

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА МОДЕРНИЗАЦИЯ НА БОРДОВИТЕ СРЕДСТВА
И СИСТЕМИ ЗА РАДИОЕЛЕКТРОННА ЗАЩИТА
НА ВЕРТОЛЕТИ МИ-17 И МИ-24**

Георги Сотиров

*Институт за космически изследвания - Българска академия на науките
e-mail: gsotirov@space.bas.bg*

**STREAMLINING OPTIONS FOR THE ON-BOARD ECCM SYSTEMS
OF MI-17 AND MI-24 HELICOPTERS**

Georgi Sotirov

*Space Research Institute – Bulgarian Academy of Sciences
e-mail: gsotirov@space.bas.bg*

Key words: *ECCM system, modernization, avionics, NATO requirements*

Abstract: *Evaluation of the streamlining options for on-board ECCM systems is considered. Analysis and different streamlining options are presented.*

Присъединяването на Република България към НАТО и подготовката на сили за развързване, участието на вертолети от ВВС на БА в операции по поддържане на мира и изискват от ВВС способности за оперативно взаимодействие с въоръжените сили на НАТО.

Изпълнението на Целите за партньорство налага възстановяване на летателната годност на вертолетите Ми-17 и Ми-24 и модернизация на комуникационното и навигационно оборудване, системата за планиране на полетите, средствата за наблюдение, опознаване, самозащита и системите за запис и анализ на полетната информация, с цел постигане на изискванията на стандартите на НАТО и ИКАО.

В съответствие с изискванията на стандартите на НАТО [1-3,] и практиката на новоприетите страни - членки на НАТО модернизацията на БРК и в частност на бордовите системи за радиоелектронна защита (РЕЗ) на вертолети Ми-17 и Ми-24 следва да бъде насочена към:

1. Постигане на оперативна съвместимост на авиониката.
2. Повишаване на информационния потенциал.
3. Повишаване на точността, надеждността и многофункционалността на авиониката.
4. Подобряване на ергономичността на кабината на вертолета.
5. Минимизиране на логическата зависимост и създаване на съвместимост с логистичното осигуряване в НАТО.

Особено голямо внимание се обръща на подобряване защитата от радиосмущения и повишаване на бойните възможности на съвременните бойни вертолети в сложните условия на радиоелектронно противодействие.

Анализът на съвременните технически достижения и тенденции на развитие на бордовото радиоелектронно оборудване, заложените изисквания и регламентиращите стандартизационни документи позволяват да бъдат обосновани общите изисквания към модернизиране на бордовите системи и средства за РЕЗ на вертолети Ми-17 и Ми-24 [4-6]:

- да интегрира в единен комплекс с общо управление и индикация новите и съществуващи системи за радиоелектронна защита;
- структурата на БСРЕЗ да бъде с отворена модулна архитектура, позволяваща последващо усъвършенстване.

Използването на интегрирана система за РЕЗ позволява:

- да се обединят всички бордови системи и средства за осигуряване на защитата на самолета/ вертолета ;
- намаляване претоварването едновременно във въздуха и на земята;
- осигуряване на съвременни възможности за водене на РЕЗ с или без натискане на бутони;

- получаване и корелиране на информацията от всички източници на системата с цел разширяване на възможностите за своевременно предупреждение и работа на системата;
- оптимизация на органите за управление и изобразяване на информацията.

Едно от важните направления за развитието на бойната авиация е в повишаване на информационния потенциал на самолетите и вертолетите, представляващ реализирано на борда на летателния апарат информационно и структурно изобилие на получаваната информация с различна физическа природа чрез комплексизирането и на базата на съвременни алгоритми и изчислители. Той позволява по-пълна оценка на тактическата обстановка, избор и прилагане на печеливша тактика. Постигането на тази цел предполага поетапно интегриране на вертолетите с високотехнологични С4И системи.

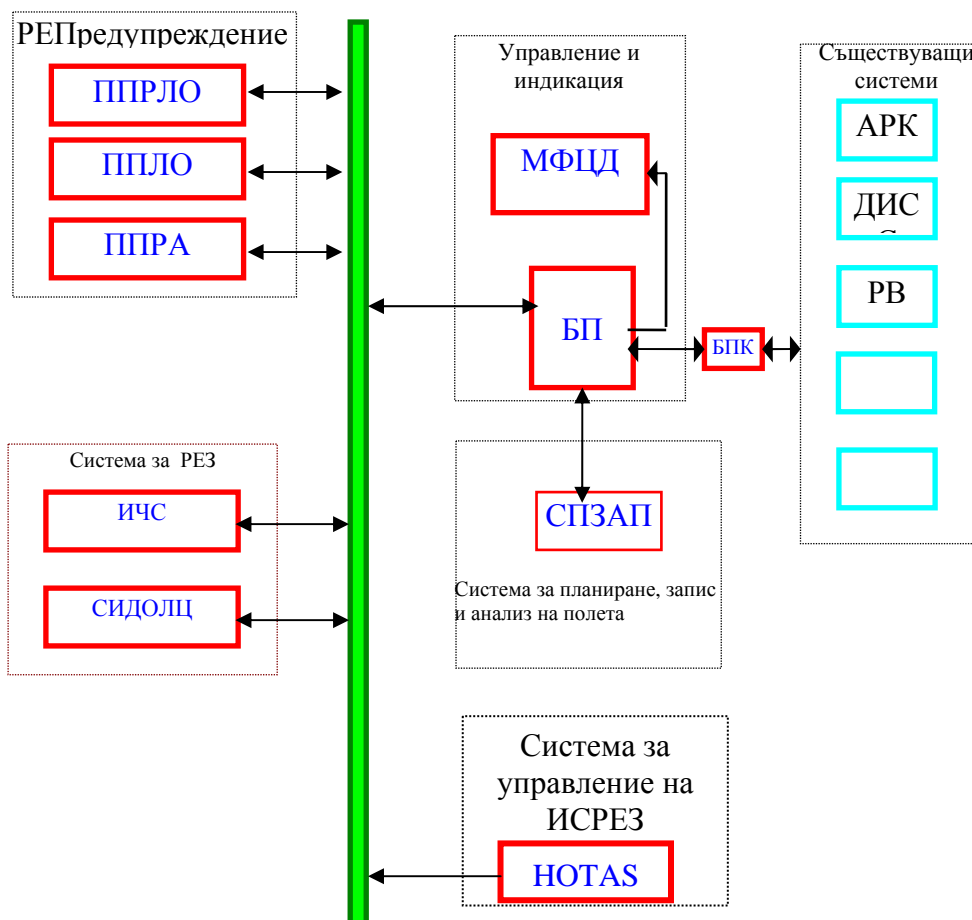
Повишаването на многофункционалността, точността и надеждността на авиониката и въоръжението позволява постигането на съвременно за авиационната платформа ниво на бойния потенциал и осигуряване на висока ефективност в използването на самолета и вертолета.

Наличието на режим “инициализиране и въвеждане / извличане на данни” като основен за самолета и вертолета способства за затваряне на пълния полетен цикъл на предполетна подготовка до разбора и дава възможност за обективна оценка на действията на екипажите и усъвършенстване на тактиката им.

С по-високите нива на ергономия на кабината на самолета и вертолета се постига нарастване на ефективността на функциониране на системата пилот-самолет/вертолет-пункт за управление, което повишава сумарния и боен потенциал. Подобен подход изисква задълбочен анализ на ергатическата система летец/вертолет-среда при включване на новото бордово оборудване, с произтичащите от това изводи и препоръки.

Минимизирането на логистичната зависимост увеличава автономността и мобилността на авиационните формирования. То се изразява в намаляване на зависимостта на самолета/вертолета от: летищната инфраструктура, от системите за управление, навигация и комуникация и от специализираното наземно оборудване за осигуряване на полетите, както и на снижаване на необходимата квалификация на наземния състав. Това води до намаляване на времето за подготовка на вертолета за повторен полет и увеличаване на интензивността на неговото използване.

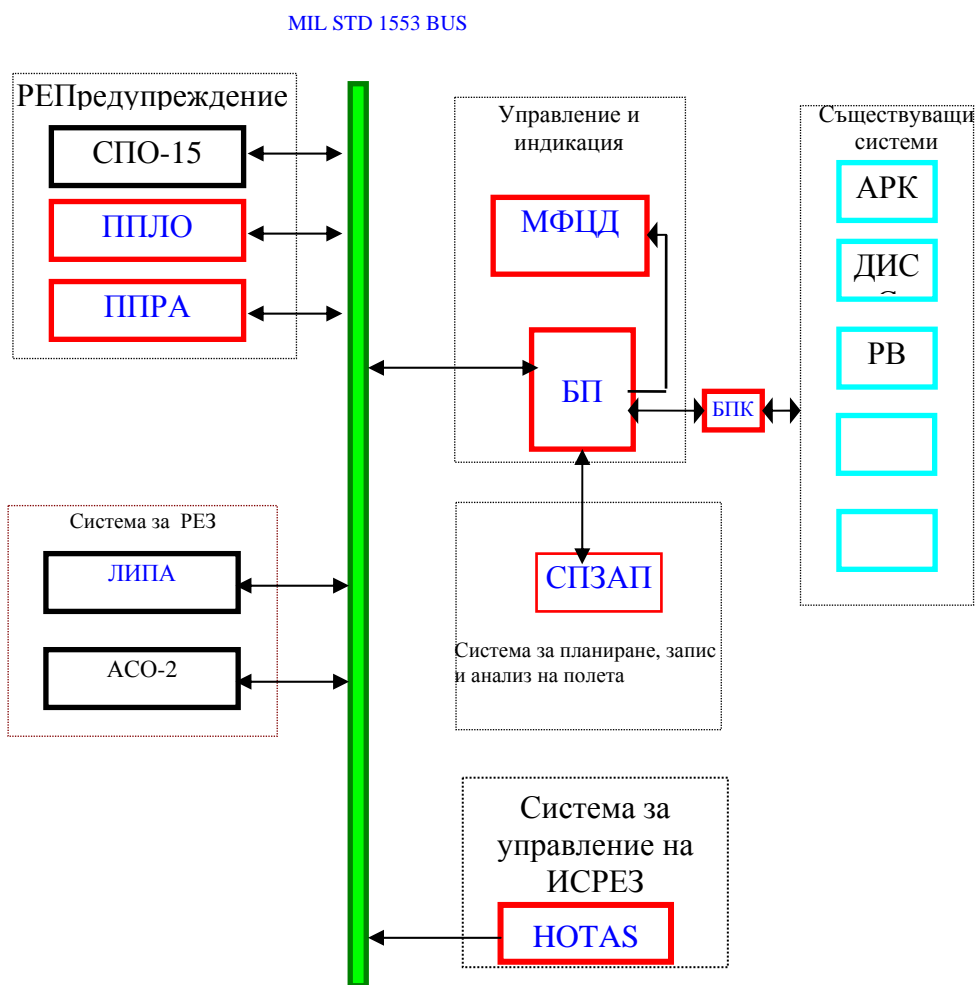
MIL STD 1553 BUS



Фиг.1. Вариант 1: Пълна модернизация на средствата за РЕЗ на Ми-17 и Ми-24

Анализът на съвременните технически достижения и тенденции на развитие, регламентиращите стандартизационни документи на НАТО да бъдат предложени следните варианти на модернизация на БСРЕП: Пълна; Частична и Минимална.

Блок схемата на вариант пълна модернизация на СРЕЗ, е представен на фиг.1 включва бордови процесор БП, който чрез цифрова шина 1553 Mil BUS управлява системите и средствата за радиоелектронно предупреждение и РЕЗ, като необходимата тактическа информация на СРЕЗ се изобразява на многофункционален цветен дисплей МФЦД. Вместо щатните средства за радиоелектронно предупреждение АСО - 2 и изделие "Липа" се предвижда използването на съвременни приемник за радиолокационно предупреждение (ППРЛО), приемник за предупреждение при лазерно облъчване (ППЛО) и приемник за предупреждение при ракетна атака (ППРА). За осигуряването на ефективна защита се предвижда използването на нови инфрачервен смутител (ИЧС) и система за изстрелване на диполни отражатели и лъжливи цели (СИДОЛЦ). Блокът за преобразуване и комутация (БПК), осигурява интерфейс между съществуващото бордово оборудване и БП.

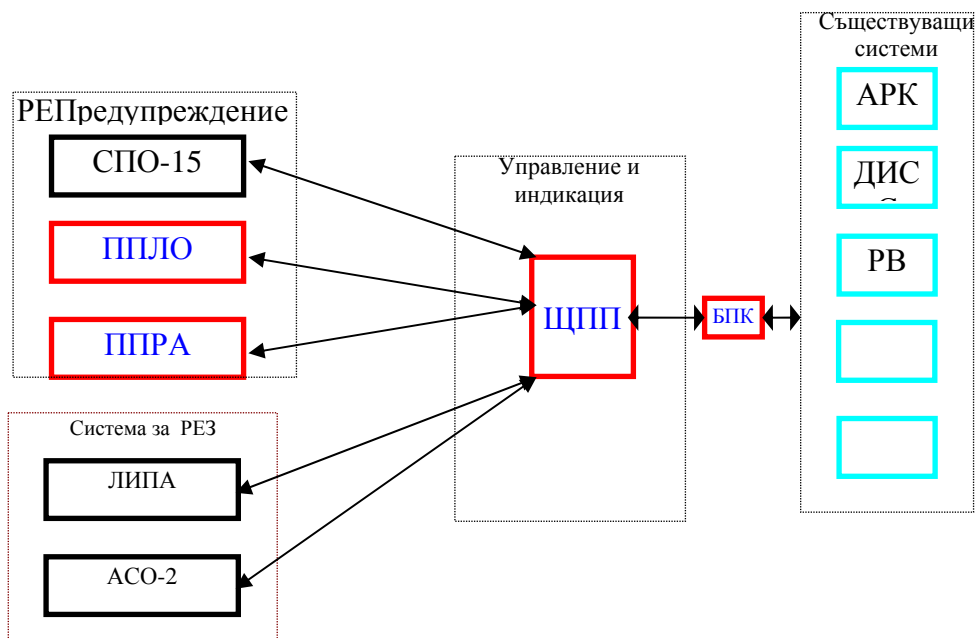


Фиг. 2. Вариант 2: Частична модернизация на СРЕЗ на Ми-17 и Ми-24

В сравнение с пълната модернизация, вариант 2 на СРЕЗ покрива изискванията на НАТО при по-малък обем ново оборудване. Въвеждането на нови ППЛО и ППРА, интегрирани с БП повишават точността и надеждността на СРЕЗ и опростява софтуерното му интегриране. Използването на щатните средства за радиоелектронно предупреждение СПО -15 и РЕЗ – АСО - 2 и изделие "Липа" не влошават характеристиките на системата, но налагат спрягане с мултиплексната шина 1553.

Наличието на цифрова шина 1553 и БП позволява последващо усъвършенстване с други военни радиоелектронни системи при допълнителни изисквания на НАТО без определени ограничения.

Вариант минимално допустима модернизация на СРЕЗ осигурява достигането на долния праг на изискванията на НАТО, като максимално са използвани възможностите на наличното оборудване – щатните средства за РЕЗ – АСО - 2 и изделие “Липа” и радиоелектронно предупреждение СПО - 15. Новите ППЛО и ППРА са със самостоятелно управление и индикация. Вариант 3 е относително бърз за реализиране, но има съществен недостатък, че поради отсъствие на цифрова шина и БП се ограничава последващо модернизиране на СРЕЗ.



Фиг. 3. Вариант 3: Минимална модернизация на СРЕЗ на Ми-17 и Ми-24

Сравнителният анализ на предлаганите варианти на модернизация на БРК показва, че вариант 1 най-пълно покрива общите изисквания на проекта за модернизация на СРЕЗ. Наличието на нови системи и средства за радиоелектронно предупреждение и РЕЗ повишават качеството и ефективността на РЕЗ и оперативната съвместимост по изискването на НАТО.

От разгледаните три варианта най-висока стойност на критерия ефективност/стойност по отношение постигането на целите на модернизацията има вариант 1. Този вариант напълно удовлетворява целите на проекта и позволява решаването и на следващи изисквания на НАТО без големи финансови разходи и изменения на конструкцията на вертолета и системите.

Предложеният анализ на СРЕЗ и посоченият оптимален вариант са внедрени в разработените и утвърдени проекти [1,2] на МО за модернизация на бордовите радиоелектронни комплекси (БРЕК) на вертолети Ми-17 и Ми-24 на въоръжение в БА, при което се постига повишаване на бойната ефективност и експлоатационна надеждност на вертолетите.

Литература:

1. Сотиров Г., П. С. Гецов и др. Възстановяване и модернизация на вертолет Ми-17. Отчет на ИКИ-БАН, 85 стр, 2002 г.
2. Сотиров Г., П. С. Гецов и др. Възстановяване и модернизация на вертолет Ми-24. Отчет на ИКИ-БАН, 87 стр, 2002 г.
3. Сотиров Г. Анализ и оценка на възможностите за модернизация на бордовия радиоелектронен комплекс на вертолети Ми-17 и Ми-24. Сборник трудове от Конференция с международно участие "Модернизация на въоръжение и техника"-"Хемус-2004", Пловдив, 26-29 Май 2004 г., стр. 333-33
4. Сотиров Г.С. Анализ и оценка на възможностите за модернизация на бордовите системи и средства за радиоелектронна защита на вертолети Ми-17 и Ми-24. Юбилейна научна сесия 2009 на факултет "Авиационен" на НВУ "40 години от стъпването на човек на Луната и 30 години от полета на първия български космонавт", 23-24 април 2009 (под печат)
5. Технически описания на изделия – Ми-17 и Ми-24.
6. MIL-E5400–General Specification for Aerospace Electronic Equipment.