

А. А. Жук, В. М. Булойчик

(ВА, Минск)

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ

В настоящее время часто возникают задачи нахождения вероятностей поражения объектов, для того чтобы оценить их степень поражения. Как правило, при решении таких задач используют справочные издания, в которых для многих объектов удара и применяемых боеприпасов указываются, мощность боевой части Q , точность доставки σ и соответствующая вероятность возможного состояния объекта P (средняя степень поражения и полное разрушение). При построении имитационных моделей боевых действий необходимы знания оценок результатов поражения для множества исходных данных, не входящих в известные справочные издания. Поэтому предлагается на основе математического аппарата теории марковских процессов и по известным точечным оценкам восстановить зависимость, описывающую моделируемый процесс поражения.

Функциональные зависимости вероятностей состояний поражаемого объекта имеют вид:

$$\begin{aligned}P_0(Q) &= e^{-\lambda_1 Q}; \\P_1(Q) &= \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} (e^{-\lambda_1 Q} - e^{-\lambda_2 Q}); \\P_2(Q) &= 1 - (P_0 + P_1).\end{aligned}$$

С учетом известных точечных значений A_1, Q_1 и A_2, Q_2 можно записать систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} (e^{-\lambda_1 Q_1} - e^{-\lambda_2 Q_1}) = A_1; \\ 1 - \left[e^{-\lambda_1 Q_2} + \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} (e^{-\lambda_1 Q_2} - e^{-\lambda_2 Q_2}) \right] = A_2. \end{cases} \quad (1)$$

Разрешив систему (1) относительно неизвестных значений λ_1 и λ_2 , имеется возможность восстановить всю зависимость вероятностей состояний P_0, P_1 , и P_2 от приведенного суммарного боеприпаса Q .

Таким образом, в основе предлагаемого подхода к решению задачи оценивания результатов воздействия средств поражения лежит комбинированная система, включающая марковскую модель поражения объектов и имеющиеся опытные данные.

Литература

1. Нейросетевой подход к оценке результатов поражения объектов / В. М. Булойчик, А. А. Жук // Вестник Военной академии Республики Беларусь: военный научно-теоретический журнал. – 2007. – № 3. – С. 13-20.