

УДК 623.618 + 621.391

**О.М. БАШКИРОВ**, канд. техн. наук, **Т.І. ГОЛЕНКОВСЬКА**, ад'юнкт  
(Центр. наук.-дослід. ін-т озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ)

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Проведено аналіз шляхів розвитку автоматизованих систем управління військового призначення. Визначено пріоритетні завдання впровадження засобів автоматизованих систем управління в діяльність Збройних Сил України.

Проведен анализ путей развития автоматизированных систем управления военного назначения. Определены приоритетные задания внедрения средств автоматизированных систем управления в деятельность ВС Украины.

Армія ХХІ століття не може існувати без автоматизованої системи управління (АСУ) військами. Автоматизація управління військами – це скорочення в декілька разів часу обробки інформації, збільшення кількості та поліпшення точності оброблюваної інформації та зручності роботи оператора завдяки кращій поінформованості. Висока ефективність впровадження засобів автоматизації в управління збройними силами, що доведена за багато років їхньої експлуатації, модернізації та подальшого удосконалення в розвинених країнах світу, призводить до висновку про доцільність розробки подібних систем для потреб Збройних Сил (ЗС) України. Досі головною проблемою вважалася недостатність фінансування, проте досвід проведення ДКР “Калина” або “Сапсан” доводить, що навіть при великих фінансових витратах АСУ можуть не з’явитися. На сьогодні найбільш важливим питанням стає вибір стратегії та першочергових завдань розвитку автоматизації в ЗС України, чим і пояснюється актуальність статті, тому що без визначення науково обґрунтованих шляхів розвитку АСУ військового призначення результати дослідно-конструкторських робіт щодо розробки цих засобів стають непередбачуваними. У відомих окремих публікаціях стосовно поліпшення інформаційного забезпечення діяльності різних посадових осіб збройних сил під час управління бойовими діями [1–4], питання порівняльного аналізу різних способів побудови системи управління й

обґрунтування найбільш доцільного для ЗС України в цей час з урахуванням воєнно-політичної обстановки в державі не розглядалися.

За більш ніж 50-річний період розвитку автоматизованих систем в збройних силах різних держав дві сфери використання засобів автоматизації у військах обумовили два принципово різних шляхи їхнього розвитку:

1. Оперативне управління, тобто керівництво командира підлеглими силами та бойове управління вогневими (активними) засобами;

2. Поліпшення ситуаційної обізнаності, яка є ступенем розуміння загальної обстановки на основі даних, що базуються на точній та своєчасній інформації про місце дислокації своїх сил, сил противника, союзних і нейтральних сил, а також цивільного населення.

Перший шлях полягає в створенні систем, що поєднують окремі комплекси засобів автоматизації (КЗА) різного призначення в класичну ієрархічну структуру з топологією зв’язку типу “точка–точка”, багатокроковою поетапною передачею та обробленням інформації на кожному рівні управління, централізованим управлінням з прийняттям рішення на верхньому рівні. Особливого розвитку такі системи набули у військах протиповітряної оборони (ППО), авіації, ракетних військах, а також в космічній галузі, де автоматизація досягла найвищого рівня. Приклад ієрархічної структури АСУ ППО колишнього СРСР показано на рис. 1.

© О.М. БАШКИРОВ, Т.І. ГОЛЕНКОВСЬКА, 2015

АСУ з'єднання ППО типу "Луч" була створена в колишньому Радянському Союзі у 70-х роках ХХ сторіччя в результаті поступового приєднання окремих КЗА до єдиної системи й включає такі підсистеми:

- інформаційно-розвідувальну (радіолокаційну);
- виконавчу (бойову або вогневу);
- командно-керувальну підсистему (прийняття рішення);
- підсистему зв'язку та передачі даних.

Перша підсистема містить радіолокаційні засоби: радіолокаційні станції (РЛС), радіолокаційні комплекси й висотоміри, а також включає КЗА пунктів управління (ПУ) радіолокаційних рот та КЗА командних пунктів (КП) радіотехнічних батальйонів та радіотехнічної бригади. Пакет радіолокаційних сигналів, відбитих від повітряного об'єкта за один оберт, проходить в РЛС первинну обробку. При цьому здійснюється виявлення радіолокаційних об'єктів (РЛО) на фоні завад та визначення їхніх координат, а також визначення деяких характеристик (тип цілі за її розміром, наявність завад або наявність відповіді системи державного

розпізнавання повітряного об'єкта). У КЗА радіолокаційної роти апаратура автоматизації обробки виконує вторинну обробку, узагальнюючи первинні відбиття за декілька оглядів РЛС та здійснюючи розрахунок параметрів руху РЛО. Після накопичення радіолокаційної інформації за декілька оглядів можна визначити курс і швидкість руху повітряного об'єкта в горизонтальній та вертикальній площинах. Таким чином, за допомогою однієї РЛС в радіолокаційній роті здійснюється побудова електронної траси польоту РЛО, а також її прив'язка до одного з реальних повітряних об'єктів.

До радіотехнічного батальйону радіолокаційна інформація надходить від різних радіолокаційних рот у вигляді окремих відміток, які отримані в різні моменти часу. Крім цього, кожна з рот має свою систему кодування координат РЛО відносно умовного центра координат (пункту управління роти). Зрозуміло, що один РЛО може супроводжуватися декількома РЛС різних рот. Тому в радіотехнічному батальйоні апаратура автоматизації проводить третинну обробку радіолокаційної

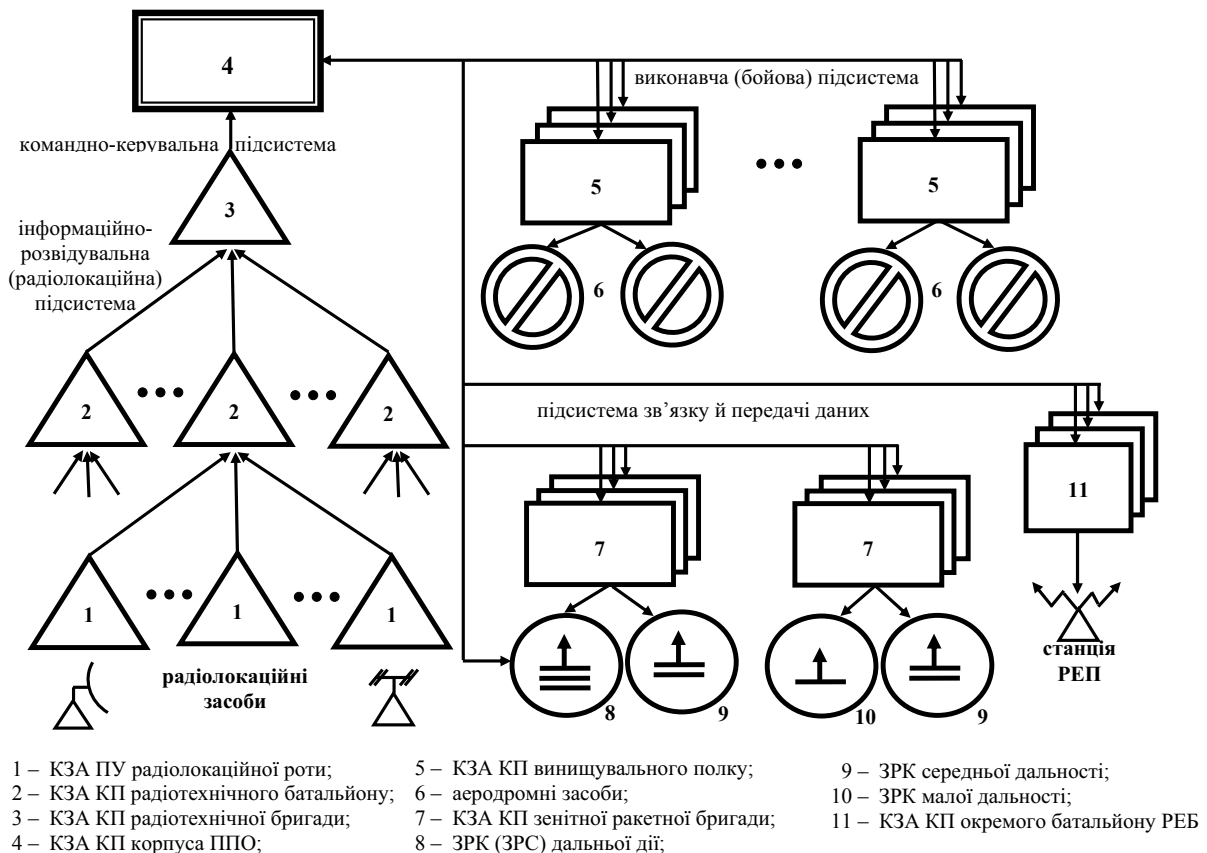


Рис. 1. Система класичної ієрархічної структури

інформації, що надходить від різних джерел, здійснюючи її узагальнення.

При цьому здійснюється приведення систем координат різних джерел до єдиної системи, врахування різного часу локації і відповідний перерахунок координат. Після цього, як й в радіолокаційній роті, апаратура розраховує курс і швидкість руху літаків, будує трасу польоту та виявляє дубльовані траси. Далі радіолокаційна інформація у вигляді окремих відміток надходить на КП радіотехнічної бригади та КП з'єднання ППО, які можуть бути суміщеними, і третинна обробка повторюється [5].

Командно-керувальна підсистема розміщується на КП з'єднання ППО й використовує узагальнену радіолокаційну інформацію для прийняття рішення на бойові дії. Для цього на КП з'єднання ППО узагальнюються дані про стан та можливості підлеглих елементів виконавчої (бойової, вогневої) підсистеми. Характерним для режиму централізованого управління, в якому функціонує АСУ з'єднання ППО, є те, що рішення щодо кожного РЛО про здійснення активного впливу бойовими засобами приймається на найвищому рівні – саме на КП корпусу ППО. Команди на застосування бойових засобів можуть бути введені тільки з визначених заздалегідь робочих місць.

Виконавча підсистема містить літаки винищувальної авіації, зенітні ракетні комплекси (ЗРК) або зенітні ракетні системи (ЗРС) та станції радіоелектронного подавлення, а також КЗА КП відповідних винищувальних авіаційних полків, зенітних ракетних бригад або окремих батальйонів радіоелектронної боротьби (РЕБ). Джерелами активного впливу, керування якими здійснюється через відповідний КП виконавчої підсистеми, вважаються об'єднане угруповання ЗРК (ЗРС) змішаного типу з об'єднаною зоною ураження, літаки одного типу на одному аеродромі або засоби РЕБ. ЗРК (ЗРС) дальньої дії припускають керування безпосередньо з КП корпусу, як це показано на рис. 1. Підсистема зв'язку та передачі даних з'єднує всі елементи АСУ в єдину систему і забезпечує передавання інформації.

Подібні системи на цей час функціонують, наприклад, в Російській Федерації та Республіці Білорусь, перспективи їхнього розвитку полягають у забезпеченні мобільності та підвищення надійності, тому головними завданнями розвитку таких систем є їхня мініатюризація та забезпечення роботи у надскладних для звичайного промислового

обладнання умовах з врахуванням специфічних факторів, наприклад, вібростійкості або складних температурних умов. Перевагою таких систем є те, що посадові особи в бойовому режимі можуть лише спостерігати за автоматичним виконанням всіх управлінських дій та за бажанням втручатися в рішення окремих бойових задач. Недоліком є втрати точності внаслідок багаторазових побудов трас польоту цілі на кожному з рівнів та непродуктивні витрати часу. Подібні комплекси в різних видах збройних сил створюються й в нашій державі, проекти “Ореанда”, “Оболонь” або “Вертикаль” – приклади цього шляху розвитку засобів автоматизації управління в Україні.

Війни й локальні конфлікти другої половини ХХ – початку ХХІ століття характеризуються високою динамікою змін обстановки та асиметричним характером збройної боротьби, що внесло значні корективи у форми та методи застосування збройних сил. Це зумовило розробку в США концепції майбутніх війн шостого і сьомого поколінь – концепції мережоцентричних війн NCW (Net-Centric Warfare) [6]. В її основу покладено принципи створення надсистеми, яка забезпечить максимальне скорочення часу реакції систем управління на зміну оперативної обстановки, а також зменшить кількість проміжних ланок між засобами розвідки та ураження. Процес ведення мережоцентричної війни передбачає інтегрування й забезпечення ефективного функціонування таких складових:

- об'єднаної телекомунікаційної мережі;
- розосереджених, керованих і живучих засобів розвідки;
- ефективних засобів ураження.

Мережоцентрична структура показана на рис. 2, де видно, що засоби розвідки, зв'язку й ураження збройних сил країн – учасниць мережоцентричної війни інтегровано в єдиний розвідувально-ударний комплекс без територіального (географічного) зосередження сил і засобів.

Таким чином, інший шлях історичного розвитку засобів автоматизації полягає в поліпшенні інформаційної обізнаності посадових осіб і створенні систем так званої мережоцентричної структури в разі повнозв'язної топології з'єднань на універсальній технічній базі спільної транспортної мережі з єдиними протоколами обміну. Мережоцентричні системи характерні для США, країн НАТО



## Порівняння характеристик типів структури

Характеристика	Тип структури	
	класична ієрархічна	мережецентрична
Головна мета	автоматизація	інформування
Етапи створення	покрокове поєднання автономних комплексів	поєднання окремих робочих місць (засобів)
Особливості засобів	жорстка спеціалізація комплексів, засобів зв'язку й АРМ	універсальні (типові) засоби
Структура	пірамідальна (деревоподібна)	мережева
Топологія з'єднань	“точка-точка”	повнозв'язна
Напрямок інформаційних потоків	вертикальний, жорстко обумовлений порядком підлеглості органів управління, тільки з підлеглим і старшим за ієрархією	вертикальний і горизонтальний, незалежно від підлеглості (ієрархії) органів (пунктів) управління
Характер передачі інформації за трафіками	«примусове» забезпечення визначеним змістом інформації (незалежно від потреб користувача)	забезпечення будь-якою необхідною інформацією, в тому числі за запитом
Тип управління	централізоване багатоступінчасте	змішане однофазове
Порядок прийняття рішень	жорстко регламентований	спільна участь у прийнятті рішення
Протоколи окремих комплексів	індивідуальні, сумісні тільки з сусідніми КЗА	єдині (цілком сумісні)
Джерела розвідувальної інформації	відомства і засоби різних органів, структур і типів підпорядкування	розподілена гнучка система джерел розвідувальної інформації всіх типів
Доступ до інформації	тільки свого комплексу	розподілена база даних

універсальних типових засобів зв'язку, на яких будується спільна телекомунікаційна мережа.

3. Новий підхід до організації системи змінює поняття «централізоване управління»: посадові особи (та командир в тому числі) мають можливість працювати на будь-якому робочому місці в будь-якому комплексі засобів автоматизації після проведення процедур ідентифікації та аутентифікації.

4. Для забезпечення функціонування системи мають бути створені як локальні (місцеві) бази даних, так і глобальна центральна з можливістю доступу до неї будь-якої посадової особи незалежно від її місцезнаходження з врахуванням прав доступу.

## Список літератури

1. Зварич А.О. Проблемні питання створення ЄАСУ ЗС України // Матеріали VI-го наук.-практич. семінару «Пріоритетні напрями розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення». – Київ: ВІПІ НТУУ «КПІ». – 2011. – С. 101-102.
2. Пащетник О.Д. Деякі проблемні питання створення автоматизованих систем управління військами і зброєю у Збройних Силах України / О. Д. Пащетник, Л. І. Поліщук // Системи озброєння і військова техніка. – Харків : Харківський ун-т Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, 2015. – № 2 (42). – С. 31–33.

3. *Плавунов С.* Системы и средства связи тактического звена управления сухопутных войск США / С. Плавунов, С. Носиков // Зарубежное военное обозрение. – 2012. – № 4. – С. 42–47.
4. *Пацетник О.Д.* Аналіз світових тенденцій розвитку автоматизованих систем управління військами і зброєю // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2015. – № 2 (19). – С. 64-68.
5. *Башкиров О. М.* Пропозиції щодо підвищення ефективності штурманського та радіотехнічного забезпечення польотів авіації / О. М. Башкиров, О. В. Дорофеев // Наук. пробл. штурманського забезпечення в сучасних умовах : матер. військ.-наук. конфер. – К. : НАОУ, 2002. – С. 40–42.
6. *Паршин С.* Современные тенденции в совершенствовании системы управления вооруженными силами ведущих зарубежных стран в информационную эпоху / С. Паршин, Ю. Кожанов // Зарубежное военное обозрение. – 2009. – № 6. – С. 3–10.
7. *Рябих В.* Проблеми створення Єдиної автоматизованої системи управління Збройних Сил України з урахуванням досвіду Польщі, Румунії та Казахстану // Defense Express, березень 2013. – С. 40-49.