

УДК 358.4

О.Е. Чернавина

Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба. Харьков

## МЕТОДИКА ОБОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ НА ВЕДЕНИЕ ВОЗДУШНОЙ РАЗВЕДКИ НЕЗАКОННЫХ ВООРУЖЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ В ЛЕСИСТОЙ МЕСТНОСТИ

*В статье предлагаются основные показатели и критерии обоснования рациональности решения, последовательность приемов и способов получения требуемого результата – повышения эффективности ведения воздушной разведки незаконных вооруженных формирований в лесистой местности.*

**Ключевые слова:** воздушная разведка, незаконные вооруженные формирования.

### Введение

**Постановка проблемы.** Одна из важнейших сторон деятельности человека – это поиск и познание неизвестного. Поиск малоразмерных и подвижных целей, является сложной задачей. Иногда время выполнения задачи становится основой критериальной оценки при принятии решения на использование тех или иных способов, методов и приемов ведения воздушной разведки.

В современных условиях вооруженной борьбы все большее значение приобретает адекватность выбора рациональных способов противодействия незаконным вооруженным формированиям (НВФ). Количество НВФ, размеры территории, на которых возможны их действия, а также последствия таких действий вынуждают искать пути сокращения времени на выявление намерений НВФ, маршрутов их движения, принятие мер по их локализации (уничтожению).

Для решения задач разведки подразделений НВФ на значительных территориях и за короткий промежуток времени возникает необходимость в применении авиации (самолетов, вертолетов, беспилотных летательных аппаратов). Условия лесистой местности усложняют процесс разведки, поэтому принятое решение требует дополнительных обоснований.

Для организации эффективного поиска подразделений НВФ в различных районах в условиях лесистой местности необходима разработка методики обоснования рационального решения на ведение воздушной разведки, изложение которой и является **целью статьи.**

**Анализ литературы.** Применение авиации для ведения воздушной разведки НВФ в мирное время является дорогостоящим мероприятием, но и последствия действий подразделений НВФ могут оказаться в стоимостном выражении значительно выше затрат на воздушную разведку. Поэтому в рамках разработанной методики потребуется проведение дополнительного анализа и обоснования различных

вариантов выполнения боевой задачи и поиска среди них рационального.

Порядок организации воздушной разведки изложен в соответствующих боевых документах, а в научной литературе [1] раскрываются лишь отдельные принципы поиска реальных объектов, показаны основные методы и способы выполнения задач разведки.

На своевременность и эффективность принятых решений по поиску таких объектов как НВФ негативно влияют шаблонный подход к оценке противника и недооценка специфики применения разведывательной авиации и неудовлетворительный учет её возможностей при выполнении задач [2 – 4].

В статьях [5 – 6] затрагивалась проблема поиска НВФ и предлагалась математическая модель выбора рационального маршрута полета самолета, который осуществляет поиск, в том числе с учетом подбора летных экипажей для поисковых действий, рассматривались опознавательные демаскирующие признаки.

### Основной материал

Методика принятия решения по ведению воздушной разведки должна включать: определения целей (задач) воздушной разведки; определение показателей эффективности воздушной разведки НВФ (количественных, вероятностных, пространственных, временных); определение критериев оценки эффективности выполнения задачи воздушной разведки НВФ; определение содержания и последовательности выполнения операций при выполнении полетного задания; порядок расчета значений показателей; порядок получения результата.

*Целью* методики является разработка замысла, и обоснование выбора рационального варианта ведения воздушной разведки НВФ в лесистой местности методом визуального наблюдения в прогнозируемых районах в период светлого времени суток.

Оценка эффективности ведения воздушной разведки НВФ может осуществляться с применением следующих основных показателей.

**Количественные показатели:** количество районов воздушной разведки (ВР) объекта ( $N_{РВР}$ ); количество маскировочных емкостей ( $N_{МЕ}$ ), перемычек ( $N_{Пер}$ ) в районе; количество личного состава в подразделениях НВФ ( $N_{НВФ}$ ); количество летательных аппаратов (ЛА) ( $n_{ла}$ ) и вылетов на ВР НВФ ( $n_{пол}$ ); количество обнаруженных подразделений НВФ за один вылет ( $n_{нвф/пол}$ ).

**Пространственные показатели:** размеры районов ведения разведки ( $L_{РВР}$ ); длина маршрута движения НВФ по маскировочной емкости (МЕ) в районе ( $L_{МЕ}$ ); размеры и координаты перемычек, соединяющих маскировочные емкости ( $L_{Пер}$ ); размеры боевых порядков подразделений ( $D_{НВФ}$ ); длина маршрута полета ЛА ( $L_{ЛА}$ ).

**Временные показатели:** возможное время движения подразделений НВФ по маскировочной емкости ( $t_{МЕ}$ ), по перемычке ( $t_{Пер}$ ); возможное время выхода подразделений НВФ на объекты воздействия ( $t_{об}$ ); полета ЛА к перемычке ( $t_{пол}$ ); время поиска (обнаружения, опознавания, идентификации) на перемычке ( $T_{п}$ ); время облета перемычек за один вылет ( $t_{\Sigma p}$ ).

**Вероятностные показатели:** вероятность выхода НВФ на перемычку ( $P_{Пер}$ ), на объекты ( $P_{об}$ ), вероятность обнаружения подразделений НВФ на перемычке ( $P_{об}$ ); вероятность выполнения задачи воздушной разведки ( $P_{ВР}$ );

**Критерием** эффективности принятого варианта воздушной разведки НВФ является максимальное значение вероятности обнаружения подразделений НВФ из всех разработанных вариантов при условии одинаковых временных и материальных затрат.

Методика предполагает заблаговременное проведение оценки обстановки, в том числе: оценку возможного состава НВФ, их экипировку, вооружение, задачи, их возможности; оценка объектов возможной диверсии, их важности, расположения, путей подхода, уязвимых элементов; оценка местности, проходимости лесных массивов, параметров маскировочных емкостей (МЕ), перемычек, соединяющих эти емкости, возможных мест проведения боевого слаживания, отдыха, маршрутов выдвижения, их протяженность, площади и координаты основных точек и пунктов для ориентирования на местности; оценки возможностей сил и средств, выделенных для борьбы с НВФ, их возможность по проведению разведки, оповещения и связи с местной администрацией и населением; оценку климатических условий, времени года и времени суток. Результаты оценки обстановки в формализованном виде хранятся на средствах автоматизации процессов принятия решений и периодически обновляются соответствующими должностными лицами.

При оценке местоположения НВФ необходимо определить размеры района для ведения ВР, маски-

ровочные емкости ( $S_i$ ), где могут находиться НВФ при движении к объекту, перемычки ( $L_j$ ) соединяющих эти емкости и объекты возможного воздействия ( $M_k$ ), рис. 1.

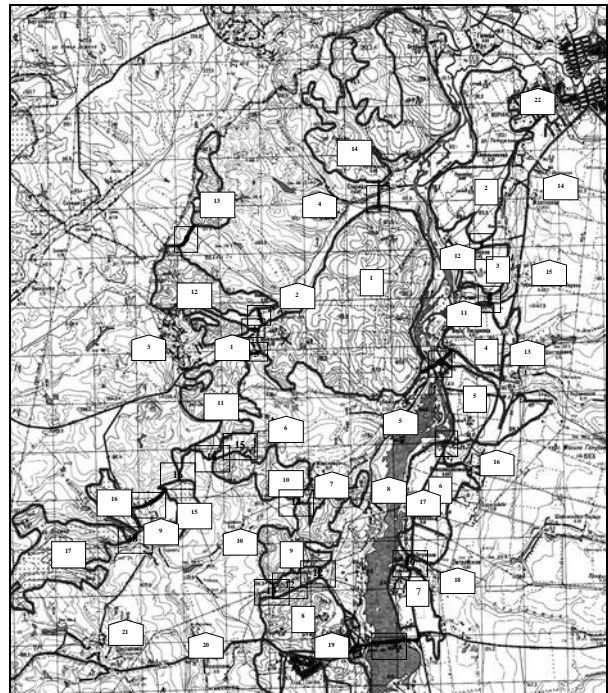


Рис. 1. Оценка района воздушной разведки

Для решения задачи обнаружения объекта на открытом участке местности (перемычке) разработана модель движения групп НВФ по маскировочным емкостям, перемычкам и объектам воздействия (рис. 2). Принятая модель движения НВФ справедлива в рамках следующих ограничений и допущений:

- объект (подразделение) движется равномерно со скоростью, соответствующей нормативам передвижения по местности рассматриваемых тактических групп;
- при движении НВФ по перемычке, когда первый человек из группы НВФ входит в следующую маскировочную емкость, последний человек еще только движется по перемычке;
- скорость движения боевика равна скорости передвижения подразделения НВФ;
- в процессе движения параметры боевого порядка изменяются при выходе из леса на перемычку и при входе опять в лес, рис. 3.

Модель построения боевого порядка групп НВФ рассмотрена в статье [6].

$$t_{\text{ааМЕ}1} = \frac{L_i \text{ \AA}}{V_i \text{ \AA}}; \quad (1)$$

$$t_{\text{аа}i} = \frac{\Delta D_{\text{А}i} \text{ \AA}}{V_i \text{ \AA}} + \frac{L_i \text{ \AA}}{V_i}; \quad (2)$$

$$t_{\text{аа}i \text{ \AA}_2} = \frac{\Delta D_{\text{А}i} \text{ \AA}}{V_i} + \frac{L_i \text{ \AA}}{V_i \text{ \AA}}; \quad (3)$$

где  $t_{двМЕ}$ ,  $t_{двП}$  – время движения НВФ по маскировочной емкости и по перемычке;

$\Delta D_{БПМЕ}$ ,  $\Delta D_{БПП}$  – размеры построения боевого порядка в маскировочной емкости и на перемычке;

$L_{МЕ}$ ,  $L_{П}$  – длины маршрутов движения НВФ по маскировочной емкости и по перемычке;

$V_{МЕ}$ ,  $V_{П}$  – скорость движения НВФ по маскировочной емкости и по перемычке.

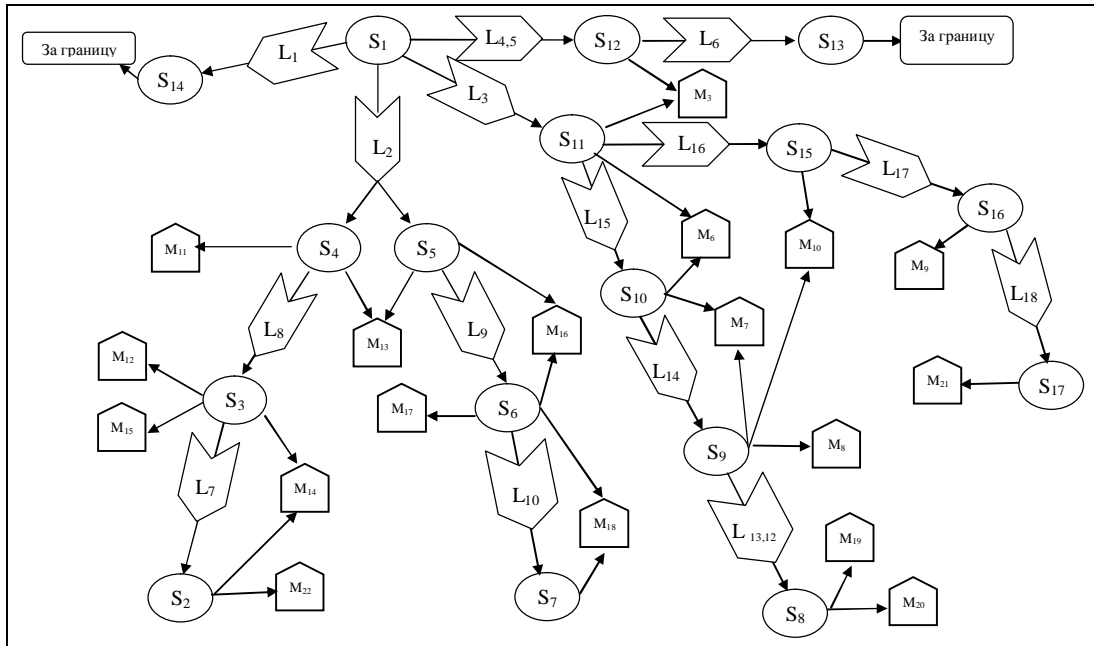


Рис. 2. Формализованная модель движения групп НВФ

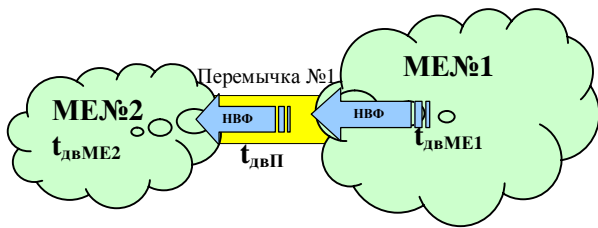


Рис. 3. Модель движения НВФ по маскировочной емкости с выходом на перемычку и входом в следующую емкость

Для практики проводятся расчеты с разным количеством боевиков в подразделениях НВФ (по задачам) от 9 до 150 человек и размером групп в боевых порядках при передвижении. Например, для группы из 9 человек длина боевого порядка составит 18 метров в маскировочной емкости и 60 метров на перемычке. Результаты оценки обстановки для рассмотренного примера оформлены в виде таблицы исходных данных с последующими расчетами времени выхода НВФ на перемычки и на объект воздействия, (табл. 1).

Таблица 1

Расчет времени выхода НВФ на перемычки и на объект воздействия

Количество людей в подразделении НВФ (по задаче) $N_{НВФ}$	Размеры групп НВФ в боевых порядках при передвижении ( $D_{НВФ}$ ), м		Длина пути проходимого НВФ (L), м					Время движения НВФ (мин)				
	В МЕ $S_i$	На перемычке $L_j$	№ п/п	$L_{МЕi}$	$L_{Пj}$	К объекту № $M_k$	по $M_k$	$t_{двМЕi}$	$t_{двПj}$	$t_{двМЕi}$	$M_k$	Конечное время движения
9	18	60	1	6000	2000	11	100	361	31	181	2	576

Расчеты времени движения НВФ по маскировочным емкостям и по перемычке проводятся по формулам (1) – (3). Результаты варианта расчетов одного из маршрутов движения НВФ к объекту воздействия №11 из маскировочной емкости №1 (рис. 1) наименьшим составом группы НВФ представлены в табл. 1. Подобные расчеты производятся

для всех маршрутов возможного движения согласно схеме предполагаемых действий НВФ (рис. 2).

Так из проведенных для рассматриваемого примера расчетов видно, что время перемещения НВФ до близлежащей перемычки составит 1 час 24 минуты и до самой удаленной перемычки в районе – 15 часов 36 минут. Период времени между рассве-

том и наступлением темноты летом максимум – 15 часов, зимой – 8 часов. Поэтому главная задача ВР – обнаружить НВФ до начала темноты и до выхода боевиков на объект воздействия.

Описанный в книге [2] способ поиска по данным первичного обнаружения (вторичный поиск или поиск «по вызову») – поиск в районе обнаружения применяется при наличии данных о месте объекта поиска и превышении скорости наблюдателя объекта. При этом поиске применяется способ маневрирования – по логарифмической спирали (рас-

ходящаяся коробочка). По результатам анализа применимости данного способа для просмотра данного района, можно сделать выводы:

– способ маневрирования позволяет просмотреть восемь перемычек, однако время просмотра не совпадает со временем выхода объекта на открытый участок местности (табл. 2);

– в районе «№1» необходимо осуществлять столько полетов, сколько перемычек, потому что интервал времени прохода НВФ перемычек по времени больше, чем время подлета ЛА.

Таблица 2

Вероятность выполнения задачи поиска НВФ способом маневрирования – по логарифмической спирали (расходящаяся коробочка)

№ п/п	Номер просматриваемой перемычки в районе №1	Потребное время д ля просмотра перемычки ( $t_{\text{потребн}}$ )(ч:мин)	Время пролета над перемычкой ( $t_{\text{разведки}}$ )(ч:мин)	$P_{\text{обн}}$
1	5	1:24 – 1:37	6:07	0
2	4	1:24 – 1:31	6:07	0
3	3	1:24 – 1:34	6:07	0
4	6	6:36 – 6:55	6:20	0
5	15	6:36 – 6:40	6:21	0
6	16	7:36 – 7:43	6:28	0
7	14	10:42 – 10:46	6:29	0
8	2	6:00 – 6:31	6:32	0

С использованием разработанной методики оценки обстановки были рассмотрены дополнительно еще три района предполагаемого местонахождения НВФ.

Для удобства принятия решения на воздушную разведку в нескольких районах нахождения НВФ представлена формализованная модель времени выхода НВФ на перемычки (рис. 4).

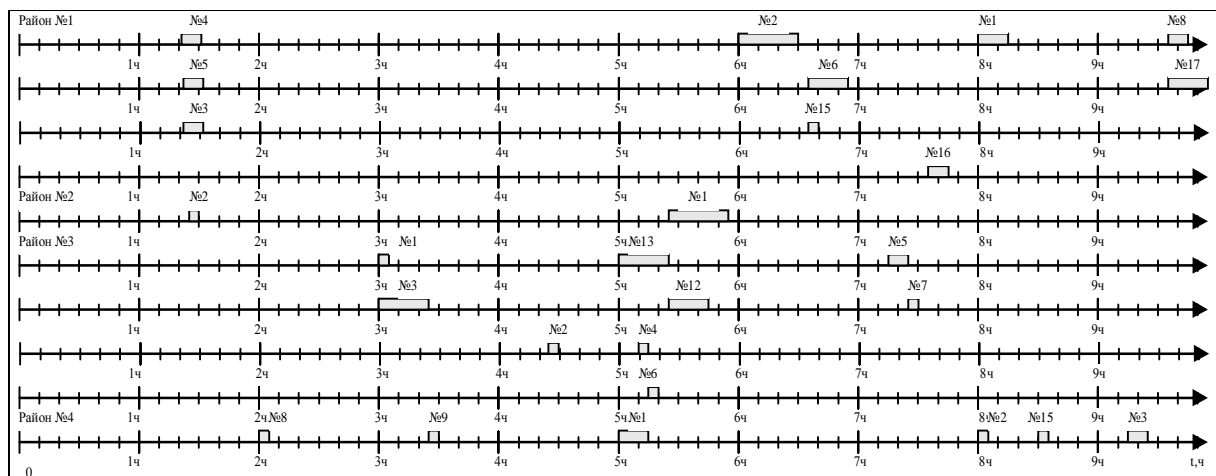


Рис. 4. Формализованная модель оценки обстановки по районам присутствия НВФ

На рис. 4 показаны четыре района, в которых была произведена оценка обстановки. Оценка обстановки заключается в определении времени выхода групп НВФ на перемычки и время прохождения по ним.

Из представленной модели видно, в какой период времени, сколько перемычек и в каких районах можно осуществить воздушную разведку. Например, в период с часу до двух можно осуществить

воздушную разведку в двух районах № 1 и № 2 и просмотреть 4 перемычки. Наибольшее количество перемычек приходится на период с пяти до шести часов – три района № 2, 3, 4 и шесть перемычек. При необходимости можно выбрать такой маршрут полета, при котором будут просмотрены также максимальное количество перемычек, но в двух районах и при этом охватить период времени два часа (с 6 до 8 часов) при времени полета 52 минуты.

Применение метода сетевого планирования при организации разведки НВФ позволяет выявить и составить «расписание» облета характерных точек обнаружения НВФ. Основным инструментом данного метода является сетевой график (рис. 5), который позволяет:

выявить перечень точек облета по данному варианту разведки;

наглядно представить порядок следования летательного аппарата (ЛА) на маршруте;

определить время и длительности нахождения

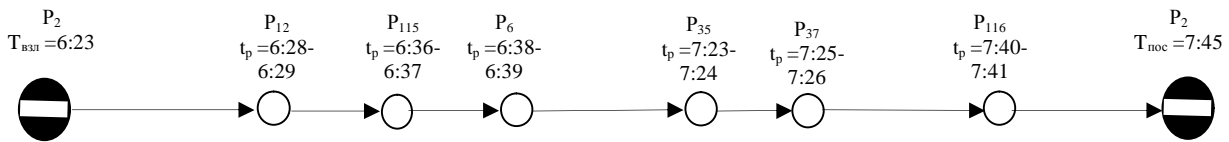


Рис. 5. Вариант рационального маршрута полета на воздушную разведку в районах присутствия различных по составу групп НВФ

Однако такой вид сетевого графика для летного состава будет не удобен в применении, поэтому предлагается строить график на фоне карты или в виде схемы маршрута рис. 6.

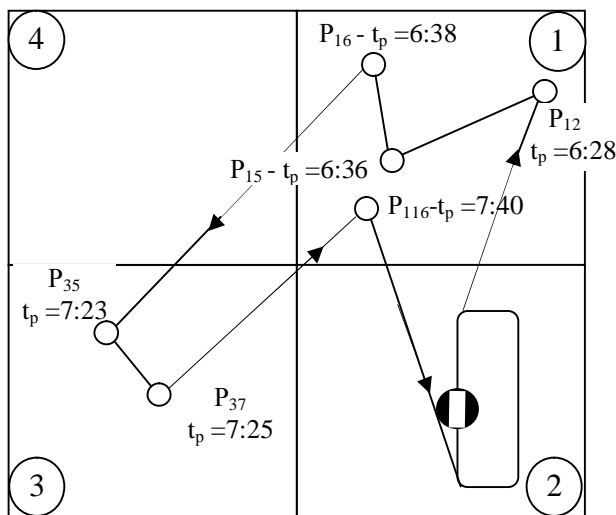


Рис. 6. Схема рационального маршрута полета на воздушную разведку НВФ

ЛА над требуемой точкой маршрута;

определить критические точки временного пересечения маршрутов в разных районах и пути оптимизации маршрута полета;

определить резервы времени на каждом маршруте и в каждом районе и др.

Расчеты для иллюстрации применения метода сетевого планирования показывают, что в рассмотренном практическом примере рациональным по эффективности разведки окажется один из маршрутов, причем, только в определенный период времени (рис. 5).

На рис. 6 показаны четыре района поиска, маршрут рассчитан на полет в двух районах

Вероятность обнаружения НВФ на перемычке летчиком наблюдателем рассчитывается по формуле 4:

$$P_{i \text{ на } j} = P(S_2) - P(S_1) = \frac{1}{2} \left[ \hat{O} \left( \frac{S_2 - t_0 V_0}{\sqrt{2} t_0 \sigma_V} \right) - \hat{O} \left( \frac{S_1 - t_0 V_0}{\sqrt{2} t_0 \sigma_V} \right) \right], \quad (4)$$

где  $S_2$ , – длина пути пройденного НВФ по МЕ ( $S_i$ ), по перемычке ( $L_j$ );

$S_1$  – длина пути пройденного НВФ по МЕ ( $S_i$ ) до начала перемычки ( $L_j$ );

$t_0$  – время наблюдения летчиком за объектом НВФ;

$V_0$  – средняя скорость движения НВФ;

$\sigma_V$  – дисперсия.

Вероятность выполнения воздушной разведки при полете с заданным маршрутом рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{вып.зад}} = 1 - (1 - P_1)(1 - P_2)(\dots)(1 - P_n). \quad (5)$$

Данные расчетов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Вероятность обнаружения НВФ на перемычке и вероятность выполнения разведки

№	Номер перемычки	Номер района	$P_{01}$	$P_{02}$	$P_{03}$	$P_{04}$	$P_{05}$	$P_{06}$	$P_{\text{вып.зад}}$
1	2	1	0,70	0,39	0,27	0,20	0,16	0,14	0,99
2	15	1	0,18	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,92
3	6	1	0,61	0,33	0,22	0,17	0,14	0,11	0,79
4	5	3	0,83	0,51	0,35	0,27	0,22	0,18	0,68
5	7	3	0,76	0,45	0,31	0,23	0,19	0,16	0,59
6	16	1	0,45	0,23	0,16	0,12	0,09	0,08	0,52

В табл. 4 представлены результаты сравнения способ поиска по данным первичного обнаружения с применением способа маневрирования – по логарифмической спирали (расходящаяся коробочка) и по перемычкам. Из табл. 4 видно, что поиск по пе-

ремычкам выполняется целенаправленно с достаточно высокой вероятностью обнаружения НВФ на заданных перемычках и высокой вероятностью выполнения задачи по ведению воздушной разведки в целом.

Вероятность выполнения задания при ведении воздушной разведки незаконных вооруженных формирований в лесистой местности

Параметры поиска	Способ маневрирования при ведении ВР визуальным наблюдением	
	По перемычкам	По логарифмической спирали
Количество районов просматриваемых за вылет ЛА	2	1
Количество перемычек просматриваемых за вылет	6	8
Вероятность обнаружения НВФ на перемычках	0,03 – 0,83	0
Длина маршрута полета	203	219
Время выполнения задания	52	32
Скорость полета	переменная	400км/ч
Расход топлива	418кг	232кг
Вероятность выполнения задания	0,5-0,9	0

### Выводы

Выводы из результатов проведения воздушной разведки для рассмотренного примера могут быть следующими:

1. Если ни одной группы НВФ не обнаружено ни на одной перемычке, то противник «затаился» в маскировочной емкости. В этом случае необходимо осуществить повторный вылет на разведку.

2. Если группа НВФ обнаружена на одной из перемычек ( $L_j$ ), то НВФ скорее всего движется по направлению к объекту  $M_k$ .

3. Если на двух и более перемычках обнаружены группы НВФ, то формирование, возможно, разделилось по задачам, по объектам.

Таким образом, рассмотренные в статье основные показатели и критерии, найденные методы их решения, предложенный порядок обоснования принятого рационального решения на ведение воздушной разведки, и составляют содержание разработанной методики, цель применения которой – повышения эффективности ведения воздушной разведки незаконных вооруженных формирований в лесистой местности.

### Список литературы

1. Абчук В.А. Поиск объектов / В.А. Абчук, В.Г. Суздаль. – М.: Сов. радио, 1977. – 336 с.
2. Букреев Ю.Д., Золотов Л.С., Каратуев М.И. Контртеррористическая операция на Северном Кавказе: основные уроки и выводы / Ю.Д. Букреев, Л.С. Золотов, М.И. Каратуев // Военная мысль. – 2000. – № 3. – С. 7-9.
3. Воробьев И.И. Специальные войсковые действия в вооруженном конфликте / И.И. Воробьев, В.А. Киселёв // Военная мысль. – 2000. – №1. – С. 26-37.
4. Трюхан О.Н. Тактика авиации в локальных войнах и вооруженных конфликтах: опыт, анализ, тенденции. – К.: НАОУ, 2005. – 350 с.
5. Определение физиологических возможностей летных экипажей которые осуществили вынужденную посадку на территории противника / Т.А. Сутюшев, В.Г. Шахбазов, Н.М. Григорьева, Д.В. Кликман, Н.В. Коваленко, О.Е. Чернавина // Зб. научн. тр. ХВУ. – Х.: ХВУ, 2001. – Вып. 1(39). – С. 31-32.
6. Чернавина О.Е. Пізнавальні демаскуючі ознаки іррегулярних формувань / О.Е. Чернавина // Системи озброєння і військова техніка. – 2007. – № 3. – С. 82-83.

Поступила в редколлегию 14.09.2010

Рецензент: д-р воен. наук, проф. Г.А. Дробаха, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.

### МЕТОДИКА ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РІШЕННЯ НА ВЕДЕННЯ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ НЕЗАКОННИХ ОЗБРОЄНИХ ФОРМУВАНЬ В ЛІСИСТІЙ МІСЦЕВОСТІ

О.С. Чернавина

У статті пропонуються основні показники і критерії обґрунтування раціональності рішення, послідовність прийомів і способів отримання необхідного результату – підвищення ефективності ведення повітряної розвідки незаконних озброєних формувань в лісистій місцевості.

**Ключові слова:** повітряна розвідка, незаконні озброєні формування.

### METHOD OF GROUND OF RATIONAL DECISION ON CONDUCT OF AIR SECRET SERVICE OF THE ILLEGAL ARMED FORMINGS IN WOODLAND

O.Ye. Chernavina

Basic indexes and criteria of ground of rationality of decision are offered in the article, a sequence of receptions and methods of receipt of the required result is increases of efficiency of conduct of air secret service of the illegal armed formings in a woodland.

**Keywords:** air secret service, illegal armed formings.