

ВОЕННАЯ ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Перспективы развития радиолокационного поля системы предупреждения о ракетном нападении в интересах обеспечения военной безопасности России

*Генерал-майор А.Н. НЕСТЕЧУК,
кандидат технических наук*

*О.Ю. АКСЕНОВ,
доктор технических наук*

АННОТАЦИЯ. Рассмотрены вопросы обеспечения военной безопасности России в воздушно-космической сфере путем развития радиолокационного поля системы предупреждения о ракетном нападении. Показано, что системы предупреждения о ракетном нападении, контроля космического пространства, противоракетной и противокосмической обороны, увязанные единой логикой и алгоритмами автоматической работы, являются основой ракетно-космической обороны страны. Раскрыты структура системы предупреждения о ракетном нападении (ПРН) и задачи ее космического и наземного эшелонов. Выявлены основные направления дальнейшего строительства и развития систем ПРН и ракетно-космической обороны в целом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: военная безопасность, стратегическое сдерживание, ракетное нападение, средства воздушно-космического нападения, ракетно-космическая оборона, система предупреждения о ракетном нападении, противоракетная оборона, противокосмическая оборона.

SUMMARY. Issues of ensuring Russia's military security in the aerospace sphere by developing the missile attack warning system's radar field. It is shown that systems of warning on missile attack, space control, anti-missile and anti-space defence, linked by a single logic and automatic work algorithms, are the basis of the country's missile-and-space defence. The structure of the missile attack warning system (MAWS) and the tasks of its space and ground echelons are disclosed. The main directions of further construction and development of MAWS systems and rocket and general space defence are identified.

KEYWORDS: military security, strategic deterrence, missile attack, aerospace attack, missile-and-space defence, missile attack warning system, missile defence, space defence.

ПОД ВОЕННОЙ безопасностью понимается состояние защищенности государства от военных угроз и возможной агрессии со стороны других государств. Нейтрализация военных угроз безопасности Российской Федерации в настоящее время базируется на стратегическом сдерживании, основой которого в условиях недостаточно высоких боевых возможностей сил общего назначения является ядерное сдерживание.

Для реализации механизма стратегического сдерживания России необходимо иметь системы, обеспечивающие достоверное и своевременное вскрытие факта, масштаба и источника ракетного нападения, а также боеготовые стратегические ядерные силы (СЯС), обеспечивающие в случае необходимости нанесение агрессору неприемлемого для него ущерба.

В соответствии с основными документами, определяющими стратегию развития Вооруженных сил РФ на ближайшую перспективу¹, информационное обеспечение реализации концепции стратегического сдерживания возложено на Воздушно-космические силы (ВКС) и конкретно на системы и средства ракетно-космической обороны (РКО).

Основу ракетно-космической обороны составляют технические системы предупреждения о ракетном нападении, контроля космического пространства, противоракетной и противокосмической обороны, увязанные единой логикой и алгоритмами автоматической работы, которые включают в себя сеть информационных средств разведки космического пространства, командно-связные средства, средства поражения ракетных и космических целей, специализированные комплексы доведения и отображения информации о ракетно-космической обстановке. Все они функционируют в автоматическом режиме в едином контуре боевого управления в реальном масштабе времени.

Информационные средства РКО обеспечивают возможность адекватной реакции политического и военного руководства Российской Федерации на обнаруженную угрозу ракетного нападения. Точное знание опасности ракетно-космической обстановки обеспечивает возможность осознанного выбора, соразмерного со степенью угрозы, вплоть до нанесения ответно-встречного удара всей мощью стратегических ядерных сил, что является фактором сдерживания от применения ракетных и космических средств нападения любого их обладателя, дорожающего своим существованием.

Поражающие средства РКО расширяют спектр возможных ответных действий на ракетные и космические угрозы. В частности, система противоракетной обороны (ПРО) обеспечивает отражение ракетного удара, что существенно снижает угрозу потери управления страной и вооруженными силами на начальном этапе агрессии и позволяет увеличить время на принятие обоснованного решения на ответные действия стратегических ядерных сил.

При решении задач воздушно-космической обороны страны информационные средства РКО тесно взаимодействуют с другими информационными системами Министерства обороны Российской Федерации (систем ПВО, РЭБ), с информационными системами и средствами других ведомств и организаций.

Информационной основой РКО является система предупреждения о ракетном нападении (СПРН). Она обеспечивает высшее руководство страны и все звенья управления вооруженными силами полной, своевременной и достоверной информацией о старте баллистических ракет, ракетном нападении, государстве-агрессоре, атакуемых районах, времени до падения первых боевых блоков и масштабе ракетного удара. Она создает условия наиболее эффективного применения стратегических ядерных сил во всех вариантах ракетно-ядерных ударов.

Результаты проводимых командно-штабных учений и научных исследований показали, что для вариантов нанесения противником внезапных массированных ракетно-ядерных ударов выполнение боевых задач СЯС по нанесению агрессору заданного ущерба обеспечивается только при организации ответно-встречного удара по информации системы предупреждения о ракетном нападении. Учитывая значимость для страны решений, принимаемых по информации системы ПРН, к ней

¹ Концепция строительства и развития ВС РФ до 2020 г., утвержденная Указом Президента Российской Федерации 19 апреля 2010 г.; Военная доктрина Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации 25 декабря 2014 г., № Пр-2976; Концепция внешней политики Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации 30 ноября 2016 г., № 640.

предъявляются беспрецедентно высокие требования по достоверности и оперативности выдаваемой информации предупреждения, которые достигаются за счет двухэшелонного построения системы ПРН и использования средств, созданных на разных физических принципах.

Космический эшелон системы ПРН представляет собой орбитальную группировку космических аппаратов обнаружения стартов баллистических ракет на высокоэллиптических и геостационарных орбитах. Основу наземного эшелона системы ПРН составляют радиолокационные станции дальнего обнаружения. Причем вклад первого (космического) и второго (наземного) эшелонов одинаково важен. По сигналам предупреждения первого эшелона осуществляется принятие предварительных решений на ответные действия стратегических ядерных сил, по информации второго – принимается окончательное решение о масштабе и способах их применения.

Таким образом, система ПРН является гарантом своевременного обеспечения Президента Российской Федерации – Верховного Главнокомандующего Вооруженными Силами Российской Федерации высоко достоверной информацией о факте начала ракетного удара со стороны конкретного противника. А одной из важнейших задач военно-политического руководства нашего государства является поддержание боевой готовности и развития СПРН, обеспечивающих боевое применение СЯС в любой обстановке, надежное сдерживание потенциального противника от развязывания военной агрессии.

При выработке стратегии дальнейшего развития системы ПРН можно исходить из двух основных подходов.

Первый подход сводится к поиску такой стратегии поддержания и развития СПРН на интервале $t \in [0, T]$, при реализации которой в любой произвольный момент времени на рассматриваемом интервале времени должно обеспечиваться выполнение требований не ниже заданных, то есть:

$$\Theta_{\text{ПРН}}(t) \geq \Theta_{\text{ПРНзад}}(t), \quad t \in [0, T],$$

где $\Theta_{\text{ПРНзад}}(t)$ представляет собой совокупность оперативно-тактических требований к системе ПРН, определяемых исходя из анализа и долгосрочного прогноза развития вооружения и военной техники возможных противников, требований военной политики России, боевых задач, стоящих перед Вооруженными Силами.

В рассматриваемом случае это требования по гарантированному обеспечению военно-политического руководства страны и стратегических ядерных сил информацией предупреждения, по качеству и составу достаточной для проведения эффективных ответных действий. Эти требования являются сложной многопараметрической не убывающей функцией времени t на интервале $[0, T]$. За счет введения допущения о возможной этапности развития системы допускается скачкообразность изменения этой функции. Однако минимальные значения этой функции не должны быть ниже требований, предъявляемых к существующей системе ПРН.

Второй подход сводится к поиску стратегии поддержания и развития СПРН на интервале $t \in [0, T]$, при реализации которой только к моменту T будет достигнуто выполнение всех предусмотренных неравенством (1) требований. При этом подходе на временном интервале $t \in [0, T]$ часть требований будет выполняться с пониженным качеством (вне зависимости от этапности развития системы) либо вообще не будет выполняться. Для этого варианта очень важно определить состав требований,

которые должны безальтернативно выполняться на интервале $t \in [0, T]$, а также возможный перечень дополнительных требований, реализация которых в максимальной мере позволит компенсировать последствия невыполнения на интервале $t \in [0, T]$ ряда возлагаемых на систему ПРН требований.

Обозначив векторным показателем $C(t)$ ресурсные затраты на создание и эксплуатацию СПРН, имеем ограничение вида $C(t) \leq C_{\text{зад}}(t)$. При любом подходе задача поиска стратегии развития СПРН ставится как задача отыскания такого варианта, при котором:

$$\begin{aligned} \exists_{\text{ПРН}}(t) \geq \exists_{\text{ПРНзад}}(t), t \in [0, T], \\ C(t) \leq C_{\text{зад}}(t). \end{aligned}$$

Основное отличие подходов состоит в различии путей достижения заданной эффективности СПРН. Традиционно стратегия развития СПРН базировалась на первом подходе, однако из-за отсутствия должного финансирования программы поддержания боевой готовности существующих средств системы и затягивания сроков создания новых образцов вооружения СПРН длительное время (с 80-х годов прошлого столетия вплоть до последнего десятилетия нашей эпохи) реализовывался именно второй путь.

Длительное время не выполнялись основополагающие требования к системе ПРН по непрерывности и достоверности контроля основных ракетоопасных районов и направлений (РОР, РОН). Апостериори данный подход считался приемлемым, поскольку официальная политика прошлого руководства государства базировалась, как нам представляется, на ложном тезисе об отсутствии внешнеполитических предпосылок для усиления ядерной конфронтации, а стратегический ядерный потенциал России еще достаточно высок, что позволяло с требуемой эффективностью решать задачи стратегического сдерживания. Предполагать, что данная ситуация может сохраниться длительное время, на всем временном интервале $t \in [0, T]$, очень рискованно. Последние практические шаги США по реализации национальной ПРО, совершенствованию средств воздушно-космического нападения (СВКН) и глубокие взаимные сокращения СЯС подтверждают правильность последнего суждения.

Только в прошедшем году нам удалось создать непрерывное круговое радиолокационное поле за счет ввода трех новых радиолокационных станций высокой заводской готовности (ВЗГ) типа «Воронеж» и обеспечить надежный и непрерывный контроль всех РОН.

Радиолокационное поле системы ПРН наращивалось постепенно. Система ПРН в начале своего развития имела в своем составе всего два радиолокационных узла: Мурманский и Рижский, созданные на базе надгоризонтных радиолокационных станций (НГ РЛС) типа «Днестр», «Днестр-М», модернизированных впоследствии до уровня НГ РЛС «Днепр».

При создании этих РЛС исходили из достаточно простых условий целевой обстановки (малоэлементные цели, отсутствие средств противодействия, в том числе ложных целей, дипольных отражателей, станций активных помех). Ориентировались на использование антенных систем с электромеханическим сканированием, ограниченный выбор зондирующих сигналов, отсутствие методов борьбы с помехами и адаптивно-го управления энергетикой РЛС, малую пропускную способность и др.

На рубеже 70—80-х годов прошлого столетия вероятный противник стал использовать комплексы средств противодействия системе

ПРН, включая применение разделяющихся головных частей с малым уровнем эффективной отражающей поверхности (ЭПР), маневрирующих головных частей (ГЧ), дипольных отражателей (ДО), станций активных помех (САП), большого набора различных ложных целей. Это сразу привело к резкому усложнению целевой и помеховой обстановки. Для достижения требуемой эффективности информационного обеспечения системы ПРН в этих условиях потребовалось разработать и ввести в состав СПРН качественно новые НГ РЛС типа «Дарьял», «Дарьял-У», «Волга». Для этих информационных средств СПРН характерно следующее: использование фазированных антенных решеток (ФАР); адаптивное управление энергетическими ресурсами; использование методов борьбы с активными и пассивными помехами; применение большого набора сложных радиолокационных сигналов; использование многоканальных специальных вычислителей и многопроцессорных вычислительных комплексов.

Развитие СПРН в последние годы связано с развертыванием по периметру национальной территории Российской Федерации РЛС высокой заводской готовности (ВЗГ) типа «Воронеж» различных частотных диапазонов и модификаций. РЛС ВЗГ является радиолокатором с открытой архитектурой: в нем используются конструктивные и аппаратные решения, позволяющие из унифицированного набора структурных узлов (радиоэлектронных комплексов — РЭК) формировать по месту дислокации РЛС с тактико-техническими характеристиками, соответствующими оперативно-тактическим требованиям. Конструктивно предусмотрено, что РЛС ВЗГ может создаваться в комплексах: малопотенциальная (МП), среднепотенциальная (СП), высокопотенциальная (ВП). При изменении оперативно-тактической задачи увеличение потенциала РЛС производится наращиванием количества антенных боксов.

Технологии ВЗГ позволяют вести сборку как радиолокационных станций, так и радиолокационных комплексов, т. е. несколько РЛС могут объединяться в единый радиолокационный узел. На технологическом и программно-алгоритмическом уровнях решаются вопросы управления энергоресурсами и режимами функционирования РЛС. Встроенный аппаратный контроль и высокоинформативная система управления РЛС снижают расходы по ее обслуживанию. Эти свойства и структура построения определяют перспективность и широкий спектр применения РЛС ВЗГ для решения задач не только СПРН, но и как базового локатора для РКО в целом. Кроме того, научно-технический задел и уровень отработки отдельных подсистем (составных частей) позволяют использовать технологию ВЗГ для модернизации существующих РЛС СПРН путем замены устаревшей аппаратуры.

Основными особенностями РЛС ВЗГ «Воронеж» являются:

возможность интеграции функционально законченных радиоэлектронных комплексов для быстрого создания РЛС ВЗГ требуемого состава на объектах дислокации;

существенное сокращение времени на монтажно-настроечные и пусконаладочные работы при сборке РЛС на объекте за счет ввода в состав жизненного цикла каждого этапа отладки, комплексной стыковки и автономных испытаний РЛС минимального состава на заводе-изготовителе;

построение РЛС по схеме «антенна—ЭВМ» с разделением функций между получением радиолокационной информации и ее обработкой (при этом компоненты РЛС могут быть пространственно разнесены);

применение структурного построения РЛС на основе унифицированной частотнонезависимой части (УЧНЧ) и отличающихся друг от друга в различных частных диапазонах частотнозависимой части (ЧЗЧ);

применение для реализации алгоритмов в реальном масштабе времени вычислительных средств с высокой производительностью и учетом ограничений на массогабаритные характеристики;

возможность модернизации (замены) на основе РЭК ВЗГ отдельных систем и устройств РЛС СПРН, выполняющих задачи боевого дежурства;

пригодность конструкции изделия для будущей модернизации (в том числе и глубокой) после истечения назначенного срока службы;

существенное сокращение объемов строительных работ при создании объектов по технологии ВЗГ;

кардинальное изменение состава и структуры систем инженерного обеспечения;

широкие возможности унификации РЛС на уровне отдельных систем и устройств и модификации образцов внутри ряда РЛС ВЗГ, включая компоненты программно-алгоритмического комплекса;

применение для первичной обработки радиолокационной информации процессоров на основе современной цифровой микропроцессорной техники (программируемых логических интегральных схем — ПЛИС);

существенное сокращение численности боевого расчета и личного состава войсковой части объекта;

снижение среднегодовой стоимости эксплуатации образцов.

Замкнув радиолокационное поле по периметру нашей страны, мы не думаем останавливаться на достигнутом результате, да этого нам не позволит и наш вероятный противник. Проводимая военно-техническая политика и развитие агрессивных концепций стратегии национальной безопасности США по решению стратегических задач силовыми методами привели к формированию оперативно-стратегической концепции «Мгновенный глобальный удар». Основные принципы, закладываемые в создании СВКН при реализации данной концепции, следующие:

возможность скрытого применения СВКН, в том числе СЯС, крылатых ракет большой дальности, в перспективе ГЗЛА, в условиях мирного времени;

большая (близкая к межконтинентальной и межконтинентальная) дальность стрельбы СВКН;

значительная масса полезной нагрузки и высокая точность доставки СВКН;

малое время полета СВКН до объектов поражения;

низкая уязвимость СВКН от традиционных средств перехвата;

использование космических обеспечивающих систем;

информационное противодействие, в том числе с воздействием на системы боевого управления (СБУ) ВС РФ.

В ближайшей перспективе группировка СЯС России, количественный состав которой соответствует Договору СНВ-3, будет способна обеспечить ядерное сдерживание даже в условиях развертывания ПРО США. Представляется маловероятным, что США и их союзники по НАТО перейдут к массированному применению ядерного оружия (ЯО) по эскалационной модели либо по модели внезапного нападения.

Однако в период после 2020 года, когда США развернут ударные системы высокоточного оружия (ВТО), многоэшелонную систему ПРО, а количественный состав СЯС РФ будет значительно снижен, реализация оперативно-стратегической концепции «Мгновенный глобальный удар» против РФ станет возможной, что приведет к существенному изменению основных факторов геополитической стабильности.

Парирование этих угроз в рамках современной концепции стратегического сдерживания, как и ранее, предполагается осуществлять с использованием потенциала системы стратегических вооружений.

Вместе с тем существующая система реагирования на военные угрозы не обеспечивает реализацию адекватных ответных действий для сдерживания агрессора при массированных ударах с участием высокоточного оружия большой дальности: нет системы гарантированного обнаружения неядерного массированного ракетно-авиационного удара (МРАУ) и нет критерия применения ЯО при неядерном массированном ударе ВТО.

В настоящее время для реализации механизма сдерживания возможного агрессора необходимо определение критического порога применения противником средств поражения по объектам военно-экономического потенциала РФ для принятия высшими звеньями управления решения о применении стратегических ядерных сил РФ для деэскалации военного конфликта и (или) нанесения поражающего ракетно-ядерного удара. При этом принятие решения о нанесении ответного ракетно-ядерного удара только по установлении факта агрессии с применением обычных средств поражения невозможно. Обусловлено это отсутствием информации о нанесенном ущербе и невозможностью прогнозирования развития агрессии, что может спровоцировать неадекватную реакцию с ответным ракетно-ядерным ударом на ограниченную агрессию с применением обычного вооружения.

Таким образом, для реализации сдерживания агрессора во всех фазах применения как обычных средств поражения, так и ЯО необходимо своевременное принятие решения о применении СЯС РФ для реализации эффективного удара возмездия.

Для устранения данного недостатка в рамках уже утвержденной Государственной программы вооружения создается информационная система нового класса, обеспечивающая оперативный анализ обстановки и своевременное принятие решения об ответных действиях, с реализацией достоверного комплексного предупреждения об агрессии и оценкой текущего и прогнозного ущерба важнейшим объектам РФ.

Огромная роль в новой системе сдерживания отводится системе ПРН.

Во-первых, никто не снимает с нее боевых задач, решаемых в настоящее время. Но требования к их решению значительно возрастают. СПРН должна обеспечить благоприятный временной баланс для принятия решения высшими звеньями управления (ВЗУ) и реализации СЯС ответных действий в случае внезапного удара. Для этого мы и дальше будем наращивать потенциал радиолокационных средств СПРН путем увеличения мощности излучения РЛС на созданных узлах (а технологии РЛС ВЗГ это позволяют), что обеспечит обнаружение малоразмерных целей (боевых блоков) на больших дальностях и увеличит время предупреждения о ракетном нападении. Также будем развёртывать новые радиолокационные узлы на особо ракетоопасных направлениях, например, на Северном стратегическом воздушно-космическом направлении, создавая перекрывающееся, многочастотное радиолокационное информационное поле.

Во-вторых, не надо забывать о космическом эшелоне системы ПРН. Космический эшелон позволяет обеспечить глобальный и непрерывный контроль всех РОР, а при непосредственном функциональном взаимодействии с РЛС ВЗГ обеспечит для СПРН новый уровень решения поставленных боевых задач. Существенно увеличивается время предупреждения о ракетном нападении и снижается уровень ложных тревог (практически исключается).

В-третьих, стремление противника к достижению стратегических целей за счет использования высокоточного неядерного оружия свидетельствует о том, что информационные средства СПРН, решающие боевую задачу в условиях мирного времени, переходят в разряд средств военного времени. А условия функционирования информационных средств в военное время существенно отличаются от условий мирного времени, прежде всего по условиям электромагнитной обстановки и по обеспечению живучести объектов.

Вопрос обеспечения живучести объектов СПРН и даже их неприкосновенности — это отдельный вопрос, который лежит в плоскости не столько обеспечения противовоздушной или противоракетной обороны объектов СПРН, сколько в обсуждении международного статуса данных объектов как неприкосновенных объектов национальной и международной безопасности. Этот вопрос до настоящего времени не решен, хотя очень актуален.

Что касается сложной электромагнитной обстановки, то она и сейчас не проста. В полосах радиочастот, используемых НГ РЛС, разрешено применение радиоэлектронных средств (РЭС) различных радиослужб гражданского назначения и РЭС органов государственного управления. Данные РЭС являются потенциальными источниками помехового воздействия для НГ РЛС системы ПРН, а значит, могут явиться и причиной формирования ложной информации (ложной тревоги) о ракетном нападении. За период строительства и ввода в строй РЛС ВЗГ (в период с 2006 по 2017 год) количество РЭС — потенциальных источников непреднамеренных помех возросло кратно. Однако принятые конструктивные и алгоритмические меры в информационных средствах СПРН обеспечивают их помехоустойчивость и нормальное функционирование при выполнении поставленных боевых задач в условиях мирного времени.

Ситуация меняется в условиях периода непосредственной угрозы агрессии и начала военных действий. В арсенале вероятного противника накоплен огромный арсенал средств радиоэлектронной борьбы. Работы над его совершенствованием продолжаются. Передатчики помех размещаются на всех летательных аппаратах в воздушно-космической сфере, забрасываются диверсионными группами в район дислокации средств или скрытно устанавливаются еще в мирное время. Работа всех этих средств РЭБ скоординирована заранее утвержденными планами и осуществляется с учетом анализа внешней электромагнитной и целевой обстановки.

Преднамеренное помеховое воздействие на средства СПРН приводит к появлению неконтролируемых зон и возможному пропуску разоружающего и обезглавливающего удара со всех РОН. Поэтому одним из основных направлений дальнейшего развития радиолокационного поля СПРН является повышение его помехоустойчивости. Комплекс конкретных мер для этого разработан и реализуется.

Таким образом, реализация всех перечисленных выше мер, предусмотренных программой развития системы ПРН на ближайшую и отдаленную перспективы, позволит повысить боевые возможности СПРН, способной обеспечить реализацию стратегического сдерживания возможной агрессии с применением как ядерного, так и неядерного высокоточного оружия.
