

Многофункциональный способ оценки возможностей средств радиолокационной видовой разведки воздушного базирования

Обоснован комплекс показателей оценки возможностей средств радиолокационной видовой разведки воздушного базирования. Предложен многофункциональный метод оперативной оценки этих возможностей, основанный на аналитической зависимости, устанавливающей взаимосвязь вероятности обнаружения объекта и дальности ведения разведки при фиксированной вероятности ложной тревоги. В рамках метода используется коэффициент «объект – фон» и коэффициент вида разведки с учетом ослабления при распространении в условиях метеообразований, а также учитывается решение тактической задачи идентификации типа объекта при разрешающей способности, близкой к заданной. Представлены результаты анализа возможности противодействия радиолокационной видовой разведке за счет применения методов радиолокационной маскировки, направленных на снижение эффективной площади рассеяния объекта посредством использования радиолокационных поглощающих материалов и покрытий. Проанализированы возможные ситуации разведывательной доступности для средств радиолокационной видовой разведки, а также нормативные показатели, выраженные в виде обоснованных значений вероятностей обнаружения и вскрытия либо соответствующих им дальностей обнаружения и вскрытия.

А.В. ЛЕНЬШИН,

д-р техн. наук,

Е.В. КРАВЦОВ,

д-р техн. наук,

А.А. НЕЙНО

(ВУНЦ ВВС «ВВА»,

Воронеж),

В.А. КУРАКОВ

(УНВ РЭБ ВС РФ, Москва)

andrey-lenshin@yandex.ru

Радиолокационная видовая разведка, вероятность обнаружения объекта, дальность ведения разведки, коэффициент вида разведки, оперативная оценка

Одним из наиболее информативных и оперативных видов технической разведки является радиолокационная видовая разведка, что обусловлено ее существенными преимуществами по сравнению с другими методами, в первую очередь – достигнутым уровнем разрешающей способности [1–3]. Средствами радиолокационной видовой разведки – многофункциональными радиолокационными станциями (РЛС) с синтезированием апертуры – оснащены различные типы космических и воздушных носителей [4–6].

Организация противодействия радиолокационной видовой разведке предполагает обязательную оценку ее возможностей с учетом требований оперативности и достоверности, что делает актуальной разработку способов и методик оперативной оценки возможностей радиолокационной видовой разведки [7, 8].

Особенности проведения мониторинга с помощью беспилотных авиационных систем и применения технологий и технических средств для мониторинга проанализированы в работе [9]. В работе [10] представлен математический аппарат оперативной оценки возможностей радио- и радиотехнической разведки, проводимой вблизи или внутри лесных массивов, позволяющий повысить достоверность проведения оперативной оценки возможностей радио- и радиотехнической разведки объектов защиты.

В работе [11] представлен математический аппарат и соответствующее программное обеспечение, реализующее методику оперативной оценки возможностей средств радиолокационной видовой разведки. При использовании данного подхода возможно существенно сократить временные затраты на проведение оценки возможностей радиолокационной видовой разведки объектов комплексного технического контроля.

Целью данной статьи является разработка многофункционального способа оперативной оценки возможностей средств радиолокационной видовой разведки с целью повышения эффективности противодействия радиолокационной видовой разведке иностранных государств.

Реализация любого способа оценки предполагает выбор показателя оценки, методики проведения расчетов и выработку рекомендаций по противодействию радиолокационной видовой разведке (основные виды обзора – маршрутная съемка, телескопический режим обзора, широкополосный режим обзора [4]). В видовых разведках в качестве основного показателя часто используют вероятность обнаруже-

ния W_o , а в качестве требований оперативности можно принять простоту реализации, минимум исходных данных, сокращение времени на проведение оценки, наглядность и приемлемую достоверность [12].

При обосновании методики оперативной оценки принимается подход, основанный на явном представлении зависимости $W_o = f(D_p)$ вероятности обнаружения объекта от дальности разведки D_p . Следует подчеркнуть наличие объективных трудностей, связанных с учетом многообразия факторов, характерных для данного вида разведки. К таким факторам относится разнообразие тактических задач, решаемых РЛС с синтезированием апертуры, широкий диапазон их параметров, режимов работы, режимов съемки, условия функционирования, зависимость статистических характеристик функций отражения от характеристик фона и объектов, рабочего диапазона длин волн, соотношения размеров элемента разрешения и объекта и др. Неконтролируемые вариации характеристик объектов, условий работы и параметров РЛС с синтезированием апертуры могут достигать 7 дБ и более [1, 4]. В связи с этим при обосновании методики оценки целесообразно использовать расчетные формулы, в состав которых входят обобщенные коэффициенты и параметры.

Обычно при проведении анализа и оценок технических разведок рассматривают следующие типовые задачи обнаружения: картографирование, обнаружение точечного объекта на слабо отражающем фоне, обнаружение точечного объекта на сильно отражающем фоне, обнаружение объекта с «отрицательным» контрастом. Для оперативной оценки в условиях априорной неопределенности достаточно ограничиться одним режимом. Будем исходить из того, что главной задачей радиолокационной видовой разведки является распознавание класса объекта разведки, а это возможно при высокой разрешающей способности РЛС с синтезированием апертуры, когда площадь элемента разрешения меньше площади объекта, т. е. объект распределенный.

В этом случае обнаружение каждого разрешаемого элемента объекта происходит на любом фоне [1]. Финальный результат обработки в РЛС с синтезированием апертуры в зрительном восприятии – контур объекта, проявляющийся как яркий разностный контраст между объектом и фоном. С учетом этого сделаем следующее допущение. Обнаружение происходит на фоне шума, собственный шум является помехой, а полезным сигналом является разностный сигнал. Отнесем фон к полезному сигналу (возможен и отрицательный контраст).

С учетом экспоненциальной вероятностной модели распределения мощности полезного сигнала и помех вероятность правильного обнаружения сигнала с неизвестной амплитудой и начальной фазой приобретает вид известного выражения

$$W_o = (W_{лт})^{\frac{1}{1+q_3^2}}, \quad (1)$$

где $q_3^2 = |P_{эс} - P_{ф}| / P_{ш}$ – эквивалентное (в соответствии с принятым допущением) отношение сигнал/шум на входе приемника РЛС; $P_{эс}$, $P_{ф}$, $P_{ш}$ – мощности эхо-сигнала от элемента разрешения объекта, фона и шума [13].

Преобразуем выражение (1) так, чтобы все параметры, характеризующие процесс обнаружения, входили в это выражение в явном виде. С этой целью воспользуемся уравнением радиолокации. Мощность эхо-сигнала от элемента разрешения объекта $P_{эс}$ на входе приемника РЛС с учетом потерь в среде распространения и приемном тракте описывается выражением

$$P_{эс} = \frac{P_{и} G_a^2 \lambda^2 B^2 N_k^2 \mu V \sigma_{эо}}{(4\pi)^3 D_p^4}, \quad (2)$$

где $P_{и}$ – импульсная мощность передатчика РЛС; G_a – коэффициент усиления антенны; λ – длина волны; B – база сигнала; N_k – количество когерентно накапливаемых импульсов за время синтезирования апертуры; μ – коэффициент потерь в высокочастотном тракте (4...7 дБ); V – множитель ослабления сиг-

нала в среде распространения; $\sigma_{\text{зо}}$ – эффективная площадь рассеяния разрешаемого элемента объекта; D_p – дальность разведки [13].

Соответственно, мощность эхо-сигнала от фона P_ϕ на входе приемника РЛС будет определяться выражением

$$P_\phi = \frac{P_n G_a^2 \lambda^2 B^2 N_k^2 \mu V \sigma_\phi}{(4\pi)^3 D_p^4}, \quad (3)$$

где σ_ϕ – удельная эффективная площадь рассеяния фона.

Мощность шумов приемника РЛС определяется выражением

$$P_{\text{ш}} = k K_{\text{ш}} T_0 \Delta f_c, \quad (4)$$

где k – постоянная Больцмана; T_0 – абсолютная температура; $kT_0 = 4 \cdot 10^{-21}$ Вт/Гц; $K_{\text{ш}} = 2 \div 4$ – коэффициент шума приемника; Δf_c – ширина спектра сигнала, причем $\Delta f_{\text{прм}} = (1,1 \div 1,2) \Delta f_c$, $\Delta f_{\text{прм}}$ – ширина полосы пропускания приемника РЛС.

Спектральная плотность шума в приемном канале $N_{\text{ш}}$ определяется суммарной спектральной плотностью внутренних (теплового N_T , дробового N_d , фазового $N_{\text{фаз}}$) и внешних $N_{\text{вн}}$ шумов: $N_{\text{ш}} = N_T + N_d + N_{\text{фаз}} + N_{\text{вн}}$ [14]. Характеристики шума и динамического диапазона приведены в справочнике [13].

Число когерентно накапливаемых импульсов N_k за время синтезирования зависит от требуемого разрешения по азимуту и частоты следования импульсов и может быть записано как

$$N_k = \frac{\lambda D_p F_{\text{п}}}{2 \Delta l V_{\text{нс}} \sin \varphi}, \quad (5)$$

где Δl – разрешающая способность по азимуту; $V_{\text{нс}}$ – скорость носителя; $F_{\text{п}}$ – частота повторения импульсов; φ – угол наблюдения относительно вектора путевой скорости [1].

Для распределенного объекта значение эффективной площади рассеяния разрешаемого элемента объекта в общем случае определяется как отношение разрешаемой площадки δS к площади объекта $S_{\text{об}}$: $\sigma_{\text{зо}} = \sigma_{\text{об}} \delta S / S_{\text{об}}$, где $\sigma_{\text{об}}$ – эффективная площадь рассеяния объекта в целом (определяется по справочным данным). Типовые значения эффективной площади рассеяния пассивных отражателей представлены в справочнике [13], средние ориентировочные значения эффективной площади рассеяния объектов приведены в работе [15].

В сантиметровом диапазоне длин волн может быть использовано эмпирическое выражение $\sigma_{\text{зо}} \approx (0,5 \div 1,0) \delta S$. Для объектов с гладкой поверхностью (крылатые ракеты, самолеты) выбирается меньшее значение коэффициента, для сложных по конфигурации объектов – большее. Значение разрешаемой площадки δS определяется как произведение разрешающих способностей РЛС по дальности Δr и азимуту Δl . В РЛС с синтезированием апертуры при определении типа объекта необходимо обеспечить равенство $\Delta r \approx \Delta l$, поэтому можно принять $\delta S = \Delta r \Delta l \approx \Delta l^2$.

В этом случае выражение для эквивалентного отношения сигнал/шум приобретает вид

$$q_3^2 = \frac{P_n G_a^2 \lambda^3 B F_{\text{п}} \mu N_n \Delta l}{2(4\pi)^3 P_{\text{ш}} V_{\text{н}} \sin \varphi} V \left| \frac{\sigma_{\text{об}}}{S_{\text{об}}} - \sigma_\phi \right| \frac{1}{D_p^3}, \quad (6)$$

где N_n – количество некогерентных суммирований изображений одного и того же участка для уменьшения спекл-шумов (обычно $N_n \approx 2 \dots 5$).

Объединим в выражении (6) все параметры, относящиеся к РЛС с синтезированием апертуры и носителю, в один коэффициент $k_{вр}$ – коэффициент вида разведки, м³. Данный коэффициент рассчитывается заранее для усредненных параметров по принятым видам разведки (космической, воздушной для беспилотной и пилотируемой авиации):

$$k_{вр} = \frac{P_i G_a^2 \lambda^3 B F_{п\mu} N_n \Delta l}{2(4\pi)^3 P_{ш} V_{нс} \sin \varphi}. \quad (7)$$

Параметры из выражения (6), характеризующие объект и фон, также представим в виде одного коэффициента «объект – фон» $k_{об-ф}$:

$$k_{об-ф} = \left| \frac{\sigma_{об}}{S_{об}} - \sigma_{ф} \right|. \quad (8)$$

Данный коэффициент подлежит расчету в каждом конкретном случае оценки, эквивалентное отношение сигнал/шум приобретает вид

$$q_s^2 = \frac{k_{вр} V k_{об-ф}}{D_p^3}. \quad (9)$$

Расчетная формула для вероятности правильного обнаружения с учетом выражения (8) преобразуется следующим образом:

$$W_o = (W_{лт})^{\frac{1}{1+k_{вр} V k_{об-ф} / D_p^3}}. \quad (10)$$

Таким образом, полученное выражение (10) устанавливает явную зависимость вероятности правильного обнаружения от дальности ведения разведки при фиксированной вероятности ложной тревоги для данного вида разведки, устанавливаемого с помощью фиксированного коэффициента вида разведки $k_{вр}$. Значения данного коэффициента определяются для обобщенных (типизированных) параметров РЛС с синтезированием апертуры и решаемой тактической задачи определения типа объекта при разрешающей способности, близкой к заданной.

Произведение множителя ослабления V на коэффициент $k_{об-ф}$, характеризующий объект и фон, определяет конкретные условия разведывательной доступности объекта «на земле» и возможности противодействия и подлежит расчету в каждом конкретном случае, порождая множественный характер зависимостей (семейство кривых) вида $W_o = f(D_p)$. В работе [16] представлено математическое обеспечение для оперативной оценки возможностей видовой радиолокационной разведки в условиях метеообразований, основанное на анализе электромагнитного поля у приемной антенны РЛС с учетом прохождения электромагнитной волны через метеообразования.

Учет возможности противодействия радиолокационной видовой разведке с использованием способов радиолокационной маскировки, уменьшающих эффективную площадь рассеяния объекта, например, с помощью радиолокационных поглощающих материалов и покрытий [17], можно осуществить введением соответствующего коэффициента в выражение для $k_{об-ф}$. В этом случае выражение (8) преобразуется к виду

$$k_{об-ф} = \left| \frac{\sigma_{об}}{S_{об}} k_{ос} - \sigma_{ф} \right|, \quad (11)$$

где $k_{ос}$ – коэффициент ослабления мощности сигнала радиопоглощающим покрытием. Типовые покрытия имеют в сантиметровом диапазоне поглощение порядка 15...25 дБ в полосе частот до 20 % от центральной частоты [17], поэтому при расчетах достаточно выбирать значение 20 дБ. Уменьшение эффек-

тивной площади рассеяния объекта, находящегося под слоем растительности, почвы, снега, учитывается с помощью аналогичного коэффициента, значение которого определяется толщиной покрытия и коэффициентом поглощения [10].

Потери в атмосфере на практике начинают учитывать для длин волн $\lambda \leq 3$ м. В этом случае значение множителя ослабления с учетом его определения и удвоенного расстояния может быть найдено из соотношения

$$V = 10^{-0,2\alpha D_p}, \quad (12)$$

где α – коэффициент затухания, зависящий от частоты, состояния атмосферы, характера трассы, дБ/км.

Усредненные по времени года значения $\alpha(f_c)$ для упрощения учета, полученные на основании экспериментальных данных, приведены на рис. 1, а. Для определения V вначале по известному значению частоты сигнала f_c , ГГц, находится значение α , затем при известной или принимаемой дальности D_p рассчитываются потери $z = \alpha D_p$, дБ. Далее по графической зависимости (рис. 1, б) находится значение множителя ослабления.

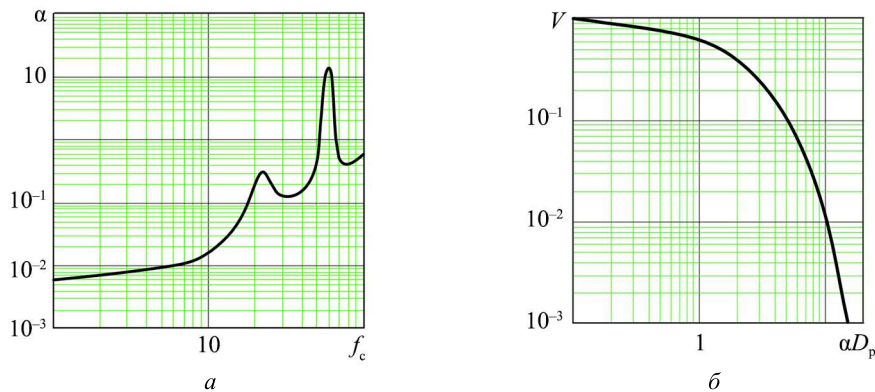


Рис. 1

В качестве примера рассмотрим порядок определения зависимости вида (10) для тактической воздушной разведки, решающей задачу определения типа объекта со следующими усредненными параметрами РЛС с синтезированием апертуры: $P_{\text{н}} = 10^3$ Вт; $G_a = 2500$; чувствительность приемника $P_{\text{прм}} = 10^{-13}$ Вт; $\lambda = 0,03$ м; $B = 200$; $N_{\text{н}} = 3$; $\mu = -10$ дБ; $V_{\text{нс}} = 300$ м/с; $F_{\text{н}} = 1000$ Гц; $\varphi = 90^\circ$; $\Delta l = 1$ м. Для приведенных исходных данных в соответствии с выражением (7) значение коэффициента вида разведки составит $k_{\text{вр}} \approx 4,2 \cdot 10^{16}$ м³.

Значение вероятности ложной тревоги в большинстве задач радиолокационной видовой разведки находится в интервале $10^{-4} \dots 10^{-6}$ [1, 3, 13]. Значение, равное $W_{\text{лт}} = 10^{-4}$, в наибольшей степени соответствует условиям рассматриваемой задачи. Будем также полагать, что потери в атмосфере отсутствуют (тогда $V = 1$), а мер по противодействию разведке, связанных с использованием радиопоглощающих материалов, не принималось (тогда $k_{\text{ос}} = 1$).

Для выбора дискретных значений коэффициента «объект – фон» $k_{\text{об-ф}}$, необходимых для получения семейства кривых $W_o = f(D_p)$, установим диапазон возможных значений отношения эффективной площади рассеяния объекта к его площади $\sigma_{\text{об}}/S_{\text{об}}$ и диапазон возможных значений удельных эффективных площадей рассеяния фона $\sigma_{\text{ф}}$ для типовых фонов при фиксированном угле облучения.

Анализ эффективной площади рассеяния типовых наземных объектов показывает, что $\sigma_{\text{об}}/S_{\text{об}} \approx 0,01 \div 0,1$. В свою очередь, анализ типовых фонов в диапазоне углов облучения $10 \dots 30^\circ$ дает

диапазон средних значений удельных эффективных площадей рассеяния $\sigma_{\phi} \approx 0,00095 \div 0,21$. Полученные результаты приводят с учетом выражения (11) к возможному диапазону значений $k_{об-ф} \approx 0,003 \div 1,5$.

Семейство кривых $W_o = f(D_p)$, полученных в соответствии с выражением (10) при $W_{лт} = 10^{-4}$, при фиксированных значениях коэффициента «объект – фон» из полученного диапазона возможных его значений для воздушной разведки самолетами тактической авиации представлено на рис. 2.

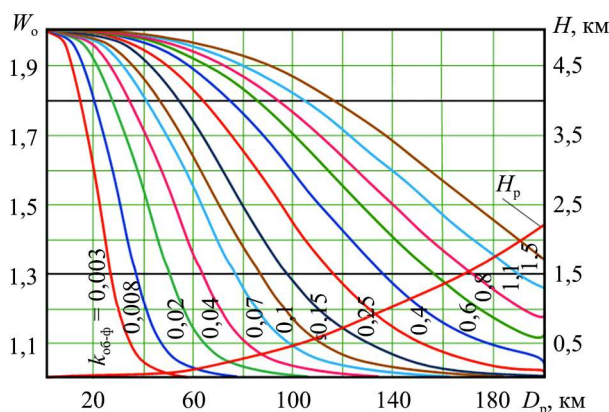


Рис. 2

При воздушной радиолокационной видовой разведке актуальна реализация дальности прямой видимости объекта. Для ее учета с графиками $W_o = f(D_p)$ совмещена зависимость дальности прямой видимости $D_{пр}$ от высоты радиолокационной видовой разведки H_p (совмещены оси D_p , $D_{пр}$) при фиксированной высоте объекта $h_{об} \approx 3$ м. Шкала высот разведки на рис. 2 ограничена для $D_p = 200$ км значением 5 км. При построении графической зависимости $H_p = f(D_p)$ выражение с учетом дальности прямой видимости использовано в виде $H_p = (0,243D_{пр} - \sqrt{h_{об}})^2$.

Полученные в ходе оценки значения дальностей подлежат сопоставлению с дальностью прямой видимости, определенной по графику $H_p = f(D_p)$ для заданной высоты полета носителя. В качестве результата оценки принимаются меньшие значения дальности.

Для принятой обобщенной оценки правомерно использовать в качестве нормативных показателей обоснованные значения вероятностей обнаружения (скрытия) объектов либо дальностей, соответствующих этим вероятностям.

На основе статистического подхода к принятию решения и при минимизации неопределенности в задаче обнаружения объекта в качестве порогового значения может быть использовано условие $W_{о_пор} \geq 0,3$ [12]. Соответственно, при решении задачи скрытия используется условие $W_{о_пор} < 0,3$. Дальности D_{p0} , соответствующие указанным критериям и однозначно определяемые из функциональной зависимости (1) для заданной ситуации, позволяют установить зону обнаружения и зону скрытия.

Поскольку распознавание типа (класса) объекта связано с оценкой его формы, пороговые значения вероятностей могут быть найдены из условия непревышения ошибки в оценке формы объекта около 10 % (по аналогии с измерениями), что соответствует вероятности обнаружения $W_o \geq 0,8$. Тогда в первом приближении для задачи распознавания формы объекта в качестве порогового значения вероятности распознавания W_p можно принять условие $W_p \approx W_o \geq 0,8$, а для задачи скрытия формы – условие

$W_{p_скр} \approx W_0 < 0,8$. Дальности $D_{рас}$, соответствующие указанным условиям, будут определять зону расположения типа объекта и зону скрытия.

Таким образом, в работе предложен многофункциональный способ оперативной оценки возможностей средств радиолокационной видовой разведки, учитывающий возможное противодействие в виде использования радиопоглощающих материалов и покрытий. Полученные графические зависимости содержат все возможные ситуации разведывательной доступности для радиолокационной видовой разведки и объекта. Нормативные показатели в виде обоснованных значений вероятностей обнаружения и вскрытия либо дальностей (зон), соответствующих этим вероятностям, отличаются наглядностью и относительной простотой использования при приемлемой точности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Авиационные системы радиовидения* / Под ред. Г.С. Кондратенкова. М.: Радиотехника, 2015. 648 с.
2. *Верба В.С. и др.* Радиолокационные системы землеобзора космического базирования. М.: Радиотехника, 2010. 675 с.
3. *Barton D.K.* Radar System Analysis and Modeling. Artech House, 2005. 545 p.
4. *Купряшкин И.Ф., Лихачев В.П.* Космическая радиолокационная съемка земной поверхности в условиях помех. Воронеж: Научная книга, 2014. 460 с.
5. *Шевцов В.А. и др.* Управление многопозиционной системой структурно-информационного мониторинга воздушного пространства // Изв. вузов. Авиационная техника. 2023. № 1. С. 160–165.
6. *Тимошенко А.В. и др.* Алгоритм оценки технического состояния радиолокационных станций мониторинга на основе кластеризации многомерных неравномерных временных рядов // Изв. вузов. Авиационная техника. 2022. № 4. С. 194–200.
7. *Леньшин А.В., Кравцов Е.В.* Функциональный метод обобщенных параметров для оперативной оценки возможностей технических средств разведки // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2021. № 3. С. 23–32.
8. *Сидоренко И.А., Леньшин А.В., Кравцов Е.В.* Особенности построения математического аппарата оценки возможностей радиолокационной видовой разведки // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2022. № 4. С. 29–38.
9. *Левшонков Н.В., Нафиков И.М., Митряйкин В.И.* Обеспечение проведения мониторинга с применением беспилотных авиационных систем // Изв. вузов. Авиационная техника. 2024. № 4. С. 150–155.
10. *Леньшин А.В., Кравцов Е.В., Сидоренко И.А.* Математический аппарат оперативной оценки возможностей радио- и радиотехнической разведки в лесном массиве // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2023. № 4. С. 72–78.
11. *Леньшин А.В., Кравцов Е.В., Сидоренко И.А.* Особенности оперативной оценки радиолокационной видовой заметности объектов комплексного технического контроля // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2025. № 1. С. 5–12.
12. *Леньшин А.В. и др.* Оценка возможностей радиотехнической разведки по результатам контроля радиоэлектронных средств комплексом радиотехнического контроля // Динамика сложных систем – XXI век. 2016. № 3. С. 29–35.
13. *Справочник по радиолокации: в 2 кн.* / Под ред. М.И. Сколника. М.: Техносфера, 2015. Кн. 1. 672 с.
14. *Купряшкин И.Ф., Лихачев В.П., Рязанцев Л.Б.* Малогабаритные РЛС с непрерывным частотно-модулированным излучением. М.: Радиотехника, 2020. 280 с.
15. *Фомин А.Н. и др.* Теоретические и физические основы радиолокации и специального мониторинга. Красноярск: СФУ, 2016. 292 с.
16. *Леньшин А.В., Кравцов Е.В., Сидоренко И.А.* Математическое обеспечение системы оперативной оценки возможностей радиолокационной видовой разведки с учетом фактора метеообразований // Современные проблемы дистанционного зондирования, радиолокации, распространения и дифракции волн: Материалы всерос. открытой науч. конф., г. Муром, 27–29 июня 2023. Муром: МИ ВлГУ, 2023. С. 399–404.
17. *Леньшин А.В.* Бортовые комплексы радиоэлектронной борьбы. Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2023. 636 с.

Поступила в редакцию 15.09.25
После доработки 17.09.25
Принята к публикации 20.09.25

A Multifunctional Method for Assessing the Capabilities of Air-Based Radar Reconnaissance Equipment

A.V. LEN'SHIN¹, E.V. KRAVTSOV¹, A.A. NEINO¹, AND V.A. KURAKOV²

¹ Military Educational and Scientific Center of the Air Force "Air Force Academy", Voronezh

² Office of the Chief of the Electronic Warfare Forces of the Armed Forces of the Russian Federation, Moscow

A set of indicators for assessing the capabilities of air-based radar field reconnaissance is substantiated. A multifunctional method for the operational assessment of these capabilities is proposed, based on an analytical dependence that establishes the relationship between the probability of detecting an object and the range of reconnaissance with a fixed probability of false alarm. The method uses the «object – background» coefficient and the coefficient of the type of reconnaissance, taking into account attenuation during propagation in conditions of meteorological formations, and also takes into account the solution of the tactical problem of identifying the type of object with a resolution close to the specified one. The results of the analysis of the possibility of countering radar species reconnaissance through the use of radar masking methods aimed at reducing the effective scattering area of an object through the use of radar absorbing materials and coatings are presented. Possible situations of intelligence accessibility for radar type reconnaissance equipment are analyzed, as well as normative indicators expressed in the form of reasonable values of detection and baring probabilities or their corresponding detection and baring ranges.

Radar specific reconnaissance, probability of object detecting, range of reconnaissance, coefficient of the reconnaissance type, operational assessment