

**КОСМИЧЕСКО РАЗУЗНАВАНЕ.
СПЪТНИКОВИ СИСТЕМИ ЗА РАДИОРАЗУЗНАВАНЕ**

Петър Стоянов, Георги Кипров, Венцислав Марков, Михаил Михов

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

**SPACE RECONNAISSANCE - SATELLITE SYSTEMS FOR RADIO
RECONNAISSANCE**

Stoyanov P., Kiprov G., Markov V., Michov M.

Space Research Institute- BAS, Sofia 1000, Bulgaria
E – mail: pstoyanov@abv.bg

Abstract

The purpose and the main tasks, settles from space are examined in the paper. On the base of the analysis obtained in use of these satellite systems, including in military conflicts, are described the main characteristics of the satellites “CANYON”, “CHALET”, “VORTEX”, “MERCURY”, “MAGNUM”, “Ferret” and “Clementine”. The existing faults as well the tendency for creating and operation of modern satellite systems for radio reconnaissance are pointed.

Ключови думи: *спътникови системи, радиоелектронно, радио и радиотехническо разузнаване*

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.

Космическото радиоразузнаване е *предназначено* за откриване на наличието, местоположението и характеристиките на излъчващи средства за радиосвързка и предаване на данни, тяхната идентификация, както и за прихват на информацията, предавана от тях.

Анализът на опита от използването на спътниковите системи за радиоразузнаване, включително във военни конфликти, показва, че сред широкия спектър от *решавани задачи* приоритетни са следните [4]:

- прихващане и дешифриране на информация от правителствени радиолинии на други държави;

- прихващане и дешифриране на радиосигнали на стратегически щаботе, на обекти на ПВО, противоракетната отбрана и на ракетните войски, както и за боеготовността на въоръжените сили на различни държави;

- приемане на телеметрични сигнали при изпитания на балистични ракети на други държави;

- ретранслиране на радиосигнали от агентура и разузнавателни служби, действащи на територията на други страни.

Спътниковите системи за радиоразузнаване осъществяват прихват на излъчваните сигнали от радио-, радиорелейни, тропосферни и УКВ станции за свързка, работещи практически в целия усвоен честотен диапазон – от 20 Hz до 40 000 MHz. Достоинство на тези системи е, че функционират при какви да е условия на времето и денонощието в глобален мащаб. Така например нощем интензивността на радиообмена нараства и условията за радиоразузнаване се подобряват.

Програмата за радиоразузнаване от геостационарна орбита започва в САЩ през 60-те години на XX век. Първият космически апарат за радиоразузнаване е “CANYON”, разработен от американските ВВС в рамките на програма NRO “Program A” за осигуряване на Агенцията за национална безопасност с информацията, циркулираща в телефонните и други линии за свързка. Програмата била строго засекретена и си остава такава и до сега, в резултат на което аналитиците дълго време считали тези апарати за първо поколение спътници за откриване пуска на балистични ракети.

Първият пуск на космическия апарат “CANYON” с тегло около 227 kg е бил през 1968 г. Корпусът му имал формата на цилиндър с диаметър от порядъка на 1,5 m. Предполага се, че на корпуса са били разположени една или няколко антени с диаметър 3 m. Апаратурата била предназначена за прихват на радиообмена между пунктовете за управление и висшите звена на командването на Съветската армия, на първо място - подразделенията за управление на стратегическите ядрени сили.

Без съмнение, още първите изстреляни спътници “CANYON” са дали очакваните резултати. Потвърждение на това се явява фактът, че такива спътници се запускат практически всяка година. Общо за периода 1968 – 1977 година са се състояли седем пуска на космически апарат “CANYON”, един от които е завършил с авария на ракетата – носител на активния участък от траекторията.

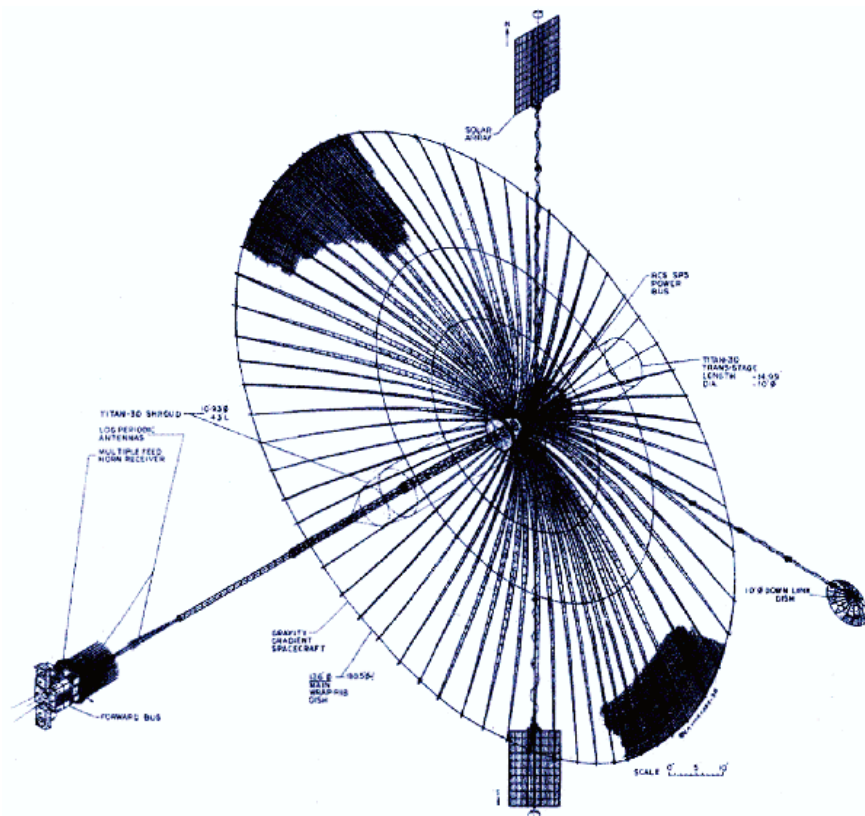
През 1978 г. започва експлоатирането на ново поколение космически апарати за радиоразузнаване, известно като “CHALET”. Тези сателити са със съществено по-голяма маса (от порядъка на 1,2 t) и размери. Основната задача на тези спътници е прихват на съобщенията от радиoliniите в УКВ диапазон от радиоелектронни средства, чиито антени са насочени към геостационарната орбита или имат широка диаграма на насоченост на антената. Технологическият прогрес по това време вече позволявал да се създават необходимите разтварящи се в космоса параболични антени (тип “чадър”) с диаметър 30 – 45 m и да се монтират на спътника.

През 1979 г. името “CHALET” било заменено с ново – “VORTEX”. По данни на чуждестранни анализатори първият космически апарат с новото име се отличавал и с това, че позволявал осъществяването на прихват не само на линиите за свързка, но и на каналите за предаване на телеметричните данни при изпитателните пускове

на балистични ракети. Причина за доработката на космическия апарат била продиктувана от необходимостта по някакъв начин да се компенсира загубата на наземната станция за радиоелектронно разузнаване на САЩ в Иран през същата година.

Съгласно официално представената информация в регистъра на ООН, първите два спътника "CHALET"/"VORTEX" били изведени на геосинхронни елиптични орбити, сходни с използваните от "CANYON". През следващите години тези космически апарати се доусъвършенствали, като по някои данни бил разширен диапазонът на прослушваните честоти в посока към сантиметровите дължини на вълните. За периода 1978 – 1989 година били изведени в орбита общо шест спътника "CHALET"/"VORTEX" (фиг. 1).

През 1989 г. името на спътника "VORTEX" било отново изменено и новият космически апарат бил наречен "MERCURY". Това е последното поколение американски спътници от серията "CANYON". Най-съществено за него е наличието на огромна по размери развъртаща се антена – 100 – 105 m. и маса 4,5 t. Във връзка с консолидацията на всички програми за радиоелектронно разузнаване се счита, че радиоразузнавателния спътник "MERCURY", изпълнява допълнителни функции – за прихват на телеметрични данни и за радиотехническо разузнаване.



фиг. 1. Общ вид на спътника "CHALET"/"VORTEX"

Паралелно с линията "CANYON"/"CHALET"/"VORTEX"/ "MERCURY" в САЩ се развива и друго направление за радиоелектронно разузнаване с използване на спътници на геостационарна орбита. Това направление се развива за осигуряване на задачите, решавани от ЦРУ. Изследванията се водят в рамките на програма "Program 720", а разработената серия спътници носи името "RHYOLITE". Предназначението им е да водят радиоразузнаване в диапазоните VHF, UHF и микровълновата част от спектъра. За физическите характеристики на спътници "RHYOLITE" се знае твърде малко. Масата на космическия апарат е 698,5 kg,

формата на корпуса е цилиндър с височина 1,7 m и диаметър 1,4 m. Диаметърът на антената за прихват на радиосигнали е по някои данни около 19 m.

По официални данни първият спътник "RHYOLITE", описан като "многоцелева система за електронно наблюдение", е изведен в орбита през 1970 г. Той е предназначен за разузнаване на районите за изстрелване на различен клас ракети от територията на Съветския съюз. Вторият от този тип спътници е ориентиран за разузнаване на китайското и виетнамското направления.

В момента, в който е изстрелян и четвъртия космически апарат от серията, се оформи стратегията на водене на радиоразузнаване от две орбитални позиции на геостационарни орбити. Така създадената конфигурация покрива огромна територия, включваща Европа, Азия, Близкия Изток и Африка. Освен решаването на основните задачи, космическите апарати от типа "RHYOLITE" регулярно са подслушвали разговорите по радиостанциите в диапазона UHF/VHF между подразделенията на Съветската армия по време на провежданите учения. Оценявайки проекта "RHYOLITE" може да се твърди, че САЩ чрез него са получили тази информация, която са искали да имат за съветските стратегически ракети, за програмата за противоракетна отбрана, за противоспътниковите програми, а също и за китайската програма за създаване на междуконтиненталните балистични ракети.

През 1975 година на програмата "RHYOLITE" бил нанесен тежък удар, след като сътрудници на компанията – разработчик продали на КГБ техническите характеристики на космическия апарат и детайлите на програмата. Това наложило смяна на името на програмата с новото "Program 472" и на спътника "RHYOLITE" с новото "AQUACADE".

През 1979 година започва разработка на нова модификация на космически апарат за радиоразузнаване за нуждите на ЦРУ с наименование "MAGNUM". Конструкцията на спътника била оптимизирана за осигуряване на възможност за запускане от борда на космическата совалка. Тя включвала две големи параболични антени – едната за водене на радиоразузнаване и втората, по-малка по размери, за предаване на получената информация към наземните станции. Предполага се, че спътниците от тази серия са снабдени със специално оборудване за приемане и ретранслация на сигнали, изпращани от сътрудниците на агентурното разузнаване, или от специални датчици. Първият сателит "MAGNUM" е пуснат през 1985 г. от борда на кораба "Дискавъри". Стартът на втория сателит е също от кораба "Дискавъри" почти след пет години, но вече с ново кодово име "ORION", тъй като предишното е изтекло в пресата.

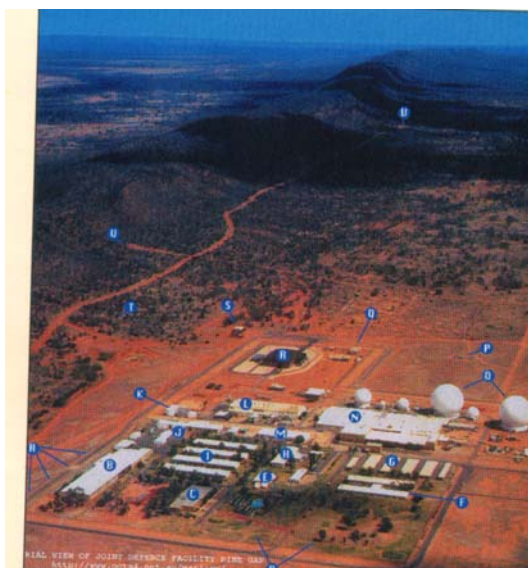
В следващите години работата по разработката и усъвършенстването на спътниците за радиоразузнаване не спира. Продължение на серията "MAGNUM"/"ORION" са космическите апарати, изстреляни през 1995 и 1998 г. и носещи наименованието "MENTOR" (понякога се използва и името "Advanced ORION"). По някои количествени оценки предполагаемите размери на антената са от порядъка на 130 m.

Наземната компонента на космическото радиоразузнаване на САЩ с космически апарати на геостационарни обекти включва няколко комплекса: Менвит – Хил (Великобритания), Пайн – Геп (Австралия), Бад – Айблинг (Германия), Бакли (САЩ) и Форт – Мид (САЩ). Комплексите са свързани помежду си с криптозащитени спътникови линии за свързка.

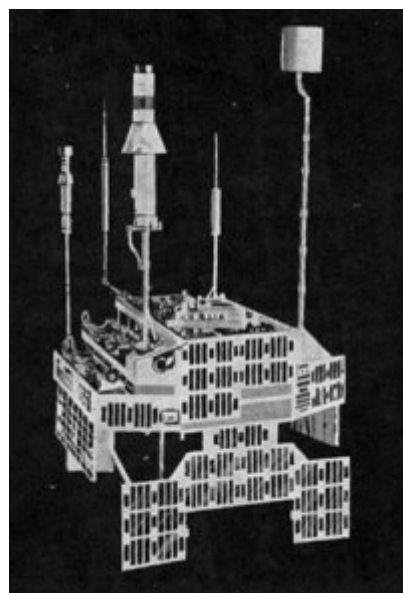
Само за да се добие представа за това, какво като съоръжение е един наземен комплекс, ще разгледаме накратко комплекса Пайн – Геп (Австралия).

Официалното му име е Joint Defense Space Research Facility. Разположен е в центъра на Австралия в долината Пайн – Геп, откъдето идва и името му (фиг. 2). Комплексът включва десетки големи радиопрозрачни куполи, покриващи антените, мощен изчислителен комплекс в зала с площ 5600 m и около двадесет други спомагателни съоръжения.

Изчислителният комплекс е разделен на три главни секции. Секцията за управление на спътниците отговаря за поддържане орбитата на космическите апарати и насочването на антените им към желаните обекти. Секцията за обработка на сигналите осъществява приемане на цялата разузнавателна информация, получавана от спътниците и преобразуване на тази информация във вид, пригоден за последващ анализ. В секцията за анализ на сигналите работят изключително сътрудници на ЦРУ и Агенцията за национална сигурност. Много от сътрудниците на тази секция са лингвисти, обработващи прихванатите гласови свръзки. И макар формално комплексът в Пайн – Геп да се счита съвместна база на САЩ и Австралия и по съглашение количеството на персонала от всяка страна трябва да бъде по равно, фактически до работа с разузнавателна информация са допуснати само американски граждани.



Фиг. 2. Комплекс Пайн – Геп (Австралия)



фиг. 3. Общ вид на спътника “Ferret”

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. Наред с апаратурата за радиотехническо разузнаване, спътниците “Ferret” (фиг. 3) са снабдени с устройства за радиоразузнаване, предназначени за прихващане на радио- и телефонни разговори на бордови и наземни комуникационни средства.

Системата “Jumpseat” (програма 711), за разлика от другите системи, функционира на високи елиптични орбити. Според някои данни този тип спътници са способни да откриват и прихващат информацията от 90% от съществуващите средства за свръзка, включително успешно да прихващат радиосъобщения, предавани от чуждестранни комуникационни спътници. Това се постига не само чрез продължително непрекъснато наблюдение и използване на високочувствителни приемници, но и чрез саморазтварящи се антени “чадърен” тип, формиращи тясна диаграма на насоченост.

Разходите за радиоелектронно разузнаване от космоса са огромни – от порядъка на милиарди долари, но независимо от това се поемат от САЩ и Русия, тъй като са подсистеми на националните им средства за контрол.

Наред с поддържането на универсални скъпоструващи ИСЗ за радиоелектронно разузнаване, съществува тенденция за създаването на малки нисколетащи спътници на основата на съвременни технологии (Франция, Великобритания, Испания, Италия, Германия). В ход са програми за изграждане на национални средства за контрол на радиоелектронната обстановка от космоса. Типичен пример за това е френският разузнавателен спътник “Clementine”, разработен от фирмите Алкател и Томсън. “Clementine” представлява поредния малък спътник за водене на радиоелектронно разузнаване. Пръв апарат от подобен тип е бил “Cerise”, изстрелян в качеството на допълнителен полезен товар с “Helios 1 A”. Предполага се, че двата апарата се явяват предшественици на разработвания космически апарат за радио- и радиотехническо разузнаване “Zenon”. За разлика от “Cerise”, който се използва за прослушване на високочестотни сигнали, “Clementine” е ориентиран към следене на нискочестотната област на спектъра на радиоизлъчванията.

Критичният анализ на използването на спътниковите системи за радиоразузнаване в края на ХХ век, извършен от специалистите, очертава следните *основни недостатъци* на тези системи, които следва да бъдат отстранени през първото десетилетие на ХХІ век. Към тях се отнасят следните:

- неспособност на спътниците да водят постоянно наблюдение на предвижващи се наземни цели;
- невъзможност за предаване на информация непосредствено на полеви командни пунктове;
- невъзможност за получаване на команди директно от полеви командни пунктове;
- проблеми при осигуряване на необходимата честота за наблюдение на целите.

В операция “Съюзна сила” НАТО е използвало 28 спътника за радио и радиотехническо разузнаване. Те са летели на различни околоземни орбити, включително и геостационарни, и по количество са около 80% от разузнавателните ИСЗ на САЩ. Тези сателити в комплект с приемни спътници, спътници ретранслатори и центрове за обработка на данни са осигурявали по време на военния конфликт с периодичност 1 – 2 h регистриране измененията на оперативно – тактическата обстановка. На тази база е планирано използването на средствата за поразяване и за радиоелектронно подавяне на обекти с различно предназначение.

Създаването и експлоатацията на съвременните спътникови системи за радиоразузнаване осигурява реализирането на *значителни технически възможности*. Апаратурата на тези спътници е в състояние да регистрира излъчването на мобилни телефони и на радиоелектронни средства с мощност от порядъка на няколко десетки вата – например автомобилен радиотелефон или радиопредавател с радиус на действие 20 – 30 km. Могат да се прихващат телеметрични данни от датчици, разположени на автомобили, самолети или дори на ракети. Възможна е регистрацията и на слаби излъчвания, включително от компютри, при ефективни спътникови антени и чувствителна приемна апаратура.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гецов П., Космос, екология, сигурност, С., НБУ, 2002
2. Мардиросян Г., Аерокосмически методи в екологията и изучаването на околната среда, част 1, С., Марин Дринов, 2003.
3. Новости космонавтики, кн. 1999 - 2005
4. Пенев П., Р. Янчев, Ст. Каремов, Космосът във военното дело, С., Военно издателство, 2003