

УДК 355.469.12

Микола Миколайович Ігнат'єв

ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ПРОГНОЗУ НАЙБІЛЬШ ЙМОВІРНОГО ВАРІАНТУ ДІЙ ПОВІТРЯНОГО ПРОТИВНИКА ПРИ НАНЕСЕННІ АВІАЦІЙНИХ УДАРІВ

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Роль авіації в операціях під час ведення бойових дій і загалом у сучасних війнах безперервно підвищується. Їй по праву належить провідна роль у завоюванні й утриманні переваги в повітрі, як однієї з головних умов успіху в досягненні цілей операцій (бойових дій).

У роботі командувача (начальника) та штабу об'єднання Повітряних Сил на етапі оцінки обстановки одним з найважливіших та складних завдань є оцінка повітряного противника, оскільки дуже важко з високою вірогідністю спрогнозувати найбільш ймовірні дії засобів повітряного нападу (ЗПН) противника. Результати прогнозу використовуються командувачем та штабом при формуванні висновків з оцінки обстановки (в тому числі оцінки противника) для прийняття раціонального рішення на бойові дії Повітряних Сил, зокрема створення систем радіолокаційної розвідки, зенітного ракетного артилерійського прикриття, винищувального авіаційного прикриття тощо. Тому питання прогнозування найбільш ймовірного варіанту дій авіаційних засобів противника під час нанесення авіаційних ударів є актуальним.

Аналіз наукових джерел за темою досліджень свідчить, що дослідження питання прогнозування дій повітряного противника проводилися в рамках багатьох робіт [1–5], але відомі методики недостатньо повно враховують варіанти дій ЗПН в ударах та мають аналітичний вигляд, що знижує обґрунтованість (точність) прогнозу. Проведений аналіз цих робіт свідчить про доцільність удосконалення існуючого методичного апарату.

Формулювання мети статті. Виклад основного матеріалу

Метою статті є опис методичного підходу до прогнозування найбільш ймовірного варіанту дій ЗПН при нанесенні авіаційних ударів.

На практиці частіше за інші використовуються такі три основні методи розробки прогнозів:

- експертна оцінка;
- екстраполяція;
- моделювання.

В запропонованому методичному підході обраний метод імітаційного моделювання оскільки

через невизначеність у багатьох факторах за його допомогою можливо найбільш повно дослідити процес дій повітряного противника. Використання методу імітаційного моделювання дає можливість прорахувати велику кількість варіантів дій повітряного противника.

В основу прогнозування найбільш ймовірного варіанту дій засобів повітряного нападу (ЗПН) при нанесенні авіаційних ударів покладена гіпотеза о „розумності поведінки противника”.

Основними складовими ймовірного варіанту дій повітряного противника є:

- варіанти цілерозподілу крилатих ракет (КР), розподілу зусиль ударної авіації (УА);
- способи дій винищувальної авіації (ВА);
- варіанти шиккування ешелонів (груп) КР, УА, ВА;
- варіанти розташування коридору(ів) прориву ППО;
- варіанти маршрутів польоту КР, УА до цілей.

На (рис.1) в загальному вигляді наведена методика прогнозування найбільш ймовірного варіанту дій ЗПН при нанесенні авіаційних ударів.

Вихідними даними є: склад, базування, озброєння авіаційного угруповання противника. Спрогнозовано розвідкою: яка операція, її мета, оперативне (бойове) завдання повітряного противника.

З оперативного аналізу змісту бойового завдання повітряного противника визначаються класи (перелік) об'єктів удару з їх пріоритетністю та розташуванням.

Уточнений перелік об'єктів удару для авіаційного противника визначається комплексом математичних моделей (КММ).

Виходячи з цього вирішується задача розподілу зусиль (цілерозподілу) авіації противника по можливим об'єктам дії. Причому цей розподіл повинен

здійснюватися стосовно таких складових ЗПН противника, як: крилаті ракети; ударна авіація; винищувальна авіація при різних способах застосування.

В залежності від змісту оперативних завдань та складу угруповання повітряного противника шиккування ЗПН як правило можуть включати: ешелон подолання системи протиповітряної оборони (ППО); перший та другий ударний ешелон.

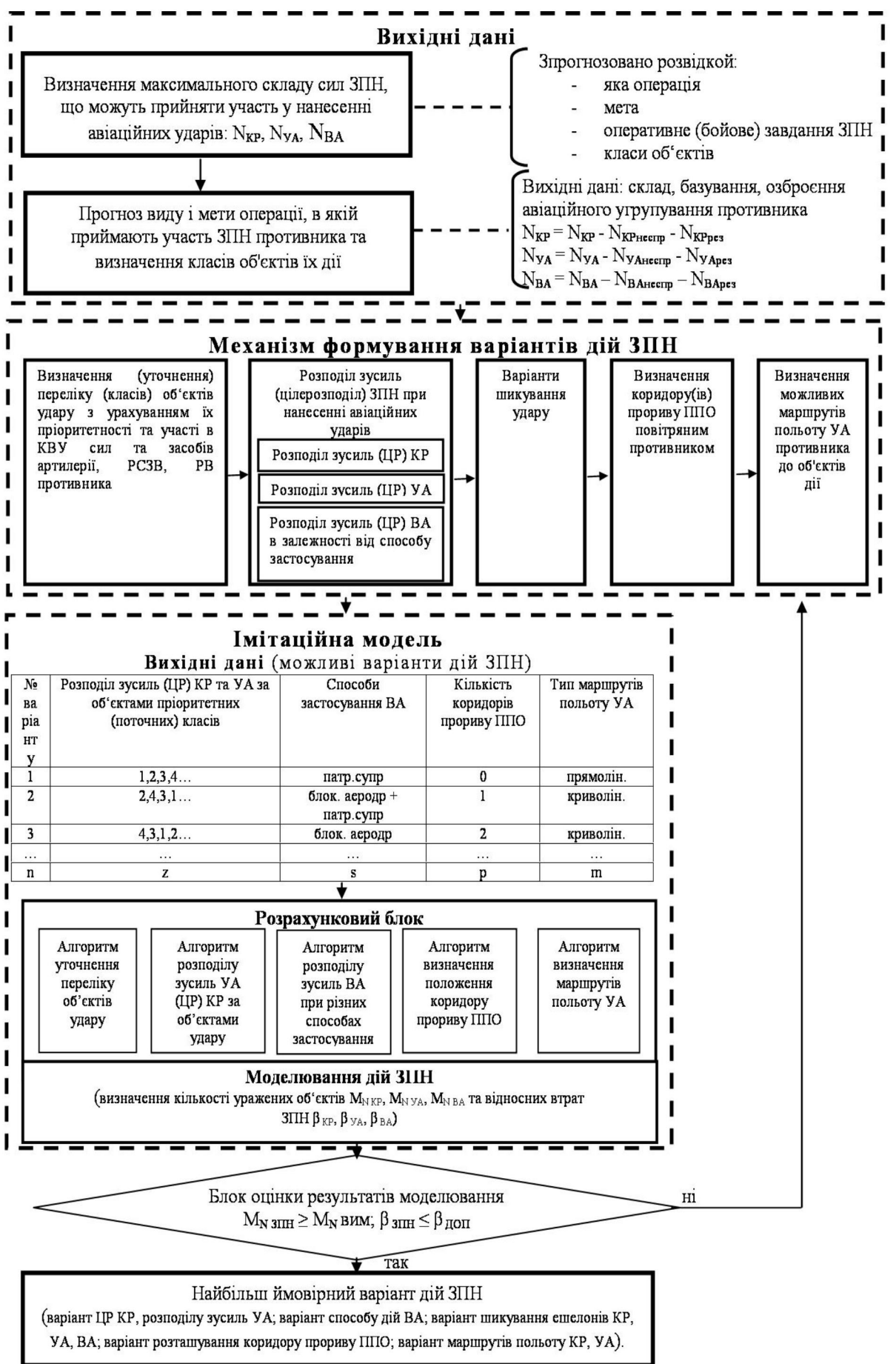


Рис. 1. Методика прогнозування найбільш ймовірного варіанту дій ЗПН при нанесенні авіаційних ударів

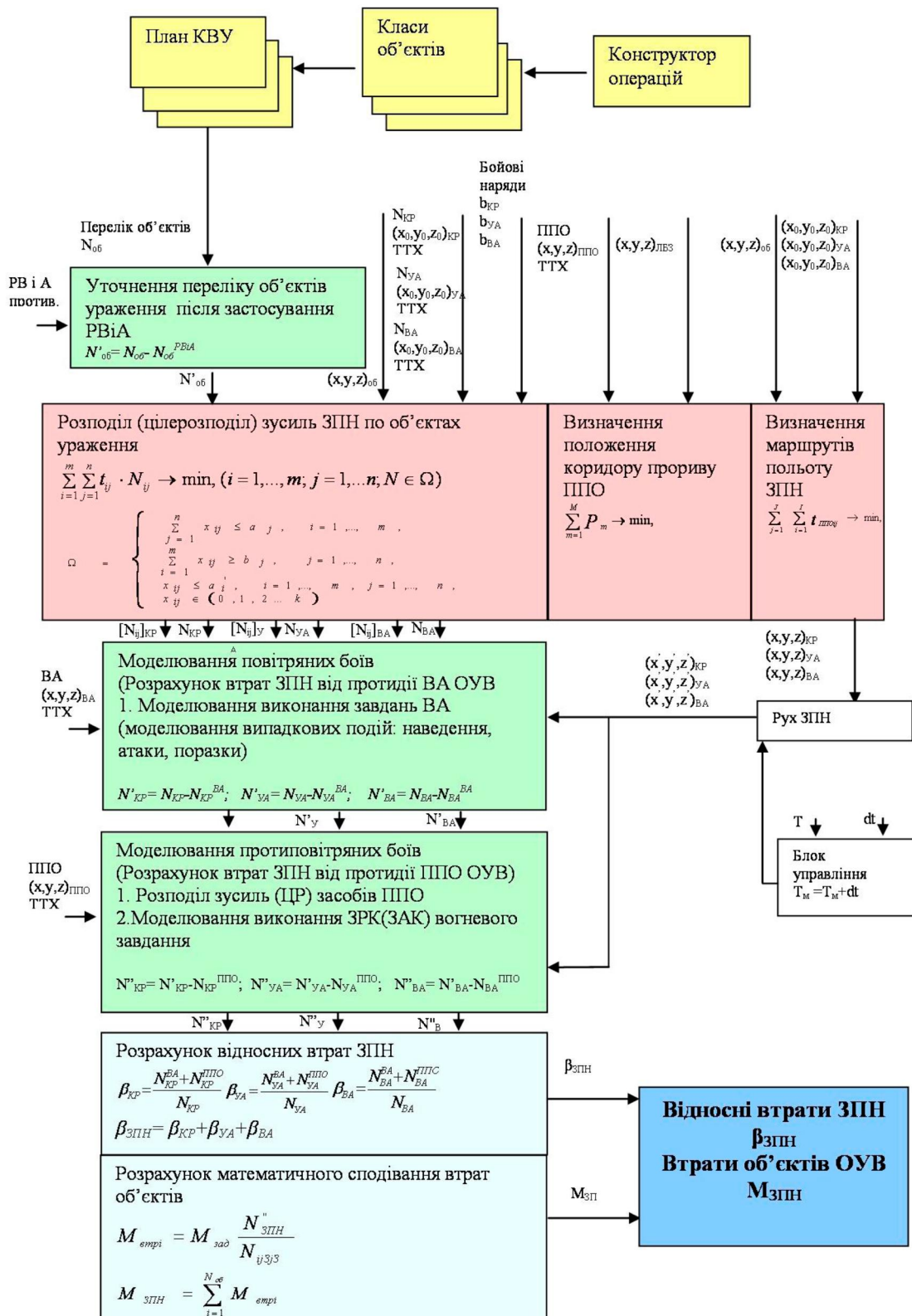


Рис. 2. Структурна схема імітаційної моделі бойового застосування ЗПН

Для подолання ППО може призначатися коридор прориву, розміри якого залежить від багатьох факторів:

- оперативно-тактичного шиккування авіації в ударі;
- кількості маршрутів польоту;
- складу авіаційних груп і висот їх польоту;
- насиченості сил і засобів ППО противника та інших.

При поодиноких авіаційних ударах та при не дуже щільному розташуванні засобів ППО коридор прориву може не призначатися.

Однією з важливіших складових прогнозу дій авіаційних засобів є маршрути польоту до призначених об'єктів (рубежів застосування зброї), визначення яких проводиться з метою зменшення можливих втрат від засобів ППО. При цьому враховується склад наших засобів ППО та

авіаційних груп, їх розташування, тактико-технічні характеристики, а також місцезнаходження об'єктів удару.

Далі проводиться моделювання нанесення авіаційних ударів за варіантами, які утворюються із змінами (варіюванням):

- пріоритетності класів (переліку) об'єктів удару;
- способів застосування ВА;
- кількості коридорів прориву ППО;
- маршрутів польоту ЗПН з урахуванням протидії ППО та ВА.

На рис. 2 наведена структурна схема імітаційної моделі бойового застосування ЗПН (у складі КММ), яка розроблена для прогнозування масштабу і характеру дій повітряного противника по військах та об'єктах оперативного угруповання військ (ОУВ).

Порядок вогневого ураження військ та об'єктів ОУВ визначається послідовністю (пріоритетністю) обробки класів об'єктів, що наведена у плані комплексного вогневого ураження.

Порядок Операційних задач або Етапів можна змінювати. Це можливо тільки серед однорівневих елементів.

Таким чином, зміна прогнозованої послідовності ураження військ та об'єктів ОУВ повітряним противником може бути реалізована за допомогою інструментальних засобів шляхом зміни послідовності виконання оперативних задач (етапів). Наприклад: ураження других ешелонів (резервів), а потім ураження перших ешелонів. Або навпаки.

Далі проводиться уточнення переліку об'єктів ураження після застосування РВ і А та РСЗО противника.

Уточнений перелік об'єктів передається до блоку розподілу зусиль ЗПН по об'єктах ураження. Задача визначення раціонального плану розподілу ЗПН по об'єктах удару ОУВ є ключовою при синтезі оптимального плану використання противником ЗПН в ударі. Сутність її полягає в необхідності пошуку такого варіанту

розподілу залучених противником для участі в прогнозованому ударі ЗПН по військам і об'єктам ОУВ, який забезпечував би нанесення їм максимально можливого сумарного збитку.

Результатами моделювання для кожної комбінації складових варіанту дій ЗПН є кількість уражених об'єктів від ЗПН $M_{N\text{ КР}}$, $M_{N\text{ УА}}$, $M_{N\text{ ВА}}$ та відносні втрати ЗПН $\beta_{\text{КР}}$, $\beta_{\text{УА}}$, $\beta_{\text{ВА}}$.

Після проведення моделювання проводиться оцінка можливих результатів (математичного сподівання втрат об'єктів удару та повітряного противника). Основними показниками при оцінці результатів дії ЗПН противника за варіантами та виборі (прогнозу) найбільш ймовірного (раціонального) обрані математичне сподівання своїх втрат та втрат ЗПН ($M_{N\text{ЗПН}}$, $\beta_{\text{ЗПН}}$).

Найбільш ймовірний варіант дій ЗПН противника в ударі буде таким при якому втрати об'єктів удару будуть найбільшими $F = \max\{M_{N\text{ КР}}, M_{N\text{ УА}}, M_{N\text{ ВА}}\}$, а втрати ЗПН противника не більше допустимих $\beta_{\text{доп}}$.

Висновки

Таким чином запропонований методичний підхід дозволяє:

• підвищити обґрунтованість прогнозу найбільш ймовірного варіанту дій ЗПН при нанесенні авіаційних ударів за рахунок підвищення деталізації опису авіаційних ударів (врахування факторів), формулювання та вирішення низки оптимізаційних задач з планування авіаційних ударів;

• здійснити перехід від аналітичних методик що використовують узагальнені (середні) коефіцієнти до методики на основі детальної імітаційної моделі з використанням вихідних даних на основі ТТХ ОВТ за рахунок чого підвищується адекватність та ступінь довіри до спрогнозованих результатів;

• промоделювати та дослідити динаміку процесу нанесення авіаційних ударів з урахуванням протидії засобів ППО та ВА.

У подальших дослідженнях передбачається детальне опрацювання математичного апарату, який описує характерні складові варіанту дій ЗПН та його програмна реалізація в модулях комплексу математичних моделей.

Література

1. **Городнов В. П.** Моделирование боевых действий частей, соединений и объединений Войск ПВО [Текст] / В. П. Городнов. – Харьков: ВИРТА ППО, 1987. – 380 с.
 2. **Єрмошин М. О.** Геоінформаційна система «MapUkraine» та штабні моделі «ППБ», «Ешелон» для оцінки ефективності бойових дій зенітних ракетних військ [Текст]: навч.-метод. пос. / М. О. Єрмошин та ін. – Х.: ХВУ, 2004. – 198 с.
 3. **Ткаченко С. А.** Использование математических методов при планировании боевых действий и оценке их эффективности / С. А. Ткаченко, И. В. Кострова. – М.: Воениздат, 1985. – С. 67–72.

4. **Красюк В. Г.** Методика прогнозирования характера действий воздушного противника в комплексе математических моделей для научных исследований войск ПВО СВ / В. Г. Красюк, В. Н. Лупниченко // Исследование операций №11, ч.1 – Новосибирск: ИМ СО АН СССР, 1987. – С. 39–48.
 5. **Дробаха Г. А.** Штабна математична модель “Ешелон-2000” та її застосування при визначенні варіантів оперативного шиккування військ (сил) ППО на оперативно-стратегічному напрямку [Текст]: навч.-метод. пос. / Г. А. Дробаха, В. І. Ткаченко, С. Б. Смірнов. – Х.: ХВУ, 2002. – 147 с.

В статье рассмотрен методический подход к прогнозированию наиболее вероятного варианта действий средств воздушного нападения противника при нанесении авиационных ударов на основе применения метода имитационного моделирования.

Ключевые слова: методический подход, средство воздушного нападения, тактика действий авиации, метод имитационного моделирования.

In the article methodical approach of the most probable forecasting aviation blows of air attack means actions of the imitating modeling method basis is considered.

Key words: methodical approach, air attack means, aircraft actions tactics, imitating modeling method.