

Kospas — Sarsat sistem pomorskih komunikacija za opasnost i pružanje pomoći na moru

UDK 654.023:656.085.3/4

SADRŽAJ RADA

U radu je prikazan sažet pregled razvoja KOSPAS-SARSAT sistema pomorskih satelitskih radiokomunikacija za opasnost i pružanje pomoći na moru, čije se unapređenje bazira na primjeni novih koncepcija i tehnologija. Ukratko su objašnjena dosadašnja eksperimentalna i funkcionalna rješenja ovog projekta i njegovih podsistema, kao i kakvi planovi se predviđaju u budućnosti integrisanjem konvencionalnih i satelitskih pomorskih komunikacija u cilju unapređenja sigurnosti plovidbe i zaštite ljudskih života na moru.

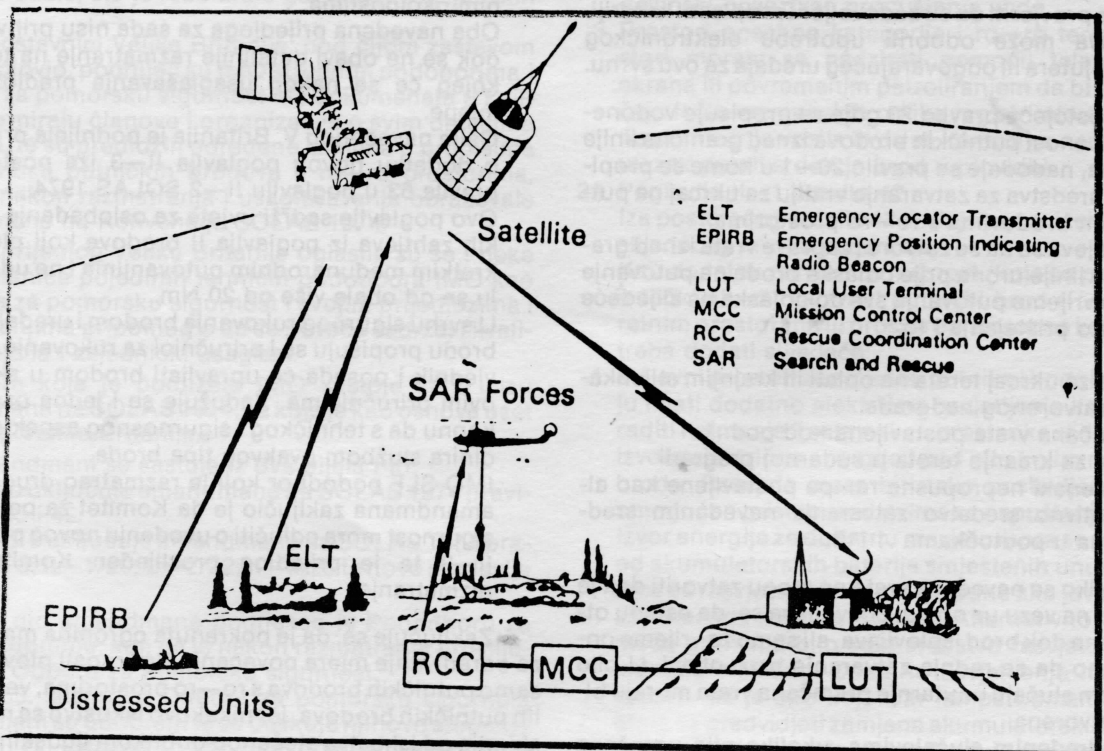
1. UVODNA RAZMATRANJA

Pomorski satelitski radiokomunikacioni sistem je prošle godine obilježio desetogodišnjicu postojanja. Naime, prije 11 godina u SAD je unapređen MARISAT sistem od strane firme Comsat General, koji je 16. juna 1979. godine prerastao u INMARSAT organizaciju (International Maritime Satellite Organization). Tom prilikom je potpisana INMARSAT Konvencija od strane 28 zemalja članica i sponzora te Organizacije. Prema tome, razvojem pomorskih satelitskih komunikacija omogućeno je unapređenje pomorskih komunikacija za

opasnost i pružanje pomoći na moru, odnosno oformljena je nova satelitska služba za sigurnost plovidbe. U vezi s tim, tokom 1980. godine potpisan je međunarodni ugovor o suradnji u cilju razvoja KOSPAS—SARSAT sistema satelitskih pretraživanja i lokacija signala za opasnost emitovanih sa brodova (EPIRB) ili aviona (ELT). Ta ispitivanja za unapređenje internacionalnih standarda EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) ili ELT (Emergency Locator Transmitter) satelitskih radio—bikona započeta su 1982. godine, a završen 1983. godine. Prvi praktični rezultati tog sistema postignuti su prilikom ispitivanja sovjetskog satelita COSMOS 1983, lansiranog 1. jula 1983. godine. Taj satelit je bio brzo upotrebljen od kanadskih vlasti za pretraživanje nasršadalog aviona u sjevernoj Britanskoj Kolumbiji i spašavanje trojice članova posade nestalih 9. septembra iste godine. Tako da je za prve tri godine eksploatacije KOSPAS—SARSAT sistema omogućeno spašavanje oko 300 ljudskih života.

2. OPIS SISTEMA

Radio—bikonske plutače, prenosivi primopredajnici i sve vrste radio—bikona, odnosno EPIRB i ELT jedinice, pripadaju uređajima koje je odobrio i potvrdio



Funkcionalna shema cjelokupnog KOSPAS-SARSAT projekta

KOSPAS—SARSAT sistem. Projekat sadrži dva međusobna operativna satelitska sistema: KOSPAS (Kosmičeskaja sistema poiska avarijnih sudov i samoletov) sistem sačinjavaju navigacioni sateliti koje je lansirao SSSR, a SARSAT (Search and Rescue Satellite Aided Tracking) sistem ima u ovom programu NOAA meteorološke satelite lansirane od strane SAD, Francuske i Kanade. Ovi niskoorbitalni polarni sateliti, čija je inklinacija 90°, kao koristan teret nose posebno i transpondere svojih sistema. Nakon sveobuhvatnih testiranja sprovedenih na ovim satelitima, 1983. godine, nastupila je faza demonstriranja i ocjenjivanja tog projekta. Tokom eksploatacije ova dva funkcionalno različita, ali u namjeni ista sistema, u potpunosti su opravdala svoju svrsishodnost.

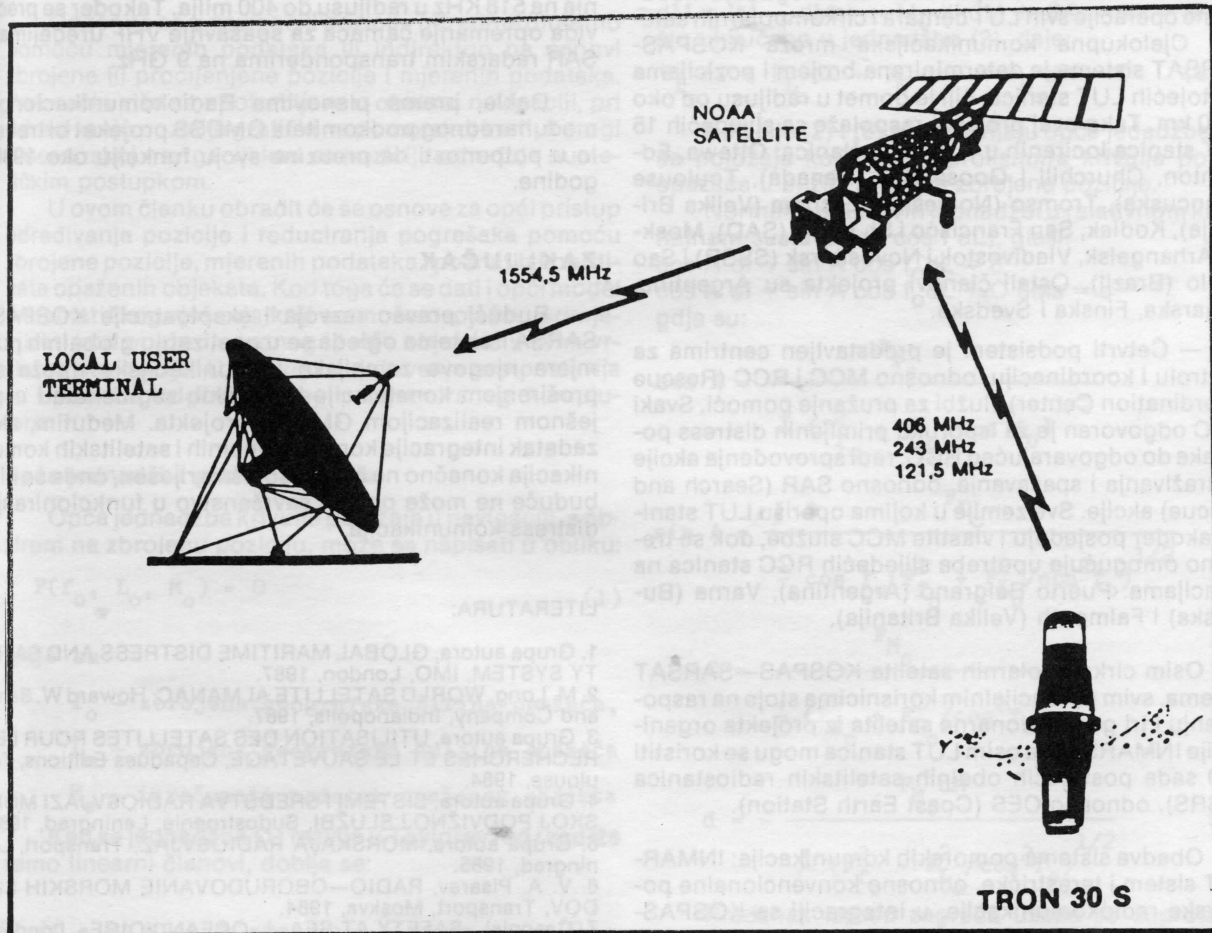
Ukratko, KOSPAS—SARSAT sistem predstavlja međunarodni projekat za demonstraciju upotrebe cirkumpolarnih satelita za detekciju i lokaciju radiobikonskih signala za opasnost, emitovanih s brodova ili aviona, a sastoji se iz četiri osnovna podsistema:

— Prvi podsistem predstavljen je radiobikonskim predajnicima i primopredajnicima, odnosno EPIRB ili ELT uređajima. Ovi mali predajnici, montirani u radio—bikonskim plutačama ili prenosivim uređajima tako su konstruirani da mogu nakon aktiviranja emitovati signale opasnosti na frekvencijama od 121,5 i 243 MHz, veoma malih snaga zračenja od 150 do 700 mW. Od nedavno je u upotrebi i frekvencija 406,025 MHz, koja je zajedno sa prethodnim frekvencijama uključena kod najnovije generacije EPIRB predajnika, kao što je radio—bikonska plutača »EPIRB Tron 30S« norveške



Amblem KOSPAS—SARSAT sistema

firme JOTRON, tj. njenog britanskog distributera JOTRON RADIOSEARCH Ltd. Radio—plutača te vrste omogućuje niz boljih performansi: postignuto je povećanje snage na oko 5 W, poboljšana je tačnost i stepen pouzdanosti lokacije, informacija o nesreći uključena je u samom emitovanom signalu, povećan je kapacitet sistema, postignuta je sinhronizacija sa geostacionarnim satelitskim sistemom INMARSAT organizacije, a time i opšta tj. globalna pokrivenost i konačna jedinstvena identifikacija svake EPIRB jedinice. Tačnost detekcije i lokacije EPIRB signala na 121,5 i 243 MHz je u radijusu od 10 do 20 km, dok je na 406 MHz u radijusu manjem od



Ilustracija upotrebe "EPIRB-a Tron 30 S"

5 km. Dakle, radio—bikonske plutače, prenosivi ili ručni predajnici i primopredajnici prve generacije koristili su i koriste samo prve dvije frekvencije, dok radio—bikonske plutače druge generacije, osim ovih, mogu koristiti i do nedavno eksperimentalnu frekvenciju od 406,025 MHz.

— Drugi podsistem sastoji se od cirkumpolarnih, odnosno niskoorbitalnih polarnih satelita KOSPAS-SARSAT sistema, koji pomenute signale opasnosti detektuju pomoću Dopler lokatora, odnosno prijemnika u satelitskom transponderu. Ti signali se u samom transponderu primaju, filtriraju, pojačavaju i retransmituju na frekvenciji 1544,5 MHz do LUT (Local User Terminal) stanica na Zemlji. Međutim, za razliku od prvobitno korištenih frekvencija 121,5 i 243 MHz, podaci primljeni na 406,025 MHz, nakon obrade u procesoru, mogu se memorirati i na kraju retransmitirati nekoj od najpovoljnijih LUT stanica. Na taj način nije potrebna međusobna »vidljivost« satelita i odgovarajuće LUT stanice za vrijeme predaje odnosno prijema postupka za opasnost. Satelitski transponder KOSPAS sistema sastoji se od prijemnika, prijemnog procesora, predajnika i formatnog koda, dok je transponder SARSAT sistema sačinjen iz prijemnog procesora i primopredajnika.

— Treći podsistem predstavljaju Lokalni terminali korisnika odnosno LUT zemaljske stanice, koje primaju distress signale, tj. signale za opasnost posredstvom satelita. Primljeni se signali zatim obrađuju radi lakšeg utvrđivanja pozicije i preciznije lokacije nesreće, tako da se svi ti podaci upućuju do MCC (Mission Control Center). KOSPAS—SARSAT satelitski lanac i oblici signala su tako tehnički podešeni da omogućuju međusobne operacije svih LUT centara i cirkumpolarnih satelita. Cjelokupna komunikacijska mreža KOSPAS-SARSAT sistema je determinirana brojem i pozicijama postojećih LUT stanica, čiji je domet u radijusu od oko 2500 km. Tako ovaj projekat raspolaze sa slijedećih 15 LUT stanica lociranih u 7 zemalja članica: Ottawa, Edmonton, Churchill i Goose Bay (Kanada), Toulouse (Francuska), Tromso (Norveška), Lasham (Velika Britanija), Kodiak, San Francisco i St. Louis (SAD), Moskva, Arhangelsk, Vladivostok i Novosibirsk (SSSR) i Sao Paulo (Brazil). Ostali članovi projekta su Argentina, Bugarska, Finska i Švedska.

— Četvrti podsistem je predstavljen centrima za kontrolu i koordinaciju, odnosno MCC i RCC (Rescue Coordination Center) službi za pružanje pomoći. Svaki MCC odgovoran je za isporuku primljenih distress podataka do odgovarajućeg RCC, radi sprovođenja akcije pretraživanja i spašavanja, odnosno SAR (Search and Rescue) akcije. Sve zemlje u kojima operišu LUT stanice također posjeduju i vlastite MCC službe, dok se trenutno omogućuje upotreba slijedećih RCC stanica na lokacijama: Puerto Belgrano (Argentina), Varna (Bugarska) i Falmouth (Velika Britanija).

Osim cirkumpolarnih satelita KOSPAS—SARSAT sistema, svim potencijalnim korisnicima stoje na raspolaganju i tri geostacionarna satelita iz projekta organizacije INMARSAT, a osim LUT stanica mogu se koristiti i 20 sada postojećih obalnih satelitskih radiostanica (OSRS), odnosno CES (Coast Earth Station).

Obadva sistema pomorskih komunikacija: INMARSAT sistem i terestričke, odnosno konvencionalne pomorske radiokomunikacije, u integraciji sa KOSPAS-SARSAT sistemom predstavljaju bazu za razvoj novog vida pomorskog telekomunikacionog sistema, radi

unapređenja sigurnosti plovidbe i zaštite ljudskih života na moru. Taj sistem se naziva »Globalni pomorski sistem za opasnost i sigurnost«, odnosno GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System). Provizorni zahtjevi za buduće opremanje brodova radiouređajima mogu biti svrstani u okviru slijedećih plovni GMDSS područja:

Područje A1 — brodovi će biti opremljeni VHF uređajima za plovidbu unutar djelokruga VHF obalnih radio—stanica (ORS) u radijusu do 30 milja.

Područje A2 — brodovi će biti opremljeni VHF i MF uređajima za plovidbu unutar djelokruga MF ORS u radijusu do 100 milja (isključujući A1 područja).

Područje A3 — brodovi će biti opremljeni VHF, MF i HF uređajima i/ili satelitskim terminalima, odnosno brodskim satelitskim radiostanicama (BSRS) tj. SES (Ship Earth Station), za plovidbu unutar djelokruga HF ORS i unutar oblasti koje pokrivaju geostacionarni sateliti, odnosno između 70° sjeverne i 70° južne geografske širine (isključujući A1 i A2 područja).

Područje A4 — brodovi će biti opremljeni VHF, MF i HF uređajima, odnosno brodskim radiostanicama (BRS) konvencionalnog tipa za plovidbu unutar djelokruga HF ORS na preostalim oblastima izvan A1, A2 i A3 područja.

Međutim, svi brodovi koji plove u pomenutim područjima bit će opremljeni i EPIRB uređajima, a brodovi koji plove u zonama gdje je osiguran NAVTEX servis biće opremljeni NAVTEX prijemnicima za teleprinterski prijem meteoroloških, navigacijskih i drugih upozorenja na 518 KHz u radijusu do 400 milja. Također se predviđa opremanje čamaca za spašavnje VHF uređajima i SAR radarskim transponderima na 9 GHz.

Dakle, prema planovima Radiokomunikacionog međunarodnog podkomiteta GMDSS projekat bi trebalo u potpunosti da preuzme svoju funkciju oko 1990. godine.

ZAKLJUČAK

Budući pravac razvoja i eksploatacije KOSPAS-SARSAT sistema ogleda se u postizanju globalnih razmjera njegove zemaljske komunikacijske mreže sa proširenjem konstelacije kosmičkih segmenata i uspješnom realizacijom GMDSS projekta. Međutim, ako zadatak integracije konvencionalnih i satelitskih komunikacija konačno ne bude uspješno riješen, onda se ni u buduće ne može postići savršenstvo u funkcioniranju distress komunikacija.

LITERATURA:

1. Grupa autora, GLOBAL MARITIME DISTRESS AND SAFETY SYSTEM, IMO, London, 1987.
2. M. Long, WORLD SATELLITE ALMANAC, Howard W. Sams and Company, Indianapolis, 1987.
3. Grupa autora, UTILISATION DES SATELLITES POUR LES RECHERCHES ET LE SAUVETAGE, Cepadues Editions, Toulouse, 1984.
4. Grupa autora, SISTEMI I SREDSTVA RADIOSVJAZI MORSKOJ PODVIŽNOJ SLUŽBI, Sudostroenie, Leningrad, 1986.
5. Grupa autora, MORSKAJA RADIOSVJAZ, Transport, Leningrad, 1985.
6. V. A. Pisarev, RADIO—OBORUDOVANIE MORSKIH SUDOVOV, Transport, Moskva, 1984.
7. Časopisi, »SAFETY AT SEA« i »OCEAN VOICE«, London.
8. Prospekti i dokumentacija, »JOTRON« Norveška i »EM-TRAD« Engleska.