии. Содержанием понятия является совокупность качеств, структурных свойств и отношений, присущих тому объекту, который обозначается данным словом, знаком, понятием.

Объем понятия – это множество объектов, которое мыслится в понятии. По сути, объем понятия охватывает количество сходных объектов, которые могут быть обозначены данным понятием. Понятие имеет и дополнение к объему, т.е. совокупность всех объектов, которым не присуще данное понятие. Связь между понятием и объемом понятия иллюстрируется известным «кругом Эйлера» [2].

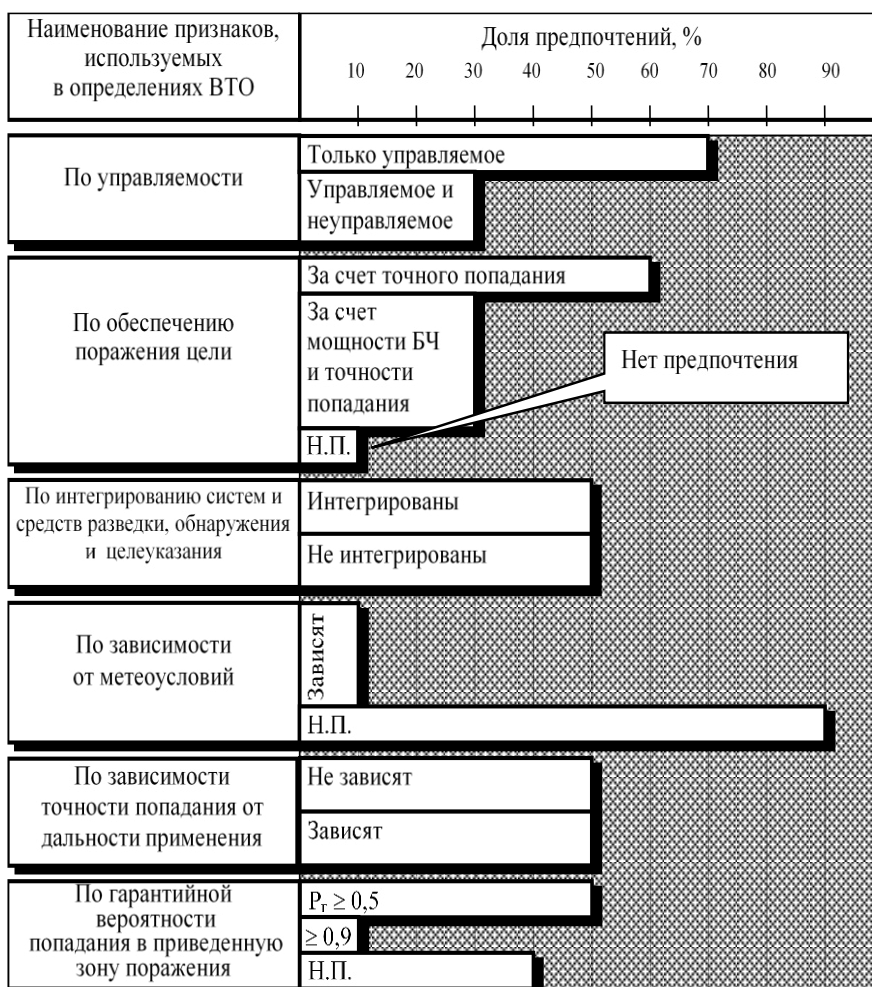


Рисунок 1 – Состав представлений, используемых исследователями при определении понятия «высокоточное оружие»



Если понятие является четырехсторонним отношением, то его структуру изображают с помощью иконического знака: квадрата, показанного на рисунке 2. Подобно сторонам и углам квадрата, стороны понятия попарно связаны отношениями тождества и противоположности. Равенство всех сторон и углов фигуры свидетельствует о равноправии и взаимной замещаемости знака, идеи, содержания и объема.

Содержание и объем понятия связаны отношениями обратной пропорциональности: чем богаче содержание понятия, тем меньше его объем и чем больше объем понятия, тем беднее его содержание. Например, понятие «оружие» имеет неопределенно большой объем, так как таким термином может быть обозначен любой объект, который представляет средство поражения противника в вооруженной борьбе. Вся совокупность включает обычное оружие, оружие массового поражения, высокоточное оружие, оружие на новых физических принципах и т.п.

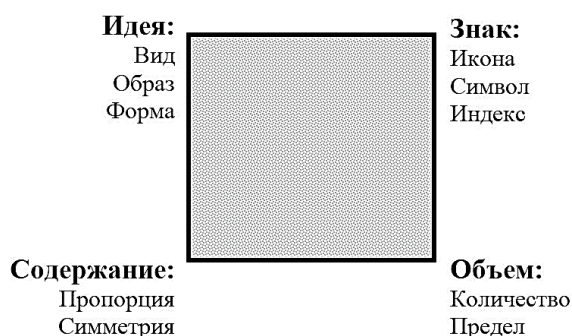


Рисунок 2 – Стороны понятия

В данном примере объем понятия «оружие» – максимальный, а содержание понятия – минимальное, так как одно единственное свойство оружия – возможность по поражению (рисунок 3).

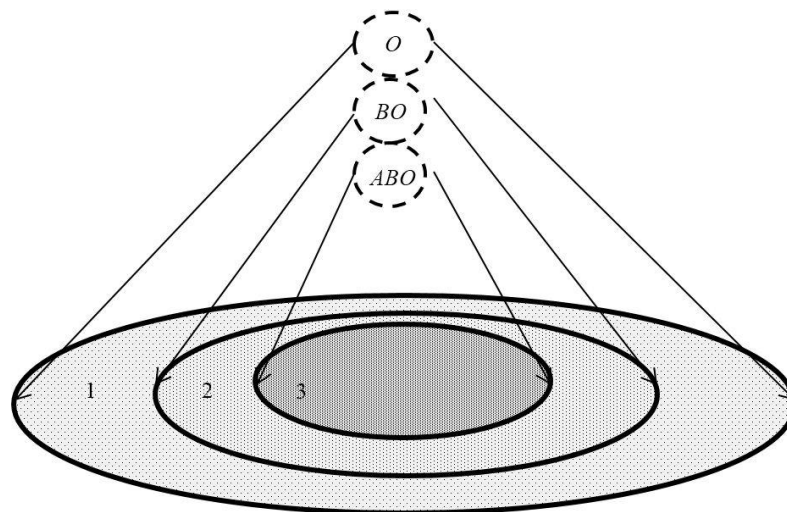


Рисунок 3 – Соотношения между содержанием и объемом понятия

Возьмем другое, сходное понятие: «высокоточное оружие». Оно имеет меньший объем, чем понятие «оружие», так как высокоточное оружие является не только любым объектом, представляющим средство поражения противника в вооруженной борьбе, но и элементом объема понятия «оружие». Этот элемент имеет сходство с тем объектом, который он обозначает. Здесь к возможности поразить добавляется существенное качество – «высокоточность поражения»



противника». Содержание стало богаче, обширнее, а объем – меньше. И еще одно понятие: «авиационное высокоточное оружие». Это понятие имеет еще меньший объем и еще более богатое содержание, поскольку к первоначальной возможности поражения и существенному качеству здесь добавилось разнообразие средств поражения противника.

На рисунке 3: 1, 2, 3 – соответственно объемы понятий О (оружие), высокоточное оружие (ВО) и авиационное высокоточное оружие (АВО); содержание понятия АВО больше содержания понятия ВО (в том смысле, что понятие АВО кроме признаков В и О, входящих в понятие ВО, содержит признак А), а содержание понятия ВО больше содержания понятия О.

Понятие «авиационное высокоточное оружие» является относительно сложным. Анализ определений «высокоточное оружие» (ВТО), используемых различными авторами в учебных и научных публикациях, показал, что под этим понятием одни авторы имеют в виду боеприпасы, другие – управляемые и неуправляемые средства поражения, третьи – ударные авиационные или разведывательно-ударные комплексы и т.д.

Понятие «авиационное оружие», по сути, связано с авиационным комплексом, а понятие «авиационное высокоточное оружие», например для ударной авиации, выразится как авиационный ракетно-бомбардировочный комплекс (АРБК) или (в перспективе) авиационная разведывательно-ударная ракетно-бомбардировочная система. В данном случае специфический признак авиационного высокоточного оружия будет связан и согласован с задачами авиационного (огневого) поражения противника, а выбор существенного признака – с основной особенностью высокоточного оружия – точностью как степенью соответствия возможного положения точки попадания средства поражения заданному положению.

Таким образом, под авиационным высокоточным оружием ударной авиации следует понимать такое оружие, которое обеспечивает высокую вероятность поражения наземных и морских объектов не за счет мощности боевой части применяемых авиационных средств поражения (или количества авиационных средств поражения в залпе или серии), а за счет высокой точности их попадания в цель (приведенную зону поражения).

Эффективность применения средств поражения оценивается с использованием обобщенных характеристик поражающего действия: приведенной зоной поражения (ПЗП) – S_n , обладающей следующими свойствами: при попадании в нее средства поражения цель поражается достоверно (вероятность поражения цели $W_n = 1$), при применении другого средства поражения изменяется и сама ПЗП. Величина ПЗП не равна площади цели и зависит от условий применения средств поражения. Таким образом, приведенная зона поражения является одновременно характеристикой цели, средства поражения и условий его применения, а вероятность поражения цели равна вероятности попадания средства поражения в ПЗП.

Высокоточное оружие (благодаря высокой точности попадания в цель) применяют для поражения целей с относительно малыми размерами. Для оценки точности применения ВТО используют величину вероятного радиального отклонения (E_k). Закон рассеивания АСП принято считать нормальным, поскольку рассеивание каждого средства поражения определяется суммарным воздействием множества факторов и при этом выполняется условие центральной предельной теоремы. Если допустить, что рассеивание осуществляется на плоскости в пределах приведенной площади рассеивания (ППР), форма которой принимается в виде круга радиусом R_p и ПЗП накрывается ППР, то геометрический смысл вероятности поражения цели будет выражаться отношением этих площадей, т.е. $W_n = \min \{1; S_n / S_p\}$, где S_n – площадь приведенной зоны (площади) поражения; S_p – площадь приведенной площади рассеивания.

Численное значение этой вероятности будет характеристикой эффективности боевого применения АСП (авиационного оружия). Обеспечение высокой эффективности не за счет увеличения энергетической мощности боевой части и количества применяемых АСП, а за счет повышения точности их попадания в цель составляет сущность технического признака авиационного высокоточного оружия. В установленной зависимости вероятности попаданий средства поражения от коэффициента при радиусе окружности, описывающей зону допустимых



отклонений точек попаданий (границы высокой точности попадания), принята гарантийная вероятность, близкая к 0,95. При этом относительный радиус приведенной зоны поражения цели равняется двум (рисунок 4).

Следовательно, под авиационным высокоточным оружием ударной авиации по техническому признаку понимается авиационный ракетно-бомбардировочный комплекс, предназначенный для поражения наземных и морских объектов противника с вероятностью не менее 0,95 в полигонных условиях.

Дальность боевого применения ВТО является одним из основных управляемых параметров авиационного удара. Увеличение дальности применения АСП, как правило, приводило к снижению точности попадания их в цель. Однако тактика вполне закономерно предъявила требования к применяемому авиационному оружию: дальность применения АСП должна исключать вход авиационного ракетно-бомбардировочного комплекса в зону поражения объектов средств ПВО; рост дальности применения АСП не должен входить в противоречие с точностью их попадания в цель. Иными словами, необходимо наличие так называемого тактического признака высокоточности оружия.

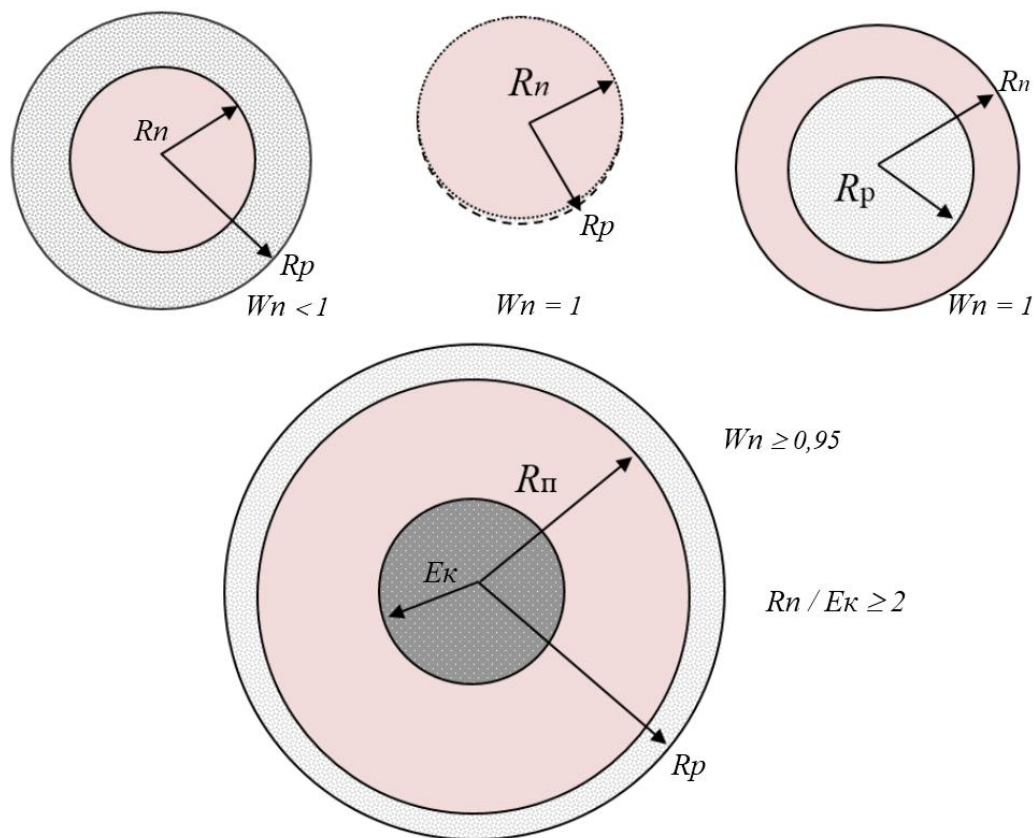


Рисунок 4 – Технический признак высокоточного оружия

Такой признак связан с дальностью применения оружия, которая, в свою очередь, оказывает влияние на точность попадания средства поражения. Если в системе координат «дальность применения – точность попадания» рассмотреть условную площадь на предмет зависимости дальности применения оружия от точности попадания АСП в цель, то можно установить тактический признак высокоточности оружия. Относительно этого признака увеличение дальности применения оружия не должно влиять на точность попадания в приведенную зону поражения или вероятность попадания в цель. Таким образом, по тактическому признаку к авиационному высокоточному оружию ударной авиации относятся



авиационные ракетно-бомбардировочные комплексы, способные применять авиационные средства поражения вне зоны системы огня объектов ПВО и поражать наземные (морские) цели с вероятностью не менее 0,95.

Резюмируя вышерассмотренный подход, можно отметить, что к такому оружию следует отнести АРБК, способные применять управляемые авиационные ракеты и управляемые авиабомбы с телевизионно-командной, корреляционно-экстремальной системами коррекции и системами самонаведения. Современные АРБК ударной авиации оснащаются системами и средствами для решения задачи прицеливания по данным целеуказания или автономно при выполнении сложных видов маневра в районе цели. Они способны поражать наземные и морские цели с применением как управляемых, так и неуправляемых авиационных средств поражения с вероятностью не менее 0,95. К такому высокоточному оружию ударной авиации относятся, например, модернизированные АРБК Су-24М (СВП-24) и Ту-22М3 (СВП-22), Су-34, Ту-160. Сложные виды маневра АРБК в районе цели практически не влияют на точность решения задачи прицеливания при бомбометании, а управляемые АСП применяются вне зон поражения объектов средств ПВО. Эти факторы оказывают значительное влияние на повышение возможностей по преодолению противодействия средств объектовой ПВО, позволяют повысить степень реализации возможностей по поражению наземных и морских объектов противника.

Результаты анализа организации нанесения авиационных ударов с применением высокоточного оружия по опыту военных конфликтов второй половины XX в. показали, что каждой боевой задаче должен соответствовать способ, разрешающий противоречия в рамках тактической ситуации. Тактическая ситуация – это первоначально сформулированная боевая задача, предполагающая поиск способа разрешения организационного или тактического противоречия. При применении высокоточного оружия тактическая ситуация обуславливает способы, связанные с интенсификацией огневого поражения противника. Такие способы в зависимости от классификационного признака способа нанесения авиационного удара приведены в таблице 1.

Избирательный способ организации авиационного удара заключается в одновременном или последовательном применении высокоточных АСП с одного или нескольких АРБК по уязвимому элементу системы объекта удара.

Таблица 1 – Способы организации авиационного удара с применением высокоточного оружия

Классификационный признак способа нанесения авиационного удара	Наименование способа организации авиационного удара с применением высокоточного оружия
Характер организации применения высокоточного оружия	Избирательный Сосредоточенный Избирательно-сосредоточенный
Потребное количество применяемых высокоточных АСП для поражения объекта	Одиночный высокоточный удар Групповой высокоточный удар Массированный авиационный удар
Дальность применения высокоточных АСП	Ближний авиационный удар Дальний авиационный удар

Сущность сосредоточенного способа заключается в организации одновременного применения высокоточных АСП по системе объекта удара в целом. При этом способе нанесения авиационного удара достигается высокая плотность огневого поражения противника. Избирательно-сосредоточенный способ нанесения авиационного удара предполагает одновременное или последовательное применение высокоточных АСП по целям из состава системы объекта удара. При этом задача прицеливания решается по любой цели из состава системы объекта удара. Данный способ организации авиационного удара может применяться по объектам системы ПВО при наличии отвлекающих источников облучения. Подсистемой способов нанесения авиационного удара является совокупность способов применения высокоточных АСП по цели.



Выводы. Таким образом, появление авиационного высокоточного оружия и опыт его применения в войнах и вооруженных конфликтах второй половины XX в. и военных конфликтах последних десятилетий – фактор, оказавший влияние на переход от экстенсификации к интенсификации огневого поражения противника. Переход к интенсификации огневого поражения противника обусловил актуальность научной проблемы, суть которой заключается в разработке на новой методологической основе теории организации огневого поражения противника ударной авиацией с применением высокоточного оружия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Махнин В.Л., Бычков В.Г. Понятийный аппарат в предметных областях познания и исследования военного искусства (категории, понятия, термины). М.: ВУНЦ ВВС, 2011. 324 с.
2. Махнин В.Л., Казаков В.Г. Основы военно-научных исследований: методология, методика, организация. Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2019. 322 с.

REFERENCES

1. Mahnin V.L., Bychkov V.G. Ponyatijnyj apparat v predmetnyh oblastyah poznaniya i issledovaniya voennogo iskusstva (kategorii, ponyatiya, terminy). M.: VUNC VVS, 2011. 324 p.
2. Mahnin V.L., Kazakov V.G. Osnovy voenno-nauchnyh issledovaniy: metodologiya, metodika, organizaciya. Voronezh: VUNC VVS «VVA», 2019. 322 p.

© Махнин В.Л., Казаков В.Г., 2021

Махнин Валерий Леонидович, доктор военных наук, профессор, руководитель научного отделения «Военное искусство», Академия военных наук Российской Федерации, Россия, 119330, г. Москва, Университетский проспект, 14.

Казаков Владимир Геннадьевич, кандидат военных наук, доцент, заместитель начальника Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж) по учебной и научной работе, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А.