

О.К. Шейгас, А.І. Пономаренко, П.Д. Шуртаков, Д.О. Букшань

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДЕСАНТУВАННЯ АЕРОМОБІЛЬНИХ ВІЙСЬК В ОБМЕЖЕНОМУ РАЙОНІ

Оцінюються параметри мікроешелонування та параметри бойових порядків та їх особливості. Ефективність і безпека виконання задач десантування аеромобільних військ, вантажів та бойової техніки суттєво залежить від рівня фахової підготовки та надійної роботи екіпажів транспортної авіації і керівника десантування на майданчику приземлення. Проаналізовані вихідні дані для оцінки параметрів бойових порядків на бойовому шляху, сформульовані пропозиції особам штурманської служби щодо мінімальних безпечних відстаней між літаками в бойових порядках, розрахунку мікроешелонування.

Ключові слова: десантування, мікроешелонування, супутній слід, початок бойового шляху, ешелонування, бойовий порядок, повільно падаючі тіла.

Вступ

Постановка проблеми. Однією із першочергових завдань авіації була та залишається боротьба за підвищення безпеки польотів, зменшення авіаційних подій, заподіяних з вини особового складу [1].

Безпека польотів потребує постійної кропіткої роботи усіх посадових осіб і направлена, перш за все, на пунктуальне виконання вимог документів, що визначають порядок організації та проведення польотів, з врахуванням особливостей поставлених задач. Зокрема при організації та проведенні польотів на десантування.

Основна частина цих польотів на десантування виконується в складних метеорологічних умовах, в складі груп при мінімальних дистанціях між літаками, а також на майданчики, розташовані в обмеженому районі. Забезпечення безпеки цих польотів є основною умовою їх повного та якісного виконання [2].

Виходячи з відзначеного, актуальним є питання аналізу та оцінки параметрів, визначення безпечного інтервалу і безпечної відстані між літаками в бойових порядках, вибору та суворого витримування їх, що виключить зіткнення парашутистів і бойової техніки аеромобільних військ з літаками бойового порядку, зіткнення парашутистів з бойовою технікою на ділянці зниження, а також зіткнення літаків між собою при маневруванні та прицілюванні [3]. На підставі цього необхідно обґрунтувати методичні рекомендації посадовим особам штурманської служби щодо мінімальних безпечних відстаней між літаками в бойових порядках, розрахунку мікроешелонування між літаками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В роботах [4–13] розглянуто особливості балістики повільно падаючих тіл (ППТ), основні положення теорії парашутного десантування, принципи вирішення завдань прицілювання за допомогою прицільно-навігаційного комплексу, методи обробки вихідних

сигналів динамічних систем, що визначають можливість виконувати десантування рекомендації льотному складу та керівникам десантування на майданчиках приземлення щодо запобігання десантування військ, військової техніки та вантажів за межами заданих майданчиків приземлення. Разом з тим, у відомих роботах не в повному обсязі висвітлені питання забезпечення безпеки десантування повітряного десанту стосовно мінімальних безпечних відстаней між літаками в бойових порядках, розрахунку мікроешелонування.

Мета статті – аналіз вихідних даних для оцінки параметрів бойового порядку та ешелонування літаків, розробка пропозицій особам штурманської служби щодо мінімальних безпечних відстаней між літаками в бойових порядках, розрахунку мікроешелонування літаків в бойовому порядку з урахуванням опускання супутнього сліду.

Виклад основного матеріалу

Запобігання зіткнень парашутистів та бойової техніки з літаками бойового порядку

Мінімальна дистанція між літаками до моменту початку десантування повинна бути такою, щоб виключити зіткнення парашутистів та бойової техніки, відокремлених від літака що летить попереду, з літаком, що летить за ним в кильватері. Ця дистанція залежить від помилок вимірювання ($\sigma_{H_{\text{вимір}}}$) та витримування ($\sigma_{H_{\text{внтр}}}$) заданої висоти, величини мікроешелону на бойовому шляху ($\Delta H_{\text{еш}}$), швидкості десантування ($V_{\text{дес}}$), вертикальної швидкості зниження ($V_{\text{зн}}$) парашутиста (вантажу) та часу стабілізації ($t_{\text{стаб}}$).

На основі дослідження [5] отримані величини середнього квадратичного відхилення помилки витримування висоти польоту при ручному пілотуванні літака. З урахуванням помилок вимірювання в табл. 1 приведені сумарні похибки у визначенні висоти польоту.

Таблиця 1

Сумарні похибки у визначенні висоти польоту, м

Тип літака	Малі висоти			Середні висоти			Великі висоти		
	$\sigma_{H_{\text{вимір}}}$	$\sigma_{H_{\text{вигр}}}$	$\sigma_{H_{\text{сум}}}$	$\sigma_{H_{\text{вимір}}}$	$\sigma_{H_{\text{вигр}}}$	$\sigma_{H_{\text{сум}}}$	$\sigma_{H_{\text{вимір}}}$	$\sigma_{H_{\text{вигр}}}$	$\sigma_{H_{\text{сум}}}$
Іл - 76МД	5,15	10,1	11,35	11,7	13,1	17,55	16,7	18,2	24,7

Для визначення величини безпечної дистанції між літаками, яка виключить зіткнення літаків з парашутистами та бойовою технікою, розглянемо випадок, коли десантування виконується з однієї висоти, тобто без ешелонування літаків на бойовому шляху.

Сусідні по глибині бойового порядку літаки через помилки у вимірюванні витримування заданої висоти десантування можуть опинитися на різних висотах.

Якщо рахувати сумарну середньоквадратичну похибку вимірювання та витримування висоти рівної $\sigma_{H_{\text{сум}}}$, то максимальна помилка у висоті кожного літака з імовірністю $P = 0,997$ не перевищить $3\sigma_{H_{\text{сум}}}$. Візьмемо гірший випадок, коли літак, що летить попереду, має висоту більше заданої, а наступний за ним – менше заданої. Тоді різниця висот між ними буде рівним величині $6\sigma_{H_{\text{сум}}}$.

Так як перетинання літаком траєкторії зниження парашутиста (вантажу) раніше ніж через 3 с недопустимо, з урахуванням вищевикладеного, мінімально безпечна дистанція між літаками бойового порядку “потік одиночних літаків” може бути визначена з відношення

$$D_{\text{без}} \geq \left(\frac{6\sigma_{H_{\text{сум}}}}{V_{\text{зн}}} + 3 \right) V_{\text{дес}}, \quad (1)$$

де

$$\sigma_{H_{\text{сум}}} = \sqrt{\sigma_{H_{\text{н}}}^2 + \sigma_{H_{\text{в}}}^2}. \quad (2)$$

При ешелонуванні літаків бойового порядку “потік одиночних літаків”, а також для ведучих пар (загонів) мінімальна безпечна дистанція повинна бути збільшена на величину $\frac{\Delta H_{\text{еш}}}{V_{\text{зн}}} V_{\text{дес}}$.

Тоді формула (1), в цьому випадку буде мати такий вигляд:

$$D_{\text{без}} \geq \left(\frac{6\sigma_{H_{\text{сум}}} + \Delta H_{\text{еш}}}{V_{\text{зн}}} + 3 \right) V_{\text{дес}}. \quad (3)$$

На підставі розрахунків, виконаних за формулою (3), в табл. 2 приведені мінімальні дистанції між літаками, які виключають зіткнення парашутистів (вантажів) з літаками бойового порядку.

З табл. 2 видно, що зменшення дистанції між літаками бойового порядку можливо за рахунок

зменшення швидкості десантування, величини мікроешелонування, розкриття купола основного парашута через встановлений час стабілізації, а також встановлення інтервалу для відомого в парі (загоні).

Так, при розкритті купола основного парашута через 3–5 с після відокремлення від літака та ешелонування літаків на бойовому шляху через 50 м мінімальна дистанція між літаками бойового порядку складатиме величину 2–2,5 км для Іл-76МД.

Таблиця 2

Мінімальні дистанції між літаками, що виключають зіткнення парашутистів з літаками бойового порядку

$\Delta H_{\text{еш}}$ ш, м	$V_{\text{зн}}$ м/с	$V_{\text{дес}}$, км/год					
		260	300	330	350	370	400
Іл-76МД							
0	5	120	138	153	162	–	–
	7	4	9	1	3	–	–
	20	924	106	117	124	–	–
		463	6	4	4	–	–
			535	589	624		
50	5	192	222	244	259	–	–
	7	6	2	6	3	–	–
	20	143	165	182	193	–	–
		8	8	6	6	–	–
		644	743	818	867		
75	5	228	263	290	307	–	–
	7	7	9	5	9	–	–
	20	169	195	215	228	–	–
		6	7	4	3	–	–
		734	847	933	989		

Запобігання попадання літаків (парашутистів, бойової техніки) в супутній слід літака що летить попереду.

При витримуванні скорочених дистанцій можливі випадки попадання літака в супутній слід, що приводить до порушення заданого режиму польоту. Імовірність попадання літака в супутній слід залежить від параметрів бойового порядку, режиму польоту і точності його витримування. Дослідження [3] показують, що чим менша дистанція до літака, що летить попереду, менше кут входу в супутній слід або кут перетинання і менша швидкість польоту, тим більший вплив супутнього сліду на літак, що може призвести до небезпечного його положення. Особливо великий вплив супутнього сліду спостерігається на дистанціях, менше 4 км, зльотній та посадочній конфігурації. Несвоєчасне парировання раптово виниклих великих кутів крену, ковзання і тангажу може призвести до небезпечного положення літака. В цілях забезпечення безпеки польоту необхідно знати переміщення супутнього сліду в просторі та вміти визначати його положення в залежності від віддалення літака, що залишив слід.

Опускання супутнього сліду ($\Delta H_{сл}$) можна визначити, використовуючи наступну залежність (для Іл-76МД):

$$\Delta H_{сл} = 0,165 \frac{G}{V_{пр}} \sin \left(0,0565 \frac{D}{V_{пр}} \right), \quad (4)$$

де $V_{пр}$ – швидкість польоту (км/год);

D – дистанція до літака, що залишив слід (км);

G – польотна вага літака (т).

Розрахунки, виконані за формулою (4) наведені в табл. 3.

З табл. 3 видно, що на швидкості десантування $V_{пр}=350$ км/год. і дистанціях між літаками 2–4 км опускання супутнього сліду становить величину 20–39 м (Іл-76МД, $G=140$ т).

Таблиця 3

Опускання супутнього сліду, м, в залежності від умов польоту (тип літака Іл-76МД)

Vп р, км/ год	G, т	Дальність до літака що летить попереду, км						
		1	2	3	4	6	8	10
260	120	16,4	32,0	46,2	58,2	73,5	75,1	62,7
	140	19,1	37,4	53,9	67,9	85,7	87,6	73,2
	160	21,9	42,7	61,6	77,6	97,9	100,0	83,7
300	120	12,4	24,3	35,3	45,1	59,7	65,9	62,8
	140	14,4	28,3	41,2	52,7	69,6	76,8	73,3
	160	16,5	32,4	47,1	60,2	79,6	87,8	83,7
350	120	9,1	17,9	26,3	34,0	46,6	54,4	56,5
	140	10,6	20,9	30,7	39,7	54,4	63,4	65,9
	160	12,1	23,9	35,1	45,4	62,2	72,5	75,4
400	120	7,0	13,8	20,3	26,5	37,1	44,8	48,9
	140	8,1	16,1	23,7	30,9	43,3	52,2	57,0
	160	9,3	18,4	27,1	35,3	49,5	59,7	65,2
450	120	5,5	10,9	16,2	21,2	30,1	37,1	41,8
	140	6,4	12,7	18,9	24,7	35,1	43,3	48,8
	160	7,3	14,6	21,6	28,2	40,1	49,5	55,8
500	120	4,5	8,9	13,2	17,3	24,8	31,0	35,8
	140	5,2	10,3	15,4	20,0	29,0	36,3	41,8
	160	5,9	11,8	17,6	23,1	33,1	41,5	47,7
550	120	3,7	7,3	10,9	14,4	20,8	26,4	30,2
	140	4,3	8,5	12,7	16,7	24,3	30,7	35,9
	160	4,9	9,8	14,5	19,2	27,7	35,1	41,0

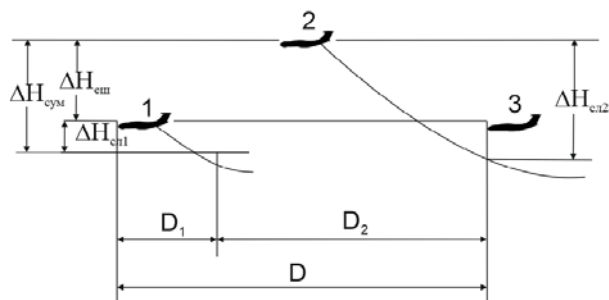


Рис. 1. Мікроешелонування бойових порядків

Виключення попадання літаків в супутній слід на дистанціях менше 4 км можна досягнути ешелонуванням їх на бойовому шляху. Величина мікроешелонування ($\Delta H_{еш}$) визначається з урахування помилок вимірювання та витримувannya висоти польоту та величини опускання супутнього сліду. Варіант визначення величини мікроешелонування наведений на рис. 1.

Візьмемо за приклад, що імовірність попадання літака 2 в слід літака 1 та імовірності попадання лі-

така 3 в слід літака 2 однакові. Цьому відповідає (при однаковій точності витримувannya та визначення висоти) рівняння:

$$\Delta H_{сл1} + \Delta H_{еш} = \Delta H_{сл2} - \Delta H_{еш}, \quad (5)$$

звідки

$$\Delta H_{еш} = \frac{\Delta H_{сл2} - \Delta H_{сл1}}{2}. \quad (6)$$

Так, при $D_1=3$ км, $D_2=6$ км, $\Delta H_{еш}=14,2$ м. В цьому випадку літак 2 над слідом літака 1 та літак 3 над слідом літака 2 буде знаходитись на однаковій висоті, рівній 55,4 м. Рахуючи сумарне середньо квадратичне відхилення помилки вимірювання та витримувannya висоти польоту рівним 11,35 м, можна запевнити, що літаки 2 і 3 не перетнуть полосу супутнього сліду.

Супутній слід надає вплив на купольні системи повільно падаючих тіл, викликаючи їх згортання. Згортання основних куполів парашутів може статися у випадку збігу моменту їх розкриття з перетинанням зони інтенсивності супутнього сліду, а та-

кож при попаданні парашутистів (бойової техніки) на етапі зниження на основних куполах в цю зону.

Зменшення імовірності згортання куполів парашутів можливо при встановленні такої дистанції між літаками, при якій парашутист інтенсивну зону супутнього сліду пересікає в режимі стабілізації, а також за рахунок збільшення часу стабілізації. Явище згортання куполів парашутів не спостерігається при $t_{\text{стаб}} \geq 5 \pm 0,5$ с на будь-якій дистанції між літаками.

Крім того, на зменшення імовірності згортання куполів парашутів надає вплив вид пеленга літаків та величина їх інтервалу. При польоті пари літаків на інтервалі $l < 3l$ [7], де l – розмах літака, зовнішні вихри утворюють самостійну пару, яка довго зберігає впорядковану структуру. Тому інтервали в бойовому порядку “потік загонів (пар)” на бойовому шляху повинні бути не менше 150 м (Іл-76МД).

При наявності турбулентності повітря супутній слід зазнає значної деформації та розкидається до $\pm 150-200$ м у всі сторони [3], а боковий вітер зносить супутній слід в сторону від курсу слідування літака.

Величина зміщення супутнього сліду в горизонтальній площині визначається за формулою:

$$U_{\text{бок. сл.}} = U \sin KKB, \quad (7)$$

де KKB – курсовий кут вітру.

Розрахунки, виконані за формулою (7), наведені в спеціальних таблицях “Зміщення супутнього сліду, м, в горизонтальній площині при U , м/с.”

Користуючись даними таблиць відомо, що при боковому вітрі ($KKB=90^\circ$ або 270°) $U=10$ м/с та слідуванні літаків в бойовому порядку “потік загонів (пар)” на дистанції між літаками 2–3 км величина зміщення супутнього сліду становить 200–300 м, що порівняно з величиною інтервалу на бойовому шляху. Тому вибір місця відомого літака в загоні (парі) для виключення попадання його в супутній слід набуває особливого значення.

Висновки

Мінімальна дистанція між літаками до моменту початку десантування повинна бути такою, щоб виключити зіткнення парашутистів та бойової техніки, відокремлених від літака, що летить попереду, з літаком, що летить за ним в кільватері.

Зменшення дистанції між літаками бойового порядку можливо за рахунок зменшення швидкості десантування, величини мікроешелонування, розкриття купола основного парашута через встановлений час стабілізації, а також встановлення інтервалу для відомого в парі (загоні). Для запобігання попадання літаків (парашутистів, бойової техніки) в супутній слід літака що летить попереду слід враховувати вид пеленга літаків та величину інтервалу між літаками в бойовому порядку. Інтервали в бойовому порядку “потік загонів (пар)” на бойовому шляху повинні бути не менше 150 м.

Список літератури

1. Наказ Міністра оборони України №100 від 23.02.2016 “Правила штурманського забезпечення польотів державної авіації України (ПШЗПДАУ-2016)”. – Вінниця: МО України, 2016. – 104 с.
2. Правила виконання польотів державної авіації України (ПВПДАУ-2015). – Вінниця: МО України, 2015. – 227 с.
3. Кибардин Ю.А. Исследование спутного аэродинамического следа военных самолетов на безопасность полетов: учебн. пособ. / Ю.А. Кибардин, Л.М. Алпеев. – Ворошиловград: ВВВАУШ, 1987. – 96 с.
4. Коваленко Н.П. Прицельный навигационно-пилотажный комплекс и его применение в целях самолетовождения: учебн. пособие / Н.П. Коваленко, В.И. Ефременко, Н.А. Поляков. – Ворошиловград: ВВВАУШ, 1985. – 220 с.
5. Малеткин В.Н. Применение ПНПК в целях десантирования: учебн. пособ. / В.Н. Малеткин, Л.М. Алпеев. – Ворошиловград: ВВВАУШ, 1990. – 91 с.
6. Самолетовождение и бомбометание / под. ред. В.Д. Тимофеева. – М.: Воениздат, 1979. – 480 с.
7. Теорія парашутного десантування: навч. посіб. / О.А. Корочкін, А.П. Корнієнко, Е.А. Скуба. – Х.: ХУПС, 2011. – 156 с.
8. Шейгас О.К. Формалізація процесу вирішення задачі визначення напрямків удару засобів повітряного нападу на оперативному напрямку / О.К. Шейгас // Системи обробки інформації. – 2014. – Вип. 5 (121). – С. 120-125.
9. Алімпієв А.М. Особливості гібридної війни РФ проти України. Досвід, що отриманий Повітряними Силами Збройних Сил України / А.М. Алімпієв, Г.В. Певцов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 2. – С. 19-25.
10. Онипченко П.М. Напрямки підвищення оперативності і якості бойової підготовки льотного складу авіації Повітряних Сил Збройних Сил України / П.М. Онипченко, М.А. Павленко, О.І. Тимочко // Системи обробки інформації. – 2016. – № 3. – С. 264-266.
11. Онипченко П.Н. Управление воздушным движением и перспективные направления его совершенствования / П.Н. Онипченко, М.А. Павленко, А.И. Тимочко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2015. – № 2. – С. 38-41.
12. Герасимов С.В. Методи обробки вихідних сигналів динамічних систем при визначенні їх технічного стану / С.В. Герасимов, О.І. Тимочко // Системи обробки інформації. – 2014. – № 6. – С. 31-35.
13. Шейгас О.К. Методика оцінки штурманом авіаційного підрозділу параметрів району та майданчиків приземлення / О.К. Шейгас, В.П. Приймак, О.О. Сухінін, А.А. Шликов // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2017. – № 5(54). – С. 75-79.

References

- (2016), "Nakaz Ministra obrony Ukrainy № vid 23.02.2016 "Pravyla shтурманського забезпечення польотів державної авіації України (PShZPDAU-2016)" [Rules of navigational support for flights of the State Aviation of Ukraine (PJSCFAU-2016)], Ministry of Defense of Ukraine, Vinnitsa, 104 p.
- (2015), "Pravyla vykonannya polotiv derzhavnoi avіatsii Ukrainy (PVPDAU-2015)" [The rules of carrying out flights of state aviation of Ukraine (PVPDAU-2015)], Ministry of Defense of Ukraine, Vinnitsa, 227 p.
- Kybardyn, Yu.A. and Alpeev, L.M. (1987), "Ysledovanye sputnoho aerodynamycheskoho sleda voennykh samoletov na bezopasnost polotov" [Investigation of the wake-up aerodynamic trail of military aircraft for flight safety], VVVAUSh, Voroshylovhrad, 96 p.
- Kovalenko, N.P., Efremenko, V.Y. and Poliakov, N.A. (1985), "Prytselnyi navyhatsyonno-pylotazhnyi kompleks y eho prymerenye v tseliakh samoletovozhdeniya" [Sighting navigation and airborne complex and its application for the purpose of airplane production], VVVAUSh, Voroshylovhrad, 220 p.
- Maletkyn, V.N. and Alpeev, L.M. (1990), "Prymerenye PNPk v tseliakh desantirovaniya" [Application of PNPk for the purpose of landing], VVVAUSh, Voroshylovhrad, 91 p.
- Tymofeeva, V.D. (1979), "Samoletovozhdenye y bombometanye" [Aircraft and bombing], Voenydat, Moscow, 480 p.
- Korochkin, O.A., Korniienko, A.P. and Skuba, E.A. (2011), "Teoriia parashutnoho desantuvannia" [The theory of parachute landing], KhUPS, Kharkiv, 156 p.
- Sheihas, O.K. (2014) "Formalizatsiia protsesu vyrishennia zadachi vyznachennia napriamkiv udaru zasobiv povitrianoho napadu na operatyvnomu napriamku" [Formalization of the process of solving the problem of determining the direction of impact of airborne attack on the operational direction], *Information Processing Systems*, No. 5 (121), pp. 120-125.
- Alimpiiev, A.M. and Pietsov, H.V. (2017), "Osoblyvosti hibrydnoi viiny RF proty Ukrainy. Dosvid, shcho otrymanyi Povitrianymy Sylamy Zbroinykh Syl Ukrainy" [Features of the hybrid war against the Russian Federation. Experience gained by the Air Forces of the Armed Forces of Ukraine], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2, pp. 19-25.
- Onypchenko, P.M., Pavlenko, M.A. and Tymochko, O.I. (2016), "Napriamky pidvyshchennia operatyvnosti i yakosti boiovoi pidhotovky lotnoho skladu avіatsii Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy" [Directions of increasing the efficiency and quality of combat training of the airspace of the air force of the Air Forces of the Armed Forces of Ukraine], *Information Processing Systems*, No. 3, pp. 264-266.
- Onypchenko, P.N., Pavlenko, M.A. and Tymochko, A.I. (2015), "Upravlenye vozduzhnym dvizhenyem y perspektyvnye napravleniia eho sovershenstvovaniya" [Management of air traffic and perspective directions of its perfection], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2, pp. 38-41.
- Herasymov, S.V. and Tymochko, O.I. (2014), "Metody obrobky vykhidnykh sygnaliv dynamichnykh system pry vyznachenni yikh tekhnichnoho stanu" [Methods of processing output signals of dynamic systems in determining their technical state], *Information Processing Systems*, No. 6, pp. 31-35.
- Sheihas, O.K., Pryimak, V.P., Sukhinin, O.O. and Shlykov, A.A. (2017), "Metodyka otsinky shтурманом авіаційного підрозділу параметрів району та майданчиків приземлення" [Method of estimation by the navigator of the aviation unit of the parameters of the area and landing sites], *Scientific Works of Kharkiv National Air Force University*, pp. 75-79.

Надійшла до редколегії 27.04.2018
Схвалена до друку 19.06.2018

Відомості про авторів:

Шейгас Олександр Костянтинович

кандидат технічних наук доцент
начальник кафедри
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна.
<https://orcid.org/0000-0001-8172-4948>

Пономаренко Андрій Ігорович

курсант
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-8343-2487>

Шуртаков Павло Дмитрович

курсант
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-9433-8544>

Information about the authors:

Olexandr Sheigas

Candidate of Technical Science Associate Professor
Chief of Department
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-8172-4948>

Andrey Ponomarenko

Cadet
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-8343-2487>

Pavlo Shurtakov

Cadet
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-9433-8544>

Букшань Дмитро Олегович
курсант
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-3527-1869>

Dmutro Bykshan
Cadet
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-3527-1869>

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕСАНТИРОВАНИЯ ВОЗДУШНОГО ДЕСАНТА В ОГРАНИЧЕННОМ РАЙОНЕ

А.К. Шейгас, А.И. Пономаренко, П.Д. Шуртаков, Д.О. Букшань

Оцениваются параметры микроэшелонирования, параметры боевых порядков и их особенности. Эффективность и безопасность выполнения задач десантирования аэромобильных войск, грузов и боевой техники существенно зависят от уровня профессиональной подготовки и надежной работы экипажей транспортной авиации и руководителя десантирования на площадке приземления. Проанализированы исходные данные для оценки параметров боевых порядков на боевом пути, сформулированы предложения лицам штурманской службы по минимальным безопасным расстояниям между самолетами в боевых порядках, расчеты микроэшелонирования.

Ключевые слова: десантирование, микроэшелонирование, спутный след, начало боевого пути, эшелонирование, боевой порядок, медленно падающие тела.

ENSURING AIRBORNE ASSAULT LANDING IN A LIMITED AREA

A. Sheigas, A. Ponomarenko, P. Shurtakov, D. Bykshan

The parameters of the micro-enforceability, parameters of combat orders and their features are estimated. Efficiency and safety of the tasks of landing airmobile troops, cargo and military equipment depends essentially on the level of professional training and reliable work of the crews transport aviation and the head of landing at the landing site. The initial data for the estimating the parameters on the combat track are analyzed, proposals to the personnel of the navigating service regarding the minimum safe distances between the aircraft in the combat formations, the calculation of the micro-encirculation. Observance of instructions by the crews of the aircraft to landing on the landing site and the command of the landing commander at the landing site will effectively accomplish the assigned combat mission. The minimum distance between planes before the start of landing must be such as to exclude the collision of paratroopers and military equipment detached from the aircraft flying in front with an airplane flying in it in a quiver. Reducing the distance between combat aircraft is possible by reducing the speed of landing, the magnitude of microworlding, the opening of the dome of the main parachute through the set time of stabilization, and also setting the interval for the known pair. When holding short distances, there may be cases of falling into an accompanying trail leading to a violation of a given flight mode. The probability of a plane crash in the accompanying trail depends on the parameters of the combat order, the flight regime and the accuracy of its containment. Studies show that the smaller the distance to the plane flying ahead is less than the angle of the entrance to the accompanying track or the crossing angle and the lower flight speed, the greater the effect of the accompanying track on the plane, which can lead to its dangerous position. Particularly large impact of the accompanying track is observed at distances less than 4 km, take-off and landing configuration. The untimely party of sudden large corners of the roll, slip and pitch may lead to a dangerous position of the aircraft.

Keywords: airdrop, micro-enforceability, beginning of fighting ways, enforceability, combat order, slowly falling body.