

УДК 621.396.9.001.61

Д.А. Гриб, Б.І. Нізієнко, А.М. Печкін, М.Р. Арасланов

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ПРОГНОЗУВАННЯ НАПРЯМКІВ ЗМІН ВИМОГ ДО ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ

Визначені світові тенденції розвитку змін у характері збройної боротьби у повітрі. Надано напрямки розвитку систем управління авіацією і протиповітряною обороною (ППО) в Україні. Проведений аналіз змін у найбільш важливих характеристиках і вимогах до озброєння і техніки ППО та факторів, що впливають на ці зміни. Визначено шляхи забезпечення реалізації вимог у перспективних зразках техніки ППО України.

Ключові слова: зенітний ракетний комплекс, радіолокаційна станція, безпілотний літальний апарат, система управління, тактико-технічні характеристики.

Вступ

Постановка проблеми. Досягнення мети збройних конфліктів в сучасних війнах неможливе без комплексного використання систем озброєння, які узгоджені за своїми можливостями та характеристиками [1]. Це обумовлює необхідність проведення воєнно-наукових досліджень з метою розробки обґрунтованих та системно узгоджених оперативно-тактичних вимог до систем озброєння і військової техніки Повітряних Сил (далі – ОВТ) відповідно до завдань і умов сучасної збройної боротьби [2]. При формулюванні оперативно-тактичних вимог до перспективних зразків ОВТ повинні бути враховані фактори, які визначаються основними світовими напрямками розвитку засобів збройної боротьби, в тому числі [3 – 5]:

- глобалізація застосування інформаційного простору для ведення збройної боротьби;
- зміна співвідношення сил і засобів у масованих ракетно-авіаційних ударах в напрямку збільшення кількості безпілотних літальних апаратів, крилатих ракет;
- розробка нових багатофункціональних літаків та безпілотних засобів повітряного нападу різного базування, в тому числі з надзвуковою швидкістю польоту;
- масоване використання високоточної зброї, побудованої за принципом “пустив та забув” з одночасним збільшення дальності застосування, що дозволяє вражати об’єкти на глибину 200 – 300 км без заходу носіїв у зону дії об’єктові ППО;
- розвиток системи управління діями авіації за принципом “ведення дій в єдиному інформаційному просторі”.

Разом з тим, визначення обґрунтованих оперативно-тактичних вимог до сучасних систем ОВТ – це неформальний багатокроковий процес, в ході якого повинні виважено враховуватись під час суперечливі фактори, що визначають комплексне

застосування зазначених систем. Раціональне поєднання суперечливих вимог, визначення основних напрямків розвитку систем озброєння і військової техніки Повітряних Сил відповідно до сучасних поглядів на ведення збройної боротьби є виключно складним завданням та складає наукову проблему.

Відповідно, для систем ОВТ протиповітряної оборони в сучасних умовах доцільно виділити два основних аспекти, які суттєво впливають на вимоги до сучасних та перспективних зразків озброєння та військової техніки:

- розвиток інформаційних систем (технологій) і їх вплив на характер збройної боротьби;
- розвиток повітряних засобів розвідки та пораження як цілей для протиповітряної оборони.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В [3, 5] наведені принципи бойового застосування авіації, безпілотних літальних апаратів (БПЛА), протирадіолокаційних ракет (ПРР) та тенденції їх розвитку. Підкреслено, що основними з них є:

- для авіації – створення нових багатофункціональних літаків;
- для БПЛА, ПРР – підвищення точності їх наведення, дальності дії та швидкості руху при зменшенні геометричних розмірів.

У роботах [6 – 8] показано, що тактико-технічні характеристики сучасних зразків ОВТ проти повітряної оборони в основному відповідають існуючим вимогам до них.

Разом з тим, створення сучасних автоматизованих систем управління військами та зброєю, бурхливий розвиток авіаційної техніки, безпілотних літальних апаратів, удосконалення форм і способів їх бойового застосування потребують проведення досліджень в напрямку прогнозування основних вимог до перспективних зразків ОВТ протиповітряної оборони.

Метою статті є визначення змін у тактико-технічних вимогах до перспективного озброєння та військової техніки протиповітряної оборони.

Основний матеріал

Світові тенденції розвитку систем ОВТ до 2025 року визначили залежність бойового потенціалу Збройних Сил від інформаційного забезпечення застосування сил і засобів, використання і інтелектуальних технологій. В аспекті, що розглядається, термін інформаційна війна набуває нового змісту – війна інформаційних технологій [4].

Війна інформаційних технологій базується на максимальному використанні можливостей ОВТ, наближення ефекту від використання відповідних підрозділів до потенційних можливостей самого ударного озброєння. В першу чергу така війна передбачає створення та комплексне поєднання принципово нових як інформаційно-управляючих систем, так і ударного озброєння.

Відомо, що розробка сучасних та перспективних інформаційно-управляючих систем (ACCS, система бойового управління повітряно-космічної оборони США і НАТО) ґрунтується на концепції побудови C⁴ISR (command, control, communications, computers, intelligence, surveillance, and reconnaissance) з широким використанням технологій цифрової обробки інформації, знанняорієнтованих технологій побудови алгоритмів бойового управління, систем супутникового глобального позиціонування. Такі системи засновані на мережецентричних принципах організації управління, що забезпечує мінімізацію часу реакції при вирішенні завдань за призначенням.

Розвиток "інтелектуальних видів зброї", що повинні забезпечити досягнення найбільшого ефекту від застосування при мінімізації втрат здійснюється у напрямках:

- зменшення помітності повітряних цілей;
- розробки засобів їх комплексного маскування;
- розробка засобів активної протидії;
- використання засобів ураження, що забезпечують суттєве зменшення часу перебування літаків у зоні дії засобів протиповітряної оборони;
- розробка безпілотної керованої зброї.

Як один з найбільш ефективних методів зменшення помітності повітряних цілей знаходить подальший розвиток літальних апаратів технології "Stelth". Для комплексного маскування дій авіації нового розвитку отримують спеціалізовані постановники активних та пасивних перешкод типу EA-18G "Гроулер" та літаків радіоелектронної боротьби (РЕБ) модифікації F-35. Важливі цілі будуть прикривати до 8 хибних повітряних цілей, енергетичні і спектральні характеристики яких будуть ідентичними основній цілі.

Реалізація мережецентричних принципів націлювання авіаційних засобів РЕБ дозволить створювати перешкоди середньої та сильної інтенсивності у межах угруповання меншою кількістю літаків.

Інтелектуальні перешкоди дозволять маскувати ознаки їх застосування при одночасному забезпеченні подавлення РЛС. На кожний радіолокаційний засіб може впливати від 2 до 5 постановників перешкод (з них 1...2 спеціалізованих постановника перешкод), які спроможні створювати перешкоди середньої та сильної інтенсивності. При впливі такої кількості постановників перешкод по дальніх бічних пелюстках і фону діаграми спрямованості антени РЛС можливе перевищення рівня активних шумових перешкод над власними шумами приймального пристрою на 30...35 дБ для загороджувальної перешкоди, та на 40...45 дБ для прицільної по частоті перешкоди. У короткі проміжки часу можливий вплив на РЛС прицільної по частоті перешкоди з сумарною спектральною щільністю потужності 1000 Вт/МГц і більше, що може перевищувати власні шуми приймального пристрою на 55 дБ і більше. Такі оцінки справедливі для всіх діапазонів хвиль робочих частот радіолокаційних засобів радіотехнічних військ, у тому числі і для РЛС метрового діапазону хвиль.

Продовжується масоване оснащення тактичної авіації керованими авіаційними бомбами і ракетами та іншими засобами високоточної зброї, дальність дії яких буде збільшена до 130 км та вище. Тенденція на збільшення дальності стрільби керованою високоточною зброєю є основою для літаків тактичної авіації, які зможуть вражати об'єкти на глибину від 200 – 300 км без заходу носіїв у зону дії ППО.

У найближчі 10 років планується прийняття на озброєння нових типів ударних і багатоцільових безпілотної авіаційних комплексів X-47 Pegasus і X-45 Boeing для заміни ними парку штурмової (ударної) авіації.

Очікується втілення у практику концепції «знищення систем ППО – "DESTRUCTION OF ENEMY AIR DEFENSE"», яка заснована на використанні керованих авіабомб великої потужності по інформації цілевказання від засобів радіотехнічної розвідки. Ця технологія дозволяє забезпечити виявлення координат випромінюючих радіоелектронних засобів за декілька десятків секунд з точністю до 50 метрів на дальності до 100 км за рахунок сумісної обробки результатів радіоперехоплення сигналів радіоелектронних засобів.

Розвиток повітряних засобів нападу призводить до необхідності удосконалення всіх складових системи протиповітряної оборони.

Сучасний стан складових системи управління ППО України характеризується наявністю різномірних ієрархічних інформаційних структур отримання і обробки інформації різних видів і родів військ, котрі використовують різноманітні інформаційні потоки.

Удосконалення системи протиповітряної оборони України у відповідності із існуючими та перс-

пективними загрозами повинно здійснюватись комплексно з урахуванням всіх її складових.

Основним напрямком удосконалення системи управління протиповітряною обороною України є комплексна автоматизація процесів управління військами та зброєю ППО. Для цього в рамках створення єдиної автоматизованої системи управління Збройних Сил України (ЄАСУ) створюється АСУ управління авіацією і ППО, в якій передбачена інтеграція функцій командування, управління і зв'язку, комп'ютеризація, розп

даними розвідки, безперервного спостереження в глобальному масштабі і розпізнавання кожної цілі, передбачено також нарощування та взаємодія з іншими складовими ЄАСУ. В АСУ авіації та ППО передбачена реалізація фрагментів концепції побудови системи С⁴ISR. При цьому повинен бути забезпечений суттєвий рівень зростання показників якості управління з одночасним зменшенням кількості рівнів управління (рис. 1). Масштабне розгортання такої системи повинно забезпечити отримання

Рівень зростання показників управління

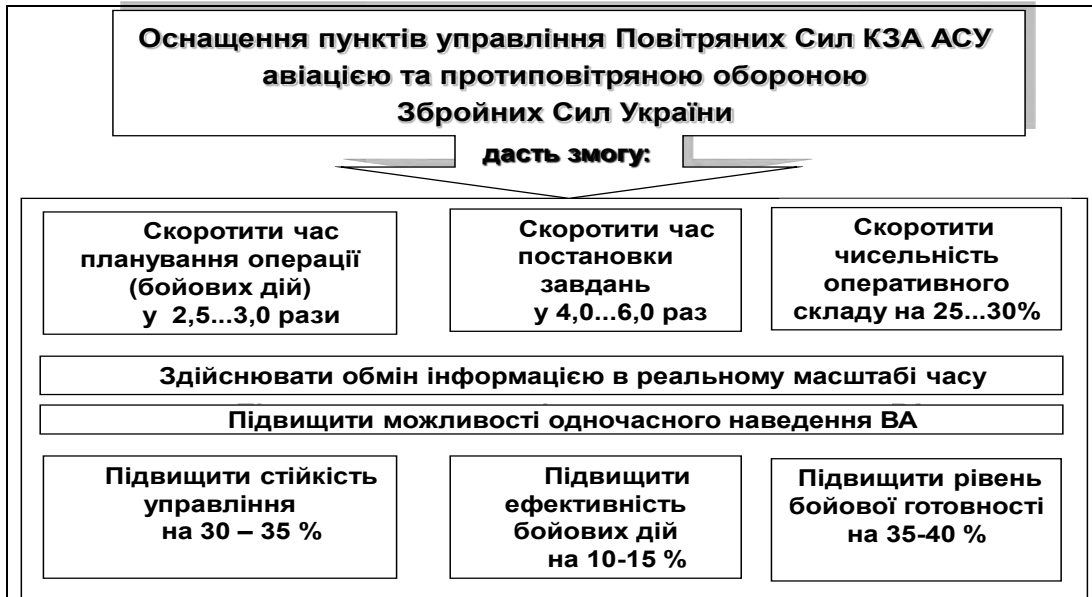


Рис. 1. Рівень зростання показників управління

Основними вимогами, що забезпечують подальший її розвиток, є:

- поширення складу автоматизовано вирішуваних задач, підвищення ступеня автоматизації їх вирішення;
- адаптація до задач та структури АСУ авіацією НАТО у Західній Європі “ACCS”;
- вдосконалення системотехнічних принципів розробки, побудови, впровадження та використання АСУ;
- розвиток математичного, програмного, технічного, інформаційного, лінгвістичного забезпечення АСУ;
- використання знанняорієнтованих технологій для побудови бойових алгоритмів.

Поширення складу автоматизовано вирішуваних задач та підвищення ступеня їх автоматизації стосується, в першу чергу, груп високоінтелектуальних задач, які вирішуються в реальному масштабі часу:

- прийняття рішень на застосування військ (сил) та бойових засобів (викриття задуму противника, оцінка співвідношення сил протидіючих сторін, прогнозування варіантів дій засобів повітряного

нападу, вироблення можливих варіантів рішень на ведення бойових дій та їх обґрунтування, оперативна постановка завдань по динамічним повітряним (морським) цілям, вибір раціонального варіанту рішення);

- розвідки повітряного противника (об’єднання й узагальнення даних від різномірних джерел інформації, що реалізують різні принципи і фізичні методи її одержання, розпізнавання типів (класів) і дій об’єктів, що спостерігаються, на основі об’єднання різномірної інформації, узагальнення інформації про комплексні (групові) об’єкти і виявлення їхнього бойового складу та призначення, управління джерелами інформації, потоками інформації в системі та її системною обробкою, реалізація розподіленої мультирадарної обробки і узагальнення інформації про повітряну обстановку).

Удосконалення системотехнічних принципів розробки, побудови, впровадження і застосування АСУ повинно забезпечуватись інтеграцією інформаційних потоків органів планування і бойового управління, об’єднанням в АСУ інформації від різномірних джерел, реалізацією мережецентричного

принципу побудови АСУ, принципів розподіленої обробки і зберігання інформації.

Розвиток і удосконалення математичного та програмного забезпечення АСУ повинен забезпечити:

– розробку інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень по управлінню військами (силами) і бойовими засобами;

– розробку і використання в АСУ розподілених баз даних, побудованих за об'єктно-орієнтованою технологією, які забезпечують реалізацією розподіленої обробки і збереження інформації;

– удосконалення технології розробки математичного, програмного та інформаційного забезпечення АСУ на основі еволюційного підходу і використання сучасних методів проектування і розробки.

Вимоги щодо удосконалення технічного забезпечення АСУ включають:

– розвиток елементної бази засобів зв'язку та автоматизації, її мікромініатюризація, зменшення вартості, збільшення швидкодії, надійності, підвищення стійкості і перешкодозахищеності;

– удосконалювання архітектури і підвищення продуктивності обчислювальних комплексів, реалізація розподіленого принципу обробки інформації в АСУ, що вимагає створення нових багатопроекторних обчислювальних комплексів і обчислювальних мереж для стаціонарних і мобільних пунктів управління різного рівня;

– удосконалення засобів інформаційно-технічної взаємодії людини-оператора і засобів обробки і візуалізації інформації на основі створення інтелектуального людино-машинного інтерфейсу;

– створення високопродуктивних цифрових мереж зв'язку інтегрального обслуговування, що

дозволяють забезпечити обмін різномірною інформацією. Це забезпечить реалізацію закладених у розподілених мережних АСУ потенційних можливостей по роботі в реальному масштабі часу, інтегруванню з АСУ інших видів і родів військ Збройних Сил України.

У структурному відношенні АСУ Повітряними Силами Збройних Сил України повинна представляти єдину розподілену інформаційно-телекомунікаційну мережу, компонентами якої будуть регіональні і локальні обчислювальні мережі, побудовані за принципом відкритої мережної архітектури.

Система повинна складатися з територіально розосереджених елементів – комплексів засобів автоматизації, обчислювальних комплексів, автоматизованих робочих місць пунктів і центрів управління, центрів АСУ штабів, взаємодіючих між собою за допомогою каналів кабельного зв'язку, супутникового, короткохвильового і ультракороткохвильового радіозв'язку, також цифрової інтегрованої системи зв'язку.

Системність змін вимог до автоматизованої системи управління, реалізація принципово нових принципів її побудови приведе до одночасної зміни вимог як до джерел інформації, так і самих об'єктів управління (засобів поразення повітряних цілей).

Основним джерелом інформації про повітряного противника, на перспективу до 2025 року залишаться радіотехнічні війська. Радіолокаційне поле над територією України буде формуватись радіолокаційними станціями із використанням рознесених систем пасивної локації.

Вимоги до побудови перспективної системи радіолокаційної розвідки наведені на рис. 2.

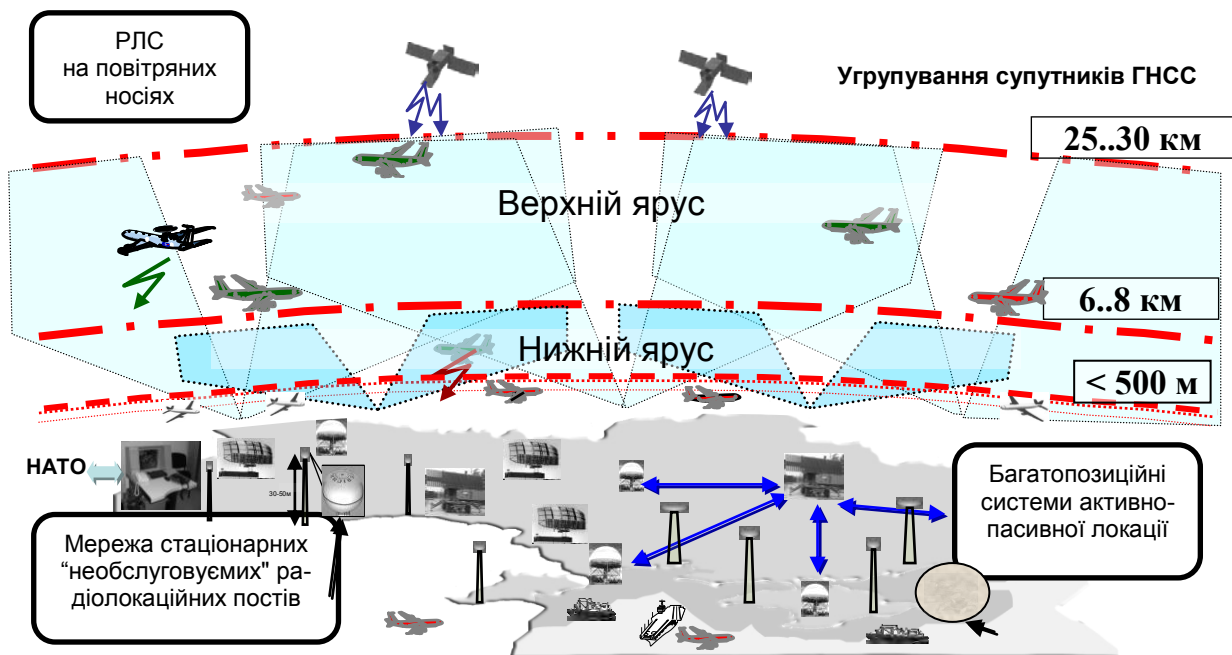


Рис. 2. Вимоги до побудови системи радіолокаційної розвідки

Основними з них будуть:

- мережева архітектура побудови системи;
- використання активної і пасивної локації на землі та у повітрі;
- формування двох основних ярусів (нижнього і верхнього);
- забезпечення використання РЛС різних діапазонів частот (забезпечення перешкодостійкості);
- використання можливостей рознесеної активно-пасивної радіолокації та забезпечення стійкості до вогневого впливу.

У 2015 – 2025 роках будуть висуватися нові вимоги до засобів радіолокації:

- реалізація в РЛС функцій автономного пункту збору та мультирадарної обробки радіолокаційної інформації від радіолокаційних засобів, для забезпечення мережі управління, з реалізацією додаткової функції пеленгування постановників активних шумових перешкод;

– адаптація РЛС до задач радіолокаційної розвідки в мережі угруповання радіолокаційних засобів з динамічним формуванням адрес джерел і споживача інформації;

- комплексування каналів первинної та вторинної локації, радіотехнічної розвідки, використання режимів міжнародних систем RBS і Mk-XA;

забезпечення роботи рухомих радіовисотомірів у мережецентричних системах, приведення їх експлуатаційних характеристик до рівня системи, зниження енергоспоживання;

- здобування та обробка метеоданих для забезпечення польотів авіації.

Принципові зміни ТТХ РЛС очікуються у підвищенні середнього часу наробки на відмову, ресурсу, перешкодозахищеності, втіленні новітніх алгоритмів супроводження трас цілей за ознаками.

Одним з найбільш ефективних засобів боротьби з засобами повітряного нападу на перспективу залишаються зенітні ракетні комплекси і системи.

Засоби повітряного нападу, які будуть знищуватись перспективною ЗРС, набудуть нових властивостей, які будуть визначатися особливостями розвитку безпілотних засобів повітряного нападу з підвищеними бойовими можливостями та малою помітністю, збільшенням швидкості та висот польоту літаків-бомбардувальників та керованої зброї, збільшенням і концентрацією потужності завад для конкретних засобів ЗРС.

Ці особливості визначають нові вимоги до перспективного озброєння ЗРВ, основними з яких є:

- використання можливостей мережецентричних систем для управління засобами ЗРС та наведення ЗКР по інформації зовнішніх засобів розвідки (побудова рознесених (розподілених) ЗРС);

– базово-модульний принцип побудови ЗРК різної конфігурації стосовно до завдань та умов застосування;

– забезпечення мультирадарної обробки інформації засобами розвідки ЗРК у мережецентричних системах для виявлення малопомітних, високошвидкісних (у тому числі гіперзвукових) повітряних цілей в складній обстановці;

- забезпечення мобільності і маневреності засобів ЗРС (ЗРК).

Виконання цих вимог реалізується у перспективному ЗРК, основні відмінності ТТХ якого від існуючих будуть стосуватись збільшення дальності дії, каналності по цілі та можливостей по знищенню балістичних ракет тактичного і оперативно-тактичного призначення та вказаних вище перспективних засобів повітряного нападу.

Для вирішення завдань (з урахуванням розвитку ЗПН) перспективна зенітна ракетна система (комплекс) повинна мати на озброєнні ракети як дальньої дії ($D_{дії}$ - 400 км), так і середньої ($D_{дії}$ - 150 км) та малої дальності ($D_{дії}$ - 40 км). На рис. 3 приведена структура перспективної ЗРС (ЗРК).

Така система дозволить будувати ешелоновану багаторівневу протиповітряну оборону. При цьому літаки дальнього радіолокаційного виявлення та стратегічна авіація будуть знищуватись на дальностях 200 – 400 км; літаки тактичної авіації – на дальностях до 150 км; крилаті ракети, БПЛА та протирадіолокаційні ракети – на дальності від 2 до 40 км.

В складі єдиної системи ППО перспективна ЗРС повинна ефективно боротися також з балістичними ракетами тактичного та оперативно-тактичного призначення.

Створення перспективної ЗРС (ЗРК) по базово-модульному принципу та застосування ЗКР різної дальності дії дозволить знищувати весь спектр повітряних цілей.

Висновки

Таким чином, основні зміни до озброєння та військової техніки ППО доцільно прогнозувати за такими напрямками розвитку систем:

- організація мережецентричної архітектури побудови інформаційно-управляючої системи ППО, підвищення рівня інтелектуалізації автоматизовано вирішуваних в ній завдань;

– інтеграція джерел інформації та об'єктів управління у єдиному мережевому інформаційному просторі;

- створення рознесених інформаційних і вогневих систем шляхом інтеграції озброєння та військової техніки ППО різних видів Збройних Сил у єдину вогневу систему.

Визначення таких напрямків змін вимог до озброєння ППО, їх комплексне узгодження для систем озброєння неможливе без формулювання сучасних підходів до формування оперативно-тактичних вимог до цих систем.

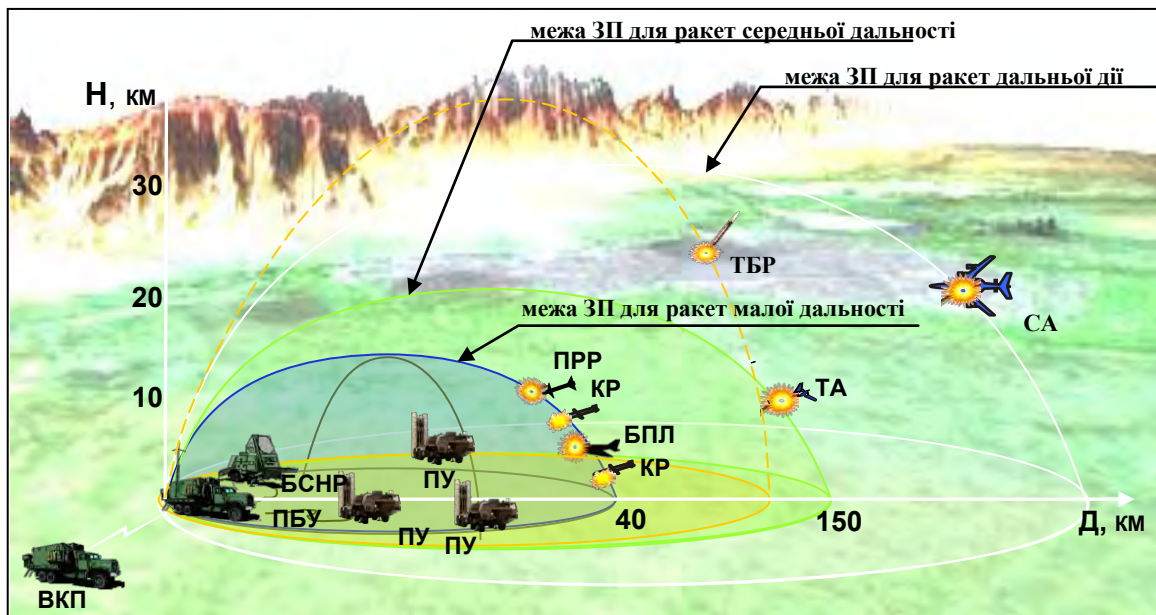


Рис. 3. Структура перспективної ЗРС (ЗРК)

Список літератури

1. Василенко О.В. Погляди на обґрунтування вимог до технічних показників перспективних зразків озброєння / О.В. Василенко, В.В. Зубарев // Наука і оборона. – 2007. – № 4. – С.33-34.
2. Антоненко В.В. Концептуальні підходи до створення перспективних систем озброєння протиповітряної оборони / В.В. Антоненко, В.І. Білетов, М.Ю. Голобородько // Наука і оборона. – 2006. – № 1. – С. 38-43.
3. Кутовий О.П. Тенденції розвитку безпілотних літальних апаратів / О.П. Кутовий // Наука і оборона. – 2000. – № 4. – С. 39-47.
4. Куликов А. Война в едином информационном пространстве / А. Куликов // Воздушно-космическая оборона. – 2008. – № 2. – С.54-60.
5. Єрмошин М.О. Борьба в повітрі / М.О. Єрмошин, В.М. Фекай. – Х.: ХВУ, 2004. – 384 с.

6. Голубь С. Состояние и перспективы развития зарубежных ЗРК большой и средней дальности / С. Голубь, О. Кутинов // Зарубежное военное обозрение. – 2006. – № 11. – С. 30-34.
7. Бодин А. От С-300В до "Антея-2500" / А. Бодин // Воздушно-космическая оборона. – 2008. – № 2. – С. 61-65.
8. Алексеев П., Канов А. Зенитный ракетный комплекс средней дальности SLAMRAAM Сухопутных войск США / П. Алексеев, А. Канов // Зарубежное военное обозрение. – 2009. – № 2. – С.25-29.

Надійшла до редколегії 19.10.2009

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

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ИЗМЕНЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ К ВООРУЖЕНИЮ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ

Д.А. Гриб, Б.И. Низиенко, А.Н. Печкин, М.Р. Арасланов

Определены мировые тенденции развития изменений в характере вооруженной борьбы в воздухе. Приведено направление развития систем управления авиацией и противовоздушной обороной (ПВО) в Украине. Проведен анализ изменений в наиболее важных характеристиках и требованиях к вооружению и технике ПВО и факторах, которые влияют на эти изменения. Определены пути обеспечения реализации требований в перспективных образцах техники ПВО Украины.

Ключевые слова: система управления, тактико-технические характеристики, зенитный ракетный комплекс, радиолокационная станция, беспилотный летательный аппарат.

THE PREDICTION OF AIR DEFENCE WEAPON PERFORMANCE REQUIREMENTS

D.A. Grib, B.I. Nizienko, A.N. Pechkin, M.R. Araslanov

The world trends of changing of armed fight on air are specified. The development direction of aviation and air defense control systems in Ukraine are proposed. The changes analysis in most important characteristics and performance requirements of air defense weapons is performed. The factors which influence on these changes are analyzed. The directions of support realization of specified requirements on next-generation air defense weapon systems of Ukraine are air specified.

Keywords: control system, performance characteristics, anti air craft missile complex, radar, unmanned aircraft.