Сучасні особливості комплексного інтегрування бортового радіоелектронного обладнання літаків

Товтіна Ю.О.

науковий керівник: Науменко М.П..

кафедра військової підготовки

Національний авіаційний університет

м. Київ,Україна

e-mailадреса: tovtinaya12@gmail.com

Михайленко І.Ю.

науковий керівник: НауменкоМ.П.

кафедра військової підготовки

Національний авіаційний університет

м. Київ, Україна

e-mailадреса: irynka.brat55@gmail.com

*Анотація –* розглянуто можливості підвищення ефективності застосування бортових радіолокаційних станцій управління зброєю та індивідуальних бортових засобів радіоелектронного подавлення шляхом їх інтегрування в єдиний інтегрований радіолокаційно-прицільний комплекс.

Ключові слова – бортова радіолокаційна станція, бортовий комплекс оборони, інтегрований радіолокаційно-прицільний комплекс, системи радіоелектронного подавлення

# Вступ

Досвід локальних війн, конфліктів та навчань свідчить про те [1, 2], що на сучасному етапі розвитку авіаційної техніки підвищення ефективності бойового використання багатофункціонального винищувача може бути забезпечено за рахунок суттєвого розширення функціональних можливостей бортових систем. Не звертаючи уваги на значні успіхи, які досягаються в цьому напрямку, повністю виключити спеціалізацію літака, яка виникає із-за неможливості встановлення на його борту різнотипних радіоелектронних систем, які забезпечували би рішення всього комплексу польотних задач, до теперішнього часу не вдається. Труднощі обумовлені насамперед габаритними та ваговими характеристиками, необхідністю забезпечення електромагнітної сумісності, високим енергоживленням основних систем при обмеженому енергоресурсі. Одним з можливих шляхів рішення проблеми є глибоке комплексування встановленого на борту винищувача обладнання [1, 2]. Проблема комплексування бортових систем може розглядатися, як задача інтеграції бортового обладнання з метою створення інтегрованого радіолокаційного перешкодового комплексу (ІРПК). Насамперед інтегрування потребують засоби радіоелектронної боротьби (бортовий комплекс оборони (БКО) чи станція активних перешкод індивідуального захисту (САП ІЗ) та засоби радіоелектронного виявлення та наведення (СПО, БРЛС)).

# Постановка проблеми

Аналіз останніх досліджень та публікацій з цього напрямку свідчить про те, що перші спроби такого інтегрування були проведені США під час розробки багатофункціонального літака-винищувача F-22 [2]. Аналіз досвіду провідних країн щодо створення інтегрованих бортових радіолокаційних перешкодових комплексів як під час розробки нових так і під час модернізації існуючих літаків-винищувачів показав, що поступова інтеграція засобів РЕБ з іншою апаратурою, для використання одноманітних елементів (антенних систем, передавачів, ЕОМ) дозволить уніфікувати та зменшити об’єм апаратури, зменшити споживання енергії, а також забезпечити підвищення перешкодозахищеності БРЛС шляхом контррадіоелектронної протидії бортовим станціям перешкод противника. Інтегрування бортового радіоелектронного обладнання літаків-винищувачів ЗС України дозволить підвищити перешкодозахищеність літака в бою, що надасть можливість відповідно підвищити його живучість та ефективність виконання ним завдань в сучасних умовах обмеженого фінансування ЗС України. Сьогодні, модернізація існуючих винищувачів на найближчу перспективу розвитку ЗС України залишається одним із можливих шляхів підвищення їх функціональності та бойового потенціалу.

# Основна частина

Актуальність проблеми інтегрування бортової радіолокаційної системи, системи РЕБ літака та попередження про опромінення визначається:

рядом недоліків цих систем, які можуть бути усунені чи суттєво знижені шляхом інтегрування;

отриманням якісно нових характеристик, які будуть притаманні новому інтегрованому радіолокаційному перешкодовому комплексу;

можливістю створення контррадіоелектронної протидії бортовим комплексам оборони винищувачам противника;

вирішенням ряду проблем бортового РЕО (енергозабезпеченість, електромагнітна сумісність, габаритність тощо).

Інтеграція бортової РЛС з засобами радіоелектронної протидії та попередження про опромінювання повинна здійснюватися:

на структурному рівні (повинні бути єдині: приймально-передаючі блоки системи індикації; антенна система, система індикації, а також повинні створюватися багатофункціональні сигнали);

на інформаційному рівні (обмін інформацією, яка отримується різними підсистемами: про координати цілі; про типи цілей; про ступені їх небезпеки, а також відображення їх на єдиній системі індикації);

на алгоритмічному рівні (повинно здійснюватися: розділення часових, енергетичних, частотних ресурсів; розробка алгоритмів вибору оптимальних стратегій використання інтегрованого радіолокаційного перешкодового комплексу; створення єдиної системи управління комплексом).

Під час створення ІРПК необхідно також підвищувати ефективність виконання завдань його підсистемами.

Після реалізації процесу інтеграції ІРПК повинен вирішувати наступні завдання: виявлення активними і пасивними методами повітряних та наземних цілей та визначення їх координат; розпізнавання типів цілей; одночасне супроводження “на проході” декілька (до 10-20) повітряних цілей; призначення на атаку декілька повітряних цілей з одночасним пуском ракет з РГС чи ІГС; атакування з пікірування чи при горизонтальному польоті наземних цілей з використанням бомб, керованих бомб, ракет, у тому числі, і ракет, які наводяться на випромінювання; вибір РЛС противника, яка сполучається з найбільш небезпечним у даній ситуації зброєю; вибір РЛС, які підлягають радіоелектронному подавленню; вибір видів та комплексів перешкод для подавлення вибраних РЛС; вибір пристроїв радіоелектронного захисту для ІРПК та також видів та комплексів перешкод, багатоцільових сигналів для автоматичних станцій активних перешкод індивідуального захисту противника; здійснення контррадіоелектронного подавлення станцій активних перешкод індивідуального захисту противника, активна протидія БКО; видавання льотчику необхідної інформації про повітряну та радіолокаційну обстановку; видавання льотчику сигналів підтримки прийняття рішень; вибір режиму роботи ІРПК у цілому та його окремих підсистем взагалі; завдавання часових інтервалів функціонування окремих підсистем комплексу; перерозподіл цілей; контролювання працездатності комплексу.

Головні тактико-технічні характеристики ІРПК повинні відповідати наступним вимогам: зона огляду повітряного простору та виявлення наземних цілей методом активної радіолокації: 60 за азимутом; 45 за кутом місця; зона огляду виявлення опромінювання літака радіолокаційними станціями керування зброєю 360° за азимутом та 45° за кутом місця; частотний діапазон роботи ІРПК 3 – 5 см.; кількість повітряних цілей, що будуть розпізнаватися – до типу винищувача (25 типів), наземних РЛС до типу ЗРК (25 типів); кількість повітряних цілей, які супроводжуються “на проході” (10 – 20); активні перешкоди для РЛС управління зброєю противника повинні бути націленими за напрямками (коефіцієнт направленої дії передаючої антени не менше 300); імовірність подавлення РЛС управління зброєю – не менше 0,7;коефіцієнт попередження для випадку пасивної радіолокації – не менше 1,2.



Рисунок 1. Варіант функціонально-структурної побудови ІРПК

# Висновки

Інтеграція бортового радіоелектронного обладнання в єдиний комплекс активно використовується в провідних країнах та повинна бути головною тенденцією розробки нових та удосконалення існуючих літаків-винищувачів ЗС України.Модернізація існуючих літаків-винищувачів ЗС України шляхом інтеграції бортового радіолокаційного обладнання в єдиний ІРЛПК сьогодні найбільш можлива для літака-винищувача Міг-29 та дозволить підвищити перешкодозахищеність літака в бою, що надасть можливість підвищити відповідно його живучість та ефективність виконання ним завдань, що вирішуються..

##### Список використаних джерел

1. Семененко, О.М. Щодо інтегрування бортового радіоелектронного обладнання літаків-винищувачів ЗбройнихСилУкраїни вєдиний комплекс [Текст] / Ю.Б. Добровольський // // Збірник наукови праць ЦНДІ ЗС України №1(55). – К.: ЦНДІ ЗС України, 2002 . – С. 48-50.
2. Семененко, О.М. Основні принципи контррадіоелектронної протидії сучасним бортовим станціям активних перешкод індивідуального захисту літака [Текст] / О.М. Семененко, І.В. Чекед, С.А. Чупахін // ЗНП ЦНДІ ЗС України. – 2011. – №2(56). – С. 178–188.
3. Lockheed-Boeing-General Dynamics F-22 Raptor Многоцелевой истребитель: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://www.paralay.com / f22.html