

## Перспективи на развитието и използването на системи за спътникови съобщения и разпръскване в България

Цанко Цанев

Комитет по пощи и далекосъобщения, София

Изследванията по въвеждането на спътникови системи за телекомуникационни цели в България започват преди повече от 20 години. Днес българското корабоплаване интензивно използва спътниковата система „Инмарсат“, чрез която се осъществяват телефонни и телеграфни канали от корабите до земните станции и обратно. Телевизията приема и предава програми по широколентов спътников канал от и за други страни, свързани с международната организация Европейски съюз по радиоразпръскване (ЕВУ), на който България е член от 1992 г. Използва се спътников каналът „Евро-телсат“, за който бе изградена спътникова станция през 1993 г.

По настоящем ние притежаваме земна станция с 4 транспондера (2 за телефонен и 2 за телевизионен сигнал), които се използват ефективно. Чрез наемане на канали от системата „Интелсат“ се осъществяват презокеански телефонни и телеграфни връзки. Българската телекомуникационна компания осъществява разширение на международното телефонно обслужване чрез спътникова станция, свързваща страната с Холандия.

При изграждането или организирането на наети съобщителни системи у нас въз основа на комуникационни спътници се отчиташе, че в зависимост от натоварването за целите на телефонията икономически изгодни са каналите, покриващи най-малко 400 до 1500 км разстояние [1]. Очевидно е, че при трасета, по-дълги от минималните разстояния, ефективността ще расте и възстановяването на капиталовложенията ще се ускори.

През следващите години се очаква рязко да нарасне търсенето и предлагането на съобщителни услуги у нас както по количество, така и по видове. Сегашното състояние на националната съобщителна система и извършващата се подготовка за реализация на земна станция от системата „Интелсат“ са предпоставка за задоволяване на основните пужди. Отчитайки прогнозите за бъдещо нарастване на трафика, се преценява, че потребностите на бързо развиващия се бизнес могат да се удовлетворят чрез въвеждането на нова международна автоматична телефонна централа, която заедно със земната

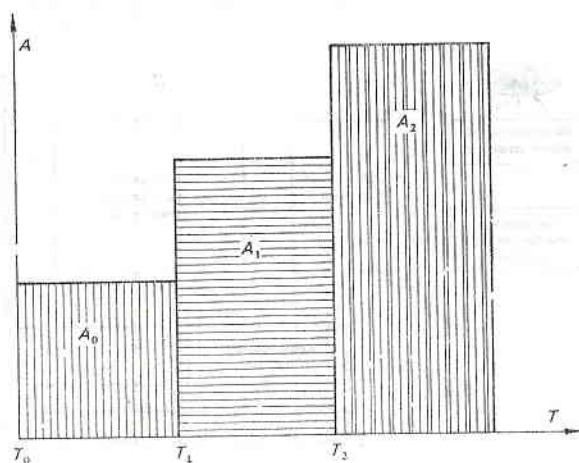
Таблица 1

№	Краен междуна- роден кому- никационен център	Брой канали	
		земно трассе	сътников участък
1	Вашингтон	1×1	1×12
2	Мадрид	1×12	1×12
3	Париж	2×12	2×12
4	Лондон	2×12	2×12
5	Копенхаген	4×1	8×1
		65 канала	80 канала

станция за системата „Интелсат“ да осигурят междукоиненталните и западноевропейските връзки. Предвижда се чрез станцията да се установят надеждни канали с атлантическия регион, където са основните страни — обект на интерес за изграждане на връзка. Очакваните потребности [5] са основание да започнат контакти с интересувашите ни страни (табл. 1) за планиране на връзките с тях.

Дадената заявка от потребителите на услуги на „Интелсат“ след утвърждаване ще позволи нормален достъп към включените страни, но лимитираща може да се окаже задръжката в развитието на пропускателната способност на междуселищната телефонна система в страната ни. На фиг. 1 е показано изменението на пропускателната възможност в зависимост от типа на въведените подсистеми, където  $A_1$  е пропускателна възможност на междуселищна телефонна система,  $A_2$  — пропускателна възможност на международна автоматична телефонна централа,  $A_0$ ,  $T_0$  — изходно състояние на международни връзки,  $T_1$  — развитие с настъп съобщителни канали,  $T_2$  — въвеждане на собствена станция „Интелсат“ със съответна комутационна част в международна АТЦ.

В определени периоди от време в дадени обслужвани зони възникват затруднения за достъп до международни връзки. За преодоляване на такива ситуации развитието на обслужването може да се насочи към временни съобщителни системи, удовлетворяващи локалните потребности на икономичес-



Фиг. 1

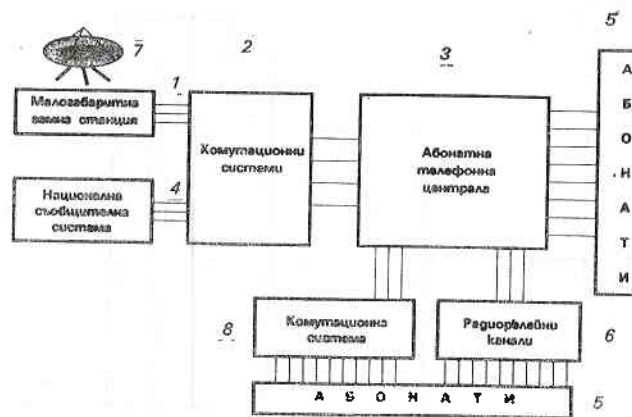
ки активните зони от телекомуникационни услуги [6]. Осъществявани като едно бързо изпълнимо и врсменно решение, тези системи ще позволяват вътрешна комуникация, връзки с националната съобщителна система и директни връзки със задгранични партньори без ограниченията на междуселищната и международната пропускателна способност в момента. Спътниковите връзки с другите страни ще се реализират по-бързо и надеждно и ако това компенсира по-високата цена на услугите, то при създаващата се в страната обстановка такива системи ще бъдат едно налагащо се решение.

Функционалните връзки в локалните съобщителни системи могат да имат вида, показан на фиг. 2, където 1 е малогабаритна земна станция, 2 — комутационна част (може да е в състава на абонатната централа), 3 — обслужваща абонатна телефонна централа, 4 — връзки с националната съобщителна система (телефония, предаване данни и т. п.), 5 — връзки за захранване на отдалечени обекти, 6 — малоканални радиорелейни линии за захранване на отдалечени обекти, 7 — международни телекомуникационни връзки, 8 — оптични цифрови системи. Българската телекомуникационна компания въвежда такова решение за обслужване на бизнес-абонатите за София с разширение в страната.

В зависимост от разположението на потребителите се формират две групи. Едната включва непосредствено разположените потребители, които могат да ползват системата с директно включване, а втората — отдалечено разположените потребители, които получават връзките си чрез радиорелейни линии, пряко обслужващи или явяващи се съединителни за местните АТЦ.

Планираното развитие на националната междуселищна телефонна мрежа може да доведе до отпадане на необходимостта от осигуряване на международното телекомуникационно обслужване със собствени земни станции за спътникови връзки. При анализа на икономическата ефективност на предлаганото решение е необходимо да се отчете времето, за което то ще бъде използвано. В зависимост от това се получава и връзка със себестойността на услугите. Може да се очаква една значително по-висока себестойност, а оттам и по-висока тарифа на този вид услуги [6]. Поради това те са приложими за задоволяване на потребностите на фирмите и за обслужване на икономически зони у нас с активен телекомуникационен трафик.

В телевизионното разпръскване също могат да се ползват ускорени решения, обезпечаващи многопрограмност със спътникова система за подава-



Фиг. 2

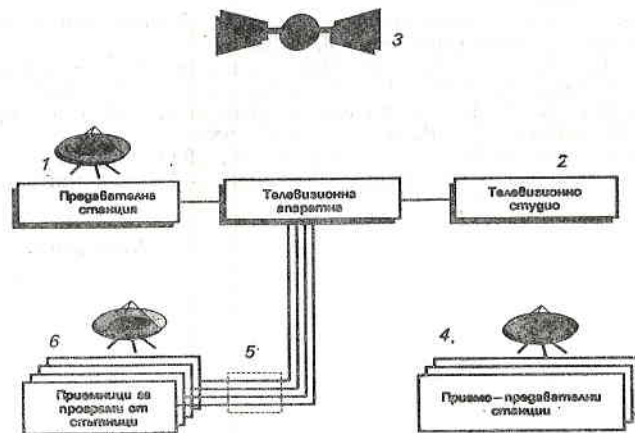
не програми до местни излъчватели, необхванати в земна разпределителна преносна система. На фиг. 3 се предлага едно такова решение, където 1 е предавателна станция, 2 — телевизионно студио, 3 — спътников прерадавател, 4 — присмо-предавателни локални комплекси, 5 — програми за прерадаване, 6 — приемни устройства за програми, излъчвани от спътници. То би способствало за преобразуване на досегашните локални излъчватели за предаване програмата на Централната руска телевизия в централно управляема мрежа на страната [2], тъй като сега всеки от изградените комплекти приема само сигнала от спътника и по същество представляват продължение на руската телевизионна мрежа на българска територия.

Очевидно такова решение може да се реализира с нает спътников канал, но се нуждае от технико-икономическа обосновка. В процеса на развитие на системата ще се използва канал на 11 GHz, където в съответствие с плана от 1988 г. на Международната радиоконференция страната ни има заделени пет честотни канала с необходимите защитни отношения. Тъй като е предвиден лъч на антенната система, обслужващ само нашата страна, то няма да е трудно да се добие достатъчно ниво на сигнала за приемане с колективни и индивидуални антенни устройства [3].

Развитие ще се получи и при системи за предаване на данни, като организирането на информационна спътникова система не е технически проблем, а на доказване на конкретната икономическа ефективност.

В близките години подвижната спътникова служба у нас трябва да се преоцени в зависимост от състоянието на трафика и икономическата състоятелност на изграждане на земна станция в система „Инмарсат“. Това ще облекчи значително обслужването на корабоплаването, а заедно с това създава предпоставки за осигуряване на авиацията в бъдеще с телекомуникационно обслужване.

Поради развитието на идеите за глобално обслужване с подвижни спътникови служби бе актуализиран честотният ресурс от Световна радиоконференция през 1992 г. [3]. В качеството на континентално решение може да се приеме системата M-sat2, обслужваща няколко стотици хиляди потребители в Северна Америка. „Инмарсат-3“ предвижда да се обхванат морските, въздушните и сухоземните транспортни служби чрез използване на тесни лъчи на антенните диаграми. Очакваното развитие на втора глобална система, предложена от „Моторола“ с нисколетящи спътници, бе раз-



Фиг. 3

гледано като честотен ресурс през 1992 г. и се явява един благоприятен изход в затруднената комуникация.

Спътниковите съобщения и разпръскването представляват обширна и бързоразвиваща се област на телекомуникациите в страната. Въпреки конкуренцията с влакнестооптичните системи те са незаменими за момента. Новите системи за информационно обслужване на зоните със значителен телекомуникационен трафик, мрежите с пакетна комуникация за предаване на данни и подвижните спътникови служби могат да тласнат развитието на икономиката, като степента на участие на спътниковите системи не само ще се съхрани, а значително ще нараства. Обхватът на мобилните средства, използващи спътниковите системи, ще расте, навлизайки в жп транспорта, товарния автотранспорт и др.

Около 140 страни ползват услугите на спътниковите комуникационни системи, като повече от 20 страни имат свои национални спътникови телекомуникационни и разпръсквателни системи. По-нататъшните перспективи за глобализация на системите в световен и европейски мащаб сега се разглеждат като една реална възможност.

Промениите в икономическата активност в страната налагат националната съобщителна система да отчита телекомуникационните нужди и да развива пропорционално всички елементи от международен до абонатен план. При успешно развитие до 1995 г. трябва да се реализира земната станция „Интелсат“ за междуконтиненталните връзки в Атлантическия регион. Дотогава трябва да се търсят решения с доразвитие на системите на станцията „Интерспътник“.

За обслужване на икономически активните зони ще е полезно сдружаване с водещи компании, за да се реализират системи за локално обслужване, осигуряващи необходимата пропускателна способност на междуселищната мрежа. Това ще бъде възможно след изменение на Закона за съобщенията и отпадане на монопола в тях.

## Литература

1. Локтев, А. А., В. М. Цирлип. Некоторые аспекты разработки новых зарубежных систем спутниковых связей. — Радиосвязь, радиовещание, телевидение, 1987, вып. 1.
2. Локшин, Б. А. Спутниковая связь и вещание. Достижения и перспективы. — Зарубежная радиоэлектроника, 8, 1990.
3. Зайцев, Д. Л., Л. Я. Кантор. Перспективная система спутникового телевизионного вещания СТВ 12. — Средства связи, 1988, № 1.
4. Кантор, Л. Я., В. В. Тимофеев. Спутниковая связь и проблема геостационарной орбиты. М., Радио и связь, 1988.
5. Intelsat feasibility study of Bulgarian earth station, 1990. Intelsat C.
6. Salamon, J. New earth for business services. — Telecommunication, 20, 1986, No 6.

*Постъпила на 8. V. 1991 г.*

Satellite systems for communications  
and emission in Bulgaria. Futures  
of development and usage

*Tsanko Tsanev*

(S u m m a r y)

This article presents a review of the potentialities of satellite telecommunication technologies for the solution of communication and TV-emission problems on the territory of Bulgaria. Several configurations have been proposed for the mobile communication systems architecture.