PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

OGŁASZANY STARANIEM SEKCJI RADJOTECHNICZNEJ STOW. ELEKTR. POLSKICH
Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok VIII. **1 Czerwca 1930 r.** **Zeszyt 11—12**

Redaktor por. STEFAN JASIŃSKI. Warszawa, Marszałkowska 33 m. 11, tel. 140-45.

SOMMAIRE.

Les résultats des premières récherches sur la propagation des ondes courtes en Pologne (à suivre) par *D. M. Sokolcow M. I. R. E.* Après un aperçu sur les travaux accomplis à l'etranger au sujet de la propagation des ondes courtes, la première série de semblables recherches, entreprises par l'Institut Radiotechnique à Varsovie, est décrite. Les résultats de ces récherches, executées sur les ondes de 30, 40, 50 et 60 m durant les mois octobre-décembre 1929 on peut résumer comme suit: 1° Les ondes examinées sont pour les distances en question (au-dessous de 1000 km) — des ondes de jour. 2° La durée de réception décroit avec la longueur d'onde. 3° L'acroissement de la puissance d'emmission n'a presqù aucune influence sur l'intensité de réception dès que la réception est assurée. 4° L'influence du lever et du coucher du soleil sont bien marquées. Les évanouissements sont très fréquent. Les recherches seront continuées.

Le choix raisonable des lampes de réception (suite et fin) par *B. Starnecki* I. E. — Prenant comme point de départ quelques équations fondamentales pour les triodes, l'auteur arrive à des conclusions, qui permettent d'effectuer un choix raisonable des lampes de réception, en se basant sur leurs constantes. Dans ce but, l'auteur examine les conditions de travail des lampes amplificatrices h. f., b. f., lampes détectrices et lampes d'amplification finale.

Revue documentaire; Bulletins.

WYNIKI BADAŃ NAD ROZCHODZENIEM SIĘ FAL KRÓTKICH NA OBSZARZE POLSKI.[1]

Prof. D. M. Sokolcow.

WSTĘP.

W latach ostatnich w radjotechnice znalazły poważne zastosowanie tak zw. fale krótkie. Pojęcie to, „fale krótkie", nie jest jeszcze ściśle określone i wyższa granica fal krótkich ciągle się zniża. Tak, z początku były to fale poniżej zakresu radjofonicznego, t. j. poniżej 200 m potem poniżej 100 m, zaś w czasach ostatnich przechodzimy do fal poniżej 10 m i nawet 5 m. Przydzielone na ostatniej konferencji w Waszyngtonie krótkofalowcom nadawcom fale obejmują zakres od 5 do 175 m w sześciu oddzielnych pasach (channels), poczynając od pasa 5—5,25 mtr. Ostatnio mówimy o falach „ultrakrótkich", mając na myśli narazie fale poniżej 5—3 m.

Fale krótkie, nawet nadzwyczaj krótkie, są w nauce znane oddawna. Jeszcze H. Hertz w latach 80-ch zeszłego stulecia wykonał swe znane doświadczenia własnie z falami bardzo krótkiemi, rzędu 3 m i niżej, które wzbudzał drogą iskrową. Ale praktyka pierwszych lat radjokomunikacji poszła prawie odrazu drogami fal długich i bardzo długich — kilka a nawet kilkanaście tysięcy metrów długości, a to dlatego, że, jak wskazywało doświadczenie, długie fale były znacznie mniej absorbowane przy rozchodzeniu się i zabezpieczały radjokomunikację na bardzo długie odległości.. Pozatem doświadczenia pokazały, że dobrze znana z pierwszych lat radjokomunikacji tak dotkliwa różnica pomiędzy odbiorem w dzień i w nocy oraz pomiędzy radjokomunikacją ponad lądem i ponad morzem zmniejsza się z powiększeniem długości fali.

To wszystko przemawiało zatem, że właśnie fale długie i bardzo długie są falami radjokomunikcji praktycznej. I faktycznie, ta ostatnia w ciągu lat 20-tu rozwijała się pod znakiem fal długich, które były zarezerwowane dla poważniejszej (państwowej) korespondencji i specjalnie na wielkie odległości.

Lecz z chwilą powstania radjofonji trzeba było zniżyć długość fali, gdyż nie można było jej zmieścić w zakresie fal bardzo długich. I dlatego tylko pojedyńcze stacje radjofoniczne, znaczenie których wychodziło poza granice państwa, otrzymały fale długie (1000 — 2000 m) zaś zasadniczo dla radjofonji lokalnej były przydzielone fale w zakresie 200 — 600 m, które otrzymały nazwę „fal radjofonicznych".

Na fale poniżej 200 m, określone jako „fale krótkie", zwracano narazie mało uwagi, pozostawiając je dla radjoamatorów-nadawców, którzy zajmowali się radjem jako sportem, dążąc do „pobicia rekordów" na odległość jaknajmniejszemi mocami.

Ale nietylko radjoamatorzy-nadawcy lecz i poważniejsze firmy radjotechniczne (między niemi przedewszystkiem „Marconi") nie zarzuciły dziedziny fal krótkich i ciągle prowadziły badania, szczególnie z punktu widzenia możliwego zastosowania tych fal w radjokomunikacji kierunkowej.

Te długoletnie doświadczenia, tak systematyczne (firm) jak również chociaż przypadkowe,

[1]) Zreferowano na posiedzeniu naukowem Instytutu Radjotechnicznego w Warszawie w dniu 1-grudnia 1929 r.

ale noszące masowy charakter (radjoamatorzy), wykazały szereg bardzo ciekawych własności fal krótkich, które zwróciły na siebie uwagę fachowców i poważnie postawiły sprawę zastosowania tych fal dla celów radjokomunikacji praktycznej.

Jakież są zasadnicze cechy charakterystyczne fal krótkich i jakie mogłoby być zastosowanie ich w praktyce?

I. WYNIKI DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ ZAGRANICZNYCH NAD FALAMI KRÓTKIEMI.

Badania dotychczasowe, o których była mowa wyżej i które zostały już ogłoszone[1]), doprowadziły do następujących poglądów na własności fal krótkich i na wpływ różnych czynników na wzbudzanie, nadawanie i rozchodzenie się oraz odbiór tych fal[2]).

Podajemy je tu pokrótce:

1. *Wielkie odległości.* Praktyka, szczególnie radjoamatorów krótkofalowców, pokazała, że zapomocą fal krótkich można poniekąd osiągnąć komunikację na bardzo wielkich odległościach przy bardzo małych mocach nadawania.

2. Prowadzone w związku z tem pomiary *natężenia pola elektromagnetycznego* w punkcie odbioru, wytworzonego przez odbieraną stację nadawczą, wskazały na to, że istniejące wzory (naprzykład znany empiryczny wzór Austin'a), które dla fal długch i średnich dają możność wyznaczyć w każdym bądź razie rząd wielkości natężenia pola, wcale nie nadają się dla fal krótkich; obliczone zapomocą tych wzorów natężenia pola w miejscach odbioru wypadają 10^{25} do 10^{30} razy mniejsze, aniżeli są one faktycznie.

Z tego wszystkiego jakgdyby wynika, że komunikacja na falach krótkich powinna zastąpić komunikację na falach długich, któremi do chwili obecnej przeważnie się posługujemy.

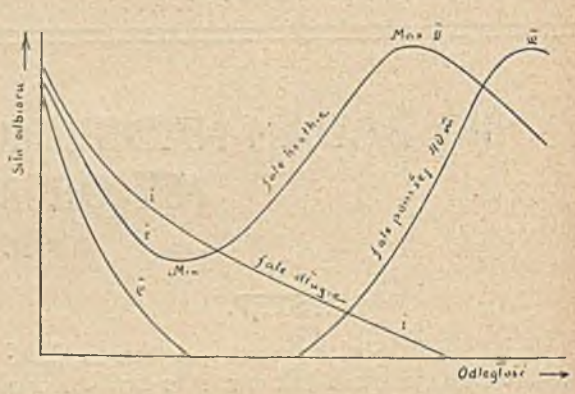
Ale dalsze i szczegółowsze badania fal krótkich wskazały, że zjawiska powyższe są bardziej zawiłe, niżby się wydawało, że pewności w korespondencji, niema, że na fale te wpływa cały szereg najrozmaitszych czynników, które poniekąd zupełnie kasują odbiór, albo robią go nadzwyczaj niepewnym. Dlatego też fale krótkie określamy jako bardziej „kapryśne", niepewne, wymagające bardzo dokładnego doboru warunków nadawania i odbioru, oraz znacznie większych mocy, aniżeli by to wynikało z pierwszych połączeń na bardzo wielkie odległości bardzo małemi mocami. Jak się to okazało przy bliższem wyjaśnieniu, połączenia te noszą charakter zupełnie przypadkowy, nie gwarantujący stałej praktycznej łączności.

3. *Zasięg fal krótkich.* Otóż przedewszystkiem okazało się, że trzeba zmienić nasze pojęcia o zasięgu danej fali. Mówiąc o zasięgu fal długich i srednich mamy zawsze na widoku pewną odległość od stacji nadawczej, która na całej swej długości nadaje się do odbioru jej sygnałów, przyczem siła odbioru słabnie z odległością.

Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa z falami krótkiemi. Tu przebieg siły odbioru jako funkcji odległości przedstawia się, w przybliżeniu w sposób następujący: siła odbioru z początku szybko spada i już na stosunkowo blizkich odległościach, poniekąd nawet przy samej stacij nadawczej, osiąga swoje minimum, które niemal jest zerem; pozatem siła odbioru wzrasta i rośnie z odległością do pewnego maksimum, na którem pozostaje na dłuższej odległości i potem znowu spada.

Na rys. 1. podaję orjentacyjne krzywe ogólnego z gruba określonego charakteru zachowania się siły odbioru z odległością dla fal długich i krótkich poniżej 100 m oraz poniżej 40 m długości.

Najbardziej charakterystyczną jest krzywa III



Rys. 1. Przebieg zmian siły odbioru z odległością.

rys. 1, przyglądając się której widzimy, że, z punktu widzenia możliwości odbioru danej stacji nadawczej krótkofalowej, istnieje aż trzy strefy: strefa zasięgu bezpośredniego, — strefa martwa i trzecia, tak zwana strefa zasięgu pośredniego, to znaczy, że zasadniczo niema ciągłości w zasięgu fal krótkich.

Przebieg krzywej „siła odbioru jako funkcja odległości" zależy od szeregu czynników: długości fali, mocy nadawania, godzin doby, stanu atmosfery, otoczenia stacji nadawczej oraz odbiorczej i t. d., które występują przy falach krótkich, szczególnie poniżej 40—30 m.

Rozpatrzymy bliżej trzy strefy powyższe:

3 *Strefa zasięgu bezpośredniego,* — jest to odległość, na którą fale krótkie sięgają bezpośrednio od stacji nadawczej. Odległość ta jest zwykle bardzo niewielka i siła odbioru na niej spada z oddaleniem od stacji nadawczej bardzo szybko, a to skutkiem bardzo wielkiej absorbcji fal krótkich przez różne przedmioty, otaczające stację nadawczą.

Bardzo charakterystycznemi cechami tej strefy zasięgu bezpośredniego są: prawie że zupełna *niemożliwość zrealizowania korespondencji kierunkowej* (w pobliżu powierzchni ziemi) oraz wielokrotny odbiór jednego i tego samego sygnału, tak zw. „echo".

---

[1]) Literatura, dotycząca fal krótkich, jest już bardzo obszerna i w chwili obecnej każdy nowy zeszyt czasopism fachowych przynosi nowy i obfity materjał tak doświadczalny jak również czysto teoretyczny z dziedziny fal krótkich.

[2]) Trzeba jednak z góry zaznaczyć, że objaśnienia bardzo skomplikowanych zjawisk, towarzyszących rozchodzeniu się fal krótkich, noszą narazie charakter hypotez, które daleko jeszcze nie wiążą wszystkich zjawisk i własności fal krótkich w jedną całość. Teorja tych fal jest jeszcze sprawą przyszłości.

Przyczyną pierwszego zjawiska jest rozpraszanie się fal skutkiem odbicia się ich przez przedmioty otaczające stację nadawczą. Odbicie to jest tym łatwiejsze im fala jest krótsza, ponieważ wtedy długość fali staje się współmierną z wymiarami otaczających przedmiotów: domów, lasów, obłoków i t. p.

Przyczyną „echa" jest również odbicie, ale prawdopodobnie głównie nie od przedmiotów znajdujących się na powierzchni ziemi, lecz od górnych warstw atmosfery na tych wysokościach, gdzie zachodzi zjawisko zorzy.

Strefa zasięgu bezpośredniego może mieć pewne praktyczne znaczenie, pozwalając na zorganizowanie radjokomunikacji stałej bardzo małemi mocami i prostemi urządzeniami. Ale trzeba pamiętać, że koniec strefy bezpośredniego zasięgu nie oznacza końca odbioru wogóle, — po dłuższej przerwie odbiór może być znów możliwym na znacznie większych odległościach i ze znacznie większą siłą.

4. *Strefa martwa* — jest to odległość, na której wcale nie mamy odbioru sygnałów krótkofalowych.

Rozciągłość i położenie strefy martwej na linji komunikacyjnej jest zależna od szeregu czynników.

W pierwszym rzędzie zależy ona od *długości fali*, — a mianowicie strefa martwa występuje wyraźnie dla fal poniżej 40 m i tym wyraźniej im fala jest krótsza, chociaż dla bardzo krótkich fal znowu staje się ona niewyraźną z powodu bardzo łatwego rozpraszania się fal bardzo krótkich. Pozatem im fala jest krótsza tem strefa martwa zaczyna się wcześniej, to znaczy, zasięg bezpośredni jest mniejszy. Zależy on, ma się rozumieć, od mocy nadawania, ale, jak wskazują liczne już pod tym względem doświadczenia, nie w dużym stopniu. To znaczy, mało wygramy pod tym względem, zwiększając moc stacji nadawczej.

Bardzo wyraźną jest zależność rozciągłości strefy martwej od długości fali,—im fala jest krótsza, tym strefa martwa jest dłuższa, t. j. ponowny odbiór sygnałów krótkofalowych następuje na coraz dalszych odległościach, w miarę tego jak idziemy z falą w kierunku zmniejszenia jej długości.

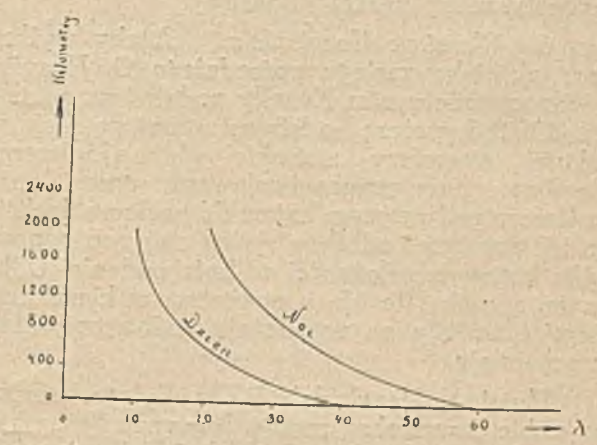
Badania tej zależności były prowadzone przez cały szereg badaczy poczynając od roku 1925. Doprowadziły one do wyników, orjentacyjnie przedstawionych wykresowo na rys. 2.

Z tych wykresów widać, że w dzień strefa martwa dla fal 10 m. sięga do 2000 i więcej kilometrów: z powiększeniem długości fali strefa ta szybko się skraca i już fala 40 m. nie posiada podczas dnia strefy martwej; inaczej mówiąc, mamy na tej fali odbiór na całym jej zasięgu.

Widać pozatem z tych wykresów, że na rozciągłość strefy martwej wpływają jeszcze *godziny nadawania*. *W nocy* strefa martwa znacznie się zwiększa, już fala 20 m. posiada strefę martwą sięgającą poza 2000 km., dopiero fala 55—60 m. nie posiada strefy martwej.

Fale poniżej 20 m. jakgdyby wcale nie nadają się do korespondencji nocnej (rozciągłość strefy martwej idzie w nieskończoność).

Oprócz tak wyraźnej zależności od długości fali, rozciągłość strefy martwej i jej początek zależy, jak to wynika z różnych doświadczeń, jeszcze od szeregu innych czynników: meteorologicznych, własności powierzchni ziemi, rodzaju nadawania, kierunku rozchodzenia się fal, pory roku i t. p. Ale



Rys. 2. Rozległość strefy martwej w zależności od długości fali.

brak jest jeszcze odpowiedniej ilości systematycznych obserwacyj, żeby z pewnością można było postawić te lub inne wnioski.

Charakterystyczną jest dalej zależność strefy martwej od *ziemskiego pola magnetycznego*. Rozchodzące się fale ulegają naogół, skutkiem działania na nie pola magnetycznego ziemskiego, polaryzacji eliptycznej, która w znacznym stopniu zależy od kierunku rozchodzenia się fal. Tak, w kierunku południka magnetycznego (N-S) rozchodzą się fale polaryzowane kołowo, w kierunku do tego prostopadłym (O-W) rozchodzą się fale polaryzowane prostolinijne. Powstające skutkiem polaryzacji eliptycznej dwie fale mają różnej rozciągłości strefy martwe.

Trzeba jednak zaznaczyć, że wpływ magnetycznego pola ziemskiego jest narazie studjowany prawie wyłącznie teoretycznie. Ale i doświadczenia, które już posiadamy, także wskazują na znaczny wpływ na fale krótkie zaburzeń magnetycznych oraz na różnicę zasięgu w kierunku NS i OW, a więc kąta pomiędzy kierunkami rozchodzenia się fal i linji sił magnetycznego pola ziemskiego.

5. *Zasięg pośredni* („Skok fali"). Jak już było powiedziane, odbiór sygnałów krótkofalowych, zupełnie zanikający w obrębie całej strefy martwej, zjawia się znowu i to z bardzo znaczną i im dalej od stacji nadawczej, tem większą siłą odbioru. Ten odbiór powtórny zaczyna się poniekąd na odległości tysięcy kilometrów od stacji nadawczej. Po osiągnięciu wprost olbrzymich, jak na skalę ziemską, odległości, siła odbioru dalej zaczyna stopniowo, poniekąd bardzo powoli, spadać aż do zupełnego zaniknięcia.

Nazywamy tę strefę odbioru ponownego zasięgiem pośrednim a to dlatego, że fala wypromieniowana przez antenę nadawczą, bezpośrednio do tak dalekich odległości nie dochodzi, inaczej nie byłoby strefy martwej. Jasnem jest, że na tak dalekie odległości fala sięga jakiemiś drogami pośredniemi.

Zjawisko to jest bardzo ciekawe i ma nietylko wielkie praktyczne lecz i olbrzymie teoretyczne znaczenie. Wyjaśnienie jego doprowadza nas nie tylko do większego zapoznania się z własnościami samych fal krótkich, a to znaczy i wogóle fal elektromagnetycznych, lecz i z własnościami elektromagnetycznemi naszej atmosfery.

6. *Warstwa Heaviside'a.* Ażeby wytłumaczyć zjawisko zasięgu pośredniego O. Heaviside i jednocześnie z nim Kenelly podali jeszcze w roku 1902 hypotezę o istnieniu na pewnej wysokości atmosfery ziemskiej silnie zjonizowanej warstwy. Fale, wypromieniowane przez antenę nadawczą pod pewnym kątem do poziomu dochodzą do tej warstwy i odbijają się od niej pod odpowiednim kątem w zależności od kąta padania. Odbite w ten sposób fale idą z powrotem w kierunku do ziemi i trafiają na urządzenia odbiorcze, które uruchamiają.

Hipoteza Heaviside'a i Kenelly'ego zwróciła na siebie powszechną uwagę. Następne liczne badania nad rozchodzeniem się fal krótkich, specjalnie zorganizowane w różnych krajach, poniekąd w skali międzynarodowej, oraz dyskusje teoretyczno-matematyczne, nad rozchodzeniem się fal w środowiskach zjonizowanych, w całej rozciągłości potwierdziły prawdopodobieństwo istnienia takiej warstwy i tak działającej, jak to na początku w zarysach zupełnie ogólnych było wypowiedziane przez autorów tej hipotezy.

Odtąd warstwa ta otrzymała nazwę „Warstwy Heaviside'a" albo też „warstwy Heaviside'a — Kenelly'ego".

Przyczynami zjonizowania tej warstwy mogą być: 1) *promienie ultrafjoletowe*, wypromieniowane przez słońce, oraz 2) *elektrony*, wyrzucane przez słońce, prawdopodobnie t. zw. plamy słoneczne. Są to te same cząsteczki, które wywołują znane zjawisko zorzy północnej, zaburzenia magnetyczne i t. p.

Warstwa Heaviside'a nie jest co do stanu jonizacji ani stałą, ani jednorodną w całej swej grubości.

Pewna średnia warstwa jej jest najwięcej zjonizowana; w obydwie strony od niej, do góry i na dół ku ziemi, zjonizowanie słabnie.

Pozatem stan jonizacyjny warstwy Heaviside'a jest różny w dzień i w nocy. Mianowicie, w nocy jest on znacznie słabszy, specjalnie w warstwach bliżej leżących przy ziemi, które można w nocy przyjmować za doskonały dielektryk, przechodząc przez który fale wcale nie są pochłaniane, czego niema w dzień.

Wysokość tej warstwy tak samo nie jest stałą i zmienia się nietylko z dnia na noc, lecz i w ciągu samego tylko dnia. Skutkiem różnych, w znacznym stopniu jeszcze niewyjaśnionych, przyczyn warstwa Heaviside'a ciągle się podnosi i opuszcza; średnia wysokość tej warstwy, obliczona teoretycznie wynosiło około 100 km. nad powierzchnią ziemi.

Mając powyżej naszkicowaną budowę warstwy Heaviside'a, łatwo sobie teraz wytłumaczyć istnienie strefy zasięgu bezpośredniego tych fal, oraz różnicę w rozciągłości strefy martwej dla fal różnej długości w dzień i w nocy. A mianowicie:

Fale, wypromieniowane przez antenę nadawczą, opuszczają antenę pod różnemi kątami do powierzchni ziemi i w ten sposób dosięgają dolnej powierzchni warstwy Heaviside'a tak samo pod różnemi kątami. Następuje zjawisko częściowo odbicia, częściowo przejścia fal w głąb warstwy Heaviside'a. Fale odbite powracają do ziemi pod różnemi kątami w zależności od kąta padania. Fale które przedostały się w głąb warstwy, napotykają ciągle różnie zjonizowane warstwy, w których załamują się. W ten sposób powstaje zjawisko refrakcji fal, skutkiem którego fale mają skrzywioną drogę i powracają do ziemi.

Załamanie się fal zależy nie tylko od kąta padania lecz i od długości fali, skąd pochodzi różnica w zachowaniu się fal różnych długości.

Z drugiej strony różnica ogólnego stanu zjonizowania naszej atmosfery w dzień i w nocy jest przyczyną znacznie większej absorbcji energji fal we dnie w porównaniu z nocą i wogóle znacznie większej stałości i pewności komunikacji w nocy w porównaniu z dniem. Różnica ta jest tak wielka, że w chwili obecnej można powiedzieć, że *komunikacja dzienna na falach krótkich nie jest pewna.* Z tego też wynika potrzeba stosowania *różnych fal w dzień i w ncoy.*

W ten sposób istnienie i działanie warstwy Heaviside'a wyjaśnia szereg zjawisk, związanych z rozchodzeniem się fal krótkich; przy obliczeniach teoretycznych, daje ona wyniki zgodne, przynajmniej co do rzędu wielkości, z rezultatami, otrzymanemi w praktyce.

Ale istnieje jeszcze szereg innych zjawisk, tak samo bardzo charakterystycznych dla rozchodzenia się fal krótkich, które nie mogą być w zupełności wyjaśnione zapomocą warstwy Heaviside'a i czekają na nową hypotezę naukową, która dopełni hypotezę Heaviside'a.

(Ciąg dalszy nastąpi).

O ODPOWIEDNIM WYBORZE LAMP ODBIORCZYCH

Inż. Bolesław Szapiro-Starnecki.

(Dokończenie).

Lampy głośnikowe.

Szczegółowe zbadanie warunków, jakim winny odpowiadać lampy głośnikowe, jest doś trudne przedewszystkiem z tego względu, że zadaniem tej lampy nie jest wzmacnianie napięć, doprowadzonych na siatkę tej lampy; ponadto moc dostarczona do głośnika nie może być zniekształcona.

Również i struktura obwodu anodowego tej lampy przedstawia się w sposób dość skomplikowany, ponieważ w obwodzie anodowym znajduje się głośnik, czyli przyrząd ruchomy, przetwarzający energję elektryczną na mechaniczną. Celem zbadania przebiegu w lampie głośnikowej, należy ten układ ruchomy zastąpić równoważnym układem elektrycznym, składającym się z oporów rzeczywistych i urojonych. Taki obwód zastępczy przedstawiony już był na rysunku 3, przyczem opór pozorny X zmuszeni będziemy, celem możliwego uproszczenia rozważań pominąć. Pominięcie to będzie zatem w rzeczywistości odkształcało przebieg zjawisk, nie wpływa ono jednak wiele na warunki, jakim winna odpowiadać lampa głośnikowa.

Ostatecznie więc w rozważaniach przyjmiemy, że w obwodzie anodowym lampy głośnikowej znajduje się pewien opór omowy, który jednakże nie jest stały, ale zmienia się w jakiś sposób wraz z częstotliwością, ponieważ opór ten składa się z 2-ch części: opór strat r_s, t. j. oporu mierzonego przy nieruchomej membranie głośnika, oraz oporu dynamicznego R_d, wywołanego ruchem membrany, t. zn. wykonaniem przez głośnik pewnej pracy mechanicznej. Będziemy zatem przyjmować, że w obwodzie anodowym lampy głośnikowej znajduje się opór:

$$R_a = r_s + R_d = r_s + \varphi\ (f)$$

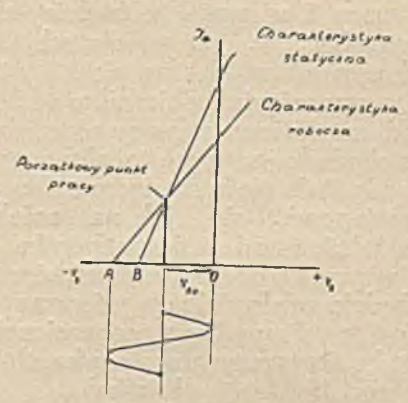
Naogół funkcja φ rośnie wraz z częstotliwością f. Ten wzrost wywiera dość mały wpływ na ogólną wartość oporu R_a w wypadku głośników elektromagnetycznych, natomiast poważnie wpływa na wielkość tego oporu w głośnikach t. zw. elektrodynamicznych.

Rozważymy przedewszystkiem, jaką maksymalną moc niezniekształconą można uzyskać z danej lampy głośnikowej, o oporze R_i, przy napięciu baterji anodowej V_b. Warunki uzyskania niezniekształconej mocy są takie same, jak warunki uzyskania niezniekształconego wzmocnienia napięciowego m cz. Praca winna odbywać się na prostolinijnej części charakterystyki roboczej, całkowicie w zakresie ujemnych napięć siatkowych.

Przybliżone obliczenie maksymalnej mocy, wychodzącej z lampy, odbywa się w sposób następujący:

Wyobraźmy sobie, że mamy przebieg charakterystyki roboczej lampy; w przybliżonych rozważaniach charakterystykę tę można uważać w całości za prostolinijną, t. zn. nie uwzględniać wpływu dolnego zakrzywienia. Błąd popełniany tutaj przy dużych amplitudach napięć na siatce jest niewielki. (rys. 8).

Początkowy punkt pracy przyjmujemy w środku tej części charakterystyki roboczej, która odpowiada ujemnym napięciom siatkowym. Największą moc w tych warunkach otrzymamy wówczas, gdy amplitudy napięć na siatce będą równe połowie odcinka OA. Przeprowadzone obliczenie wskazuje,



Rys. 8.

że maksymalna moc zniekształcona, jaką może dać normalna lampa głośnikowa, wynosi:

$$W_{max} = \frac{V_b^2}{16 R_i} \qquad (6)$$

gdzie V_b oznacza napięcie baterji anodowej, przyczem moc ta powstanie wtedy, gdy amplituda napięć na siatce będzie równa $\frac{OA}{2}$. Na rysunku 9 przedstawiono również charakterystykę statyczną dla początkowego punktu pracy lampy. Tutaj oczywiście odcinek

$$OB = \frac{V_b}{g}.$$

Jak wykazuje praktyka, odcinek OA jest mniej więcej o $^1/_3$ większy, t. zn. $OA = \frac{4}{3}\frac{V_b}{g}$.

Zatem największa moc niezniekształcona wydzieli się z lampy, gdy amplitudy napięć na siatce będą:

$$V_s = \frac{2V_b}{3g} \qquad (7)$$

Jednocześnie opór w obwodzie anodowym winien wynosić:

$$R_a = 2R_i \qquad (8)$$

(dopasowanie głośnika do lampy).

Ponieważ powyższy warunek wyprowadzony został w założeniu, że przy pracy lampy głośnikowej wykorzystuje się całą długość charakterystyki dynamicznej, zawartą w obszarze ujemnych napięć siatkowych, w rzeczywistości zaś dolne zakrzywie-

nie tej charakterystyki musi pozostać niewykorzystane, ponadto nie można również dochodzić do napięcia zerowego na siatce, ponieważ prądy siatki płyną jeszcze przy pewnem napięciu ujemnem, w praktyce zatem wypada uczynić $R_a = 2{,}5 - R_i$.

Ze wzoru 6 wynika, że moc, którą można uzyskać z danej lampy, jest tem większa im mniejszy jest opór wewnętrzny tej lampy.

Zatem ze względu na moc opór wewnętrzny lampy głośnikowej winien być mały.

Z 2 lamp o tym samym oporze wewnętrznym lepsza będzie ta, która ma większy spółczynnik amplifikacji (czyli nachylenia), ponieważ jak wynika ze wzoru 7, z lampy tej będzie można uzyskć maksymalną moc przy mniejszych amplitudach napięć, doprowadzonych na siatkę, t. zn. przy słabszem wzmocnieniu odbiornika.

Dotąd mówiliśmy o mocy niezniekształconej, przyczem chodziło jedynie o to, aby powodem zniekształceń nie stała się sama lampa. Obecnie należy jeszcze zastanowić się, jak na zniekształcenia wpływają właściwości samego głośnika.

Jak wiemy reprodukcja dźwięków przez głośnik nie będzie zniekształcona wówczas, gdy amplitudy wahań membrany będą proporcjonalne do amplitud prądu płynącego przez cewkę głośnika (warunek dobroci idealnego głośnika).

Jeżeli dysponujemy głośnikiem, spełniającym ten warunek, wówczas koniecznem jest również, celem uzyskania niezniekształconej audycji, aby prąd zmienny i_a, płynący przez cewkę głośnika, zmieniał się proporcjonalnie do napięć przychodzących na siatkę V_s, niezależnie od częstotliwości.

Jak wiemy $i_a = S_r \cdot V_s$ przyczem nachylenie charakterystyki roboczej S_r, w wypadku czystoomowego obciążenia anodowego wynosi

$$S_r = \frac{S_a}{1 + \frac{R_a}{R_i}},$$

Aby audycja nie była zniekształcona, wielkość ta musi być stała niezależnie od częstotliwości. Przy pracy na prostolinijnej części charakterystyki, warunkującej niezniekształcanie przez lampę, wielkości S_a oraz R_i są stałe. Jednakże wielkość R_a jak mówiliśmy poprzednio, zależy od częstotliwości, a mianowicie w mniejszym lub większym stopniu rośnie wraz z częstotliwością. Wywołuje to zmniejszanie się S_r wraz z częstotliwością, a co dalej idzie — osłabienie wyższych tonów.

Zjawiska powyższego możnaby uniknąć jedynie przez uczynienie R_i dużem wobec R_a. Jednak zwiększenie R_i spowodowałoby zgodnie ze wzorem 6 zmniejszenie maksymalnej mocy, uzyskiwanej z danej lampy. W praktyce zatem, w wypadku stosowania normalnym lamp głośnikowych, rezygnuje się z usunięcia zniekształceń, polegających na osłabieniu wyższych tonów wskutek wzrostu R_d, i buduje się lampy głośnikowe o możliwie małym oporze wewnętrznym R_i.

Przy głośnikach elektromagnetycznych, które już wskutek swej konstrukcji niezdolne są do odtwarzania wysokich tonów, można wogóle nie liczyć się z zakresem tych wysokich tonów. Natomiast w wypadku głośników elektrodynamicznych osłabienie wyższych tonów wskutek zmniejszania się S_r nie pozwala na wyzyskanie doskonałych właściwości tych głośników.

Skonstruowano jednakże specjalne lampy głośnikowe, t. zw. pendoty (lampy 3-siatkowe, np. Philipsa *B* 443, *C* 443 itd.), w których uzyskuje się bardzo dużą moc niezniekształconą przy jednocześnie niezależnem od częstotliwości nachyleniu charakterystyki roboczej S_r.

Nie mogę w tem miejscu podawać zbyt obszernej teorji tej lampy. Ograniczę się do wyjaśnienia, że we wzorze na maksymalną moc niezniekształconą dla tej lampy, która w przybliżeniu wynosi:

$$W_{max} = \frac{V_b'^2}{4 R_i'}.$$

Napięcie V_b' odpowiada napięciu siatki osłonnej, zaś opór R_i' przedstawia opór przestrzeni katoda-siatka osłonna i jest on mniej więcej tego samego rzędu, co opór normalnych lamp głośnikowych.

Natomiast wzór na nachylenie charakterystyki roboczej ma postać:

$$S_r = \frac{S}{1 + \frac{R_a}{R_i}},$$

gdzie R_i oznacza opór przestrzeni katoda - anoda, który w tych lampach jest bardzo duży.

Katalogi firmowe podają właśnie tę ostatnią wielkość w rubryce oporu wewnętrznego lamp. Z wielkości tej nie można zatem wnioskować o maksymalnej mocy, jaką można uzyskać z pentod. Moc ta praktycznie biorąc, jest 2 — 3 razy większa, niż moc uzyskiwana z normalnej lampy głośnikowej w takich samych warunkach pracy.

Reasumując wszystkie powyższe wywody, można stwierdzić co następuje:

1) o dobroci lamp w. cz. decyduje przedewszystkiem wielkość iloczynu $g \cdot Cas$, następnie zaś wielkość nachylenia charakterystyki;

2) o dobroci lamp wzmacniających m. cz. decyduje wielkość oporu wewnętrznego, a następnie wielkość spółczynnika amplifikacji (a więc również nachylenia).

3) Lampy detektorowe winny odpowiadać takim samym warunkom, co lampy m. cz.

4) O dobroci normalnych lamp głośnikowych decyduje wielkość ich oporu wewnętrznego, a następnie wielkość spółczynnika amlifikacji (nachylenia). Również ważnym czynnikiem jest wielkość maksymalnie dopuszczalnego napięcia anodowego V_b.

STOWARZYSZENIA I ORGANIZACJE.

Poświęcenie Państwowej Wytwórni Łączności.

Dzień 23 maja b. r. stał się dniem pamiętnym w rozwoju przemysłu radjotechnicznego w Polsce. W dniu tym miało miejsce poświęcenie gmachu Państwowej Wytwórni Łączności, znajdującej się w Warszawie przy ul. Ratuszowej 10.

Uroczystość poświęcenia rozpoczęła się o godz. 11-ej mszą polową, celebrowaną przez ks. biskupa Galla w obecności przedstawicieli rządu, pp. ministrów Matakiewicza i Staniewicza, wojskowości: gen. Zarzyckiego, gen. Wróblewskiego i gen. Kwaśniewskiego, płk. Kossakowskiego, płk. Langnera, płk. dypl. Wieniawy-Długoszowskiego i innych, przedstawicieli sfer rządowych, przemysłu oraz licznego grona zaproszonych gości.

O godz. 11 min. 30 przybył w otoczeniu świty Pan Prezydent Rzeczypospolitej witany przez Dyrektora Państwowych Zakładów Inżynierji ppłk. Meyera i dyrektora Państwowej Wytw. Łączn. inż. Krzyczkowskiego. Bezpośrednio po przybyciu Pana Prezydenta, ks. biskup Gall wygłosił krótkie przemówienie okolicznościowe, poczem dokonał aktu poświęcenia gmachu P. W. Łączn.

Następnie ppłk. Meyer oraz kpt. inż. Krzyczkowski w dłuższych dwuch referatach poinformował Dostojnego Gościa oraz wszystkich obecnych o historji rozwoju P. W. Łączn. oraz o jej stanie obecnym, o jej organizacji, wytwórczości, stanowisku w przemyśle krajowym i t. p., poczem Pan Prezydent raczył szczegółowo obejrzeć wytwórnię, interesując się żywo wszystkiemi szczegółami urządzenia i produkcji Wytwórni. Wyczerpujących wyjaśnień udzielał dyrektor P. W. Łączn. kpt. inż. Krzyczkowski.

Po zaznajomieniu się ze wszystkiemi działami Wytwórni Pan Prezydent zaszczycił swą obecnością wspólny obiad robotniczy, który odbył się pod specjalnie na ten cel rozpiętym namiotem, podczas którego gen. Zarzycki imieniem wojska i wszystkich pracowników wytwórni, zapewnił Pana Prezydenta, że wszyscy dołożą wszelkich starań, by przemysł ten, którego czołową przedstawicielką jest P. W. Łączn., rozwijał się jak najpomyślniej pod opieką Dostojnika Państwa.

W odpowiedzi Pan Prezydent, dając wyraz swego uznania ze stwierdzonego stanu faktycznego wytwórni, który jest najlepszym dowodem prawdziwości zapewnień, wzniósł toast za pomyślność Wytwórni i wszystkich jej pracowników, poczem wśród hucznych okrzyków i oklasków, Pan Prezydent opuścił Wytwórnię.

Podkreślić tu musimy prawdziwie żywe zainteresowanie się Pana Prezydenta stanem obecnym Wytwórni, tej pierwszej naszej placówki poważnego przemysłu radjotechnicznego, opartej wyłącznie na siłach krajowych, która w przeciągu paru lat ze skromnego warsztatu naprawczego wojskowego, dzięki racjonalnemu kierownictwu naszego kolegi kpt. inż. Krzyczkowskiego, rozrosła się wprost kolosalnie, przybierając charakter poważnej instytucji, mogącej już obecnie w zakresie radjotechniki zadowolić wymagania nietylko rynku krajowego, lecz również wojskowości, poczty i innych organów państwowych. Zrozumiałe, że P W. Łączn. nie może konkurować ze światowym przemysłem radjotechnicznym, przyczynił się do tego głównie brak odpowiednich środków materjalnych, pod względem wykonania jednak wyroby P. W. Łączn. niczem nie ustępują wyrobom zagranicznym, co rokuje najlepsze nadzieje.

Uroczystość poświęcenia udowodniła szerszemu ogółowi, że P. W. Łączn. stoi obecnie w rzędzie najpoważniejszych firm krajowych i to firm produkujących artykuły pierwszej potrzeby w znaczeniu państwowem.

Z naszej strony życzyć należy Państwowej Wytwórni Łączności, przy okazji poświęcenia, jak najpomyślniejszego dalszego jej rozwoju.

Th.

KOMUNIKAT INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO

PROTOKÓŁ

Walnego Zgromadzenia członków Instytutu Radjotechnicznego, odbytego w dniu 26 kwietnia 1930 r., o godz. 19-ej, w lokalu Instytutu Radjotechnicznego — Mokotowska 6.

Porządek obrad:

1. Wybór Prezydjum Walnego Zgromadzenia.
2. Odczytanie protokółu Nr. 1 z dn. 16 marca 1929 r.
3. Zatwierdzenie przyjętych przez Kuratorjum członków Instytutu.
4. Sprawozdanie Dyrekcji za czas od 13 marca 1929 r. do 31 grudnia 1929 r.
5. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
7. Zatwierdzenie budżetu oraz planu działalności Instytutu na rok 1930.
8. Wprowadzenie poprawek do Statutu Instytutu.
9. Wybór niestałych członków Kuratorjum (4 osoby wg. § 21 statutu).
10. Wybór Komisji Rewizyjnej.
11. Wolne wnioski.

Ad. p. 1. Na Przewodniczącego Walnego Zgromadzenia został wybrany jednogłośnie inż. S. Manczarski.

Ad. p. 2. Sekretarz W. Cichowicz odczytuje protokół poprzedniego Walnego Zgromadzenia członków Instytutu z dn. 16 marca 1929 r.

Ad. p. 3. Sekretarz W. Cichowicz odczytuje listę nowych członków Instytutu, przyjętych przez Kuratorjum Instytutu na posiedzeniu w dn. 19 czerwca 1929 r., którzy zgodnie z punktem b § 7 statutu winni być zatwierdzeni przez Walne Zgromadzenie.

Wszyscy, przyjęci przez Kuratorjum członkowie zostali przez Walne Zgromadzenie zatwierdzeni, a mianowicie:

1. Związek Elektrowni Polskich.
2. Inż. Włodzimierz Rudowski z Katowic.
3. Jakób Wajman z Wilna.
4. Zygmunt Romanowski z Warszawy.

Ad. p. 4. Dyrektor Instytutu, prof. dr. inż. J. Groszkowski odczytuje sprawozdanie Dyrekcji Instytutu za czas od 13 marca do 31 grudnia 1929 r. (patrz załącznik I i Ia).

Prof. D. Sokolcow odczytuje zestawienie wpływów i wydatków za czas sprawozdawczy oraz bilans Instytutu na dzień 1 stycznia 1930 r. (patraz załącznik II i III).

Ad. p. 5—6. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej odczytuje Dyr. A. Wiesenberg (patrz załącznik VI). Komisja Rewizyjna stawia wniosek o udzielenie absolutorjum Dyrekcji Instytutu Radjotechnicznego. Absolutorjum udzielono jednogłośnie. Sprawozdanie Dyrekcji zatwierdzono.

Ad. p. 7. Prof. J. Groszkowski odczytuje preliminarz budżetowy oraz program prac Instytutu na rok 1930 (patrz

załącznik IV i V). Preliminarz budżetowy został zatwierdzony. Co się tyczy programu prac Instytutu inż. S. Manczarski proponuje wstawić do niego zaprojektowanie i zainstalowanie urządzenia do badania radjodbiorników dla potrzeb lotnictwa. Kpt. Bylewski stwierdza, że sprawa ta jest bardzo aktualna. Zbadanie i porównanie różnych typów odbiorników interesuje obecnie IBTL, IBI i P. W. Łącz i byłoby b. wskazanem, ażeby Instytut Radjotechniczny zainteresował się tą sprawą.

Dyrektor Instytutu prof. J. Groszkowski zaznacza, że instalacja do badań tego rodzaju jest b. kosztowna i wymaga odpowiedniego lokalu.

Obecnie Instytutut w pierwszym rzędzie opracowuje szereg zagadnień o znaczeniu państwowym, wysuniętych przez Min. Poczt i Telegrafów i inne Ministerstwa, które obecnie prawie wyłącznie sybsydjują Instytut, a zatem mają prawo żądać, aby ich potrzeby były załatwiane w pierwszym rzędzie. Jednakowoż punkt ten będzie wstawiony do planu działalności na rok 1930 i w miarę możności finansowych zrealizowany.

Byłoby pożądanem, aby sprawą opracowania pewnych typów odbiorników zainteresował się przemysł prywatny i sfinansował potrzebne badania.

Dyr. A .Wiesenberg stawia wniosek, aby Instytut zajął się sprawą normalizacji i opracowaniem przepisów bezpieczeństwa dla odbiorników zelektryfikowanych, które są już dość rozpowszechnione. Brak przepisów odpowiednich grozi poniekąd nawet bezpieczeństwu życia ich posiadaczom.

Por. Jasiński zaznacza, że sprawa ta łączy się z przepisami, dotyczącemi prądów silnych i należy do kompetencji P. K. E., który już w krótkim czasie przystąpi do opracowania przepisów bezpieczeństwa dla odbiorników zelektryfikowanych.

Ad. p. 8. Wobec tego, że Instytut coraz bardziej nabiera charakteru instytucji czysto naukowo-badawczej, odbiegającej nieco od placówki więcej społecznej, jak przewidziano początkowo, statut obecny należałoby zmienić zasadniczo. Wymagałoby to większego zastanowienia się nad sprawą i dlatego na propozycję Dyrekcji uchwalono odłożyć wszelkie zmiany w statucie do następnego Walnego Zgromadzenia.

Ad. p. 9. Przewodniczący zebrania wyjaśnia, że na ostatniem posiedzeniu Kuratorjm Instytutu z dn. 16 kwietnia 1930 r., zgodnie z § 21 statutu Instytutu, jedna trzecia część niestałego składu Kuratorjum ustąpiła na podstawie losowania.

Wylosowani zostali następujący członkowie Kuratorjum:

1. Inż. E. Stalinger,
2. Inż. K. Siennicki,
3. Inż. A. Krzyczkowski,
4. Inż. K. Jackowski.

Podczas wyborów nowych członków Kuratorjum na miejsca ustępujących, wszyscy wyżej wymienieni członkowie zostali jednogłośnie wybrani ponownie na członków Kuratorjum Instytutu.

Ad. p. 10. Do Komisji Rewizyjnej uchwalono wybrać:

a) w charakterze członków: prof. dr. G. Przychockiego, Dyr. A. Wiesenberga, P. W. Krausharową.

b) w charakterze zastępców: Inż. J. Dembowskiego, p. M. Pawłowską.

Na tem posiedzenie zakończono.

Przewodniczący Walnego Zgromadzenia
(—) Inż. St. Manczarski

Sekretarz
(—) W. Cichowicz

SPRAWOZDANIE DYREKCJI INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO
za czas od 13 marca do 31 grudnia 1929 r.

Prace Instytutu prowadzone są w 3 zasadniczych kierunkach wg. schematu organizacyjnego, przewidzianego w § 5 statutu w kierunku:

1. Naukowym — wykonywanie prac badawczych i naukowych oraz współpraca z naukowemi instytucjami zagranicznemi.

2. Probierczym — przeprowadzenie badań sprzętu i urządzeń dla potrzeb rządowych i prywatnych oraz opracowywanie nowych metod badań i pomiarów.

3. Ogólnym — wydawnictwa prac i norm, organizacja bibljoteki naukowej, orzecznictwo patentowe z dziedziny radjotechniki, koordynacja ruchu radjoamatorskiego.

Prócz tego Instytut prowadzi biuro i warsztat, obsługujące całokształt Instytutu.

Personel Instytutu w stanie obecnym stanowią:

1. Dyrektor, będący jednocześnie Kierownikiem Działu Naukowego.

1 Zastępca Dyrektora, będący jednocześnie Kierownikiem Działów Probierczego i Ogólnego, prowadzi całkowicie stronę administracyjną Instytutu.

2 Asystentów starszych,

5 Asystentów młodszych,

1 Sekretarz, mający jednocześnie nadzór nad stanem urządzeń technicznych Instytutu i prowadzący zakupy sprzętu i materjałów technicznych dla laboratorjum Instytutu.

1 Biuralistka, pełniąca jednocześnie funkcje bibljotekarki,

1 Buchalter (pracuje 3 dni w tygodniu),

1 Mechanik pracujący w warsztacie,

1 Woźny.

Utrzymanie miesięczne personelu wraz z ubezpieczeniami socjalnemi wynosi około 4.500 złotych.

Lokal Instytutu. W okresie sprawozdawczym Instytut korzystał z następujących pomieszczeń:

1. W gmachu P. W. S. B. M. i E., w pomieszczeniu o powierzchni użytecznej około 65 mtr. kw., mieści się biuro Instytutu, laboratorja oraz warsztat (pomieszczenie wspólne z Państw. Kursami Radjotechnicznemi).

2. W Politechnice Warszawskiej, w pomieszczeniu o powierzchni użytecznej około 50 mtr. kw. mieści się radjostacja krótkofalowa nadawcza Instytutu.

3. W Zakładzie Radjotechniki Politechniki Warszawskiej, w pomieszczeniu wspólnem, prowadzone są niektóre prace i doświadczenia naukowe Instytutu.

Pomimo bardzo trudnych warunków mieszkaniowych chwilami nawet uniemożliwiających pracę, Instytut przeprowadził jednak prawie wszystkie prace, wytknięte sobie na początku roku sprawozdawczego, a mianowicie:

W Dziale Naukowym: W okresie sprawozdawczym:

I. wykonano i ogłoszono drukiem następujące oryginalne prace naukowe:

1. Metody badania odbiornika reakcyjnego — prof. J. Groszkowski i inż. W. Struszyński.

2. Piezokwarc w układach dynatrowych — prof. J. Groszkowski i dr. W. Majewski.

3. Amplifikator z automatyczną regulacją wzmocnienia — prof. J. Groszkowski i inż. W. Rotkiewicz.

4. O obniżaniu częstotliwości — prof. J. Groszkowski.

5. Podstawy obliczania prostownika kenotronowego wysokiego napięcia — prof. J. Groszkowski.

6. Zmiana częstotliwości kwarcu przez modulację — prof. J. Groszkowski.

Wszystkie prace powyższe (prócz ostatniej) ukazały się w druku w czasopiśmie „Wiadomości i Prace Instytutu Radjotechnicznego". Pozatem parę pomysłów, które nasunęły się przy realizacji pewnych prac, zostały zgłoszone w Urzędzie Patentowym.

II. Ukończono pierwszy okres badań nad rozchodzeniem się fal krótkich na obszarze Polski. Badania te były podjęte na specjalne żądanie Min. Poczt i Telegr. w celu wyjaśnienia przydatności tych fal dla radjokomunikacji praktycznej i były prowadzone przy współpracy Ministerstwa Komunikacji i Departamentu Aeronautyki Min. Spraw Wojskowych oraz w kontakcie z Państwowym Instytutem Meteorologicznym, Geologicznym i z Obserwatorjum Magnetycznem w Świdrze, które okazały Instytutowi wszelką możliwą pomoc.

Rezultaty z pierwszego okresu badań zostały zreferowane na posiedzeniu naukowem Instytutu.

Szczegółowe sprawozdanie z I okresu badań będzie ogłoszone drukiem w 3 zeszycie b. r. „Wiadomości i Prace Instytutu Radjotechnicznego".

III. Nawiązano kontakt z francuskiem i angielskiem Ministerstwem Powietrza i belgijskiem Min. Komunikacji, oraz z Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt i T-wem Telefunken w Niemczech, w celu przeprowadzenia wspólnych badań nad rozchodzeniem się fal krótkich na większych odległościach.

IV. Zbadano i uruchomiono radjostację doświadczalną nadawczą krótkofalową o mocy około 1 kw. w antenie.

V. Opracowano model generatora dudnieniowego prądów o częstotliwości słyszalnej dla użytku laboratorjów radjotechnicznych i teletechnicznych.

VI. Prowadozono prace przygotowawcze przed opracowaniem modelu falomierza krótkofalowego wg. wymagań konferencji międzynarodowych w Waszyngtonie i Hadze. Model ten będzie przedstawiony do zaaprobowania Radzie Teletechnicznej przy Min. Poczt i Telegr.

W dziale Probierczym:

I. Zorganizowano laboratorjum probiercze, zaopatrzone w szereg precyzyjnych przyrządów, pozwalających na przeprowadzenie większości badań, pomiarów i cechowań sprzętu i urządzeń radjotechnicznych.

II. Zapoczątkowano dział wzorców.

III. Zbadano i przecechowano szereg sprzętu i przyrządów dla instytucyj państwowych, wojskowych, przemysłowych oraz dla osób prywatnych, za łączną sumę 2.500 zł. Opłaty za badania i cechowania są pobierane wg. specjalnej taryfy, opracowanej przez Dyrekcję i zaakceptowanej przez Kuratorjum Instytutu.

IV. Zaprojektowano instalację dla kontroli długości i stałości fal radjostacji. Instalacja ta będzie uruchomiona już w lecie b. r.

Orgnizacja takiej służby kontrolnej wymagana jest przez konwencję międzynarodową, ze względu na takież znaczenie radjokomunikacji. Uruchomiona przez Instytut stacja kontrolna będzie służyć dla potrzeb Min. P. i T., Min. Komunikacji, „Polskiego Radja" i częściowo Min. Spraw Wojskowych.

V. Opracowano kilka metod pomiarów i sposobów badania różnego sprzętu i urządzeń. Metody te, po należytem opracowaniu, wydane będą przez Instytut w postaci broszur-instrukcyj do użytku poszczególnych zainteresowanych firm i instytucyj.

VI. W opracowaniu są warunki i metody badania wszelkich, używanych w radjotechnice, surowców.

W dziale ogólnym:

I. Zorganizowano bibljotekę naukową, która oprócz szeregu dzieł zasadniczych, posiada 35 czasopism w siedmiu językach za szereg lat ubiegłych i rok bieżący (Załącznik I). Bibljoteka ta, jedyna w Polsce pod względem skupienia literatury radjotechnicznej, już obecnie pozwala na całkowite zapoznanie się z literaturą przedmiotu przy prowadzeniu prac naukowych z dziedziny radjotechniki.

II. Na zlecenie Rady Teletechnicznej przy Min. Poczt i Telegrafów Instytut, łącznie z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym, zajął się ustaleniem pewnych norm i wzorów z dziedziny radjotechniki.

III. W związku z zaproszeniem Polski na członka Międzynarodowej Rady Badań Naukowych został w Instytucie opracowany i skierowany do Min. Poczt i Telegr. statut „Polskiego Komitetu Radjotechnicznego" jako członka Międzynarodowej Unji Radjowej.

IV. Udzielono szereg porad patentowych z dziedziny radjotechniki.

V. W porozumieniu z przedstawicielami Min. Spraw Wojsk., Min. P. i T., Sztabu Głównego oraz z delegatami poszczególnych Klubów krótkofalowych, Instytut opracował statut „Polskiego Związku Krótkofalowców" (P. Z. K.), który zjednoczy w sobie wszystkie rozproszone dotychczas organizacje krótkofalowców i będzie ściśle współpracował z władzami państwowemi oraz z Instytutem.

W końcu lutego b. r. odbędzie się zwołany przez Instytut Zjazd Krótkofalowców oraz I Walne Zgromadzenie członków P. Z. K., gdzie statut P. Z. K. zostanie przyjęty przez poszczególne Kluby. P. Z. K. będzie tak samo współpracować z Instytutem w próbach nad rozchodzeniem się fal krótkich na terenie Polski.

Zorganizowano opracowywanie podręcznika „Poradnik Krótkofalowca", który będzie wydany drukiem jeszcze w roku bieżącym.

Tak się przedstawia mniej więcej stan prac, wykonanych przez Instytut, w okresie sprawozdawczym.

Wielu prac zamierzonych Instytut nie miał możności dotychczas rozpocząć z powodu szczupłego pomieszczenia, uniemożliwiającego racjonalne prosperowanie i rozwój Instytutu.

Obecnie, po uzyskaniu pewnych możliwości finansowych, Instytut wynajął nowy, obszerniejszy lokal przy ul. Zimorowicza Nr. 12, o powierzchni użytecznej około 200 mtr. kw.

Lokal ten został wynajęty na 2 lata i będzie objęty przez Instytut z dniem 1 czerwca b. r. Po upływie tego terminu Instytut będzie mógł przenieść się już do stałego lokalu, przewidzianego dla Instytutu w pawilonie elektrotechnicznym, który będzie wybudowany przez T-wo Studjum Technologiczne na terenie i dla potrzeb Politechniki Warszawskiej.

W związku z tem Instytut Radjotechniczny przystąpił na członka T-wa Studjum Technologiczne z wpłatą jednorazową w wysokości 900 zł. i składką roczną w wysokości 100 zł.

Sprawozdanie finansowe:

Wpływy Instytutu za okres sprawozdawczy wynoszą zł. 202.785 10

Wydatki Instytutu za okres sprawozdawczy wynoszą „ 162.623 56

Procentowo wydatki Instytutu przedstawiają się następująco:

1. Wydatki inwestycyjne 66,2%
2. Wydatki na badania i prace naukowe 8,1%
3. Wydatki na personel techniczny 15,0%
4. Wydatki na personel administracyjny 7,0%
5. Wydatki różne i administracyjne 3,7%

Saldo na dzień 31 grudnia 1929 r. (patrz załącznik II) zł. 40.161 54

Stan majątku Instytutu na d. 1 stycznia 1930 r. wynosi (patrz załącznik III) „ 222.474 46

Preliminowane na rok 1930 wpływy wyrażają się mniej więcej sumą „ 214,661 54

Wydatki zaś sumą (patrz załącznik IV) „ 203,500 00

Plan działalności Instytutu na rok 1930 podany jest w załączniku V.

Na dzień 26 kwietnia 1930 r. Instytut liczy członków 67.

Dyrektor Instytutu
Prof. Dr. Inż. J. Groszkowski

Wice-Dyrektor Instytutu
Inż. D. Sokolcow

Załącznik I.

WYKAZ CZASOPISM
znajdujących się w bibljotece Instytutu Radjotechn.

Lp.	Rodzaj wydawnictw	TYTUŁ	Roczniki
		I. Amerykańskie	
1	miesięcznik	Proceedeings of the Institute of Radio Engineers	1920—1930
2	„	Journal of Research Bureau of Standards	1928, 1929, 1930
3	„	Technical News Bulletin of the Bureau of Standards	1927—1930
4	„	Radio Service Bulletin Bureau of Standards	
5	„	Q. S. T.	1928—1930
6	„	The General Radio-Experimenter	1929—1930
		II. Angielskie	
7	tygodnik	The Wireless World	1926—1930
8	miesięcznik	Experimental Wireless	1923-24, 1924-25, 1926—1930
9	„	Journal of Scientific Instruments	1928—1930
10	5 razy na rok	The Proceedings of the Physical Society	1927--1930
11	4-miesięcz.	Proceedings of the Wireless Section of the Institution of Electrical Engineers.	1926—1928
12	miesięcznik	The Marconi Review	1928-1930
		III. Francuskie	
13	miesięcznik	L'Onde Electrique	1922—1928
14	„	Comtes Rendus	1923 1930
15	„	Journal des 8	1928—1930
		IV. Niemieckie	
16	miesięcznik	Archiv für Elektrotechnik	1927—1930
17	„	Zeitschrift für Instrumentkunde	1925—1930
18	„	Zeitschrift für Technische Physik	1927—1930
19	miesięcznik	Zeitschrift für Hochfrequenz-technik	1924-1930
20	„	Elektrische Nachrichten Technik	1924—1930
21	„	Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens Konzern	1925—1930
22	kwartalnik	Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik	1929
23	miesięcznik	Siemens — Zeitschrift	1929
24	„	Dralowid — Nachrichten	1928—1930
		V. Polskie.	
25	miesięcznik	Sprawozdanie i prace P. K. E.	1928—1930
26	„	Przegląd Radjotechniczny	1928, 1929, 1930
27	2 tygodnik	Przegląd Elektrotechniczny	1925—1929
28	„	Krótkofalowiec Polski	1929—1930
29	Tygodnik	Tydzień Radjowy	1928—1930
30	„	RAdjo	1930
31	miesięcznik	Przegląd Teletechniczny	1928—zesz. —6—10 1929—1930
32	„	Przegląd Wojskowo-Techniczny	1929—1930
33	„	Wiadomości Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego	1926—1927
		VI. Rosyjskie.	
34	miesięcznik	Wiestnik Elektrotechniki	1930
35	miesięcznik	Radjolubitiel	1928—1929

Załącznik II.

ZESTAWIENIE WPŁYWÓW I WYDATKÓW ZA CZAS OD 13 MARCA DO 31 GRUDNIA 1929 R.

Wpływy

1. *Pozostałość w dn. 13 marca 1929 r.*	zł. 70.475 92	
2. *Subwencja rządowe:*		
Min. Poczt i Telegrafów	zł. 100.000 00	
Min. Komunikacji	„ 15,000 00	„ 115.000 00
3. *Subwencje i ofiary prywatne:*		
Inż. J. Kraushar (na wzorce)	zł. 2,000 00	
Loterja Radjowa	„ 4.163 02	
Polsk. Akc. Sp. Telefoniczna	„ 500 00	
Tom. Fabr. Sztucz. Jedwabiu	„ 500 00	
Magistrat m. Lwowa	„ 250 00	
Kasa Kom. w Inowrocławiu	„ 100 00	
Różne	„ 458 67	„ 7.971 69
4. *Dochody Instytutu:*		
Opłaty za prace	zł. 1.771 50	
Składki członkowskie	„ 1.892 00	
Procenty od wkładów	„ 3.873 99	„ 7.537 49
5. *Różne wpływy:*		
Zwrot zaliczki	zł. 1.300 00	
Fundusz Kom. Org. Zjazdu Kr. Pol.	„ 500 00	„ 1.800 00
Razem		zł. 202.785 10

Wydatki

1. *Wydatki inwestycyjne:*		
Przyrządy i urządzenia	zł. 77.832 77	
Sprzęt naukowy	„ 10.672 30	
Dział wzorców (subwencja)	„ 8.679 32	
Bibljoteka	„ 5.682 80	
Narzędzia techniczne	„ 133 95	
Sprzęt administracyjny	„ 4.175.87	zł. 107.177.01
2. *Badania i prace naukowe.*		
Utrzym. stacji odb. kr. fal.	zł. 7.708 86	
Wydawnictwa	„ 475 00	
Podróże naukowe	„ 700 78	
Utrzymanie laboratorjum	„ 4.239 07	„ 13.123 71
3. *Wydatki administracyjne:*		
Uposażenie	zł. 35.527 50	
Wydatki biurowe	„ 2.370 23	
Utrzymanie lokalu	„ 1.367 00	„ 39.264 73
4. *Różne wydatki:*		
Subsydjum dla „Stud. Tech."	zł. 1.000 00	
Różne wydatki	„ 1.338 11	„ 2.338 11
5. *Dłużnicy*	„ 720 00	„ 720 00
6. *Pozostałość w d. 31 grudnia 1929 r.*		
Kasa	zł. 1.461 96	
R-k czekowy w P. K. O.	„ 1.416 58	
Książka oszcz. w P. K. O.	„ 4.100 00	
Lokata w Pow. B-ku Zw.	„ 33.183 00	„ 40.161 54
Razem		zł. 202.785 10

Wice-Dyrektor Instytutu
(—) *Inż. D. Sokolcow.*

Załącznik III.

BILANS STANU MAJĄTKOWEGO INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO NA DZIEŃ 1 STYCZNIA 1930 R.

Stan czynny

Kasa — gotówka	zł. 1.461 96
Na r-ku czekowym w P. K. O.	„ 1.416 58
Książka oszczędnościowa P. K. O.	„ 4.100 00
Lokata w Powsz. Banku Związkowym	„ 33.183 00
Dłużnicy	„ 6.420 00
Sprzęt i urządzenia labolatoryjne zakup.:	„ 109.496 93
Sprzęt i urządzenia laboratoryjne zaofiar.:	
1. Dział wzorców	„ 8.679 32
2. Inne	„ 45.000 00
Bibljoteka	„ 7.186 75
Narzędzia techniczne	„ 638 05
Sprzęt administracyjny	„ 4.891 87
	Zł. 222.474 46

Stan bierny

Wierzyciele	zł. 4.200 00
Fundusz Kom. Org. Zjazdu Krótkof. Polsk.	„ 500 00
Amortyzacja sprzętu i urządzeń	„ 17.589 29
Nadwyżka stanu czynnego	„ 200.185 17
	Zł. 222.474 46

Wice-Dyrektor Instytutu
(—) *Inż. D. Sokolcow.*

Załącznik IV.

PRELIMINARZ BUDŻETOWY INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO NA ROK 1930.

Dochód

1. Pozostałość na dzień 1 stycznia 1930 r.	zł.	40.161 54
2. Subwencje rządowe:		
Min. Poczt i Telegrafów	„	100.000 00
Min. Poczt i Tel. na stację kontr. i pom.	„	20.000 00
Rady Teletechnicznej	„	12.000 00
3. Prace Instytutu (stacja kontr. i badania)	„	25.000 00
4. Wkł. instyt. wspier. („Polskie Radjo" i in.)	„	11.000 00
5. Składki członkowskie	„	1.500 00
6. Różne dochody	„	5.000 00
Razem	Zł.	214.661 54

Rozchód

	Miesięcznie	Rocznie
1. Personel	zł. 6.000 00	zł. 72.000 00
2. *Wydatki inwestycyjne:*		
a. Wyposażenie laboratorjów (sprzęt, instalacja, źródła prądu)		„ 25.000 00
b. Wyposażenie stacji kontrolnej		„ 30.000 00
c. Bibljoteka		„ 5.000 00
d. Sprzęt administracyjny		„ 5.000 00
3. *Wydatki administracyjno-gospodarcze:*		
a. Pomieszczenie		„ 13.500 00
b. Utrzymanie lokalu	zł. 300 00	„ 3.600 00
c. Utrzymanie biura	„ 200 00	„ 2.400 00
d. Utrzymanie laboratorjum	„ 300 00	„ 3.600 00
e. Wydatki różne	„ 100 00	„ 1.200 00
4. *Prowadzenie prac:*		
a. Naukowych	zł. 1.500 00	„ 18.000 00
b. Kontrolno - probiercz.	„ 1.250 00	„ 15.000 00
c. Wydawnictwa	„ 300.00	„ 3.600 00
d. Utrzymanie sprzętu labor.	„ 300 00	„ 3.600 09
e. Podróże naukowe		„ 2.000 00
5. *Rezerwa*		„ 11.161 54
Razem		Zł. 214.661 54

Wice-Dyrektor Instytutu
(—) *Inż. D. Sokolcow.*

Dyrektor Instytutu
(—) *Prof. Dr. Inż. J. Groszkowski.*

Załącznik V.

PROGRAM PRAC INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO na rok 1930.

I. Prace Naukowo - Techniczne.

1. Badania nad rozchodzeniem się fal krótkich oraz ich zastosowanie w radjokomunikacji.
2. Zainstalowanie i eksploatacja stacji kontrolnej.
3. Badania sprzętu własnego i nadchodzącego ze strony.
4. Opracowywanie instrukcyj do badań powyższych.
5. Opracowywanie warunków technicznych na:
   a) Urządzenia radjotechniczne
   b) Ich części składowe
   c) Przyrządy pomiarowe
   d) Materjały i półfabrykaty.
6. Opracowanie modeli:
   a) Falomierza krótkofalowego amatorskiego
   b) „ „ precyzyjnego
7. Prace wynikające ze współpracy z Instytucjami Rządowemi i pokrewnemi:
   a) Ministerstwem Spraw Wojskowych
   b) „ Poczt i Telegrafów
   c) „ Komunikacji
   d) Radą Teletechniczną
   e) Polskim Komitetem Elektrotechnicznym
   f) Polskim Związkiem Krótkofalowców (P.Z.K.)
8. Sporządzenie bibljografji z różnych działów radjotechniki i dziedzin jej pokrewnych.
9. Inne prace, które wyłaniają się w ciągu roku.

II. Prace Administracyjno - Techniczne.

1. Prace wynikające z przeprowadzenia się Instytutu do nowego pomieszczenia.
2. Instalacje laboratoryjne w nowem pomieszczeniu.
3. Zainstalowanie tamże źródeł prądu:
   a) Akumulatorów
   b) Prostowników.
4. Zainstalowanie anten i uziemienia tamże.
5. Uporządkowanie bibljoteki Instytutu — oprawienie książek i czasopism, sporządzenie katalogu i t. p.
6. Uporządkowanie inwentarza Instytutu.

Dyrektor Instytutu
(—) **Prof. Dr. Inż. J. Groszkowski**

Wice-Dyrektor Instytutu
(—) **Inż. D. Sokolcow**

Załącznik VI.

PROTOKÓŁ

Dnia 24-go kwietnia 1930 roku p. p. Adam Wiesenberg i Józef Dembowski członkowie Komisji Rewizyjnej wybranej przez Walne Zgromadzenie członków Instytutu Radjotechnicznego w dniu 16 marca 1929 roku, zgodnie z § 25 statutu Instytutu, sprawdzili księgi kasową, główną i inwentarzową Instytutu Radjotechnicznego za okres sprawozdawczy od dnia 13-go marca 1929 r. do dnia 31-go grudnia 1929 r.

Wszystkie pozycje w księgach powyższych Komisja Rewizyjna znalazła zgodne z dowodami kasowemi i stanem rzeczywistym inwentarza.

Bilans na dzień 1go stycznia 1930 roku zamykał się sumą złotych 222 474 46 (dwieście dwadzieścia dwa tysiące czterysta siedemdziesiąt cztery złote czterdzieści sześć groszy).

Komisja Rewizyjna stawia wniosek o udzielenie absolutorjum Dyrekcji Instytutu Radjotechnicznego.

Warszawa, dnia 24 kwietnia 1930 r.

Komisja Rewizyjna:
(—) **A. Wiesenberg** (—) **J. Dembowski**

Wydawca: Wydawnictwo czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny", spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

Sp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska, Warszawa, Szpitalna 12.