

PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA RADJOTECHNIKÓW POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok VII.

1 Marca 1929 r.

Zeszyt 5—6

Redaktor por. STEFAN JASIŃSKI.

Warszawa, Marszałkowska 33 m. 11. tel 1-0-45

S O M M A I R E.

Le rôle des inventions et des brevets dans le progrès de la radiotechnique par Józef Plebański ing. electr.

Le redresseur à kenotrons et son exploitation (suite et fin) par Janusz Groźnowski, I E, D. Sc. L'auteur étudie les conditions les plus économiques du travail d'un redresseur à kenotrons en considérant les frais de l'énergie électrique ainsi que ceux des lampes. Ensuite il fait la discussion sur les données électriques indiquées par certaines maisons dans leurs catalogues.

Revue documentaire; Bul'etins

WYNALAZKI I PATENTY RADJOWE I ICH ZNACZENIE W ROZWOJU RADJOTECHNIKI.*)

Inż. Józef Plebański.

Wynalazczość jest jedną z najbardziej cennych właściwości ludzkiej rasy. W ciągu wielu tysięcy lat pracy i zmagania się z życiem wynalazczość człowieka posunęła daleko więcej jego cywilizację, niż inne umysłowe i fizyczne zdolności, któremi człowiek został obdarzony.

Obecna cywilizacja stworzona została przez genjusz wynalazczy człowieka i w życiu społeczeństw nowoczesnych, wynalazki odgrywają pierwszorzędną rolę. Rzeczywiście, bardzo dużo rzeczy, które codzień widzimy i używamy, zostały w swoim czasie „wynalezione”, np. pług, maszyna do pisania, telefon, tramwaj, samochód, samolot, żarówka elektryczna, dzwonek elektryczny, radioaparat i t. d.

Życie kulturalne nowoczesnego społeczeństwa wymaga coraz więcej ulepszeń, coraz większego i szybkiego postępu, jednym słowem, coraz więcej „wynalazków”. Wynalazki były dotychczas i są dziedziną pracy przeważnie czysto indywidualnej. Jest to dziedzina, w której każdy człowiek, bez różnicy narodowości, religii, koloru skóry, stanowiska społecznego i t. d., może zrobić co tylko zechce i co potrafi. Zbiorowych wynalazków faktycznie mamy bardzo mało; nawet wynalazki, zgłaszane przez firmy, są przeważnie dziełem pojedynczych osób: inżynierów, robotników i t. d. Każdy twórca nowej rzeczy, każdy wynalazca chce i powinien być za swoją pracę wynagrodzonym i to należycie wynagrodzonym, albowiem praca wynalazcy jest zupełnie niewspółmierną z pracą zwykłą; o ośmiodzinnym dniu pracy żaden wynalazca nie myśli, rozgorączkowany swoją ideą, pracuje często niedosypiając i nieodjadając całe lata, aż po wielu wysiłkach uda mu się stworzyć rzecz pożyteczną. Jak mówi Edison, jeden z genialniejszych wynalazców: „w każdym wynalazku mamy jeden procent inspiracji i 99 procent transpiracji”. W czasach dawnych, gdy nie znano prawa patentowego, jedynym sposobem eksploatowania wynalazku — było ukrywanie go i fabrykowanie danego przedmiotu w ten

sposób, żeby o metodach fabrykacji nikt nie wiedział. Rezultatem tego było to, że z biegiem czasu odpowiednie wynalazki wraz ze śmiercią osób, które je stworzyły, ginęły w zapomnieniu; w ten sposób stracono metodę fabrykacji osławionej stali demasceńskiej, oraz egipski sposób balsamowania.

Ażeby zapewnić całej ludzkości korzystanie z wynalazków pojedynczych osób i z drugiej strony, żeby dać możność tym osobom należytego wynagrodzenia za ich pracę — stworzono we wszystkich państwach prawo patentowe. Zasadą tego prawa jest ogłoszenie wynalazku w ten sposób opisanego, żeby każdy po przeczytaniu jego mógł takowy wykonać, z równoczesnym nadaniem wynalazcy monopolu eksploatacji, względnie fabrykacji danego, wynalezionego przez niego przedmiotu na przeciąg np. 15 lat. W ten sposób wynalazca może być wynagrodzonym za swoją pracę, z drugiej strony, po wygaśnięciu patentu, wynalazek staje się własnością całej ludzkości. Im lepszym jest prawo patentowe w danym kraju, im ściślej jest przestrzegane, im surowiej są karane osoby wykraczające przeciwko temu prawu, tem większym jest ekonomiczny i kulturalny rozwój danego kraju: tak jest np. w Stanach Zjednoczonych, tak jest w Anglii, Niemczech i t. d.

Źródłem obecnych praw patentowych we wszystkich krajach, są odnośne prawa angielskie z roku 1200. Zasadniczą ideą tych praw było dążenie przez udzielenie patentu, nie tylko zapewnienia materialnych korzyści wynalazcy, ale także zabezpieczenie istnienia wynalazku, lub odkrycia po śmierci wynalazcy. Od 1200 roku system patentowy stale się w Anglii rozwijał (z małą przerwą, podczas panowania króla Jana i Henryka III), opierając się na prawach, wypływających z t. zw. Magna Charta 1215 r. i prawa o monopolach („Statute of Monopolies”) z r. 1610 (Rozdział 6-ty). Obecnie system patentowy przyjęty jest przez

*) Odczyt wygłoszony w S. R. P. dn. 13 czerwca 1928 r.

wszystkie cywilizowane państwa, które razem tworzą unję patentową, polegającą na wzajemnej ochronie praw wynalazców w poszczególnych państwach (ostatnia konwencja międzynarodowa co do ochrony własności przemysłowej, została podpisana w r. 1928).

Jak twierdzą amerykańscy mężowie stanu — ogromny i szybki rozwój przemysłowy i kulturalny Stanów Zjednoczonych należy głównie zapisać na dobro mądrych przepisów o ochronie własności przemysłowej. Art. 1, Rozdział 8, par. 8 Konstytucji Stanów Zjednoczonych, daje prawo nadawania autorom i wynalazcom wyłącznej eksploatacji swoich utworów i wynalazków na pewien ograniczony czas. Na tym artykule Konstytucji Amerykańskiej powstał cały system patentów, wzorów użytkowych, znaków fabrycznych i prawo autorskie (copyright). Obecnie Stany Zjednoczone mają około 2.000.000 ogłoszonych patentów, 200.000 znaków fabrycznych i bardzo dużo zarejestrowanych praw autorskich (copyright).

Rzecz jasna nie każdy wynalazek jest pożytecznym i nie każdy wynalazek przedstawia realną wartość pieniężną. Na 100 zgłaszanych patentów, możliwe, że tylko 2 przedstawiają pewną wartość, ale te dwa mogą być tyle warte, że pokryją koszty tych 98, które dajmy na to są nic nie warte. Jeżeli zatem pewien wynalazca zgłosi 100 patentów nic nie wartych i 2 o dużej wartości, to rzecz jasna, te 2 mogą i powinny zapłacić mu wszystkie jego trudy i fadygi.

W każdym razie i państwo i społeczeństwo dbające o swój rozwój, powinny popierać wynalazców w tym sensie, że każdy dobry wynalazek powinien być sownie opłacany. Jedynym sposobem racjonalnym uskutecznienia tego jest dobre prawo patentowe i surowe ściganie wszystkich bez wyjątku, wykraczających przeciwko temu prawu.

Rzecz jasna, w nowym państwie, tak jak np. w Polsce, gdzie nie mamy zbyt wyraźnej tradycji wynalazczej, przy niezbyt silnie rozwiniętym przemysle, żeby pobudzić działalność wynalazczą, uważam za racjonalne popieranie wynalazców i w inny sposób. Człowiek, mający skłonności wynalazcze, nie od razu może zrobić dobry wynalazek. Jak wyżej zaznaczyłem, może on dokonać 100 mniej dobrych lub wręcz nic nie wartych wynalazków, a potem dopiero zrobić coś bardzo pożytecznego. Jednak żeby było to „potem“, trzeba, żeby on nie ustawał w swojej pracy, trzeba, żeby nie opuszczał rąk, a w tym celu pewne resorty ministerjalne, zainteresowane w pewnych działach techniki, mogą mu udzielać w tej, lub innej formie, subwencji materialnych, dla zachęcenia go do dalszej pracy. W ten sposób postępują również pewne firmy przemysłowe i zawsze im się to opłaca.

Rzecz jasna, dla wynalazców są zwykle najciekawszymi tylko nowe dziedziny techniki, tak jak np. w swoim czasie elektrotechnika i jak obecnie jest radjotechnika.

W radjotechnice wszystko od początku do końca, było, lub jest jeszcze, chronione patentem, np. układ reakcyjny (sprzężenia zwrotnego), superheterodyna, audjon, neutrodyna, ultradyna,

ekradyna i t. d. i t. d., niektóre patenty radjowe już się skończyły i stanowią własność publiczną, np. detektor stykowy. Większość jednak jest jeszcze chronioną takim lub innym patentem i jest zatem monopolem właściciela patentu. Patenty radjowe skoncentrowane są we wszystkich prawie państwach, przeważnie w rękach wielkich koncernów radjowych. Tak np. w Ameryce, głównymi właścicielami patentów radjowych jest T-wo Radiocorporation of America, Hazeltine Corporation, Western-Electric i t. d., w Anglii — Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd., we Francji Société Française Radio-Electrique „S. F. R.“, w Niemczech „Telefunken“, w Polsce, właścicielem dużej grupy patentów są „Polskie Zakłady Marconi“. Poza tym w Polsce, na ziemiach byłego zaboru pruskiego obowiązują niektóre dawne patenty Rzeszy Niemieckiej, które należą do „Telefunken“.

Niesłusznem jest zdanie, że wielkie firmy radjowe monopolizują, dzięki swoim patentom, przemysł radjowy i przez to uniemożliwiają rozwój firm konkurencyjnych i hamują wogóle rozwój radjotechniki. W rzeczywistości sprawa ta przedstawia się zupełnie inaczej. Ponieważ patenty są monopolem i w interesie rozwoju przemysłowego i kulturalnego państwa jest jaknajściślejsza ochrona tego monopolu, przeto słusznem jest korzystanie dużych koncernów z patentów, które im dają na pewne przedmioty monopol. Chcąc jednak monopol ten utrzymać, firmy radjowe muszą swój pakiet patentowy stale uzupełniać i odnawiać, gdyż część patentów stale upada, dzięki skończeniu się ich terminów. A zatem firmy radjowe powinny z jednej strony stale zgłaszać nowe patenty, z drugiej kupować je od poszczególnych wynalazców. W ten sposób indywidualna praca wynalazcy jest zawsze opłacaną. Zresztą wynalazca radjowy niekoniecznie potrzebuje sprzedawać swoje wynalazki dużym koncernom: może on założyć własne przedsiębiorstwo na zasadzie własnych patentów. W każdym razie w interesie każdego poszczególnego wynalazcy leży, żeby patenty były rzeczywiście tem, czem być powinny, t. j. silnym, chronionym przez prawo, monopolem właściciela patentu, niezależnie od tego, kim jest ten właściciel. Jeżeli patenty w danym kraju nie są należycie chronione, to nawet bardzo dobre wynalazki nie posiadają żadnej wartości dla wynalazcy, ponieważ producent nie może mu nic zapłacić (względnie bardzo mało), gdyż zysk producenta składa się w tym przypadku tylko z normalnych zysków fabrykacyjnych, które ze względu na istniejącą w tym wypadku konkurencję, są za małe, żeby coś poważniejszego można było zapłacić wynalazcy. A zatem niedostateczna ochrona patentów godzi przede wszystkim w wynalazcę; krzywdzi ona tego, co w daną rzecz włożył najwięcej, krzywdzi tego, co nieraz szedł do celu przez niesłychane trudności i zużył najwięcej fizycznej i umysłowej energii.

W dziale patentów radjowych, a raczej ich eksploatowania zagranicą, wytworzył się pewien zwyczaj, który polega na tem, że wielkie koncerny radjowe, mające w swym ręku większość patentów radjowych, ustępują swoje prawa mniejszym

firmom na zasadzie t. zw. licencji, to znaczy, że mała firma radjowa, która zawarła umowę z właścicielami patentów, płaci im pewien procent od wyprodukowanych przedmiotów, lub też płaci np. od liczby gniazd lampowych i t. d. W ten sposób dana firma radjowa korzysta z prawa monopolu, z drugiej strony duży koncern ma wpływy stałe za patenty, z których może opłacać własne laboratoria i prywatnych wynalazców. Przy właściwej organizacji i dostatecznych wpływach, wielkie koncerny mogą, jak np. Radiocorporation of America, płacić wynalazcom znaczne sumy, jak np. 1.000.000 dolarów za patenty Armstrong'a i t. p. Radiocorporation jednak, zawierając umowy licencyjne z firmami, żąda od nich gwarancji minimalnej opłaty za licencje, podobno 100 000 dolarów rocznie. Na pierwszy rzut oka zdawałoby się, że przez takie stawienie sprawy, Radiocorporation zabija przemysł radiowy i t. d., tymczasem jak wiemy, przemysł radiowy w Stanach Zjednoczonych kwitnie i radio w Ameryce jest siódmym z rzędu wielkim przemysłem. Stąd wniosek słuszności tego co powiedziałem wyżej, że pierwszym warunkiem rozwoju przemysłu w każdym kraju, jest dobre prawo patentowe, oraz ściśle i efektywne jego stosowanie bez jakichkolwiek wyjątków.

O słuszności tego łatwo się każdy przekona, realizując własne patenty w różnych krajach. Tam, gdzie prawo patentowe jest lepsze i ściślej przestrzegane, tam lepiej za patenty płacą (np. Stany Zjednoczone, Anglja, Niemcy). Tam, gdzie prawo patentowe jest gorsze, lub mniej przestrzegane — patenty nie są wiele warte.

Jak wyżej zaznaczyłem, patenty są monopollem jego właścicieli — zdawałoby się mogło przeto, że tego rodzaju monopole, będą szkodliwe dla rozwoju danej gałęzi przemysłu — zwłaszcza, jeżeli wielka liczba patentów pewnej grupy (np. patenty radjowe), będzie skoncentrowaną w jednych rękach. W rzeczywistości okazuje się, że tego rodzaju monopole, są bardzo względne, ponieważ każdy ma prawo robić wynalazki i uzyskiwać patenty — przeto każdej największej firmie można zrobić dużą konkurencję, uzyskując jakiś ważny, lub kilka ważnych patentów. W ten sposób stwarza się „wyścig pracy”, w którym każdy może zwyciężyć o ile umysłem swym i twórczością zdoła prześcignąć współzawodników. Patenty są zatem przeważnie aktami, stwierdzającymi autorstwo i zapewniającymi pewne przywileje dla autora wynalazku.

Ten, kto przypatruje się ruchowi patentów

w takich centrach światowych, jak Londyn, Washington, Berlin, Paryż i t. d. i kto śledzi literaturę radjową, zauważy odrazu, jaką ogromną, niesłychaną pracę i energię wkłada ludzkość w wynalazki. Pisma radjowe, niestety, nie są w stanie nawet w drobnej części zilustrować tego ogromnego ruchu, jaki panuje w dziedzinie patentów radiowych, których już obecnie istnieje na całej kuli ziemskiej setki tysięcy. Dopiero, gdy jakiś system zwycięży i zatryumfuje w życiu, wychodzą z ukrycia odpowiednie patenty i ich autorzy. W dziedzinie radjowej panuje ruch tak ogromny, że rzeczywiście trudno nawet w przybliżeniu przewidzieć, co jutro nam przynieść może. Weźmy np. historię ostatnich lat. Na pierwszy plan wybija się oczywiście t. zw. „beam” Marconi'ego, czyli krótkofalowa komunikacja kierunkowa. Sukces tego wynalazku, a raczej tej grupy wynalazków której autorami są Marconi, Franklin, Matthews i inni, w dwóch słowach można wyrazić w sposób następujący: beam doprowadził do stworzenia koncernu światowego z kapitałem 75.000.000 funtów sterlingów i do budowy około 100 stacji na całej kuli ziemskiej. Realizacja beam'u została zaczęta w 1924 r., a skończoną w 1928 r. Pierwsze patenty zaś, datują z roku 1919 i 1923. Następnie ciekawą jest jednowstęgowa telefonja transatlantycka, bez fali nośnej. Autorem jej jest znany inż. amerykański John Carson i pierwsze jego patenty datują z roku 1923. Cały system zaś został zrealizowanym dopiero w ostatnich latach.

Weźmy następnie „lampę ekranowaną”. Jakie ogromne zmiany i ulepszenia w odbiornikach sprawiła ta, na pierwszy rzut oka, niepozorna i bez znaczenia, konstrukcja. Zaledwie półtora roku upłynęło od chwili zjawienia się pierwszych lamp ekranowanych — a już dzisiaj niema prawie ani jednego, wielolampowego odbiornika bez lamp ekranowanych.

Obecnie większość zgłaszanych na całej kuli ziemskiej patentów radiowych, dotyczy głównie transmisji obrazów (np. fultograf), telewizji, filmów mówiących. Są to dziedziny, które obecnie szturmują geniusz ludzki, chcąc stworzyć nowe udogodnienia w życiu ludzkości i nowe etapy jej postępu i rozwoju.

Jeżeli zatem nie chcemy pozostać w tyle, to i my powinniśmy własne prace skierować w stronę tworzenia nowych rzeczy. Celem powyższego odczytu, było zachęcenie licznych rzesz miłośników radjotechniki do prac w tym właśnie kierunku. Jedynie rozwijanie własnych pomysłów i ich realizacja, dadzą nam dobrobyt kraju i jego ekonomiczną niezależność.

PROSTOWNIK KENOTRONOWY I JEGO EKSPLOATACJA

Dr. Inż. Janusz Groszkowski.

(Dokończenie)

III. Dyskusja warunków pracy ze względu na minimum kosztów eksploatacji.

a. Stan żarzenia katody określony przez dane firmowe.

Zastanowienie się nad warunkami pracy urządzenia prostownikowego prowadzi do wniosku, że praca odpowiadająca minimum strat mocy doprowadzonej nie jest pracą urządzenia najkorzystniejszą pod względem ekonomicznym. Przy danym żarzeniu trwałość prostownika jest wielkością określoną i przy nieprzekraczaniu mocy admisyjnej anody jest prawie że niezależna od stopnia wykorzystania lampy prostownikowej. Zatem trwałość będzie taka sama przy małej mocy wyprostowanej a dużej sprawności jak przy dużej mocy wyprostowanej a małej sprawności. W ten sposób koszt lampy, wypadający na jednostkę mocy wyprostowanej jest tem mniejszy, im większa jest moc z tego prostownika otrzymana, pod warunkiem, że trwałość — zgodnie z tem co było dopiero co powiedziane — nie ulega zmianie.

Widzimy, iż musi tu wchodzić w grę kompromis między kosztem lampy a kosztem energii elektrycznej, której zużycie wzrasta wraz z pogarszaniem się sprawności w miarę tego, jak powiększamy wykorzystanie kenotronu.

Należy zatem przeprowadzić dyskusję pod tym kątem widzenia.

Oznaczamy cenę kenotronu o danych przepisanych przez firmę: P_k , W_k , I_{ec} i ew. V_0 przez K_1 zaś trwałość odpowiadającą powyższym warunkom pracy, gwarantowaną przez firmę, przez τ . Następnie, niech cena 1 kWh energii elektrycznej zasila-
jącej urządzenie kenotronowe wynosi K_2 .

Wówczas koszt lampy na 1 godzinę eksploatacji urządzenia wyniesie

$$k_1 = \frac{K_1}{\tau} \quad (46)$$

oraz koszt 1 Wh

$$k_2 = \frac{K_2}{1000} \quad (45)$$

Urządzenie dostarcza mocy elektrycznej prądu wyprostowanego

$$W_0 = I_0 V_0$$

Moc doprowadzona do urządzenia, według równania (33)

$$W_a = W_0 + W_s = \frac{W_k P_k V_0}{\pi} \operatorname{tg} \frac{\pi I_0}{W_k P_k} + W_k \quad (48)$$

Koszt tej mocy na godzinę

$$k_2 W_a = \frac{k_2 W_k P_k V_0}{\pi} \operatorname{tg} \frac{\pi I_0}{W_k P_k} + k_2 W_k$$

Koszt lampy na godzinę jest k_1 , zatem koszt $I_0 V_0$ watogodzin wynosi

$$\frac{k_2 W_k P_k V_0}{\pi} \operatorname{tg} \frac{\pi I_0}{W_k P_k} + k_2 W_k + k_1$$

Koszt 1 Wh wyprostowanej:

$$K = \frac{k_2 W_k P_k}{\pi I_0} \operatorname{tg} \frac{\pi I_0}{W_k P_k} + \frac{k_2 W_k}{I_0 V_0} + \frac{k_1}{I_0 V_0} \quad (49)$$

Minimum tego kosztu w zależności od zmiennego I_0 znajdujemy z równania

$$\frac{dK}{dI_0} = \frac{k_2 W_k P_k}{\pi I_0} \operatorname{tg} \frac{\pi I_0}{W_k P_k} + \frac{k_2}{\operatorname{cs}^2 \frac{\pi I_0}{W_k P_k}} - \frac{k_2 W_k}{I_0 V_0} - \frac{k_1}{I_0 V_0} = 0$$

Oznaczając $\frac{\pi I_0}{W_k P_k} = \alpha$, otrzymamy po przekształceniach, równanie

$$\frac{\alpha}{\operatorname{cs}^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{A} \left[1 + \frac{k_1}{k_2 W_k} \right] \quad (50)$$

Jest to pierwszy warunek pracy najekonomiczniejszej. Stąd określamy najkorzystniejszą wartość prądu wyprostowanego jako

$$I_0 = \frac{W_k P_k}{\pi} \alpha. \quad (51)$$

Jeżeli kenetron ma moc admisyjną daną W_{amax} wówczas dochodzi jeszcze drugi warunek

$$W'_{amax} \geq W_s - W_k$$

czyli

$$\frac{W_k P_k V_0}{\pi} \operatorname{tg} \frac{\pi I_0}{W_k P_k} - I_0 V_0 \leq W'_{amax} \quad (52)$$

albo po przekształceniu i oznaczeniu jak w (36) będzie

$$\operatorname{tg} \alpha - \alpha \geq \frac{1}{A} \frac{W'_{ama}}{W_k} \quad (53)$$

Wykresy zależności

$$\frac{\alpha}{\operatorname{cs}^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha = f(\alpha) \quad (50a)$$

oraz

$$\operatorname{tg} \alpha - \alpha = f(\alpha) \quad (53a)$$

przedstawione są na rys. 8.

Sprawdzenie wyników. (Tablica)

W celu sprawdzenia powyższych rozważań poddano dyskusji dane elektryczne lamp kenotronowych firmy „Philips” typ DA 10/550, 1250, 1750 i 2500. Przyjmując normy katalogowe co do stanu żarzenia katody, napięcia i prądu wyprostowanego, oraz ceny lampy, obliczono:

1. według wzoru (39) odpowiedni kąt α , a następnie moc traconą w anodzie W_a oraz sprawność η (kolumna I).

2. według wzoru (50) dla trwałości lampy $\tau = 1000$ g i 2000 g, koszt 1 Wh energii elektrycznej przy którym warunki w kolumnie I byłyby najkorzystniejsze (kolumna II).

3. według (50) dla trwałości 1000 i 2000 g. i przy koszcie 1 kWh równym 0,5 zł., cenę lampy przy której warunki firmowe byłyby najkorzystniejsze (kolumna III).

4. kolumna IV podaje kąt α i moce tracone w anodzie dla 1000 i 2000 g. trwałości odpowiadające firmowej cenie lampy i koszcie energii 0,5 zł. za 1 kWh.

Ponieważ moc tracona w anodzie, jak widać, przekracza może moc admisyjną dla wszystkich lamp, przeto biorąc za podstawę moc admisyjną

podaną przez firmę przy danych warunkach żarzenia i napięcia anodowego, należałoby obliczyć odpowiadający tej mocy prąd prostowany I_0 . Byłoby to zbliżenie się do najekonomiczniejszych warunków pracy o tyle, na ile pozwala moc admisyjna lampy.

b. Najkorzystniejsze obciążenie katody.

To odchylenie się najkorzystniejszych teoretycznie warunków od warunków pracy przepisanych dla danego typu lampy przez firmę, nasuwa myśl poddania dyskusji tych norm, a w szczególności obciążenia katody.

Za punkt wyjścia przyjmiemy daną cenę jednostki energii elektrycznej oraz cenę lampy kenotronowej i postawimy pytanie, przy jakim obciążeniu katody dane urządzenie da najekonomiczniej jednostkę energii prądu wyprostowanego przy zadanym napięciu V_0 i prądzie I_0 .

Zatem zakładamy możliwość zmian w pewnych granicach obciążenia katody, które — jak wiadomo — wywiera zasadniczy wpływ na trwałość lampy. W ten sposób poddajemy krytyce normę trwałości lampy, proponowaną przez firmę.

Przyjmując zależność między obciążeniem katody P_k a trwałością lampy τ w otoczeniu temperatur stosowanych dla katod wolframowych w postaci ¹⁾

$$\left(\frac{P_{ko}}{P_k}\right)^{2,6} = \frac{\tau}{\tau_0} \quad (54)$$

oraz znając trwałość τ_0 przy obciążeniu przepisaniem P_{ko} , możemy z dostatecznością dokładnością obliczyć ją dla innego P_k jako

$$\tau = \tau_0 \left(\frac{P_{ko}}{P_k}\right)^{2,6} \quad (55)$$

Zmianę obciążenia P_k w lampie uzyskuje się przez nieznaczną zmianę żarzenia V_k , I_k a więc przez pewną zmianę mocy żarzenia W_k . Ta zmiana mocy okaże się znikomo małą, jeśli weźmiemy pod uwagę, że zależność P_k od W_k w otoczeniu temperatur 2500° K wyraża się zależnością ²⁾

$$\frac{P_k}{P_{ko}} \cong \left(\frac{W_{ko}}{W_k}\right)^{20,5} \quad (56)$$

Można zatem przy zmianie $\frac{P_k}{P_{ko}}$ w granicach od 0,5 do 2 przyjmować, iż $\frac{W_{ko}}{W_k}$ jest prawie równe jedności, t. zn. nie ulega zmianie ($W_{ko} \cong W_k$). Podstawiając do równania (46) wartość τ z (55) otrzymujemy

$$k_1 = \frac{K_1}{\tau_0 P_{ko}^{2,6}} P_k^{2,6} \quad (57)$$

Równanie (49) będzie miało wówczas postać

$$K = \frac{k_2 W_k P_k}{\pi I_0} \operatorname{tg} \frac{\pi I_0}{P_k W_k} + \frac{k_2 W_k}{I_0 V_0} + \frac{K_1 P_k^{2,6}}{I_0 V_0 \tau_0 P_{ko}^{2,6}} \quad (58)$$

¹⁾ Telefunkenzeitung Nr. 38, str. 19. Rukop. Taką samą mniej więcej zależność daje doświadczenie Tow. Marconi (W. J. Picken, Cooled Anode Valves and Lives of Transmitting Valves. (Proceedings of the Wireless Section).

²⁾ Zależność ta daje się wyprowadzić na zasadzie wzoru na emisję elektronową (Dushman) oraz wzoru na moc żarzenia (Worthing i Forsythe).

TABLICA

T Y P	V ₀	I ₀	W ₀	I _{ec}	W _k	P _k	W _{max}	K ₁	W' _a	η ₀	II ¹⁾		III ²⁾		IV ^{1) i 2)}				V ^{1) i 2)}			
											K ₂		K ₁		α		W' _a		P _k		W' _a	
											a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
											zł/W _h	zł/W _h	zł.	zł.	°	°	W	W	mA/W	mA/W	W	W
DA 10/550	10	55	550	260	80	3,3	200	450	100	75%	2,68.10 ⁻³	1,34.10 ⁻³	84	168	53°30'	46°	330	198	2,25	2,48	240	198
DA 10/1250	10	125	1250	600	143	4,2	400	630	220	78%	1,64.10 ⁻³	0,82.10 ⁻³	192	384	41°30'	41°	516	297	3,08	3,48	484	357
DA 10/1750	10	175	1750	900	255	3,5	600	900	255	77 5/10%	2,73.10 ⁻³	1,36.10 ⁻³	165	330	47°30'	41°	770	442	2,58	2,82	645	460
DA 10/2500	10	250	2500	1500	345	4,4	1000	1440	290	80%	6,7.10 ⁻³	3,35.10 ⁻³	108	216	46°50'	40°15'	1180	700	2,74	3,1	750	580

¹⁾ dla K₁ danego. ²⁾ dla K₁ = 0,5 · 10⁻³ a) dla τ = 1000 g b) dla τ = 2000 g

Wyraża ono koszt 1 watogodziny energii wyprostowanej. Jeżeli teraz z danej lampy chcemy uzyskać napięcie V_0 i prąd I_0 najmniejszym kosztem przy danych τ_0 , P_{k0} , k_2 , K_1 i W_k jedynie przez zmianę P_k , musimy wybrać takie P_k , które daje minimum K . W tym celu znajdujemy

$$\frac{dK}{dP_k} = \frac{1}{V_0 I_0} \left\{ \frac{k_2 W_k V_0}{\pi} \operatorname{tg} \frac{\pi I_0}{P_k W_k} - \frac{k_2 V_0 I_0}{P_k \operatorname{cs}^2 \frac{\pi I_0}{P_k W_k}} + \frac{2,6 K_1 P_k^{2,6}}{\tau_0 P_{k0}^{2,6}} \right\}$$

i po przyrównaniu do zera sprowadzamy do postaci

$$\alpha^{1,6} \left(\frac{\alpha}{\operatorname{cs}^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha \right) = \frac{2,6 \pi^{2,6} K_1 I_0^{1,6}}{\tau_0 k_2 V_0 P_{k0}^{2,6} W_k^{2,6}} \quad (59)$$

gdzie

$$\alpha = \frac{\pi I_0}{P_k W_k} \quad (60)$$

albo

$$\alpha^{1,6} \left(\frac{\alpha}{\operatorname{cs}^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha \right) = \frac{50 K_1}{k_2 \tau_0 (P_{k0} W_k)^{2,6} V_0} I_0^{1,6} \quad (61)$$

To ostatnie równanie określa najkorzystniejsze P_k jako

$$P_k = \frac{\pi I_0}{\alpha W_k} \quad (62)$$

Jednocześnie jednak musi być spełniony warunek nieprzekroczenia obciążenia anody, wyrażony równaniem (53).

W celu ułatwienia przeliczeń równania (61) sporządzony jest wykres zależności

$$\alpha^{1,6} \left(\frac{\alpha}{\operatorname{cs}^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha \right) = f(\alpha) \quad (61a)$$

przedstawiony na rys. 8.

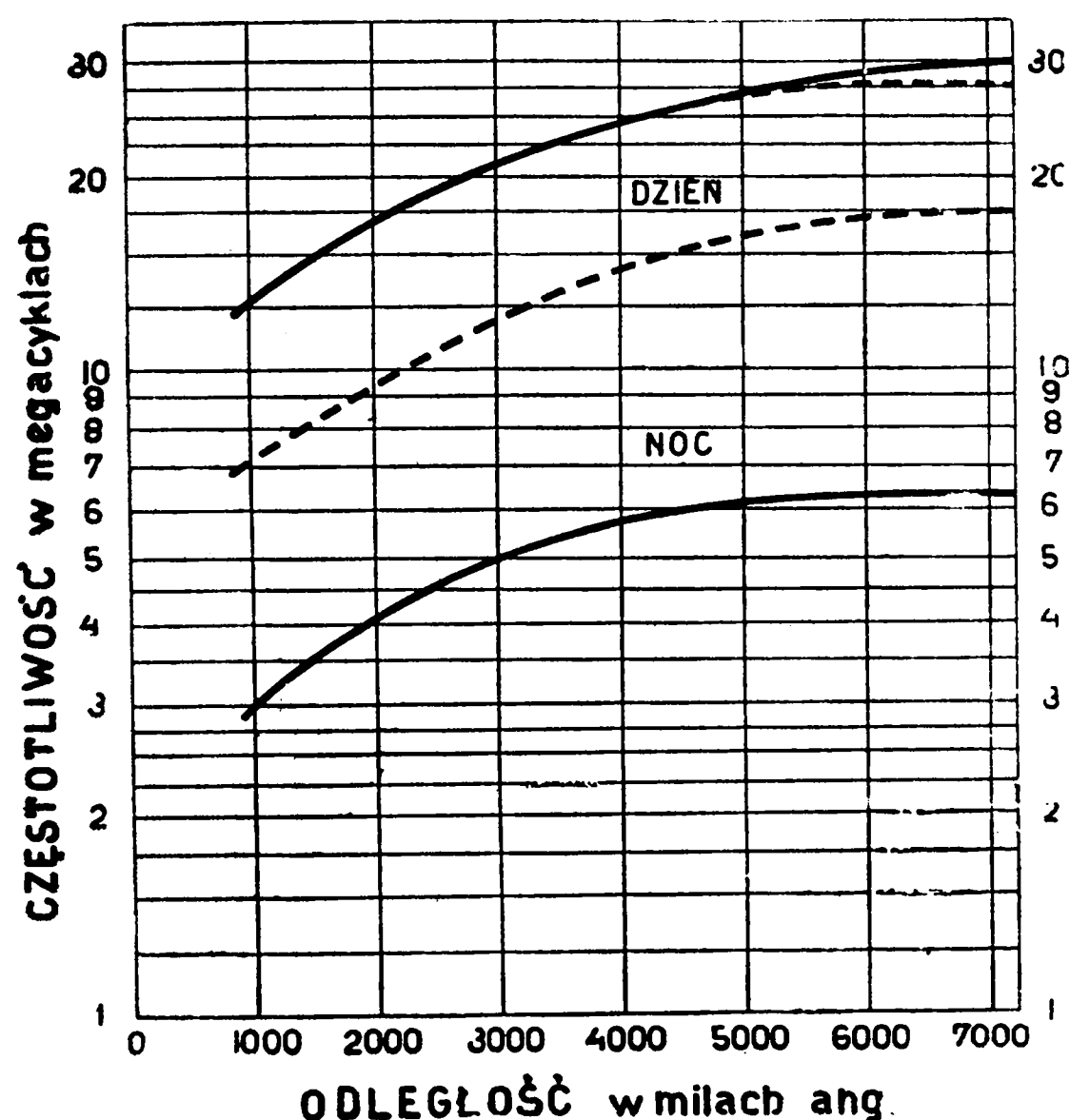
Sprawdzenie wyników. Wyniki powyższych rozważań zostały zastosowane do sprawdzenia — jak poprzednio — warunków pracy kenetronów Philipsa typ DA 10/550 ÷ 2 500 przy założeniu zmiany obciążenia katody aż do wartości najkorzystniejszej przy danej cenie lampy oraz koszcie energii elektrycznej oraz przy trwałości 1 000 g. drugi raz przy 2 000 g. To najkorzystniejsze obciążenie katody P_k , przy którym należy lampę eksploatować, obliczone ze wzoru (62) na zasadzie kąta α obliczonego znów ze wzoru (61) na zasadzie danych firmowych, podane jest w kolumnie V tablicy. Jak widać — przy trwałości 1 000 g — moc wydzielona wówczas w anodzie przekracza nieco moc admisyjną lamp. Tutaj zatem wielkość kąta α ograniczona jest równaniem (53).

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

ROZWAŻANIA TECHNICZNE W ZWIĄZKU Z ROZDZIAŁEM FAL KRÓTKICH; CZĘSTOTLIWOŚCI OD 1,5 DO 30 MEGACYKLÓW.

Lloyd Espenschied (Am. Teleph. & Telegr. Co.). (Proc. I. R. E. 1928, Nr. 6, str. 773.).

Podane tu wiadomości opierają się na doświadczeniach inżynierów zakładów Poell'a, w połączeniu z wynikami badań uczonych pozostałych instytucji, a więc mogą być uważane za zgodną opinię współczesną o tem zagadnieniu. Zesta-



Rys. 1.

wienie poniższe pierwotnie miało służyć jako materiał dla Związkowej Komisji Radjotechnicznej i zostało jej przedłożone na posiedzeniu w sprawie rozdziału fal krótkich w Waszyngtonie, dnia 17 i 18 stycznia 1928.

Związek między częstotliwością a odległością.

Czynnikiem decydującym w rozdziale fal krótkich jest zależność istniejąca między częstotliwością wzgl. długością fali, a odległością punktów korespondujących. Najkorzystniejszą częstotliwość dla danej odległości korespondencji zmienia się zależnie od pory dnia, od pory roku i od innych czynników, jak promieniowanie słońca, i jest dlatego trudna do określenia, tembardziej, że wszystkie te zależności nie zostały jeszcze dokładnie zbadane. Opierając się na najlepszych materiałach, które posiadamy dla przeciętnych warunków, znajdujemy ogólny związek między częstotliwością, a odległością, przedstawioną zapomocą krzywych rys. 1-go.

Krzywe te obrazują zjawisko dobrze znane tym wszystkim którzy znają komunikację krótkofalową — a mianowicie fakt, że częstotliwości dające dobre wyniki na danej odległości w ciągu nocy, mogą być zupełnie nieprzydatne w dzień i naodwrot; oraz że naogół, istnieją pewne ograniczone odległości, dla których poszczególne zakresy widma krótkofalowego są najodpowiedniejsze w danym czasie. Krzywe rys. 1-go uważać należy, jako ogólne granice, poza które naogół nie jest korzystnie wykraczać przy wyborze częstotliwości. Np. dla komunikacji na odległość 4 000 mil w dzień należy wybrać częstotliwość w zakresie od mniej więcej 13,5 do 24 megacyklów, najlepiej w pobliżu środka tego zakresu.

Potrzeby narodowe i międzynarodowe.

Wygodnie jest podzielić widmo krótkofalowe na trzy zasadnicze zakresy, jak to wskazano na tablicy. Zakresy te nie są ściśle rozgraniczone, lecz zachodzą jeden za drugi.

Zakres A. — 1 500 do 6 000kc (200 do 50 m). Zakres ten

jest najodpowiedniejszy dla małych odległości w rozumieniu komunikacji światowej, do jakich 1 000 mil w ciągu nocy. Ten zakres można więc uważać jako regionalny, chociaż górne częstotliwości tego zakresu mogą wywoływać w nocy zakłócenia w komunikacji międzykontynentalnej.

Zakres B. — 6 000 do 15.000 kc (50 do 20 m). Zakres

ten może być uważany jako regionalny dla tej połowy kuli ziemskiej, na której panuje dzień, lecz praktycznie może pokrywać całą półkulę, znajdującą się w ciemności. W ciągu miesięcy zimowych czas dzienny półkuli północnej jest stosunkowo krótki, co sprzyja szerokiemu rozchodzeniu się wyższych częstotliwości tego zakresu w porze zimowej.

Tablica rozdziału fal krótkich.

Podział międzynarodowy (Washington 1927)		Ilość dopuszczalnych dróg komunikacyjnych				λ_m	G r u p a	
Częstotliwość M C	S ł u ż b a	Teoretycznie		Obecna praktyka				
		Telegr. 1000 okr/s	telef. 10000 okr/s	telegraf	telefon			
28 — 30	Amatorska i doświadcz.	2 000	200	20	20	10	Grupa C Dalekie odległości — w dzień. Zasięg nieograniczony.	
23 — 28	Nie przydziel.	5 000	500	60	60	15		
22,3 — 23	Stała i ruchoma	700	70	8	8			
21,5 — 22,3	Ruchoma	750	75	10	10			
21,4 — 21,5	Rad ofoniczna	100	10	1	1			
17,8 — 21,4	Stała	3 650	365	58	58			
17,7 — 17,8	Radjofoniczna	50	5	1	1			
17,1 — 17,7	Ruchoma i stała	650	65	10	10	20		
16,4 — 17,1	Ruchoma	700	70	13	13			
15,3 — 16,4	Stała	1 150	105	18	18			
15,1 — 15,3	Radjofoniczna	250	25	5	5			
14,4 — 15,1	Stała	700	70	14	14	25	Grupa B Dalekie odległości — w nocy. Mniejsze odległości — w dzień. Odległ. między-konty- nentalne i regionalne	
14,0 — 14,4	Amatorska	400	40	8	8			
13,3 — 14,0	Stała	650	65	14	14			
12,8 — 13,3	Ruchoma i stała	525	52	10	10			
12,3 — 12,8	Ruchoma	525	52	13	13			
11,9 — 12,3	Stała	400	40	10	10			
11,7 — 11,9	Radjofoniczna	200	20	5	5	30		
11,4 — 11,7	Stała	300	30	8	8			
11,0 — 11,4	Ruchoma	400	40	10	10			
9,6 — 11,0	Stała	1 400	140	40	40	40		
9,5 — 9,6	Radjofoniczna	100	10	3	3			
8,9 — 9,5	Stała	600	60	20	20			
8,5 — 8,9	Ruchoma i stała	350	35	12	12			
8,2 — 8,5	Ruchoma	350	35	13	13			
7,3 — 8,2	Stała	900	90	35	35			
7,0 — 7,3	Amatorska	300	30	13	13	60		
6,6 — 7,0	Stała	325	32	14	14			
6,1 — 6,6	Ruchoma	525	52	25	25			
6,0 — 6,1	Radjofoniczna	150	15	7	7			
5,7 — 6,0	Stała	300	30	15	15	80	Grupa A Średnie zasięgi — w nocy. Małe zasięgi — w dzień Odległości regionalne.	
5,5 — 5,7	Ruchoma	200	20	10	10			
4,0 — 5,5	Ruch,oma i stała	1 500	150	98	98			
3,5 — 4,0	Ruch. stała i amators ka	500	50	40	40			
2,8 — 3,5	Ruchoma i stała	650	65	62	62			
2,7 — 2,8	Stała	100	10	10	10			
2,2 — 2,7	Ruchoma	500	50	62	50	100		
2,0 — 2,2	Ruchoma i stała	250	25	35	25			
1,7 — 2,0	Ruch. stała i amatorska	285	28	45	28	150		
1,5 — 1,7	Ruchoma	215	21	40	21			
	Grupa C	15 000	1 500	206	206	200		
	„ B	9 000	898	272	272			
	„ A	4 500	449	417	359			
	Suma	28 500	2 847	895	837			
	Ruchoma	4 165	415	196	165			
	Stała	10 375	1 037	256	256			
	Ruchoma wspólna	5 410	540	320	293			
	Stała wspólna	5 410	540	320	320			
	Radjofonja	150	85	22	22			
	Amatorska	700	70	21	21			
	Amatorska wspólna	2 785	278	105	88			

Zakres C. — 15 000 do 30 000 kc (20 do 10 m). Zakres ten (górna granica częstotliwości tego zakresu jest nieco niepewna) wydaje się odpowiedni do komunikacji na największe odległości, w szczególności na półkuli znajdującej się w świetle dziennym.

Dla wszystkich trzech zakresów niezbędne jest świato-

we porozumienie co do zakresów częstotliwości dla poszczególnych służb. Następnie światowe porozumienie konieczne jest celem indywidualnego przydziału częstotliwości dla każdej poszczególniej stacji w zakresie C i B, a być może także dla wyższych częstotliwości zakresu A. Dla mniejszych częstotliwości zakresu A będzie może praktycznie dopuszczalne

na szerokich obszarach, jak np. kontynent północno-amerykański, rozdzielać fale bez porozumienia się z innymi kontynentami.

Międzynarodowy rozdział fal.

W środku tablicy mamy dwie kolumny, podające rozdział fal, ustalony, na Międzynarodowej Konferencji Radio-telegraficznej w Waszyngtonie w r. 1927. Rozdział ten wchodzi w życie z dniem 1.I 1929 dla krajów, które ratyfikowały Konwencję Waszyngtońską. Należy więc spodziewać się, że poszczególne Zarządy narodowe teraz już będą się na nim opierały przy wyznaczaniu fal dla stacji krótkofalowych.

Ilość możliwych komunikacji.

Ilość połączeń, które mogą być uskutecznione równocześnie zapomocą radjokomunikacji; jest ściśle ograniczona. W tablicy podano graniczne ilości połączeń, biorąc jako podstawę widmo 1 000 okresów dla jednej stacji telegraficznej, a 10 000 okresów dla jednej stacji radjofonicznej. Przy obecnym stanie techniki cyfry te są znacznie wygórowane.

Przybliżony rozdział oparty na ogólnych danych praktycznych podany jest w załączonej tabeli. Przybliżenie to może się zmieniać w szerokich granicach, zależnie od przyjętych założeń technicznych. Obecnie przyjęty rozdział daje nam nieco mniej, niż 1 000 dróg komunikacyjnych, dla telegrafu lub dla telefonu; ograniczenie to nie leży w ciasnocie zakresów, lecz raczej w konieczności rozgraniczenia ich celem uniknięcia wzajemnych przeszkód. Przytem należy zwrócić uwagę, że dla służb, które powinny być nieprzerwane i pewne w działaniu, potrzeba dwu do czterech długości fal dla pokrycia różnych pór dnia i roku.

Najważniejsze czynniki, wymagające zasadniczego rozgraniczenia dróg komunikacyjnych, podajemy poniżej. Rozgraniczenie to będzie się prawdopodobnie stopniowo zmniejszało, w miarę jak dalsze zdobycze techniki będą wchodziły w życie.

1) Wskazania dotyczące częstotliwości stacji nadawczej. — Bieżąca praktyka na najpoważniejszych stacjach wykazała, że najlepiej jest stosować stabilizację zapomocą kryształu piezoelektrycznego z regulacją temperatury. Bez tej stabilizacji i regulacji zachodzą wahania częstotliwości nadawanej w szerokich granicach.

2) Niedostateczna selektywność urządzeń odbiorczych. — Radykalne polepszenie selektywności odbiorników krótkofalowych da się osiągnąć tylko zapomocą urządzeń skomplikowanych i jest z tego powodu nieco kosztowne. Jednakże należy się spodziewać odpowiednich ulepszeń w tym kierunku, jeżeli te zakresy fal mają być należycie wykorzystane.

3) Czynniki praktyczne związane z eksploatacją tych linii komunikacyjnych, tak jak wzajemne położenie geograficzne stacji nadawczej i odbiorczej, rozmaite rodzaje służb i różne sposoby praktyczne stosowane w obsłudze tych dróg.

Kr.

KOMUNIKAT INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO W WARSZAWIE

Instytut Radjotechniczny, jednym z zadań którego jest koordynacja prac i wysiłków szerokich sfer radioamatorstwa polskiego, wystąpił ostatnio z inicjatywą zcentralizowania ruchu krótkofalowego i ujęcie go w pewne ramy organizacyjne, co dało by możliwość wykorzystać krótkofalarstwo polskie w celu organizacji zbiorowych prac naukowych w dziedzinie fal krótkich, oraz w celu rozwiązania niektórych zadań o charakterze państwowym, jak to ma miejsce w szeregu innych państw.

Ta inicjatywa Instytutu Radjotechnicznego znalazła poparcie ze strony czynników rządowych, jak również ze strony poszczególnych organizacji krótkofalowych w Polsce.

W związku z tem na terenie Instytutu, odbył się szereg konferencji, w których brali udział delegaci Min. Spraw Wojsk. i Min. Pocz. i Telegr. jako ministerstw najwięcej w tej sprawie zainteresowanych, oraz przedstawiciele Polskiego Klubu Radjonadawców w Warszawie i Poznaniu i Lwowskiego Klubu Krótkofalowców.

Na posiedzeniach tych zostały wyjaśnione wszystkie bolączki naszego krótkofalarstwa, oraz poglądy na tą sprawę zainteresowanych ministerstw. Na specjalnym posiedzeniu udało się dojść do zupełnego porozumienia pomiędzy poszczególnymi organizacjami krótkofalowców, skutkiem czego powstała decyzja zjednoczenia wszystkich istniejących klubów krótkofalowców w jeden ogólny - polski „Związek Krótkofalowców Polskich” z siedzibą w Warszawie, z oddziałami w Warszawie i na prowincji, które działają na podstawie daleko idącej autonomii. Zdecydowano również połączyć w jedno obydwa czasopisma „Krótkofalowiec” (Warszawa) i „Krótkofalowiec Polski” (Lwów), które zaczęły wychodzić z początkiem roku bieżącego we Lwowie i w Warszawie, tworząc jedno drugiemu szkodliwą konkurencję. Obecnie będzie wychodzić jedno czasopismo pod nazwą „Krótkofalowiec Polski”, przeznaczone do bezstronnej obsługi całego ruchu krótkofalarskiego w Polsce.

Specjalna podkomisja z udziałem delegatów zainteresowanych Ministerstw zajęta jest obecnie zrewidowaniem istniejących przepisów, dotyczących posiadania i eksploatacji prywatnych radjostacji krótkofalowych nadawczo - odbiorczych i opracowaniem odpowiednich postulatów i wniosków w sprawie możliwych zmian tych paragrafów, które albo są przestarzałe, albo bez potrzeby hamują rozwój krótkofalarstwa, albo są pomimo dobrych chęci wprost niewykonalne. Opracowany przez komisję projekt zmian, po uzgodnieniu go z Ministerstwem Spr. Wojsk., będzie przedłożony przez Instytut Radjotechniczny do Min. Pocz. i Telegr. z prośbą o wprowadzenie go w życie.

W ten sposób główne przyczyny, hamujące dotychczasowy rozwój krótkofalarstwa polskiego zostaną usunięte.

Ruch krótkofalowy rozwijający się dotychczas samorzutnie, niesystematycznie i w znacznym stopniu nielegalnie (na ogólną liczbę 150 czynnych w Polsce krótkofalowców, tylko jeden posiada formalne zezwolenie na radjostację nadawczą) wchodzi obecnie na nowe tory, zapowiadające mu racjonalny i szybki dalszy rozwój z początku w granicach kraju, a w przyszłości i na terenie międzynarodowym. Do powyższego trzeba dodać, że niektóre państwa ościenne posiadają do 1000 i więcej radjonadawców-krótkofalowców prawnie zarejestrowanych, zorganizowanych w jedną całość i otaczanych szczególną opieką odpowiednich czynników rządowych.

Komitet Organizacyjny.

KOMUNIKAT ZARZĄDU S. R. P.

Dnia 6 lutego b. r. odbyło się posiedzenie odczytowe S. R. P., na którym p. inż. Józef Plebański wygłosił odczyt p. t. „Nowe tendencje w budowie odbiorników i stacji nadawczych.

Ze względu na szereg demonstracji sprzętu odczyt odbył się w pomieszczeniu fabryki „Polskie Zakłady Marconi”. Dokończenie odczytu nastąpi dn. 6 marca o godz. 20-ej w tym samym lokalu.