

УДК 623

М.О. Єрмошин

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО СИНТЕЗУ АДАПТИВНОЇ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ПРИКРИТТЯ

Основні підходи до синтезу адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття розглядаються для поточних умов підготовки та ведення бойових дій угруповань зенітних ракетних військ.

структура системи протиповітряної оборони, зенітне ракетне прикриття

Вступ

Постановка проблеми. Скорочення кількісного складу зенітних ракетних військ може бути компенсовано за рахунок комплексного застосування ударних сил авіації та ракетних військ, якісних змін у складі сил ППО, оснащеності сучасними зразками озброєння, пошуку адаптивних структур системи зенітного ракетного прикриття (ЗРП), нових форм і способів ведення бойових дій. Одною із головних завдань, що із цього виникає – це створення адаптивної структури системи ЗРП з урахуванням поточ-

них умов підготовки бойових дій угруповань ЗРВ та управління структурою у ході їх ведення.

Аналіз літератури. Питанням створення адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття для поточних умов підготовки та ведення бойових дій угруповань зенітних ракетних військ присвячені матеріали статутів та інших посібників. Аналіз праць за даною тематикою [1 – 3] показав, що дане питання (особливо в його прикладній частині) розкриті й аргументовані в недостатній мірі.

Так в [1] наведено тільки зміст системи ППО. В [2, 3] надана система показників і критеріїв, однак не ураховані особливості взаємодії системи ППО та системи вогневого ураження.

Мета статті: Надання пропозицій щодо створення структури системи протиповітряної оборони.

Розділ основного матеріалу

Адаптивна структура системи зенітного ракетного прикриття – це взаємне розташування її елементів і сукупність зв'язків (відношень) між ними, що забезпечують цілісність цієї системи та здатність до виконання бойових завдань угруповань ЗРВ з урахуванням основних параметрів і властивостей взаємодіючих систем зенітного вогню, розвідки, управління, забезпечення пристосовано до зміни умов обстановки та стану військ. Параметрична адаптація здійснюється за рахунок зміни параметрів системи, а структурна – за рахунок зміни складу військ і взаємозв'язків між елементами системи.

Підходи до синтезу адаптивної структури системи ЗРП з урахуванням поточних умов підготовки бойових дій угруповань ЗРВ реалізуються на основі бойового завдання і направлені на своєчасне прийняття рішення на бойові дії, постановку бойових завдань підлеглим, планування бойових дій, організацію безпосередньої підготовки до бойових дій [1 – 3].

При прийнятті рішення на бойові дії командир визначає: замисел бойових дій; бойові завдання підлеглим; основи організації взаємодії, управління та забезпечення. Процес вироблення рішення на бойові дії як комплекс заходів, крім цих питань, починається зі з'ясування бойового завдання, вибору методів роботи органів управління, орієнтування військ, оцінки обстановки та визначення варіантів адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття, яка є основою структури системи ППО. Це визначає вклад ефективності функціонування системи зенітного ракетного прикриття, який складає більше 50 % від ефективності функціонування системи ППО [2]. Основу рішення складає замисел бойових дій як особиста думка командира. У замислі командир визначає: об'єкти, угруповання військ (сил) у наступі й обороні, напрямки, на прикритті яких зосереджують основні зусилля ЗРВ; варіанти та способи бойових дій з вказівкою заходів з оману противника; бойовий порядок за варіантами адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття та маневру підпорядкованих зенітних ракетних підрозділів.

Варіант адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття, який визначений командиром, – це раціональне поєднання її елементів в єдине ціле, що забезпечує взаємне розташування, взаємозв'язок і взаємодію між елементами систем зенітного ракетного вогню, розвідки, управління, забезпечення пристосовано до зміни умов обстановки та стану військ.

Такий варіант складається з основних елементів

системи зенітного ракетного прикриття, як елементів систем вогню, розвідки, управління, забезпечення дій угруповань ЗРВ, які розгорнуті в бойовий порядок за єдиним замислом і планом ППО:

елементи системи зенітного ракетного вогню – зенітні ракетні підрозділи (частини) та їх зони вогню, напрямки, рубежі дій, бойові обслуги ЗРК, ЗАК, ЗРС;

елементи системи розвідки – зенітні та радіотехнічні підрозділи розвідки та їх зони виявлення, напрямки, рубежі дій, бойові обслуги;

елементи системи управління – органи та пункти управління (КП, тиловий ПУ), які оснащені засобами управління (зв'язку й автоматизації) та їх зони дій;

елементи системи забезпечення – підрозділи забезпечення й обслуговування, обслуги, технологічні потоки з підготовки ракет тощо.

При цьому, система вогню угруповань ЗРВ, що реалізується для поточних умов обстановки, надає вимоги до систем розвідки й управління.

Під час планування бойових дій та організації безпосередньої підготовки зенітних ракетних підрозділів до бойових дій командир і штаб здійснюють деталізацію рішення на бойові дії на одну ступінь нижче за варіантами адаптивної структури системи ЗРП та відпрацювання документів планів, їх затвердження, підготовку бойових дій у підрозділах, організацію взаємодії, управління та забезпечення, бойове чергування.

Для *формалізації задачі синтезу* адаптивної структури системи ЗРП введемо такі позначення:

P – множина принципів й алгоритмів побудови системи. З них $\pi \in P$ – кількість принципів побудови системи або її елементів, які синтезуються;

F – множина взаємозалежних функцій (завдань, операцій), виконуваних системою. Кожному набору принципів й алгоритмів π для побудови системи відповідає деяка множина функцій $F(\pi)$, з якої необхідно вибрати $f \in F(\pi)$, що достатньо для реалізації обраних принципів й алгоритмів π ;

B – множина властивостей системи. З них $b \in B(\pi)$ – кількість властивостей;

D – множина параметрів. З них $d \in D(\pi)$ – кількість параметрів;

M – множина моделей і задач для оцінювання параметрів системи. З них $m \in M(\pi)$ – кількість моделей і задач, що реалізовані на ПЕОМ;

A – множина взаємозалежних компонентів (елементів) системи. З них елементи $a \in A$ – типові структури (підрозділи, КП);

Z – множина зв'язків і відношень між елементами системи. З них $z \in Z(\pi)$ – кількість зв'язків і відношень між елементами за типами нечіткості;

R – множина рангів ієрархії. З них $r \in R(\pi)$ – кількість рангів ієрархії.

Постановка задачі автоматизованого синтезу адаптивної структури системи ЗРП здійснюється відповідно рис. 1.



Рис. 1. Схема синтезу адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття

Нехай ϵ : $\pi \in P$ – принципи й алгоритми побудови системи ЗРП; $f \in F(\pi)$ – функції (завдання, операції), що достатні для реалізації принципів й алгоритмів π ; $b \in B(\pi)$ – кількість основних властивостей системи; $d \in D(\pi)$ – кількість адаптивних параметрів системи; $m \in M(\pi)$ – кількість моделей і задач, що реалізовані на ПЕОМ, для оцінювання параметрів системи [1, 2].

Знайми відповідно бойового завдання угруповань ЗРВ (ЗА) та $k \in K(d)$ – критеріїв вибору адаптивної структури системи ЗРП:

$a \in A(k)$ – елементи системи за типовими структурами, їх розташування;

$r \in R(k)$ – ранг ієрархії компонент (елементів) системи;

$z \in Z(k)$ – кількість зв'язків між елементами за типами нечіткості [2].

Адаптація структури системи ЗРАП здійснюється за основними параметрами: кількість підрозділів за типами озброєння; кількість зв'язків між елементами систем вогню, розвідки, управління; кількості рангів ієрархії управління вогнем; параметри бойового порядку угруповань ЗРВ, маневру, способів ведення бою, відновлення порушеної боєздатності, протидії та рангу рефлексії; організації та підтримання взаємодії, управління та забезпечення.

У цілому, синтезується адаптивна структура системи згідно бойового завдання для поточних умов підготовки бойових дій угруповань ЗРВ, а у ході бойових дій здійснюється управління структурою системи ЗРП за рахунок зміни кількості підрозділів, що приймають участь при відбитті удару з повітря, та зв'язків між ними.

Таким чином, основні підходи до синтезу адаптивної структури системи ЗРП з урахуванням поточних умов підготовки бойових дій угруповань ЗРВ

направлені на виконання бойового завдання шляхом прийняття рішення на бойові дії, постановки завдань підлеглим підрозділам, планування бойових дій, організації взаємодії, управління та забезпечення, бойового чергування.

При цьому враховуються результати синтезу адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття за такими етапами роботи командира:

- збір, аналіз, узагальнення й оцінка даних обстановки;

- забезпечення безперервного зв'язку з вищестоящим командуванням, підлеглими підрозділами та взаємодіючими силами ППО;

- підготування необхідних даних для прийняття (уточнення) рішень;

- прийняття (уточнення) рішення на бойові дії;

- визначення завдань підлеглим підрозділам та вчасного їх доведення до підрозділів, організація та контроль їх виконання;

- видача даних про обстановку, про прийняті рішення, поставлені завдання підлеглим підрозділам і про їх виконання;

- планування бойових дій;

- проведення заходів з підготовки системи ЗРП до бойових дій, організації взаємодії, управління та забезпечення, бойового чергування;

- проведення необхідних заходів з підвищення ефективності, стійкості, безперервності та відновлення управління, контролю тощо.

Основні підходи до синтезу адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття з урахуванням поточних умов ведення бойових дій угруповань ЗРВ направлені на виконання бойового завдання шляхом ведення безперервної розвідки та

викриття замислу дій повітряного противника в зоні вогню ЗРВ, ведення протиповітряних боїв, відновлення порушеної боездатності систем розвідки, вогню й управління, організації взаємодії, управління та забезпечення. При цьому, органи управління звичайно працюють у тій же організаційно-штабній структурі з тими ж бойовими обслугами, що і при підготовці бойових дій угруповань ЗРВ.

При веденні протиповітряного бою здійснюється не зміна структури, а управління структурою системи зенітного ракетного прикриття. При зміні обстановки, появи нових завдань і виході з ладу окремих елементів озброєння підрозділів здійснюється їхнє відновлення. Бойові обслуги уточнюють організаційно-технічні заходи з відновлення порушеної боездатності.

Структура системи ЗРП у ході ведення бойових дій може уточнюватися. В усіх випадках вона повинна відповідати характеру бойового завдання, умовам обстановки, забезпечувати своєчасне й організоване виконання всіх, у тому числі раптово виникаючих, завдань з урахуванням їх важливості й терміновості, одночасно вести управління підрозділами, що ведуть бойові дії, виробляти або уточнювати рішення на подальше ведення бойових дій.

При виробленні рішення на відновлення боездатності угруповань ЗРВ включає визначення замислу відновлення систем вогню, розвідки й управління, боездатності підрозділів і подальшого ведення бойових дій з урахуванням варіантів адаптивної структури системи ЗРП, завдань підрозділів, термінів їхнього виконання.

Замислом визначаються заходи й терміни відновлення управління підрозділами, об'єкти й напрямки зосередження зусиль ЗРВ, порядок і терміни відновлення систем вогню й розвідки, порядок заповнення втрат особового складу, заходи й терміни відновлення техніки, порядок поповнення запасів ракет і матеріальних засобів, заходи з ліквідації наслідків застосування противником ЗМУ, небезпечних аварій.

Під час вироблення замислу командир виходить насамперед з необхідності першочергового відновлення систем вогню, розвідки й управління та боездатності підрозділів, які понесли найменші втрати, а також підрозділів, здатних відіграти в сформованій обстановці рішучу роль.

Відновлення порушеної адаптивної системи ЗРП здійснюється за рахунок зміни її структури, усунення виниклих пошкоджень озброєння та військової техніки, підключення нових каналів зв'язку, переходу на неавтоматизоване управління, передачі управління боездатним підрозділам чи на ЗКП. При цьому, відновлення боездатності зенітних ракетних підрозділів досягається їх маневром, розгортання нових підрозділів.

Таким чином, основні підходи до синтезу адаптивної структури системи ЗРП з урахуванням поточних умов ведення бойових дій угруповань ЗРВ

враховуються за такими етапами роботи командира:

- забезпечення безперервного зв'язку з вищестоящим командуванням, підлеглими підрозділами та взаємодіючими силами ППО;
- ведення розвідки, добування, збору, аналізу, узагальнення й оцінки даних обстановки;
- здійснення контролю стану та характеру дій зенітних підрозділів;
- управління вогнем, підготування командиру необхідних даних для уточнення (прийняття) рішень;
- визначення способів виконання чергових завдань;
- вчасного доведення до підрозділів уточнених або нових завдань, організації та контролю їх виконання;
- видачі даних про обстановку, про прийняті рішення, поставлені завдання підлеглим підрозділам і про їх виконання;
- підтримки та відновлення порушеної взаємодії між силами;
- проведення додаткових заходів з підтримання готовності до виконання бойового завдання, забезпечення, організація відновлення боездатності;
- проведення необхідних заходів з підвищення ефективності, стійкості, безперервності та відновлення управління, втрат особового складу й техніки, витрат ракет, організацію поповнення ними підрозділів;
- завчасної організації наступного бою.

Висновки

Таким чином, основні підходи до синтезу адаптивної структури системи зенітного ракетного прикриття з урахуванням поточних умов підготовки та ведення бойових дій угруповань ЗРВ реалізуються пристосовано до зміни умов обстановки, типу, складу, стану військ та автоматизації управління бойовими діями.

Список літератури

1. Городнов В.П., Дробаха Г.А., Єрмошин М.О., Смірнов Є.Б., Ткаченко В.І. *Моделювання бойових дій військ (сил) ППО та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку): Монографія.* – Х.: ХВУ, 2004. – 409 с.
2. Торочин А.Я., Кириченко І.О., Єрмошин М.О., Дробаха Г.А., Долина М.П. *Синтез адаптивних структур системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка її ефективності: (теорія, практика, тенденції розвитку): Монографія.* – Х.: ХУПС, 2006. – 350 с.
3. Єрмошин М.О., Козлов Й.Д. *Пропозиції щодо застосування новітніх технологій при виробленні рішення командира зенітної ракетної частини на бойові дії // Зб. наук. пр.* – Х.: ХВУ, 2002. – Вип. 3(41). – С. 19-21.

Надійшла до редколегії 1.10.2007

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.І. Карпенко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.