

УДК 51.7

Камуля П.– ст. гр. РП-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ВТРАТ У ПОТЕНЦІАЛЬНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Яворська М.І.

Kamulia P.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

THE SIMULATION MODEL FOR LOSSES FORECASTING DURING POTENTIAL COMBAT ACTIONS

Supervisor: M. Yavorska

Ключові слова збройний конфлікт, рівняння Ланчестера, імітаційна модель.

Keywords: combat actions, Lanchester's equations, simulation model.

Запропонована модель прогнозу втрат при відкритому протистоянні сторін у збройному конфлікті, побудована на основі рівнянь Ланчестера [2] виду:

$$\begin{aligned}\frac{dN_1}{dt} &= -a_1(t)N_1 - b_1(t)N_2 + c_1(t) \\ \frac{dN_2}{dt} &= -a_2(t)N_2 - b_2(t)N_1 + c_2(t),\end{aligned}$$

де N_1, N_2 – задають ефективну чисельність бойових одиниць із врахуванням специфіки протистояння (наприклад, кількість бойових одиниць у випадку гомогенної взаємодії, добуток кількості і бойової ефективності даного бойового модуля за умови участі у конфлікті гетерогенних структур), при виборі яких виходять із виду і масштабу конкретних бойових дій;

$a_1(t), a_2(t)$ - коефіцієнти не бойових втрат сторін;

$b_1(t), b_2(t)$ - коефіцієнти бойових втрат;

$c_1(t), c_2(t)$ - чисельність (ефективна чисельність) резерву, що підводиться або відводиться в процесі протистояння (в одиницях вимірювання N_1, N_2).

Динаміку зміни параметрів $a_1(t), a_2(t), b_1(t), b_2(t)$ отримують виходячи із статистичної обробки даних щодо аналогічних подій, врахування середньоінтегральних коефіцієнтів значимості і помітності бойових одиниць для противника, бойової активності використовуваних модулів, густини розподілу ресурсів на місцевості, топографією місцевості, погодніми умовами, фортифікаційним та людським факторами, тощо [1,3].

Імітаційна модель для відтворення співвідношень реалізована в середовищі MATLAB SIMULINK і приведена на рис 1. Значення $a_1(t), a_2(t), b_1(t), b_2(t)$ формуються в середовищі MATLAB і передаються через блоки A1, A2, B1, B2 відповідно. Блоки візуалізації забезпечують вивід прогнозованої чисельності бойових одиниць протягом заданого часу моделювання, динамік зміни показників боєздатності та не бойових втрат, а також підведення ресурсу до обох сторін.

Рис.1
Імітаційна
модель
прогнозуван
ня втрат
при
відкритому
протистоянні.

На рис.2
показано
отриманий
прогноз для
 N_1, N_2 за
прийнятих
умов

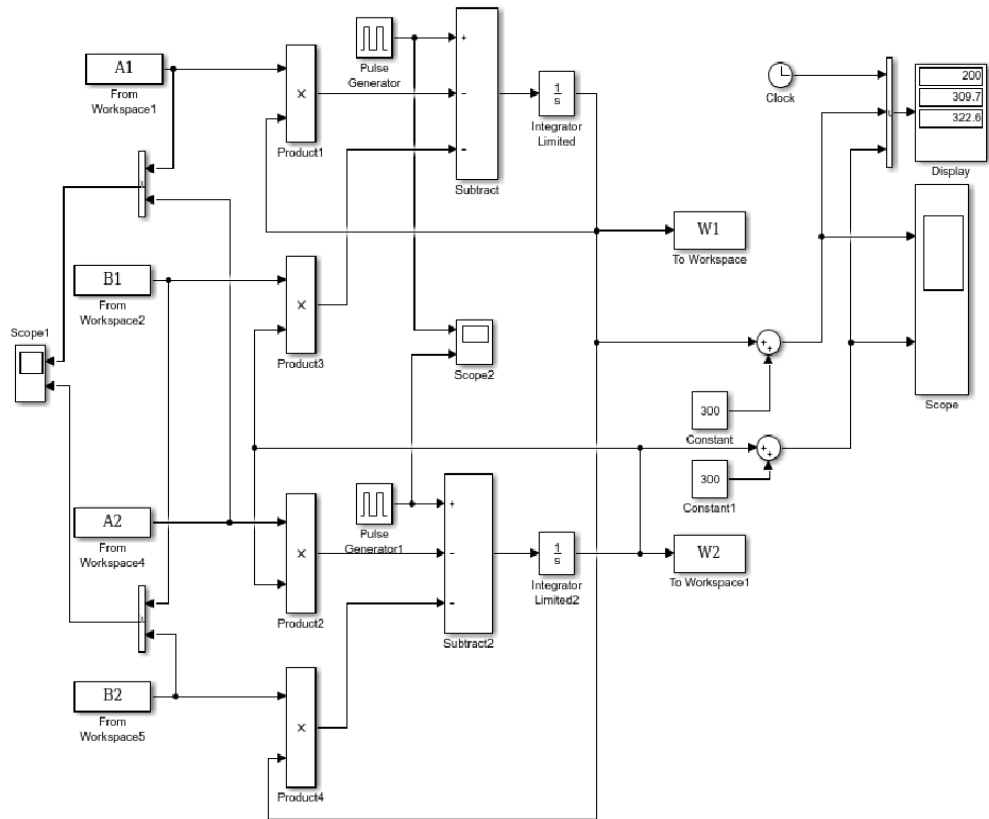
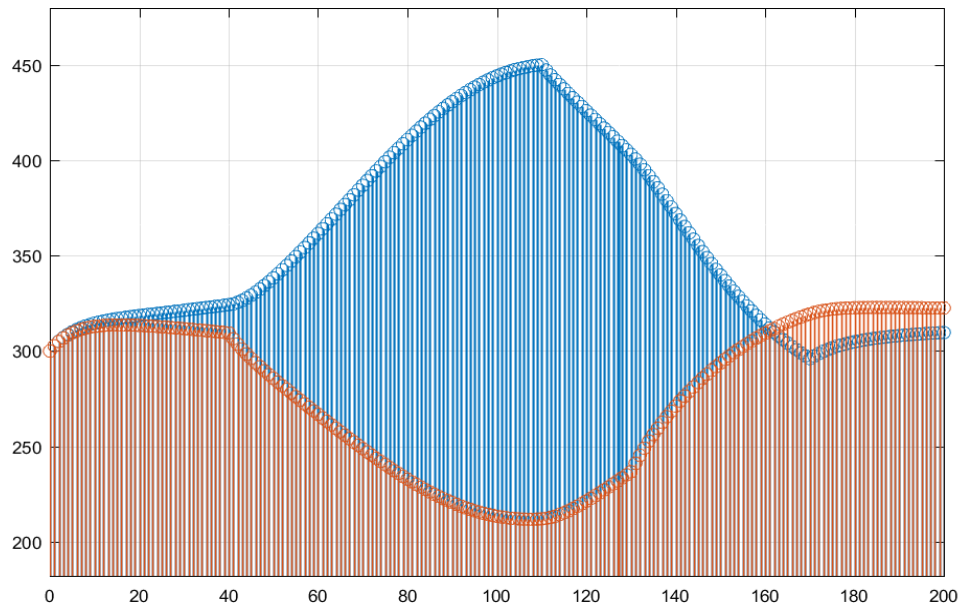


Рис.2 Динаміка
зміни N_1, N_2 в
процесі
модельовання .



Побудована модель дозволяє досліджувати наслідки відкритого протистояння сторін в залежності від заданих характеристик підрозділів.

Література

[1] Dupuy, T. N. 1995. Attrition. Forecasting Battle Casualties and Equipment Losses in Modern War. Fall Church, VA: Nova Publication.

[2] Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи, методы, примеры.-М.: Физматлит,2001.-320с.-ISBN 59221-0120-X.

[3] Н.В. Митюков Определение жертв войн через ланчестерские модели. Историческая психология и социология истории.№2. 2009