

КОСМИЧЕСКО РАЗУЗНАВАНЕ. СПЪТНИКОВИ СИСТЕМИ ЗА РАДИОТЕХНИЧЕСКО РАЗУЗНАВАНЕ

Петър Стоянов, Михаил Михов, Венцислав Марков, Георги Кипров

Институт за космически изследвания – БАН
ул. Московска № 6, р.к. 799, 1000 София, България
e: mail: pstoyanov@abv.bg

Key words: *satellite systems, radio electronic and radio technical reconnaissance.*

Abstract: *The radar space intelligence is proposed to catch emissions of radar and radar-navigation stations and systems, determination of their characteristics, operative modes and the type of the working source. The article reviews the basic technical characteristics and capabilities of the satellites for radar intelligence – the American “Ferret” “White cloud” and “Jumpseat”, and the Russian “US-PM” u “US-PU”, and “Tselina”. It also outlines the new tendencies in the design of new sources for radio technical intelligence.*

Съгласно съществуващата в литературата класификация, понятието “радиоелектронно разузнаване” обединява радиоразузнаването и радиотехническото разузнаване, като тук някои литературни източници включват и радиолокационното разузнаване. Много често на един и същ спътник са монтирани апаратури, които извършват няколко (най-често два) вида разузнаване – например радио и радиотехническо, оптикоелектронно и радиолокационно и т.н.

Радиотехническото космическо разузнаване е *предназначено* за прихващане на излъчванията на радиолокационни и радионавигационни станции и системи, определяне на характеристиките им, режимите на работа и типа на работещия източник. Съвместната обработка на пеленгите към конкретен източник, едновременно получени от два космически апарата, позволява да се определи местоположението му с точност, достатъчна за целеуказване на средствата за поражение.

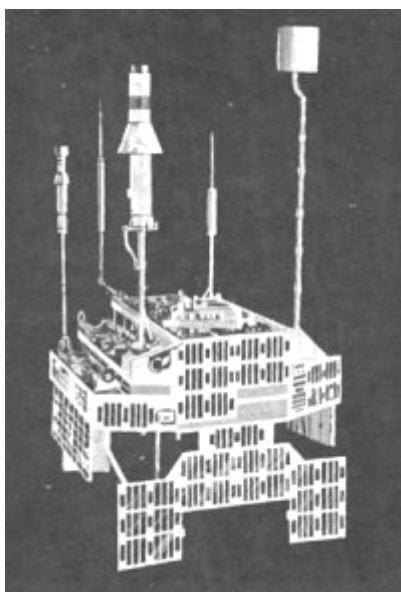
Както вече стана дума, много от съвременните спътници са с мултифункционално предназначение и заради това в тази статия ще се появят имената на космически апарати, които вече са се появявали в предишните.

На настоящия етап спътниковите системи за радиотехническо разузнаване на САЩ се развиват в рамките на следните основни програми:

- “Ferret” – за радио и радиотехническо разузнаване от ниски орбити;
- “White cloud” – за морско радиотехническо разузнаване и целеуказване;
- “Jumpseat” – (програма 711) за радио и радиотехническо разузнаване от високи елиптични орбити;
- програма 980 за радиотехническо разузнаване, както и за радиоприхват от квазистационарни орбити.

В съответствие с изискванията за осигуряване на глобално наблюдение в рамките на всяка от програмите, на орбита трябва да функционират 2 – 4 ИСЗ. Основните тактико-технически характеристики на спътниците за радиотехническо разузнаване на САЩ са показани в таблица 1.

Изстрелването на първите специализирани спътници за радиоелектронно разузнаване “Ferret” започва през 1962 г. На настоящия етап се използва второ поколение от тези спътници на САЩ (фиг. 1.). Те откриват РЛС в полоса с ширина 3000 – 3900 km, записват излъчваните от тях сигнали и ги предават на земни станции. Там се установява местоположението, типа, мощността и честотата на излъчваните сигнали. Информацията, доставяна от ИСЗ “Ferret” по радиоканал постъпва към постове за слеждане от командно – измерителния комплекс на ВВС на САЩ (AFSCF).



Фиг. 1. Космически апарат "Ferret"

От там се предава в центъра и към станциите за радиотехническо разузнаване, работещи в интерес на главните командвания на въоръжените сили на САЩ на ТВД (в Европа, зоната на Тихия океан, Централна Америка). Основен потребител на информацията са съединенията и частите от стратегическото и тактическото авиационно командване на ВВС на САЩ.

Само като пример, по време на операция "Съюзна сила" на Балканите, РЛС на ПВО на Югославия се контролираха основно с помощта на четири спътника "Ferret-D" на височина 700-800 km.

Таблица 1. Основни характеристики на спътниците за радиотехническо разузнаване на САЩ

програми	Ferret	White cloud	Jumpseat	Програма 980
основни данни				
Начало на експлоатацията	1962 (мод. 1989)	1976 (мод. 1990)	1971	1985
Апогей, km	600 – 700 (800)	1100	39000	геостационарна
Перигей, km	кръгова	кръгова	500	
Наклон на орбитата, grad	96,5	63	63,5	6 – 8
Полоса на обзора, km	3000 – 3900	6500	150 – 18000	200 - 18000
Периодичност на наблюдението, h	през 4 – 6	през 1 - 2	непрекъснато	непрекъснато
Оперативност на доставяне на информацията, h	0,3 – 1,5	в реален мащаб на времето	в реален мащаб на времето	в реален мащаб на времето

Системата "White cloud" е предназначена за определяне местоположението на кораби и подводници в Световния океан и проследяването им чрез пеленговане на излъчванията на тяхната радиоелектронна апаратура по метода на многопозиционната пеленгация. Възможно е и

непосредствено предаване на данни за целеуказване на корабите – носители на средства за поразяване.

При пълно развързване системата включва четири групи спътници, разположени на 60 – 120 по дължината на екватора. Всяка група се изстрелва поотделно и включва четири спътника – три КА SSU (Sub Satellite Unit) и един базов КА NOSS (Navy Ocean Surveillance Satellite). Система от четири спътника контролира всеки район на ширина 40 – 60 над 30 пъти в денонощието.

Оперативното управление на системата се осъществява от космическото командване на ВМС, а обработката на получената информация се извършва в информационния център на ВМС в Сютленд, щата Мериленд и в регионалните центрове в Испания, Великобритания, Япония и Хавайските острови.

Системата “White cloud” е основно средство за задхоризонтно разузнаване и целеуказване на ракетните системи, намиращи се на въоръжение във ВМС на САЩ. Съществуват данни, че по време на Югославския конфликт (1999 г.) системата е използвана за водене на радиотехническо разузнаване в райони на локални военни действия на суша.

Системата “Jumpseat” за разлика от разгледаните вече системи функционира на високи елиптични орбити. Спътниците от този тип са снабдени и с апаратура за радиоразузнаване. Саморазтварящите им антени формират много тясна диаграма на насоченост, което осигурява висока точност при определяне местоположението на излъчващите източници. Предвижда се новото поколение сателити “Jumpseat - 2” да се експлоатират и след 2005 г.

Спътниците от Програма 980 са геостационарни със саморазтварящи се антени тип “чадър” с диаметър до 20 m. И те са оборудвани с апаратура за радио и радиотехническо разузнаване. ИСЗ от типа “Aquacade” от същата програма могат да функционират до 2015 г. Съществуват планове да им се монтира нов тип антена с диаметър 75 m.

В края на 50-те и началото на 60-те години на миналия век във Военноморския флот на СССР започва широко внедряване на нов вид морско оръжие – самонасочващи се противокорабни крилати ракети с оперативно – тактическо предназначение. Ефективното използване на тези ракети е било невъзможно без надеждна система за задхоризонтно целеуказване по цялата акватория на Световния океан, което може да бъде осъществено само от космическа система. Така се стига до идеята и създаването на Система за морско космическо разузнаване и целеуказване. За реализацията ѝ обаче беше необходимо провеждането на широк кръг научни изследвания и решаването на редица научно – технически проблеми по създаването на:

- радиолокационни и радиотехнически средства за непрекъснато разузнаване на морската повърхност от космоса, способни при работа в автоматичен режим да откриват надводни кораби на фона на развълнуваната морска повърхност и излъчванията на корабните радиотехнически средства и точно да определят техните координати;

- космически апарати, способни да извеждат в космоса бордови средства за разузнаване, имащи автоматически действаща система за ориентация на оста на космическия апарат в орбиталната координатна система, снабдени с достатъчно мощни източници за бордово хранване и способни да коригират своето орбитално движение по команда от земята;

- система за радиоуправление на космическия апарат, оперативно и точно определяща и прогнозираща орбиталното му движение и издаваща команди за осигуряване функционирането на бордовите системи в процеса на орбиталния полет;

- автоматизиран наземен комплекс със системи за управление на космическия апарат и приемане и обработка на предаваната от него разузнавателна информация;

- корабни комплекси за разузнаване и целеуказване, осъществяващи приемане без активно запитване на информацията от спътника при негова работа в режим “открих – предавам”, селекция на главните цели за корабната групировка и въвеждане на техните координати в стрелковия комплекс на противокорабните ракети;

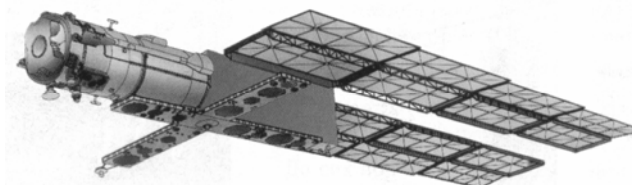
- ракетен комплекс за изстрелване на ИСЗ с строги изисквания към времето на запуска и параметрите на изходната орбита.

В периода 1961 – 1964 г. е разработен проект на спътника за морско космическо разузнаване и целеуказване, който бил наречен “УС” – управляем спътник. Първоначално се предвиждало на един космически апарат да се разположат космическа РЛС и радиотехнически пеленгатор. Но в последствие, поради ограничения в масата на бордовата апаратура, било взето решение за създаване на два типа космически апарати. Първият от тях – активен, с бордова РЛС и атомна електростанция, получил названието “УС-А”. Вторият – пасивен, с апаратура за радиотехническо

разузнаване и слънчева батерия, получил названието “УС-П”. В западните източници последният се нарича EOR-SAT (Electronic Ocean Reconnaissance Satellite).

Спътникът за морско радиотехническо разузнаване “УС-П” (фиг. 2.) е предназначен за откриване и пеленгация на електромагнитните сигнали, излъчвани от корабите на ВМС на потенциалния противник. Това позволява да се открива и определя местоположението на военно – морските групировки и да се извършва целеуказване за системите с противокорабно оръжие.

От 1988 г. спътниците от типа “УС-П” работят на орбитални височини 413 X 432 km с период 93,0 min и наклон 65grad. Такава орбита осигурява три - денонощна кратност на трасето.



Фиг. 2. Космически апарат УС-П

Може да се предположи, че щатната групировка на космически апарати тип “УС-П” трябва да включва 3 спътника. Техните орбити се фазират така, че всички спътници да се движат по едно и също трасе с отместване един от друг на едно денонощие. В предвид честите коректиращи включвания на бордовите двигатели основната величина, лимитираща срока на активно съществуване на пасивния апарат за радиотехническо разузнаване е бордовият запас от гориво.

При завършване на активното съществуване, космическият апарат изпълнява маневра за излизане от работна орбита. Спътниците, летели в периода 1975 – 1987 г. оставали на орбита до няколко години и по време на дългия неконтролируем полет в болшинството случаи се разрушавали поради взрив от останалото гориво или химическите батерии. Спътниците от второто поколение, наричани “УС-ПМ” и “УС-ПУ”, които летят от 1986 г. се извеждат от работна орбита посредством спиращ импулс. По този начин отработилите космически апарати влизат и изгарят в атмосферата в течение на няколко седмици след прекратяване на работа. Продължителността на активното съществуване на апаратите за радиотехническо разузнаване е от порядъка на 18 до 23 месеца. Сигурно заради това последните пет спътника от типа “УС-ПУ” са изстрелвани само през м. декември. Видимо, това означава, че срокът на активното съществуване на спътниците е достигнал две години.

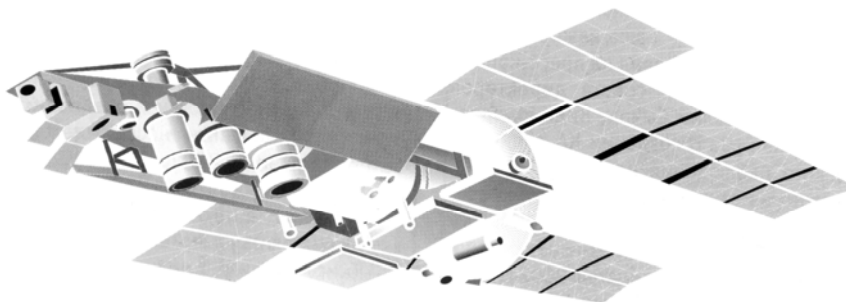
Системата за радиотехническо разузнаване “УС-П” е първата система за космическо разузнаване и целеуказване по подвижни морски цели. Своеобразна оценка за създадената система дава военно – промишления комплекс на САЩ, който разработвайки противоспътниковата система ASAT обосновава необходимостта от нейното създаване за противодействие на първо място на системата “УС-ПУ”.

Високата ефективност на създадената система особено ярко се проявява лятото на 1982 г. по време на англо–аржентинския конфликт за Фолклендските острови. Системата позволила пълното следене на обстановката по море, а по получаваната информация бил определен момента на началото на английския десант.

Създадената система “УС-ПУ” успешно решава задачите както за разузнаване на надводната обстановка, така и за целеуказване на противокорабното оръжие.

В края на 60-те и началото на 70-те, паралелно със създаването на морската система за радиотехническо разузнаване се създава и системата за радиотехническо разузнаване в широк диапазон “Целина” (фиг. 3.). В 1971 г. била приета на въоръжение подсистема за обзорно радиотехническо наблюдение “Целина-0”, а през 1975 г. – подсистема за детайлно радиотехническо наблюдение “Целина-Д”.

Но още в хода на изпитанията на космическия апарат “Целина-Д” било показано, че получаваната от него информация дава възможност не само да се откриват радиоизлъчващи средства и да се определя тяхното местоположение, но и точно да се установява тяхното назначение, характеристики и режими на функциониране. Затова започва работа по създаването на система “Целина” от второ поколение.



Фиг. 3. Перспективна спътникова платформа “Целина”

Разпадането на СССР в края на 1991 г. поставя кръст на създаването на космически апарат “Целина-3”. По напълно понятни причини било прието решение за прекратяване на разработките на нови космически апарати за националната военна космическа програма извън пределите на Русия. А производството на спътници “Целина-2” до този момент се е извършвало в Украйна.

В първата половина на 90-те години, отчитайки солидните научно – технически възможности на много предприятия от отрасъла в Русия, поръчките на ракетно – космическа техника започнали да се осъществяват на конкурсна основа. Така КБ “Арсенал” получава поръчка за създаване и изработване на космически апарати от ново поколение. В тези апарати е трябвало да бъдат реализирани функциите на УС-П (радиотехническо разузнаване за ВМФ), УС-А (радиолокационно разузнаване за ВМФ), а също така космически апарати за контрол на радиотехническата обстановка от серията “Целина”.

В резултат на натрупания научно – технически и експериментален опит в областта на създаването на средства за радиотехническо разузнаване специалистите считат, че *разработките трябва да се водят* в две самостоятелни направления:

- създаване на системи за глобално космическо радиотехническо разузнаване и целеуказване от орбитални групировки на орбити 800 – 2000 km;

- създаване на космически системи в състав 1 – 2 спътника за радиотехническо разузнаване от геостационарни орбити.

Литература:

1. М а р д и р о с я н Г., Аерокосмически методи в екологията и изучаването на околната среда, част 1, С., Марин Дринов, 2003
2. Новости космонавтики, кн. 1999-2006.
3. П е н е в П., Р. Я н ч е в, Ст. К а р е м о в, Космосът във военното дело, С., Военно издателство, 2003.