

УДК 623.451.8

**ТАРАНЕНКО В.В.**, провідний науковий співробітник, кандидат технічних наук  
**ВОДЧИЦЬ О.Г.**, декан факультету підготовки офіцерів запасу Національного авіаційного університету, кандидат технічних наук, доцент  
**ЄГОРОВ С.Н.**, завідувач кафедри Національного авіаційного університету, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник  
**ПАВІЛЬЧ В.М.**, доцент кафедри Національного авіаційного університету, кандидат технічних наук, доцент

## **СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЙНИХ НЕКЕРОВАНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ**

*В статті наводиться один із перспективних напрямків подальшого розвитку некерованих авіаційних ракет*

На сьогоднішній день некеровані авіаційні ракети займають важливе місце в системі озброєння авіації практично у всіх арміях світу. Вони, наряду з артилерійським, бомбардувальним, керованим ракетним озброєнням, входять до номенклатури авіаційного озброєння бойових літаків та вертольотів і призначені для ураження наземних, надводних і повітряних цілей.

Перевага некерованого ракетного озброєння над артилерійським полягає у наступному:

1. Бойове застосування ракет по цілях здійснюється з більших дальностей в порівнянні з артилерійською зброєю. Це приводить до значного поширення області бойового застосування озброєння.

2. Бойові частини ракет мають більшу номенклатуру. Тому ракети застосовуються по різноманітним цілям (від живої сили до сильно броньованої техніки і заглиблених об'єктах).

3. Маса бойової частини ракети в декілька разів більша маси снаряда гармати, що значно підвищує бойову ефективність некерованих ракет.

До недоліків некерованих ракет можна віднести такі:

1. Відносно велике розсіювання ракет, яке залежить від дальності стрільби і калібру ракет. Величина ймовірного відхилення сумарного розсіювання ракет  $E$  дорівнює [1]

$$E = K D, \quad (1)$$

де  $K$  – коефіцієнт, що враховує тип засобів ураження;  $D$  – дальність пуску ракет.

2. Бойове завантаження літака ракетами обмежене ємністю ракетних пускових установок і калібром ракет (чим більше калібр ракет, тим менша їх кількість).

Разом з тим, не дивлячись на недоліки некерованих ракет, їх перевага в порівнянні з керованими ракетами і бомбами може бути актуальною і по цей час. По-перше – відносно невелика вартість виробництва і експлуатації, а по-друге – при бойовому використанні некерованих ракет є можливість їх масованого застосування по різноманітним цілям.

Тому перспективним є розвиток напрямку з підвищення їх бойової ефективності.

Підвищення ефективності бойового застосування сучасних і перспективних некерованих засобів ураження здійснюється під впливом таких факторів:

удосконалення льотно-технічних характеристик літаків та розширення їх бойових можливостей;

поява нових засобів ураження і нових об'єктів на театрі воєнних дій.

Внаслідок появи нових цілей, ураження яких існуючими некерованими засобами недостатньо ефективно, стає актуальною проблема розробки нових або удосконалення існуючих зразків некерованого ракетного озброєння.

Наприклад, з появою залізобетонного укриття для літака, бомби і некеровані ракети великих калібрів зі звичайними бойовими частинами (фугасними та осколково-фугасними) не забезпечують високої ефективності їх застосування. Тому ця проблема була розв'язана спорядженням ракет бойовими частинами кумулятивного і проникаючого типу.

Як показав досвід застосування некерованого озброєння у локальних бойових конфліктах, на його ефективність, в першу чергу, впливає швидкість зустрічі з ціллю і особливості конструкції бойової частини. Тому підвищення ефективності некерованих ракет може бути здійснене за рахунок:

підвищення швидкості зустрічі з ціллю;

пошуку шляхів створення бойових частин з підвищеною здібністю проникнення в залізобетонні та броньовані об'єкти.

При цьому, засоби ураження мають бути невеликих калібрів з метою їх масованого застосування на літаку в пускових пристроях трубчастого типу.

З метою забезпечення зустрічі з ціллю некерованих ракет на швидкостях, більших у порівнянні з існуючими, перспективним шляхом є застосування ракетних сумішних порохів з високим одиничним імпульсом. Крім того, можливо також збільшити час роботи двигуна за рахунок вибору оптимальної форми його порохового заряду [3]

$$t_p \approx \frac{l_1}{u}, \quad (2)$$

де  $t_p$  – час роботи двигуна;  $l_1$  – параметр заряду, який залежить від товщини шару горіння пороху;  $u$  – швидкість горіння пороху в камері згорання.

Підвищення проникаючої здібності бойової частини некерованої ракети можна забезпечити шляхом застосування тандемної бойової частини [4].

Конструкція такої бойової частини складається з основної частини і кумулятивної бойової частини, що тандемно розташовані одна за одною (рис.1).

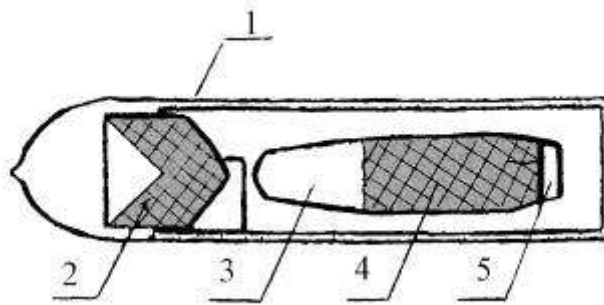


Рис.1. Конструкція тандемної бойової частини:

1 – тандемна бойова частина; 2 – кумулятивна бойова частина; 3 – основна бойова частина; 4 – вибухова речовина основної бойової частини; 5 – підривач основної бойової частини

Механізм дії такого засобу ураження заключається в тому, що при його зіткненні з перешкодою спрацьовує спочатку кумулятивна частина, яка забезпечує в подальшому більш глибоке проникнення в перешкоду основної бойової частини.

Здійснимо оцінку ефективності гіпотетичної ракети малого калібру з тандемною бойовою частиною в залежності від форми і геометричних розмірів головної частини основного боєприпасу і швидкостях  $V_{31}$ ,  $V_{32}$ ,  $V_{33}$  зіткнення ракети з перешкодою, що відповідають числам Маха  $M_1=1$ ,  $M_2=1,5$  і  $M_3=2$  відповідно.

Для визначення глибини проникання кумулятивного струменя в перешкоду  $L_k$  з порушенням структури її матеріалу можна використати такий вираз [2]

$$L_k = 3l_0 \sqrt{\frac{\rho_c}{\rho_n}}, \quad (3)$$

де  $l_0$  – довжина утворюючої кумулятивної лійки;  $\rho_c$  – щільність металу, з якого створена кумулятивна лійка;  $\rho_n$  – щільність матеріалу перешкоди, по якій діє кумулятивний заряд.

Для отримання залежності глибини проникання основної бойової частини в суцільну бетонну перешкоду і бетонну перешкоду, структура якої порушена за рахунок кумулятивного заряду, можна використати формулу [2]

$$L_n = \lambda K_n \frac{m}{d^2} V_3, \quad (4)$$

де  $L_n$  – глибина проникнення основної бойової частини в перешкоду;  $\lambda$  – коефіцієнт відносної висоти головної частини основної бойової частини;  $K_n$  – коефіцієнт проникнення боєприпасу в перешкоду;  $V_3$  – швидкість зустрічі боєприпасу з перешкодою;  $d$  – калібр основної бойової частини;  $m$  – маса основної бойової частини.

Результати отриманих розрахунків наведені на рис. 2.

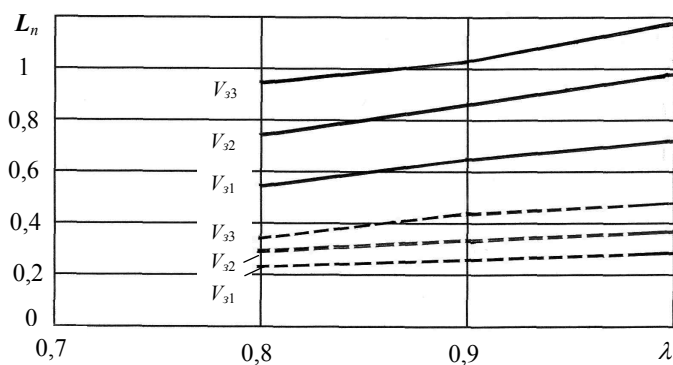


Рис.2. Залежність глибини проникнення основної бойової частини в перешкоду від висоти головної частини основної бойової частини:

— при застосуванні тандемної бойової частини з кумулятивним зарядом;  
 --- без кумулятивного заряду;  $L_n$  – глибина проникнення основної бойової частини в перешкоду;  $\lambda$  – коефіцієнт відносної висоти головної частини основної бойової частини

Величина коефіцієнту  $K_n$  враховує порушення структури перешкоди за рахунок дії кумулятивного заряду тандемної бойової частини. Його значення в порівнянні з  $K_n$  непорушеної перешкоди може бути в 1,5...2,5 рази більшим [2].

Аналіз отриманих залежностей показує, що за рахунок дії кумулятивного заряду, який розташований перед основною бойовою частиною, проникнення її в залізобетонну перешкоду суттєво збільшується. При цьому, в розглянутому діапазоні швидкостей зустрічі тандемного боєприпасу з ціллю, цей показник зберігається незалежно від форми головної частини основної бойової частини.

Висновки:

1. Перспективним шляхом подальшого підвищення ефективності некерованих ракет (особливо по залізобетонних, броньованих цілях) є застосування тандемних бойових частин з одночасним підвищенням швидкості руху ракет на балістичній траєкторії.

2. Застосування ракет з тандемною бойовою частиною надасть можливість розширити номенклатуру цілей, що можуть бути ефективно уражені некерованими авіаційними ракетами малого калібру.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Андриенко П.И. Теория вероятности и боевой эффективности – М: Воениздат, 1979. – 176 с.
2. А.Н. Дорофеев, А.П. Морозов, Р.С. Саркисян. Авиационные боеприпасы. – М: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1978. – 445 с.
3. А.Е. Кувеко, Ю.А. Афанасьев. Внутренняя баллистика ствольных систем и ракетных двигателей твердого топлива. – К: КВВАИУ, 1975. – 248 с.
4. Егоров К. Перспективные бетонобойные авиационные боеприпасы ведущих стран НАТО// Зарубежное военное обозрение. – 2001. – №2. – С. 36-38.

*Надійшла до редакції 29.10.2009*