

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

KOŁO ZAKŁADOWE STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Na prawach rękopisu

REFERATY PROBLEMOWE

Zeszyt 54

Tadeusz Bzowski

ANALIZA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SYGNAŁU DRUGIEGO DŹWIĘKU
DO KRAJOWEJ SIECI TELEWIZJI

ANALIZA
MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA
SYGNAŁU DRUGIEGO DŹWIĘKU
DO KRAJOWEJ SIECI TELEWIZJI

Warszawa - czerwiec 1982

Zespół Redakcyjny:

dr inż. Stanisław Sońta, mgr inż. Andrzej Stągrowski

mgr inż. Krystyna Frączek

Opracował:

prof. mgr inż. Tadeusz Bzowski

Zakład Radiokomunikacji /Z-10/

Instytut Łączności

04-894 Warszawa, ul. Szachowa 1, tel. 128-417

Praca nr RB 2.2.13

Opiniował: doc. mgr inż. Henryk Kalita

Maszynopis dostarczono dnia 8 czerwca 1982 r.

Omówiono prace międzyresortowego Zespołu powołanego do sprawy wprowadzenia drugiego dźwięku do krajowej sieci telewizji oraz przeprowadzono analizę możliwości realizacji tego problemu.

BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności
Nr 5-9170

Redaktor: mgr K. Juszkiewicz

Montaż tekstu: B. Drabik

Wpłynęło do Działu Wydawniczego Instytutu Łączności
w Warszawie, ul. Szachowa 1 dnia 25.VI.1982 r.
Nakład 40 egz.

6271-394.2
Tadeusz Bzowski

ANALIZA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SYGNAŁU DRUGIEGO DŹWIĘKU
DO KRAJOWEJ SIĘCI TELEWIZJI

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Ogólne omówienie problemu	1
2. Istniejące rozwiązania przesyłania drugiego dźwięku w telewizji	2
2.1. Rozwiązania zwielokrotnienia	3
2.2. Rozwiązanie z dwoma niezależnymi nośnymi sygnałów dźwięku	6
3. Wstępny wybór rozwiązania krajowego i założenia do wprowadzenia emisji sygnałów drugiego dźwięku towarzyszącego	8
4. Stan telewizyjnych urządzeń krajowych i niezbędne ich uzupełnienie dla wprowadzenia sygnału drugiego dźwięku w telewizji	9
5. Analiza ekonomiczna problemu wprowadzenia sygnału drugiego dźwięku do telewizji i wnioski końcowe	10
Wykaz literatury	12

ANALIZA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SYGNAŁU DRUGIEGO DŹWIĘKU DO KRAJOWEJ SIECI TELEWIZJI

1. OGÓLNE OMÓWIENIE PROBLEMU

Wprowadzenie dodatkowego sygnału drugiego dźwięku towarzyszącego w kompleksowym sygnale telewizyjnym, w krajowych emisjach programów telewizyjnych ma na celu głównie podniesienie jakości przesyłanego programu i jego uatrakcyjnienie. Ponadto wprowadzenie drugiego dźwięku umożliwia przesyłanie dodatkowych informacji.

Podniesienie jakości programu telewizyjnego wiąże się z wprowadzeniem wysokiej jakości dźwięku stereofonicznego, jego uatrakcyjnienie natomiast - z umożliwieniem nadawania filmów i innych materiałów zagranicznych, czy też transmisji w oryginalnej wersji językowej. Również duże znaczenie ma umożliwienie przesyłania różnych dodatkowych informacji ze względu na to, że mogą one być przesyłane w czasie transmisji normalnego programu.

Problemem drugiego dźwięku w telewizji zajmuje się wiele krajów, a w tematyce organizacji międzynarodowych CCIR i OIRT znajdują się odpowiednie programy studiów [3].

Z krajów najbardziej zaawansowanych w pracach nad tym problemem należy wymienić RFN i Japonię.

W Japonii od 1970 r. znajdują się w eksploatacji urządzenia do nadawania dwóch dźwięków /Tokio i Osaka/, natomiast w RFN rozpoczęto eksploatację takich urządzeń w 1981 r., jako pierwszą w Europie.

W Polsce prace nad nadawaniem dwóch dźwięków były prowadzone w latach 1961-64, tzn. w początkach pojawienia się wzmianek na ten temat w prasie zagranicznej, jednak zostały one później zarzucone [2]. Obecnie, ze względu na tendencje międzynarodowe, istnieje potrzeba zajęcia się tym zagadnieniem na terenie krajowym i to w pełnym zakresie techniki telewizyjnej, tzn. w odniesieniu do urządzeń studyjnych, linii przesyłowych, nadajników i odbiorników telewizyjnych.

Przed podjęciem odpowiednich decyzji, dotyczących realizacji całego problemu, należy jednak mieć pogląd na trudności i zobowiązania wynikają-

ce z takiej decyzji, a zatem konieczne jest wstępne rozeznanie techniczno-ekonomiczne problemu, szczególnie w obecnych trudnych warunkach ekonomicznych kraju.

W tym też celu została powołana międzyresortowa grupa specjalistów. Zadaaniem jej było dokonanie takiego właśnie rozeznania na terenie międzynarodowym i krajowym.

Przede wszystkim należało zapoznać się z systemami stosowanymi lub opracowywanymi, stanem zaawansowania prac w różnych krajach i zebraniem publikowanych danych z eksploatacji.

Na podstawie tych danych, biorąc pod uwagę trudności gospodarcze kraju, należało stwierdzić, czy istnieje możliwość ominięcia typowej drogi stosowanej przy rozwiązywaniu nowego problemu. Istotne byłoby ominięcie wieloletnich prac w naukowo-badawczych instytucjach resortowych, a więc prac dość kosztownych i zastąpienia ich pracami technicznymi, wykonanymi w jednostkach produkcyjnych oraz przeprowadzenia odpowiednich badań w eksploatacji doświadczalnej.

Możliwość taka pozwoliłaby dalej na wstępny wybór systemu.

Dla tak wybranego systemu należało następnie zapoznać się z urządzeniami znajdującymi się na terenie krajowym i określić w przybliżeniu dodatkowe urządzenia, niezbędne do wprowadzenia drugiego dźwięku. Z kolei należało określić w przybliżeniu odpowiednie koszty z tym związane, okresy wykonania dodatkowych urządzeń i sposoby dokonywania niezbędnych zmian w istniejących już urządzeniach.

Uzyskanie tych danych pozwoliłoby na wyciągnięcie wniosku, czy stać nas w obecnej chwili na rozwiązywanie tego problemu.

2. ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA PRZESYŁANIA DRUGIEGO DŹWIĘKU

W TELEWIZJI

Przed przystąpieniem do omówienia systemów przekazywania dwóch dźwięków w telewizji należy parę słów powiedzieć o wymaganiach, jakie muszą one spełniać.

Do podstawowych wymagań należy zaliczyć głównie kompatybilność systemu, prostotę rozwiązań, dotyczącą szczególnie odbiorników oraz jakość odtwarzania.

System nadawania drugiego dźwięku nie powinien powodować zakłóceń odbio-

ru w istniejących już odbiornikach telewizyjnych, zarówno w kanale pracującym jak i kanałach sąsiednich.

Prostota rozwiązania, jak wiadomo, ma wpływ na cenę sprzedaży i koszty eksploatacji odbiorników, co jest bardzo istotne dla użytkowników.

Jakość sygnału drugiego dźwięku nie powinna być gorsza od jakości sygnału dźwięku pierwszego. Szczegółowiej można powiedzieć, że szerokość pasma częstotliwości sygnału drugiego dźwięku nie powinna być mniejsza od 15 kHz, przy odstępnie sygnału od zakłóceń > 40 dB, współczynnika zawartości harmonicznych $< 2\%$ i przesłuchu między obu kanałami > 50 dB. Ponadto wpływ sygnału drugiego dźwięku na obraz powinien być niezauważalny. Można tu jeszcze dodać, że system powinien umożliwiać wprowadzenie stereofonii oraz realizację planów rozwoju telewizji.

Z powyższego widoczne jest, że są to wymagania dość trudne do spełnienia i jak dotąd żadne z proponowanych rozwiązań nie spełnia równocześnie podanych tu wymagań. W odniesieniu do samych rozwiązań, istnieje kilka sposobów przesyłania sygnału drugiego dźwięku w telewizji, a mianowicie:

- zwielokrotnienie na wspólnej fali nośnej, zwane rozwiązaniem multipleksowym;
- dwie niezależne fale nośne, przy czym sygnał drugiego dźwięku nadawany jest na fali nośnej w.cz. nadajnika fonicznego, w bezpośrednim sąsiedztwie fali nośnej dźwięku pierwszego;
- modulacja dodatkowych impulsów przesyłanych w przerwach międzyliniowych obrazu;
- przesyłanie zagęszczonych w skali czasowej sygnałów dźwiękowych na jednej linii obrazu w przerwach między polami obrazu.

Z wymienionych wyżej rozwiązań jedynie pierwsze dwa nadają się do przesyłania sygnału drugiego dźwięku i to z pewnymi odstępstwami od wymagań.

2.1. Rozwiązania zwielokrotnienia

Istnieje kilkanaście proponowanych sposobów zwielokrotnienia, umożliwiających przesyłanie dwu lub więcej informacji dźwiękowych na jednej fali nośnej. Opierają się one na zastosowaniu podnośnej w zakresie ponad dźwiękowym, podobnie jak to ma miejsce w stereofonii.

W przypadku przesyłania sygnałów dwóch dźwięków niezależnych, pierwszy

sygnał dźwięku towarzyszącego przesyłany jest w kanale głównym, zwanym również naturalnym /M/, drugi natomiast na podnośnej /S/.

Przy stereofonii, ze względu na warunek kompatybilności, w kanale głównym /M/ przekazuje się sumę sygnałów stereofonicznych A i B.

$$M = \frac{1}{2} /A + B/$$

zaś w kanale podnośnej ich różnicę

$$S = \frac{1}{2} /A - B/$$

Sygnał S modulując podnośną zostaje przesunięty w zakres częstotliwości ponaddzwiękowych widma.

Sygnał S nakłada się na sygnał M, a sumą obu sygnałów, tzw. sygnałem kompleksowym $M + S$ moduluje się częstotliwość fali nośnej nadajnika fonicznego.

Ze względu na to, że podnośna może być modulowana w amplitudzie lub częstotliwości, rozróżniamy systemy FM/AM i FM/FM/.

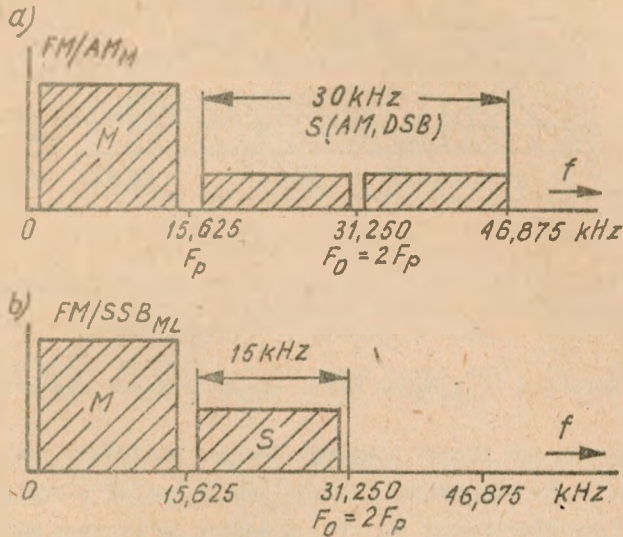
Poniżej zostaną ogólnie omówione rozwiązania odpowiadające wymaganiom stawianym dla przesyłania sygnału drugiego dźwięku w telewizji.

Wybór częstotliwości podnośnej w systemie FM/AM ma tu podstawowe znaczenie. Od niego bowiem zależy spełnienie wymagań technicznych, a więc i możliwość zastosowania sposobu rozwiązania. Celem uniknięcia zakłóceń, wytworzenie "stabilnej" częstotliwości podnośnej wymaga przesyłania sygnału pilotującego, który pozwoli na jej odtworzenie w urządzeniu odbiorczym.

Ze względu na wymagane pasmo częstotliwości sygnału drugiego dźwięku /ok. 15 kHz/, najprostszym rozwiązaniem jest przyjęcie częstotliwości podnośnej równej podwójnej częstotliwości impulsów synchronizacji linii sygnału wizyjnego, tzn. $F_0 = 2 F_p = 15\ 625\ \text{kHz} \times 2 = 31,250\ \text{kHz}$. W tym bowiem przypadku impulsy synchronizujące linii mogą być użyte jako sygnał pilotujący P.

W systemie FM/AM podnośna zmodulowana w amplitudzie sygnałem drugiego dźwięku /f/ z wytłumieniem podnośnej daje w wyniku wstęgi boczne $F_0 - f$ i $F_0 + f$.

Obraz widma sygnału złożonego podany jest na rys. 1a. Jak widać, obraz widma zawiera się w granicach od 16,25 kHz do 46,25 kHz, a szerokość ka-



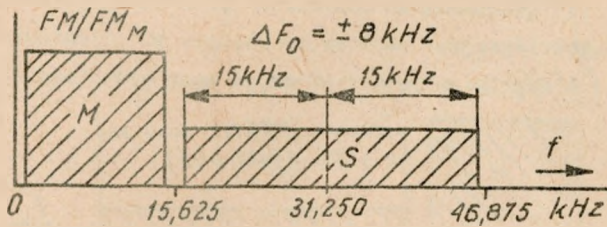
Rys. 1. Systemy multipleksowe FM/AM. Rozkład widmosy sygnału złożonego

nału sygnału kompleksowego wynosi 46 kHz, tzn. trzykrotnie więcej niż szerokość kanału naturalnego.

Rozwiązanie to jest analogiczne do rozwiązania stereofonii nadawczej w radiofonii UKF, przyjętego przez większość krajów europejskich, a różni się od systemu stereofonii z tonem pilotującym jedynie częstotliwością podnośnej, która w stereofonii jest równa 38 kHz.

Wyłączenie górnej wstęgi modulacyjnej sygnału złożonego daje teoretycznie korzystniejszą sytuację widmową /rys. 1b/.

W systemie FM/FM przy wyborze częstotliwości podnośnej $F_0 = 2F_p = 31,25$ kHz szerokość kanału drugiego dźwięku zajmuje pasmo od 15,625 kHz do 46,875 kHz /rys. 2/, co pozwala na przesyłanie sygnału drugiego dźwięku w pasmie do 15 kHz, przy czym $\pm \Delta F_0$ jest maksymalną dewiacją częstotliwości sygnału podnośnej, wywołaną modulacją sygnałem S. Właściwie jest to jedyne rozwiązanie FM/FM nadające się do wykorzystania w telewizji.



Rys. 2. Systemy multipleksowe FM/FM. Rozkład widmowy sygnału złożonego

2.2. Rozwiązanie z dwoma niezależnymi nośnymi sygnałów dźwięku

W rozwiązaniu tym sygnał drugiego dźwięku emitowany jest przez wspólną antenę nadawczą na oddzielnej częstotliwości nośnej w odstępnie 242 kHz od sygnału dźwięku pierwszego. Na rys. 3 podane są wykresy widmowe nadajnika telewizyjnego dla zalecenia OIRT proponowanego w tym rozwiązaniu.

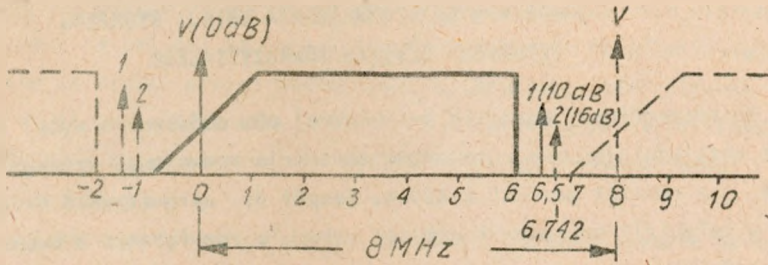
Częstotliwość nośna sygnału pierwszego dźwięku leży o 6,5 MHz powyżej częstotliwości nośnej nadajnika wizyjnego, natomiast częstotliwość nośna sygnału drugiego dźwięku jest przesunięta o 242 kHz powyżej częstotliwości nośnej sygnału pierwszego dźwięku. Położenie to uwzględnia offset półliniowy, co zwiększa odstęp zakłóceń między sygnałami obrazu i dźwięku, przy niezmodulowanych nośnych obu sygnałów dźwięku.

W rozwiązaniu tym obydwie nośne sygnałów dźwięku są modulowane w częstotliwości, a sygnał drugiego dźwięku przesyłany jest w pasmie do 15 kHz.

Z przeprowadzonych w różnych krajach pomiarów [1,4] wynika, że zakłócenia w drugim kanale dźwiękowym, w odbiornikach z niezależnym torem dźwiękowym, są o 3 dB wyższe niż w kanale pierwszym. W odbiornikach z różnicowym odbiorem dźwięku zakłócenia są mniejsze, jednak poziom przydźwięku różnicowego jest większy.

Analogiczne pomiary w rozwiązaniu zwielokrotniającym FM/FM wykazują większe zakłócenia niż w rozwiązaniu z dwoma niezależnymi nośnymi.

Rozwiązanie z dwoma nośnymi sygnałów dźwięku wymaga niedużych zmian układowych, zarówno w urządzeniach nadawczych jak i odbiorczych, co jest poważną jego zaletą.



Rys. 3. Rozkład widmowy przy emisji dwóch niezależnych sygnałów dźwiękowych wg zalecenia OIRT

V - nośna wizji /0 dB/, 1 - pierwsza nośna fonii /-10 dB/, 2 - druga nośna fonii /-16 dB/

W kanale drugiego dźwięku poziom zakłóceń jest o 10 dB wyższy niż w kanale pierwszym w obu rodzajach odbiorników.

Ponadto szczególnie silny jest przydźwięk różnicowy w rozwiązaniach zwielokrotniających. Średnia jego wartość wynosi ok. 34 dB, co jest wartością niezbyt dużą, nie pozwalającą na osiągnięcie jakości odtwarzania sygnału dźwięku pierwszego.

Według opinii UER i CCIR oba omówione rozwiązania przesyłania drugiego dźwięku należy uznać za równorzędne, mimo że nie spełniają one wszystkich stawianych im wymagań. Każde z nich ma swoje zalety i wady, które przy decyzji wyboru, zależnie od przyjętych kryteriów lokalnych, należy brać pod uwagę. I tak np. przy dobrze zestrojonych odbiornikach, charakteryzujących wysoki standard techniki odbiorczej, korzystniejszy jest system z dwoma nośnymi dźwięku, szczególnie z zastosowaniem wydzielonych torów dźwiękowych w odbiornikach.

Jeżeli selektywność kanału odbiornika dla sygnałów obrazu i fonii w przypadku monofonicznym jest niedostateczna lub odbiornik jest źle zestrojony, mogą powstać zakłócenia zarówno obrazu jak i dźwięku pierwszego wywołane dźwiękiem drugim. W tym przypadku rozwiązanie zwielokrotniające FM/FM jest korzystniejsze, jednak mimo wszystko należy pamiętać, że poziom zakłóceń wywołany impulsami synchronizacji obrazów w torze drugiego dźwięku jest wyższy od poziomu zakłóceń w torze dźwięku pierwszego.

3. WSTĘPNY WYBÓR ROZWIĄZANIA KRAJOWEGO I ZAŁOŻENIA DO WPROWADZENIA EMISJI SYGNAŁÓW DRUGIEGO DŹWIĘKU TOWARZYSZĄCEGO

Po szczegółowej analizie technicznej obu omówionych wyżej rozwiązań oraz uwzględniając międzynarodowe tendencje rozwojowe, szczególnie w Europie, jak również warunki krajowe, Zespół ds. wprowadzenia drugiego dźwięku w telewizji postanowił przyjąć wstępnie rozwiązanie z dwoma niezależnymi nośnymi.

Biorąc pod uwagę możliwość:

- uatrakcyjnienia emisji telewizyjnych oraz umożliwienie przesyłania dodatkowych informacji w czasie transmisji telewizyjnych;
- rozpoczęcia prac własnych w małym zakresie, umożliwiającym jednak przeszkolenie personelu eksploatacyjnego oraz uzyskanie danych doświadczalnych z terenu krajowego, które pozwolą na włączenie się do międzynarodowych prac przy rozwiązywaniu tego problemu oraz
- możliwie duże ograniczenie funduszy potrzebnych na ten cel,

Zespół ds. drugiego dźwięku przyjął następujące założenia realizacji całego problemu. Podstawowym założeniem jest dwuetapowa jego realizacja.

Pierwszy etap będzie obejmował eksploatację doświadczalną wyłącznie drugiego dźwięku w najniezbędniejszym i wystarczającym początkowo zakresie programowym, przy odpowiednio ograniczonym przystosowaniu dla tego celu Ośrodków telewizyjnych, głównie studyjnych. Etap ten będzie poprzedzony transmisjami doświadczalnymi w telewizyjnym programie przemysłowym, z wykorzystaniem np. programu radiowego jako drugiego dźwięku. Przeprowadzone w tym czasie obserwacje i pomiary dadzą pogląd na występujące trudności i pozwolą na ich usunięcie w następnych etapach realizacji. Najskromniejszy zakres emisji drugiego dźwięku powinien obejmować filmy i taśmę video i to tylko w jednym programie telewizyjnym.

Eksploatacja doświadczalna powinna objąć główne skupiska odbiorców, a więc Warszawę i Katowice, przy czym dla przesyłania programów powinny być wykorzystane istniejące środki łączności.

Dla umożliwienia widzom, posiadającym różnego typu odbiorniki monochromatyczne, odbioru drugiego dźwięku, należy opracować niedrogą przystawkę uniwersalną.

Etap drugi - to przebudowa i wyposażenie całej sieci w sprzęt profesjonalny. Docelowo będzie on obejmował emisję dwóch dźwięków lub stereofonii. Sumy potrzebne na ten cel są duże i trudne obecnie do określenia, gdyż wpływ na nie ma szybki postęp techniczny, szczególnie jeśli się weźmie pod uwagę długi, z konieczności w obecnych warunkach, okres realizacji całego problemu. W związku z tym nie będzie on teraz brany pod uwagę i rozważany dokładniej.

Przyjęcie takiego sposobu realizacji pozwala na dość szybko wprowadzenie do programu telewizyjnego, w skromnych ale znaczących rozmiarach, drugiego dźwięku towarzyszącego, przy wydatkowaniu funduszy niezbędnych tylko dla tego celu, a więc najmniejszych, odkładając przy tym rozwiązanie całości problemu na dogodniejszy okres, bez żadnej szkody dla jego rozwoju.

Ostatnią pozycją założeń była sprawa kosztów wykonania niezbędnych urządzeń oraz ich obsługi. Otóż okazało się, że w I etapie wprowadzania drugiego dźwięku, niezbędne urządzenia uzupełniające mogą być wykonane sposobem gospodarczym lub w ramach prowadzonych prac, np. w przypadku odbiorników kolorowych, w których prace nad przystosowaniem do odbioru sygnału drugiego dźwięku podjęto w związku z rozszerzeniem możliwości ich eksportu. Natomiast obsługa programu drugiego dźwięku odbędzie się w tym okresie bez dodatkowych kosztów.

4. STAN TELEWIZYJNYCH URZĄDZEŃ KRAJOWYCH I NIEZBĘDNE ICH UZUPEŁNIENIE DLA WPROWADZENIA SYGNAŁU DRUGIEGO DŹWIĘKU W TELEWIZJI

Istniejące urządzenia telewizji przystosowane są do wytwarzania i przesyłania programów jednodźwiękowych.

Niektóre jednak najnowocześniejsze rozwiązania, szczególnie nadawcze i odbiorcze projektowane są z myślą o wprowadzeniu w niedalekiej przyszłości do eksploatacji drugiego dźwięku, właśnie w rozwiązaniu dwóch niezależnych nośnych.

Na podstawie analizy materiałów zagranicznych i rozeznania stanu istniejących urządzeń telewizyjnych stwierdzono, przyjmując wybrane wstępnie rozwiązanie z dwoma niezależnymi nośnymi, że istnieje możliwość przystąpienia w I etapie do prac techniczno-pomiarowych.

Wykonywując potrzebne, stosunkowo proste urządzenia techniczne i przeprowadzając pomiary w czasie transmisji próbnych, można będzie uzyskać niezbędne dane dla wprowadzenia zmian lub ulepszeń.

W wyniku lustracji urządzeń krajowych stwierdzono, że do przeprowadzenia prób emisji dwudźwiękowych można wykorzystać istniejące urządzenia, w których należy dokonać wskazanych niżej uzupełnień:

- w układzie nadajnika fonii należy wykonać modulator dla transmisji dwóch dźwięków;
- w układzie anteny nadawczej może zaistnieć potrzeba wykonania dupleksera, co wynika z przeprowadzonych pomiarów;
- w urządzeniach studyjnych, przy skromnych możliwościach transmisji dwudźwiękowych, potrzebne będzie wykonanie torów wzmacniaczy dla drugiego dźwięku oraz dwudźwiękowego mieszacza;
- w urządzeniach odbiorczych telewizji kolorowej istnieje potrzeba opracowania odpowiedniego układu dla odbioru sygnału dwudźwiękowego lub stereofonicznego.

Ponadto należy opracować uniwersalną przystawkę do różnych typów telewizyjnych odbiorników monochromatycznych, znajdujących się obecnie w eksploatacji.

5. ANALIZA EKONOMICZNA PROBLEMU WPROWADZENIA SYGNAŁU DRUGIEGO DŹWIĘKU DO TELEWIZJI I WNIOSKI KOŃCOWE

Na podstawie materiałów uzyskanych przez ww. Zespół, w toku jego działalności w początkach 1980 r. opracowano rozeznanie i na jego podstawie sporządzono zestawienie zbiorcze. Dotyczy ono wyłącznie prac związanych z wprowadzeniem drugiego dźwięku do telewizji.

Zestawienie zawiera informacje dotyczące urządzeń telewizyjnych niezbędnych dla wprowadzenia drugiego dźwięku, które należy zakupić lub opracować, kosztów i okresów realizacji.

Zestawienie sporządzone jest w formie harmonogramu przy założeniu rozpoczęcia prac od II półrocza 1980 r., z określeniem obowiązków przypadających dla każdego resortu, zainteresowanego tym problemem.

Podane są okresy wykonywania poszczególnych prac oraz ich koszty, za-

tem przy przesuwaniu terminu rozpoczęcia, można w dość dużym przybliżeniu ocenić zarówno termin końcowy, jak i nowe koszty.

Najprostszym technicznie sposobem wprowadzenia sygnału drugiego dźwięku byłaby jednorazowa wymiana wszystkich istniejących urządzeń na nowe, przystosowane już do tego przedsięwzięcia, jednak koszty takiej wymiany wg zestawienia, licząc skromnie, wyniosą ok. 130 mln zł + 1,5 mln \$, co uniemożliwia jej realizację w obecnych warunkach. Wymienione koszty obejmują zakup 53 nadajników, urządzeń studyjnych oraz 50 przystawek zwielokrotniających tory foniczne w liniach radiowych importowanych z Japonii, jak również opracowanie układów fonii w odbiornikach telewizji kolorowej i przystawek do istniejących w eksploatacji odbiorników telewizji monochromatycznej. Należy przy tym nadmienić, że nakłady na produkcję przystawek zwrócą się przez ich sprzedaż.

Biorąc pod uwagę powyższe oraz przyjęte założenia dla rozwiązania tego problemu, Zespół ds. drugiego dźwięku zgłosił następujące propozycje zawarte w ww. opracowaniu, a mianowicie:

1. Począwszy od drugiego półrocza 1980 r. uruchomić I etap wprowadzenia drugiego dźwięku do programu telewizyjnego, obejmujący przeprowadzenie transmisji próbnych, a następnie eksploatacji doświadczalnej i to wyłącznie dla filmów i taśmy video w jednym programie.

Drugie półrocze 1980 r. przewidziano na przygotowanie do transmisji próbnych, które powinny odbywać się przez następny cały rok /1981/.

Z kolei przeznaczają się cały rok 1982 na przygotowanie istniejących urządzeń studyjnych i nadawczych w Warszawie do eksploatacji doświadczalnej w roku 1983.

W roku 1983 i dalszych powinny być dostarczone na rynek przystawki do odbioru drugiego dźwięku do będących w eksploatacji odbiorników telewizji monochromatycznej. Należy również w roku 1983 przygotować nadajnik w Katowicach oraz połączenie kablowe z Warszawą do transmisji sygnału drugiego dźwięku. Proponuje się również początkowo wykonanie 10 tys. szt. przystawek na rok 1983, a w następnych latach zależnie od zapotrzebowania rynku.

Rok 1984 będzie drugim rokiem eksploatacji doświadczalnej Ośrodka Telewizyjnego w Warszawie i pierwszym rokiem eksploatacji Ośrodka Telewizyjnego w Katowicach.

Jak wynika z opracowanego zestawienia, nakłady finansowe niezbędne do uruchomienia nadawania drugiego dźwięku wyniosą w kolejnych latach:

- a/ rok 1980 - II półrocze oraz cały rok 1981, tzn. okres przygotowania i transmisji próbnych, nie pociągną za sobą dodatkowych kosztów, gdyż wszystkie prace będą wykonywane sposobem gospodarczym lub też w ramach prowadzonych prac;
 - b/ rok 1982, tzn. okres przygotowania do eksploatacji doświadczalnej Ośrodka Telewizyjnego w Warszawie, będzie wymagał nakładów w wysokości ok. 350 tys. zł;
 - c/ rok 1983, tzn. pierwszy rok eksploatacji doświadczalnej Ośrodka Telewizyjnego w Warszawie i przygotowania do eksploatacji Ośrodka Telewizyjnego w Katowicach, będzie wymagał ok. 400 tys. zł;
 - d/ rok 1984, tzn. drugi rok eksploatacji doświadczalnej Ośrodka Telewizyjnego w Warszawie i pierwszy rok takiej eksploatacji Ośrodka Telewizyjnego w Katowicach, będzie wymagał ok. 1,8 mln zł.
2. Na podstawie analizy wyników eksploatacji doświadczalnej I etapu należy rozpatrzyć możliwość i potrzebę rozszerzenia nadawania drugiego dźwięku na inne rejony kraju i ew. sieć drugiego programu telewizji.
3. Odłożyć na dogodniejszy okres realizację II etapu nadawania drugiego dźwięku lub stereofonii ze względu na duże koszty.
- I etap, jakkolwiek dość skromny i prowizoryczny, w zasadzie zaspokaja już najpilniejsze wymagania w tym względzie, nie utrudniając przy tym ostatecznego rozwiązania problemu.

Całkowite nakłady w wysokości 2,55 mln zł w okresie 4,5 lat pozwalają już na realne podejście do tego problemu.

Opóźnienie, ok. 2 lat od proponowanego przez Zespół okresu rozpoczęcia prac, praktycznie niewiele wpłynie na realność tego problemu.

WYKAZ LITERATURY

BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności
 Nr 5-9170

1. Dinsel S.: Ein zweiter Tontraeger - eine Moeglichkeit zur Uebertragung eines weiteren Tonkanals beim Fernsehen. Rupdunktechn. Mitteilungen No 6, 1970.

2. Rajewski M.: Drugi dźwięk w telewizji. Materiały na konferencję Grupy Międzyresortowej. COBRIT, Warszawa, marzec 1977.
3. Transmission of two or more sound or information channels in Television. Questions 18-2/10 CCIR - 1974.
4. Yamane S., Fujii Y.: NHK - Laboratories Note Serial No 109, March 1967.

Biblioteka

IZ

S-9170