



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

VOLUME I

RAPPORT

ETABLI AU COURS DE SA PREMIERE SESSION

PAR LA

CONFERENCE INTERNATIONALE ADMINISTRATIVE

DES RADIOCOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES

DE GENEVE (1948)

Conférence internationale administrative
des radiocommunications aéronautiques
2e session

4 Août 1949

Genève 1949

CORRIGENDUM

au Volume I (textes anglais, espagnol et russe
du Rapport de la 1ère session de la Conférence internationale
administrative des radiocommunications aéronautiques.

Page 8, 3^e colonne,

fréquences 8956 et 8961,5

lire 8956

* 8961,5
**

International administrative
aeronautical radio Conférence
2nd session

4 August 1949

Geneva 1949

CORRIGENDUM

to Volume I (English, Spanish and Russian texts)
of the Report of the 1st Session of the International Administrative
Aeronautical Radio Conference.

Page 8, 3rd column,

frequencies 8956 and 8961,5

read 8956

* 8961,5
**

Conferencia Administrativa
Internacional de Radio-
comunicaciones Aeronáuticas
2a Reunión

4 de agosto de 1949

Ginebra 1949

CORRIGENDUM

al Volumen I (textos en inglés, español y ruso)
del Informe de la 1ª Reunión de la Conferencia Administrativa
Internacional de Radiocomunicaciones Aeronáuticas.

Página 8, 3ª columna,

Frecuencias 8956 y 8961,5

Lease: 8956

* 8961,5
**



PREAMBULE

La Conférence internationale administrative des radiocommunications aéronautiques s'est réunie à Genève le 15 mai 1948.

Les buts et les attributions de cette Conférence ont été définis d'une part par la Conférence internationale administrative des radiocommunications (1947) dans l'article 6 (paragraphe c et e) de l'Annexe à la "Résolution relative à l'établissement de la nouvelle Liste internationale des fréquences", d'autre part par le Conseil d'administration de l'Union dans une Résolution * qu'il a adoptée au cours de sa deuxième session tenue à Genève en janvier 1948.

Conformément à la Résolution du Conseil d'administration, une Commission préparatoire s'est réunie à Genève du 26 avril au 14 mai 1948. Elle a préparé un ordre du jour pour la Conférence et a formulé des recommandations relatives aux données techniques et aux méthodes d'étude pour l'établissement du plan d'attribution des fréquences dans les bandes du service mobile aéronautique.

La Conférence a adopté comme base de ses travaux les recommandations de la Commission préparatoire, y compris l'ordre du jour suivant :

- A. Règlement intérieur de la Conférence. Election des membres du Bureau. Admission des organisations internationales.
- B. Examen du rapport de la Commission préparatoire.
- C. Détermination des principes techniques et d'exploitation pour l'attribution des fréquences dans les bandes du service mobile aéronautique.
- D. Détermination des principes concernant spécialement l'attribution des fréquences dans les bandes du service mobile aéronautique R.
- E. Détermination des principes concernant spécialement l'attribution des fréquences dans les bandes du service mobile aéronautique OR.
- F. Etablissement du plan d'attribution des fréquences :
 - pour le service mobile aéronautique R ;
 - pour le service mobile aéronautique OR ;

* Le texte intégral de cette Résolution est annexé au document Aér. N°1 contenu dans le Volume III du rapport établi au cours de sa première session par la Conférence internationale administrative des radiocommunications aéronautiques de Genève (1948).

- pour les services spéciaux, par exemple : détresse, sauvetage aéro-maritime, diffusions météorologiques, contrôle d'aérodrome, contrôle d'approche, etc.....

- G. Examen des méthodes permettant de satisfaire, dans le futur, les besoins additionnels dans les bandes du service mobile aéronautique.
- H. Examen de la recommandation à faire au C.P.F. au sujet de la mise en application du plan établi par la Conférence.
- I. Acheminement de la correspondance publique sur les fréquences du service mobile aéronautique (Voir le numéro 255 du Règlement des radiocommunications, 1947).

De plus la Conférence a, au cours de ses travaux, ajouté les points suivants à l'ordre du jour qu'elle avait primitivement adopté :

- J. Communication à l'Organisation de l'aviation civile internationale de copies des plaintes et rapports relatifs aux brouillages dans les bandes de fréquences du service mobile aéronautique.
- K. Coordination des services aéronautique et maritime dans le domaine des télécommunications.
- L. Publication par l'U.I.T. de certains documents de service.
- M. Collaboration entre l'O.A.C.I. et l'U.I.T.

De plus, considérant :

- d'une part, que les besoins du service mobile aéronautique ne peuvent être satisfaits dans les limites des bandes allouées à ce service par la Conférence internationale administrative des radiocommunications (1947) qu'à la condition que l'on tire parti au maximum des possibilités d'assignations multiples dans les différentes régions du monde,

- d'autre part, que divers systèmes de communications sont utilisés dans les différents pays et dans les différentes zones pour le service mobile aéronautique,

la Conférence a, au début de ses travaux, décidé que sa tâche consistait à :

- a) établir un résumé des besoins du service mobile aéronautique;
- b) en ce qui concerne le service mobile aéronautique R :

- en tenant compte tant de la répartition des routes aériennes que des conditions de propagation des ondes, diviser le monde en régions de façon à répéter le plus possible les assignations de fréquences.

- attribuer les fréquences aux pays et aux régions en tenant compte de ce que les administrations elles-mêmes, ou des conférences régionales si les administrations intéressées l'estiment nécessaire, pourront procéder à une sous-répartition ou à l'assignation de ces fréquences dans les limites de ces pays ou de ces régions. Ces sous-répartitions et ces assignations devront respecter le plan d'attribution établi par la présente Conférence pour les autres parties du monde, particulièrement pour les zones limitrophes du pays ou de la région intéressée.

- c) en ce qui concerne le service mobile aéronautique OR, attribuer les fréquences aux pays pour satisfaire leurs besoins respectifs, d'une part tenant compte des conditions de propagation et de la possibilité de répéter le plus possible les assignations, d'autre part en considérant que les administrations elles-mêmes assigneront ultérieurement les fréquences à l'intérieur des zones spécifiées.

La Conférence a mené à bien sa tâche en ce qui concerne l'établissement du plan d'attribution des fréquences du service mobile aéronautique OR. Ce plan figure dans un volume séparé intitulé : "Volume II - Rapport définitif adopté au cours de sa première session par la Conférence internationale administrative des radiocommunications aéronautiques de Genève (1948) au sujet du plan d'attribution des fréquences du service mobile aéronautique OR."

La Conférence a également achevé l'étude des points J, K, L et M de son ordre du jour et a formulé des recommandations à leur sujet. Ces recommandations, ainsi que certaines autres concernant des questions annexes sur lesquelles des décisions définitives ont été adoptées, figurent dans un volume à part intitulé : "Volume IV - Recommandations et résolutions adoptées au cours de sa première session par la Conférence internationale administrative des radiocommunications aéronautiques de Genève (1948)."

La Conférence a élaboré et adopté les textes et graphiques du présent volume qui sont intitulés :

- "Chapitre I - Principes techniques et d'exploitation utilisés pour l'établissement du plan d'attribution des fréquences du service mobile aéronautique OR et du projet de plan d'attribution des fréquences du service mobile aéronautique R."

- "Annexe I - Graphiques des portées minimum et maximum, à utiliser comme guide pour l'attribution des fréquences."

La Conférence avait préparé ces textes sur papier jaune avec l'intention de les faire figurer avec les graphiques dans son rapport définitif, puis elle a décidé de ne pas établir actuellement un rapport définitif complet : cette documentation pourra être utilisée lorsqu'on établira un tel rapport.

Pour l'attribution des fréquences des bandes du service mobile aéronautique R, la Conférence a établi un projet de plan, mais elle a estimé que, sans des études complémentaires, elle n'était pas en mesure d'établir

un plan définitif qui soit acceptable pour tous les Membres de l'Union. Elle a, en conséquence, décidé de suspendre temporairement ses travaux.

La Conférence n'a donc pris aucune décision définitive au sujet de l'ensemble des documents relatifs à l'établissement d'un plan d'attribution des fréquences du service mobile aéronautique R. Mais elle a décidé d'envoyer aux administrations et aux organisations internationales intéressées les documents qui contiennent les résultats provisoires qu'elle a obtenus au sujet de ce plan au cours de sa première session. Ces documents figurent au Volume III et leurs textes originaux doivent être considérés comme textes de référence.

Les raisons de la suspension temporaire des travaux de la Conférence sont exposés en détail dans la première Résolution qui figure au début du Volume III. Les deux Résolutions figurant au début de ce même volume contiennent le détail des mesures à prendre pendant cette suspension.

Le projet de plan d'attribution des fréquences du service mobile aéronautique R, qui comporte des attributions aux zones de passage des lignes aériennes mondiales principales* et aux zones des lignes aériennes régionales et nationales, a été élaboré par la Conférence au moyen des principes techniques et d'exploitation qui figurent dans le présent volume. Il a fait apparaître, pour certaines parties des zones des lignes aériennes régionales et nationales, une telle disproportion entre les besoins déclarés et les attributions prévues, que la nécessité de modifier, soit les principes directeurs sur lesquels le plan était fondé, soit les besoins déclarés, soit le tout, s'est imposée afin de rétablir l'équilibre entre les demandes et les attributions.

Tandis que l'opinion était assez largement répandue dans la Conférence que la tentative faite pour établir un plan avait échoué et qu'il convenait de reviser les principes fondamentaux, il s'est manifesté une majorité pour estimer que ceux-ci ne devaient pas être modifiés, mais qu'il convenait de s'efforcer par tous les moyens de réduire les demandes exprimées; celles-ci, selon de nombreux avis, dépassent en effet de beaucoup les besoins réels, compte tenu notamment de ce que les administrations dont relèvent des zones ou parties de zone limitrophes sont susceptibles de prendre des mesures pour coordonner leurs besoins.

On a estimé que, si elle ne modifiait pas les principes fondamentaux, la Conférence, même en poursuivant ses études, ne pourrait pas accroître le nombre des fréquences disponibles pour les subdivisions de zones au point de satisfaire les besoins déclarés.

La Conférence a donc décidé, à la majorité des voix, de s'ajourner afin de permettre aux administrations d'étudier le projet de plan et toutes autres propositions relatives à la préparation d'un plan, ou de concevoir d'autres projets et, ce qui est plus important, de coordonner leurs besoins avec ceux des administrations des pays limitrophes. Ces travaux, dont le but est d'obtenir l'économie maximum des fréquences grâce à l'usage de fréquences communes aux zones ou subdivisions de zones, pourraient être exécutés au cours de réunions officielles spéciales ou au cours de conférences prévues ou à prévoir.

* Voir la première Résolution figurant au début du volume III.

CHAPITRE I

Principes techniques et d'exploitation utilisés pour l'établissement du plan d'attribution des fréquences du service mobile aéronautique OR et du projet de plan d'attribution des fréquences du service mobile aéronautique R.

Section I - Détermination de la largeur des voies.

1. Espacement entre fréquences assignées.

(1) La Conférence considère :

- (a) que l'aviation se développe rapidement alors que la largeur totale des bandes de fréquences allouées au service mobile aéronautique est extrêmement limitée.
- (b) que la tendance actuelle vers l'accroissement de la vitesse des aéronefs exigera une augmentation correspondante de la vitesse de transmission des messages entre la terre et les aéronefs.
- (c) que l'emploi prévu dans le service mobile aéronautique d'équipements à fréquence peu stable est susceptible d'exiger des voies de grande largeur.
- (d) que le temps qui s'écoulera jusqu'à la mise en application du plan d'attribution des fréquences établi par la Conférence permettra cependant la modification ou éventuellement le retrait des équipements à fréquence peu stable.

En conséquence, la Conférence a adopté les espacements entre fréquences qu'indique le tableau suivant et qui permettent l'emploi de systèmes de communication à rendement élevé.

<u>Bandes</u>	<u>Espacements entre fréquences</u>
2850 - 3155 kc/s	7,0 kc/s
3400 - 4750 kc/s	7,0 kc/s
5480 - 6765 kc/s	7,5 kc/s
8815 - 9040 kc/s	8,5 kc/s
10005 - 10100 kc/s	9,0 kc/s
11175 - 11400 kc/s	9,5 kc/s
13200 - 18030 kc/s	10,0 kc/s
21850 - 23350 kc/s	12,0 kc/s

- (2) Afin d'éviter les brouillages susceptibles de résulter de l'emploi simultané d'une même voie par des émissions de classes différentes, l'utilisation pour les diverses classes d'émission (par exemple A1, A3, A4, etc.) des voies telles qu'elles résultent du tableau précédent fera l'objet d'arrangements particuliers entre les administrations intéressées, aucune priorité de principe n'étant accordée à une classe d'émission particulière.
- (3) Il est reconnu qu'il est impossible en pratique de fractionner chacune des voies résultant des espacements ci-dessus en deux ou plus de deux voies convenant pour des émissions de classe A1, et que dans de nombreuses régions du monde il est actuellement nécessaire de recourir à l'emploi de la télégraphie à vitesse manuelle.
- (4) Pour satisfaire des besoins particuliers, on pourra fractionner les voies qui résultent du tableau précédent ou grouper des voies adjacentes, sous réserve que les administrations intéressées concluent des arrangements particuliers afin d'éviter les brouillages susceptibles de résulter de l'emploi d'une ou de plusieurs voies pour des émissions de classes différentes.
- (5) Les arrangements visés aux alinéas (2) et (4) ci-dessus devront être conformes aux dispositions de l'article 40 de la Convention Internationale des Télécommunications et à celles de l'article 4 du Règlement des Radiocommunications d'Atlantic City (1947).

2. Fréquences à attribuer.

En haut et au bas de chaque colonne un chiffre entre parenthèses indique en % le maximum que l'on peut admettre pour la déviation relative de la première et de la dernière fréquence assignable de chaque bande vers la limite de celle-ci, en supposant une modulation à double bande latérale et une fréquence maximum de modulation de 3000 c/s.

Bande: 2850-3155 kc/s (0,035%)	3400-3500 kc/s (0,044%)	3900-3950 kc/s (0,025%)	4650-4750 kc/s (0,032%)
2854	3404,5	3904	4654,5
2861	3411,5	3911	4661,5
2868	3418,5	3918	4668,5
2875	3425,5	3925	4675,5
2882	3432,5	3932	4682,5
2889	3439,5	3939	4689,5
2896	3446,5	3946	4696,5
2903	3453,5	(0,025%)	4703,5
2910	3460,5		4710,5
2917	3467,5		4717,5
2924	3474,5		4724,5
2931	3481,5		4731,5
2938	3488,5		4738,5
2945	3495,5		4745,5
2952			
2959	(0,043%)		
2966			(0,032%)
2973			
2980			
2987			
2994			
3001			
3008			
3015			
3023,5	R + OR		
3032			
3039			
3046			
3053			
3060			
3067			
3074	OR		
3081	(18)		
3088			
3095			
3102			
3109			
3116			
3123			
3130			
3137			
3144			
3151			
(0,032%)			

Bande : 5480-5730 kc/s (0,018%)	6525-6765 kc/s (0,023%)	8815-9040 kc/s (0,022%)	10005-10100 kc/s (0,04%)
5484	6529,5	8820	10012
5491,5	6537	8828,5	10021
5499	6544,5	8837	10030
5506,5	6552	8845,5	10039
5514	6559,5	8854	10048
5521,5	6567	8862,5	10057
5529	6574,5	8871	10066
5536,5	6582	8879,5	10075
5544	6589,5	8888	10084
5551,5	6597	8896,5	10093
5559	6604,5	8905	
5566,5	6612	8913,5	
5574	6619,5	8922	
5581,5	6627	8930,5	
5589	6634,5	8939	
5596,5	6642	8947,5	
5604	6649,5	8956	
5611,5	6657	**8961,5	
5619	6664,5		
5626,5	6672	8967	
5634	6679,5	8975,5	
5641,5		8984	
5649	*6685	8992,5	
5656,5	*6687,5	9001	
5664	6693	9009,5	
5671,5	6700,5	9018	
	6708	9026,5	
5680	6715,5	9035	
	6723		
5688	6730,5		
5695,5	6738		
5703	6745,5		
5710,5	6753		
5718	6760,5		
5725,5			

* Cette fréquence ne doit être utilisée que pour des émissions de classe A1.

**** Cette fréquence ne doit être utilisée que pour des émissions dont la fréquence est très stable.**

Bande : 11175-11400 kc/s (0,022%)	13200-13360 kc/s (0,019%)	15010-15100 kc/s (0,02%)	17900-18030 kc/s (0,01955%)
11180,5	13205,5	15016	17906,5
11190	13215,5	15026	17916,5
11199,5	13225,5	15036	17926,5
11209	13235,5	15046	17936,5
11218,5	13245,5	15056	17946,5
11228	13255,5	15066	17956,5
11237,5		15076	***17966,5
11247	13264,5	15086	
11256,5	13274,5	*15092,5	*17975
11266	13284,5	*15096,5	***17983,5
*11273	13294,5		17993,5
	13304,5	(0,02%)	18003,5
11280,5	13314,5		18013,5
11290	13324,5		18023,5
11299,5	13334,5		
11309	13344,5		(0,0194%)
11318,5	13354,5		
11328			
11337,5	(0,0187%)		
11347			
11356,5			
11366			
11375,5			
11385			
11394,5			
(0,022%)			

* Cette fréquence ne doit être utilisée que pour des émissions de classe A1.

*** Bien que l'espacement entre les fréquences 17966,5 et 17975 kc/s d'une part, 17975 et 17983,5 kc/s d'autre part, soit plus réduit que l'espacement normal adopté dans cette bande, la disposition générale concernant l'usage des voies à grand rendement pour les différentes classes d'émission est applicable à la voie centrée sur cette fréquence.

3. Voies adjacentes.

Afin de supprimer les brouillages entre voies adjacentes, les fréquences doivent être attribuées de façon que soit évité l'emploi de telles voies par les aéronefs volant dans une même zone de vol et par les stations aéronautiques desservant ces aéronefs.

Section II - Données techniques.

4. Normes pour le tracé des courbes (Voir Annexe I).

Pour permettre le choix méthodique de l'ordre de grandeur des fréquences nécessaires aux besoins de l'exploitation de chaque route aérienne, des graphiques indiquant les portées maximum et minimum ont été préparés pour servir de guide pour l'attribution des fréquences. Ces graphiques indiquent les portées réelles escomptées en supposant qu'à bord des aéronefs le champ équivalant aux parasites locaux ne dépasse pas 5 microvolts par mètre et que, au voisinage de l'aéronef, l'intensité du champ créé par l'émission à recevoir est 5 microvolts par mètre dans le cas d'une émission de la classe A1 et 20 microvolts par mètre dans le cas des émissions des systèmes de communication à rendement élevé, y compris celles de la classe A3. Il convient de ne pas perdre de vue qu'un entretien convenable du matériel limite le niveau des parasites locaux des aéronefs et permet au rapport signal sur parasites d'atteindre une valeur de 15 db pour les émissions de la classe A3. Il a été décidé de ne pas utiliser pour l'attribution des fréquences les graphiques que la Commission préparatoire a établis pour un champ de 10 microvolts par mètre. Ils figurent néanmoins dans la présente documentation et pourront être employés dans le futur. Les graphiques qui contiennent les courbes et leur mode d'emploi figurent à l'Annexe I, ainsi que les explications relatives à leur élaboration.

5. Répétition des assignations de fréquences.

- (1) Dans l'étude des possibilités ^{de répétition} / des assignations de fréquences, on a admis que les stations aéronautiques rayonnent une puissance de crête de 4.000 watts, et les stations d'aéronefs une puissance de crête de 200 watts, et qu'on utilise le procédé de communication simplex. En utilisant les courbes de l'Annexe I pour déterminer les possibilités de répétition des assignations de fréquences pour toutes les classes d'émission, et sauf dans les cas visés à l'alinéa (2) ci-dessous, on devrait adopter en premier lieu un rapport signal sur parasites de 30 db, puis le réduire à 25 db dans les cas particuliers où une telle réduction accroît les possibilités de répétition. Ces chiffres sont applicables aux conditions de réception à bord d'un aéronef qui, à la portée maximum, s'efforce de recevoir les signaux d'une station terrestre malgré le brouillage provoqué par l'émission d'une autre station terrestre travaillant sur la même fréquence. En raison de la différence des puissances respectives d'une station d'aéronef et d'une station terrestre, des rapports signal sur parasites de 30 db et 25 db à bord de l'aéronef correspondent respectivement à des rapports de protection de l'ordre de 17 db et de 12 db à la station terrestre, lorsque celle-ci reçoit les signaux d'un aéronef malgré le brouillage provoqué par l'émission d'une autre station terrestre.
- (2) Les valeurs adoptées pour les espacements entre fréquences définissent, aux limites communes des bandes R et OR, des voies utilisables seulement pour les émissions de la classe A1. Pour ces voies, on devrait adopter en premier lieu un rapport signal sur parasites de 20 db, puis le réduire à 15 db dans les cas particuliers où une

telle réduction accroît les possibilités de répétition. En raison de la différence des puissances respectives d'une station d'aéronef et d'une station terrestre, ces rapports signal sur parasites correspondent respectivement à des rapports de protection de l'ordre de 7 et de 2 db à la station terrestre, lorsque celle-ci reçoit les signaux d'un aéronef malgré le brouillage provoqué par l'émission d'une autre station terrestre.

Section III - Capacité des voies.

6. Pour la radiotélégraphie à vitesse manuelle (classe A1), les chiffres suivants indiquent la capacité des voies définie par le nombre d'aéronefs desservis par heure. Ces chiffres devraient être employés pour le calcul du nombre de fréquences ou de familles de fréquences qu'il convient d'attribuer aux zones de passage des routes aériennes mondiales principales :

- Par famille de fréquence 12 aéronefs
- Par fréquence (lorsqu'une famille ne comprend qu'une fréquence) 10 aéronefs

En adoptant ces chiffres, on a tenu compte de la nécessité d'organiser, dans les régions où les conditions météorologiques et la densité du trafic aérien l'imposent, la diffusion, à l'aide de fréquences autres que celles utilisées normalement pour les communications entre la terre et les aéronefs, de renseignements météorologiques destinés aux aéronefs en vol. Faute de cette précaution, les fréquences affectées aux communications entre la terre et les aéronefs pourraient se trouver surchargées par les demandes, émanant des aéronefs en vol, de renseignements météorologiques spéciaux.

ANNEXE I

GRAPHIQUES DES PORTEES MINIMUM ET MAXIMUM, A UTILISER
COMME GUIDE POUR L'ATTRIBUTION DES FREQUENCES.

1. Introduction.

Pour une fréquence donnée, la gamme des distances dans laquelle les ondes d'espace assurent une communication satisfaisante est limitée supérieurement par l'affaiblissement des signaux, et a pour limite inférieure la distance de saut. La portée maximum dépend du genre de service, de la puissance de la station d'émission, des niveaux des parasites et des brouillages à la station de réception, et des rapports signal sur parasites et signal utile sur brouilleur requis. La portée minimum est indépendante de ces facteurs. Tenant compte de tous ces éléments, on a présenté la solution du problème sous la forme de graphiques, car c'est celle dont l'usage semble le plus pratique et le plus satisfaisant.

Au cours de l'emploi des graphiques du présent document, il importe toutefois de ne pas perdre de vue que :

- a) les émetteurs des aéronefs n'ont pas tous la même puissance, et ils sont généralement moins puissants que les émetteurs des stations terrestres;
- b) le niveau des parasites à bord des aéronefs est ordinairement élevé et il est difficile de le limiter à une valeur comparable à celle du bruit de fond des récepteurs.

Bien que les résultats obtenus au moyen des graphiques du présent document puissent être considérés comme satisfaisants et comme étant généralement en concordance avec les données de la pratique, il arrivera que, dans certains cas, on observera des divergences. Il conviendra alors d'adopter une solution en harmonie avec les données expérimentales qui correspondent au cas particulier envisagé.

2. Contexture générale du présent travail.

On s'est proposé d'établir une série de graphiques permettant de déterminer d'une manière pratique les familles de fréquences et les espacements géographiques entre stations susceptibles de brouillage, de façon à assurer des liaisons satisfaisantes dans une proportion d'au moins 90%, pour la totalité de l'année et le cycle complet de l'activité solaire. Ce sont ces graphiques qui figurent à la présente Annexe.

Ils tiennent compte de deux classes d'émission :

- les émissions de classe A3, y compris celles des autres systèmes de communication à rendement élevé et dont les largeurs de bande ne sont pas supérieures à celles requises pour la classe A3;
- les émissions de classe A1, télégraphie à vitesse manuelle.

Dans la mesure du possible, les graphiques ont été tracés de manière à faciliter le choix des fréquences dans les bandes des services R et OR, telles que les définit le Règlement des Radiocommunications d'Atlantic City (1947).

3. Hypothèses et données fondamentales utilisées pour l'élaboration des graphiques.

(1) Puissance rayonnée.

Pour les émissions de classe A1, on suppose que la puissance de crête rayonnée est de 1 kilowatt pour les stations terrestres et 50 watts pour les stations d'aéronefs.

Pour les émissions de classe A3, on suppose que pour le taux de modulation de 100% la puissance de crête rayonnée est de 4 kW pour les stations terrestres et 200 watts pour les stations d'aéronefs. Pour le taux de modulation de 100%, l'intensité du champ créé par l'onde rayonnée est double de celle du champ qui correspond à l'onde porteuse non modulée. En conséquence, pour le taux de modulation de 100% la puissance de crête rayonnée est égale à quatre fois la puissance rayonnée lorsque l'onde porteuse n'est pas modulée.

(2) Largeurs de bande nécessaires.

On suppose que pour les émissions de classe A3 les fréquences de modulation ont pour limite supérieure 3000 c/s et que pour les émissions de classe A1 le rayonnement des bandes latérales ne dépasse pas celui des émissions de classe A3. On suppose de plus que l'on utilise des récepteurs dont la sélectivité est satisfaisante.

(3) Niveaux des parasites.

a) Parasites locaux.

On suppose que l'intensité des parasites locaux à bord de l'aéronef est telle qu'ils soient équivalents à une force électromotrice de 5 microvolts au plus à l'entrée du récepteur. Il est probable que, à bord d'aéronefs neufs ou d'aéronefs soigneusement entretenus, cette force électromotrice pourra être maintenue bien au-dessous de 5 microvolts.

On suppose que les parasites locaux à la station terrestre sont suffisamment faibles par rapport à ceux de la station d'aéronef pour n'être jamais susceptibles d'imposer une limite aux communications.

b) Parasites atmosphériques.

Les données fondamentales relatives au niveau des parasites atmosphériques sont tirées du document portant le N° 4 de la liste des références bibliographiques. Dans ce document, le niveau des

parasites atmosphériques est défini d'après leur degré d'intensité (échelle de 1 à 5).

Pour chaque valeur du degré d'intensité, une série de graphiques indique l'intensité du champ nécessaire pour assurer pendant 90% du temps un rapport signal sur parasites de 15 décibels pour la réception des émissions de classe A3, au moyen d'un récepteur dont la bande passante est de 6 kc/s. Ce document contient des courbes qui sont tracées à des intervalles de 4 heures à partir de 0000 heure et qui correspondent à l'hiver, l'été et les saisons intermédiaires.

La répartition géographique des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour les quatre saisons de l'année est représentée par les cartes des figures 2 à 5. Les degrés d'intensité minimum et maximum indiqués par les cartes sont respectivement $1\frac{1}{2}$ et $4\frac{1}{2}$. La figure 6 représente la répartition théorique des parasites atmosphériques en fonction de la latitude. La figure 6 C indique la répartition théorique des degrés d'intensité des parasites atmosphériques dans les masses continentales. Le degré d'intensité $4\frac{1}{2}$ ne figure pas sur les cartes, car il n'existe que dans des régions extrêmement restreintes. Le graphique de la figure 6 A indique, en fonction de la latitude, l'intensité du champ nécessaire à midi, en été, pour la réception des émissions de classe A3 avec un rapport signal sur parasites de 15 décibels. Il a été tracé d'après la figure 6 C et les graphiques qui indiquent les intensités du champ nécessaires et que contient le document portent le N° 4 de la liste des références. La figure 6 B donne les mêmes intensités, mais pour la nuit. Ainsi qu'il sera exposé plus loin, ces graphiques ont été employés pour le tracé des graphiques des portées maximum.

(4) Rapports signal sur parasites et signal utile sur brouilleur.

Pour une radiocommunication de classe A3, un minimum de 15 décibels pour le rapport signal sur parasites ou le rapport signal utile sur brouilleur est considéré comme nécessaire pour assurer une compréhension satisfaisante.

Pour une radiocommunication de classe A1, ces rapports peuvent être de 0 db.

(5) Antennes.

- a) L'antenne de réception de l'aéronef est supposée présenter une hauteur effective de un mètre.
- b) La hauteur effective de l'antenne de réception de la station terrestre n'est pas spécifiée, mais on suppose qu'elle est suffisante pour que le bruit de fond du récepteur ne limite en aucun cas la portée maximum.

L'utilisation d'antennes de réception à effet directif peut améliorer aussi bien le rapport signal sur parasites atmosphériques que le rapport signal utile sur brouilleur. L'emploi de ces antennes est possible lorsque les aéronefs suivent des routes bien définies que la station terrestre voit sous un petit angle.

A l'émission, l'usage d'antennes directives dans les stations terrestres peut également présenter des avantages, tels que la réduction des brouillages causés aux stations se trouvant dans des directions autres que celles situées à l'intérieur des lobes principaux du diagramme de rayonnement, et la diminution de la puissance à délivrer à l'antenne pour obtenir à bord de l'aéronef un signal dont le niveau soit satisfaisant. Cependant, il convient de ne pas perdre de vue que si l'on utilise une antenne d'émission à effet directif sans réduire la puissance au minimum indispensable, on peut causer un brouillage inopportun à d'autres stations situées dans des directions intérieures aux lobes principaux.

(6) Intensité du champ requise.

- a) Les valeurs des intensités du champ requises pour la réception des émissions de classe A3 en présence de parasites atmosphériques sont, ainsi qu'il a été exposé précédemment, extraites du document qui porte le N° 4 de la liste des références.
- b) Les intensités du champ requises pour la réception des émissions de classe A1 en présence de parasites atmosphériques, sont considérées comme inférieures de 15 db à celles requises pour le cas des émissions de classe A3.
- c) Puisque la force électromotrice qui équivaut à l'entrée du récepteur au niveau des parasites locaux de l'aéronef est supposée être 5 microvolts au plus, l'antenne présentant une hauteur effective de 1 mètre, l'intensité du champ requise pour obtenir, dans le cas des émissions de classe A3, un rapport signal sur parasites de 15 db sera de 28 microvolts par mètre. Il est possible de réduire le niveau des parasites locaux grâce à un entretien satisfaisant de l'aéronef : en conséquence, les graphiques qui figurent à la présente Annexe ont été établis en tenant compte, pour la réception d'une émission de classe A3 à bord d'un aéronef en l'absence de parasites atmosphériques et de brouillage, d'une intensité du champ requise de 20 microvolts par mètre.
- d) L'intensité du champ requise pour la réception d'une émission de classe A1 à bord d'un aéronef dont l'antenne présente une hauteur effective de 1 mètre est supposée être de 5 microvolts par mètre.

(7) Rapports de protection.

- a) Les assignations de fréquences pour des émissions de classe A3 pourront être répétées compte tenu d'un rapport de protection de 30 db au minimum pour la réception à bord de l'aéronef d'une émission provenant d'une station terrestre en cas de brouillage par une autre station terrestre de même puissance. La puissance de crête rayonnée par la station terrestre est toujours supposée être de 4 kW et celle de l'aéronef 200 watts. De plus, ce rapport de protection pourrait être ramené à 25 db dans le cas où une telle réduction permettrait des assignations supplémentaires.

Le rapport entre la puissance de la station terrestre (4 kW) et celle de la station d'aéronef (200 watts) est de 13 db : des rapports de protection de 30 et 25 db pour la réception à bord de l'aéronef impliquent donc que les rapports de protection pour la réception à la station terrestre de l'émission provenant de l'aéronef en présence du brouillage causé par une autre station terrestre d'une puissance de 4 kW ne sont, respectivement, que de 17 et 12 db.

Ces rapports de protection de 17 et 12 db procureront à la station terrestre des rapports signal utile sur brouilleur suffisants, à condition cependant que les intensités du champ du signal utile et du brouilleur ne varient pas indépendamment l'une de l'autre, du fait des évanouissements. En réalité, des évanouissements indépendants sont inévitables dans une certaine mesure. Cependant, les effets des évanouissements de courte durée peuvent être considérablement atténués par l'utilisation de systèmes d'antennes de réception diversifiée et par l'effet de diversification que cause dans la réception le mouvement de l'aéronef.

- b) Des graphiques ont été tracés pour le choix des fréquences à utiliser de jour à midi en été, c'est à dire en juin dans l'hémisphère Nord, en décembre dans l'hémisphère Sud et aux mois des équinoxes sous les latitudes équatoriales, pour les périodes d'activité solaire minimum (0 tache solaire) et maximum (125 taches solaires). Les portées minimum (distance de saut) à midi sont généralement plus élevées en été qu'en hiver, et les portées maximum sont plus réduites en été : l'écart entre la portée minimum et la portée maximum est donc d'ordinaire plus petit à midi en été qu'à toute autre époque de l'année. En conséquence, c'est en été à midi que le nombre des fréquences nécessaires aux communications est le plus défavorable.

(8) Caractéristiques de la propagation.

Tous les graphiques reposent sur les données de la propagation des ondes d'espace.

Les caractéristiques de la propagation sont extraites des documents portant les numéros 2, 3 et 6 de la liste des références.

4. Description des graphiques.

(1) Graphiques des portées minimum à midi.

Les figures 7 à 18 indiquent pour chacune des bandes de fréquence du service mobile aéronautique les portées minimum en fonction de la latitude dans les hémisphères Nord et Sud de chacune des trois zones W, I et E de la figure 1. Chaque graphique est tracé pour midi (temps local) au point milieu de l'arc de grand cercle qui passe par les stations émettrices et réceptrices, pour juin dans l'hémisphère Nord et pour décembre dans l'hémisphère Sud. Des graphiques séparés ont été établis pour le minimum de l'activité solaire (0 tache solaire) et son maximum (125 taches solaires). Sur chaque graphique, la portée est indiquée par une courbe en trait plein ou par une courbe en pointillé, selon qu'elle correspond à la réflexion sur la couche E ou sur

la couche F2 . Les effets de la couche F1 sont combinés avec ceux de la couche E. La couche E sporadique n'a pas été envisagée, en raison de l'irrégularité de ses effets et de l'impossibilité de les prévoir. Cependant, lorsqu'ils se produisent, ces effets réduisent la portée minimum.

Les portées minimum ont été établies d'après la fréquence maximum utilisable (FMU) de la couche E et la fréquence optimum de travail (FOT = 85% de la FMU) de la couche F2 et elles ne sont effectivement dépassées que pendant 10% des jours du mois. Les valeurs de la FMU de la couche E sont tirées du document qui porte le N° 2 de la liste des références. Les valeurs de la FMU de la couche F2 ont été déduites du document qui porte le N° 3 de la liste des références.

(2) Graphiques des portées minimum de nuit.

Les portées minimum à 2000, 0000 et 0400 heures sont indiquées pour les 3 zones W, I et E respectivement dans les 3 séries de figures 19 à 21, 22 à 24 et 25 à 27. Abstraction faite des effets de la couche E sporadique, les portées minimum de nuit pour des fréquences égales ou supérieures à 3 Mc/s dépendent uniquement de la couche F2. Ces graphiques ont principalement pour but d'indiquer l'ordre de grandeur de la fréquence la plus basse d'une famille de fréquences : ils ont donc été établis d'après les portées minimum assurées par la couche F2 (FMU) pour le minimum de l'activité solaire en décembre et en juin, selon le mois pour lequel on constate la portée minimum la plus élevée, c'est à dire la distance de saut la plus grande.

(3) Graphiques des portées maximum à midi.

Les portées maximum pour la radiotéléphonie ou pour les autres procédés de communication à rendement élevé pour lesquels l'intensité du champ requise est la même que pour la radiotéléphonie, sont indiquées pour midi sur les figures 28 et 29 dans les conditions d'activité solaire respectivement minimum et maximum. Les figures 34 et 35 portent les graphiques correspondants pour la radiotélégraphie à vitesse manuelle. On a indiqué précédemment les hypothèses qui ont été faites sur la puissance rayonnée et l'intensité du champ requise et qui ont été utilisées pour établir ces graphiques.

Ainsi que l'indiquent les graphiques, aux latitudes supérieures à une certaine valeur qui dépend de la fréquence et de la classe d'émission (par exemple 40% environ dans le cas de la radiotéléphonie pour les fréquences égales ou supérieures à 10 Mc/s), le rapport signal sur parasites atmosphériques à la station terrestre est supérieur au rapport signal sur parasites locaux à bord de l'aéronef. Par conséquent, au-dessus de cette latitude, la portée est limitée par les parasites locaux à bord de l'aéronef. En pareil cas, on peut augmenter pratiquement la portée en réduisant les parasites locaux à bord de l'aéronef ou en augmentant la puissance que rayonne la station terrestre. Au dessous de la latitude à laquelle la portée est limitée par les parasites atmosphériques à la station

terrestre, on ne peut accroître la portée qu'en augmentant la puissance que rayonne la station d'aéronef.

On peut apprécier l'influence de ces éléments sur la portée en comparant les graphiques établis pour les émissions de classe A3 avec ceux qui correspondent aux émissions de classe A1 dans les mêmes conditions d'activité solaire, par exemple ceux des figures Nos. 28 et 34, ou 29 et 35. Sous les latitudes supérieures, sous lesquelles les portées sont limitées par les parasites locaux à bord de l'aéronef, les intensités du champ minimum sont de 20 microvolts par mètre (26 db au-dessus de 1 microvolt par mètre) pour la réception des émissions de classe A3, et 5 microvolts par mètre (14 db au-dessus de 1 microvolt par mètre) pour la réception des émissions de classe A1. Le rapport de ces intensités de champ est 12 db. Ainsi, une réduction de 12 db du niveau des parasites à bord de l'aéronef procurerait aux émissions de classe A3 des portées égales à celles des émissions de classe A1. On obtiendrait la même augmentation de portée en accroissant de 12 db la puissance rayonnée par la station terrestre : la puissance de crête passerait ainsi de 4 kW à 64 kW pour la radiotéléphonie, et de 1 kW à 16 kW pour l'émission de classe A1.

En règle générale, pour les latitudes où la portée est limitée par les parasites à bord de l'aéronef, la portée s'accroît d'environ 4% chaque fois que l'on augmente de 1 décibel la puissance que rayonne la station terrestre. Inversement, elle décroît d'environ 4% chaque fois que l'on réduit de 1 décibel la puissance que rayonne la station terrestre. Ce résultat est valable pour les distances supérieures à 300 km environ, et pour les fréquences inférieures à 15 Mc/s environ.

(4) Graphiques des portées maximum de nuit.

a) Variations théoriques des portées maximum en fonction de la latitude.

Les courbes de la figure 30 représentent, pour les diverses bandes de fréquences du service mobile aéronautique, la portée maximum des émissions radiotéléphoniques de nuit en fonction de la latitude. Ces courbes ont été établies compte tenu de l'intensité du champ requise pendant la nuit, telle que l'indique la figure 6. Les courbes tracées en pointillé (tirets) représentent la portée maximum de stations terrestres rayonnant des puissances de crête de 200, 400 et 800 watts. Cette portée n'est limitée que par les parasites locaux à bord de l'aéronef. Pour des puissances supérieures à 800 watts, elle est supérieure à 4000 km. Considérons, par exemple, le cas d'une station terrestre rayonnant une puissance de crête de 400 watts. La portée limitée uniquement par les parasites locaux à bord de l'aéronef, est alors de 1650 km. Néanmoins, pour la fréquence 3 Mc/s et sous les latitudes inférieures à 65°, la portée se trouve limitée par les parasites atmosphériques à la station terrestre (courbe numérotée 3,0). On peut citer un autre exemple : pour la fréquence 6,6 Mc/s, sous les latitudes inférieures à 45° environ, lorsque la station terrestre rayonne une puissance de crête de 400 watts, la portée est limitée par les parasites atmosphériques à la station terrestre.

De même, la figure 36 indique, en fonction de la latitude, les portées maximum de nuit pour la radiotélégraphie. Dans ce cas, la portée, limitée par les parasites locaux à bord de l'aéronef, est supérieure à 4000 km, pourvu que la puissance de crête que rayonne la station terrestre soit égale ou supérieure à 50 watts.

b) Portées maximum pour différents degrés d'intensité des parasites atmosphériques.

Les graphiques des deux séries de figures 31 à 33 et 37 à 39 représentent respectivement les portées maximum des émissions de classes A3 et A1, à 2000, 0000 et 0400 heures; les courbes représentant les fréquences en fonction de la portée ont été établies pour diverses valeurs du degré d'intensité des parasites atmosphériques à la station terrestre. Ces graphiques doivent être utilisés lorsqu'il est nécessaire de préciser les portées qu'indiquent les figures 30 et 36. A cet effet, on obtient le degré d'intensité des parasites atmosphériques à la station terrestre en consultant les figures 2, 3, 4 ou 5. Pour les stations dont la latitude est supérieure à 30° N. ou à 30° S., les courbes qui correspondent à des degrés d'intensité des parasites atmosphériques égaux ou inférieurs à 3 ne visent que la saison d'hiver. Elles ne doivent par conséquent être utilisées qu'avec la figure 2 pour les stations dont la latitude est supérieure à 30° N., et avec la figure 4 pour les stations dont la latitude est supérieure à 30° S.

Dans les figures 31 à 33, établies pour les émissions de classe A3, les courbes en pointillés (tirets) indiquent la portée maximum en présence uniquement de parasites locaux à bord de l'aéronef lorsque la puissance de crête que rayonne la station terrestre est de 200, 400 et 800 watts.

Les figures 37 à 39 établies pour les émissions de classe A1 indiquent que les portées maximum en présence uniquement de parasites locaux à bord de l'aéronef sont supérieures à 4000 km, lorsque la puissance de crête que rayonne la station terrestre est égale ou supérieure à 50 watts.

5. Graphiques indiquant simultanément les portées maximum et minimum.

Pour la commodité du choix de l'ordre de grandeur des fréquences convenables pour midi, les graphiques des portées minimum (figures 7 à 18) et ceux des portées maximum (figures 28 et 29) établis pour les émissions de classes A3 ont été combinés en une même série de graphiques : chacun de ceux-ci correspond à une latitude qui varie de 10 en 10 degrés entre 60° N. et 40° S. dans chacune des zones W, I et E. Ces graphiques représentent les fréquences en fonction des portées minimum et maximum pour le minimum et le maximum de l'activité solaire.

Les différentes courbes de ces graphiques représentent ce qui suit : les courbes en trait fin correspondent aux portées minimum et les courbes en trait gras aux portées maximum. Les courbes en trait plein et les courbes en pointillés correspondent respectivement au minimum et au maximum de l'activité solaire. La portée utile au minimum de l'activité solaire est représentée par l'intervalle entre les deux courbes tracées en traits pleins (trait fin et trait gras). La portée utile au maximum de l'activité solaire est figurée par l'intervalle entre les deux courbes tracées en pointillés (trait fin et trait gras).

(6) Graphiques des portées de brouillage.

a) Brouillage dans la même voie.

Si deux stations, la station utile et la station brouilleuse, émettent sur la même fréquence, le brouillage que cause la station brouilleuse dans la réception de la station utile par une station de réception déterminée dépend du rapport des intensités des champs créés respectivement par les stations utiles et brouilleuses. Ce rapport qui, dans le cas d'un brouillage dans la même voie est identique au rapport de protection, dépend lui-même du rapport des puissances rayonnées par les stations émettrices et de l'affaiblissement que subissent les ondes en parcourant la distance qui sépare chacune des stations d'émission de la station de réception. Puisque l'affaiblissement dépend de la distance, le rapport des intensités des champs à la station de réception est fonction de la portée utile (distance entre la station de réception et la station utile) et de la portée de brouillage (distance entre la station de réception et la station brouilleuse). La nuit, l'absorption est négligeable et l'affaiblissement ne dépend que de la distance. Mais le jour, il dépend également de la situation géographique du trajet de transmission par rapport au point où le soleil est au zénith. C'est ainsi que, par exemple, l'affaiblissement le long d'un trajet de 2.000 km dirigé vers le point où le soleil est au zénith, et partant d'un émetteur situé à 45° mesurés le long d'un grand cercle passant par ce point, est plus élevé que l'affaiblissement sur un trajet de même longueur, mais formant un angle droit avec la direction de ce point. L'affaiblissement des ondes sur un trajet dirigé à l'opposé du point où le soleil est au zénith est inférieur à l'affaiblissement sur un trajet de même longueur, mais orienté dans n'importe quelle autre direction. En raison de cette variation, et en raison du fait que sur un trajet éclairé l'absorption varie en fonction de la fréquence, il est impossible d'étudier complètement les possibilités de brouillage sur toutes les fréquences.

Les figures 73 à 96, extraites du document qui porte le N° 3 de la liste des références, contiennent, sous forme d'une série de graphiques établis pour les fréquences 4, 6, 10, 15, 20 et 25 Mc/s, des données sur les variations de la portée de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection. Ces graphiques ont été tracés pour chacune des bandes de fréquences du service mobile aéronautique et pour quatre positions typiques du trajet de transmission par rapport au point où le soleil est au zénith. Ces positions sont les suivantes :

- station de réception placée au point où le soleil est au zénith et recevant des émissions provenant de stations situées dans des directions quelconques.
- station de réception placée à 60° du point où le soleil est au zénith et recevant les émissions de stations situées dans

une direction formant un angle droit avec celle du point où le soleil est au zénith.

- station de réception placée à 60° du point où le soleil est au zénith et recevant les émissions de stations situées dans la direction opposée à celle du point où le soleil est au zénith.
- station de réception placée sur la ligne de démarcation du jour et de la nuit (à 90° du point où le soleil est au zénith), et recevant les émissions de stations situées dans la direction du point où le soleil est au zénith.

On peut déterminer, par interpolation, des solutions approximatives pour d'autres fréquences et pour d'autres positions du trajet de transmission par rapport au point où le soleil est au zénith.

Le long des trajets de transmission non éclairés, l'affaiblissement ne dépend ni de la fréquence, ni de la direction de la station émettrice, car l'absorption n'intervient pratiquement pas. Un seul graphique (figure 97) suffit donc pour indiquer les conditions de nuit.

b) Brouillage entre voies adjacentes.

En plus des éléments qui viennent d'être indiqués pour le brouillage sur la même voie, le brouillage entre voies adjacentes dépend de l'espacement entre les fréquences, des caractéristiques des bandes latérales émises par la station brouilleuse et des caractéristiques de sélectivité du récepteur.

Le graphique de la figure 98 indique, en fonction de l'espacement entre les fréquences des ondes porteuses, le rapport qui est nécessaire entre les intensités des champs du signal utile et du brouilleur pour assurer des rapports de protection de 25 et de 30 db dans le cas du brouillage entre deux stations radiotéléphoniques émettant sur des voies adjacentes. Ces courbes sont établies d'après les données du document portant le N° 5 de la liste des références : elles supposent l'usage de fréquences de modulation s'élevant jusqu'à 3.000 c/s et d'un récepteur présentant des caractéristiques de sélectivité satisfaisantes. Les courbes qui correspondent aux cas où une émission télégraphique brouille une émission téléphonique, une émission téléphonique brouille une émission télégraphique et une émission télégraphique brouille une autre émission télégraphique, sont presque identiques aux précédentes dans les limites envisagées pour les espacements entre fréquences, et à condition que les caractéristiques de sélectivité du récepteur soient les mêmes dans chaque cas.

Les figures 97 et 98 ont permis d'établir les courbes qui indiquent la portée de brouillage en fonction de la portée utile et de l'espacement entre fréquences. Puisque sur la figure 97 l'échelle du rapport

de protection s'applique aux rapports des intensités des champs, elle peut être transformée au moyen de la courbe de la figure 98 en une échelle donnant l'espacement entre fréquences pour un rapport de protection déterminé. On trouvera aux figures 99 et 100 les résultats pour les rapports de protection de 25 et 30 db respectivement. La figure 99 indique l'espacement entre fréquences nécessaire pour assurer un rapport de protection de 25 db entre deux stations émettant sur des voies adjacentes. La figure 100 fournit les mêmes indications pour un rapport de protection de 30 db.

On peut déterminer les séparations géographiques ^{nécessaires} le jour en consultant la figure 98, ainsi que les graphiques appropriés des portées de brouillage (figures 73 à 96). Ainsi, pour un rapport de protection de 25 db, le rapport des intensités des champs pour un espacement donné entre les fréquences peut être déduit de la courbe A de la figure 98. Ce rapport des intensités des champs peut alors être utilisé comme un rapport de protection pour calculer la portée de brouillage à l'aide du graphique approprié.

On peut également employer la figure 98 pour obtenir le rapport des intensités des champs qui correspond à toute autre valeur du rapport de protection désiré : il suffit d'ajouter au rapport des intensités des champs déduit de la courbe A de la figure 98 la différence entre le rapport de protection désiré et 25 db. Le rapport des intensités des champs qui en résulte peut alors être utilisé comme rapport de protection pour obtenir la portée de brouillage au moyen des figures 72 à 97.

5. Choix des familles de fréquences.

(1) Méthode générale.

Les graphiques combinés qui indiquent à la fois les portées minimum et maximum (figures 40 à 72) permettent un choix commode et rapide des fréquences destinées à desservir un segment de route ou une zone. Ces fréquences, auxquelles il convient d'adjoindre une fréquence de la bande des 3,0 ou des 3,5 Mc/s, constitueront une famille susceptible, en l'absence de brouillages nuisibles, d'assurer en tout temps entre le sol et les aéronefs des communications radiotéléphoniques intelligibles à 90% au moins, dans les conditions normales de propagation et de réception, sauf toutefois si la fréquence la plus basse choisie est trop élevée. La possibilité d'utiliser ces graphiques est bien entendu soumise à la condition que les puissances rayonnées et les intensités de champ requises aient les valeurs précédemment admises. Il s'agit de déterminer à l'aide des courbes le jeu minimum des fréquences nécessaires pour desservir les portées désirées pendant les périodes d'activité solaire minimum et maximum. Le procédé à utiliser à cet effet consiste d'ordinaire à choisir séparément les familles de fréquences pour l'activité solaire minimum et pour l'activité solaire maximum, puis à les combiner en une seule famille utilisable pendant le cycle complet de l'activité solaire.

Pour choisir les fréquences d'une famille, il n'est pas indiqué d'utiliser uniquement la courbe des portées minimum pour le minimum de l'activité solaire et la courbe des portées maximum pour le maximum de l'activité solaire : il en résulterait en effet une famille comprenant un nombre inutilement élevé de fréquences.

Le graphique généralement utilisé est celui qui correspond à la latitude et à la zone où est situé le point milieu de l'arc de grand cercle qui passe par les stations terrestres placées aux extrémités d'un segment de route. En réalité, le point milieu de l'arc de grand cercle qui passe par la station d'aéronef et la station terrestre se déplace en même temps que l'aéronef ; mais il est d'ordinaire suffisamment exact de ne tenir compte que du point milieu du segment de route ou, dans le cas où le vol n'intéresse qu'une seule station terrestre, du milieu de la distance maximum prévue entre l'aéronef et la station terrestre.

Lorsque la latitude de l'une des stations terrestres ou des deux stations terrestres est inférieure à 40° environ, il se peut qu'il soit préférable d'utiliser le graphique qui correspond à la station terrestre la plus rapprochée de l'équateur. En effet, il résulte des figures 28 et 29 que la portée maximum sous les latitudes inférieures à 40° environ, est limitée par les parasites atmosphériques à la station terrestre.

Si la latitude du point milieu ou la latitude de la station terrestre (selon celle de ces deux données qui est utilisée) est à peu près équidistante de deux latitudes voisines indiquées dans les graphiques, il est préférable, si on ne fait pas une interpolation, d'utiliser le graphique préparé pour la latitude la plus basse, car il représente la limite la plus sévère de la portée maximum.

De plus, si le point milieu (ou la station terrestre) est situé à la frontière de deux des zones de la figure 1 (par exemple I et E), il convient d'utiliser le graphique sur lequel les portées minimum sont les plus élevées.

On peut obtenir de la manière suivante les portées maximum qui correspondent le mieux au degré d'intensité réel des parasites atmosphériques à la station terrestre lorsque ce degré d'intensité diffère des chiffres que donne la courbe théorique de la figure 6 C : on lit sur les figures 2, 3, 4 ou 5 le degré d'intensité réel des parasites atmosphériques à la station terrestre sans perdre de vue que les courbes des portées maximum ont été tracées pour l'été, c'est-à-dire pour les mois de juin dans l'hémisphère Nord et décembre dans l'hémisphère Sud et pour les équinoxes sous les latitudes équatoriales. On lit ensuite, sur la figure 6 C, du côté marqué "été", la latitude qui correspond au degré d'intensité des parasites atmosphériques. Les graphiques combinés des portées minimum et maximum pour cette latitude indiquent alors les portées maximum exactes.

Dans le cas d'un segment de route de direction nord-sud, la latitude du point milieu est égale à la moyenne arithmétique des latitudes des points extrêmes. Mais cela n'est plus exact lorsqu'il s'agit d'un

segment de route de direction est-ouest, sauf cependant au voisinage de l'équateur. C'est ainsi que si la latitude de l'une des stations est 30° N, et si l'autre station a pour latitude 40° N, mais est située à 20° à l'ouest de la première, la latitude du point milieu n'est pas 35° N, mais a une valeur un peu plus élevée.

Si le rapport de deux des fréquences successives que permet de choisir le graphique dépasse 2 environ, il est désirable d'introduire entre ces deux fréquences une fréquence intermédiaire, afin que cette famille de fréquences soit satisfaisante pour les différentes heures du jour autres que midi. Pendant ces heures, les valeurs des portées minimum et maximum pour chaque fréquence seront modifiées de telle sorte que si les intervalles entre fréquences successives sont trop grands, il pourra exister une gamme appréciable de distances qu'aucune des fréquences ne sera susceptible de desservir.

(2) Choix des fréquences pour midi. Exemple.

On peut choisir comme exemple le cas d'un aéronef qui part de New-York (latitude : 41° N environ) et parcourt une distance de 2.500 km vers le sud. Pour cette distance, la latitude du point milieu est $29^{\circ}5$ N. Cette latitude étant voisine de 30° N, dans la zone W, c'est à la figure 43, intitulée "Zone W, 30° N" que l'on se référera.

Le tableau suivant indique pour diverses fréquences les portées minimum et maximum, telles que les indique le graphique relatif à la zone W, 30° N, pour les périodes du minimum et du maximum de l'activité solaire.

Fréquence Mc/s	Service	Activité solaire minimum		Activité solaire maximum	
		Portée minimum	Portée maximum	Portée minimum	Portée maximum
3,0	R, OR	0 km	100 km	0 km	0 km
3,5	R	0	250	0	0
4,0	OR	0	350	0	200
4,7	R, OR	0	550	0	300
5,6	R, OR	350	700	0	450
6,6	R, OR	450	950	0	600
9,0	R, OR	650	1500	450	1100
10,0	R	750	1700	550	1250
11,3	R, OR	950	2050	650	1550
13,3	R, OR	1300	2500	850	1900
15,0	OR	1600	2800	1050	2200
18,0	R, OR	silence	silence	1400	2600
22,6	R, OR	silence	silence	silence	silence

Pour assurer les communications au cours des périodes du minimum et du maximum de l'activité solaire, d'une part dans le service R et d'autre part dans le service OR, les ordres de grandeur à choisir pour les fréquences sont les suivants :

- Service R

Activité solaire
minimum

4,7 Mc/s
6,6 Mc/s
10,0 Mc/s
13,3 Mc/s

Activité solaire
maximum

6,6 Mc/s
10,0 Mc/s
13,3 Mc/s
18,0 Mc/s

- Service OR

Activité solaire
minimum

4,7 Mc/s
6,6 Mc/s
9,0 Mc/s
13,3 Mc/s

Activité solaire
maximum

6,6 Mc/s
9,0 Mc/s
13,3 Mc/s
18,0 Mc/s

On remarquera que, pour le service R, les fréquences de 6,6, 10,0 et 13,3 Mc/s sont communes aux familles déterminées respectivement pour les périodes du minimum et du maximum de l'activité solaire. C'est pourquoi ces fréquences, auxquelles il convient d'adjoindre une fréquence de 4,7 Mc/s à utiliser pour les faibles portées au minimum de l'activité solaire et une fréquence de 18 Mc/s pour les longues portées au maximum de l'activité solaire, satisfont généralement les besoins à midi en été, pendant le cycle complet de l'activité solaire.

Pour le service OR, les fréquences de 6,6, 9,0 et 13,3 Mc/s sont communes aux familles déterminées respectivement pour les périodes du minimum et du maximum de l'activité solaire. Là également, l'adjonction à ces fréquences des fréquences de 4,7 et 18,0 Mc/s assure une famille qui convient à midi en été, pendant le cycle complet de l'activité solaire.

(3) Détermination des familles de fréquences pour la nuit.

Les fréquences indiquées ci-dessus ont été choisies uniquement pour les communications de jour. S'il est nécessaire d'assurer également des communications pendant la nuit, une fréquence de 3,0 ou de 3,5 Mc/s est habituellement nécessaire pour les courtes portées.

Les graphiques des portées minimum pour la nuit relatifs à la zone W (figures 19 à 21) indiquent les portées minimum suivantes sous la latitude 30° N pour les fréquences de 3,5 et 3,0 Mc/s, à 2000, 0000 et 0400 heures :

Fréquence	2000 heures	0000 heures	0400 heures.
3,5 Mc/s	0 km	500 km	0 km
3,0 Mc/s	0 km	0 km	0 km

Il semble donc qu'une fréquence de 3,0 Mc/s soit tout à fait indiquée pour la nuit pour les courtes portées et que, sauf pour les quelques mois d'hiver où l'activité solaire est à son minimum, une fréquence de 3,5 Mc/s soit également convenable.

En choisissant une telle fréquence, on doit ne pas perdre de vue que la partie du trajet la plus voisine de la station d'émission peut être desservie par l'onde de sol lorsque la distance de saut est courte.

(4) Intervalles entre les fréquences successives d'une famille.

L'examen des familles déterminées dans l'exemple précédent montre que le rapport entre deux fréquences successives ne dépasse en aucun cas 2. Il est donc inutile d'introduire une fréquence intermédiaire pour satisfaire les besoins en tout temps.

6. Assignations multiples des fréquences - Détermination de la séparation géographique.

(1) Assignation d'une même fréquence.

On peut déterminer les portées de brouillage de jour au moyen des figures 73 à 96. Les mêmes portées, mais pour la nuit, sont indiquées sur la figure 97. Ces graphiques ont été décrits précédemment.

L'affaiblissement relativement moindre observé pendant la nuit s'accompagne de portées de brouillage plus élevées que pendant le jour. Il s'ensuit que si l'on détermine d'après la portée de brouillage de nuit l'espacement géographique entre les stations auxquelles on assigne une même voie ou des voies adjacentes, la protection de la fréquence se trouve convenablement assurée pendant le jour. Au contraire un espacement géographique calculé d'après la portée du brouillage de jour ne procure ordinairement pas à la fréquence une protection convenable pendant la nuit.

La portée utile qui servira pour déterminer la portée de brouillage et l'espacement géographique peut être fixée arbitrairement ou choisie au moyen de l'un des graphiques des portées maximum. A titre d'exemple, considérons pour la fréquence 3,0 Mc/s, sous la latitude 40°, la portée de nuit telle que l'indique la figure 30. En supposant que la station terrestre rayonne une puissance de crête supérieure à 200 watts, la portée est approximativement de 500 km. Si l'on désire à bord de l'aéronef un rapport de protection de 30 db, et si la puissance que rayonne la station brouilleuse est la même que celle de la station terrestre utile, on lit la portée de brouillage de la station brouilleuse sur la courbe qui correspond à la portée utile de 500 km en regard de la valeur 30 db du rapport de protection (figure 97). Dans ce cas, la portée de brouillage est légèrement supérieure à 10.000 km. Si l'on désire un rapport de protection de 25 db, la portée de brouillage est de 8.000 km.

Si la puissance que rayonne la station brouilleuse diffère de celle de la station utile, la portée de brouillage correspond à une valeur du rapport de protection égale au rapport de protection désiré augmenté du rapport, exprimé en décibels, entre les puissances rayonnées respectivement par les stations brouilleuse et utile. Si l'une ou les deux stations d'émission utilisent des antennes à effet directif, la puissance rayonnée doit être, dans chaque cas, remplacée par le produit de la puissance totale rayonnée par le gain de l'antenne d'émission dans la direction de la station de réception, tel que le définit le numéro 65 du Règlement des Radiocommunications. Si, de plus, la station de réception emploie une antenne directive, le rapport des puissances rayonnées par les deux stations doit être multiplié par le rapport des gains de l'antenne de réception dans la direction de la station brouilleuse et dans la direction de la station utile.

Pendant la nuit, la portée maximum est toujours limitée par les parasites atmosphériques, sauf dans le cas de la radiotéléphonie sous les latitudes élevées, lorsque la puissance que rayonne la station

terrestre est faible (figure 30). De plus, la portée augmente rapidement lorsque la latitude croît. Ainsi, d'après les portées utiles qu'indique la figure 30 pour deux stations utilisant la même voie ou des voies adjacentes, la portée du brouillage, et par conséquent l'espacement géographique, sont déterminés par la station dont la latitude est la plus élevée.

Les mêmes considérations s'appliquent au brouillage pendant le jour. Cependant, dans les conditions où la portée utile est limitée par les parasites locaux de l'aéronef, par exemple sous les latitudes supérieures à 40° (figures 28 et 29), la variation de la portée utile en fonction de la latitude n'est pas aussi importante que dans le cas où cette portée est limitée par les parasites atmosphériques. La portée de brouillage, en pareils cas, n'est pas liée aussi étroitement à la latitude des stations.

(2) Assignation de voies adjacentes.

On peut, au moyen des figures 99 et 100 qui ont été décrites précédemment, déterminer la portée de brouillage de nuit pour un espacement donné entre fréquences assignées et pour des rapports de protection de 25 et 30 décibels. L'usage de la figure 98 pour fixer les portées de brouillage pendant le jour et dans le cas où l'on désire un rapport de protection autre que 25 ou 30 db, a été également décrit.

Toutes les considérations qui précèdent, y compris l'étude des effets des variations de la portée utile et de la puissance rayonnée, sont également applicables à l'étude des portées de brouillage entre voies adjacentes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Relative Sky-wave Signal Strengths Required for Intelligible Reception of Various Types of Radio Communication Service
(Puissances relatives des signaux nécessaires pour la réception intelligible dans les différents types de radio-communications assurées au moyen des ondes d'espace), U.S. Signal Corps, Radio Propagation Unit, Technical Report N° 4, August 1945.
2. Ionospheric Data (Données ionosphériques), IRPL-F18, February 1946.
3. High Frequency Radio Propagation Charts for Sunspot Minimum and Sunspot Maximum (Graphiques de propagation des ondes décadrétriques pour le minimum et le maximum de l'activité solaire), CRPL-1-2, 3-1, 23 décembre 1947.
4. Minimum Required Field Intensities for Intelligible Reception of Radio-telephone in Presence of Atmospherics or Receiving Set Noise
(Intensités du champ minimum nécessaire pour la réception intelligible de la radiotéléphonie en présence de parasites atmosphériques ou du bruit de fond récepteur). U.S. Signal Corps, Radio Propagation Unit, Technical Report N° 5 (Revised), July 1947.
5. Separations between Frequency Assignments for Radio Services on Adjacent Channels (Séparations entre les fréquences assignées aux stations travaillant dans des voies adjacentes). Report of Committee "A", U.S. Preparatory Team, Provisional Frequency Board, January 1948.

6. Calculation of Sky-wave Field Intensities, Maximum Usable Frequencies, and Lowest Useful High Frequencies (Calcul des intensités du champ des ondes d'espace, détermination des fréquences maximum utilisables et des fréquences les plus basses utilisables),

U.S. Signal Corps, Radio Propagation Unit, Technical Report
N° 6 (Second printing), October 1947.

N O T E : On peut se procurer les références 1, 4 et 6 en
s'adressant à : The Office of Technical Services,
Department of Commerce, Washington 25, D.C.

Les documents 2, 3 et 5 sont actuellement épuisés.

NOMENCLATURE SOMMAIRE DES FIGURES

(A partir de la figure 2 et à l'exception des figures 41 à 72, la légende de chaque graphique est indiquée en regard de la figure. Les légendes des figures 41 à 72 sont les mêmes que celle de la figure 40).

Figure 1. - Mappemonde indiquant les zones W, I et E de la couche F2.

Parasites atmosphériques.

Figure 2. - Répartition des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour la période décembre, janvier, février.

Figure 3. - Répartition des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour la période mars, avril, mai.

Figure 4. - Répartition des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour la période juin, juillet, août.

Figure 5. - Répartition des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour la période septembre, octobre, novembre.

Figure 6.A - Intensité du champ nécessaire pour la radiotéléphonie à midi.

Figure 6.B - Intensité du champ nécessaire pour la radiotéléphonie la nuit.

Figure 6.C - Variations théoriques du degré d'intensité des parasites atmosphériques en fonction de la latitude.

Portées minimum à midi en fonction de la latitude.

Figure 7. - Portées minimum à midi, en juin, zone W, hémisphère Nord, 0 tache solaire.

Figure 8. - Portées minimum à midi, en juin, zone W, hémisphère Nord, 125 taches solaires.

Figure 9. - Portées minimum à midi, en décembre, zone W, hémisphère Sud, 0 tache solaire.

Figure 10.- Portées minimum à midi, en décembre, zone W, hémisphère Sud, 125 taches solaires.

- Figure 11. - Portées minimum à midi, en juin, zone I, hémisphère Nord, 0 tache solaire.
- Figure 12. - Portées minimum à midi, en juin, zone I, hémisphère Nord, 125 taches solaires.
- Figure 13. - Portées minimum à midi, en décembre, zone I, hémisphère Sud, 0 tache solaire.
- Figure 14. - Portées minimum à midi, en décembre, zone I, hémisphère Sud, 125 taches solaires.
- Figure 15. - Portées minimum à midi, en juin, zone E, hémisphère Nord, 0 tache solaire.
- Figure 16. - Portées minimum à midi, en juin, zone E, hémisphère Nord, 125 taches solaires.
- Figure 17. - Portées minimum à midi, en décembre, zone E, hémisphère Sud, 0 tache solaire.
- Figure 18. - Portées minimum à midi, en décembre, zone E, hémisphère Sud, 125 taches solaires.
-

Portées minimum à 2000, 0000 et 0400 heures, en fonction de la latitude, au minimum de l'activité solaire.

- Figure 19. - Portées minimum à 2000 heures, zone W.
- Figure 20. - Portées minimum à 0000 heure, zone W.
- Figure 21. - Portées minimum à 0400 heures, zone W.
- Figure 22. - Portées minimum à 2000 heures, zone I.
- Figure 23. - Portées minimum à 0000 heure, zone I.
- Figure 24. - Portées minimum à 0400 heures, zone I.
- Figure 25. - Portées minimum à 2000 heures, zone E.
- Figure 26. - Portées minimum à 0000 heure, zone E.
- Figure 27. - Portées minimum à 0400 heures, zone E.
-

Portées maximum.

- Figure 28. - Portées maximum pour la radiotéléphonie à midi, 0 tache solaire.
- Figure 29. - Portées maximum pour la radiotéléphonie à midi, 125 taches solaires.
- Figure 30. - Portées maximum pour la radiotéléphonie la nuit.
- Figure 31. - Portées maximum pour la radiotéléphonie à 2000 heures pour divers degrés d'intensité des parasites atmosphériques.
- Figure 32. - Portées maximum pour la radiotéléphonie à 0000 heure pour divers degrés d'intensité des parasites atmosphériques.
- Figure 33. - Portées maximum pour la radiotéléphonie à 0400 heures pour divers degrés d'intensité des parasites atmosphériques.
- Figure 34. - Portées maximum pour la radiotélégraphie manuelle à midi, 0 tache solaire.
- Figure 35. - Portées maximum pour la radiotélégraphie manuelle à midi, 125 taches solaires.
- Figure 36. - Portées maximum pour la radiotélégraphie manuelle la nuit.
- Figure 37. - Portées maximum pour la radiotélégraphie manuelle à 2000 heures pour divers degrés d'intensité des parasites atmosphériques.
- Figure 38. - Portées maximum pour la radiotélégraphie manuelle à 0000 heure pour divers degrés d'intensité des parasites atmosphériques.
- Figure 39. - Portées maximum pour la radiotélégraphie manuelle à 0400 heures pour divers degrés d'intensité des parasites atmosphériques.

Graphiques combinés des portées maximum et minimum
en fonction de la fréquence.

- Figures 40 à 50 - Portées minimum et maximum pour la radiotéléphonie à midi, zone W, latitudes 60° N à 40° S.
- Figures 51 à 61 - Portées minimum et maximum pour la radiotéléphonie à midi, zone I, latitudes 60° N à 40° S.
- Figures 62 à 72 - Portées minimum et maximum pour la radiotéléphonie à midi, zone E, latitudes 60° N à 40° S.
-

Portées de brouillage en fonction de la portée utile
et du rapport de protection.

- Figure 73. - Portées de brouillage, 4 Mc/s, récepteur au point où le soleil est au zénith, émetteurs dans des directions quelconques.
- Figure 74. - Portées de brouillage, 4 Mc/s, récepteur à 60° du point où le soleil est au zénith, émetteurs dans une direction faisant un angle droit avec celle du point où le soleil est au zénith.
- Figure 75. - Portées de brouillage, 4 Mc/s, récepteur à 60° du point où le soleil est au zénith, trajets de propagation parallèles à la ligne de démarcation entre le jour et la nuit.
- Figure 76. - Portées de brouillage, 4 Mc/s, récepteur sur la ligne de démarcation entre le jour et la nuit, émetteurs dans la direction du point où le soleil est au zénith.
- Figures 77 à 80 - Portées de brouillage, 6 Mc/s, respectivement mêmes conditions que celles des figures 73, 74, 75 et 76.
- Figures 81 à 84 - Portées de brouillage, 10 Mc/s, respectivement mêmes conditions que celles des figures 73, 74, 75 et 76.
- Figures 85 à 88 - Portées de brouillage, 15 Mc/s, respectivement mêmes conditions que celles des figures 73, 74, 75 et 76.
- Figures 89 à 92 - Portées de brouillage, 20 Mc/s, respectivement mêmes conditions que celles des figures 73, 74, 75 et 76.
- Figures 93 à 96 - Portées de brouillage, 25 Mc/s, respectivement mêmes conditions que celles des figures 73, 74, 75 et 76.
- Figure 97. - Portées de brouillage de nuit (sans absorption) pour toutes les fréquences supérieures ou égales à 3 Mc/s.
-

- Figure 98. - Rapport des intensités des champs du signal utile et du brouilleur en fonction de l'espacement entre les fréquences centrales des émissions radiotéléphoniques pour des rapports de protection de 25 et de 30 db.
-

Portées de brouillage en fonction de la portée utile et de
l'espacement entre les fréquences centrales des émissions
radiotéléphoniques.

Figure 99 - Portées de brouillage de nuit pour un rapport de protection de 25 db, pour toutes les fréquences supérieures ou égales à 3 Mc/s.

Figure 100 - Portées de brouillage de nuit pour un rapport de protection de 30 db, pour toutes les fréquences supérieures ou égales à 3 Mc/s.

CONFÉRENCE INTERNATIONALE ADMINISTRATIVE
DES RADIOCOMMUNICATIONS AÉRONAUTIQUES
GENÈVE, 1948

Annexe I

GRAPHIQUES DES PORTÉES MINIMUM ET MAXIMUM,
A UTILISER COMME GUIDE
POUR L'ATTRIBUTION DES FRÉQUENCES

INTERNATIONAL ADMINISTRATIVE
AERONAUTICAL RADIO CONFERENCE
GENEVA, 1948

Annex I

MINIMUM AND MAXIMUM RANGE CHARTS
FOR USE AS A GUIDE
TO THE ALLOTMENT OF FREQUENCIES

CONFERENCIA ADMINISTRATIVA INTERNACIONAL
DE RADIOCOMUNICACIONES AERONÁUTICAS
GINEBRA, 1948

Anexo I

GRÁFICOS DE ALCANCE MÁXIMO Y MÍNIMO
QUE SIRVEN DE GUÍA
PARA LA ASIGNACIÓN DE FRECUENCIAS

Международная Административная
Авиационная Радиоконференция
ЖЕНЕВА, 1948

Приложение I

ГРАФИКИ МАКСИМАЛЬНОЙ И МИНИМАЛЬНОЙ ДАЛЬНОСТИ
ДЛЯ РУКОВОДСТВА ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ЧАСТОТ

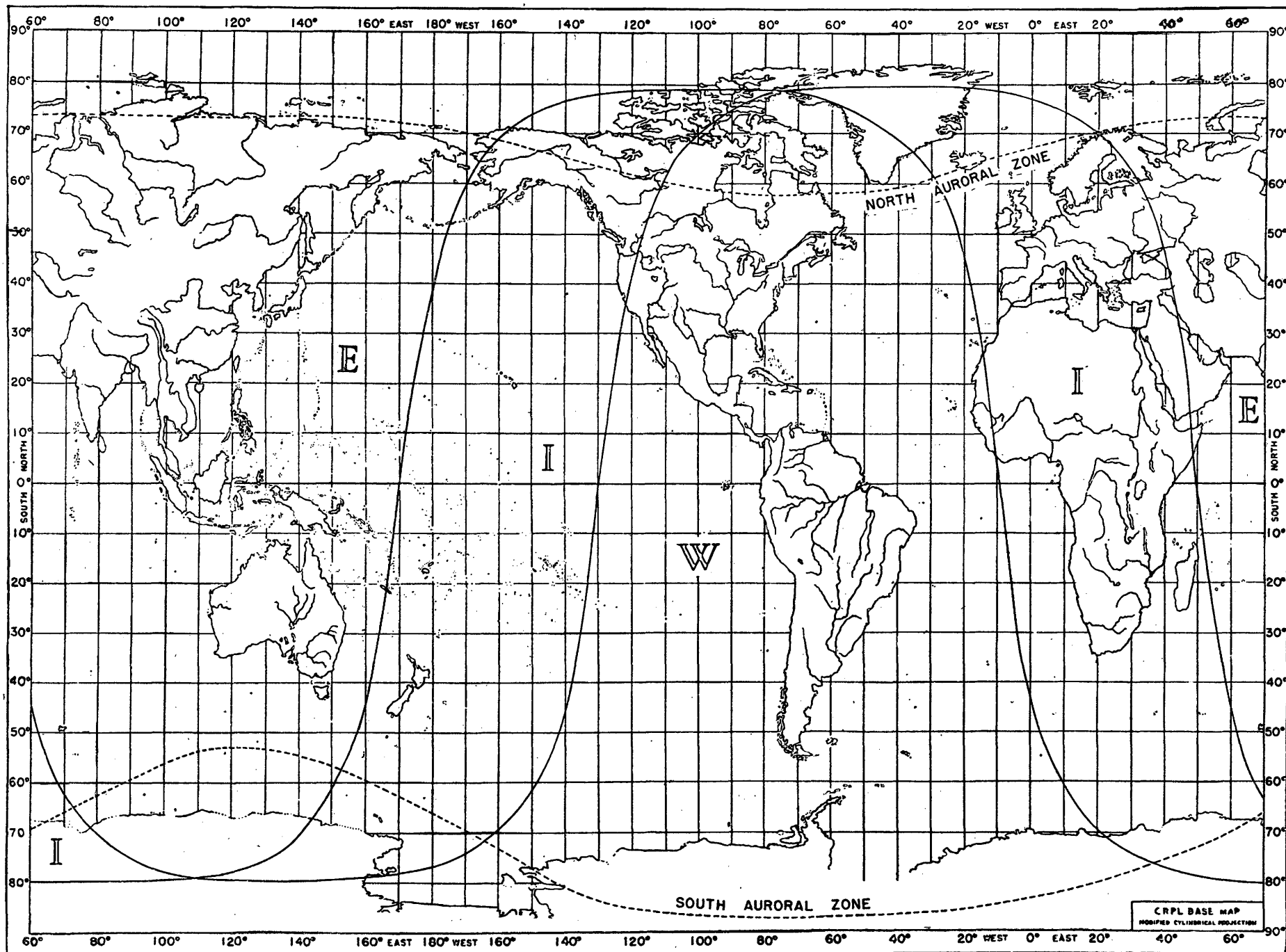


FIG. 1. CARTE DES ZONES IONOSPHERIQUES ET DES ZONES AURORALES.
FIG. 1. MAPA DE LAS ZONAS IONOSFÉRICAS Y DE LAS ZONAS AURORALES.

FIG. 1. MAP SHOWING IONOSPHERIC ZONES AND AURORAL ZONES.
РИС. 1. КАРТА ИОНОСФЕРНЫХ И ПОЛЯРНЫХ ЗОН.

Fig. 2. Répartition des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour la période décembre - janvier - février.

Fig. 2. Noise grade distribution for period December - January - February.

Fig. 2. Distribución de los grados de intensidad de los ruidos para el período de diciembre - enero - febrero.

Рис. 2. Распределение поясов атмосферных помех на период декабрь - январь - февраль.

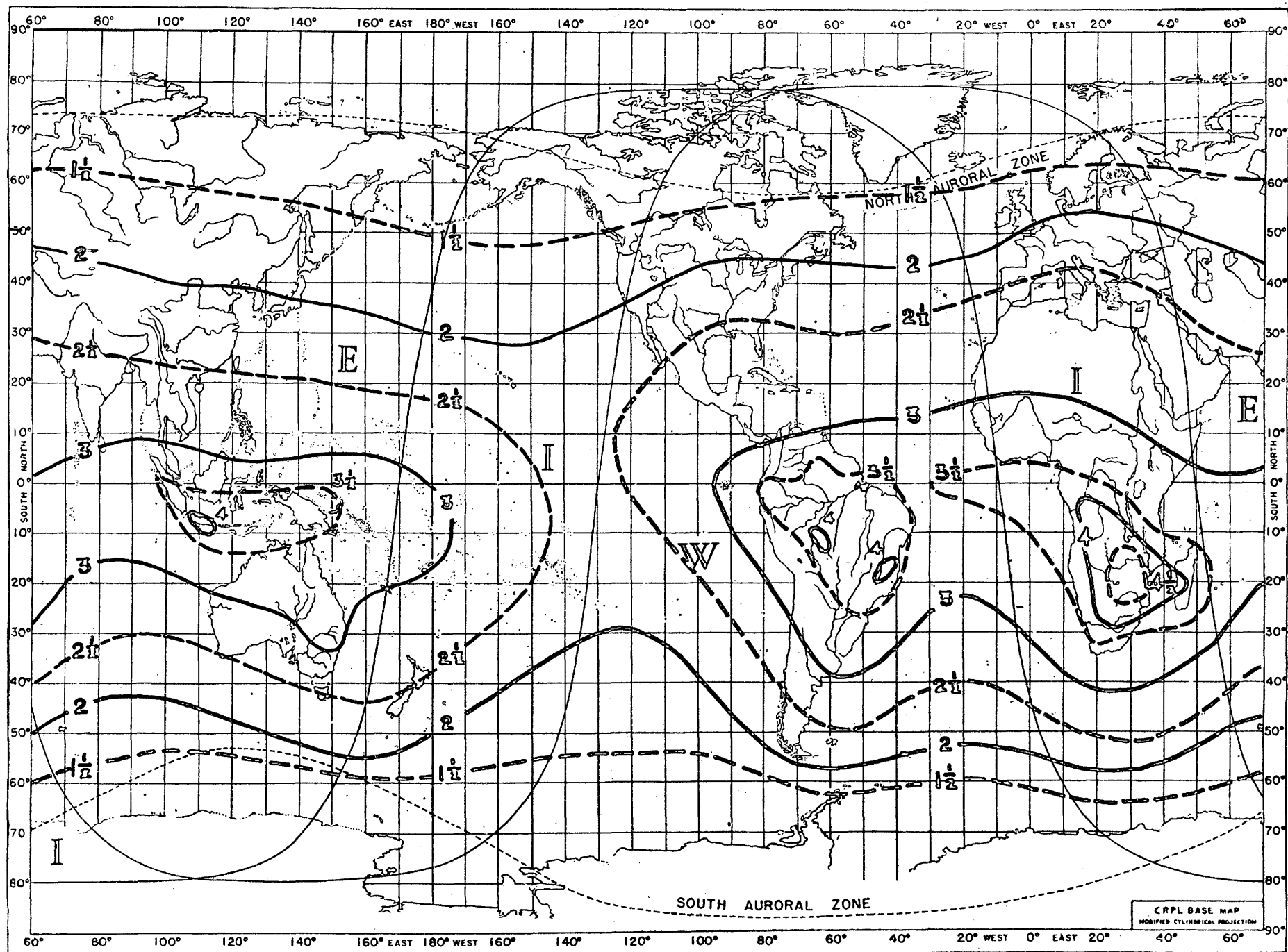


FIG.2

PWC.2

Fig. 3. Répartition des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour la période mars - avril - mai.

Fig. 3. Noise grade distribution for period March - April - May.

Fig. 3. Distribución de los grados de intensidad de los ruidos para el período de marzo - abril - mayo.

Рис. 3. - Распределение поясов атмосферных помех на период март - апрель - май.

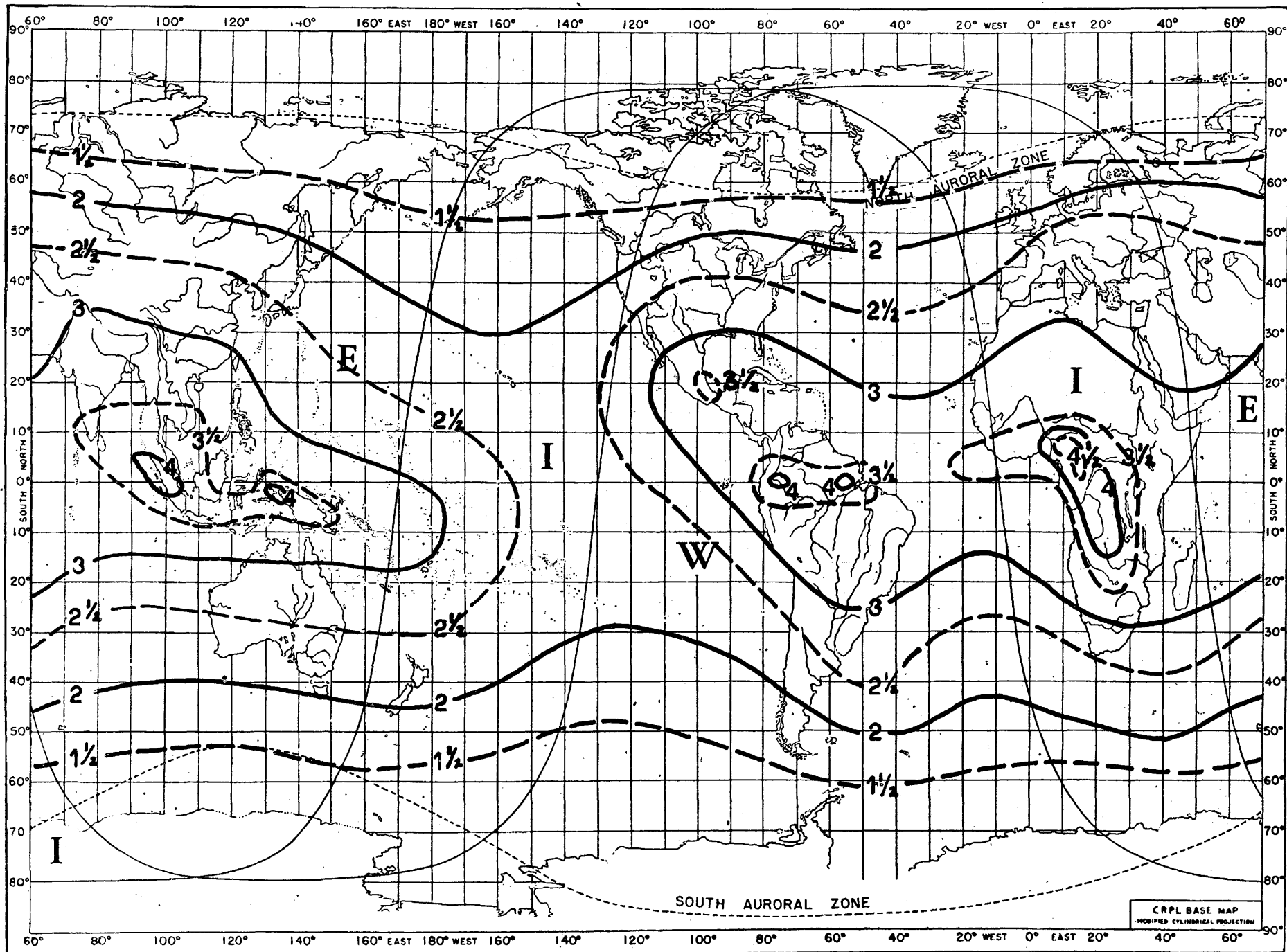


FIG.3. PMC.3.

Fig. 4. Répartition des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour la période juin - juillet - août.

Fig. 4. Noise grade distribution for period June - July - August.

Fig. 4. Distribución de los grados de intensidad de los ruidos para el período de junio - julio - agosto.

Рис. 4. Распределение поясов атмосферных помех на период июнь - июль - август.

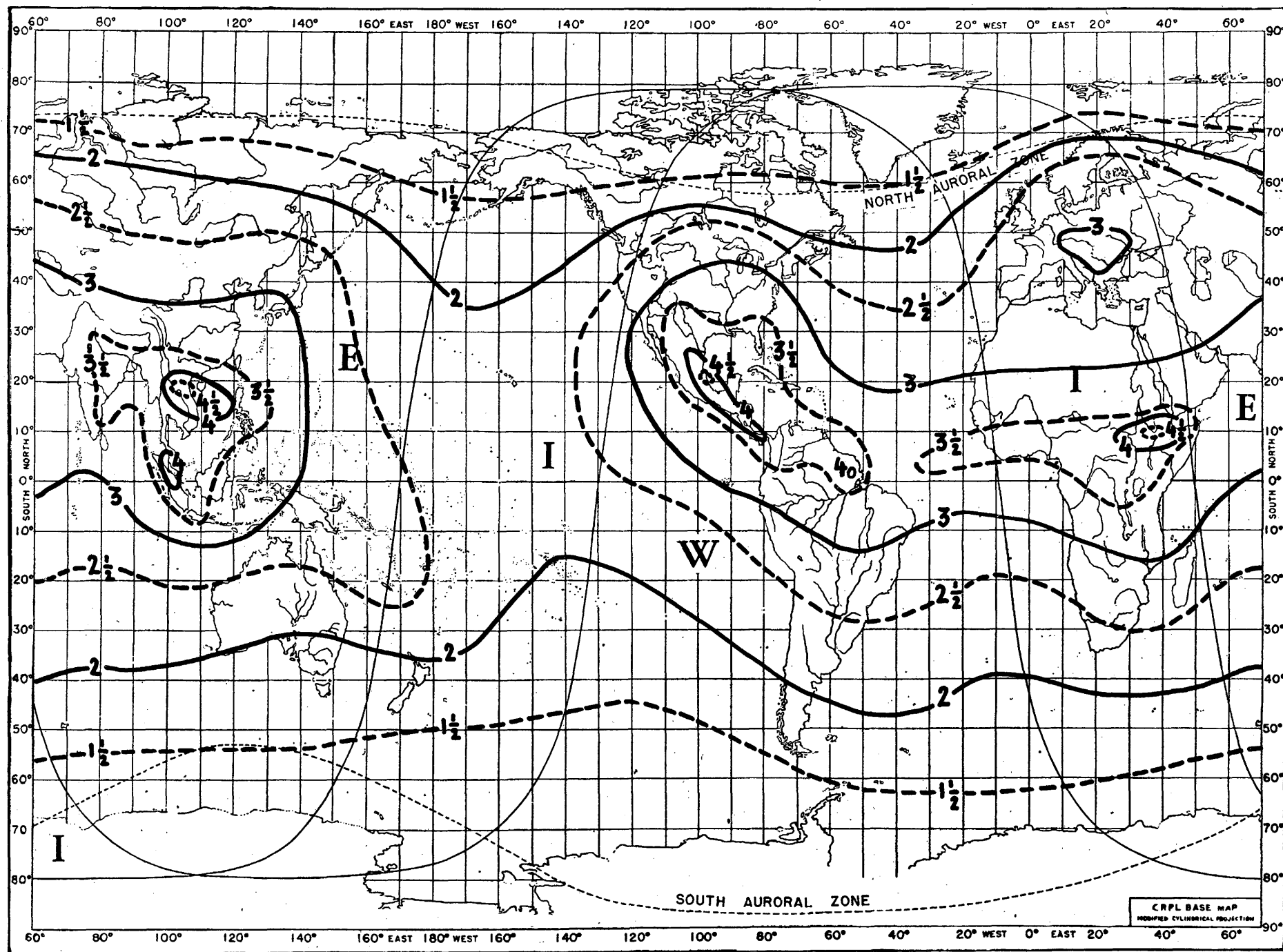


FIG. 4. PNC. 4.

Fig. 5. Répartition des degrés d'intensité des parasites atmosphériques pour la période septembre - octobre - novembre.

Fig. 5. Noise grade distribution for period September - October - November.

Fig. 5. Distribución de los grados de intensidad de los ruidos para el período de septiembre - octubre - noviembre.

Рис. 5. Распределение поясов атмосферных помех на период сентябрь - октябрь - ноябрь.

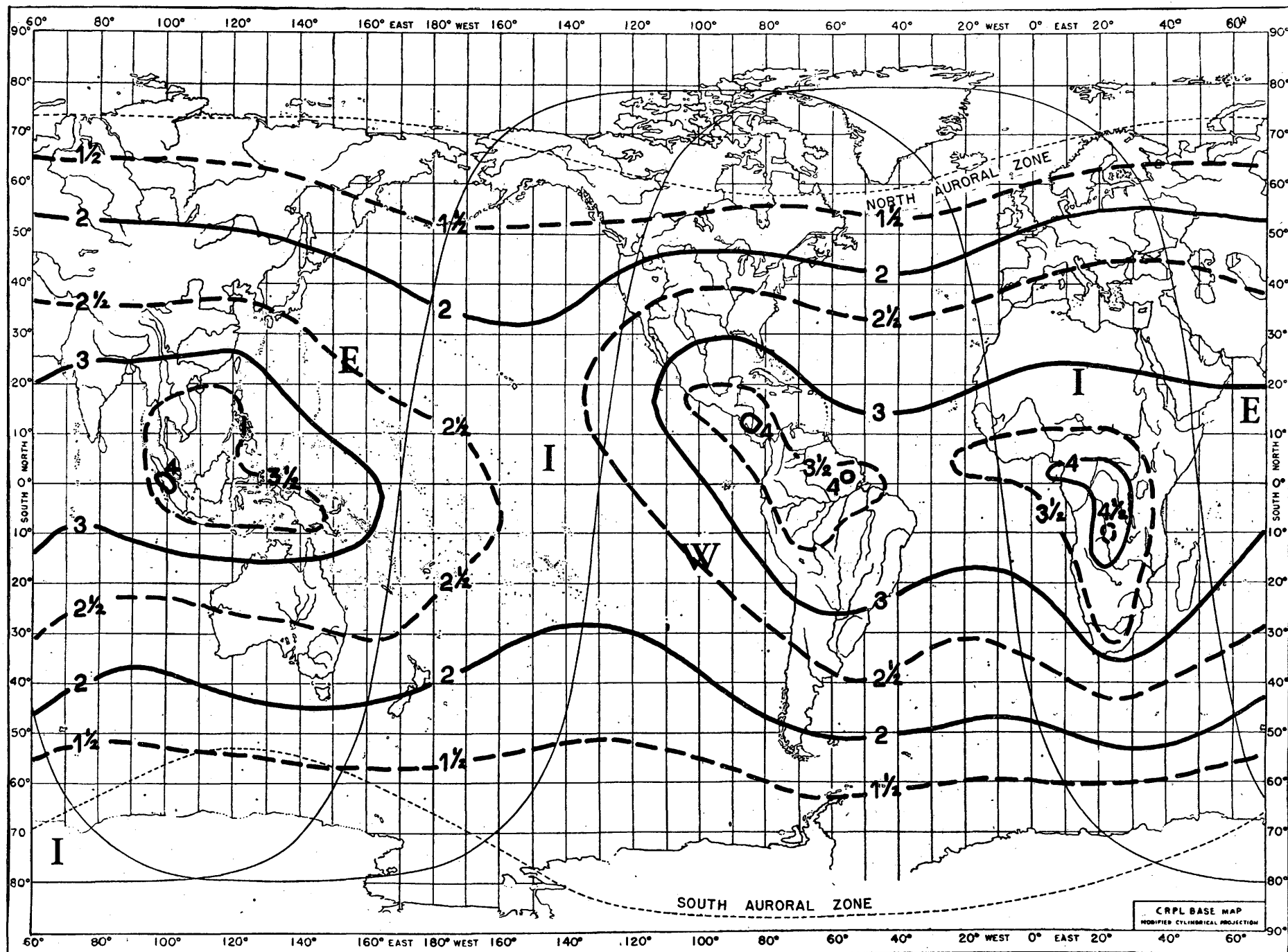


FIG. 5. PNC. 5.

- Fig. 6 (a) Intensité du champ nécessaire pour la radiotéléphonie en présence des parasites atmosphériques, à midi, au mois de juin pour l'hémisphère nord et au mois de décembre pour l'hémisphère sud.
- (b) Intensité du champ nécessaire pour la radiotéléphonie en présence des parasites atmosphériques, la nuit.
- (c) Variations théoriques du degré d'intensité des parasites atmosphériques en fonction de la latitude.
- Les chiffres figurant sur les courbes indiquent des Mc/s.

- Fig. 6 (a) Required field intensity for radiotelephone in the presence of atmospheric noise, noon, June in northern hemisphere, December in southern hemisphere.
- (b) Required field intensity for radiotelephone in the presence of atmospheric noise, night.
- (c) Idealized latitude distribution of atmospheric noise grades.
- Figures on curves are Mc/s.

- Fig. 6 (a) Intensidad de campo requerida para radiotelefonía en presencia de ruido atmosférico; mediodía de junio en el hemisferio norte, diciembre en el hemisferio sur.
- (b) Intensidad de campo requerida para radiotelefonía en presencia de ruido atmosférico, noche.
- (c) Distribución teórica de los grados de intensidad del ruido atmosférico en función de la latitud

- Рис. 6. (a) Напряженность поля, требуемая для радиотелефонии, при наличии атмосферных помех, полдень, июнь в северном полушарии, декабрь в южном полушарии. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.
- (b) Напряженность поля, требуемая для радиотелефонии, при наличии атмосферных помех, ночью.
- (c) Идеализированное распределение поясов атмосферных помех по широтам.

Fig. 7. Portées minimum à midi au mois de juin, zone W, hémisphère nord, 0 tache solaire.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

————— FMU couche E § - - - - FOT couche F2

Fig. 7. Minimum distance range, noon, June, W-zone, northern hemisphere, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

————— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 7. Alcance mínimo, mediodía, junio, zona-W, hemisferio septentrional, actividad solar 0.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

————— FMU Capa-E - - - - FOT capa F2

Рис. 7. Минимальная дальность действия, полдень, июнь, зона-W, северное полушарие, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в МГц.

————— Слой-E МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ

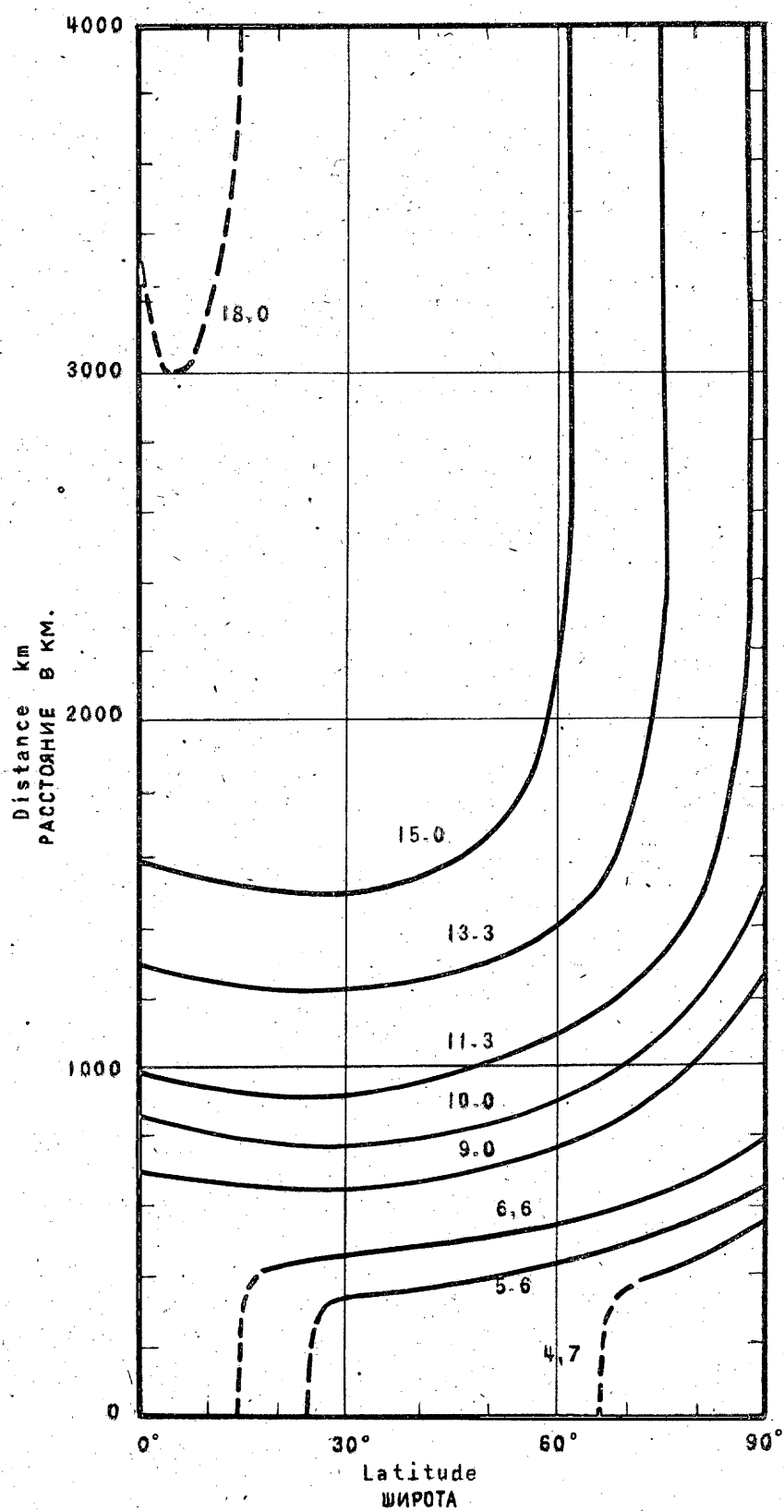


Fig. 7 Рис. 7

Fig. 8. Portées minimum à midi au mois de juin, zone W, hémisphère nord, 125 taches solaires.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2.

Fig. 8. Minimum distance range, noon, June, W-zone, northern hemisphere, sunspot number 125.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 8. Alcance mínimo, mediodía, junio, zona-W, hemisferio septentrional, actividad solar 125.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa-E - - - - FOT capa F2

Рис. 8. Минимальная дальность действия, полдень, июнь, зона-W северное полушарие, число солнечных пятен 125. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Слой-E МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ

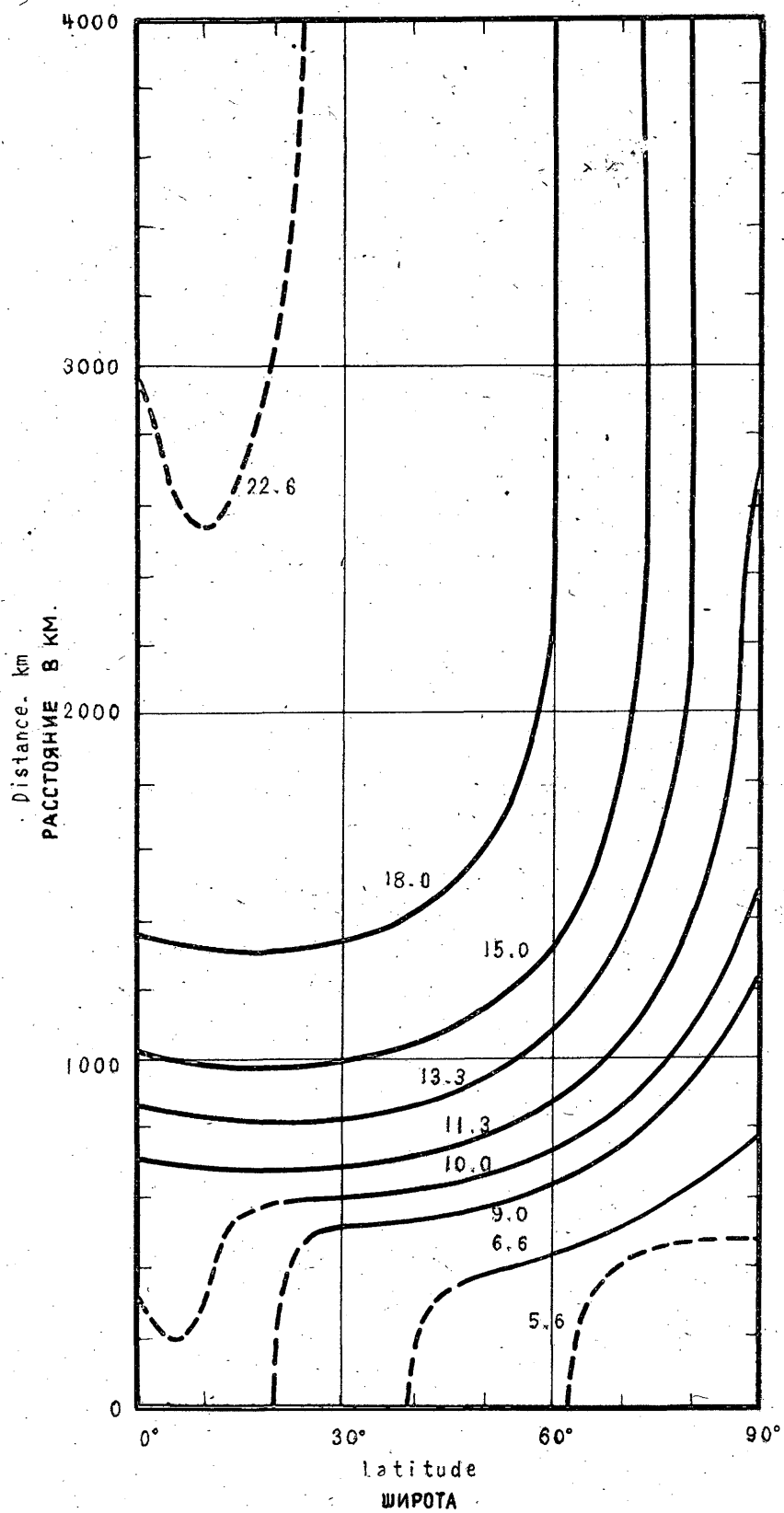


Fig.8

Рис.8

Fig. 9. Portées minimum à midi au mois de décembre, zone W, hémisphère sud, 0 tache solaire.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 9. Minimum distance range, noon, December, W-zone, southern hemisphere, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 9. Alcance mínimo, mediodía, diciembre, zona-W, hemisferio austral, actividad solar 0.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис. 9. Минимальная дальность действия, полдень декабрь, зона-W, южное полушарие, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Слой-Е МПЧ - - - - Слой F₂ ОРЧ

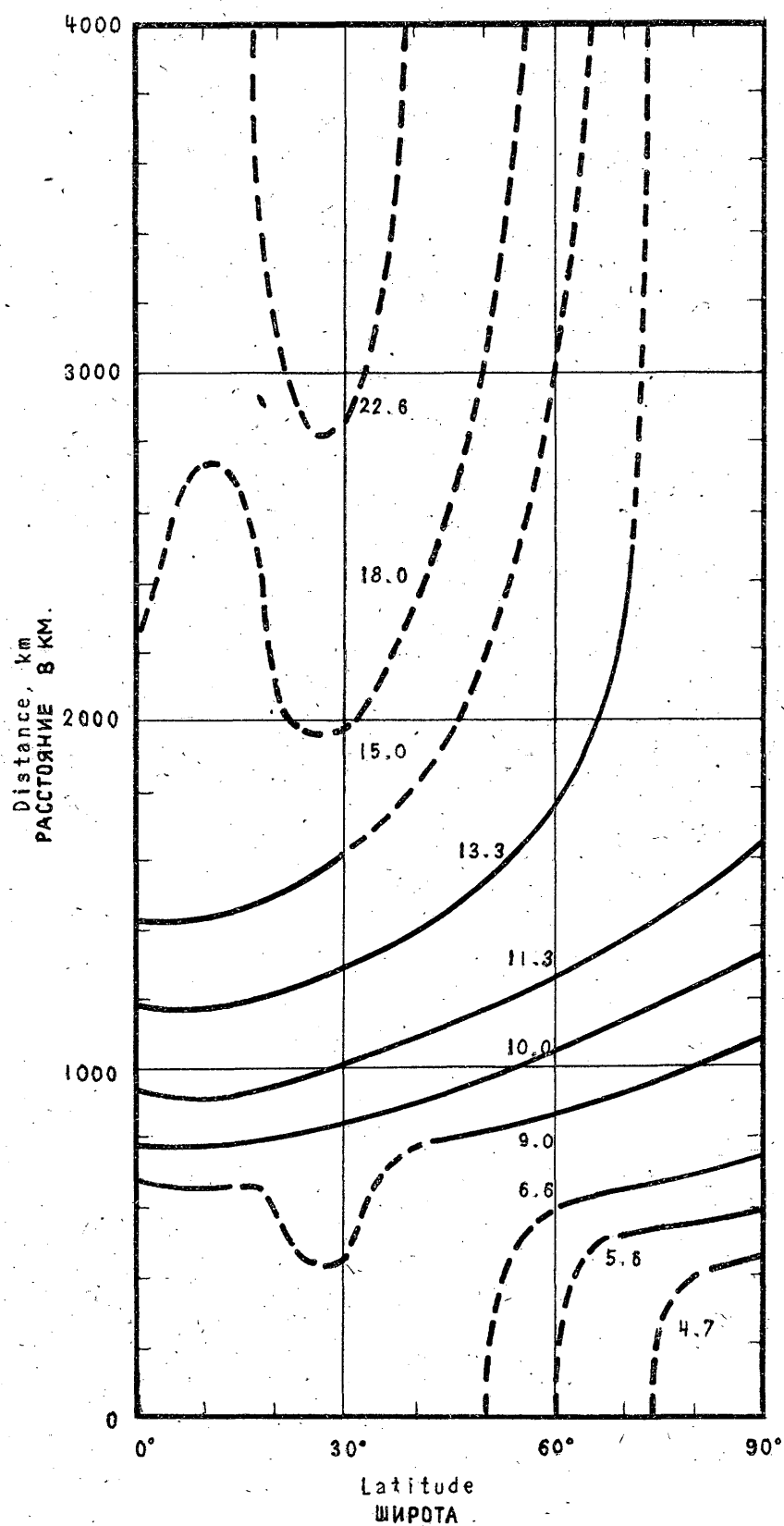


Fig.9

Рис.9

Fig. 10. Portées minimum à midi au mois de décembre, zone W, hémisphère sud, 125 taches solaires.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 10. Minimum distance range, noon, December, W-zone, southern hemisphere, sunspot number 125.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 10. Alcance mínimo, mediodía, diciembre, zona-W, hemisferio austral, actividad solar 125.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис.10. Минимальная дальность действия, полдень, декабрь, зона-W, южное полушарие, число солнечных пятен 125. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Слой-E МПЧ - - - - Слой F² ОРЧ

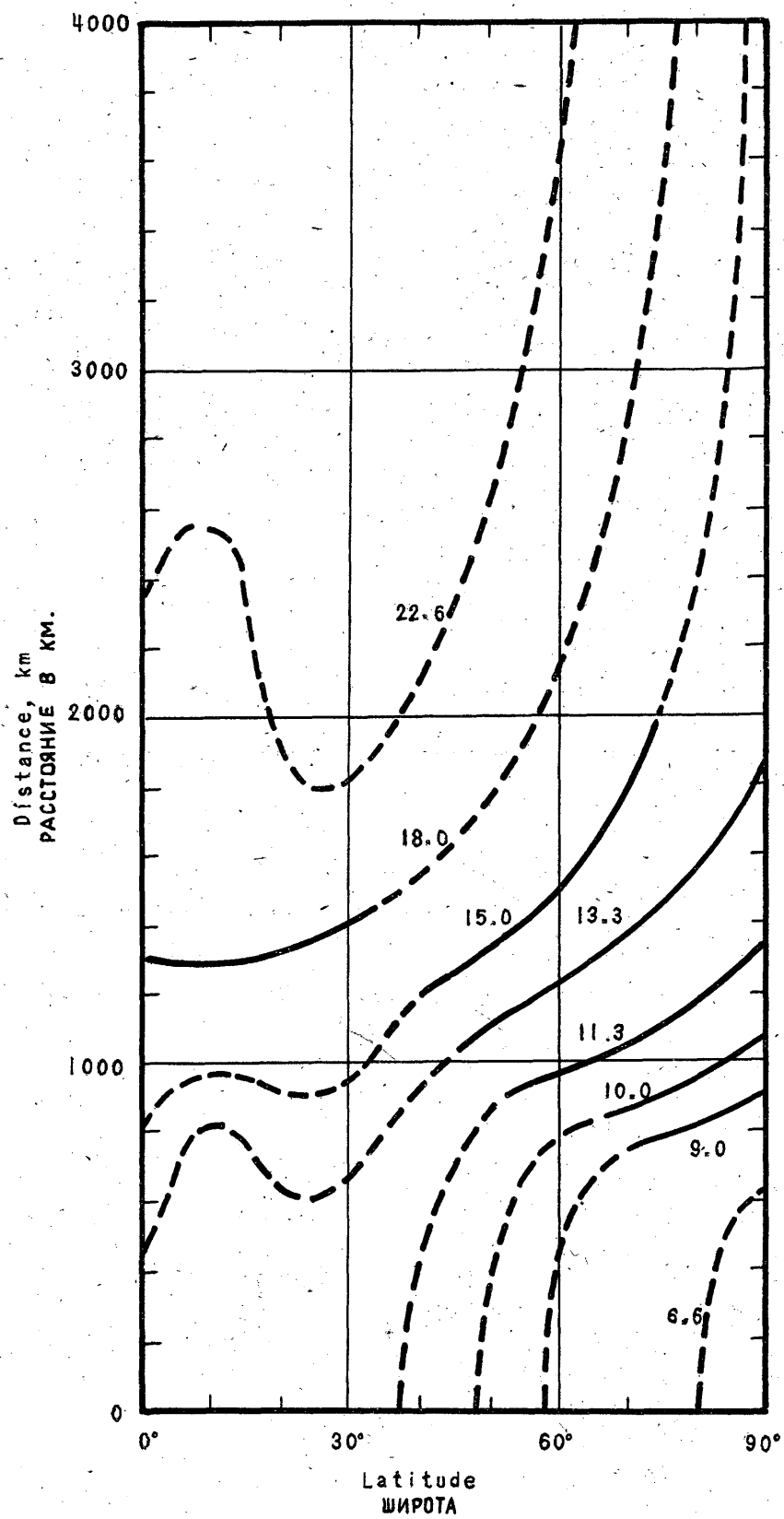


Fig. 10 Рис. 10

Fig. 11. Portées minimum à midi au mois de juin, zone I, hémisphère nord, 0 tache solaire.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 11. Minimum distance range, noon, June, I-zone, northern hemisphere, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 11. Alcance mínimo, mediodía, junio, zona I, hemisferio septentrional, actividad solar 0.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис. 11. Минимальная дальность действия, полдень, июнь, зона-I, северное полушарие, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в МГц.

———— Слой-E МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ.

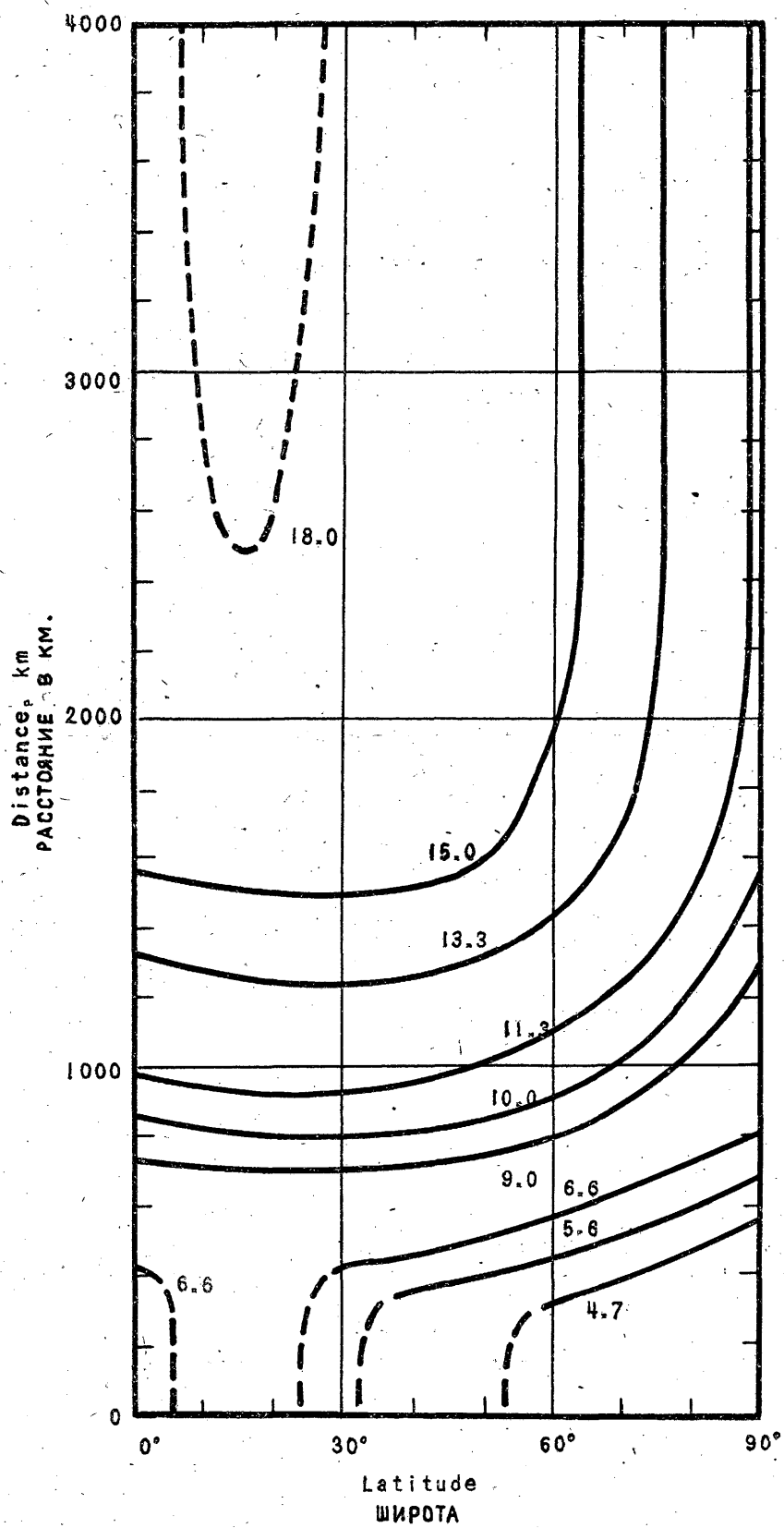


Fig.11 Рис.11

Fig. 12. Portées minimum à midi au mois de juin, zone I, hémisphère nord, 125 taches solaires.

les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 12. Minimum distance range, noon, June, I-zone, northern hemisphere, sunspot number 125.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 12. Alcance mínimo, mediodía, junio, zona I, hemisferio septentrional, actividad solar 125.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис. 12. Минимальная дальность действия, полдень, июнь, зона - I, северное полушарие, число солнечных пятен 125. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Слой-Е МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ

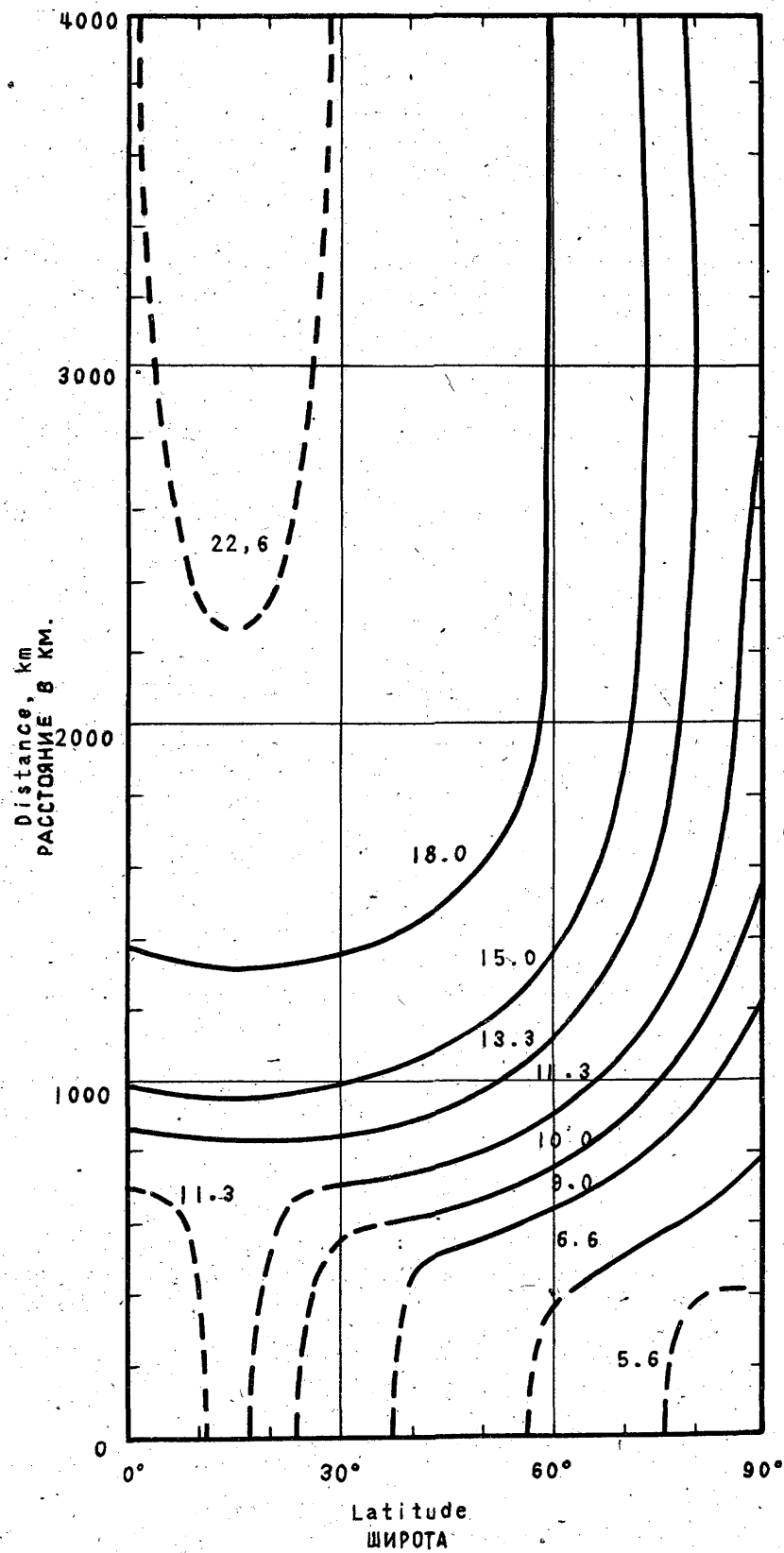


Fig. 12

Рис. 12

Fig. 13. Portées minimum à midi au mois de décembre, zone I, hémisphère sud, 0 tache solaire.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 13. Minimum distance range, noon, December, I-zone, southern hemisphere, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 13. Alcance mínimo, mediodía, diciembre, zona I, hemisferio austral, actividad solar 0.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис. 13. Минимальная дальность действия, полдень, декабрь, зона - I, южное полушарие, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в МГц.

———— Слой-Е МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ

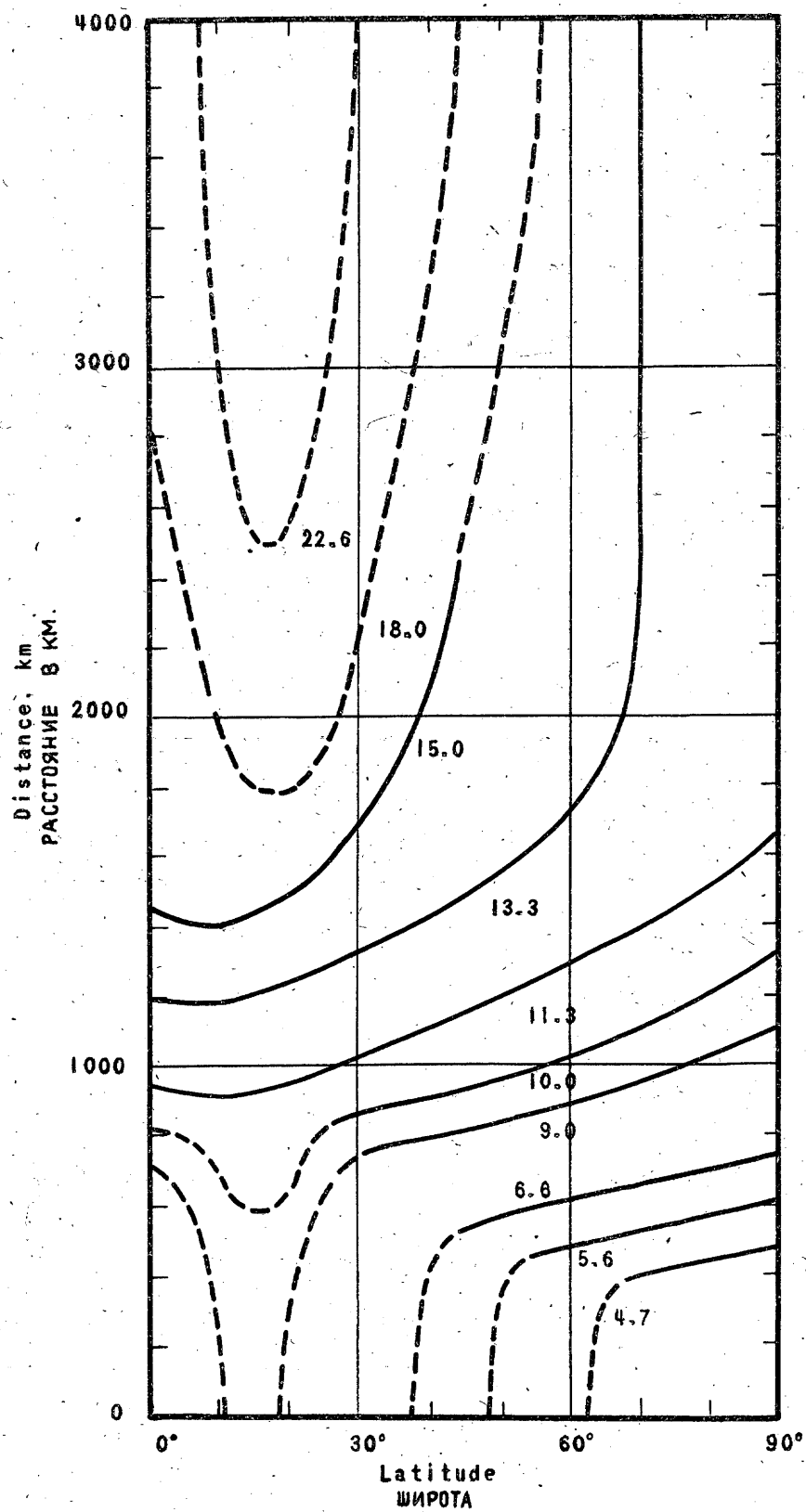


Fig. 13 Рис. 13

Fig. 14. Portées minimum à midi au mois de décembre, zone I, hémisphère sud, 125 taches solaires.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 14. Minimum distance range, noon, December, I-zone, southern hemisphere, sunspot number 125.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 14. Alcance mínimo, mediodía, diciembre, zona I, hemisferio austral, actividad solar 125.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис. 14. Минимальная дальность действия, полдень, декабрь, зона - I, южное полушарие, число солнечных пятен 125. Цифры на кривых обозначают частоту в МГц.

———— Слой-Е МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ.

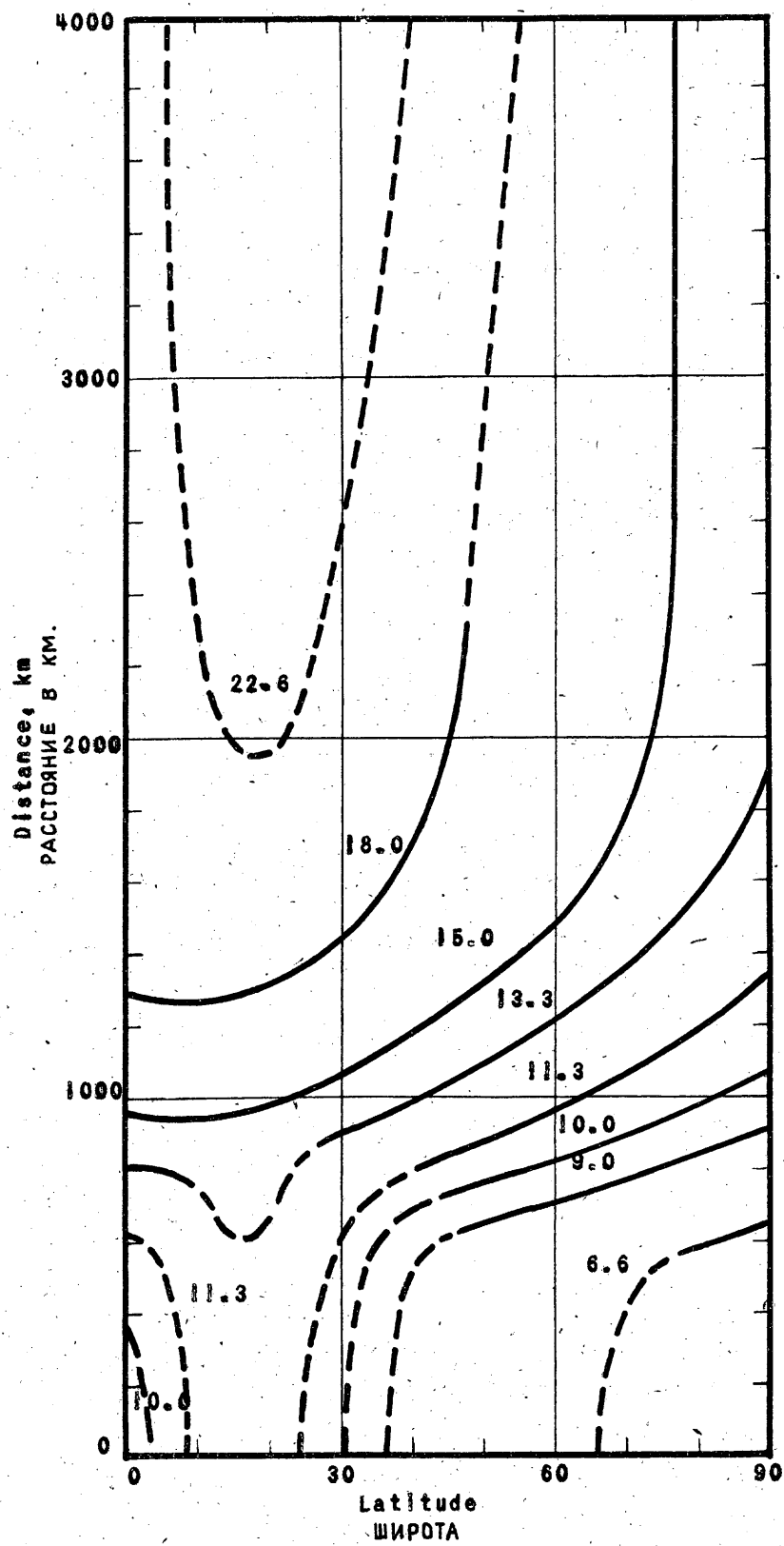


Fig. 14 Рис. 14

Fig. 15. Portées minimum, à midi au mois de juin, zone E, hémisphère nord, 0 tache solaire.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 15. Minimum distance range, noon, June, E-zone, northern hemisphere, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 15. Alcance mínimo, mediodía, junio, zona-E, Hemisferio septentrional, actividad solar 0.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис. 15. Минимальная дальность действия, полдень, июнь, зона-Е, северное полушарие, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Слой-Е МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ.

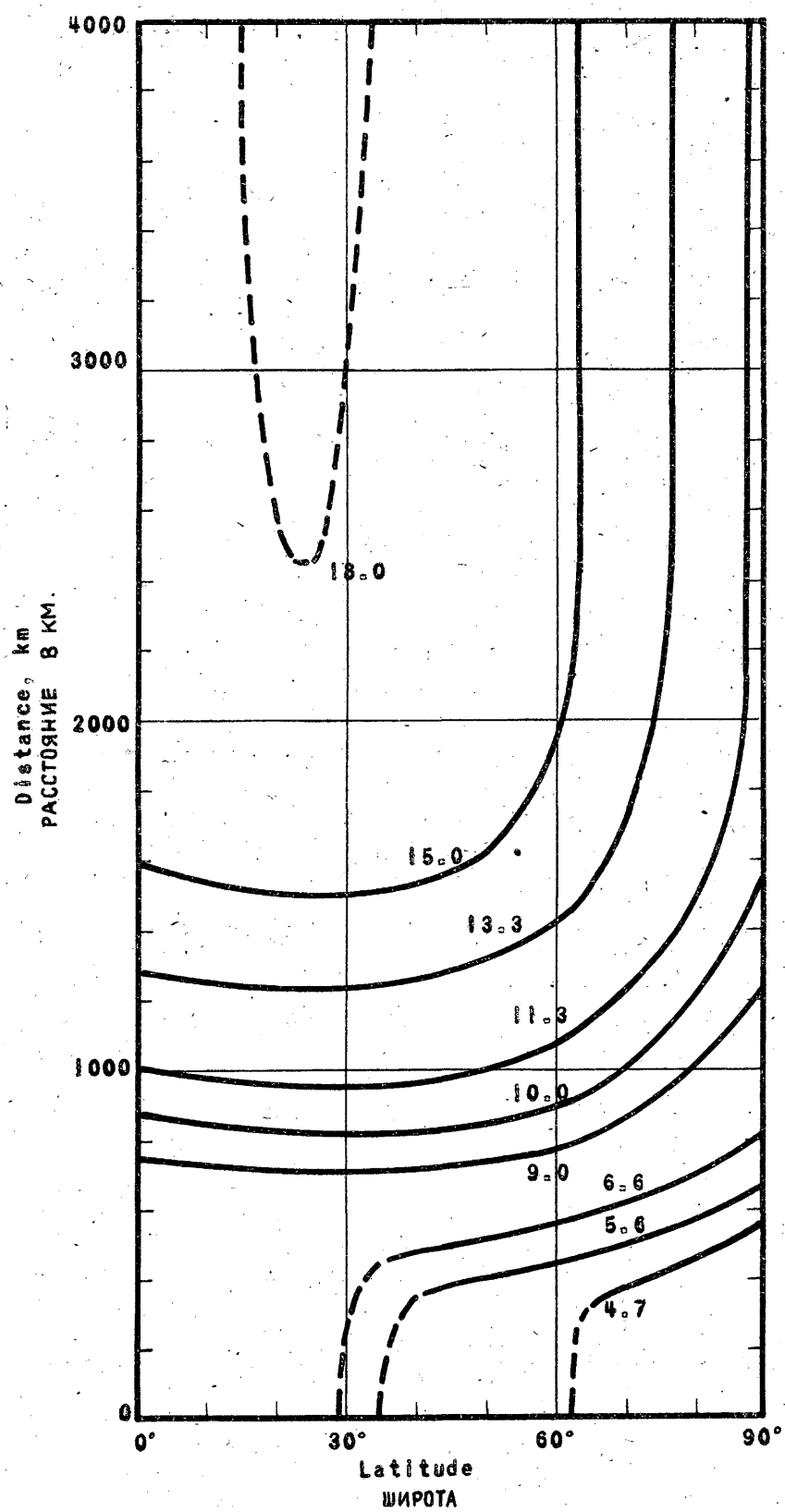


Fig. 15

Рис. 15

Fig. 16. Portées minimum à midi au mois de juin, zone E, hémisphère nord, 125 taches solaires.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 16. Minimum distance range, noon, June, E-zone, northern hemisphere, sunspot number 125.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 16. Alcance mínimo, mediodía, junio, zona-E, hemisferio septentrional, actividad solar 125.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис.16. Минимальная дальность действия, полдень, июнь, зона-Е, северное полушарие, число солнечных пятен 125. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Слой-Е МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ

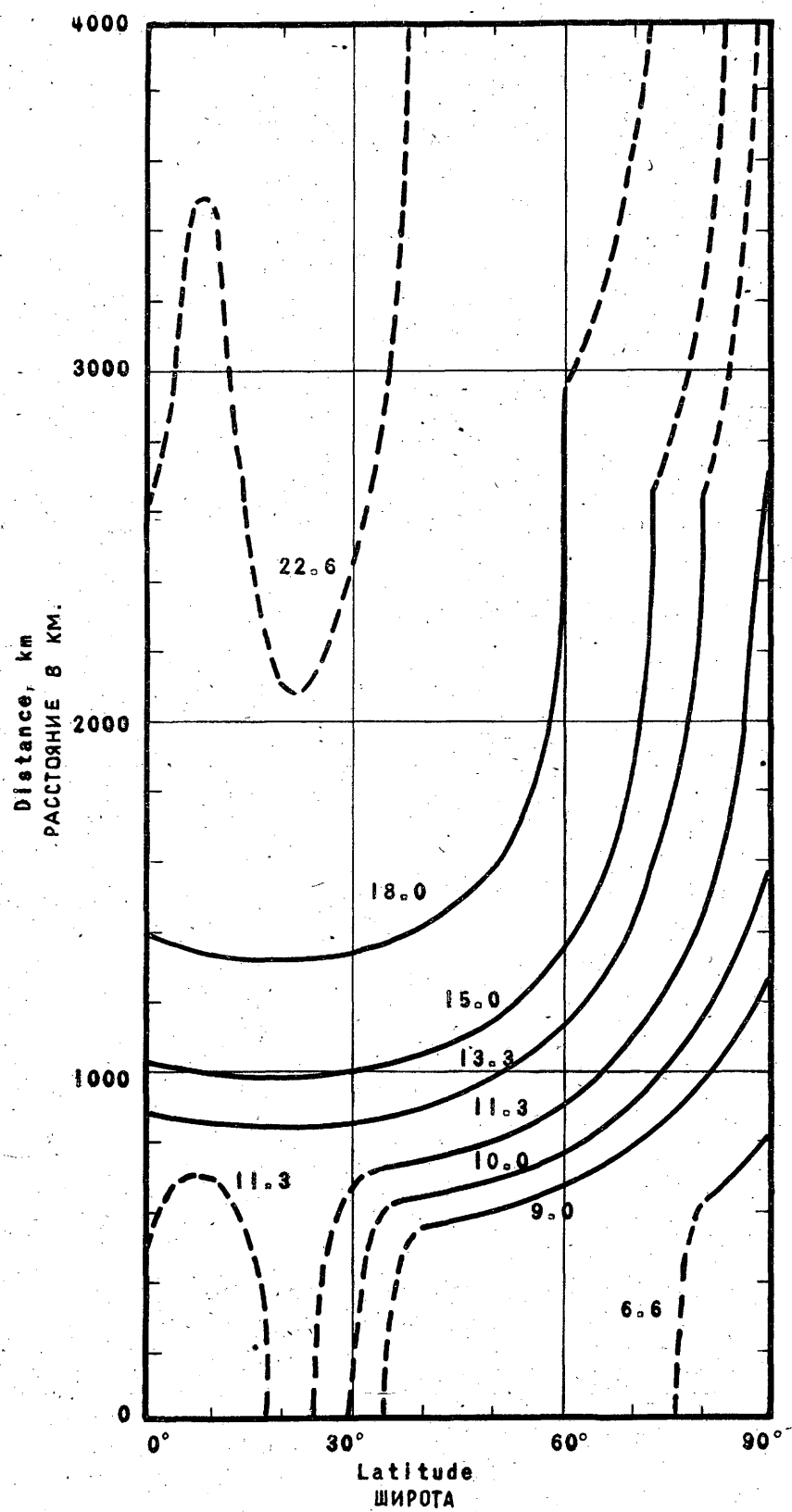


Fig.16 Рис. 16

Fig. 17. Portées minimum à midi au mois de décembre, zone E, hémisphère sud, 0 tache solaire.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2.

Fig. 17. Minimum distance range, noon, December, E-zone, southern hemisphere, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 17. Alcance mínimo, mediodía, diciembre, zona-E, hemisferio austral, actividad solar 0.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис. 17. Минимальная дальность действия, полдень, декабрь, зона -Е, южное полушарие, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Слой-Е МПЧ - - - Слой F2 ОРЧ.

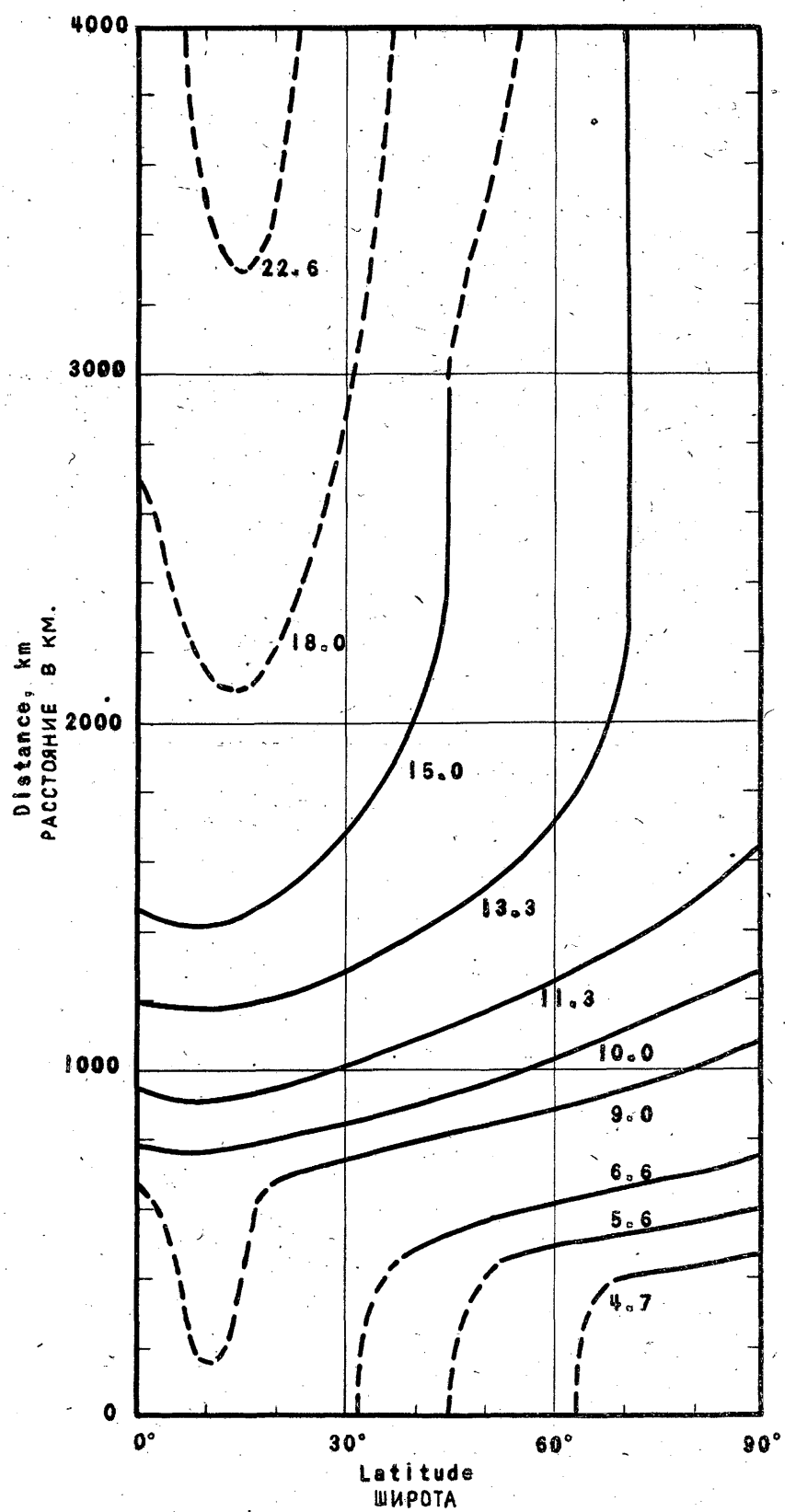


Fig.17 Рис.17

Fig. 18. Portées minimum à midi au mois de décembre, zone E, hémisphère sud, 125 taches solaires.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— FMU couche E - - - - FOT couche F2

Fig. 18. Minimum distance range, noon, December, E-zone, southern hemisphere, sunspot number 125.

Figures on curves are Mc/s.

———— E-layer MUF - - - - F2-layer OMF

Fig. 18. Alcance mínimo, mediodía, diciembre, zona-E, hemisferio austral, actividad solar 125.

Las cifras que figuran en las curvas representan Mc/s.

———— FMU capa E - - - - FOT capa F2

Рис.18. Минимальная дальность действия, полдень, декабрь, зона-Е, южное полушарие, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Слой-Е МПЧ - - - - Слой F2 ОРЧ

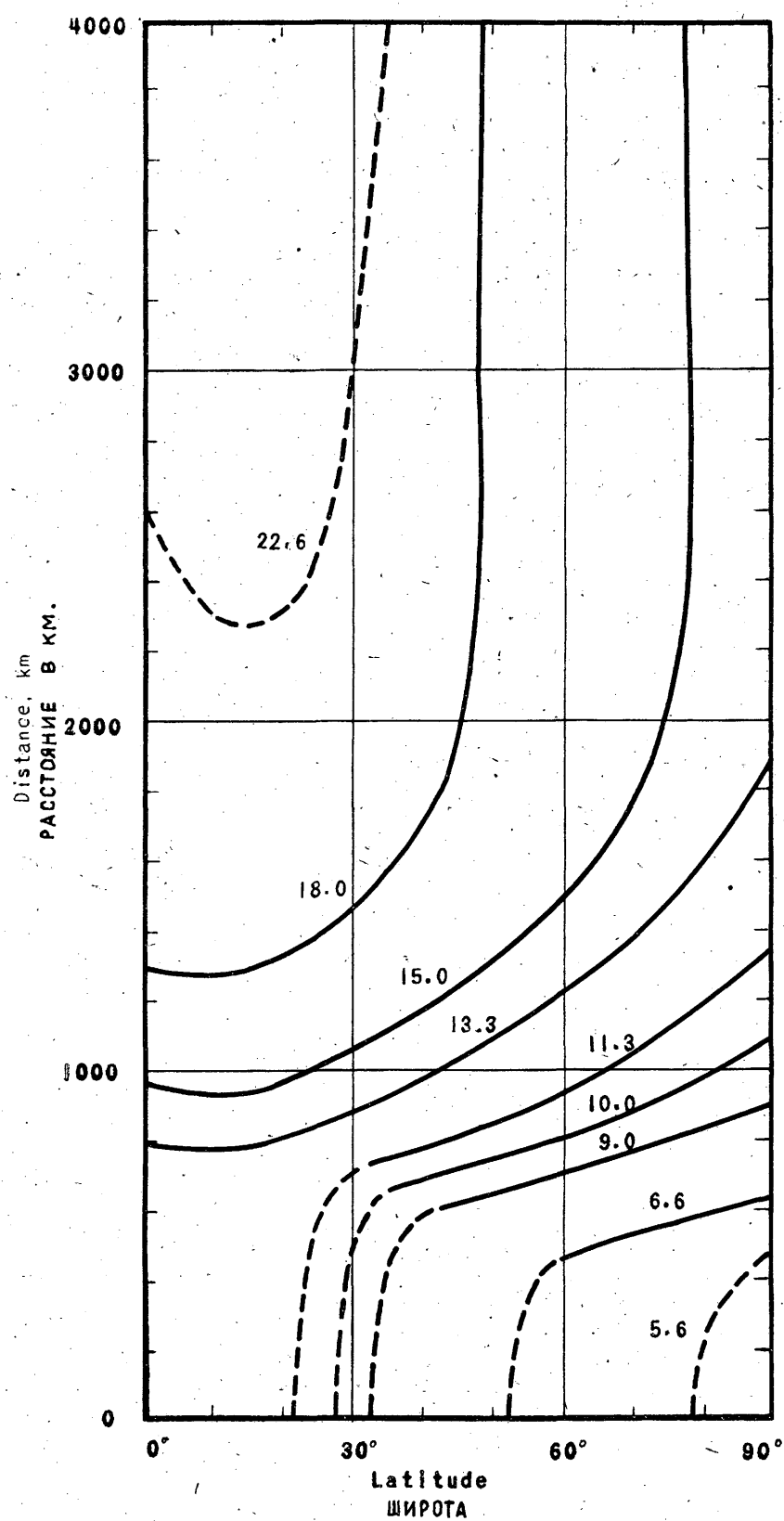


Fig.18 Рис. 18

Fig. 19. Portées minimum (FMU F2), zone W, heure locale 20.00 au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

_____ décembre - - - - juin

Fig. 19. Minimum distance range (F2 MUF), W-zone, 2000 local time at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

_____ December - - - - June

Fig. 19. Alcance mínimo (FMU F2), zona-W, 2000 hora local en el punto medio del trayecto, actividad solar 0.

los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

_____ diciembre - - - - junio

Рис.19. Минимальная дальность действия (МПЧ F2), зона W , 20ч.00м. местного времени в средней точке линии связи, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

_____ Декабрь - - - - - - - - июнь

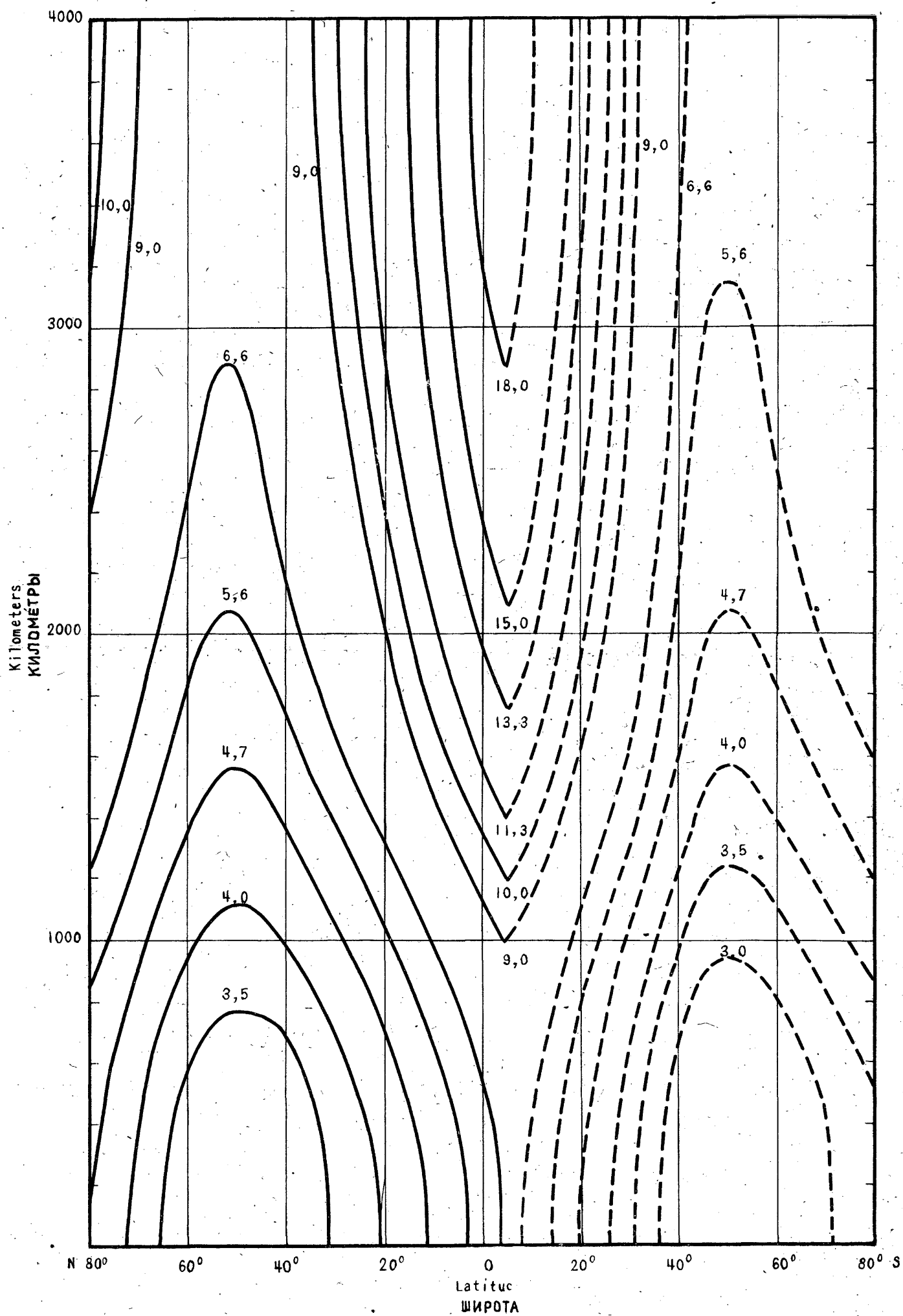


Fig. 19 Рис. 19

Fig. 20. Portées minimum (FMU F2), zone W, heure locale 00.00
au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent
des Mc/s.

————— décembre - - - - juin

Fig. 20. Minimum distance range (F2MUF), W-zone, 0000 local time
at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

————— December - - - - June

Fig. 20. Alcance mínimo (FMU F2), zona W, 0000 hora local en el
punto medio del trayecto, actividad solar 0.

Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

————— diciembre - - - - junio

Рис. 20. Минимальная дальность действия (МПУ F2),
зона W, 00ч.00м. местного времени в средней
точке линии связи, число солнечных пятен 0.
Цифры на кривых обозначают частоту в МГц.

————— декабрь - - - - - июнь

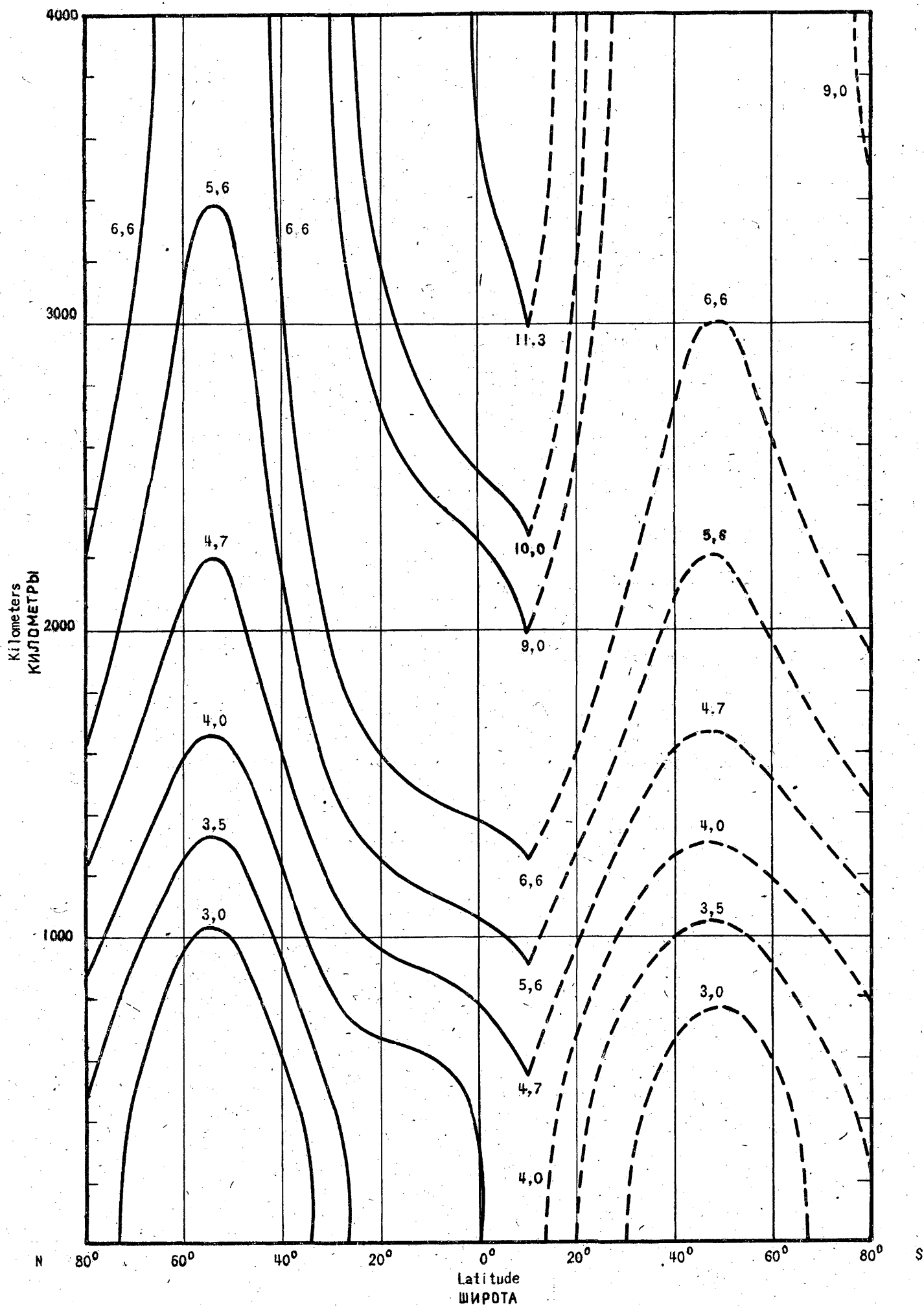


Fig. 20 Рис. 20

Fig. 21. Portées minimum (FMU F2), zone W, heure locale 04.00 au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

——— décembre - - - - juin

Fig. 21. Minimum distance range (F2 MUF), W-zone, 0400 local time at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

——— December - - - - June

Fig. 21. Alcance mínimo (FMU F2), zona-W, 0400 hora local en el punto medio del trayecto, actividad solar 0.

Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

——— diciembre - - - - junio

Рис. 21. Минимальная дальность действия (МПЧ F2), зона-W, 04.00м. местного времени в средней точке линии связи, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

——— декабрь - - - - июнь

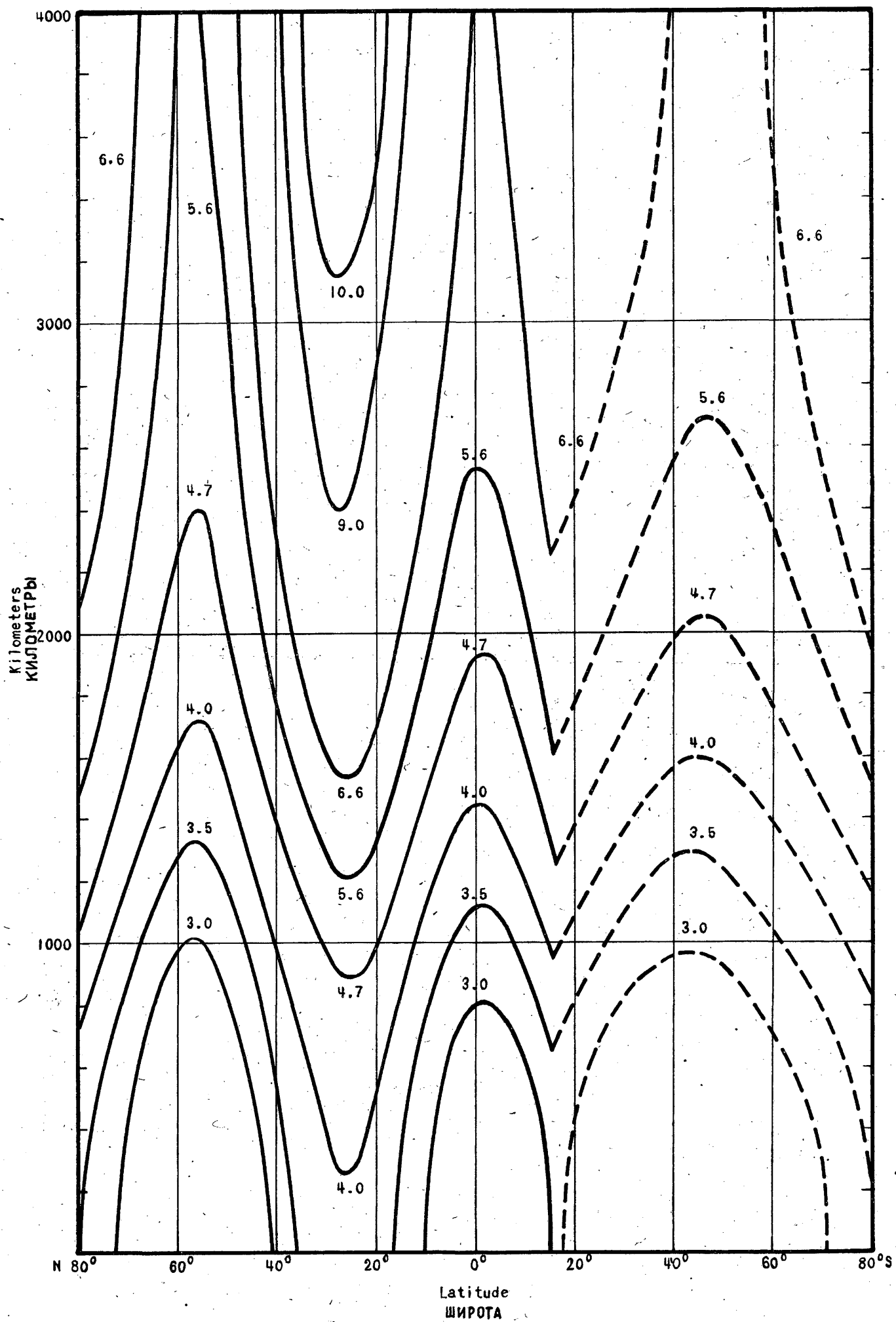


Fig. 21 Рис. 21

Fig. 22. Portées minimum (FMU F2), zone I, heure locale 20.00 au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

_____ décembre - - - - juin

Fig. 22. Minimum distance range (F2 MUF), I-zone, 2000 local time at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

_____ December - - - - June

Fig. 22. Alcance mínimo (FMU F2), zona-I, 2000 hora local en el punto medio del trayecto, actividad solar 0.

Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

_____ diciembre - - - - junio

Рис. 22. Минимальная дальность действия (МПЧ F2), зона-I, 20ч. 00м. местного времени в средней точке линии связи, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

_____ декабрь - - - - июнь

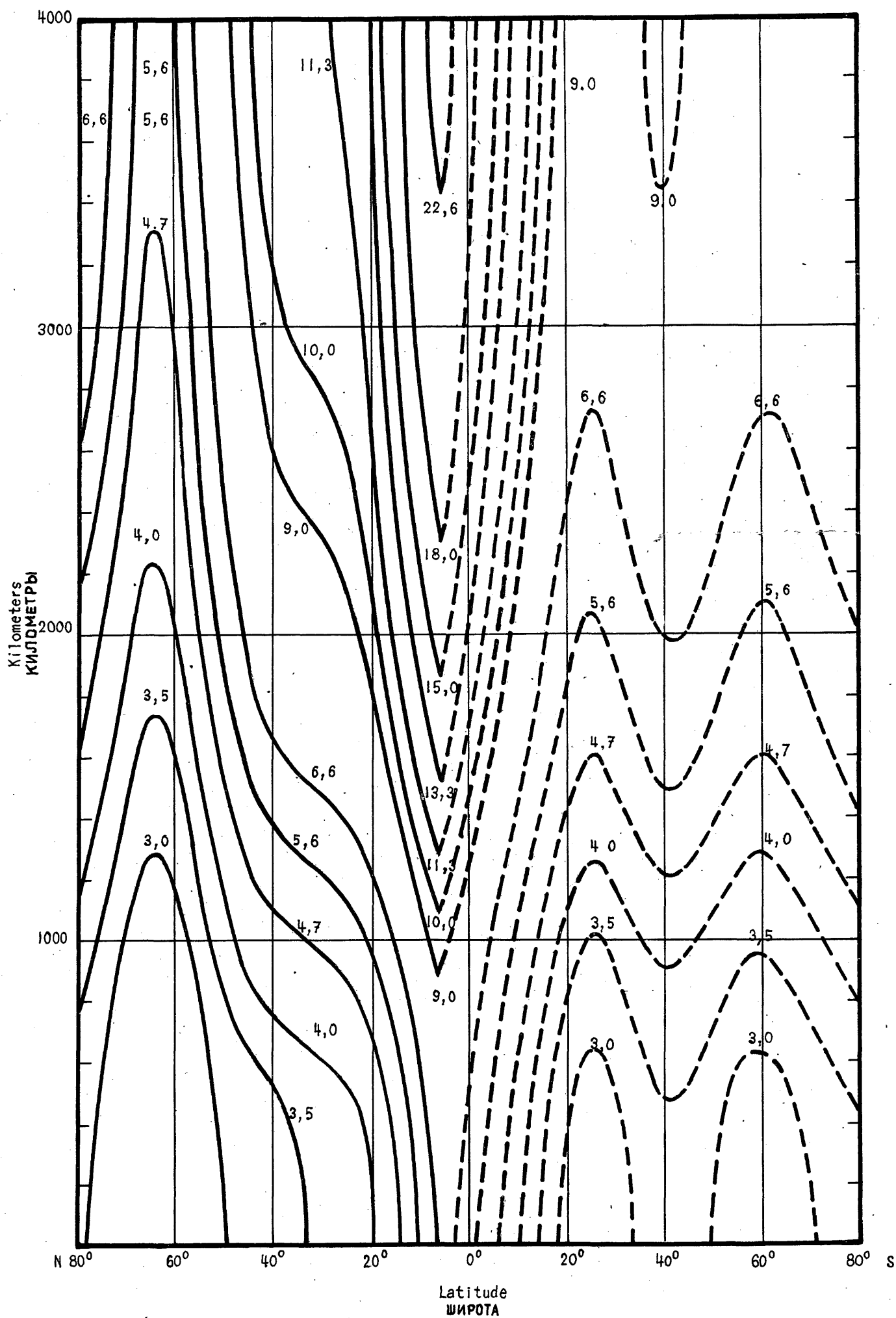


Fig. 22 РИС. 22

Fig. 23. Portées minimum (FMU F2), zone I, heure locale 00.00
au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des
Mc/s.

————— décembre - - - - juin

Fig. 23. Minimum distance range (F2 MUF), I-zone, 0000 local
time at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

————— December - - - - June

Fig. 23. Alcance mínimo (FMU F2), zona-I, 0000 hora local en
el punto medio del trayecto, actividad solar 0.

Los números en las curvas indican la frecuencia en
Mc/s.

————— diciembre - - - - junio

Рис.23. Минимальная дальность действия (МПЧ F2),
зона I , 00ч.00м. местного времени в средней
точке линии связи, число солнечных пятен 0.
Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

————— Декабрь - - - - - июнь

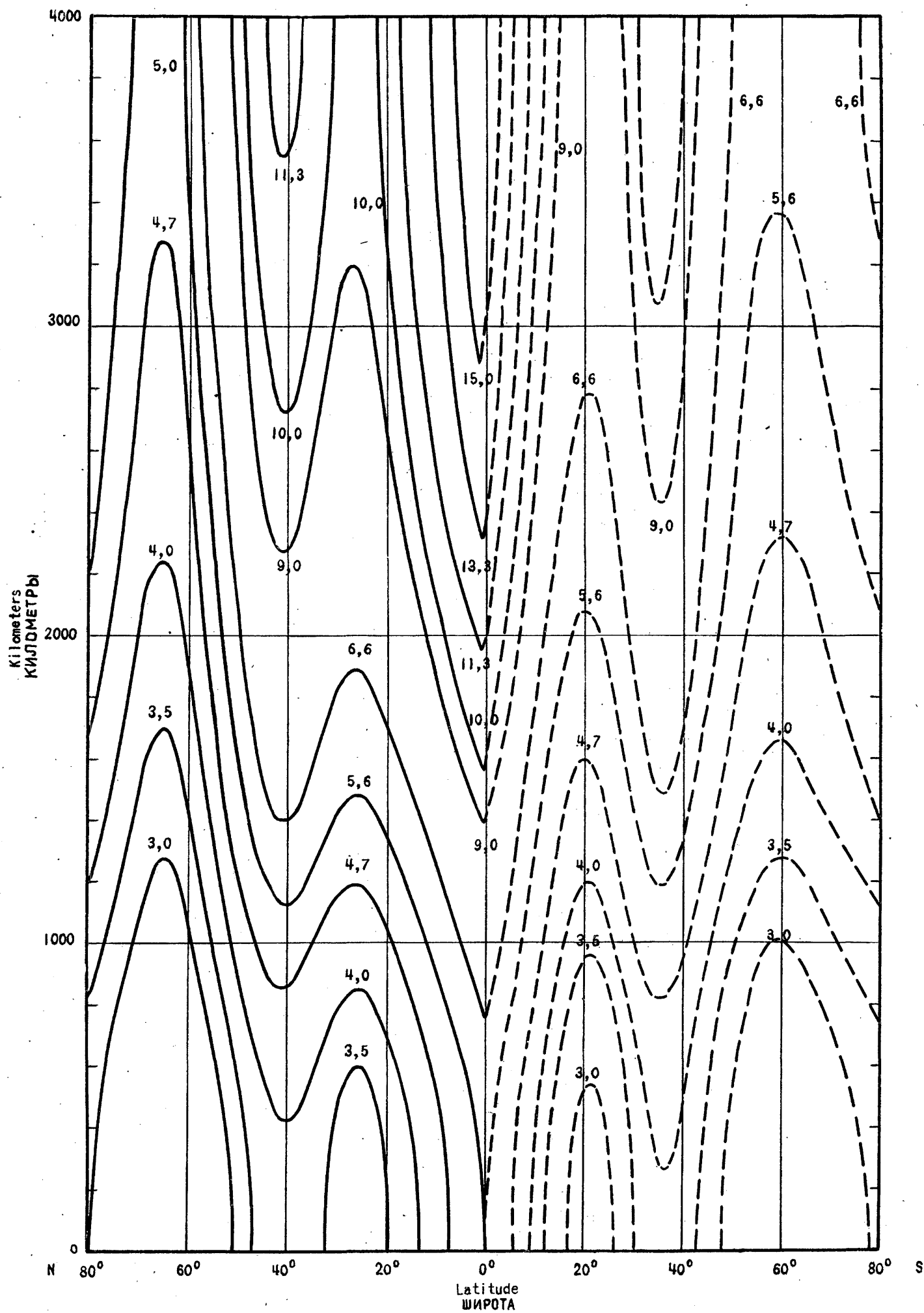


Fig.23 Рис.23

Fig. 24. Portées minimum (FMU F2), zone I, heure locale 0400
au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des
Mc/s.

————— décembre - - - - juin

Fig. 24. Minimum distance range (F2 MUF), I-zone, 0400 local
time at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

————— December - - - - June

Fig. 24. Alcance mínimo (FMU F2), zona-I, 0400 hora local en
el punto medio del trayecto, actividad solar 0.

Los números en las curvas indican la frecuencia en
Mc/s.

————— diciembre - - - - junio

Рис.24. Минимальная дальность действия (МПЧ F2), зона-I,
04ч. 00м. местного времени в средней точке линии
связи, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых
обозначают частоту в мГц.

————— декабрь - - - - июнь

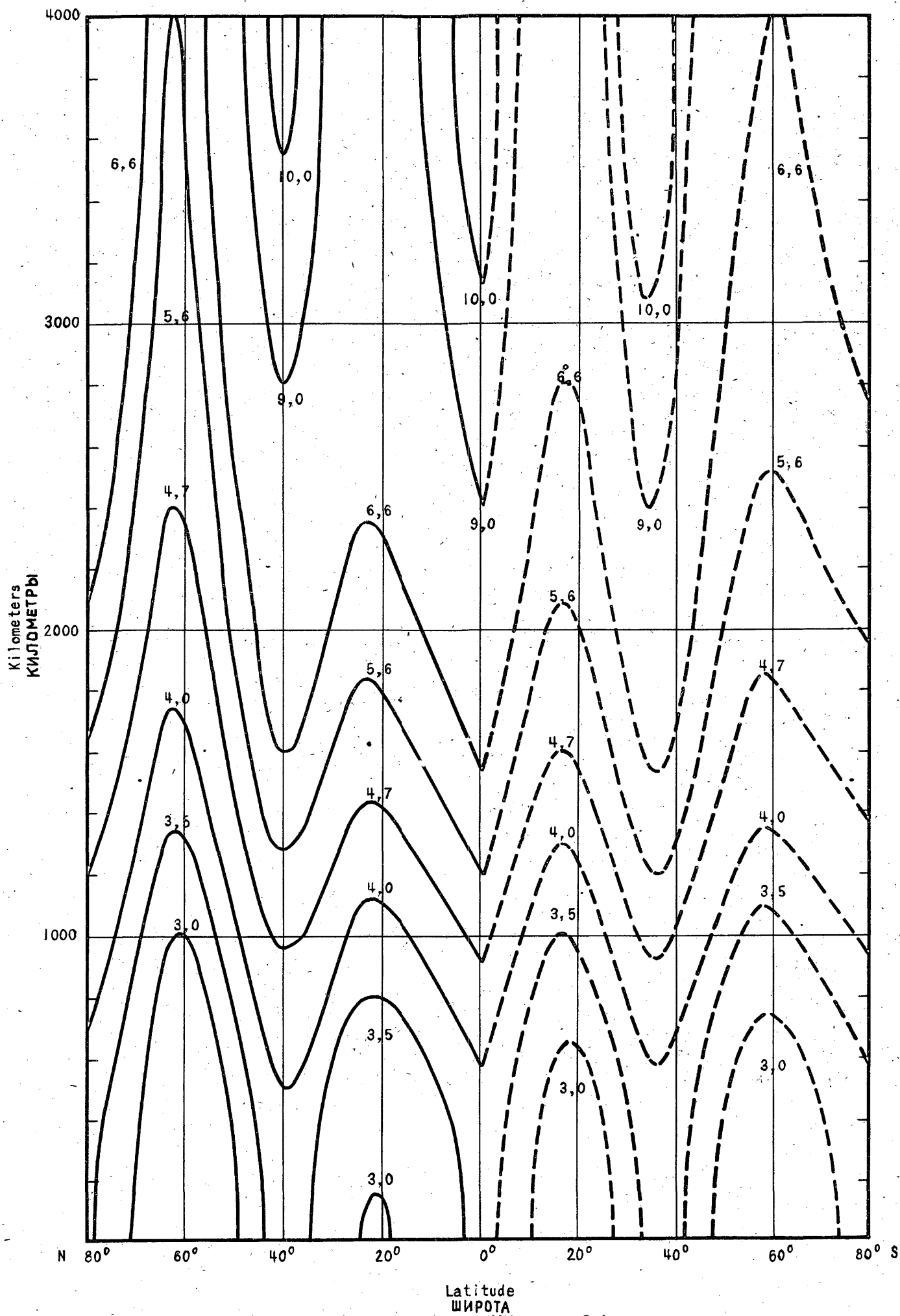


Fig. 24 РИС. 24

Fig. 25. Portées minimum (FMU F2), zone E, heure locale 20.00 au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

————— décembre - - - - juin

Fig. 25. Minimum distance range (F2 MUF), E-zone, 2000 local time at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

————— December - - - - June

Fig. 25. Alcance mínimo (FMU F2), zona-E, 2000 hora local en el punto medio del trayecto, actividad solar 0.

Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

————— diciembre - - - - junio

Рис.25. Минимальная дальность действия (МПЧ F2), зона-Е, 20ч. 00м. местного времени в средней точке линии связи, число солнечных пятен 0. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

————— декабрь - - - - июнь

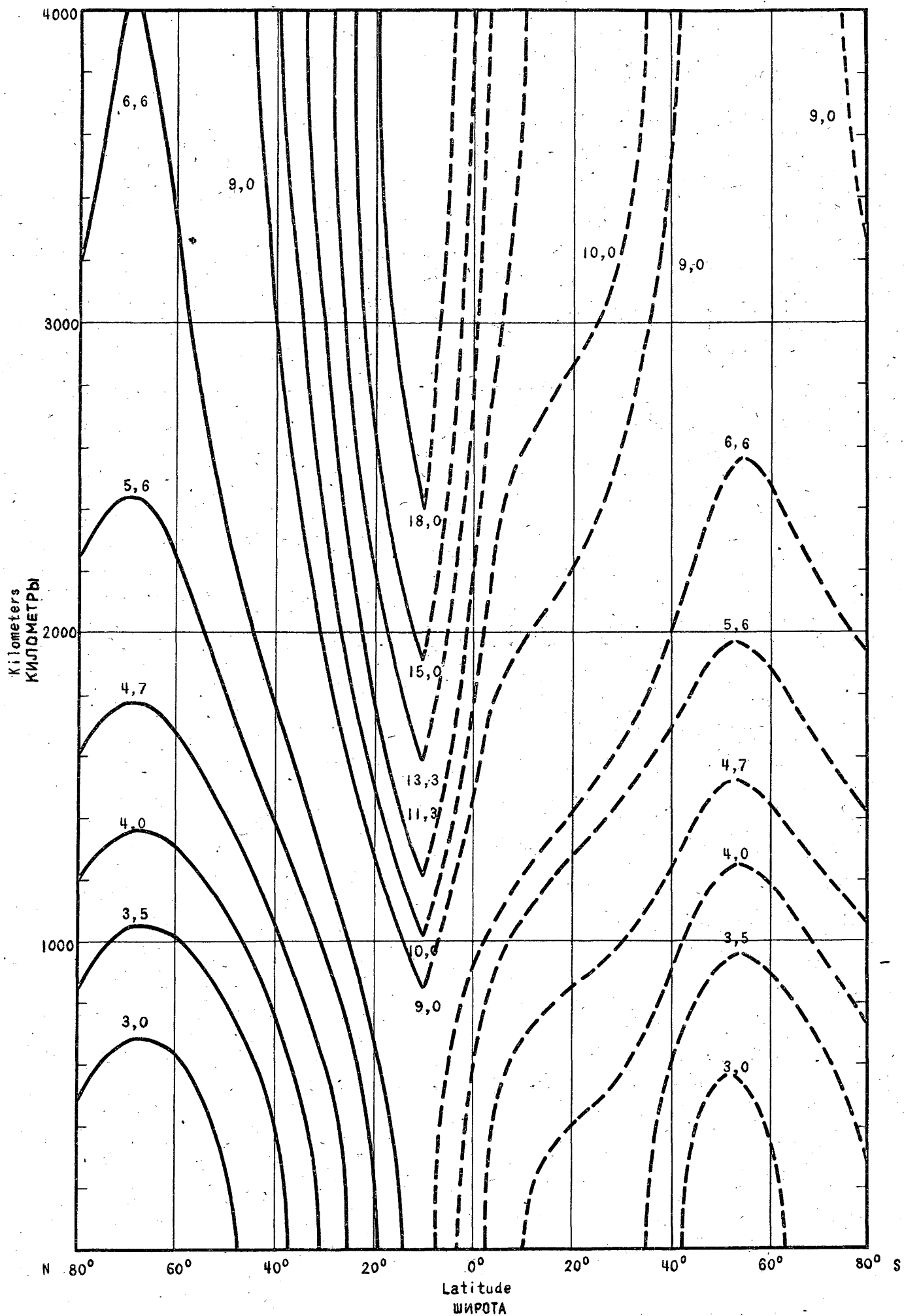


Fig. 25 Рис. 25

Fig. 26. Portées minimum (FMU F2), zone E, heure locale 00.00
au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

les chiffres figurant sur les courbes représentent des
Mc/s.

_____ décembre - - - - juin

Fig. 26. Minimum distance range (F2 MUF), E-zone, 0000 local
time at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

_____ December - - - - June

Fig. 26. Alcance mínimo (FMU F2), zona-E, 0000 hora local en
el punto medio del trayecto, actividad solar 0.

Los números en las curvas indican la frecuencia en
Mc/s.

_____ diciembre - - - - junio

Рис.26. Минимальная дальность действия (МПЧ F2),
зона-Е, 00ч.00м. местного времени в средней
точке линии связи, число солнечных пятен 0.
Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

_____Декабрь - - - - - июнь

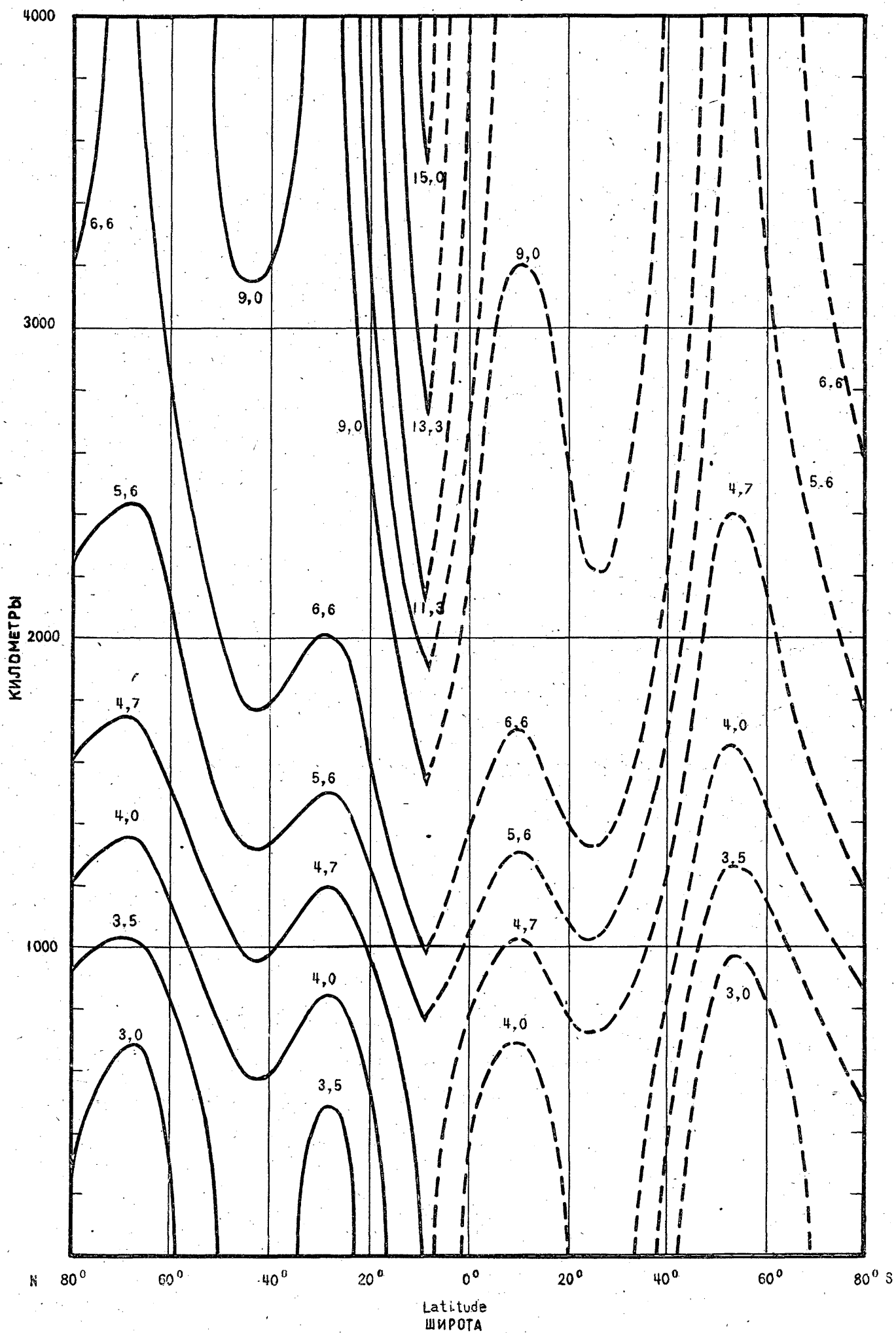


Fig. 26 Рис. 26

Fig. 27. Portées minimum (FMU F2), zone E, heure locale 04.00
au point milieu du trajet, activité solaire minimum.

Les chiffres figurant sur les courbes représentant des
Mc/s.

——— décembre - - - - juin

Fig. 27. Minimum distance range (F2 MUF), E-zone, 0400 local
time at the midpoint of the path, sunspot number 0.

Figures on curves are Mc/s.

——— December - - - - June

Fig. 27. Alcance máximo (FMU F2), zona-E, 0400 hora local en
el punto medio del trayecto, actividad solar 0.

Los números en las curvas indican la frecuencia en
Mc/s.

——— diciembre - - - - junio

Рис.27. Минимальная дальность действия (МПЧ F2),
зона -Е, 04ч.00м. местного времени в сред-
ней точке линии связи, число солнечных пя-
тен 0. Цифры на кривых обозначают частоту
в МГц.

———Декабрь - - - - -июнь

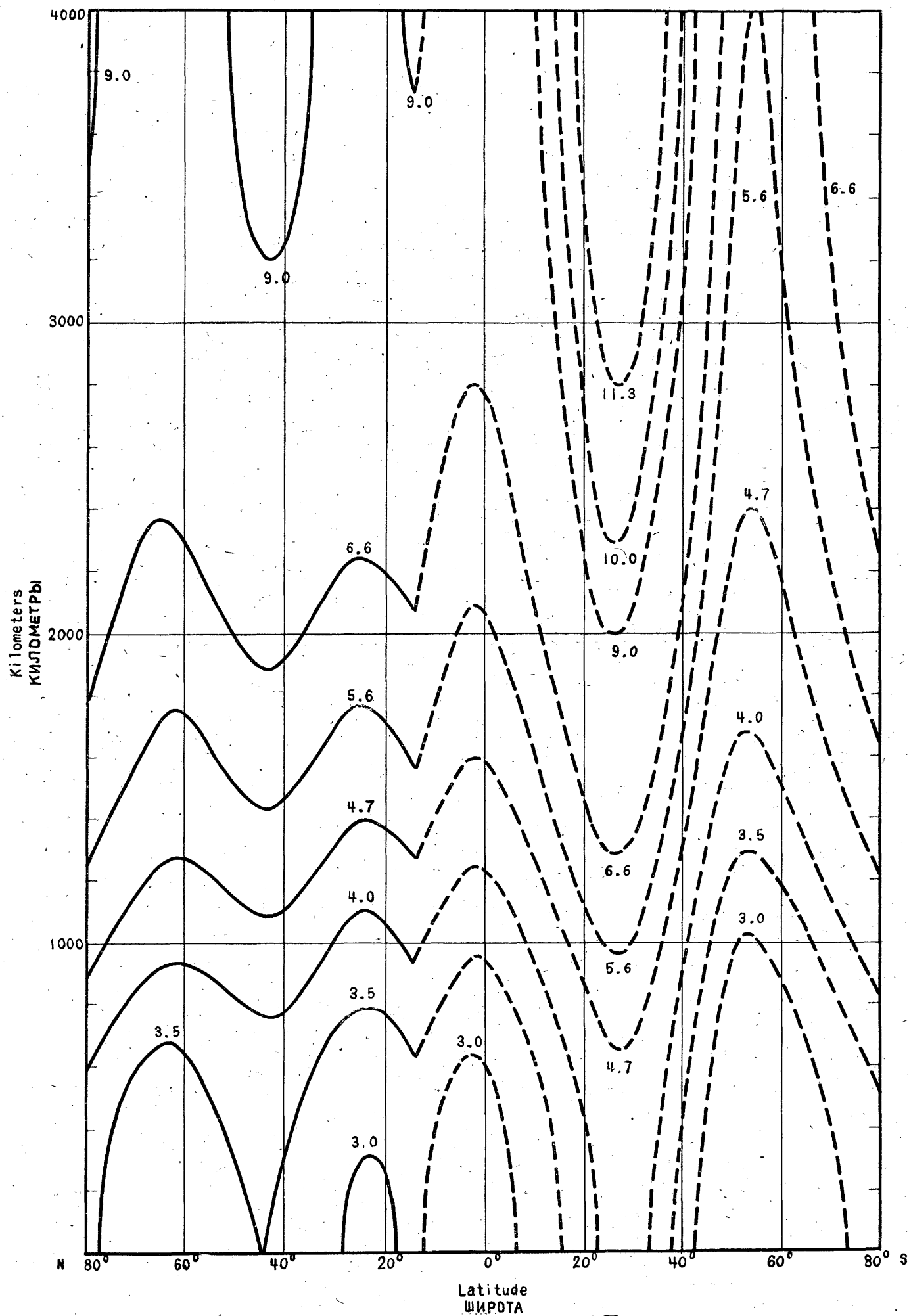


Fig. 27 Рис. 27

Fig. 28. Portées maximum à midi pour la radiotéléphonie, limitée par les parasites atmosphériques à la station terrestre, avec une puissance de crête de 200 watts rayonnée par l'aéronef, ou limitée par le niveau des parasites d'origine locale à bord de l'aéronef (intensité du champ nécessaire: 20 $\mu\text{v}/\text{m}$), avec une puissance de crête de 4 kW rayonnée par la station terrestre. Juin dans l'hémisphère nord, décembre dans l'hémisphère sud, équinoxe entre 10° N et 10° S, activité solaire 0. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

———— parasites atmosphériques - - - - parasites d'origine locale.

Fig. 28. Maximum distance range for radiotelephone at noon as limited by atmospheric noise at the ground station with 200 watts peak power radiated by the aircraft, or by aircraft noise (20 $\mu\text{v}/\text{m}$ required field intensity) with 4 kW peak power radiated by the ground station. June in the northern hemisphere, December in the southern hemisphere, equinox between 10° N and 10° S. Sunspot number 0. Subject to sufficiently high MUF.

Figures on curves are Mc/s.

———— Atmospheric noise - - - - Aircraft noise.

Fig. 28. Alcance máximo para radiotelefonía, al mediodía, limitado por el ruido atmosférico en la estación de tierra, con una potencia máxima de 200 vatios irradiada por la aeronave, o por el ruido de la aeronave (intensidad de campo requerida 20 $\mu\text{v}/\text{m}$) con una potencia máxima de 4 kilovatios irradiada por la estación de tierra. Junio en el hemisferio septentrional, diciembre en el hemisferio austral, equinoccio entre 10° N y 10° S. Actividad solar 0. Sujeto a una FMU suficientemente elevada.

Los números de las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

———— Ruido atmosférico - - - - Ruido de la aeronave

Рис. 28. Максимальная дальность действия при радиотелефонии в полдень, ограниченная для наземной станции атмосферными помехами при пиковой мощности излучения самолета в 200 ватт или самолетными помехами (при требуемой напряженности поля в 20 мкв/м) при пиковой мощности излучения наземной станции в 4 квт. Июнь в северном полушарии, декабрь в южном полушарии, равноденствие между 10° северной и 10° южной широты. Число солнечных пятен 0. При условии достаточно высокой МПЧ. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

———— Атмосферные помехи - - - Помехи на самолете

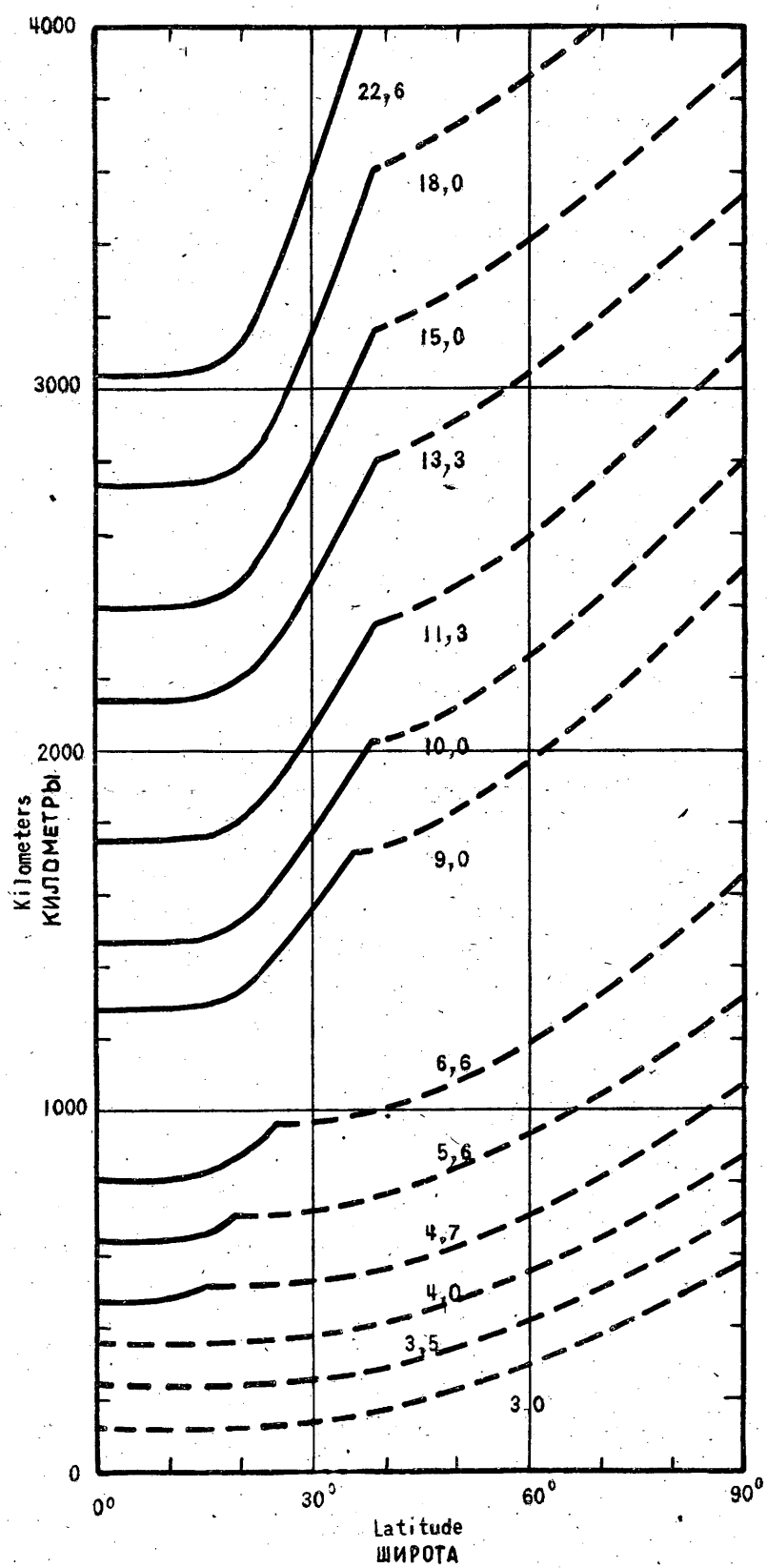


Fig. 28 Рис. 28

Fig. 29. Portées maximum à midi pour la radiotéléphonie, limitée par les parasites atmosphériques à la station terrestre, avec une puissance de crête de 200 watts, rayonnée par l'aéronef, ou limitée par le niveau des parasites d'origine locale à bord de l'aéronef (intensité du champ nécessaire: 20 $\mu\text{v}/\text{m}$) avec une puissance de crête de 4 kW, rayonnée par la station terrestre. Juin dans l'hémisphère nord, décembre dans l'hémisphère sud. équinoxe entre 10° N et 10° S. Activité solaire 125. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

————— parasites atmosphériques - - - - parasites d'origine locale

Fig. 29. Maximum distance range for radiotelephone at noon as limited by atmospheric noise at the ground station with 200 watts peak power radiated by the aircraft, or by aircraft noise (20 $\mu\text{v}/\text{m}$ required field intensity) with 4 kW peak power radiated by the ground station. June in the northern hemisphere, December in the southern hemisphere, equinox between 10° N and 10° S. Sunspot number 125. Subject to sufficiently high MUF.

Figures on curves are Mc/s.

————— Atmospheric noise - - - - Aircraft noise

Fig. 29. Alcance máximo para radiotelefonía, al mediodía, limitado por el ruido atmosférico en la estación de tierra con una potencia máxima de 200 vatios irradiada por la aeronave, o por el ruido de la aeronave (siendo la intensidad de campo requerida de 20 $\mu\text{v}/\text{m}$) con una potencia máxima de 4 kilovatios irradiada por la estación de tierra. Junio en el hemisferio septentrional, diciembre en el hemisferio austral, equinoccio entre los 10° N y 10° S. Actividad solar 125. Sujeto a una FMU suficientemente elevada.

Los números de las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

————— Ruido atmosférico - - - - Ruido de la aeronave

Рис. 29. Максимальная дальность действия при радиотелефонии, в полдень, ограниченная для наземной станции атмосферными помехами при пиковой мощности излучения самолета в 200 ватт или самолетными помехами (при требуемой напряженности поля в 20 мкв/м) при пиковой мощности излучения наземной станции в 4 квт. Июнь в северном полушарии, декабрь в южном полушарии, равноденствие между 10° северной и 10° южной широты. Число солнечных пятен 125. При условии достаточно высокой МПЧ. Цифры на кривых обозначают частоту в мГц.

————— Атмосферные помехи - - - Помехи на самолете

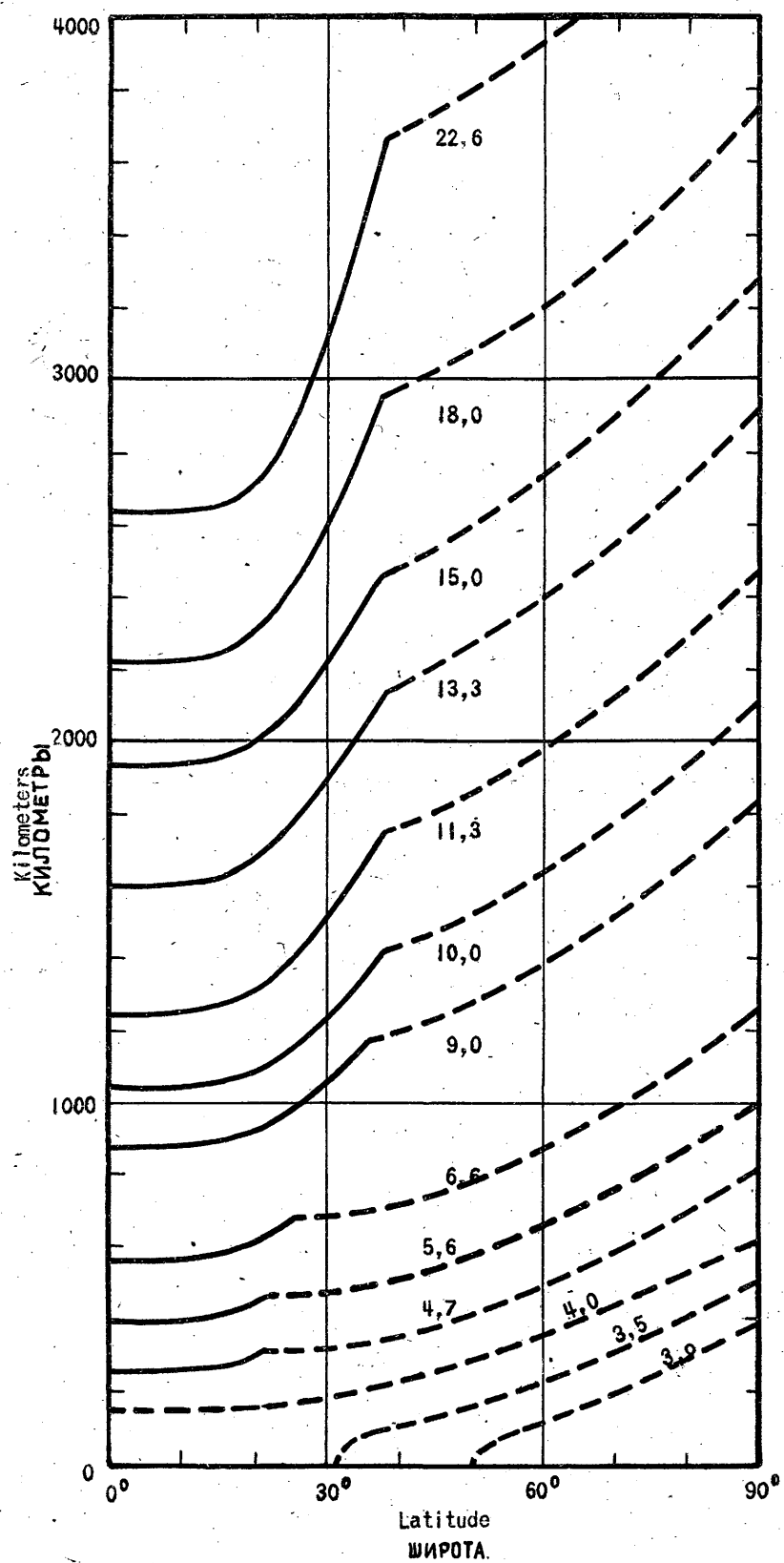


Fig. 29 Рис. 29

Fig. 30. Portées maximum des communications radiotéléphoniques air-sol pendant la nuit, en présence de parasites atmosphériques, avec une puissance de crête de 200 watts, rayonnée par l'aéronef. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Les valeurs de la puissance de crête de la station terrestre, à droite de la figure, indiquent les portées correspondantes en présence uniquement de parasites d'origine locale à bord de l'aéronef.

Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

Fig. 30 Maximum distance range for radiotelephone air-ground communication at night in the presence of atmospheric noise, based on 200 watts peak power radiated by the aircraft. Subject to sufficiently high MUF. Values of ground station peak power on the right indicate corresponding ground-air ranges in the presence of local aircraft noise only.

Figures on curves are Mc/s.

Fig. 30. Alcance máximo para comunicación de aire a tierra por radiotelefonía durante la noche, en presencia de ruido atmosférico basado en una potencia máxima de 200 vatios, irradiada por la aeronave. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. Los valores de la potencia máxima de la estación de tierra que figuran a la derecha indican los alcances correspondientes de tierra a aire en presencia del ruido local de la aeronave, solamente.

Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

Рис. 30. Максимальная дальность действия для радиотелефонной связи, "самолет-земля", ночью, осуществляемая самолетом, излучающим пиковую мощность в 200 ватт, при наличии атмосферных помех, при условии достаточно высокой МПЧ. Значения пиковой мощности наземной станции (справа) обозначает соответственную дальность действия связи "земля-самолет", при наличии только местных помех на самолете. Цифры на кривых обозначают частоту в МГц.

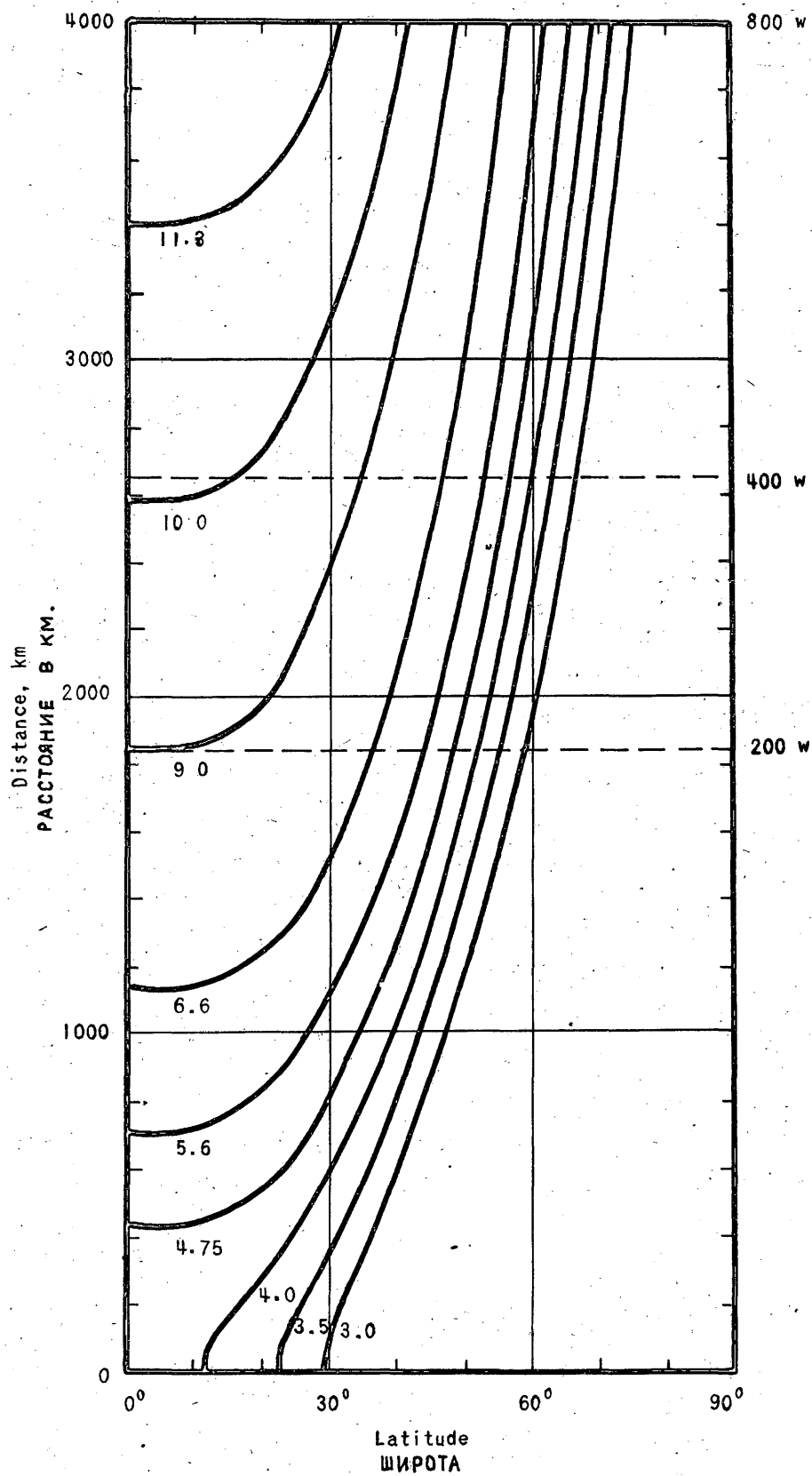


Fig. 30 Рис. 30

Fig. 31. Portées maximum des communications radiotéléphoniques air-sol en présence de parasites atmosphériques, avec une puissance de crête de 200 watts, rayonnée par l'aéronef. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Heure locale à la station terrestre 20.00. Les chiffres sur les courbes indiquent le degré des parasites à la station terrestre (pour les stations au nord de 30° N et au sud de 30° S avec un degré de parasites 3 ou moins, en hiver seulement). Les valeurs de la puissance de crête rayonnée par la station terrestre, dans le haut de la figure, indiquent les portées correspondantes en présence uniquement de parasites d'origine locale à bord de l'aéronef.

Fig. 31. Maximum distance range for radiotelephone air-ground communication in the presence of atmospheric noise, based on 200 watts peak power radiated by the aircraft. Subject to sufficiently high MUF. 2000 local time at the ground station. Numbers on curves indicate noise grade at the ground station (winter only for stations north of 30° N and south of 30° S with noise grade 3 or less). Values of ground station peak radiated power at top indicate corresponding ground-air ranges in the presence of local aircraft noise only.

Fig. 31. Alcance máximo para comunicación de aire a tierra por radiotelefonía en presencia de ruido atmosférico, basado en una potencia máxima de 200 vatios irradiada por la aeronave. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. 2000 hora local en la estación de tierra. Los números en las curvas indican el grado de ruido en la estación de tierra (para las estaciones situadas al norte de los 30° N y al sur de los 30° S con un grado de ruido 3, o menor, invierno solamente). Los valores de la potencia máxima irradiada de la estación de tierra que figuran en la parte superior, indican los alcances correspondientes de tierra a aire en presencia de ruido local de la aeronave solamente.

Рис. 31. Максимальная дальность действия для радиотелефонной связи "самолет-земля", осуществляемая самолетом, излучающим пиковую мощность в 200 ватт, при наличии атмосферных помех, при условии достаточно высокой МПЧ. 20ч.00м. местного времени на наземной станции. Цифры на кривых обозначают пояс помех на наземной станции (зимой только для станций севернее 30° северной и южнее 30° южной широты, в поясе помех 3 или менее). Значения пиковой мощности наземной станции указанные на верху обозначают соответственную дальность действия связи "земля-самолет", при наличии на самолете только местных помех.

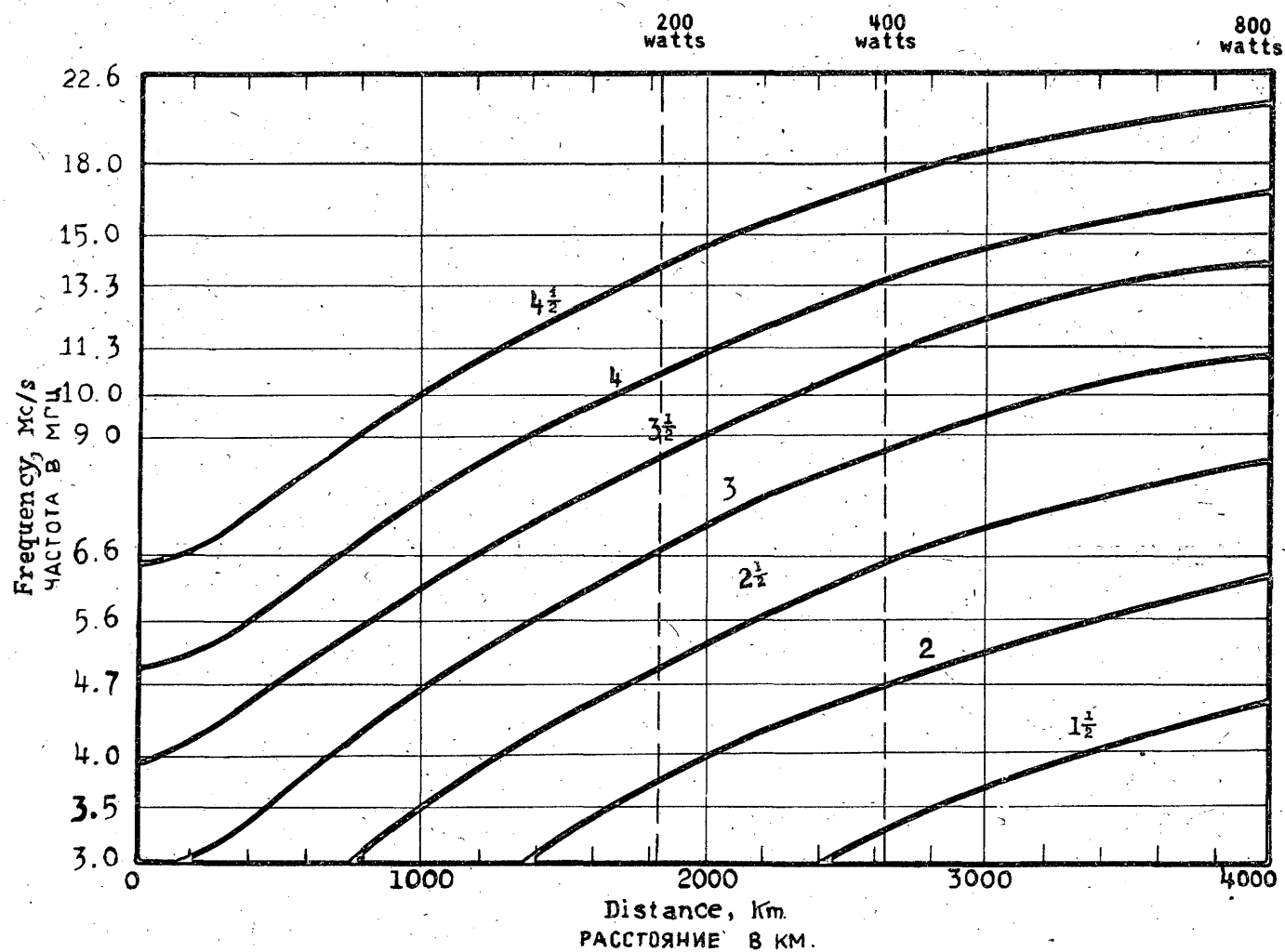


Fig. 31 Рис. 31

Fig. 32. Portées maximum des communications radiotéléphoniques air-sol, en présence de parasites atmosphériques, avec une puissance de crête de 200 watts, rayonnée par l'aéronef. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Heure locale à la station au sol 00.00. Les chiffres sur les courbes indiquent le degré des parasites à la station terrestre (pour les stations au nord de 30° N et au sud de 30° S avec un degré de parasites de 3 ou moins, en hiver seulement). Les valeurs de la puissance de crête rayonnée par la station terrestre, dans le haut de la figure indiquent les portées correspondantes en présence uniquement de parasites d'origine locale à bord de l'aéronef.

Fig. 32. Maximum distance range for radiotelephone air-ground communication in the presence of atmospheric noise, based on 200 watts peak power radiated by the aircraft. Subject to sufficiently high MUF. 0000 local time at the ground station. Number on curves indicate noise grade at the ground station (winter only for stations north of 30° N and south of 30° S with noise grade 3 or less). Values of ground station peak radiated power at top indicate corresponding ground-air ranges in the presence of local aircraft noise only.

Fig. 32. Alcance máximo para comunicación de aire a tierra por radiotelefonía en presencia de ruido atmosférico, basado en una potencia máxima de 200 vatios irradiada por la aeronave. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. 0000 hora local en la estación de tierra. Los números en las curvas indican el grado de ruido en la estación de tierra (para las estaciones situadas al norte de los 30° N y al sur de los 30° S con un grado de ruido 3, o menor, invierno solamente). Los valores de la potencia máxima irradiada de la estación de tierra situados en la parte superior, indican los alcances de tierra a aire correspondientes, en presencia de ruido local de la aeronave, solamente.

Рис. 32. Максимальная дальность действия для радиотелефонной связи "самолет-земля", осуществляемая самолетом, излучающим пиковую мощность в 200 ватт, при наличии атмосферных помех, при условии достаточно высокой МЧ. 00ч. 00м. местного времени на наземной станции. Цифры на кривых обозначают зону помех на наземной станции (зимой только для станций севернее 30° северной и южнее 30° южной широты в поясе помех 3 или менее). Значения пиковой мощности наземной станции указанные наверху обозначают соответственную дальность действия связи "земля-самолет", при наличии на самолете только местных помех.

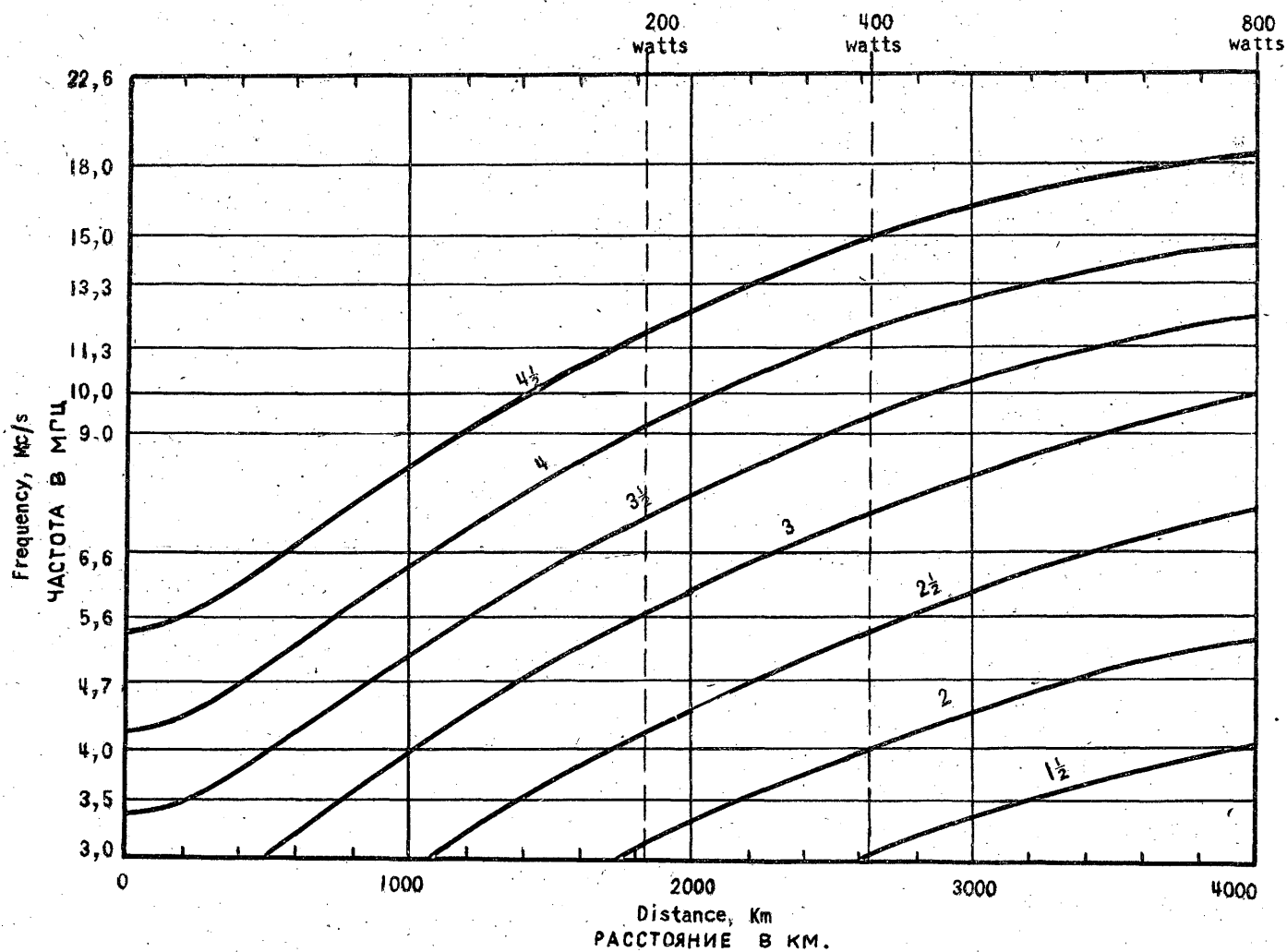


Fig. 32 Рис. 32

Fig. 33. Portées maximum des communications radiotéléphoniques air-sol en présence de parasites atmosphériques, avec une puissance de crête de 200 watts, rayonnée par l'aéronef. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Heure locale à la station du sol: 04.00 Les chiffres sur les courbes indiquent le degré des parasites à la station terrestre (en hiver seulement, pour des stations au nord de 30° N et au sud de 30° S avec un degré de parasites de 3 ou moins). Les valeurs de la puissance de crête rayonnée par la station terrestre, dans le haut de la figure indiquent les portées correspondantes en présence uniquement de parasites d'origine locale à bord de l'aéronef.

Fig. 33. Maximum distance range for radiotelephone air-ground communication in the presence of atmospheric noise, based on 200 watts peak power radiated by the aircraft. Subject to sufficiently high MUF. 0400 local time at the ground station. Numbers on curves indicate noise grade at the ground station (winter only for stations north of 30° N and south of 30° S with noise grade 3 or less). Values of ground station peak radiated power at top indicate corresponding ground-air ranges in the presence of local aircraft noise only.

Fig. 33. Alcance máximo para comunicación de aire a tierra por radiotelefonía en presencia de ruido atmosférico, basado en una potencia máxima de 200 vatios irradiada por la aeronave. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. 0400 hora local en la estación de tierra. Los números en las curvas indican el grado de ruido en la estación de tierra (para las estaciones situadas al norte de los 30° N y al sur de los 30° S con un grado de ruido de 3, o menor, invierno solamente). Los valores de la potencia máxima irradiada de la estación de tierra que figuran en la parte superior, indican los alcances de tierra a aire correspondientes en presencia de ruido local de la aeronave solamente.

Рис. 33. Максимальная дальность действия для радиотелефонной связи "самолет-земля", осуществляемая самолетом, излучающим пиковую мощность в 200 ватт, при наличии атмосферных помех, при условии достаточно высокой МПЧ. 04ч. 00м. местного времени на наземной станции. Цифры на кривых обозначают пояс помех на наземной станции (зимой только для станций севернее 30° северной широты и южнее 30° южной широты, в поясе помех 3 или менее). Значения пиковой мощности наземной станции указанные наверху обозначают соответственную дальность действия "земля-самолет" при наличии на самолете только местных помех.

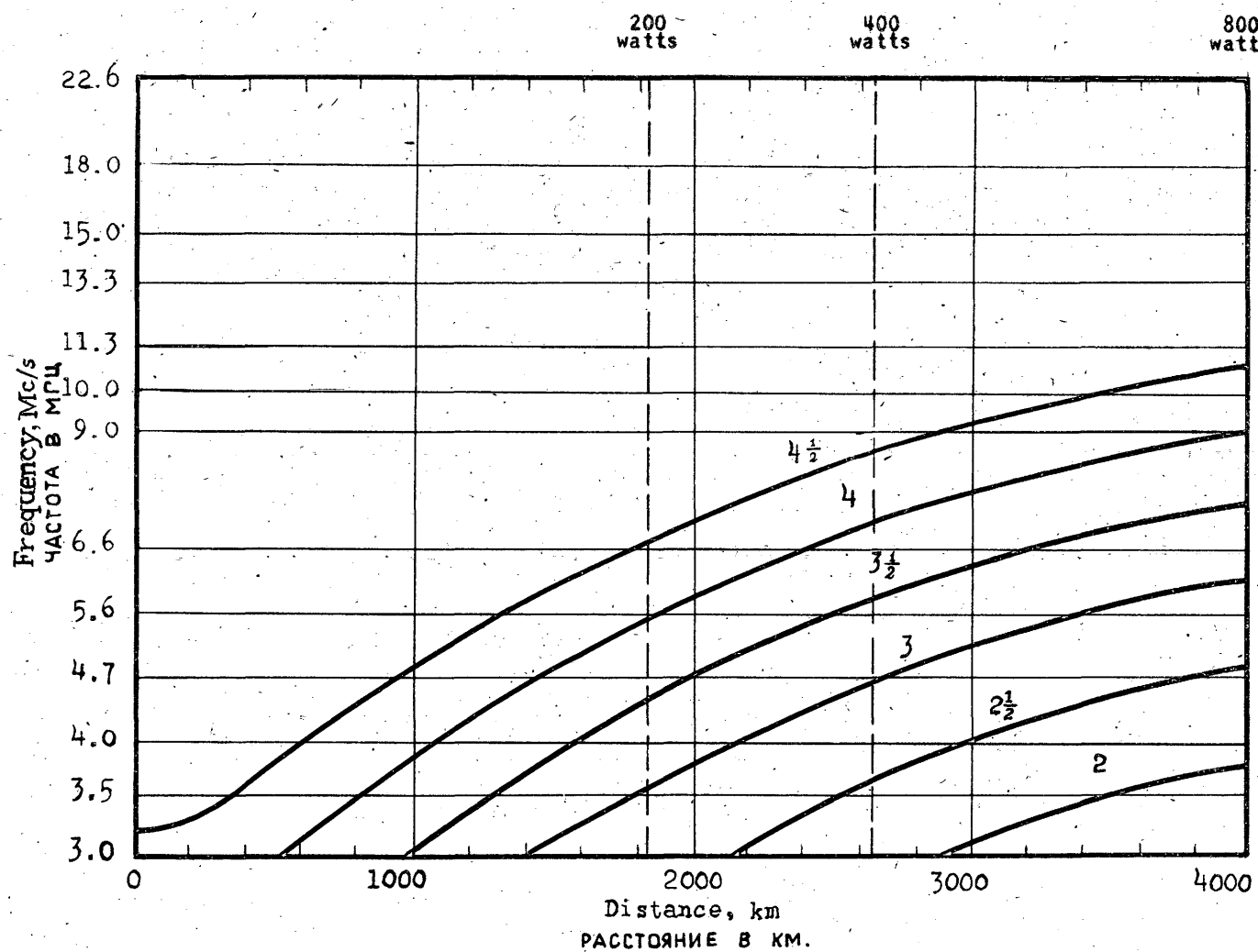


Fig. 33 Рис. 33

Fig. 34. Portées maximum à midi en radiotélégraphie (manuelle), limitée par les parasites atmosphériques à la station terrestre, avec une puissance de crête de 50 watts rayonnée par l'aéronef; ou limitée par les parasites d'origine locale à bord de l'aéronef (intensité du champ nécessaire : 5 $\mu\text{v}/\text{m}$) avec une puissance de crête de 1 kW rayonnée par la station terrestre. Juin pour l'hémisphère nord, décembre pour l'hémisphère sud, équinoxe entre 10°N et 10°S. Activité solaire 0. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

—— parasites atmosphériques - - - - parasites d'origine locale.

Fig. 34. Maximum distance range for radiotelegraph (manual) at noon as limited by atmospheric noise at the ground station with 50 watts peak power radiated by the aircraft, or by aircraft noise (5 $\mu\text{v}/\text{m}$ required field intensity) with 1 kW peak power radiated by the ground station. June in the northern hemisphere, December in the southern hemisphere, equinox between 10°N and 10°S. Sunspot number 0. Subject to sufficiently high MUF. Figures on curves are Mc/s.

—— Atmospheric noise - - - - Aircraft noise.

Fig. 34. Alcance máximo para radiotelegrafía (manual) a mediodía, limitado por el ruido atmosférico en la estación de tierra con una potencia máxima de 50 vatios irradiada por la aeronave, o por el ruido de la aeronave, (siendo la intensidad de campo requerida de 5 $\mu\text{v}/\text{m}$) con una potencia máxima de 1 kilovatio, irradiada por la estación de tierra. Junio en el hemisferio septentrional, diciembre en el hemisferio austral, equinoccio entre los 10°N y los 10°S. Actividad solar 0. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

—— Ruido atmosférico - - - - Ruido de la aeronave.

Рис. 34. Максимальная дальность действия для радиотелеграфии (ручной), в полдень, ограниченная на наземной станции атмосферными помехами при пиковой мощности в 50 ватт, излучаемой самолетом, или помехами на самолете (при требуемой напряженности поля в 5 мкв/м) при пиковой мощности в 1 кв, излучаемой наземной станцией. Июнь в северном полушарии, декабрь в южном полушарии, равноденствие между 10° северной и 10° южной широты. Число солнечных пятен 0, при условии достаточно высокой МПЧ. Цифры на кривых обозначают мГц.

—— Атмосферные помехи - - - - Помехи на самолете

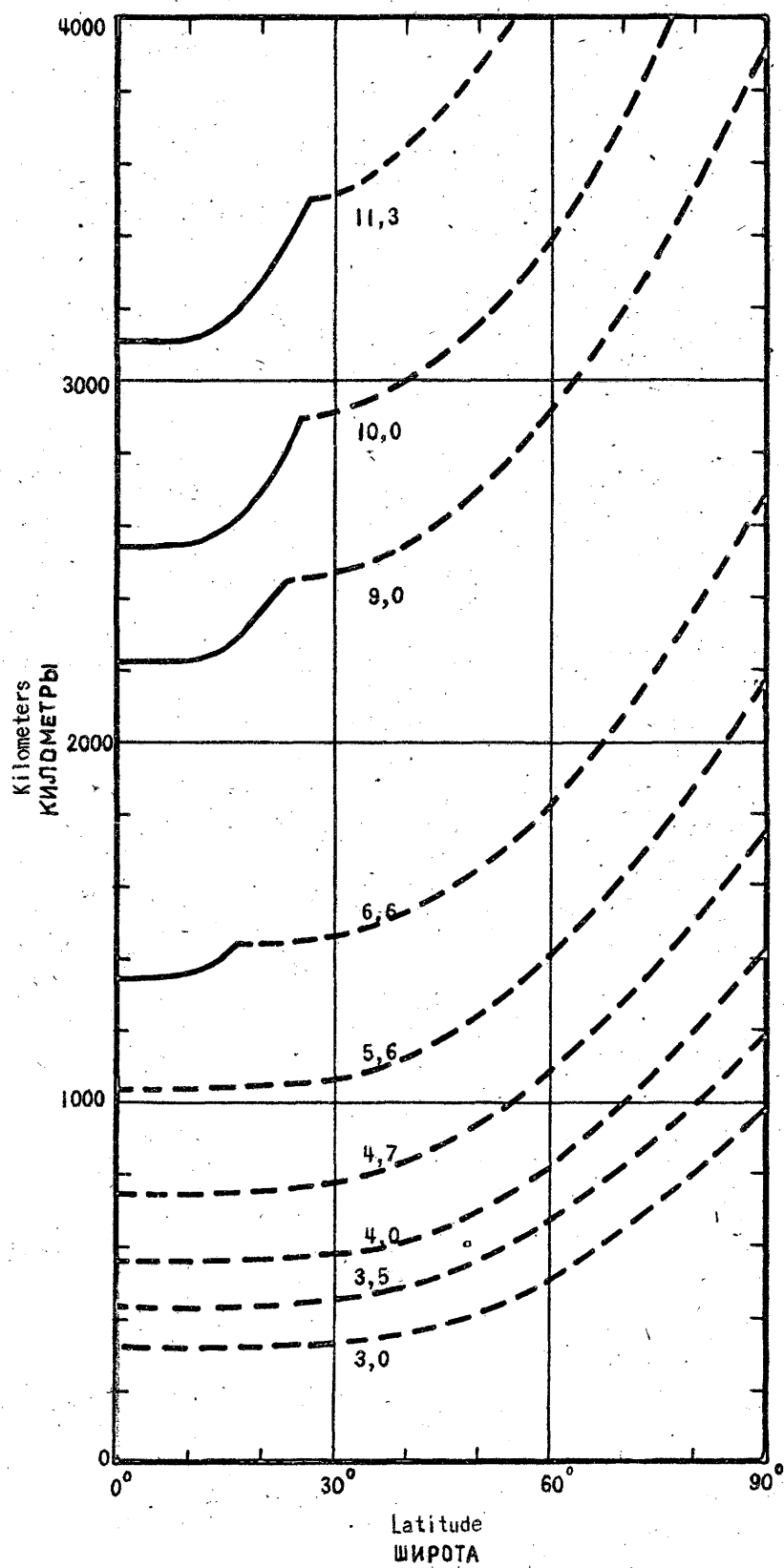


Fig. 34 · Рис. 34

Fig. 35. Portées maximum à midi en radiotélégraphie (manuelle), limitée par les parasites atmosphériques à la station terrestre avec une puissance de crête de 50 watts rayonnée par l'aéronef; ou limitée par les parasites d'origine locale à bord de l'aéronef (intensité du champ nécessaire : 5 $\mu\text{v}/\text{m}$) avec une puissance de crête de 1 kW rayonnée par la station terrestre. Juin pour l'hémisphère nord, décembre pour l'hémisphère sud, équinoxe entre 10°N et 10°S. Activité solaire 125. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

————— parasites atmosphériques - - - - parasites d'origine locale.

Fig. 35. Maximum distance range for radiotelegraph (manual) at noon as limited by atmospheric noise at the ground station with 50 watts peak power radiated by the aircraft, or by aircraft noise (5 $\mu\text{v}/\text{m}$ required field intensity) with 1 kW peak power radiated by the ground station. June in the northern hemisphere, December in the southern hemisphere, equinox between 10°N and 10°S. Sunspot number 125. Subject to sufficiently high MUF. Figures on curves are Mc/s.

————— Atmospheric noise - - - - Aircraft noise.

Fig. 35. Alcance máximo para radiotelegrafía (manual) a mediodía, limitado por ruido atmosférico en la estación de tierra, con una potencia máxima de 50 vatios irradiada por la aeronave, o por el ruido de la aeronave (siendo la intensidad de campo requerida de 5 $\mu\text{v}/\text{m}$) con una potencia máxima de 1 kilovatio irradiada por la estación de tierra. Junio en el hemisferio septentrional, diciembre en el hemisferio austral, equinoccio entre los 10°N y los 10°S. Actividad solar 125. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

————— Ruido atmosférico - - - - Ruido de la aeronave.

Рис.35. Максимальная дальность действия для радиотелеграфии (ручной) в полдень, ограниченная на наземной станции атмосферными помехами при пиковой мощности в 50 ватт, излучаемой самолетом или помехами на самолете (при требуемой напряженности поля в 5 мкв/м) при пиковой мощности в 1 кв излучаемой наземной станцией. Июнь в северном полушарии, декабрь в южном полушарии. Равноденствие между 10° северной и 10° южной широты. Число солнечных пятен 125. При условии достаточно высокой МПЧ. Цифры на кривых обозначают мГц.

————— Атмосферные помехи - - - - Помехи на самолете

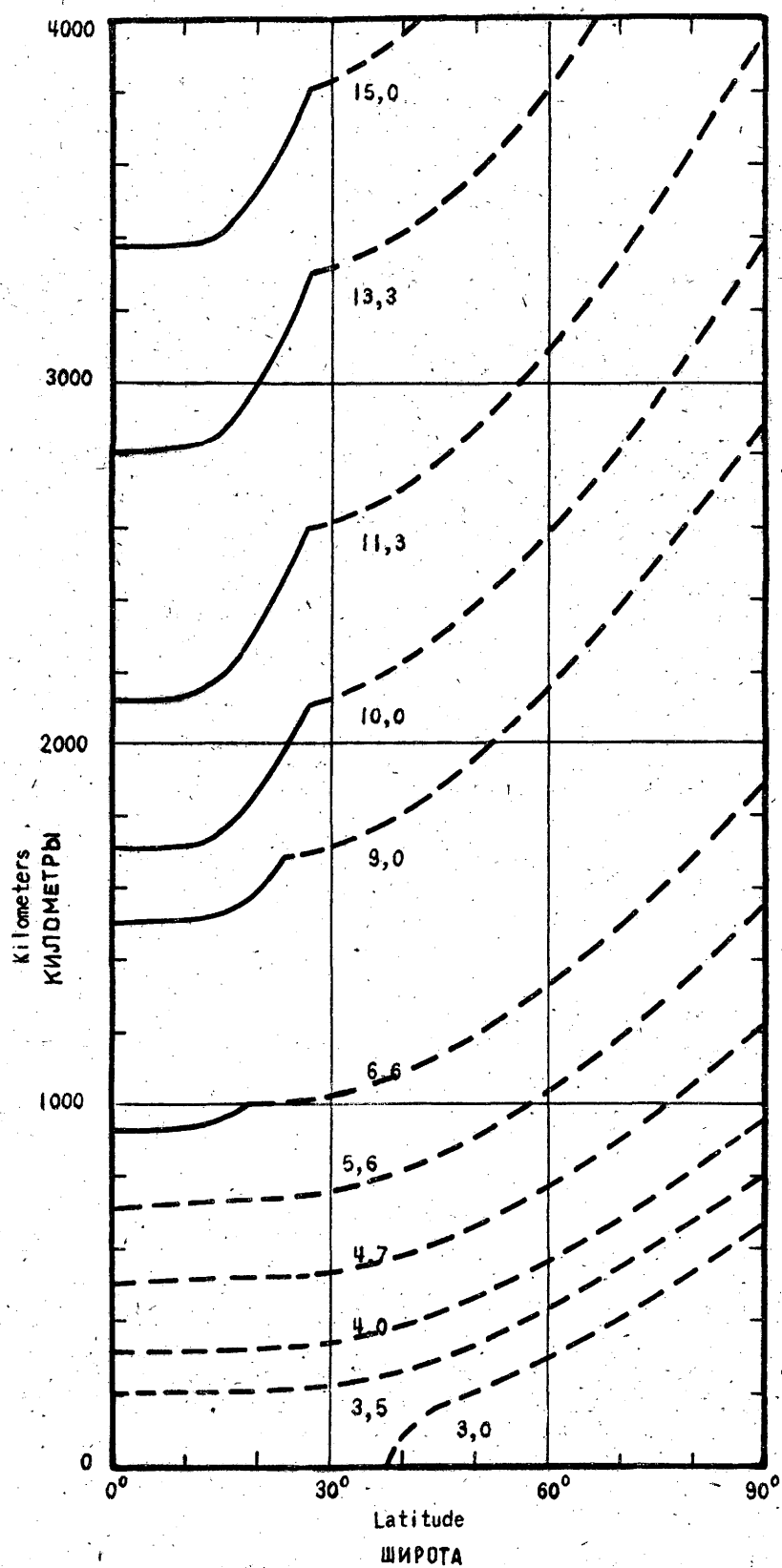


Fig. 35 Рис. 35

Fig. 36. Portées maximum en radiotélégraphie (manuelle) des communications air-sol pendant la nuit en présence de parasites atmosphériques avec une puissance de crête de 50 watts, rayonnée par l'aéronef. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. La portée sol-air pour une intensité de champ nécessaire de $5 \mu\text{v/m}$ est supérieure à 4000 km pour une puissance de 50 watts ou davantage, rayonnée par la station terrestre. Les chiffres figurant sur les courbes représentent des Mc/s.

Fig. 36. Maximum distance range for radiotelegraph (manual) air-ground communication at night in the presence of atmospheric noise, based on 50 watts peak power radiated by the aircraft. Subject to sufficiently high MUF. Ground-air range for $5 \mu\text{v/m}$ required field intensity is greater than 4000 km for 50 watts or more peak power radiated by the ground station. Figures on curves are Mc/s.

Fig. 36. Alcance máximo para comunicación de aire a tierra por radiotelegrafía (manual), por la noche, en presencia de ruido atmosférico, con base en una potencia máxima de 50 vatios, irradiada por la aeronave. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. El alcance de tierra a aire para la intensidad de campo requerida de $5 \mu\text{v/m}$ es superior a 4000 km. para una potencia máxima, irradiada por la estación de tierra de 50 vatios o mas. Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

Рис. 36. Максимальная дальность действия для радиотелеграфной (ручной) связи "самолет-земля", ночью, осуществляемая самолетом, излучающим пиковую мощность в 50 ватт, при условии достаточно высокой МПЧ. Дальность действия связи "земля-самолет" для требуемой напряженности поля в 5 мкв/м и пиковой мощности в 50 или более ватт, излучаемой наземной станцией, превышает 4000 км. Цифры на кривых обозначают мГц.

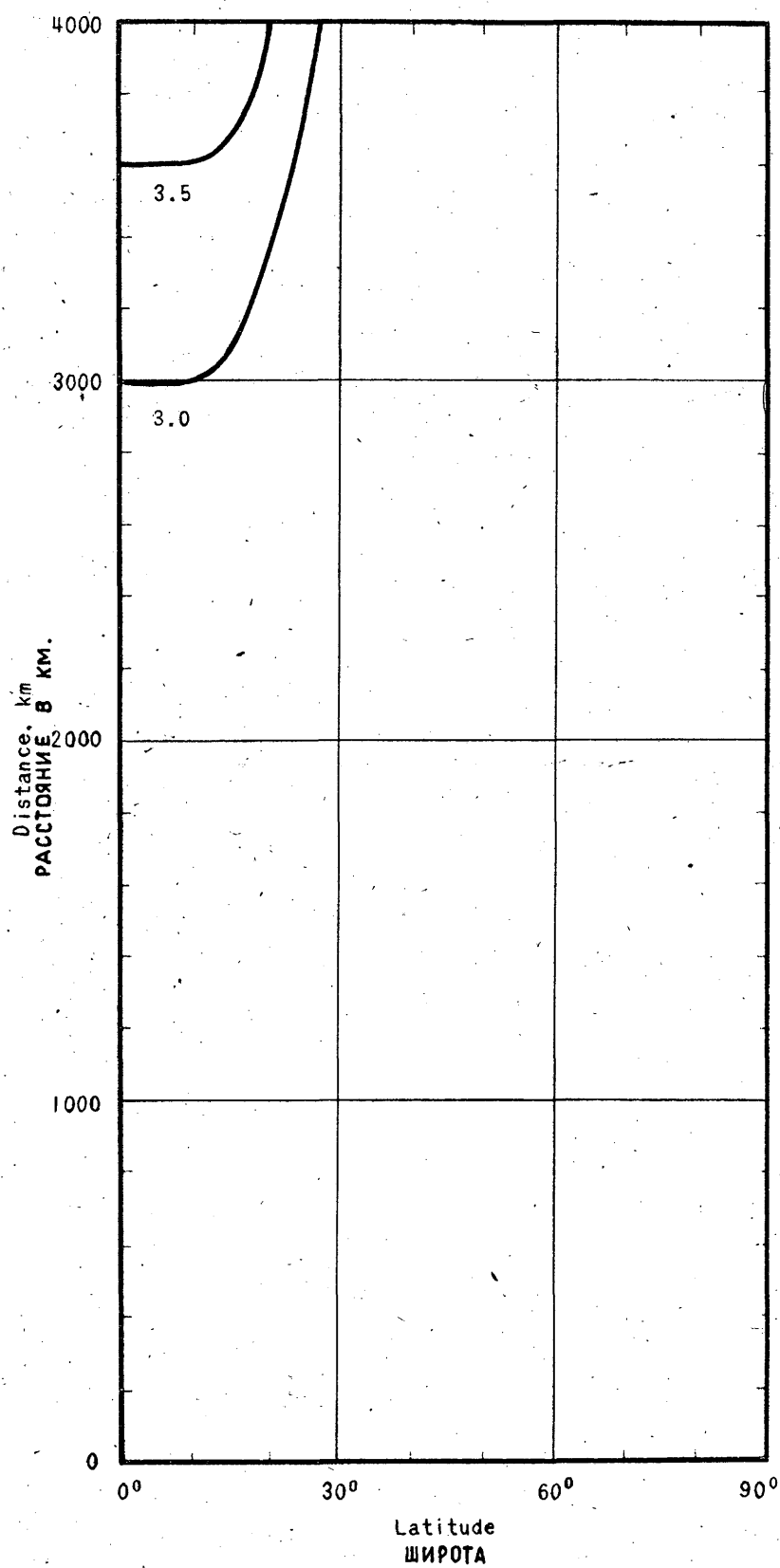


Fig. 36 Рис. 36

Fig. 37. Portées maximum en radiotélégraphie (manuelle) des communications air-sol en présence de parasites atmosphériques avec une puissance de crête de 50 watts, rayonnée par l'aéronef. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Heure locale à la station au sol: 20.00. Les chiffres sur les courbes indiquent le degré des parasites à la station terrestre (pour les stations au nord de 30° N et au sud de 30° S avec un degré de parasites de 3 ou moins, en hiver seulement). La portée sol-air, pour une intensité de champ nécessaire de 5 $\mu\text{v}/\text{m}$, est supérieure à 4000 km, pour une puissance de crête de 50 watts ou davantage, rayonnée par la station terrestre.

Fig. 37. Maximum distance range for radiotelegraph (manual) air-ground communication in the presence of atmospheric noise, based on 50 watts peak power radiated by the aircraft. Subject to sufficiently high MUF. 2000 local time at the ground station. Numbers on curves indicate noise grade at the ground station (winter only for stations north of 30° N and south of 30° S with noise grade 3 or less). Ground-air range for 5 $\mu\text{v}/\text{m}$ required field intensity is greater than 4000 km for 50 watts or more peak power radiated by the ground station.

Fig. 37. Alcance máximo para comunicación de aire a tierra por radiotelegrafía (manual), en presencia de ruido atmosférico, basado en una potencia máxima de 50 vatios, irradiada por la aeronave. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. 2000 hora local en la estación de tierra. Los números en las curvas indican el grado de ruido en la estación de tierra (para las estaciones situadas al norte de los 30° N y al sur de los 30° S con un grado de ruido 3 o menor invierno solamente). El alcance de aire a tierra para la intensidad de campo requerida de 5 $\mu\text{v}/\text{m}$ es superior a 4000 km. para una potencia máxima, irradiada por la estación de tierra de 50 vatios o mas. Los números en las curvas indican la frecuencia en Mc/s.

Рис. 37. Максимальная дальность действия для радиотелеграфной (ручной) связи "самолет-земля", осуществляемая самолетом с пиковой мощностью в 50 ватт, при наличии атмосферных помех, при условии достаточно высокой МПЧ. 20ч.00м. местного времени на наземной станции. Цифры на кривых обозначают пояс помех на наземной станции (зимой только для станций севернее 30° северной и южнее 30° южной широты в поясе помех 3 или менее). Дальность действия связи "земля-самолет" для требуемой напряженности поля в 5 мкв/м и пиковой мощности в 50 или более ватт, излучаемой станцией, превышает 4000 км.

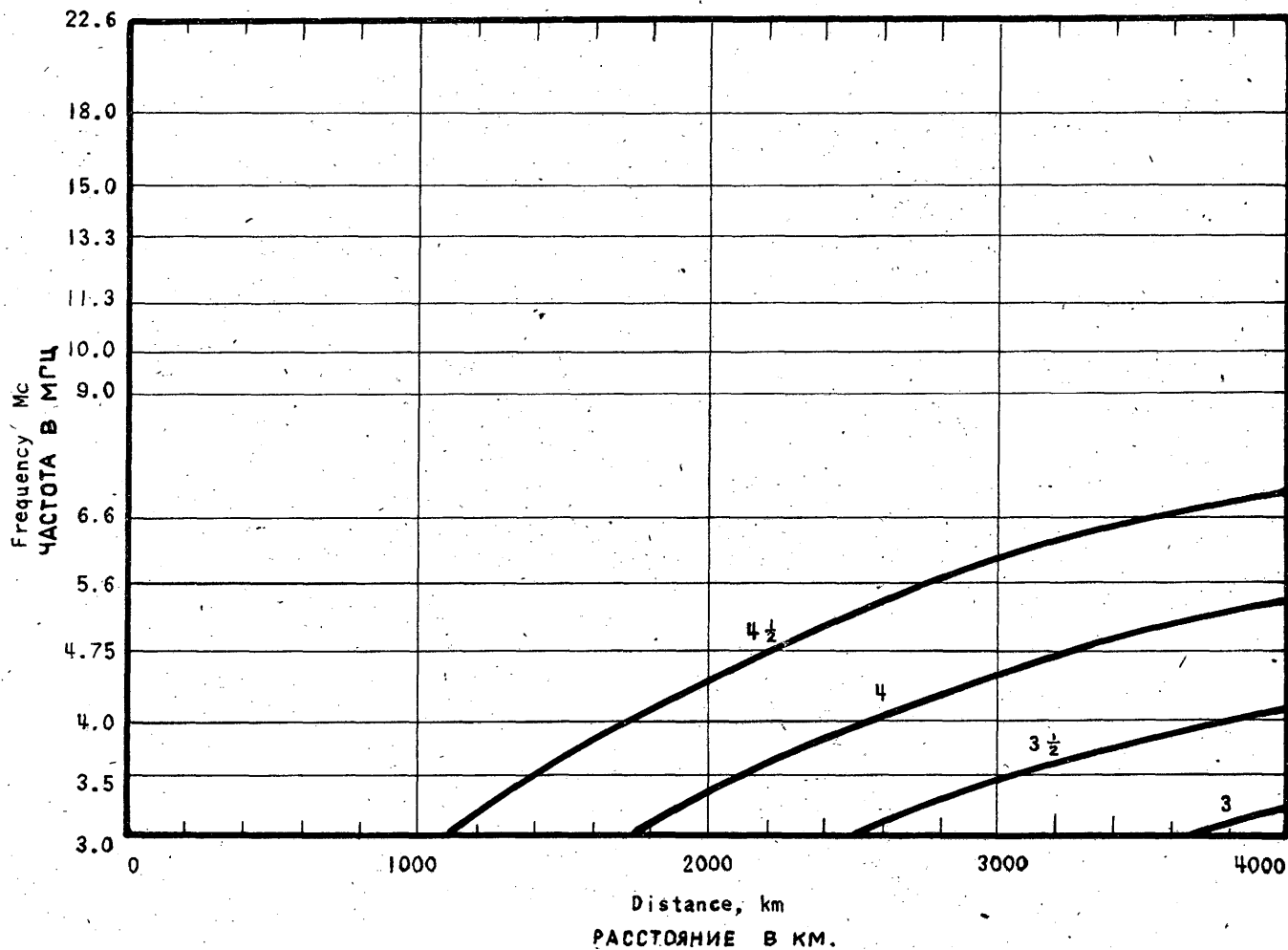


Fig. 37 Рис. 37

Fig. 38. Portées maximum en radiotélégraphie (manuelle) des communications air-sol, en présence de parasites atmosphériques, avec une puissance de crête de 50 watts, rayonnée par l'aéronef. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Heure locale à la station au sol: 00.00 Les chiffres sur les courbes indiquent le degré des parasites à la station terrestre (pour les stations au nord de 30° N et au sud de 30° S avec un degré de parasites de 3 ou moins en hiver seulement). La portée sol-air, pour une intensité de champ nécessaire de 5 $\mu\text{v}/\text{m}$, est supérieure à 4000 km, pour une puissance de crête de 50 watts ou davantage, rayonnée par la station terrestre.

Fig. 38. Maximum distance range for radiotelegraph (manual) air-ground communication in the presence of atmospheric noise, based on 50 watts peak power radiated by the aircraft. Subject to sufficiently high MUF. 0000 local time at the ground station. Numbers of curves indicate noise grade at the ground station (winter only for stations north of 30° N and south of 30° S with noise grade 3 or less). Ground-air range for 5 $\mu\text{v}/\text{m}$ with noise grade 3 or less. Ground-air range for 5 $\mu\text{v}/\text{m}$ required field intensity is greater than 4000 km for 50 watts or more peak power radiated by the ground station.

Fig. 38. Alcance máximo para comunicación de aire a tierra por radiotelegrafía (manual), en presencia de ruido atmosférico, basado en una potencia máxima de 50 vatios irradiada por la aeronave. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. 0000 hora local en la estación de tierra. Los números de las curvas indican el grado de ruido en la estación de tierra (para las estaciones situadas al norte de los 30° N y al sur de los 30° S con un grado de ruido 3 o menor invierno solamente). El alcance de aire a tierra para la intensidad de campo requerida de 5 $\mu\text{v}/\text{m}$ es superior a 4000 km. para una potencia máxima irradiada por la estación de tierra de 50 vatios o más.

Рис. 38. Максимальная дальность действия для радиотелеграфной (ручной) связи "самолет-земля", осуществляемая самолетом, излучающим пиковую мощность в 50 ватт, при наличии атмосферных помех, при условии достаточно высокой МПЧ. 00ч.00м. местного времени на наземной станции. Цифры на кривых обозначают пояс помех на наземной станции (зимой, только для станций севернее 30° северной широты и южнее 30° южной широты, в поясе помех 3 или менее). Дальность действия связи "земля-самолет" для требуемой напряженности поля в 5 мкв/м и пиковой мощности в 50 или более ватт, излучаемой наземной станцией, превышает 4000 км.

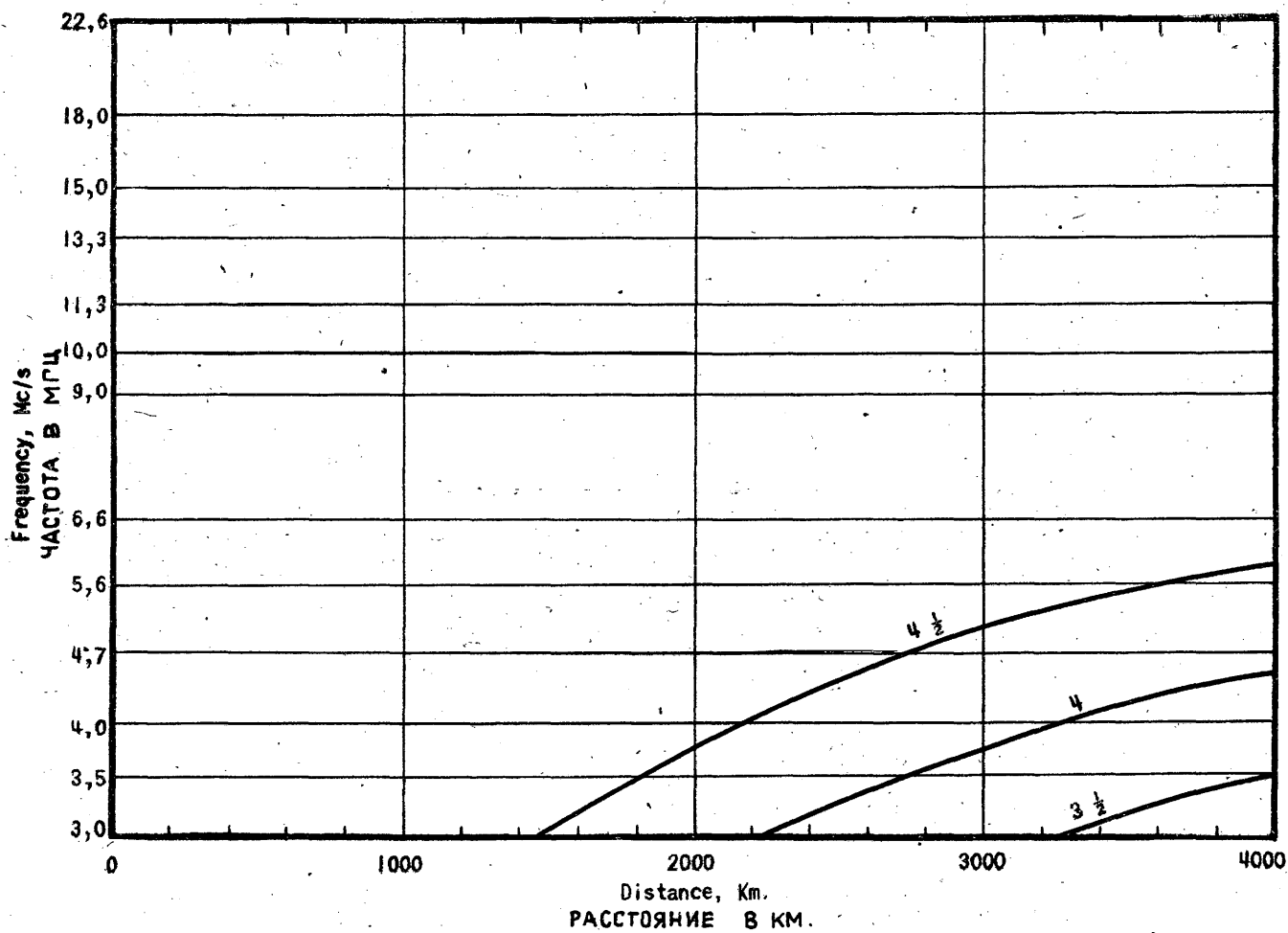


Fig. 38 Рис. 38

Fig. 39. Portées maximum en radiotélégraphie (manuelle) des communications air-sol en présence de parasites atmosphériques, avec une puissance de crête de 50 watts, rayonnée par l'aéronef. Portée conditionnée par des FMU suffisamment hautes. Heure locale à la station du sol: 04.00. Les chiffres sur les courbes indiquent le degré des parasites à la station terrestre (pour les stations au nord de 30° N et au sud de 30° S avec un degré de parasites de 3 ou moins, en hiver seulement). La portée sol-air, pour une intensité de champ nécessaire de $5 \mu\text{v/m}$, est supérieure à 4000 km, pour une puissance de crête de 50 watts ou davantage, rayonnée par la station terrestre.

Fig. 39. Maximum distance range for radiotelegraph (manual) air-ground communication in the presence of atmospheric noise, based on 50 watts peak power radiated by the aircraft. Subject to sufficiently high MUF. 0400 local time at the ground station. Numbers on curves indicate noise grade at the ground station (winter only for stations north of 30° N and south of 30° S with noise grade 3 or less). Ground-air range for $5 \mu\text{v/m}$ required field intensity is greater than 4000 km for 50 watts or more peak power radiated by the ground station.

Fig. 39. Alcance máximo para comunicación de aire a tierra por radiotelegrafía (manual), en presencia de ruido atmosférico, basado en una potencia máxima de 50 vatios, irradiada por la aeronave. Sujeto a una FMU suficientemente elevada. 0400 hora local en la estación de tierra. Los números en las curvas indican el grado de ruido en la estación de tierra (para las estaciones situadas al norte de los 30° N y al sur de los 30° S con un grado de ruido de 3 o menor invierno solamente) El alcance de aire a tierra de la intensidad de campo requerida de $5 \mu\text{v/m}$ es superior a 4000 km. para una potencia máxima, irradiada por la estación de tierra de 50 vatios o más.

Рис. 39. Максимальная дальность действия для радиотелеграфной (ручной) связи "самолет-земля", осуществляемая самолетом, излучающим пиковую мощность в 50 ватт, при наличии атмосферных помех, при условии достаточно высокой МПЧ. 04.00м. местного времени на наземной станции. Цифры на кривых обозначают пояс помех на наземной станции (зимой, только для станций севернее 30° северной и южнее 30° южной широты, в поясе помех 3 или менее). Дальность действия связи "земля-самолет" для требуемой напряженности поля в 5 мкв/м , при пиковой мощности в 50 или более ватт, излучаемой наземной станцией, превышает 4000 км.

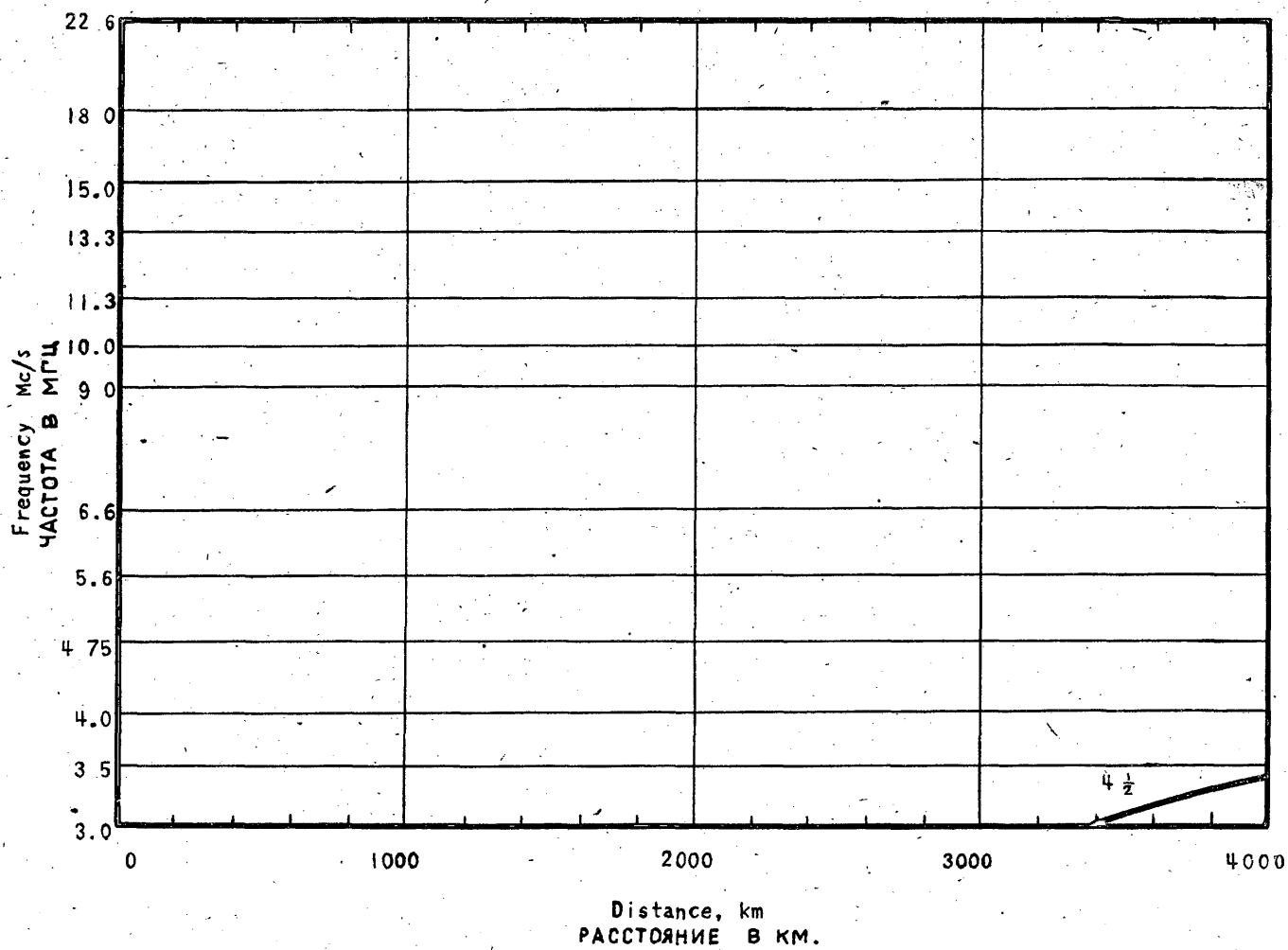


Fig. 39 Рис. 39

Fig. 40 à 72. Portées minimum et maximum pour la radiotéléphonie, à midi.

- - - - Portées minimum, 125 taches solaires
 ——— Portées minimum, 0 tache solaire
 = = = = Portées maximum, 125 taches solaires
 = = = = Portées maximum, 0 tache solaire

Fig. 40 - 72. Combined minimum and maximum ranges for radiotelephone communication at noon.

- - - - minimum range, sunspot number 125
 ——— minimum range, sunspot number 0
 = = = = maximum range, sunspot number 125
 = = = = maximum range, sunspot number 0

Fig. 40 - 72. Alcances mínimo y máximo combinados para la comunicación por medio de radiotelefonía a mediodía.

- - - - alcance mínimo, actividad solar 125
 ——— alcance mínimo, actividad solar 0
 = = = = alcance máximo, actividad solar 125
 = = = = alcance máximo, actividad solar 0

Рис. 40 - 72. Комбинированная минимальная и максимальная дальность действия для радиотелефонной связи в полдень.

- - - минимальная дальность действия связи, число солнечных пятен 125.
 ——— минимальная дальность действия связи, число солнечных пятен 0.
 = = = = максимальная дальность действия связи, число солнечных пятен 125.
 = = = = максимальная дальность действия связи, число солнечных пятен 0.

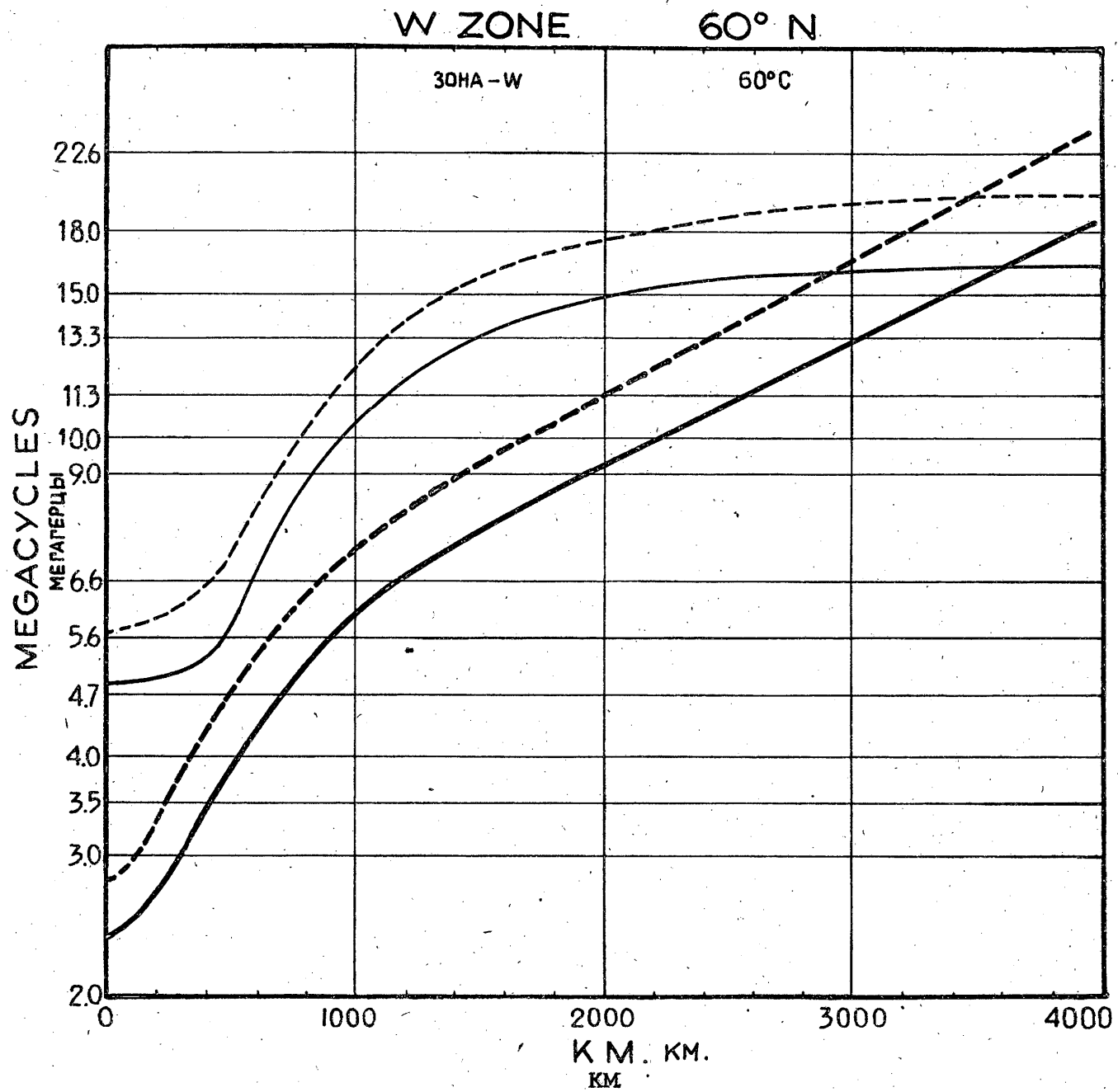


Fig. 40 Рис. 40

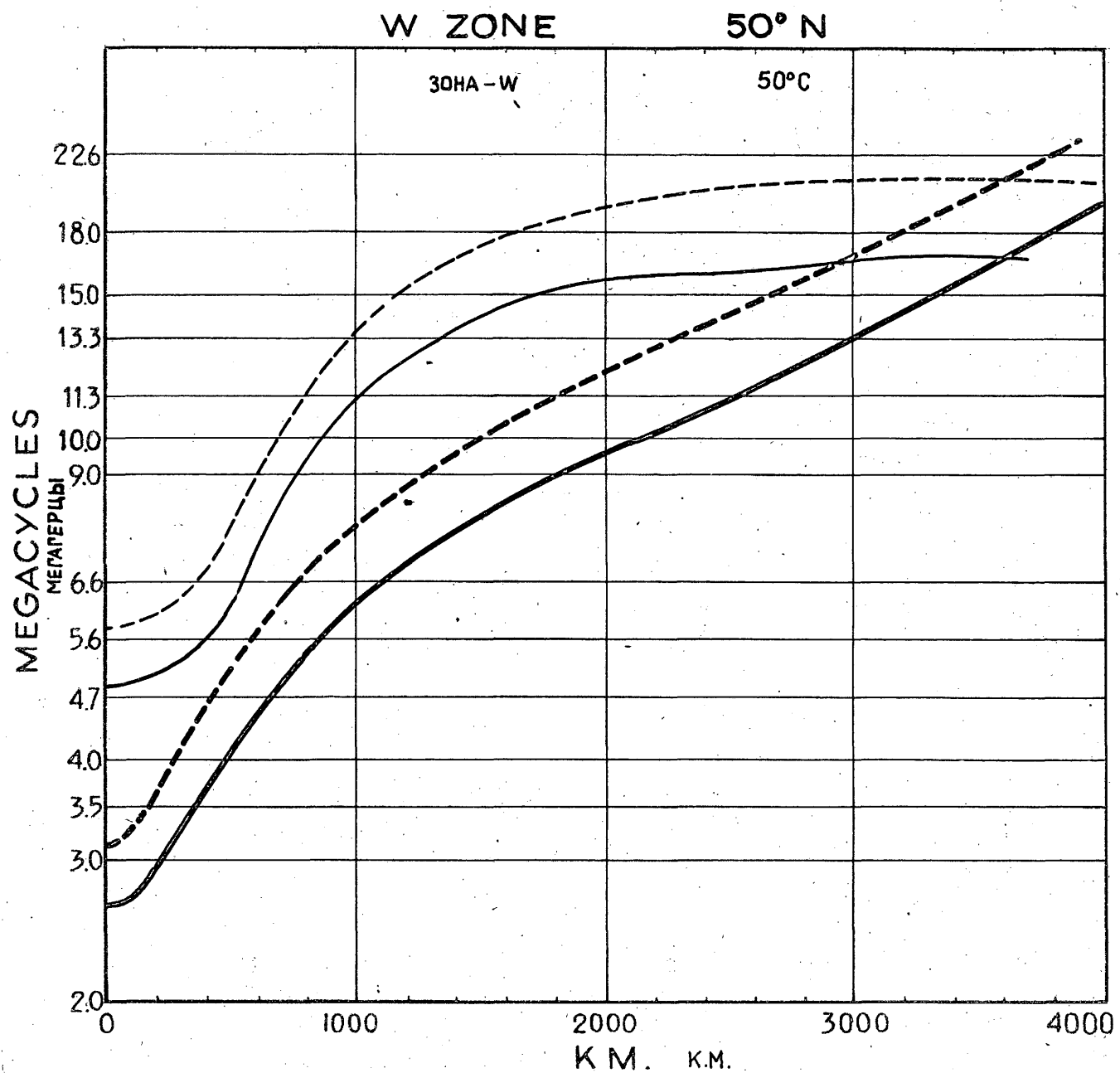


Fig. 41 Рис. 41

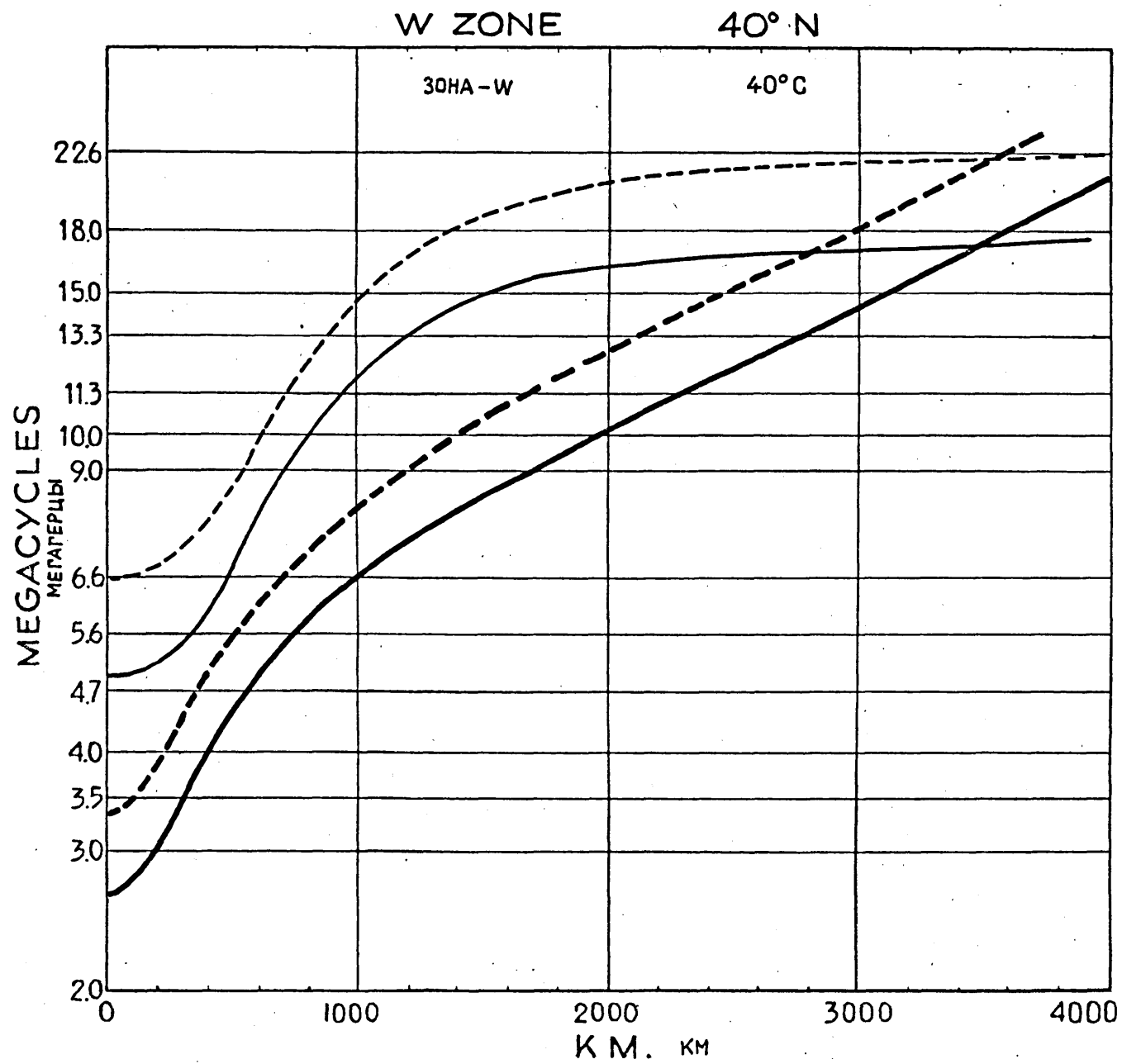


Fig. 42 Рис. 42

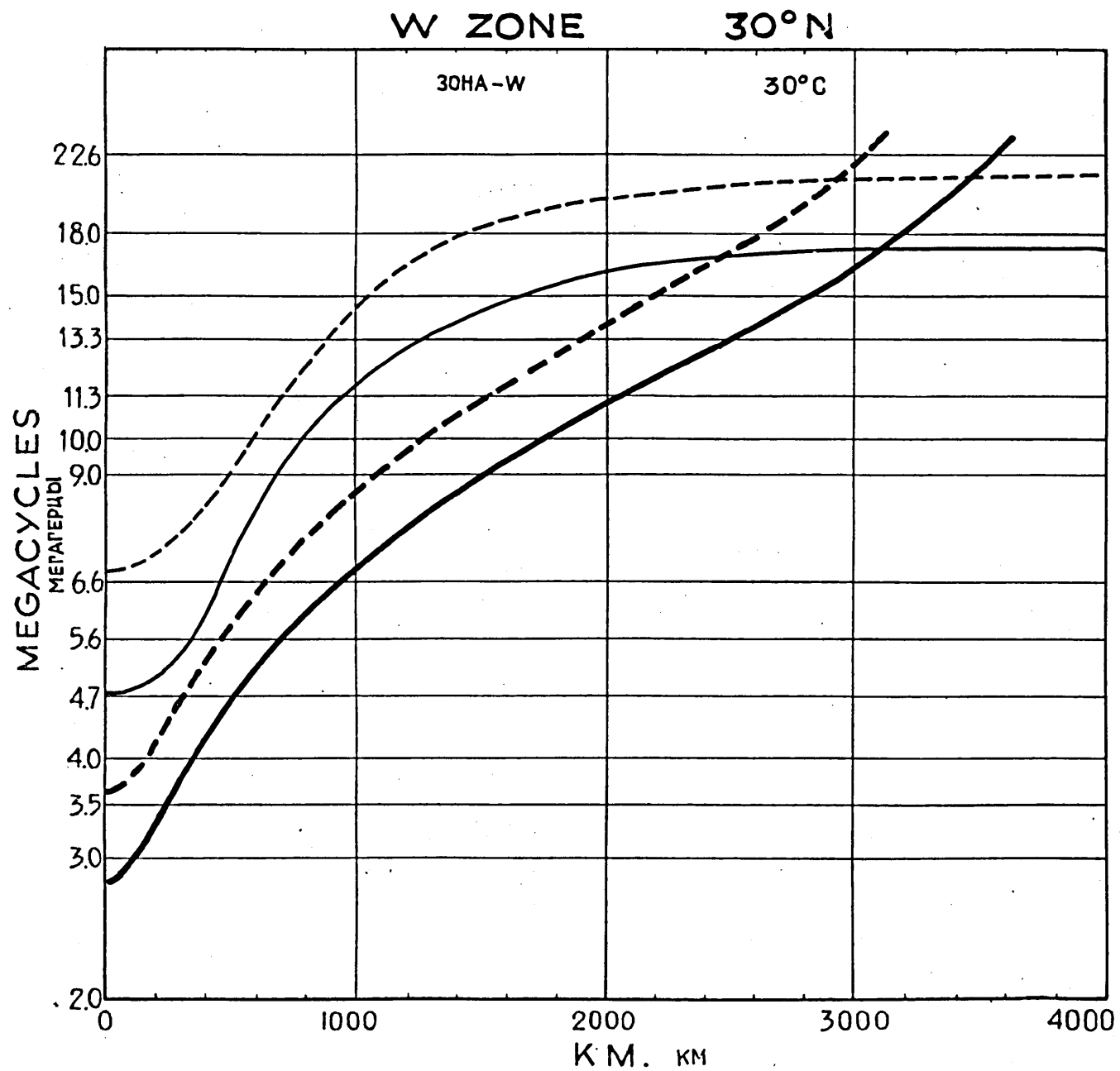


Fig. 43 Рис. 43

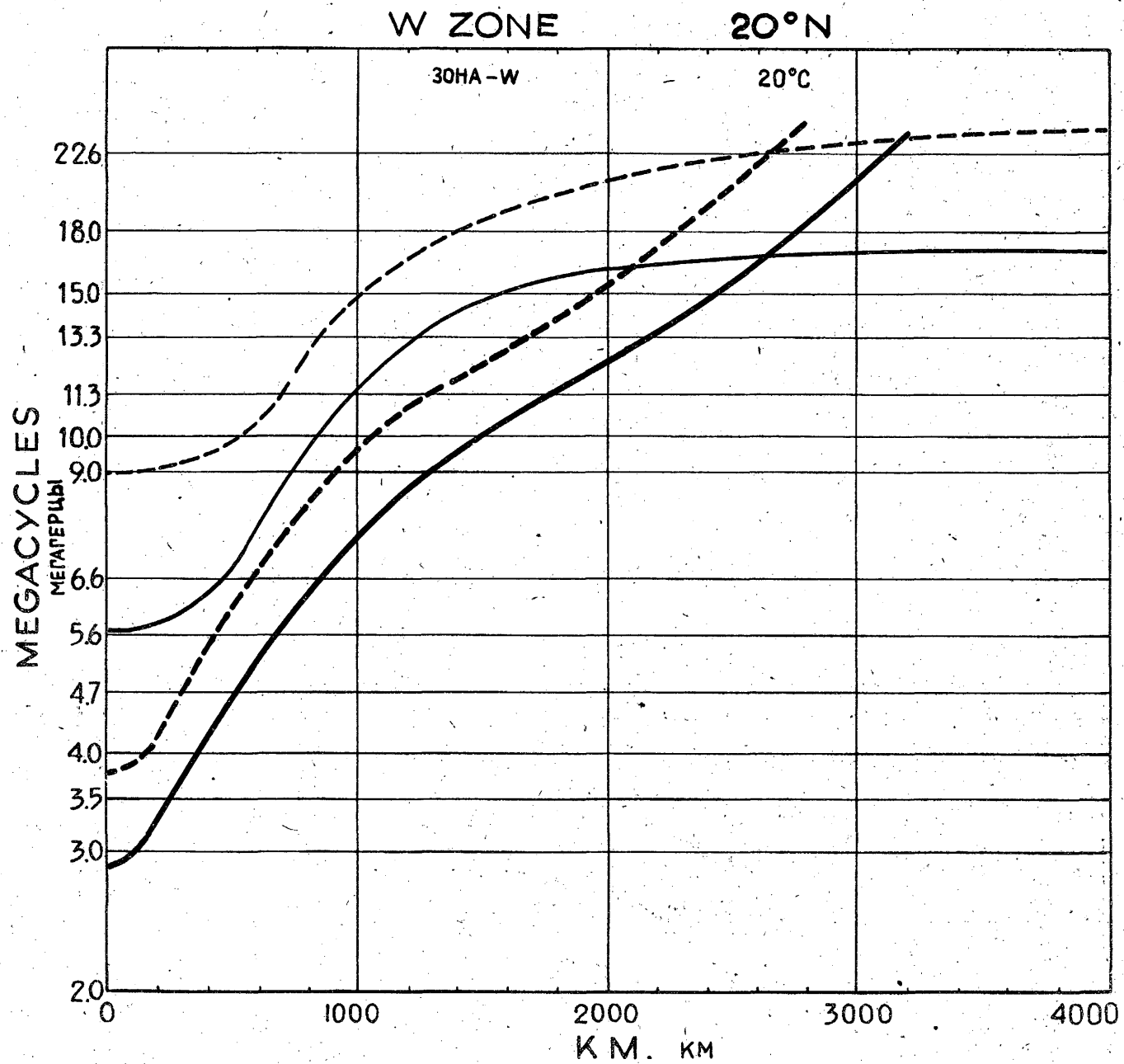


Fig. 44 Рис. 44

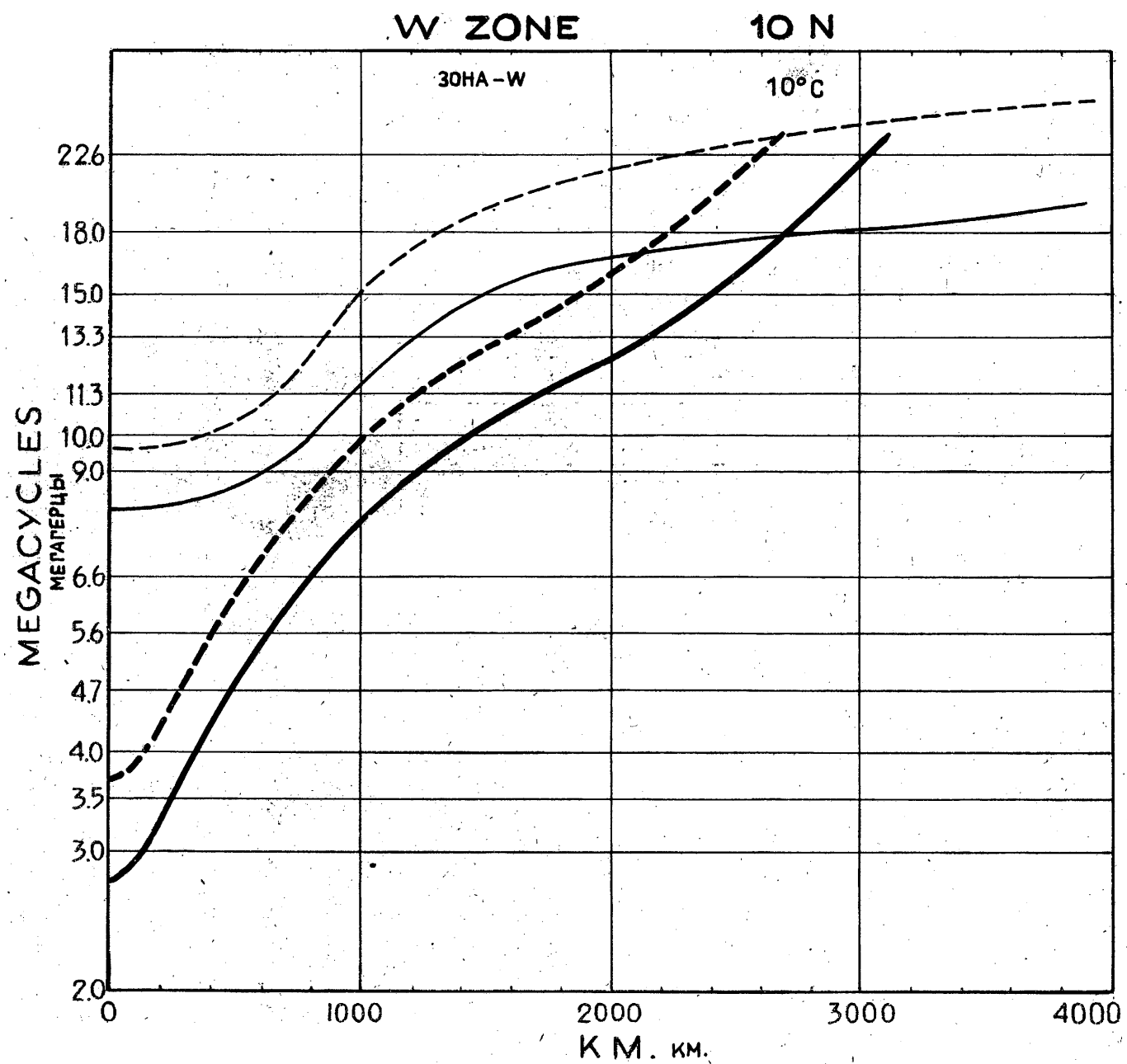


Fig. 45 Рис. 45

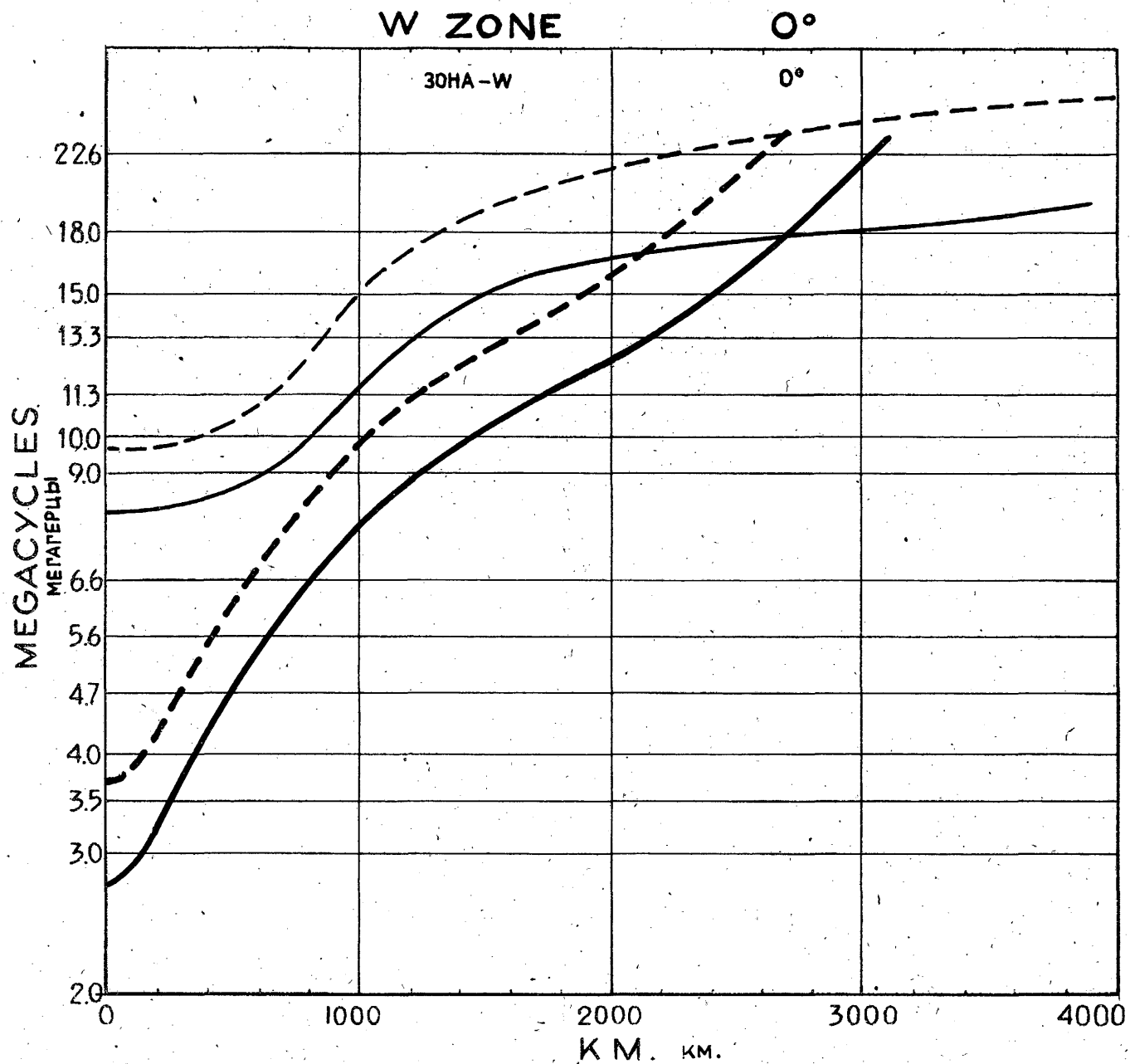


Fig. 46 Рис. 46

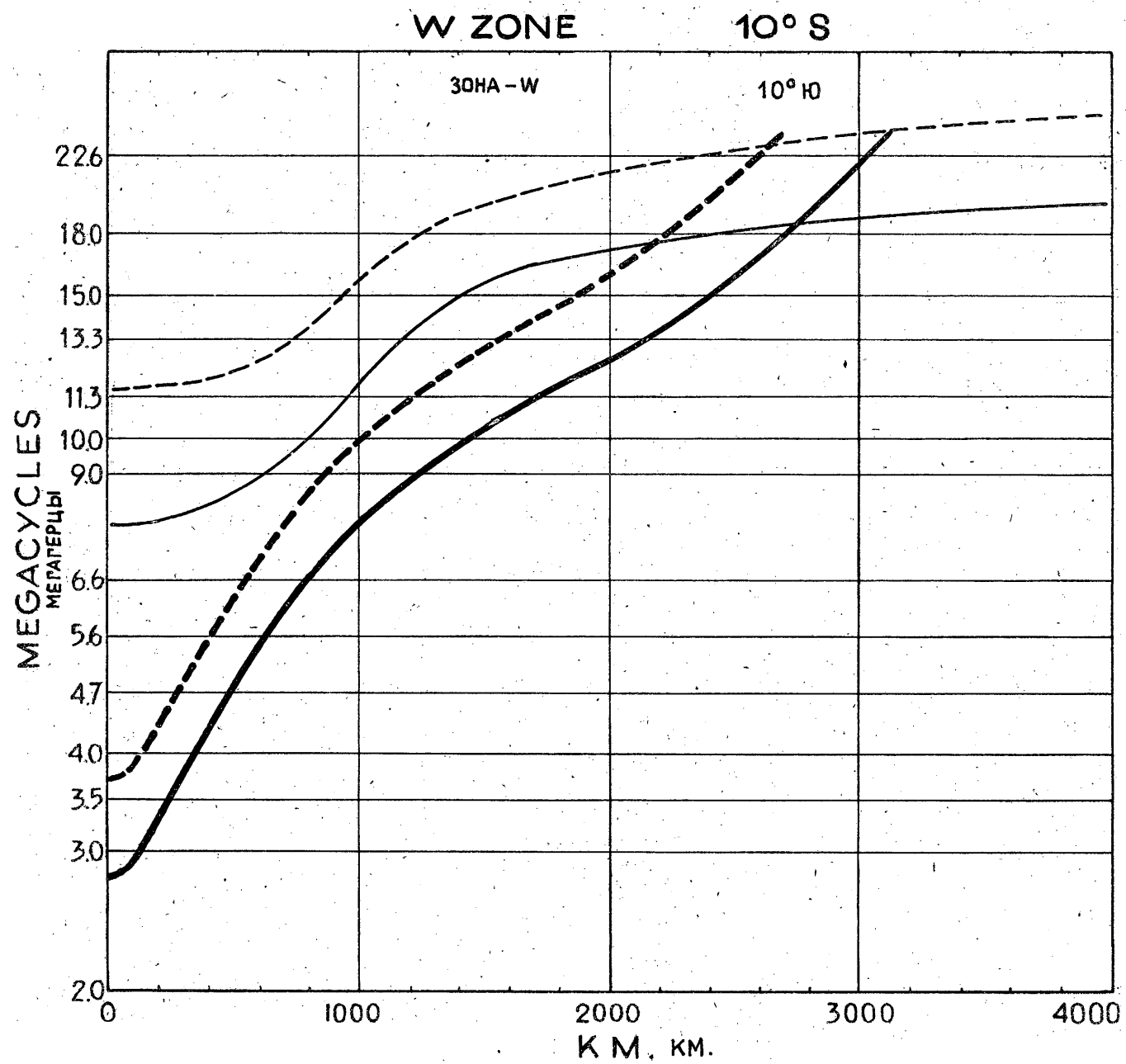


Fig. 47 Рис. 47

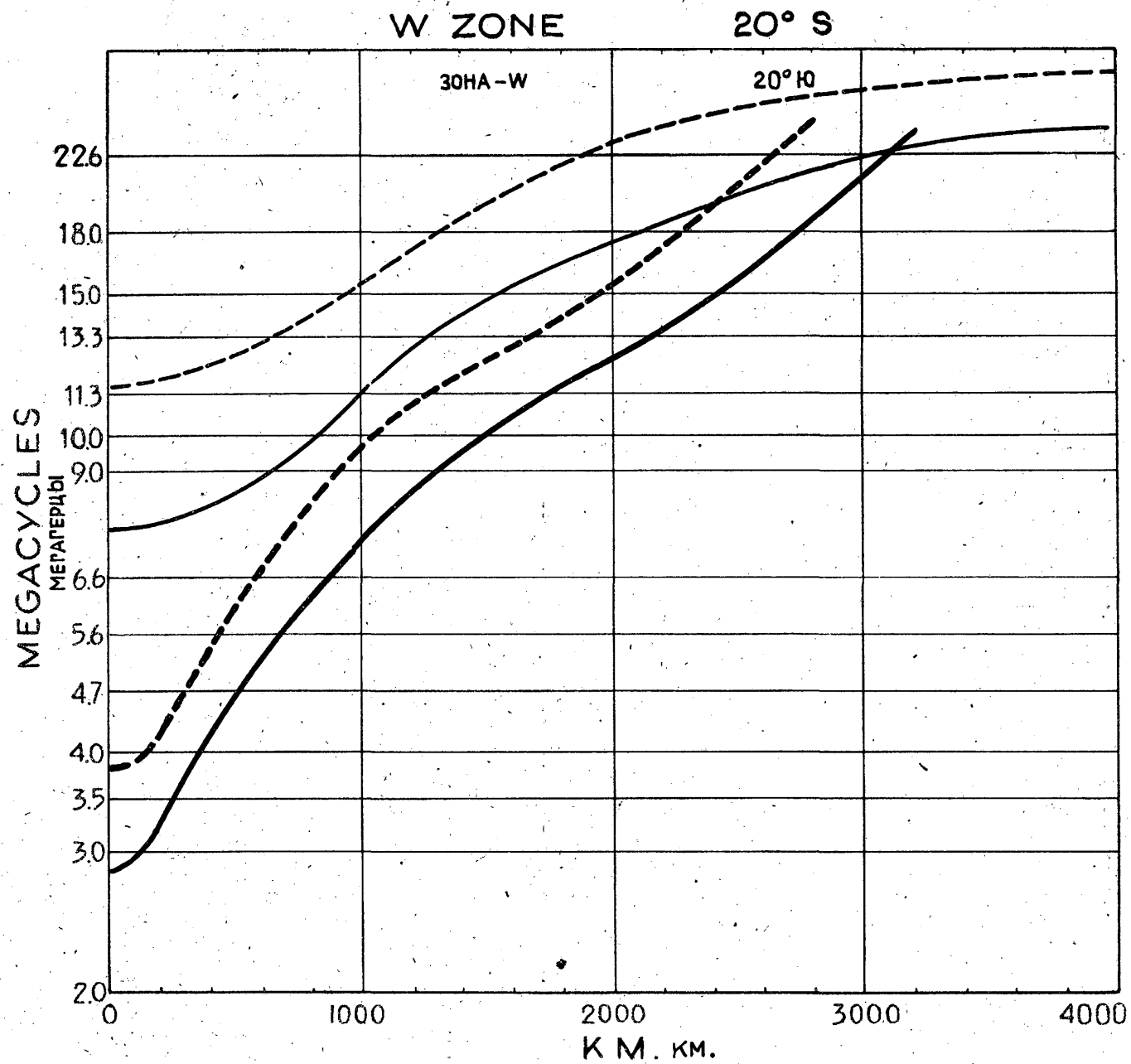


Fig. 48 Рис. 48

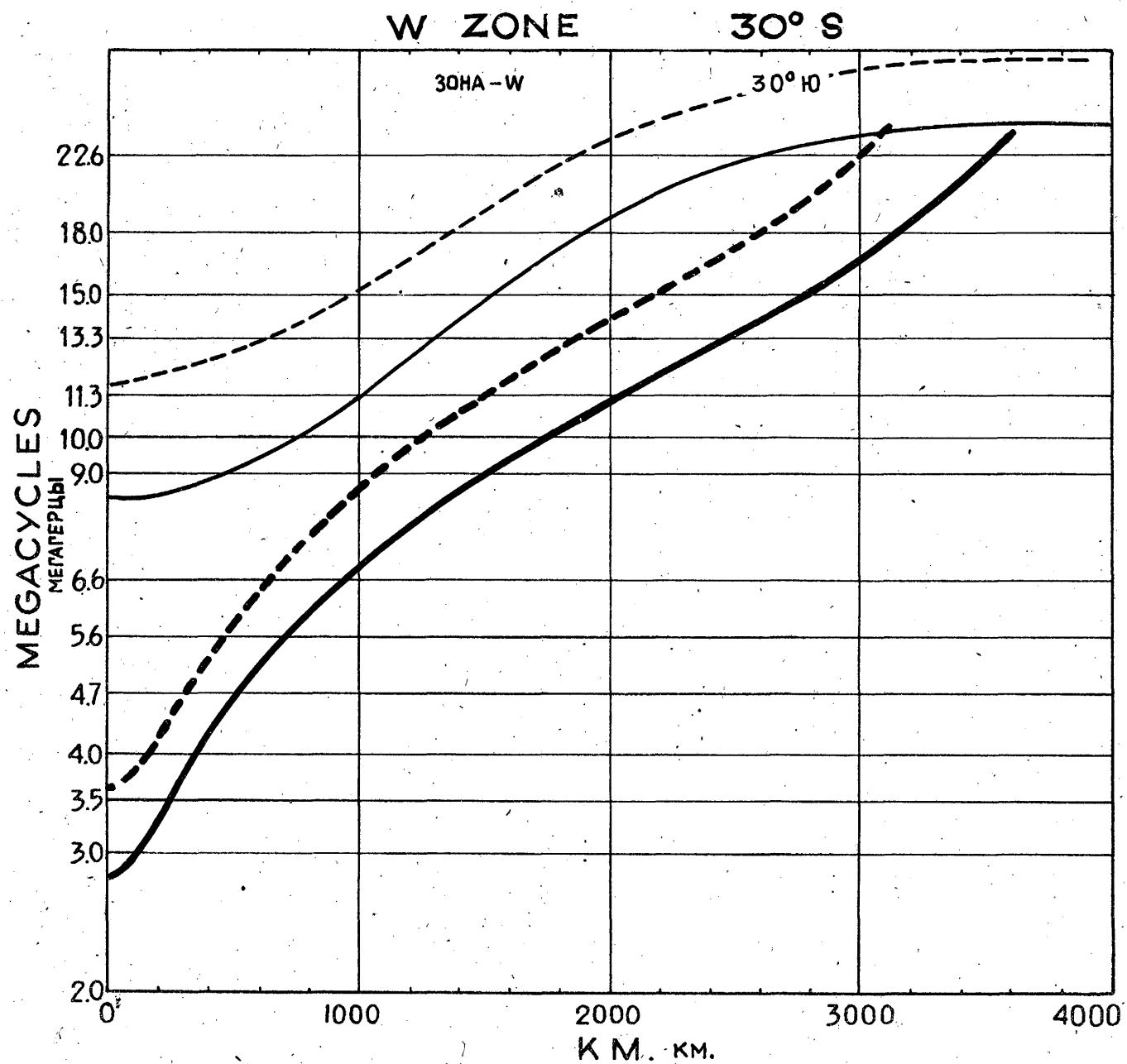


Fig. 49 Рис. 49

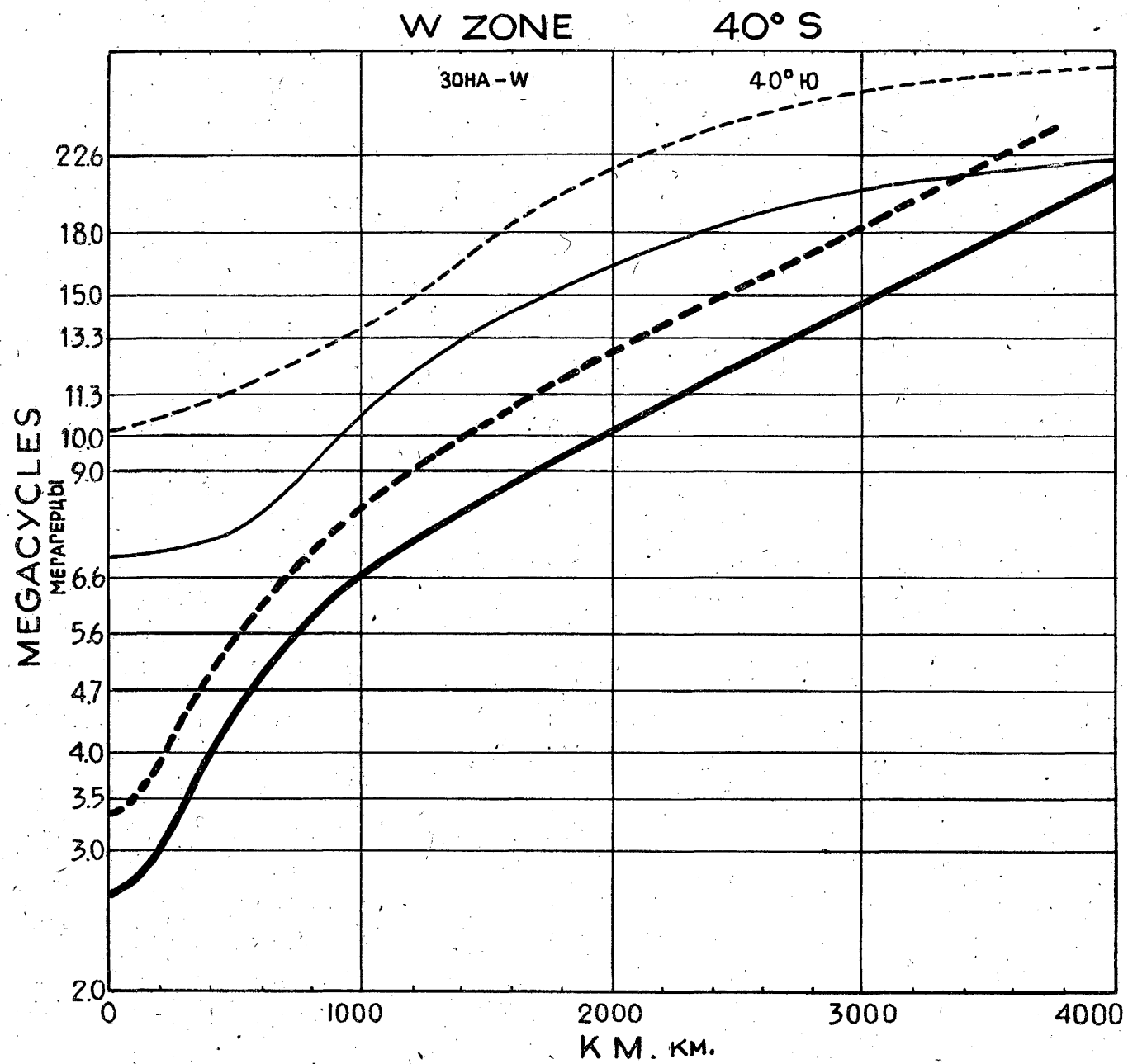


Fig. 50 Рис.50

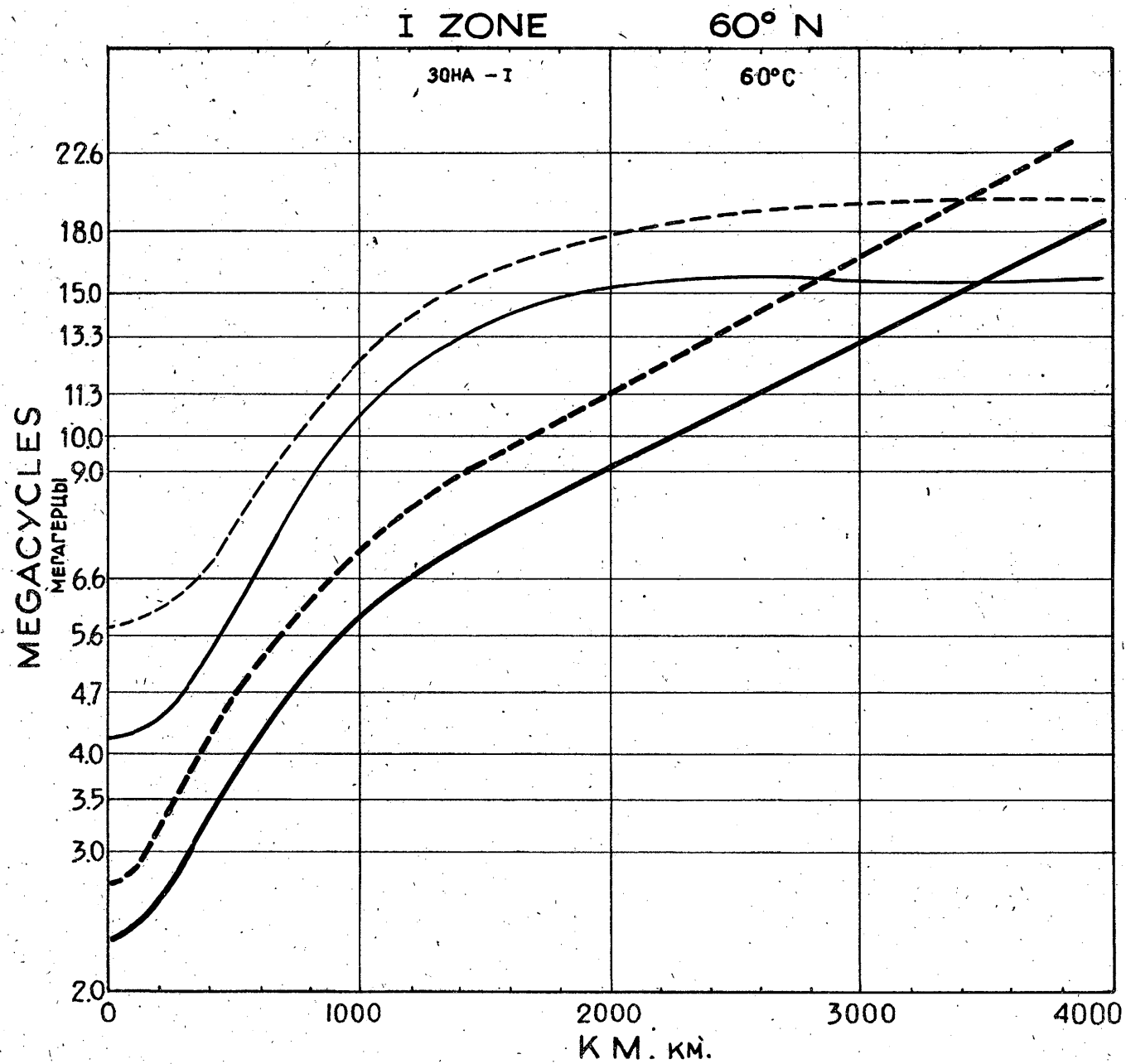


Fig. 51 Рис. 51

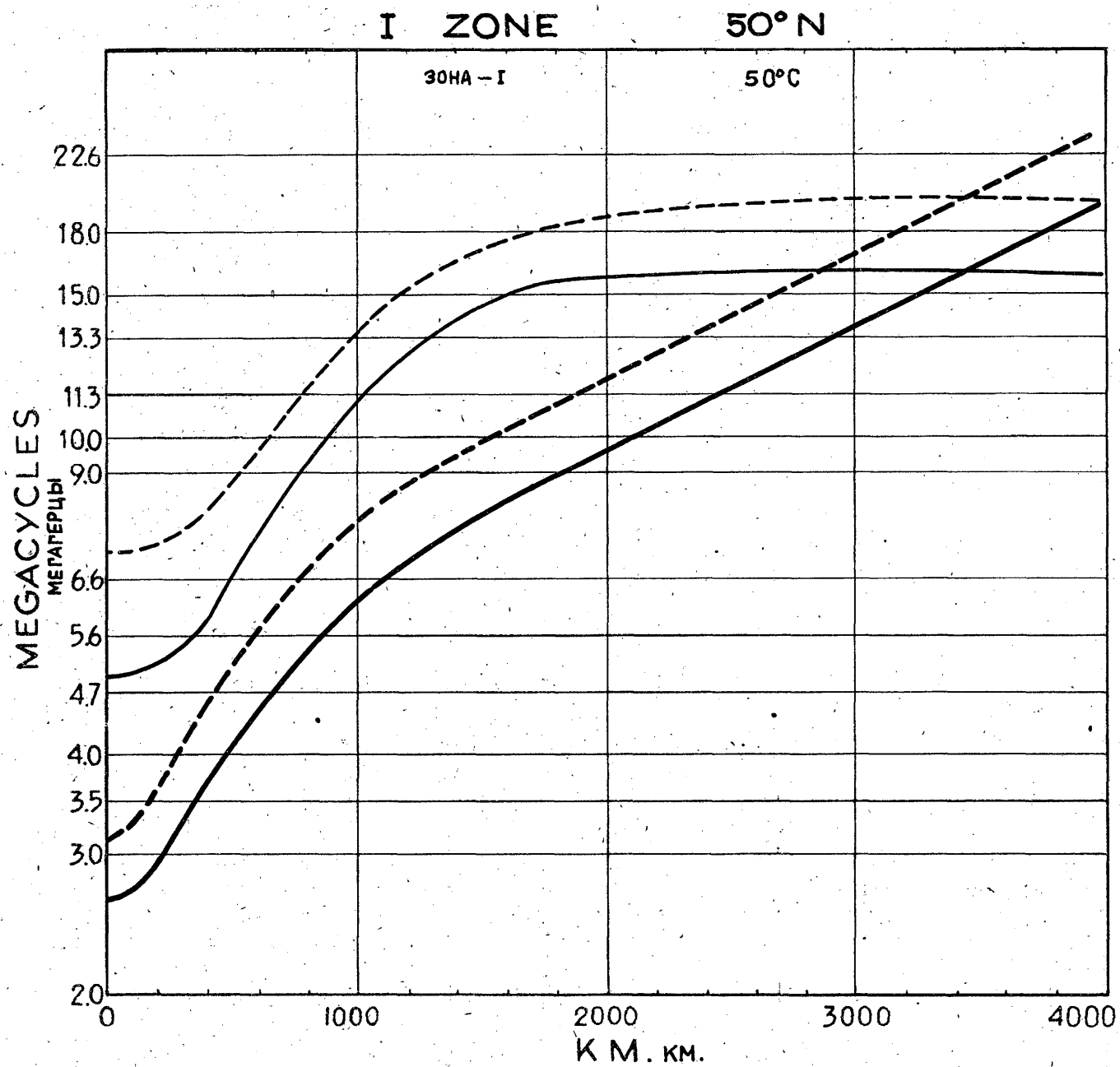


Fig. 52 Рис. 52

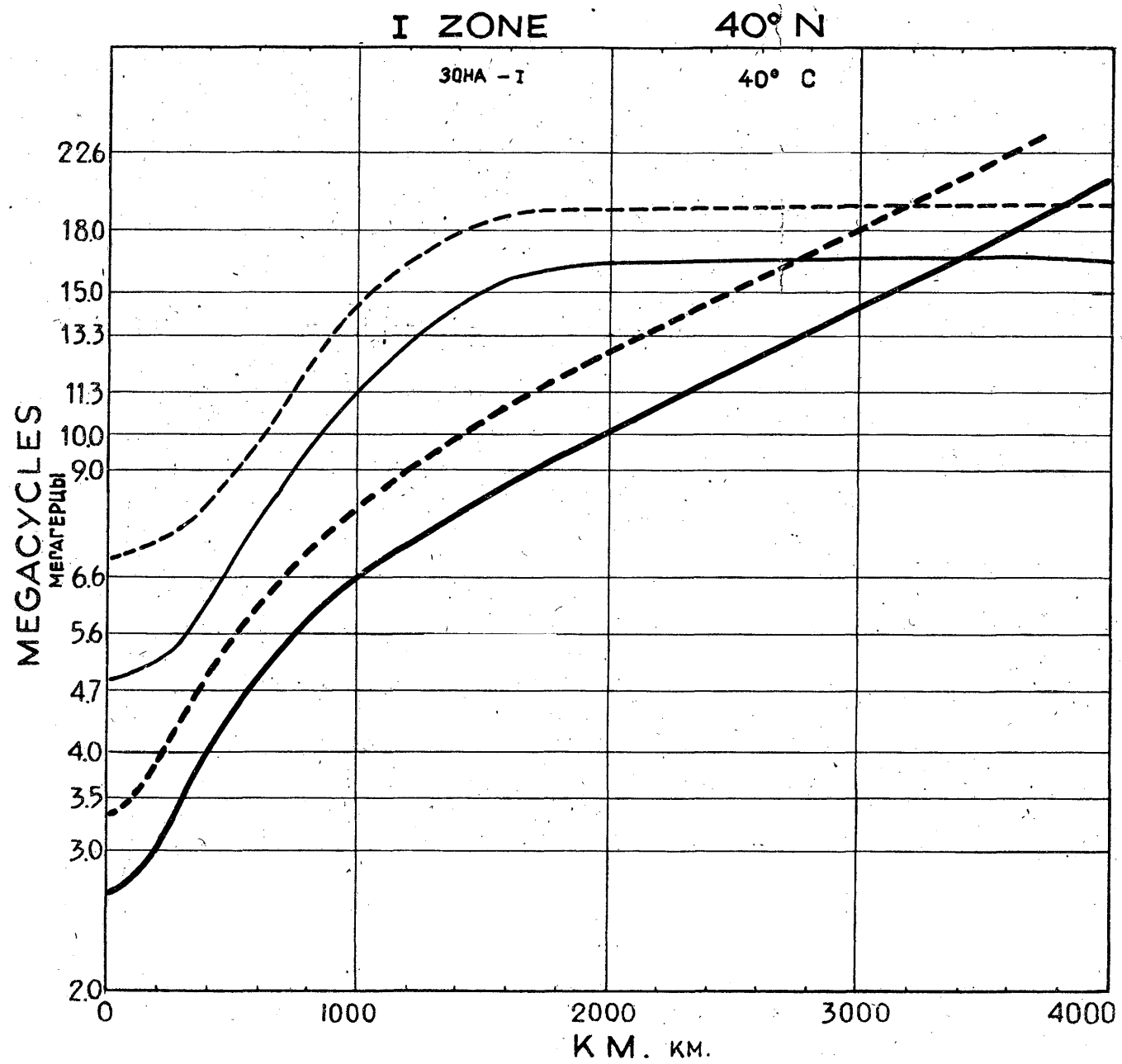


Fig. 53 Рис. 53

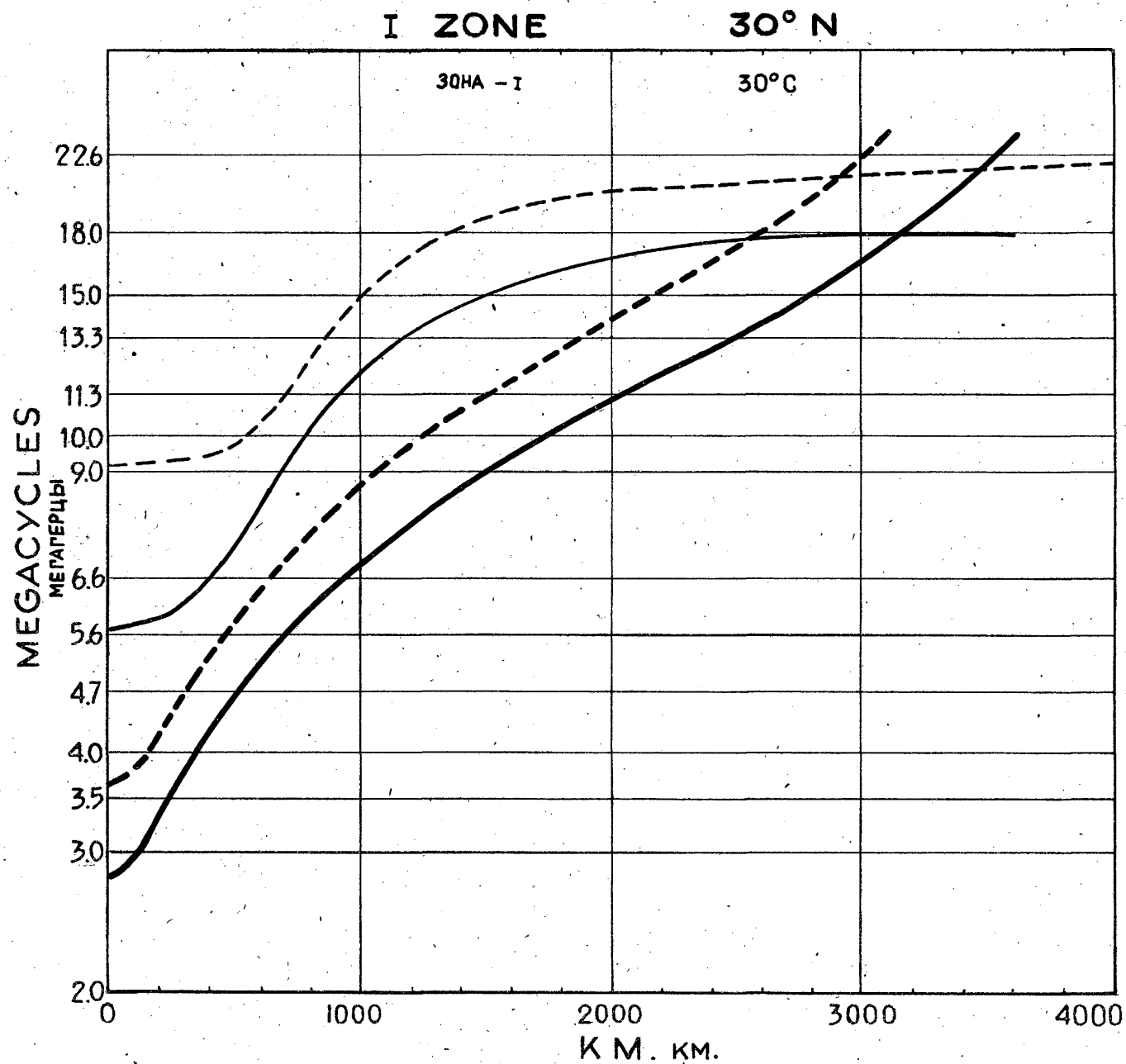


Fig. 54 Рис. 54

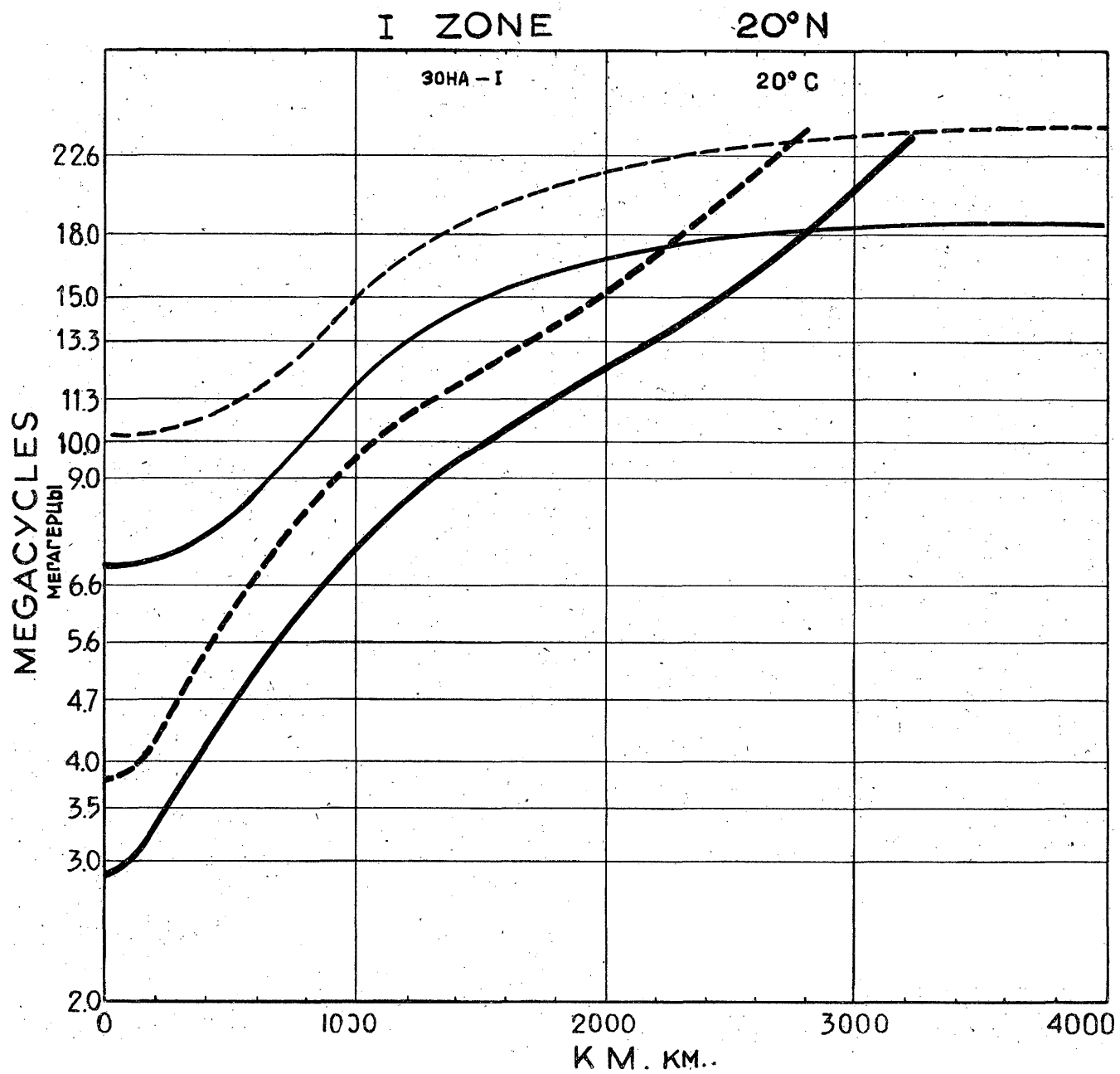


Fig. 55 Рис. 55

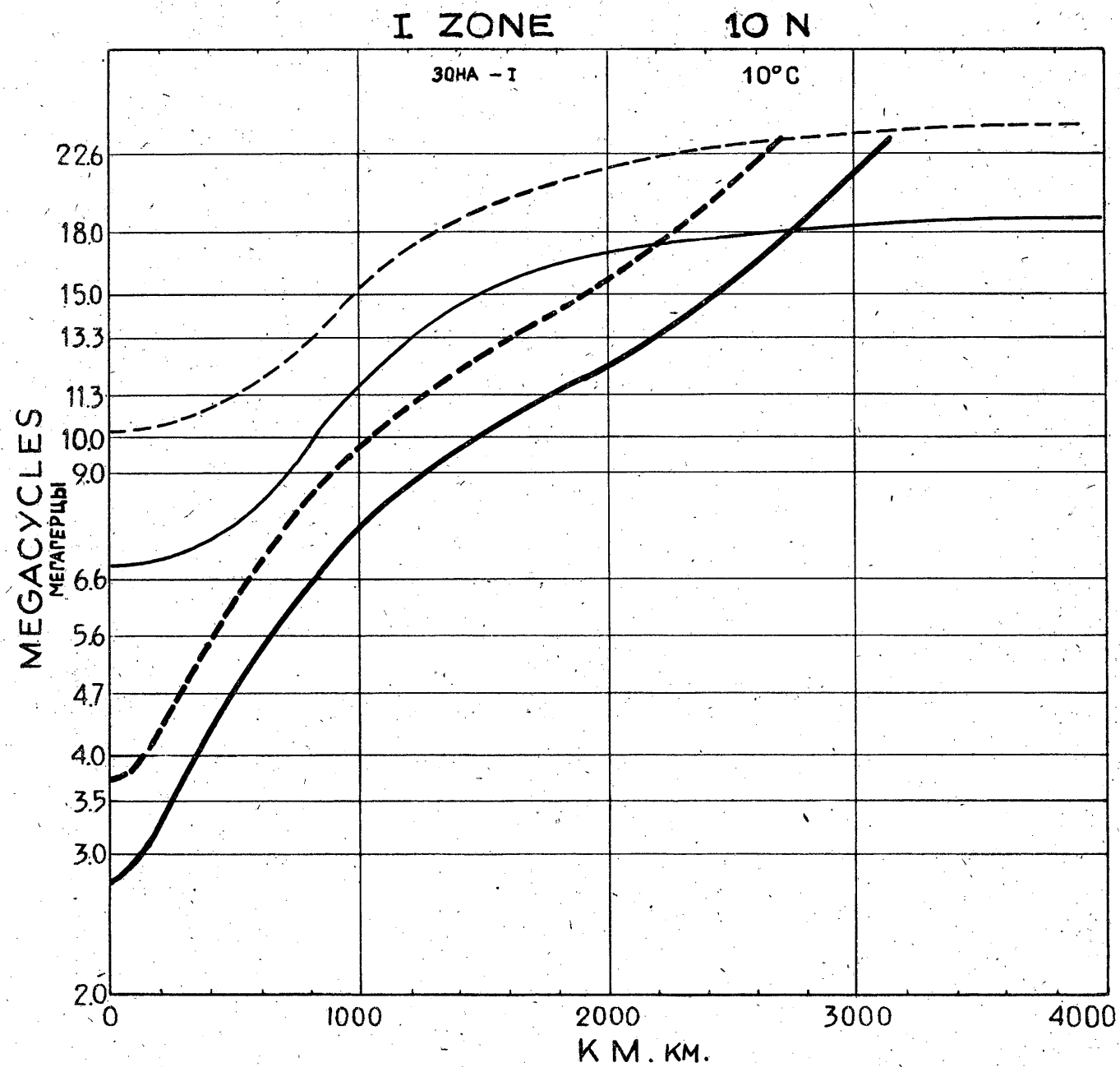


Fig. 56 Рис. 56

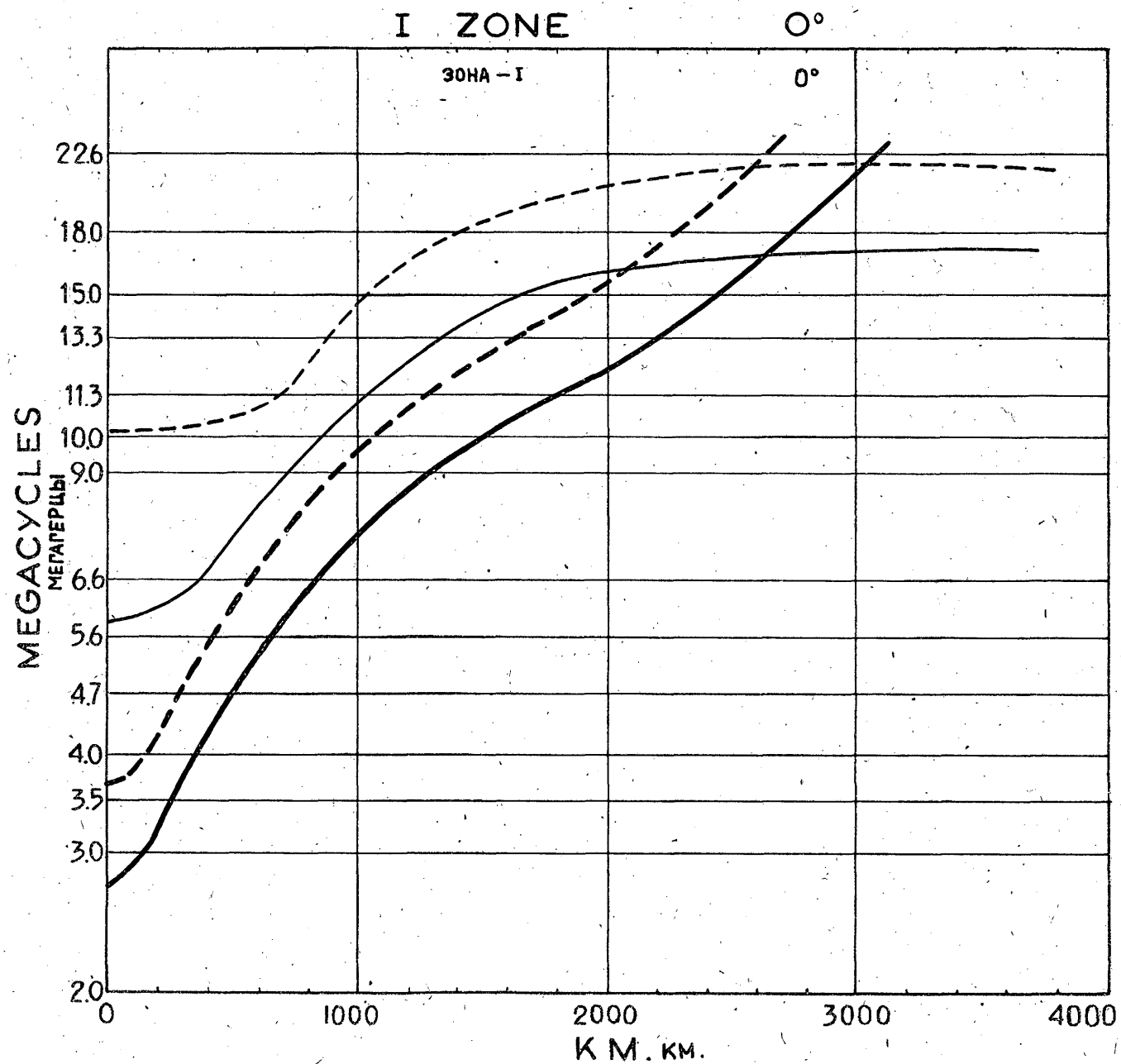


Fig. 57 Рис.57

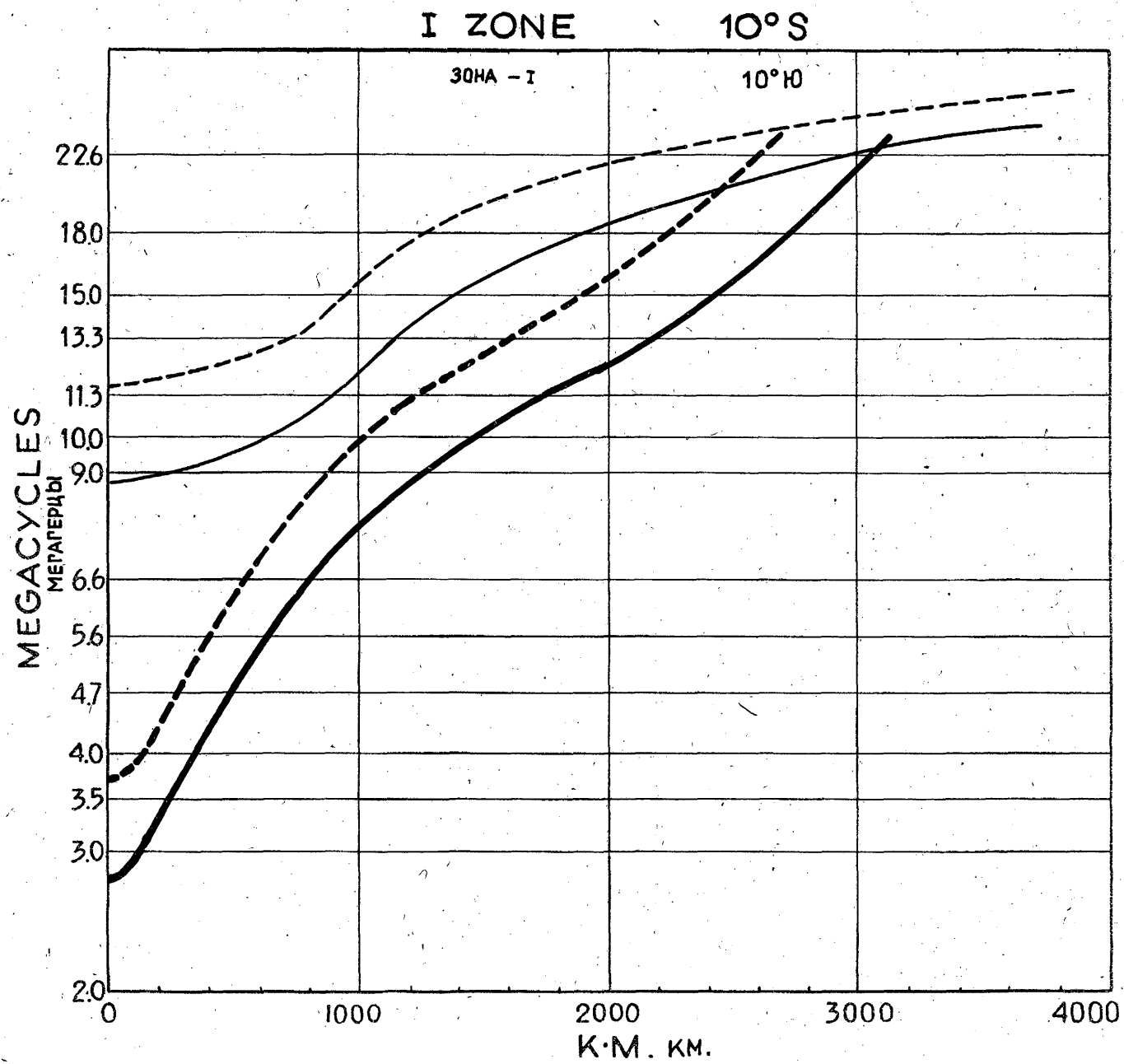


Fig. 58 Рис. 58

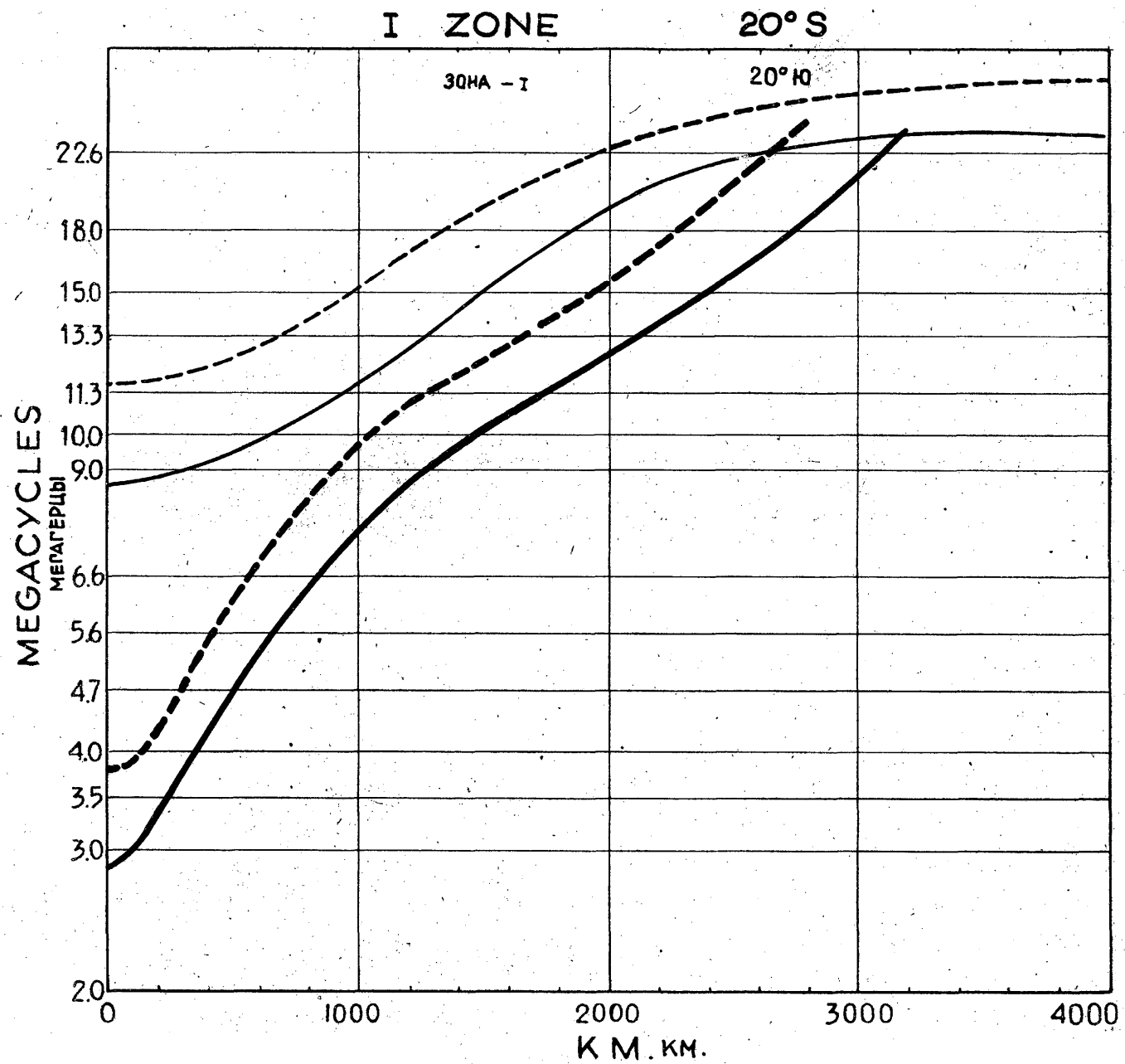


Fig. 59 Рис. 59

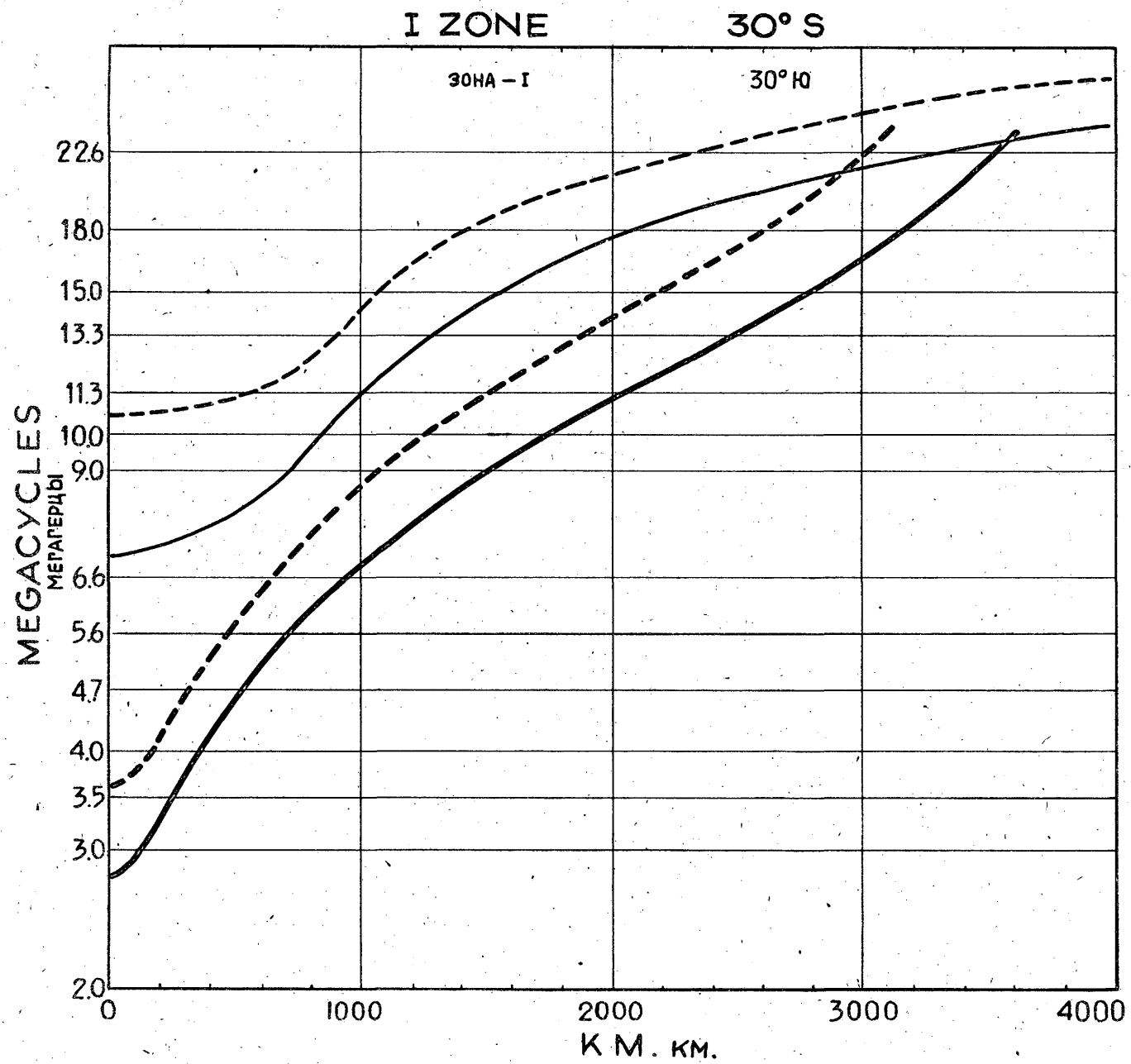


Fig. 60 Рис.60

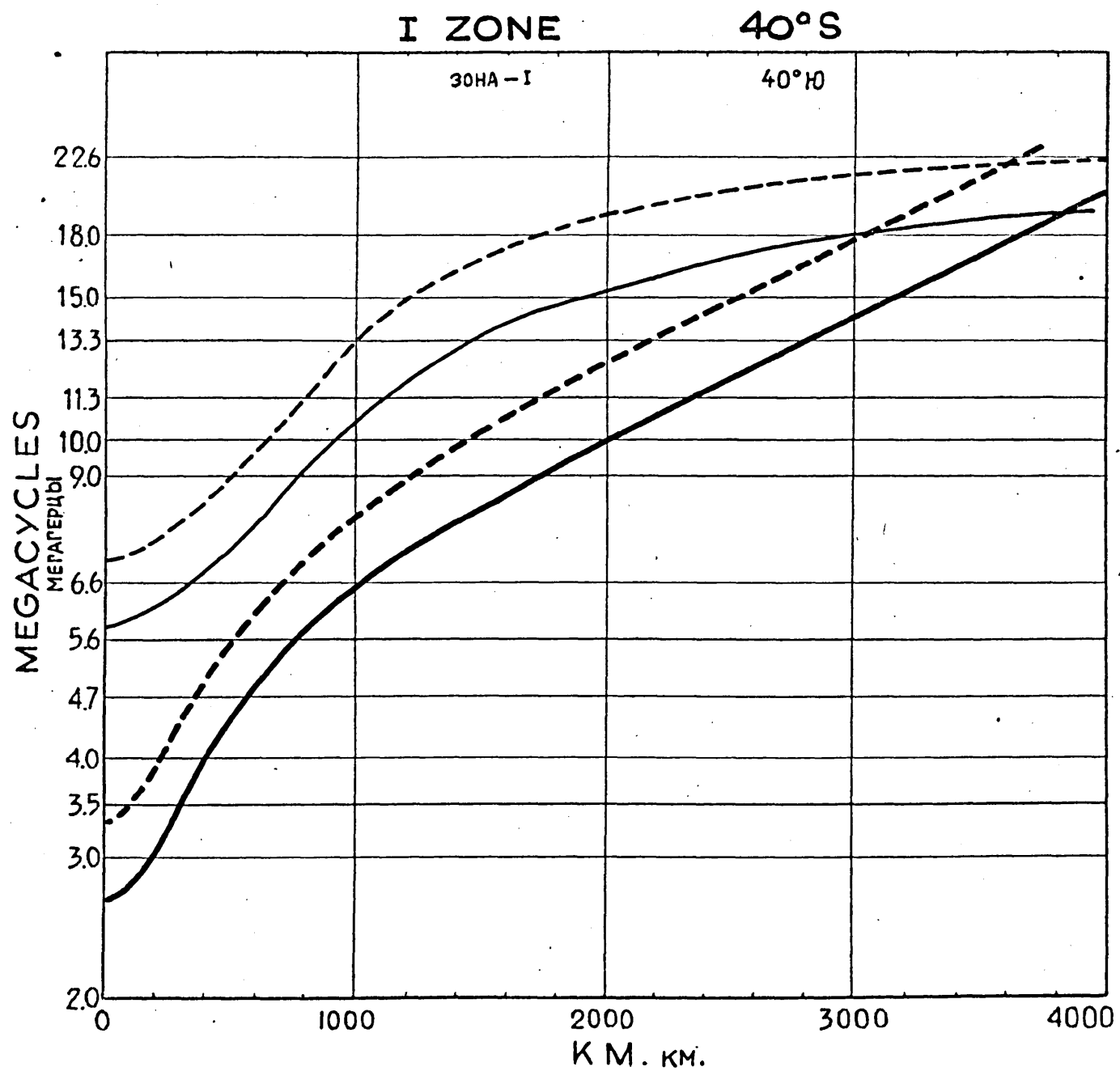


Fig. 61 Рис. 61

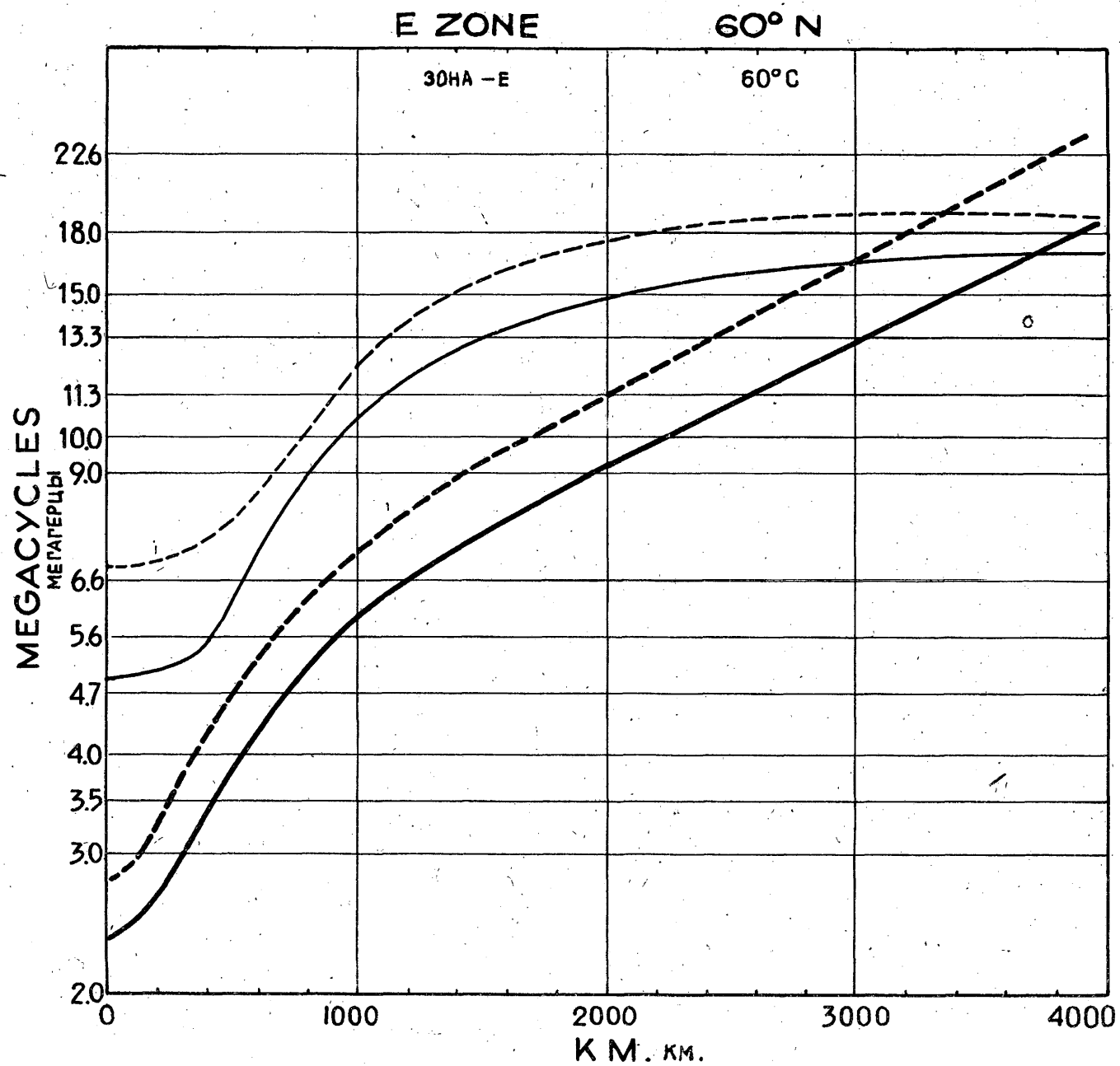


Fig. 62 Рис. 62

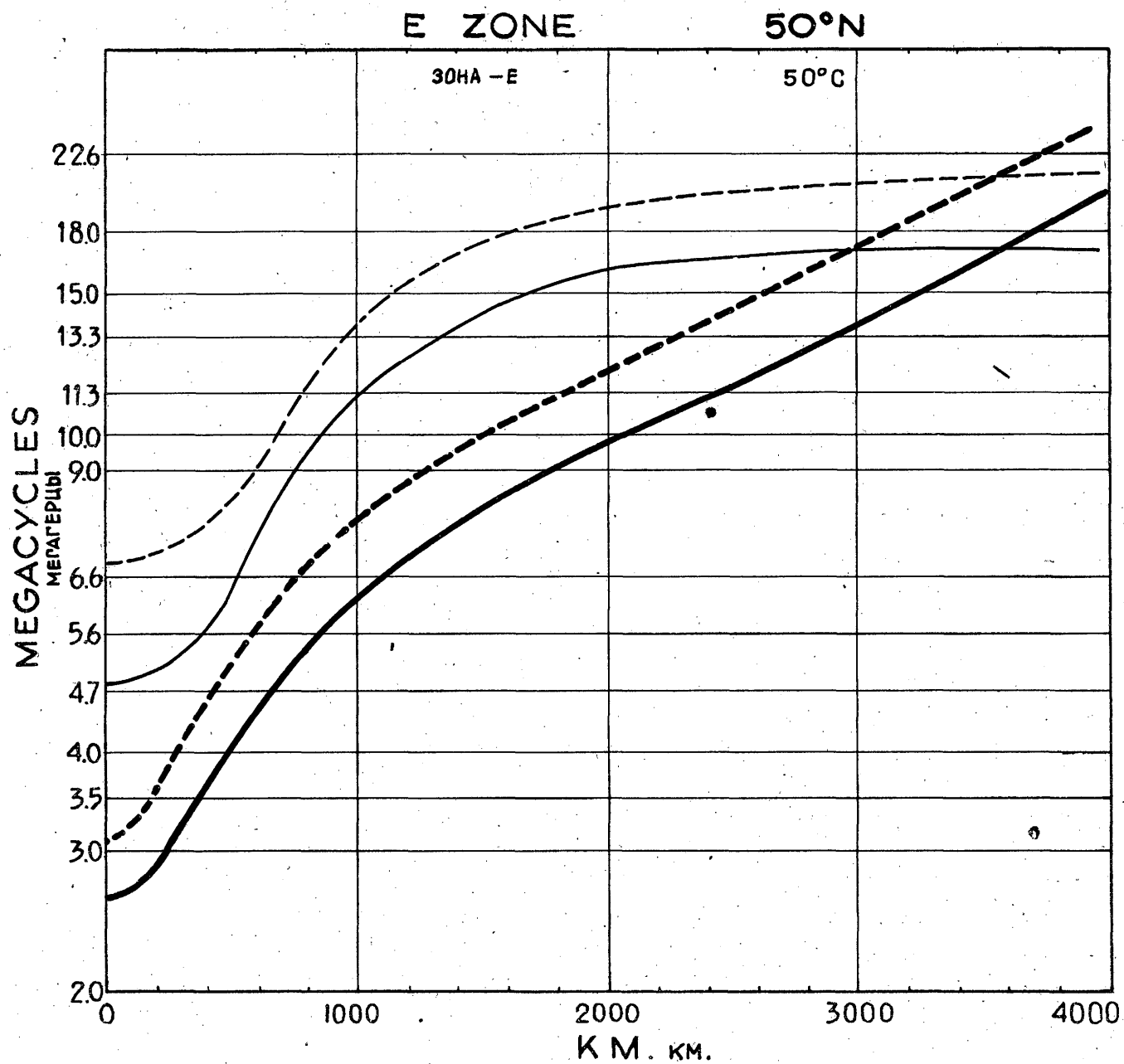


Fig. 63 Рис. 63

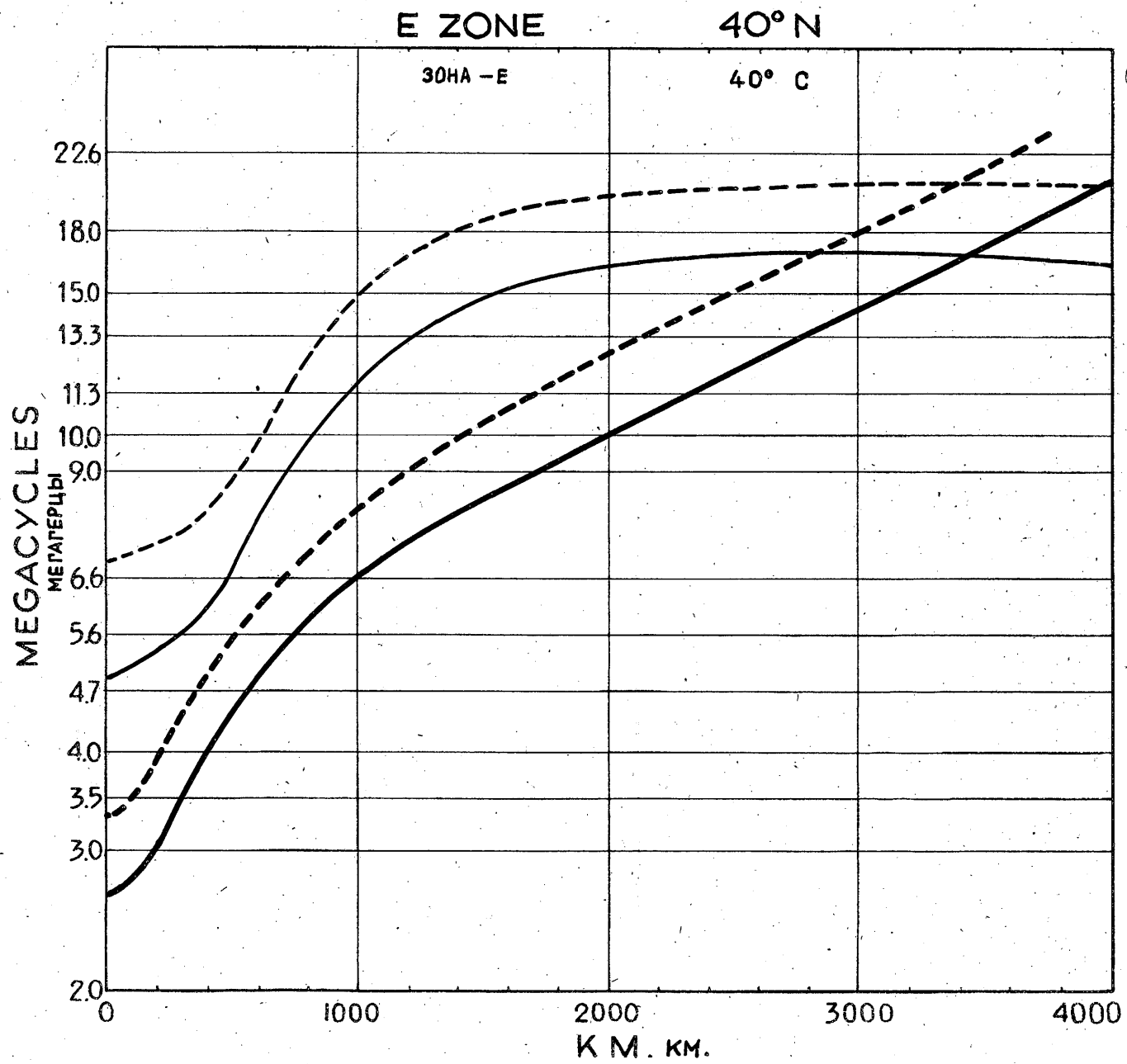


Fig. 64 Рис. 64

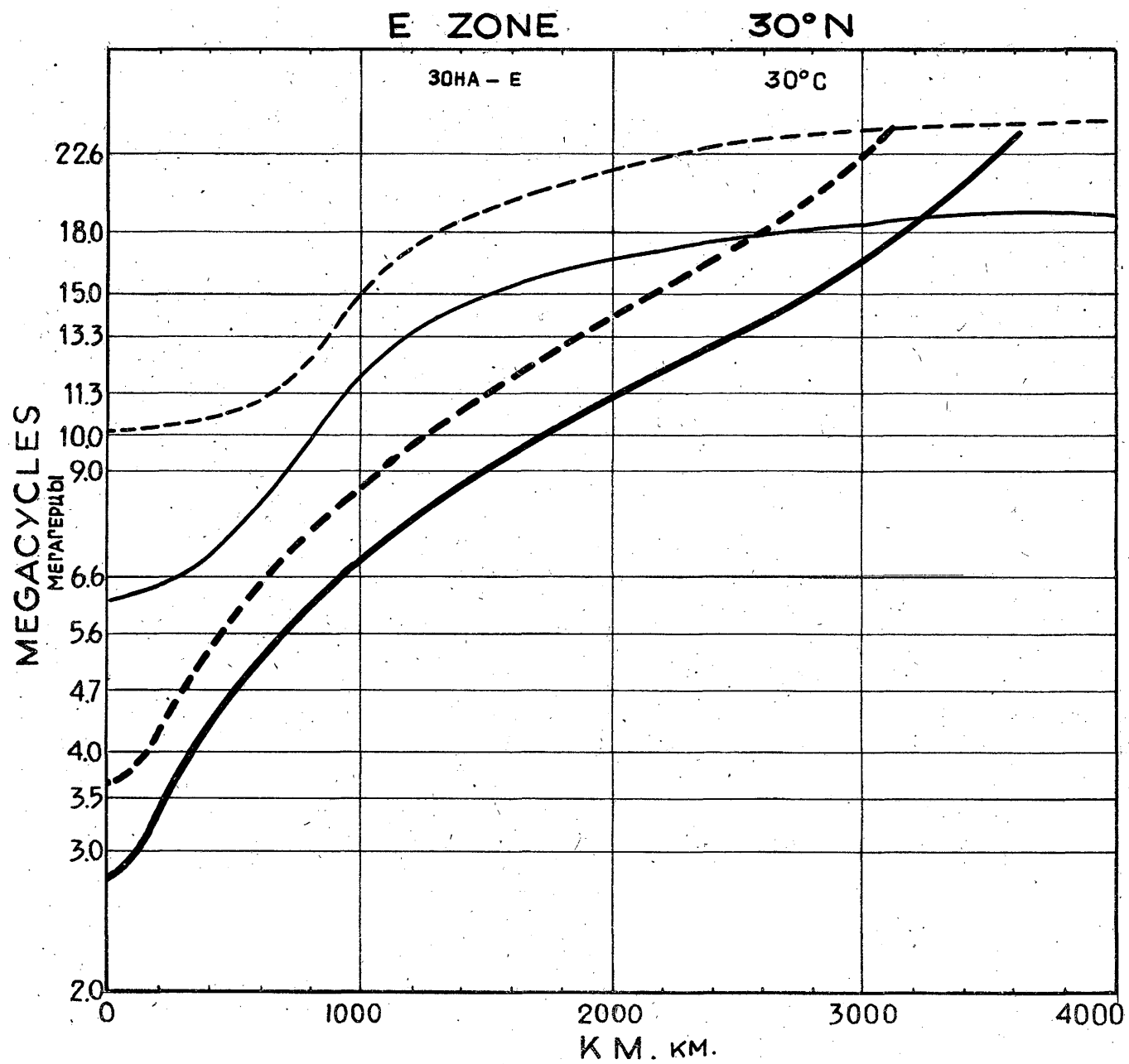


Fig. 65 Рис. 65

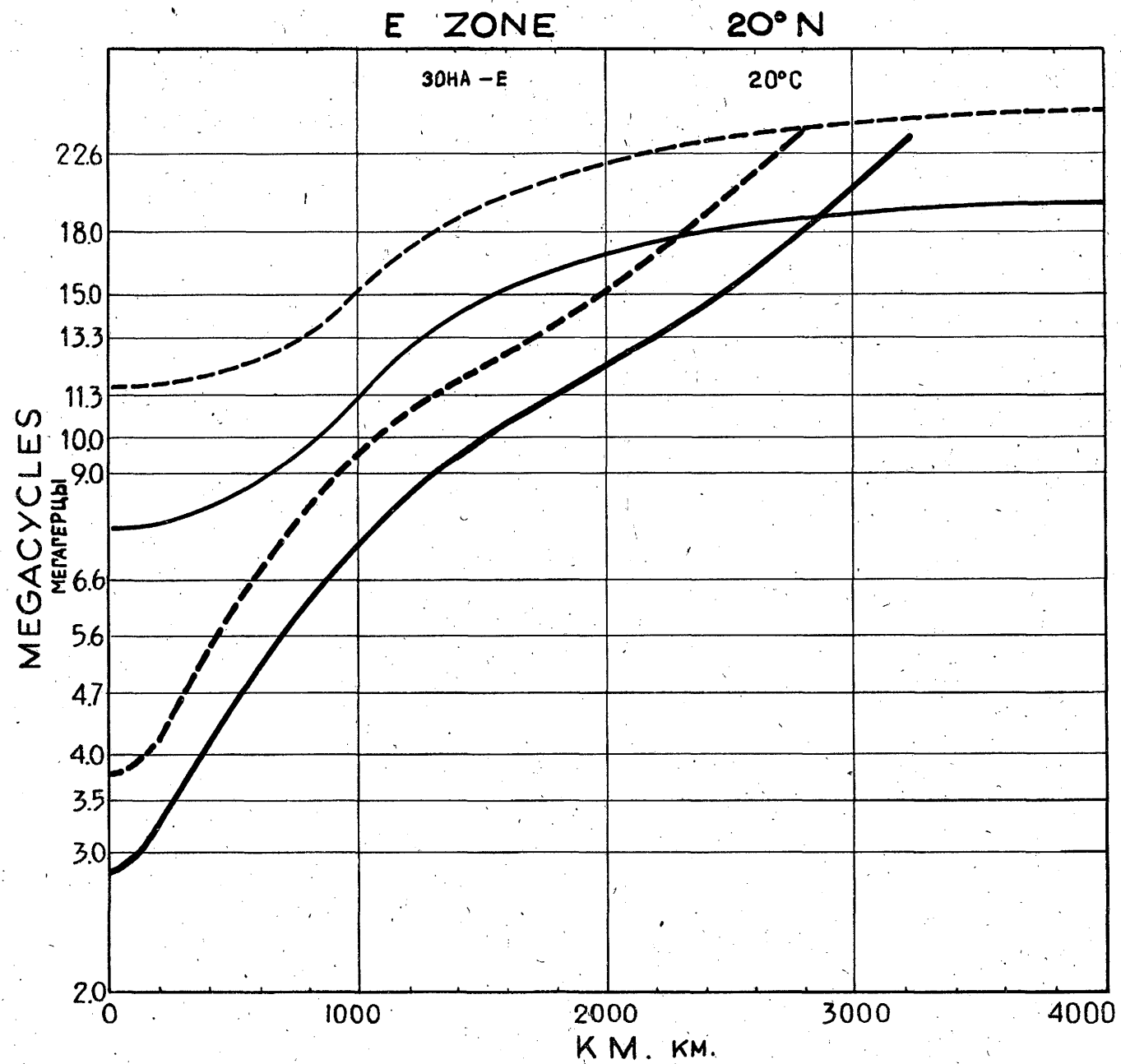


Fig. 66 Рис. 66

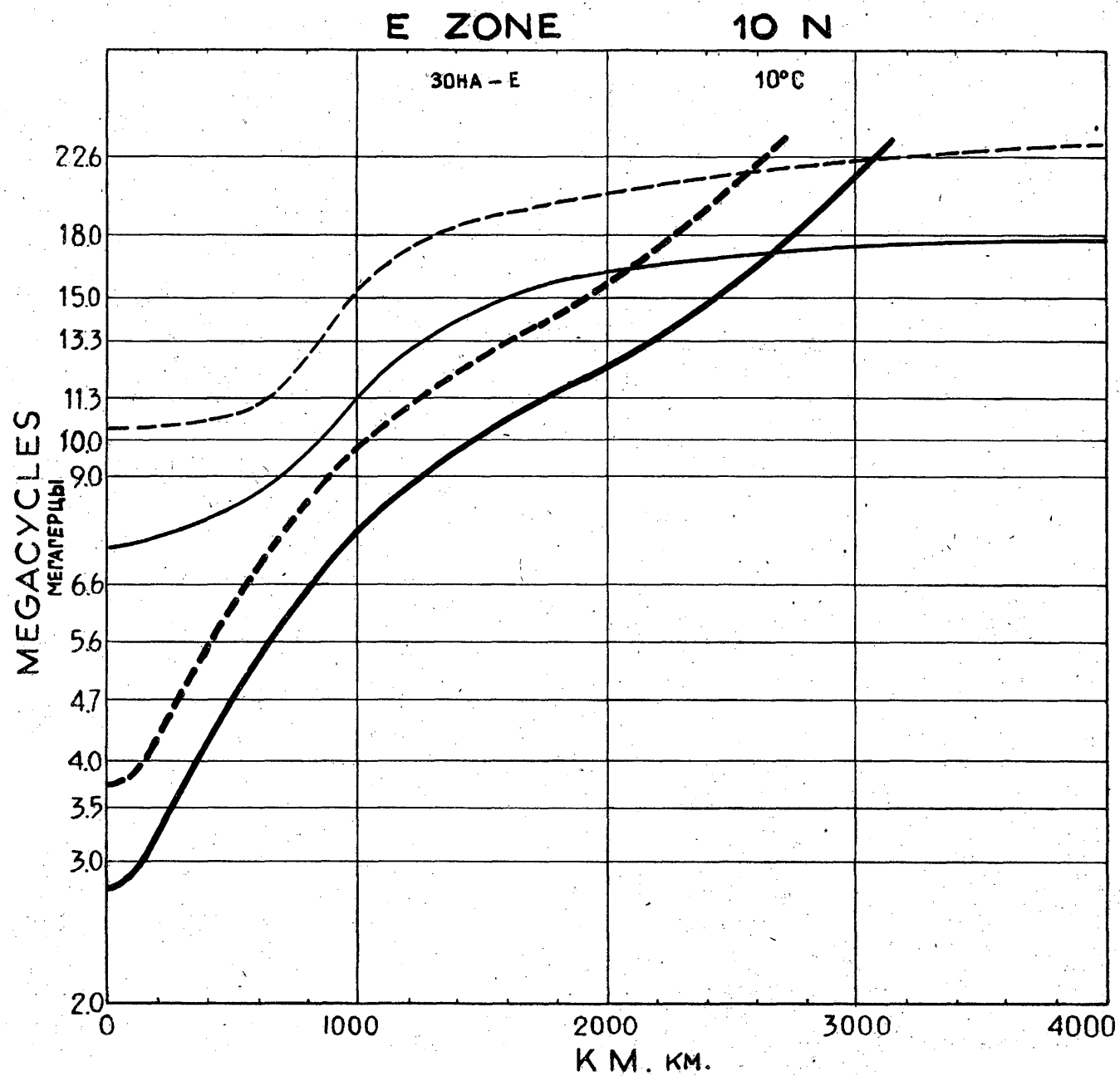


Fig. 67 Рис. 67

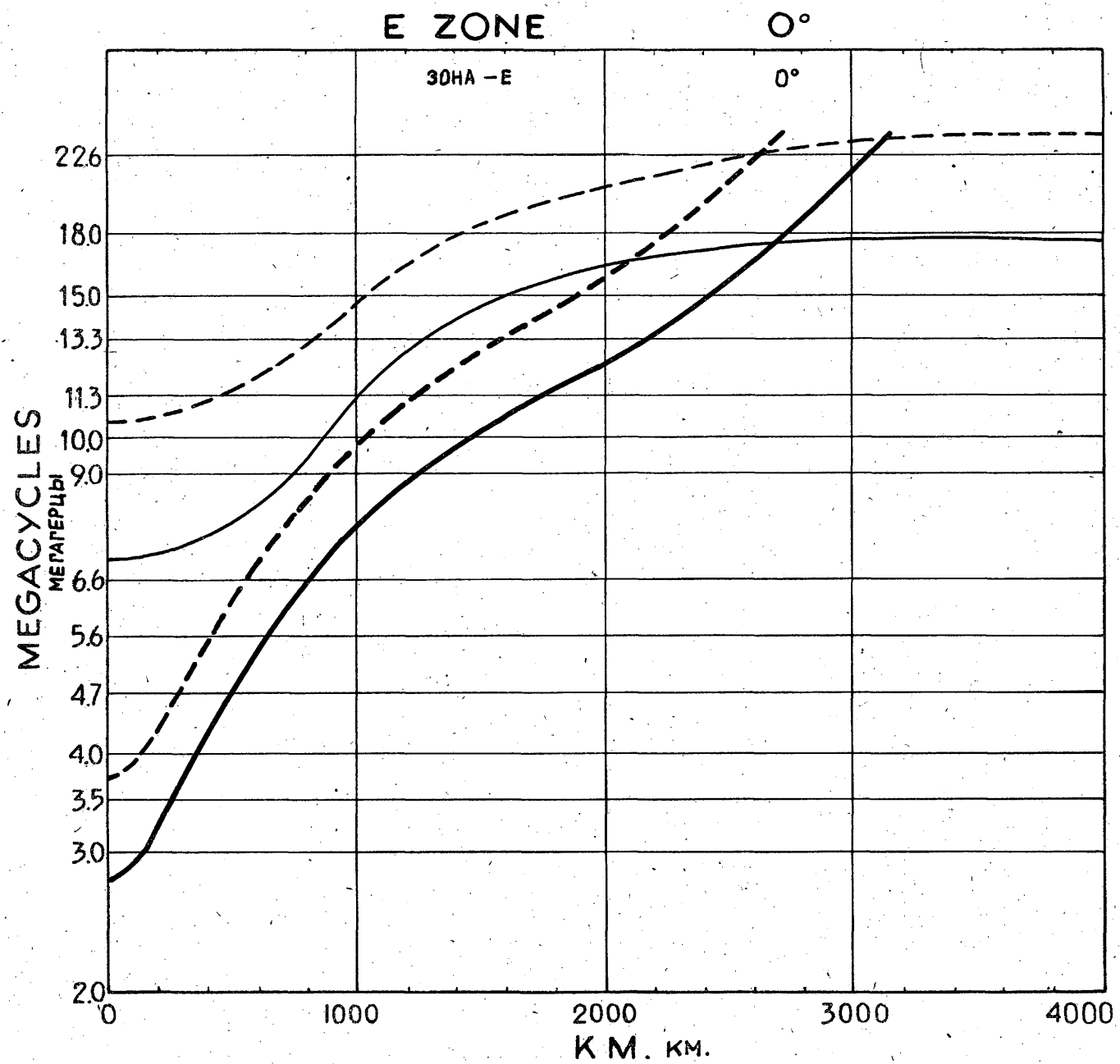


Fig. 68 Рис. 68

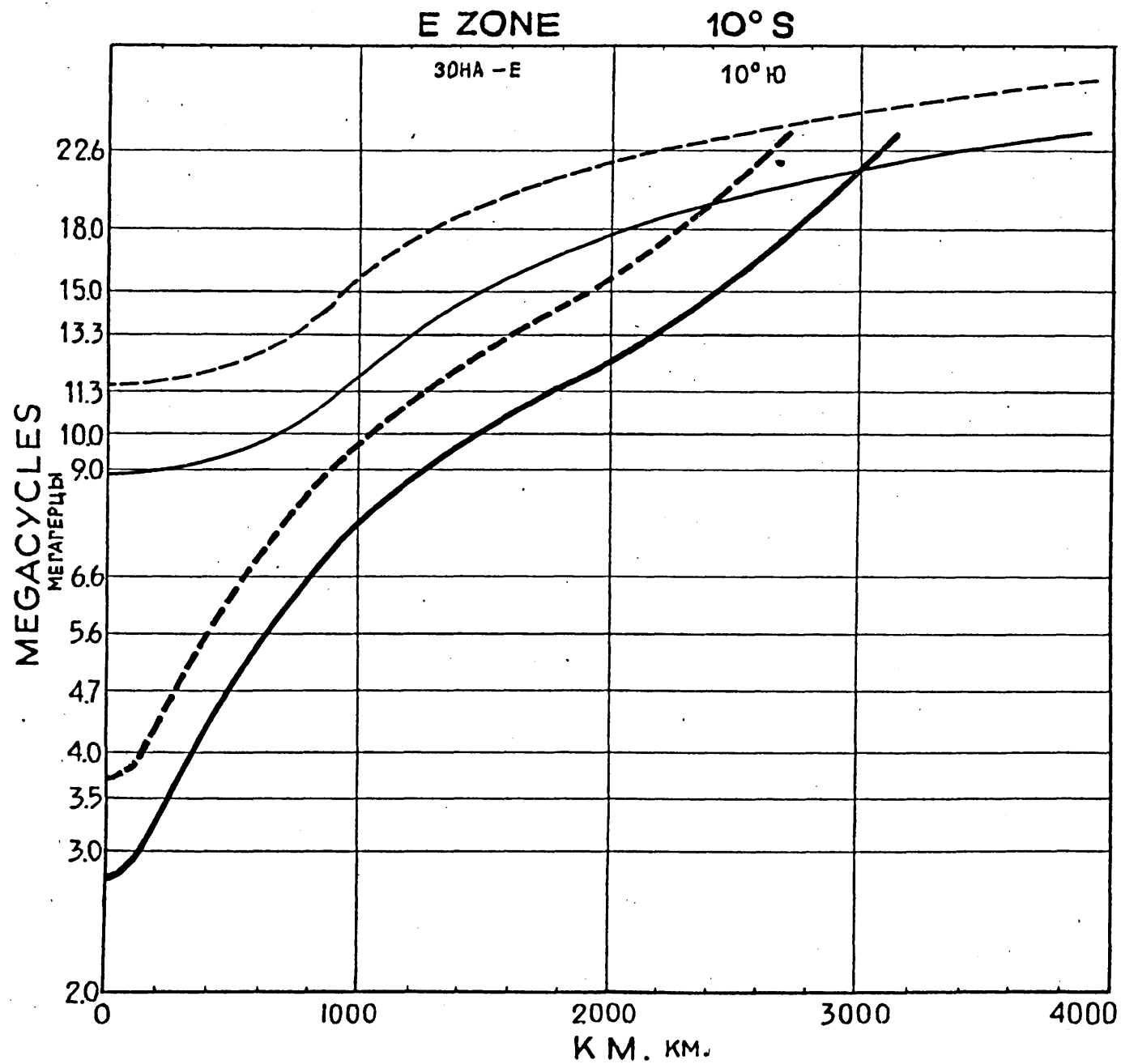


Fig. 69 Рис. 69

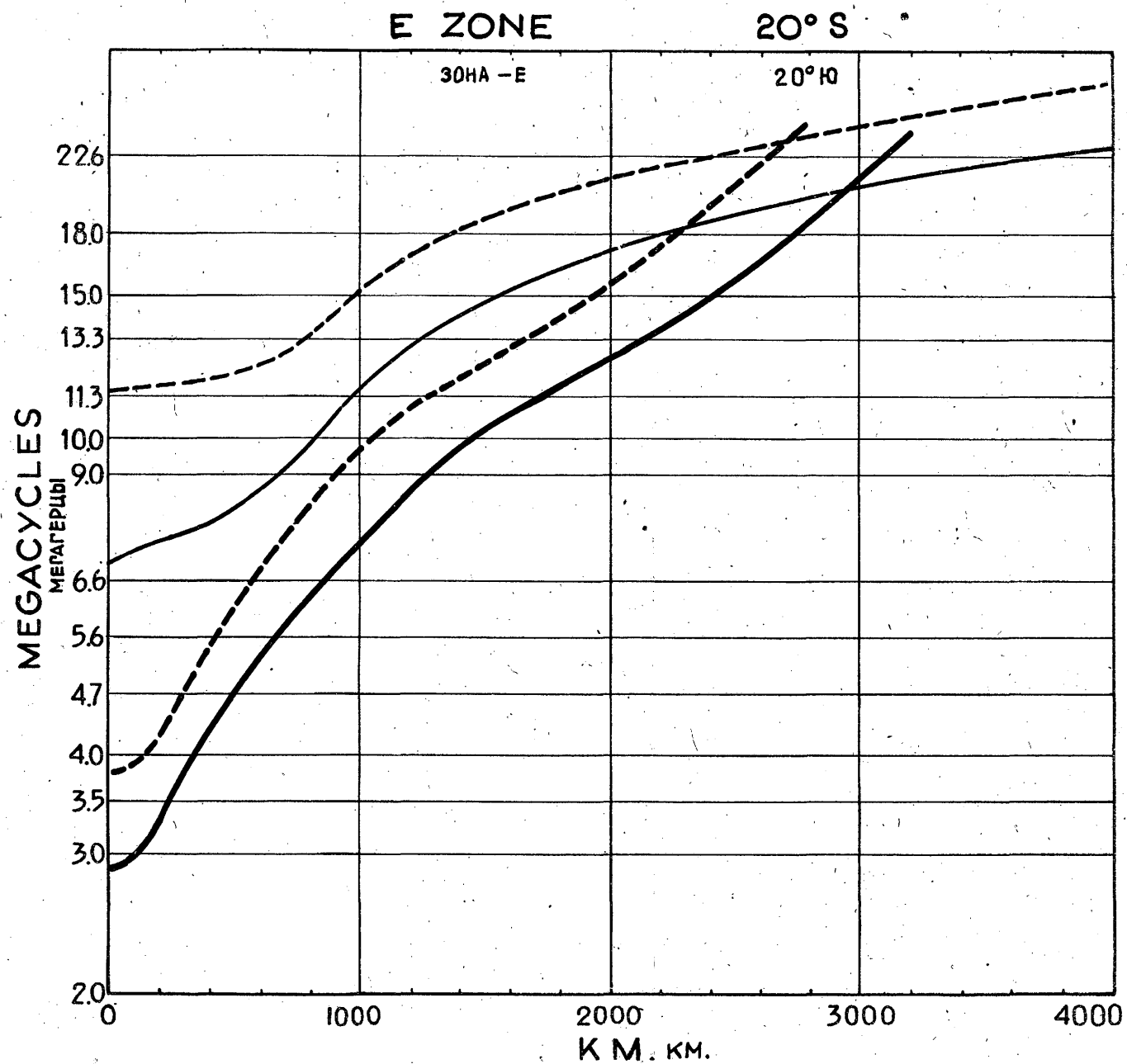


Fig. 70 Рис. 70

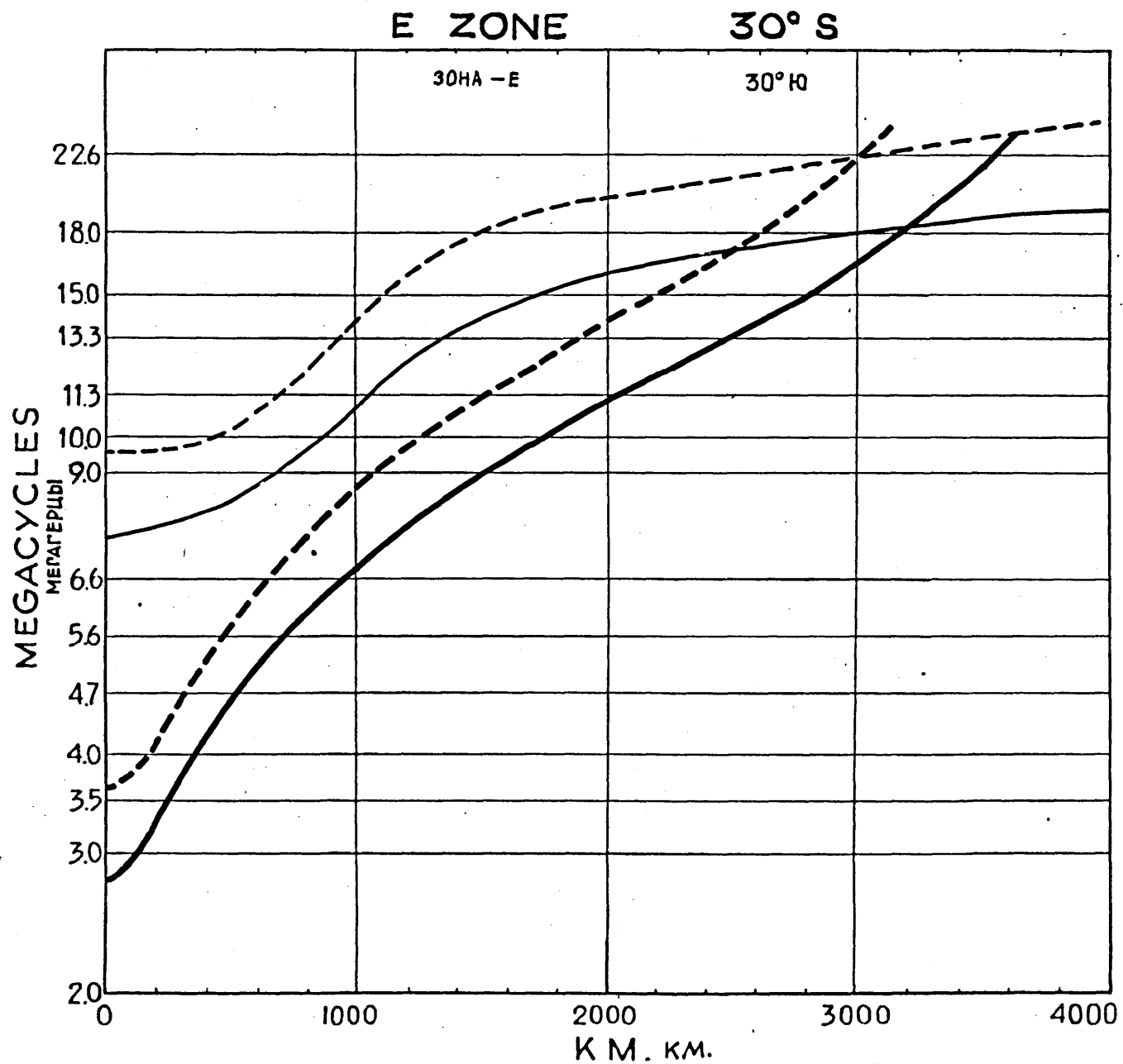


Fig. 71 Рис. 71

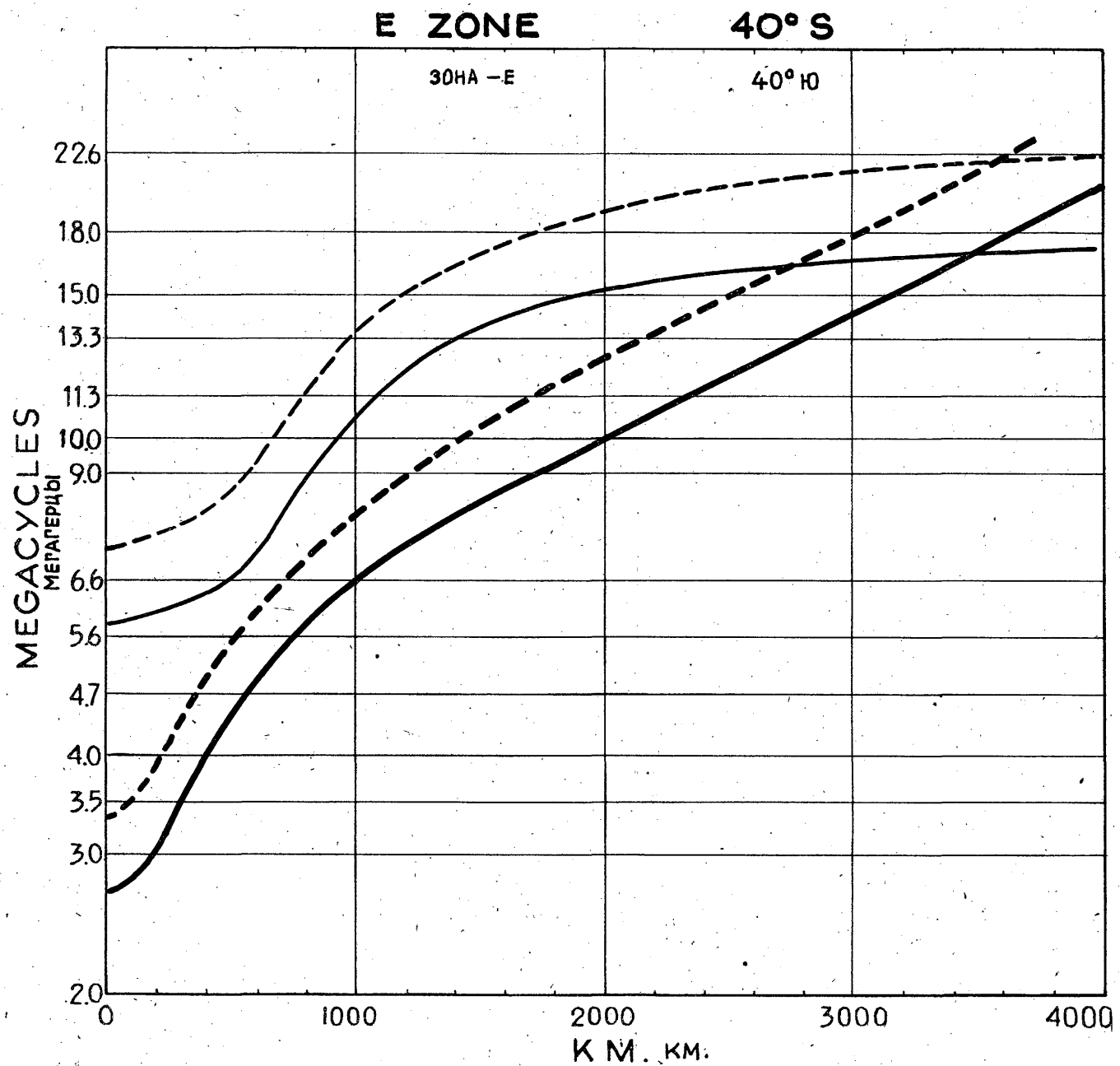


Fig. 72 Рис. 72

Fig. 73. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

4 Mc/s. Station réceptrice au point où le soleil est au zenith. Stations émettrices situées dans des directions quelconques.

Fig. 73. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

4 Mc/s. Receiving station at the subsolar point. Transmitting station located in any directions.

-Fig. 73. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

4 Mc/s. Estación receptora en el punto subsolar. Las estaciones de transmisión emplazadas en cualquier dirección.

Рис. 73. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

4 мГц. Приемная станция в подсолнечной точке. Передающая станция расположена в любом направлении.

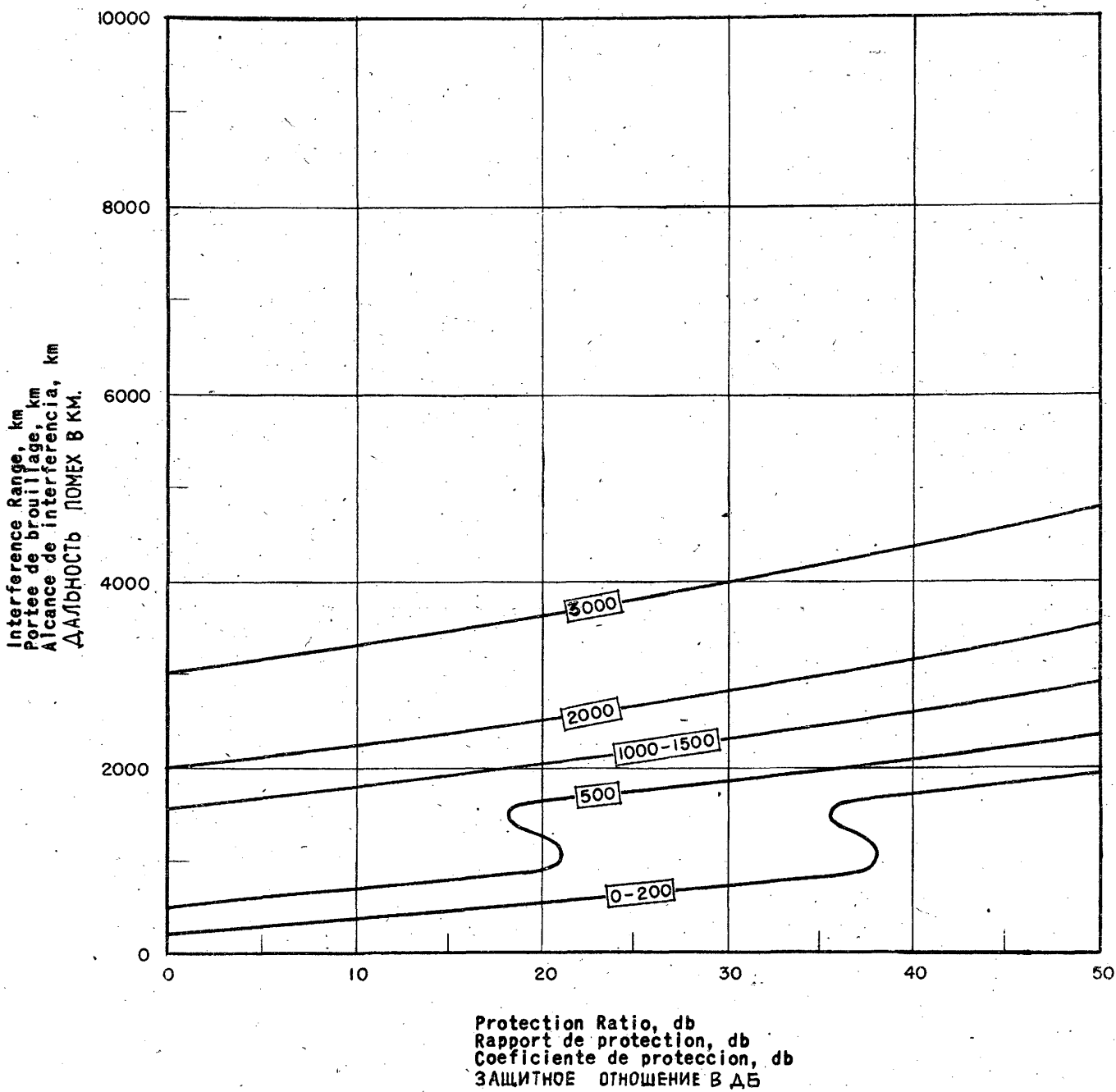


Fig. 73 Рис. 73

Fig. 74. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

4 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zenith. Stations émettrices dans une direction faisant un angle droit avec celle du point où le soleil est au zenith.

Fig. 74. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

4 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located at right angles to the direction of the subsolar point.

Fig. 74. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

4 Mc/s. Estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en ángulos rectos respecto a la dirección del punto subsolar.

Рис. 74. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают полезную дальность действия связи в километрах.

4 мГц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены под прямыми углами к направлению на подсолнечную точку.

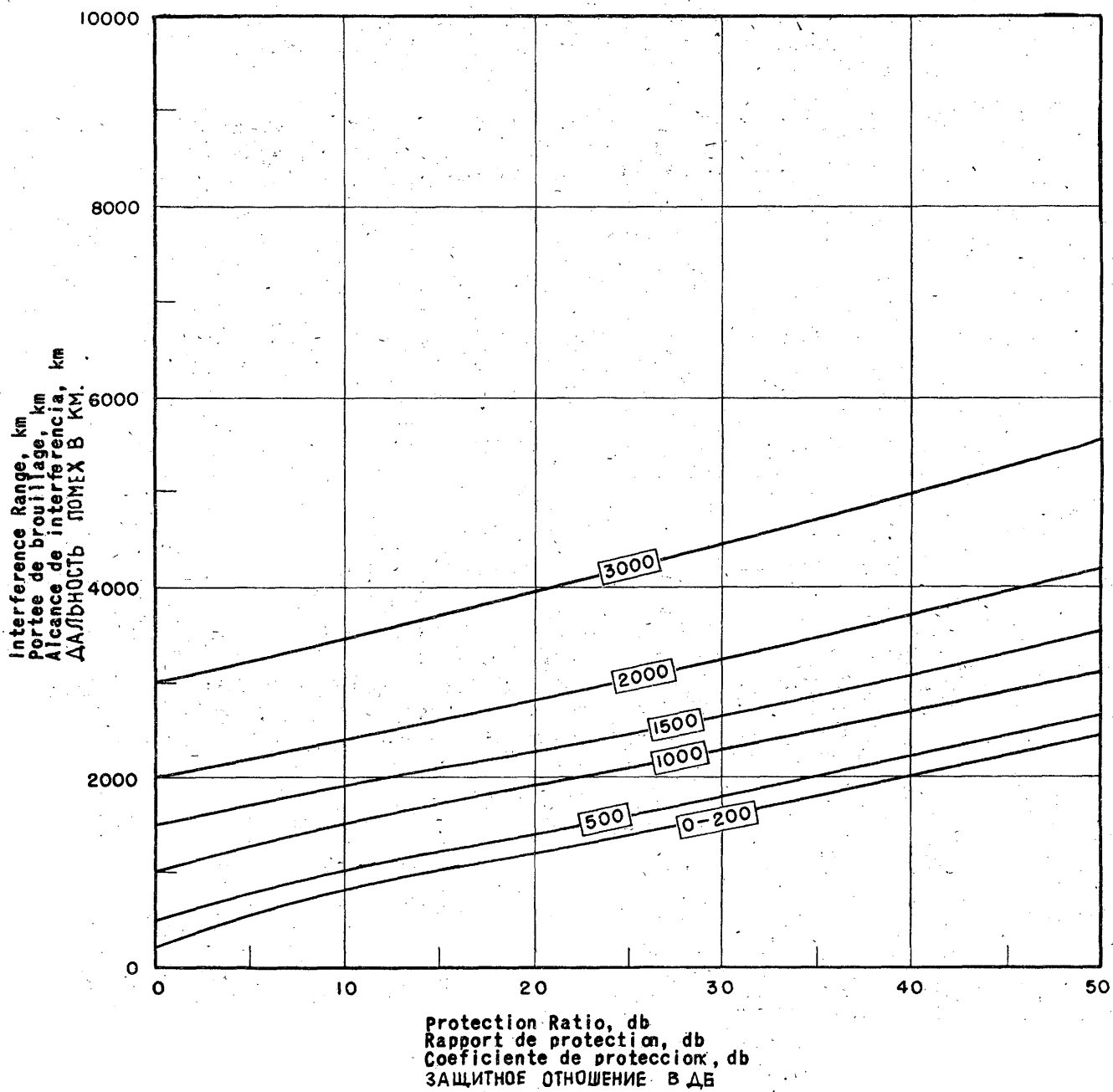


Fig. 74 Рис. 74

Fig. 75. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

4 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans la direction parallèle à la ligne de démarcation entre le jour et la nuit.

Fig. 75. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

4 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located in the direction of the day-night line.

Fig. 75. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

4 Mc/s. La estación receptora a 60° del punto subsolar. las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección de la línea día-noche.

Рис. 75. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

4 мгц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены в направлении линии день-ночь.

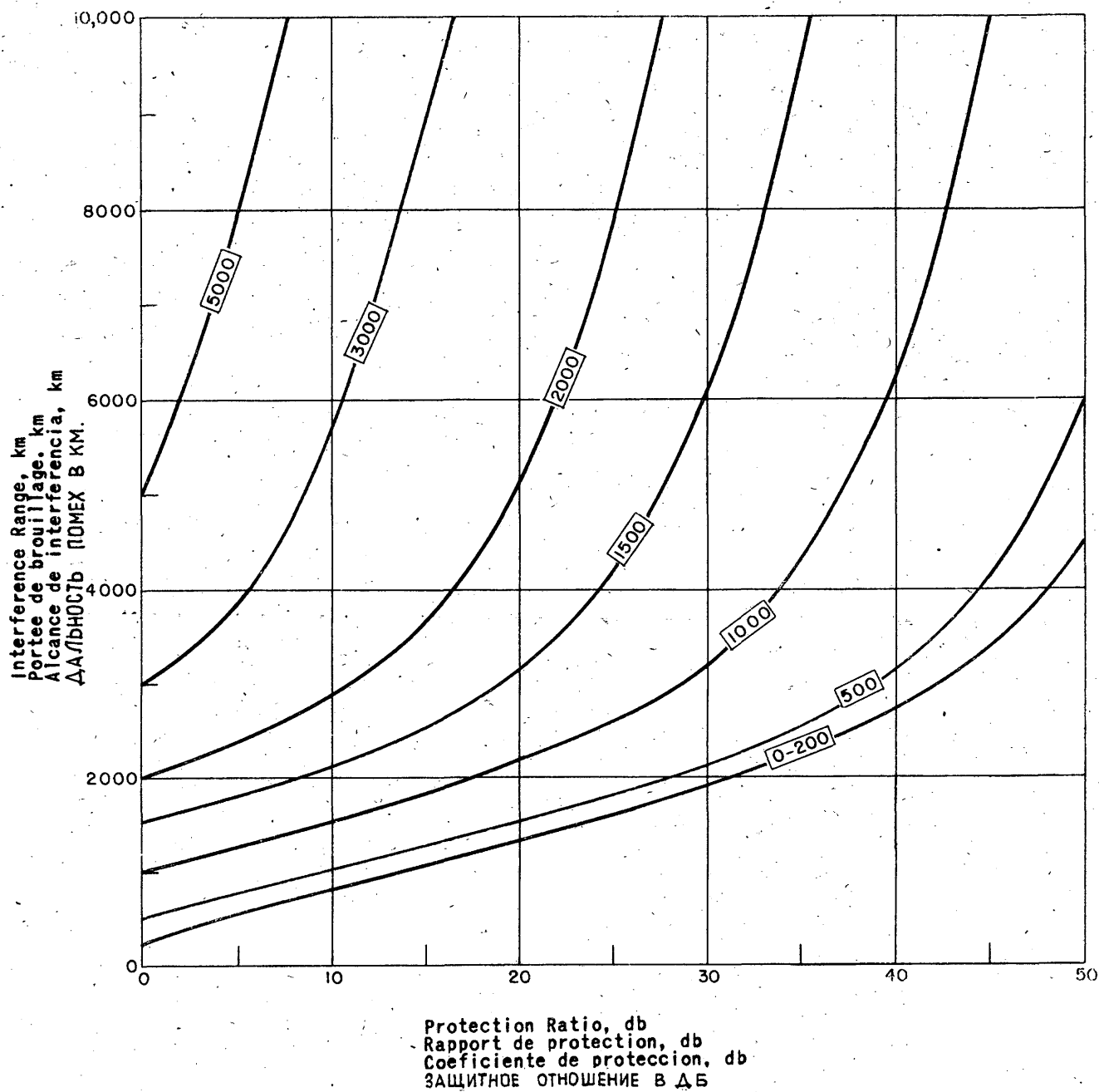


Fig. 75 Рис. 75

Fig. 76. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

4 Mc/s. Station réceptrice sur la ligne de démarcation entre le jour et la nuit. Stations émettrices situées dans la direction du point où le soleil est au zénith.

Fig. 76. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

4 Mc/s. Receiving station at the day-night line. Transmitting stations located in the direction of the subsolar point.

Fig. 76. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y coeficiente de protección en el mínimo de Actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

4 Mc/s. La estación receptora en la línea día-noche. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección del punto subsolar.

Рис. 76. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

4 мгц. Приемная станция на линии день-ночь. Передающая станция расположена в направлении подсолнечной точки.

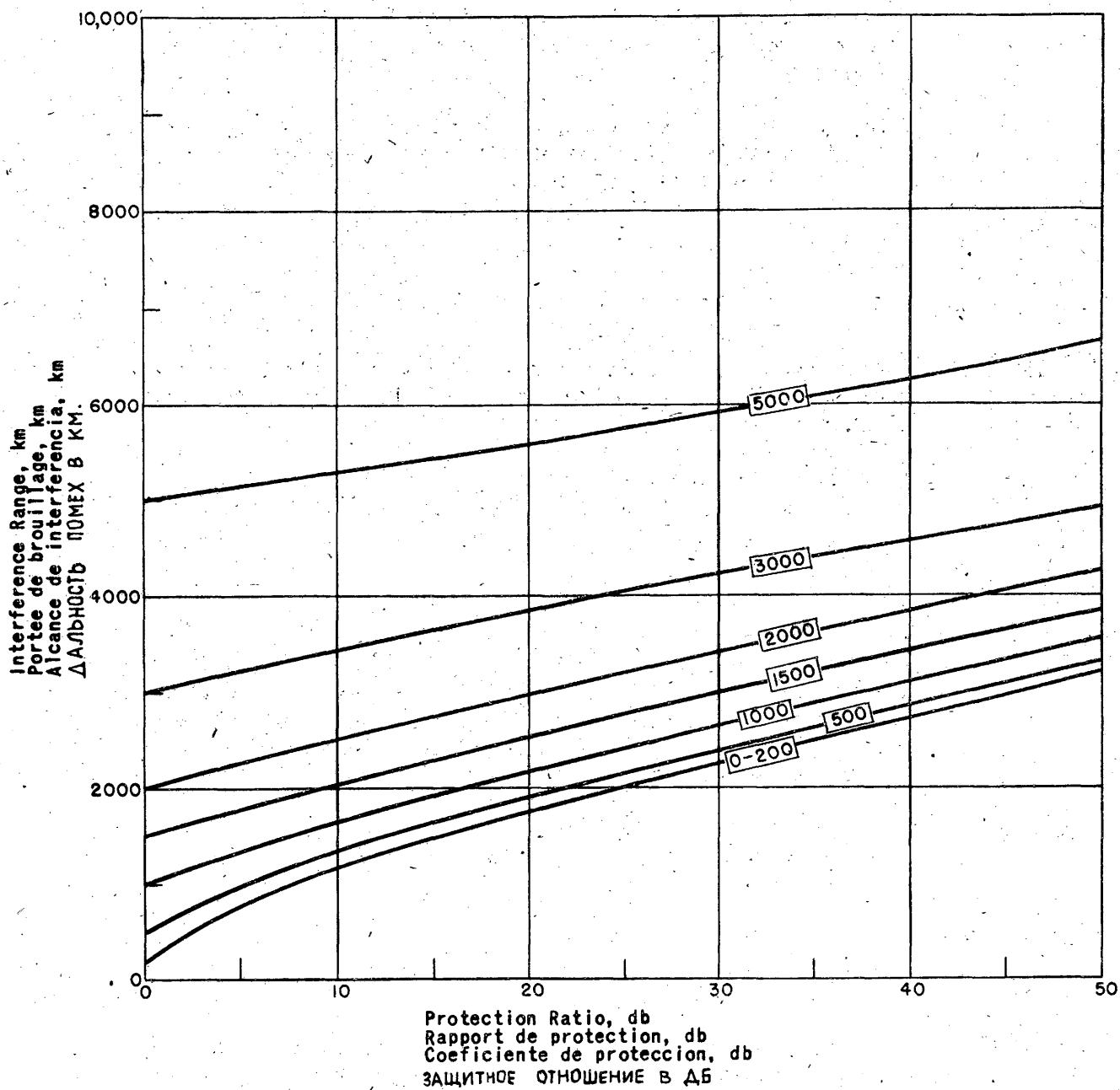


Fig. 76 Рис. 76

Fig. 77. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

6 Mc/s. Station réceptrice au point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans des directions quelconques.

Fig. 77. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in Kilometers.

6 Mc/s. Receiving station at the subsolar point. Transmitting stations located in any directions.

Fig. 77. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

6 Mc/s. Estación receptora en el punto subsolar. Estaciones transmisoras situadas en todas direcciones.

Рис. 77. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

6 мГц. Приемная станция в подсолнечной точке. Передающая станция расположена в любом направлении.

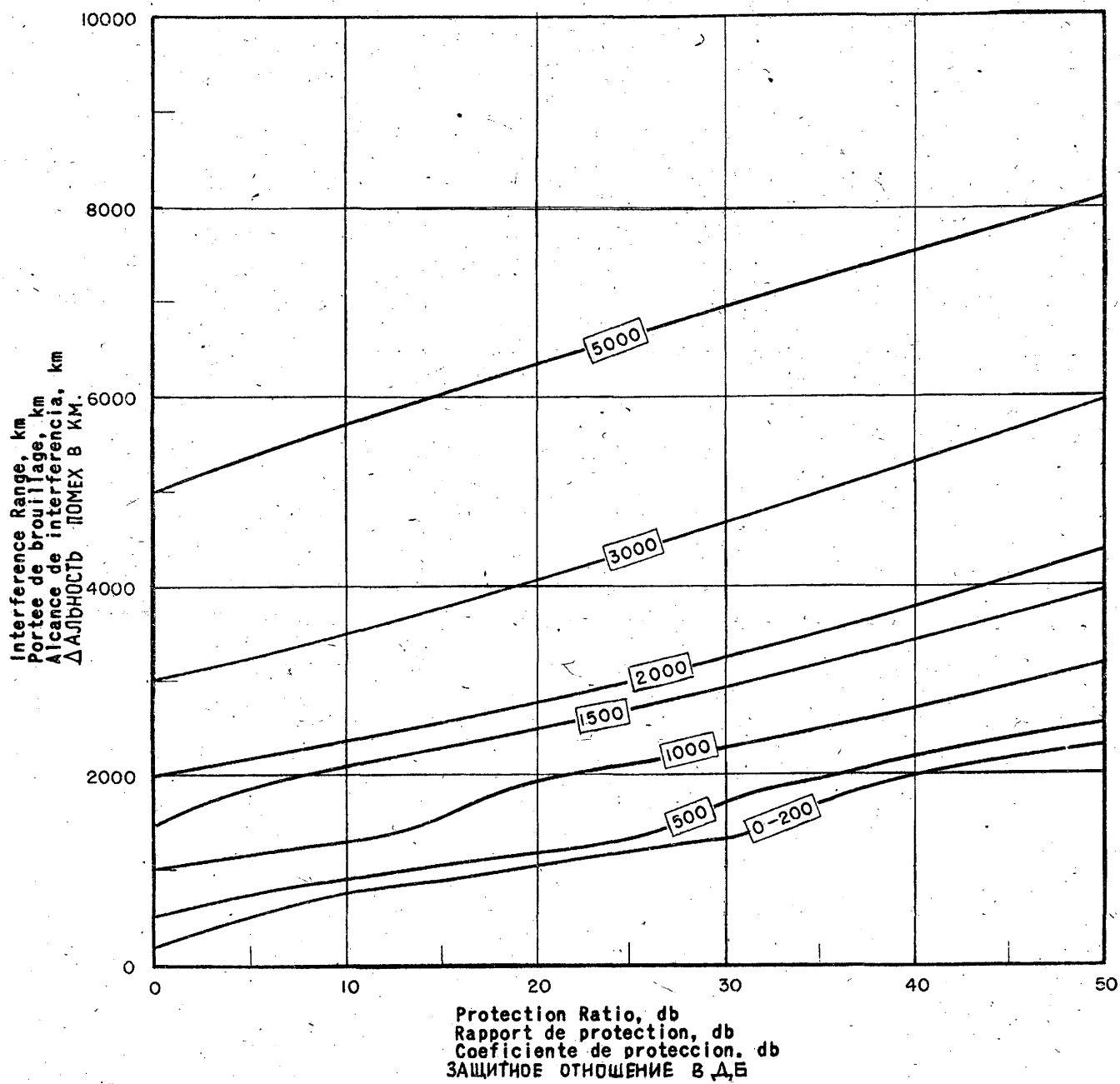


Fig. 77 Рис. 77

Fig. 78. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

6 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans une direction faisant un angle droit avec celle du point où le soleil est au zénith.

Fig. 78. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

6 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located at right angles to the direction of the subsolar point.

Fig. 78. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

6 Mc/s. Estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en ángulos rectos respecto a la dirección del punto subsolar.

Рис. 78. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают полезную дальность действия связи в километрах.

6 мГц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены под прямыми углами к направлению на подсолнечную точку.

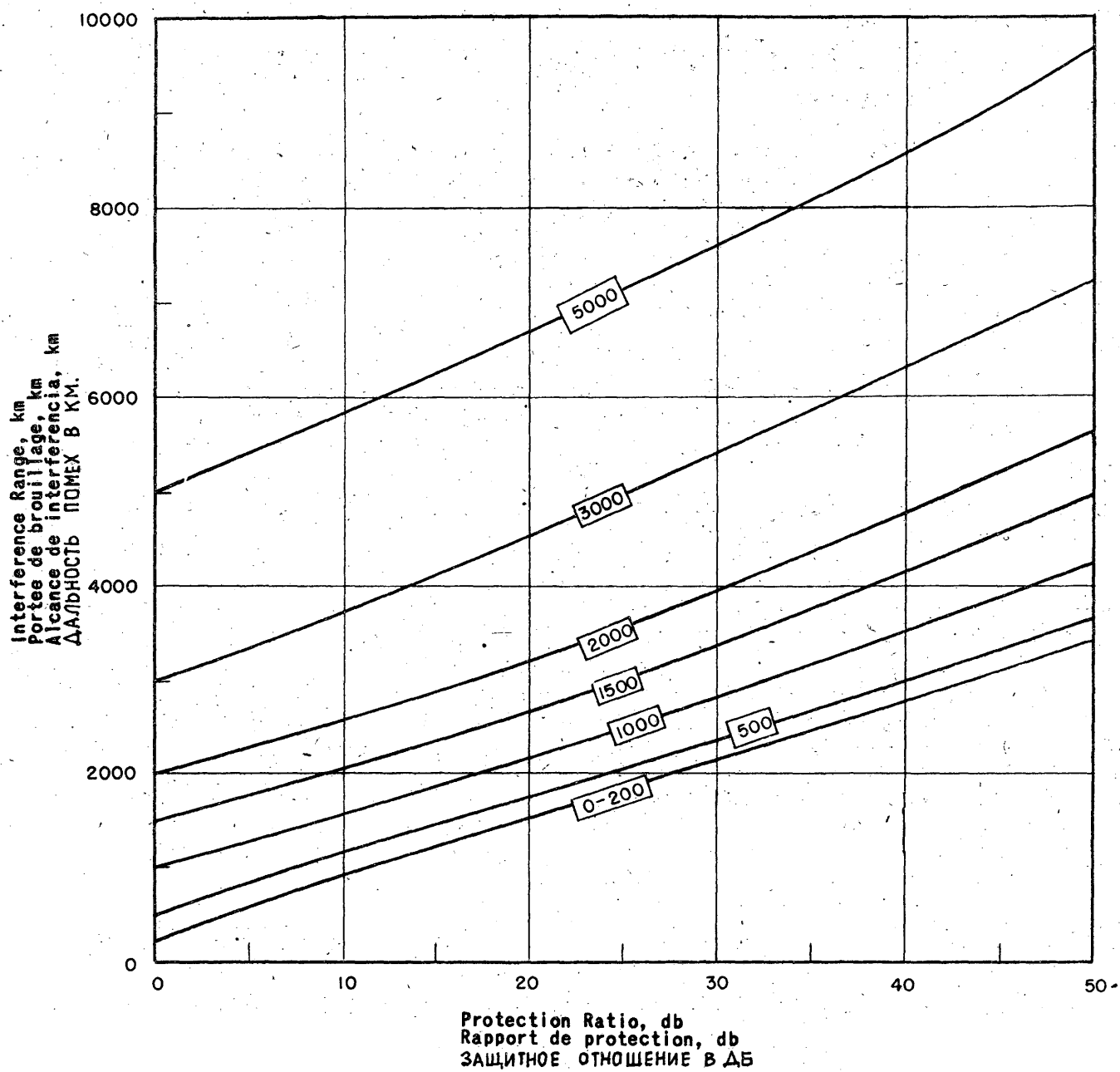


Fig. 78 Рис. 78

Fig. 79. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

6 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans la direction parallèle à la ligne de démarcation entre le jour et la nuit.

Fig. 79. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

6 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located in the direction of the day-night line.

Fig. 79. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

6 Mc/s. La estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección de la línea día-noche.

Рис. 79. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

6 мГц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены в направлении линии день-ночь.

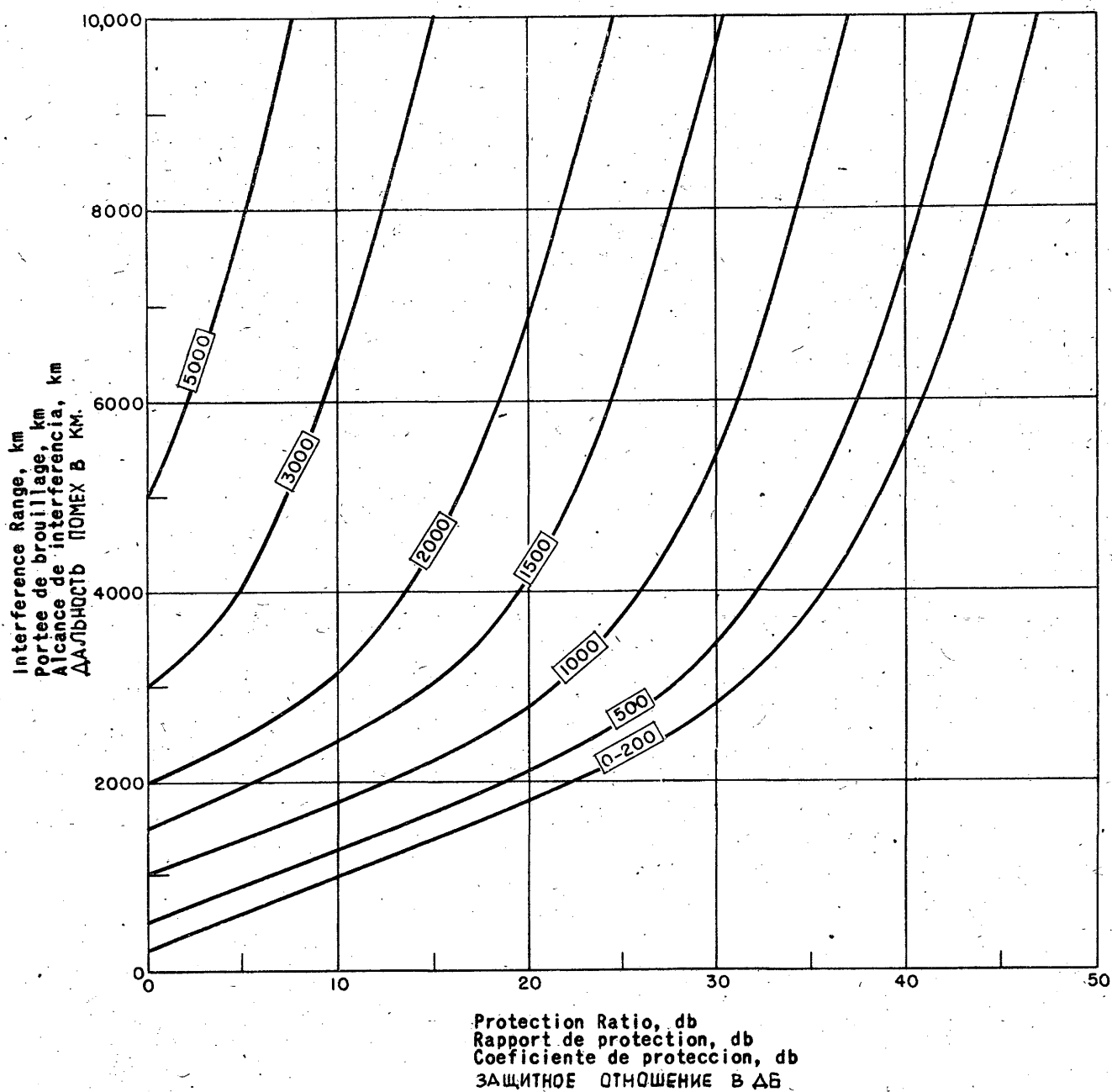


Fig. 79 Рис. 79

Fig. 80. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

6 Mc/s. Station réceptrice sur la ligne de démarcation entre le jour et la nuit. Stations émettrices situées dans la direction du point où le soleil est au zenith.

Fig. 80. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

6 Mc/s. Receiving station at the day-night line. Transmitting stations located in the direction of the subsolar point.

Fig. 80. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

6 Mc/s La estación receptora en la línea día-noche. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección del punto subsolar.

Рис. 80. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

6 мгц. Приемная станция на линии день-ночь. Передающая станция расположена в направлении подсолнечной точки.

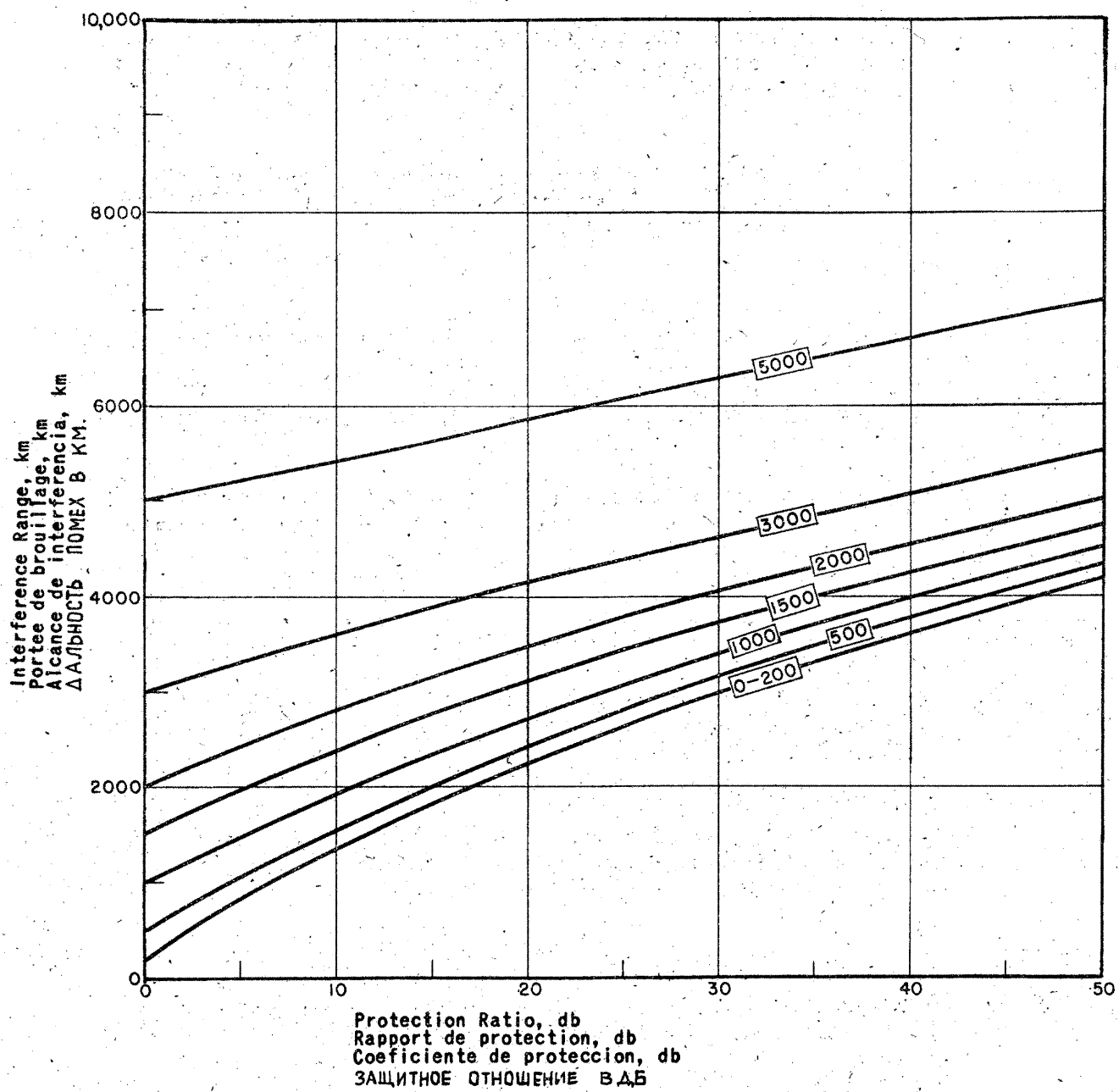


Fig. 80 Рис.80

Fig. 81. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

10 Mc/s. Station réceptrice au point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans des directions quelconques.

Fig. 81. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

10 Mc/s. Receiving station at the subsolar point. Transmitting stations located in any directions.

Fig. 81. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

10 Mc/s. Estación receptora en el punto subsolar. Las estaciones de transmisión emplazadas en cualquier dirección.

Рис. 81. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

10 мГц. Приемная станция в подсолнечной точке. Передающая станция расположена в любом направлении.

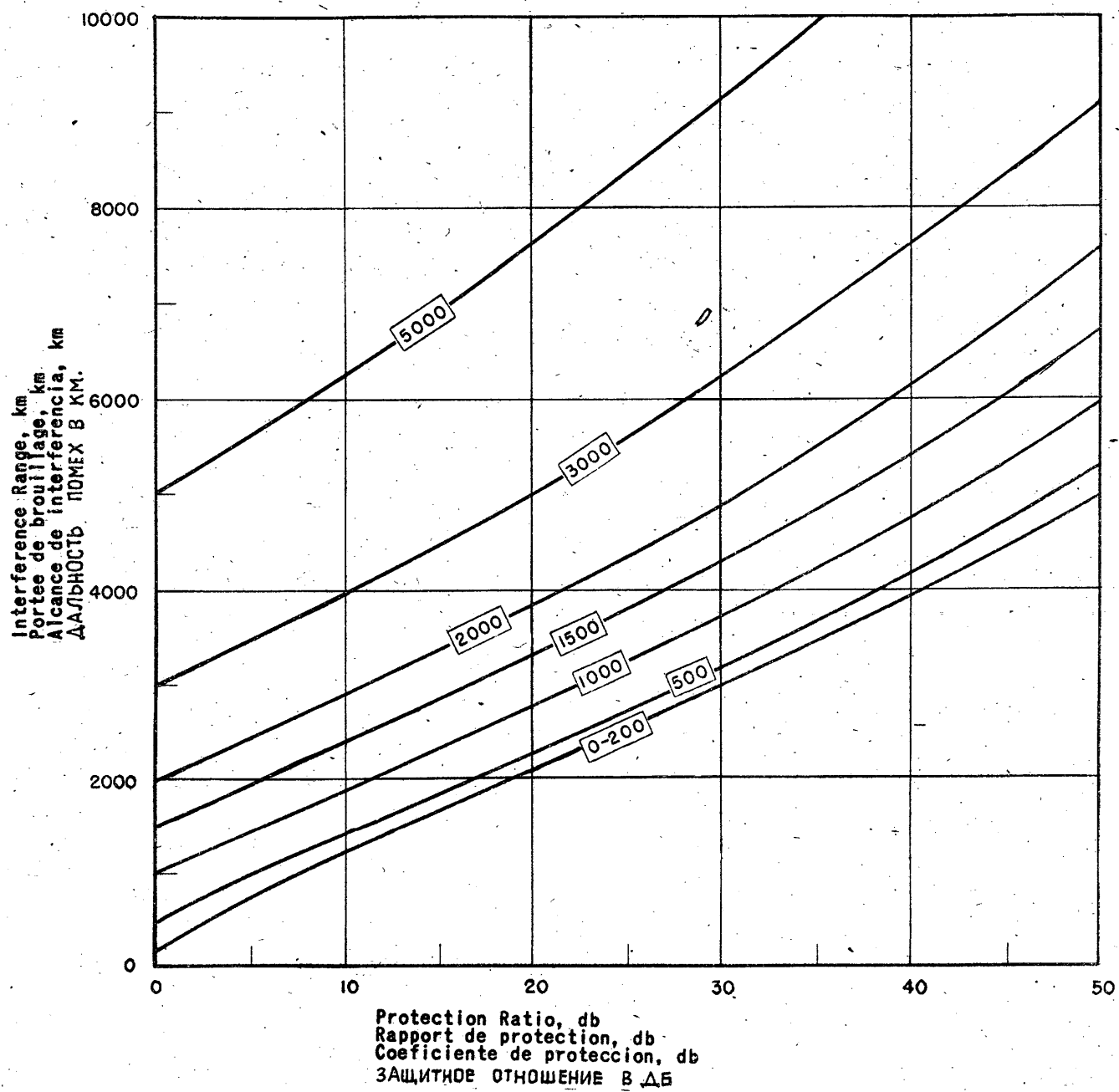


Fig. 81 Рис. 81

Fig. 82. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

10 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans une direction faisant un angle droit avec celle du point où le soleil est au zénith.

Fig. 82. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

10 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located at right angles to the direction of the subsolar point.

Fig. 82. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

10 Mc/s. Estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en ángulos rectos respecto a la dirección del punto subsolar.

Рис. 82. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают полезную дальность действия связи в километрах.

10 мгц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены под прямыми углами к направлению на подсолнечную точку.

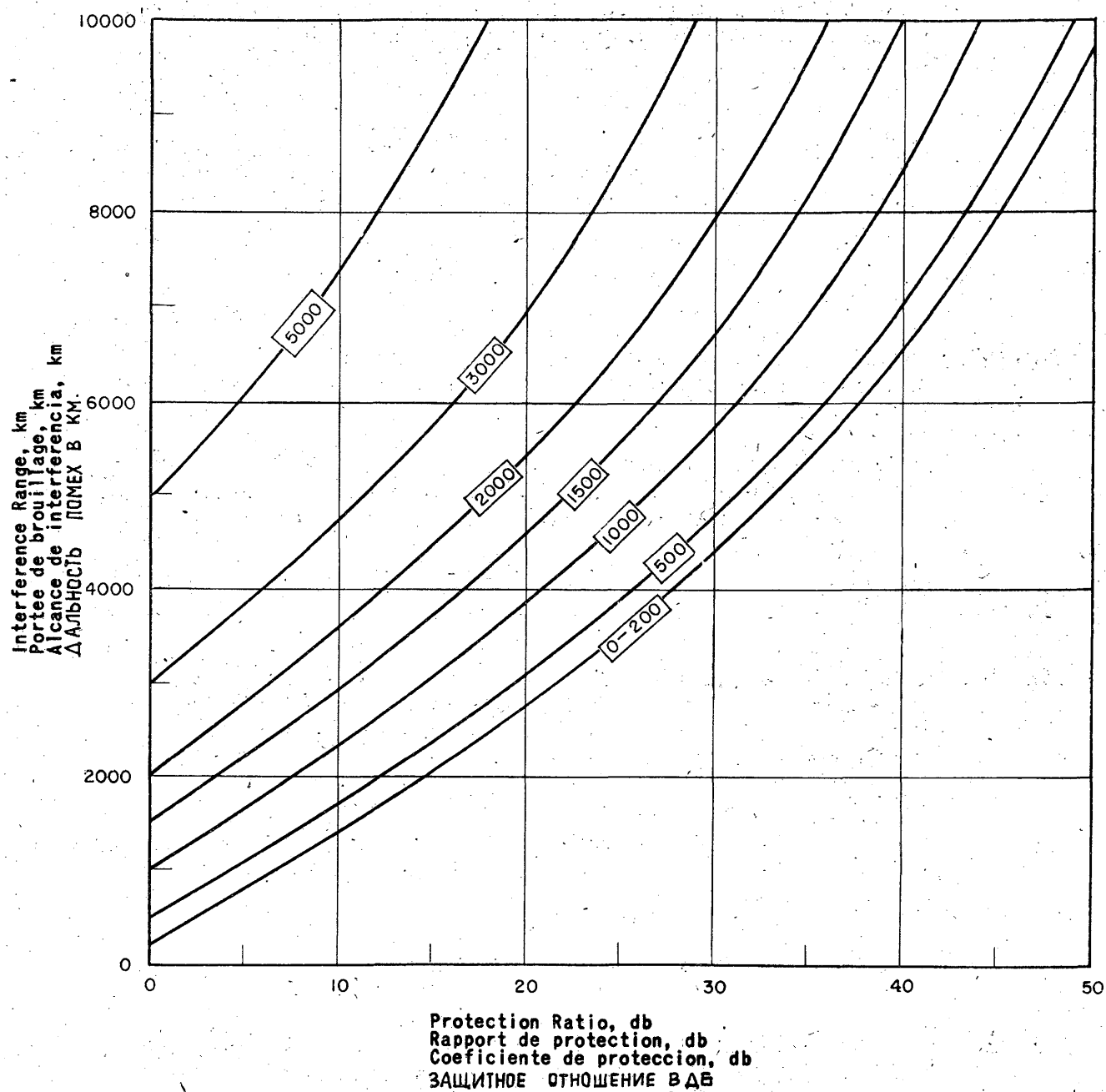


Fig. 82 Рис.82

Fig. 83. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

10 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans la direction parallèle à la ligne de démarcation entre le jour et la nuit.

Fig. 83. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

10 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located in the direction of the day-night line

Fig. 83. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

10 Mc/s. La estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección de la línea día-noche.

Рис. 83. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

10 мгц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены в направлении линии день-ночь.

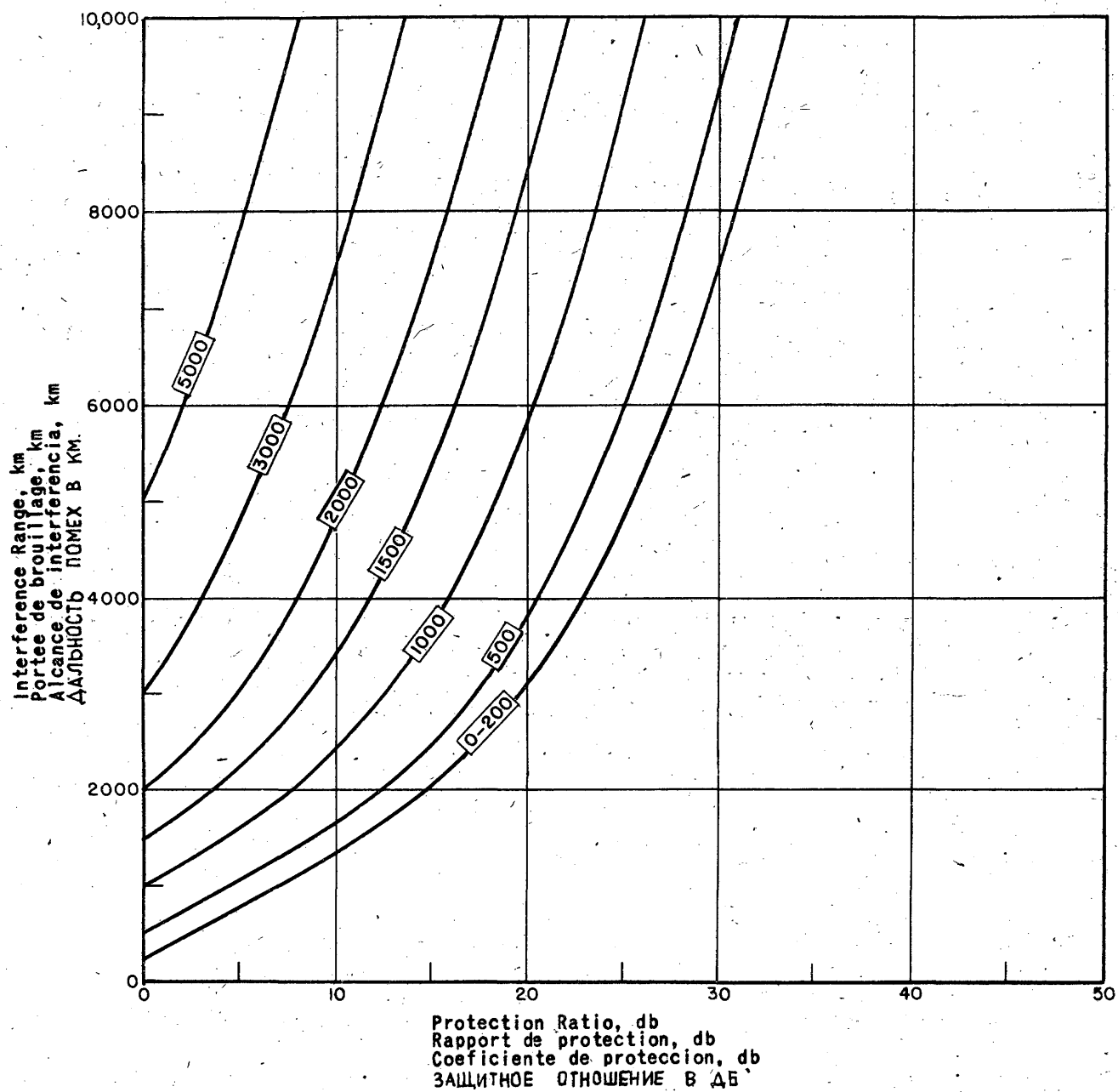


Fig. 83 Рис.83

Fig. 84. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

10 Mc/s. Station réceptrice sur la ligne de démarcation entre le jour et la nuit. Stations émettrices situées dans la direction du point où le soleil est au zénith.

Fig. 84. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

10 Mc/s. Receiving station at the day-night line. Transmitting stations located in the direction of the subsolar point.

Fig. 84. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

10 Mc/s. La estación receptora en la línea día-noche. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección del punto subsolar.

Рис. 84. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

10. мгц. Приемная станция на линии день-ночь. Передающая станция расположена в направлении подсолнечной точки.

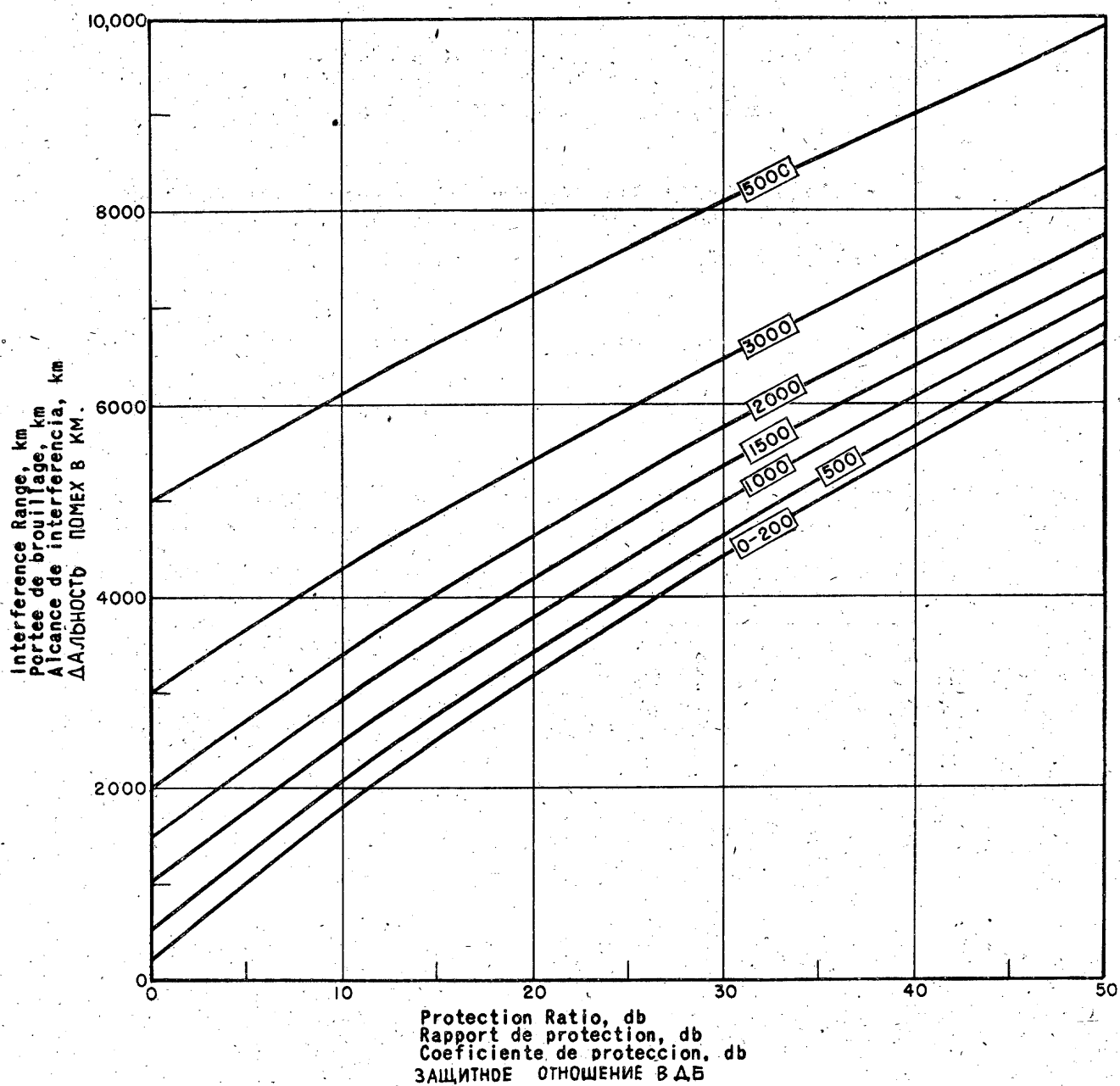


Fig.84 Рис.84

Fig. 85. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

15 Mc/s. Station réceptrice au point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans des directions quelconques.

Fig. 85. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

15 Mc/s. Receiving station at the subsolar point. Transmitting stations located in any directions.

Fig. 85. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

15 Mc/s. Estación receptora en el punto subsolar. Las estaciones de transmisión emplazadas en cualquier dirección.

Рис. 85. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

15 мГц. Приемная станция в подсолнечной точке. Передающая станция расположена в любом направлении.

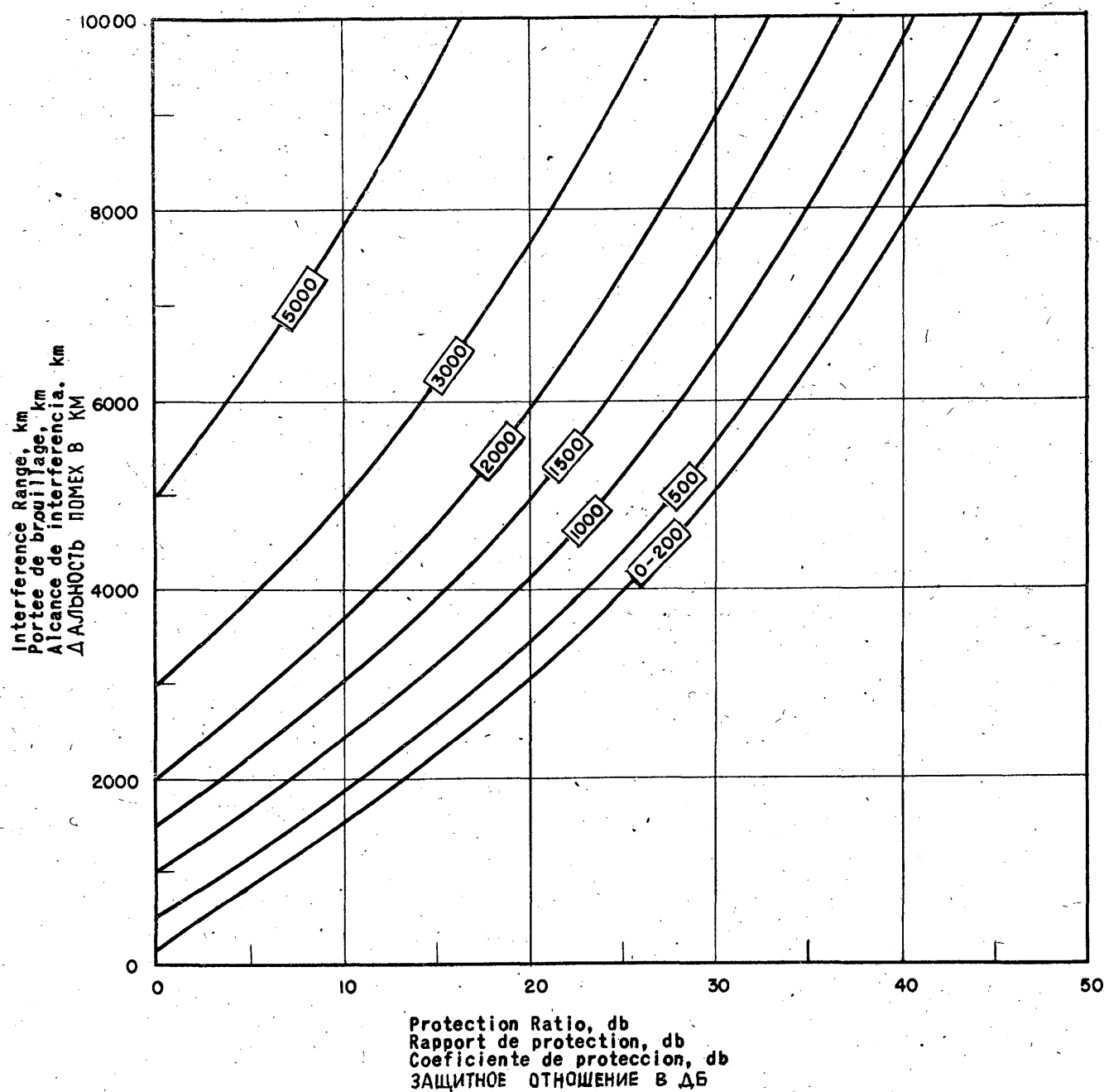


Fig.85

Рис.85

Fig. 86. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

15 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans une direction faisant un angle droit avec celle du point où le soleil est au zénith.

Fig. 86. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

15 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located at right angles to the direction of the subsolar point.

Fig. 86. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

15 Mc/s. Estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en ángulos rectos respecto a la dirección del punto subsolar.

Рис. 86. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают полезную дальность действия связи в километрах.

15 мГц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены под прямыми углами к направлению на подсолнечную точку.

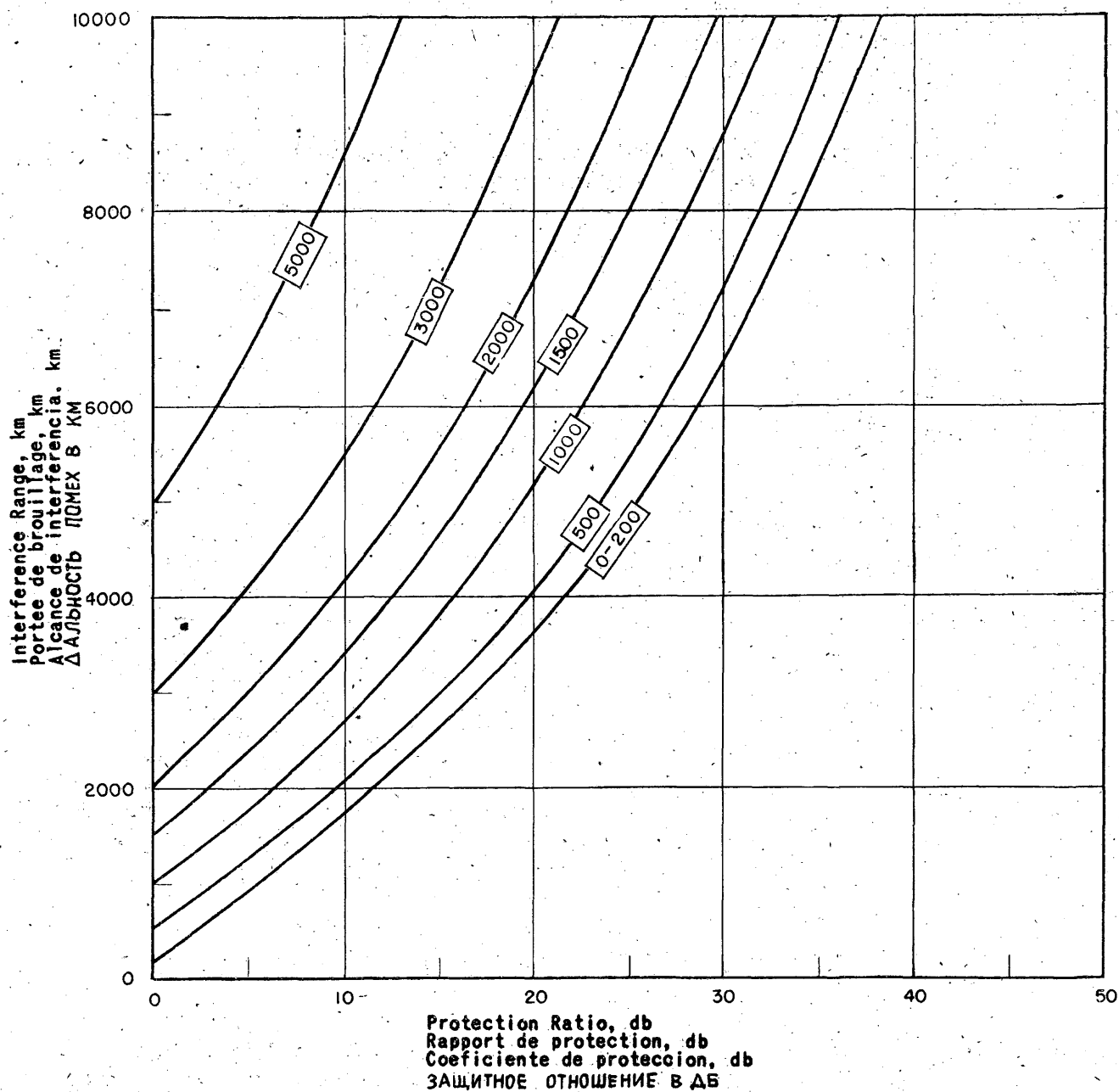


Fig. 86 Рис.86

Fig. 87. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

15 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans la direction parallèle à la ligne de démarcation entre le jour et la nuit.

Fig. 87. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

15 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located in the direction of the day-night line.

Fig. 87. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

15 Mc/s. La estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección de la línea día-noche.

Рис. 87. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

15. мгц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены в направлении линии день-ночь.

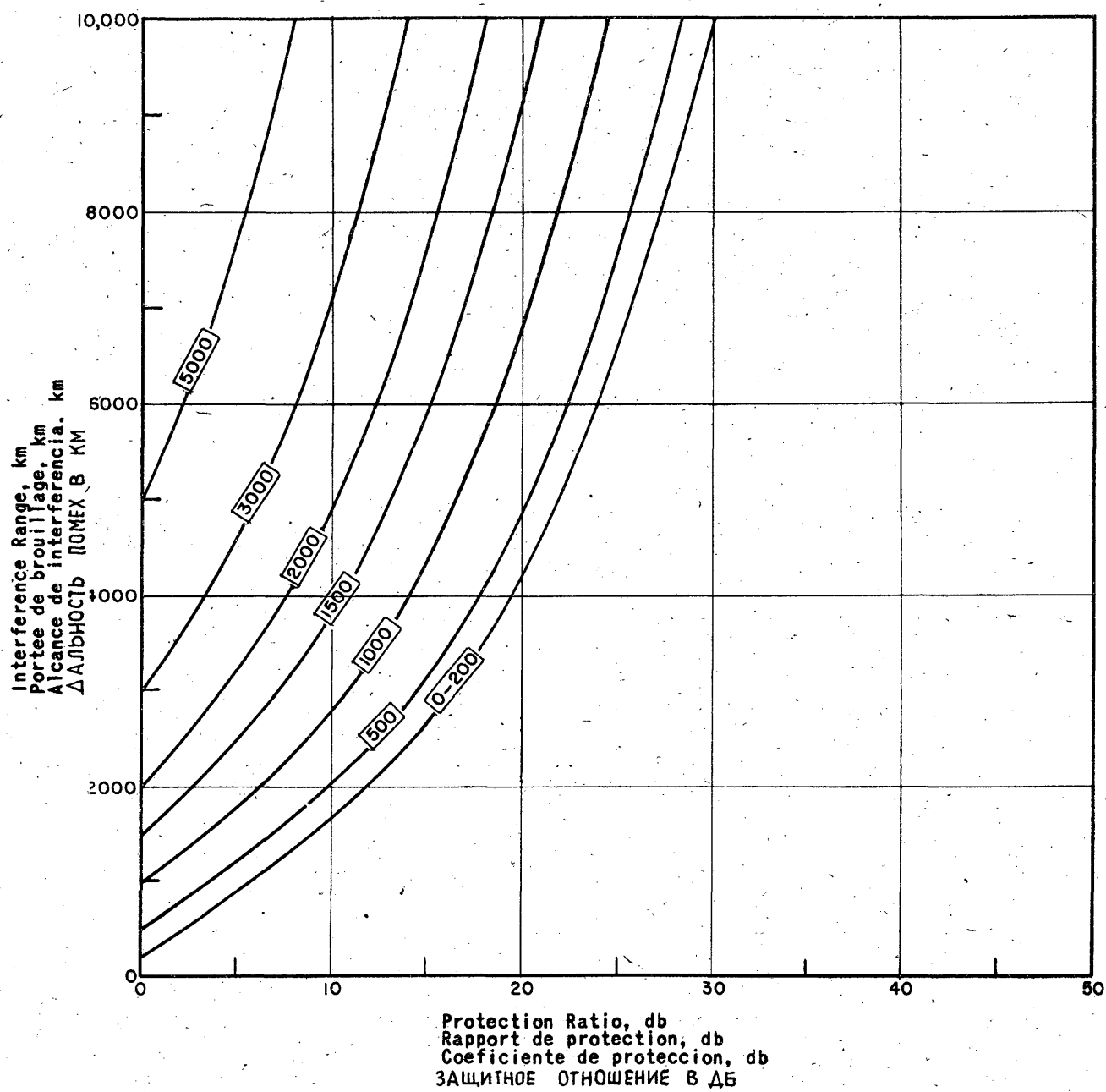


Fig. 87 Рис.87

Fig. 88. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

15 Mc/s. Station réceptrice sur la ligne de démarcation entre le jour et la nuit. Stations émettrices situées dans la direction du point où le soleil est au zénith.

Fig. 88. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

15 Mc/s. Receiving station at the day-night line. Transmitting stations located in the direction of the subsolar point.

Fig. 88. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

15 Mc/s. La estación receptora en la línea día-noche. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección del punto subsolar.

Рис. 88. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

15 мГц. Приемная станция на линии день-ночь. Передающая станция расположена в направлении подсолнечной точки.

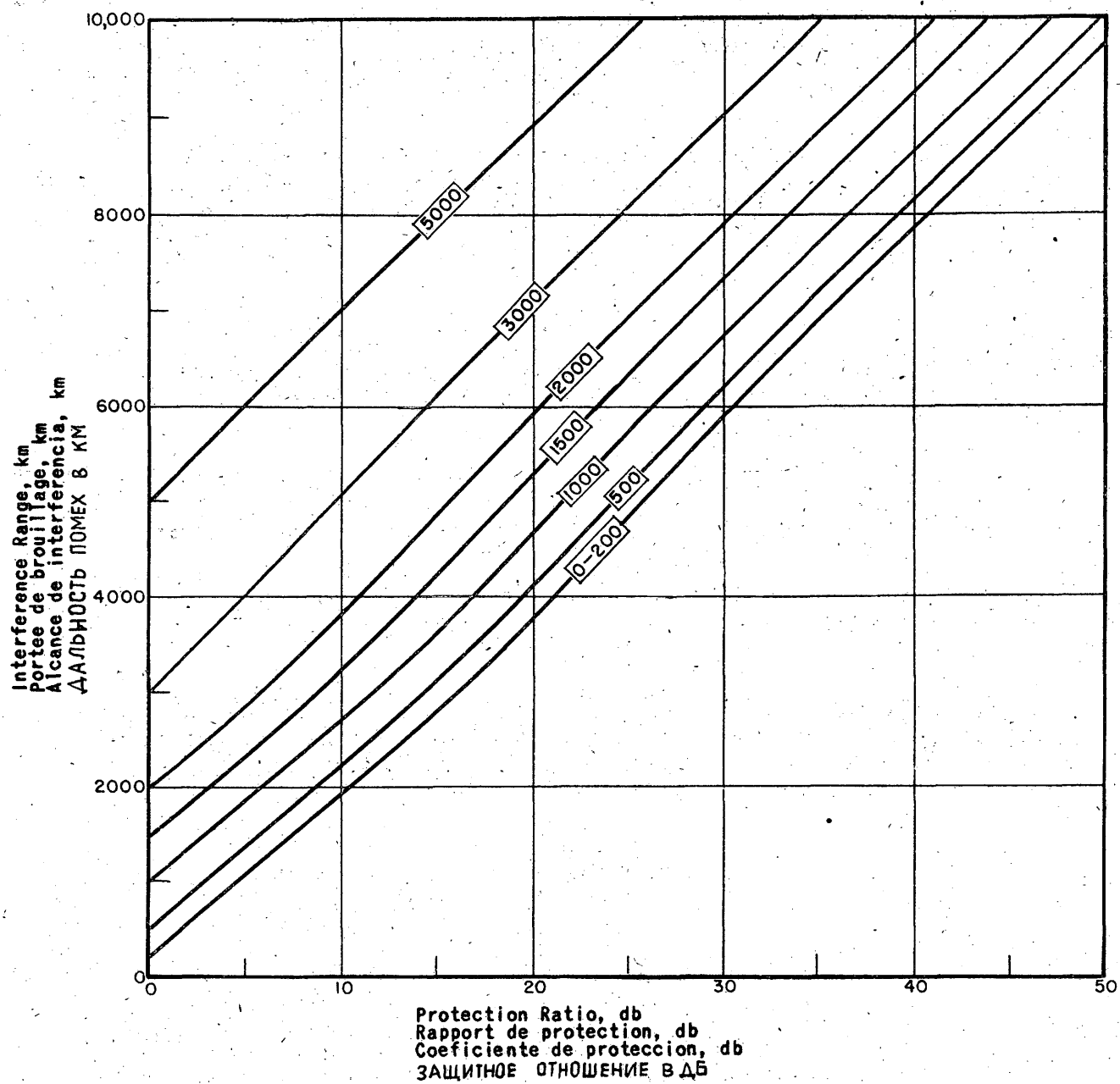


Fig. 88 Рис.88

Fig. 89. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

20 Mc/s. Station réceptrice au point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans des directions quelconques.

Fig. 89. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

20 Mc/s. Receiving station at the subsolar point. Transmitting stations located in any directions.

Fig. 89. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

20 Mc/s. Estación receptora en el punto subsolar. Las estaciones de transmisión emplazadas en cualquier dirección.

Рис. 89. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

20 мгц. Приемная станция в подсолнечной точке. Передающая станция расположена в любом направлении.

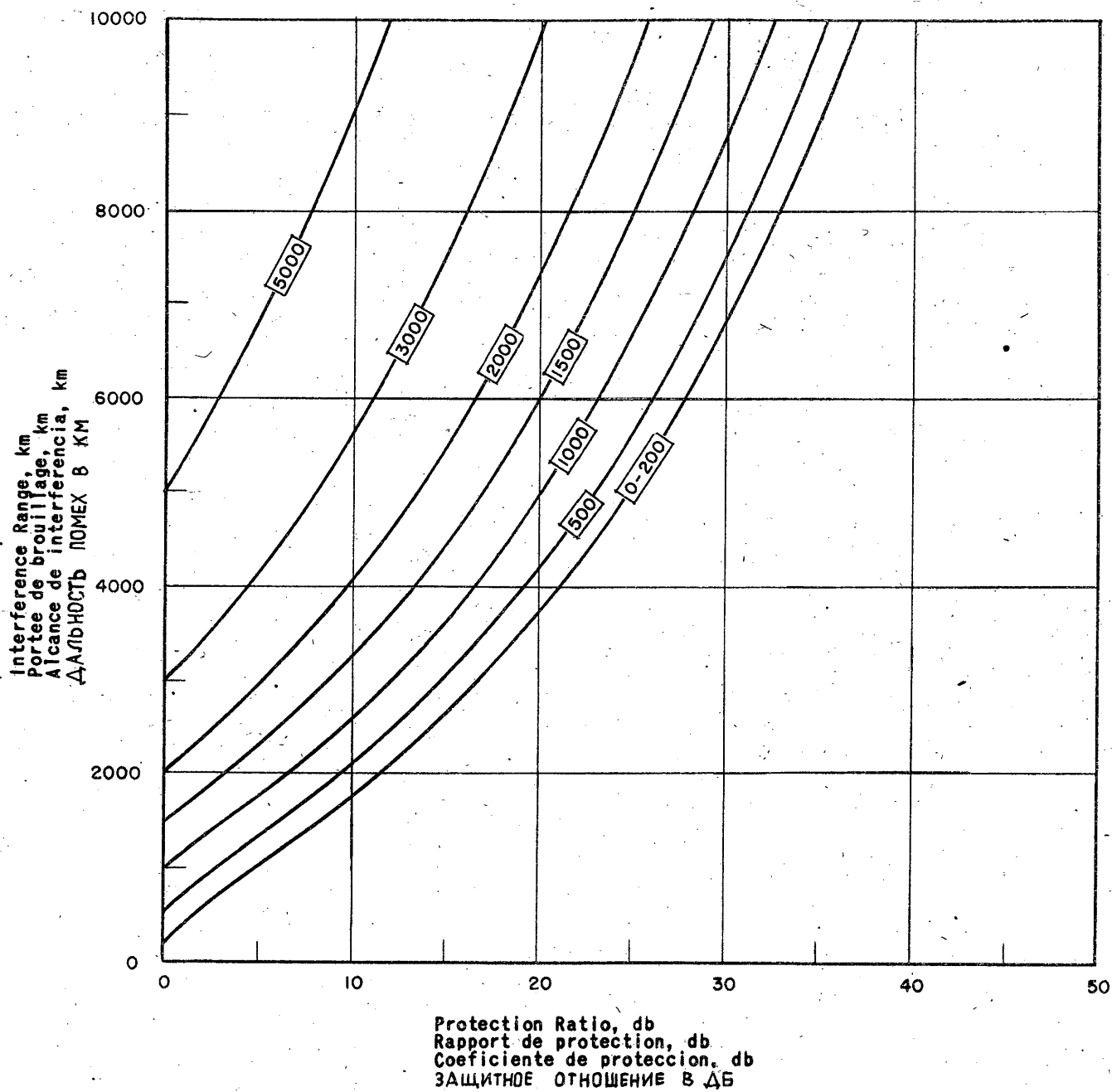


Fig. 89 Рис.89

Fig. 90. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

20 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices dans une direction faisant un angle droit avec celle du point où le soleil est au zénith.

Fig. 90. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

20 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located at right angles to the direction of the subsolar point.

Fig. 90 Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

20 Mc/s. Estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en ángulos rectos respecto a la dirección del punto subsolar.

Рис. 90. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают полезную дальность действия связи в километрах.

20 мгц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены под прямыми углами к направлению на подсолнечную точку.

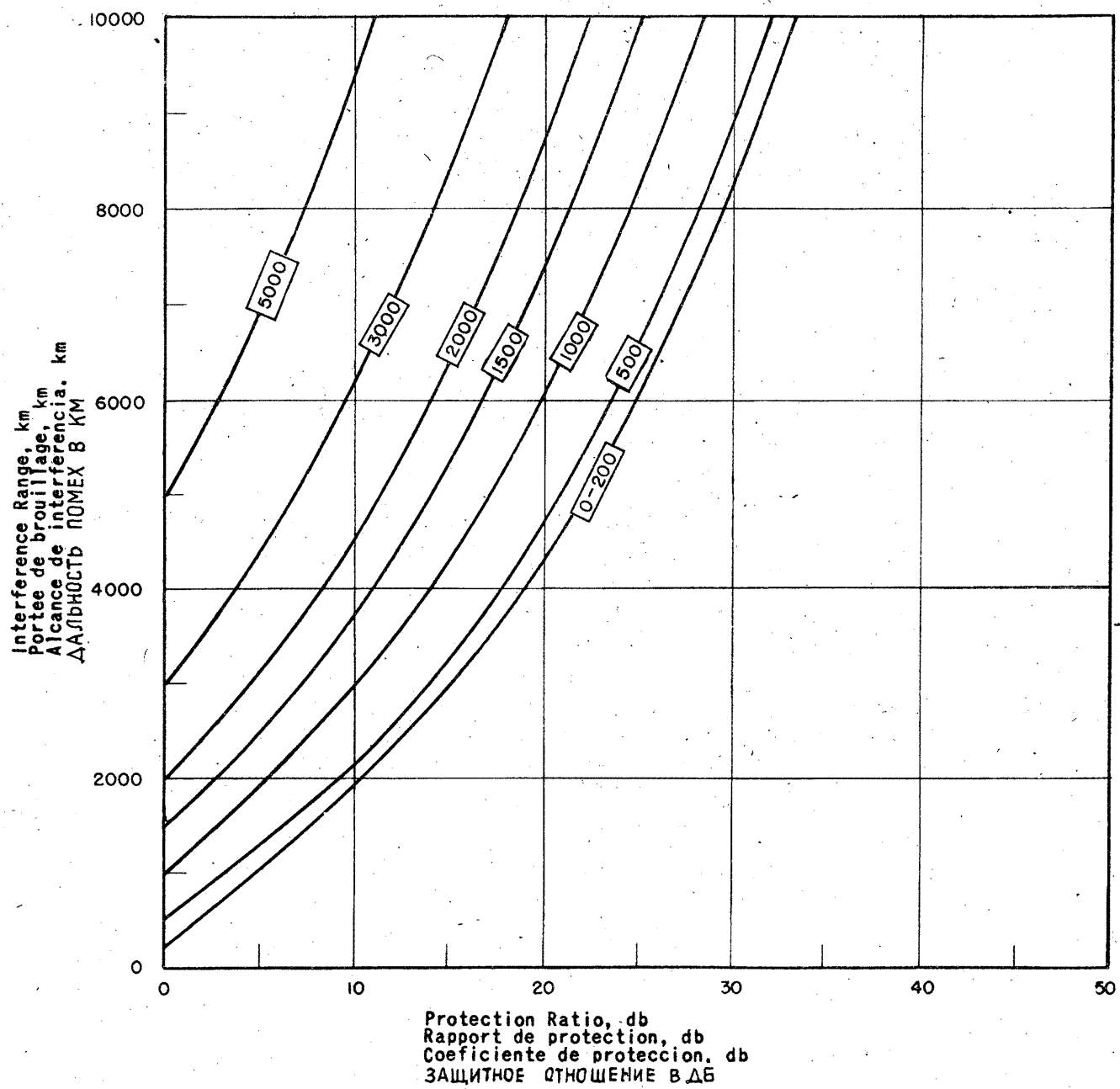


Fig. 90 РИС. 90

Fig. 91. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

20 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans la direction parallèle à la ligne de démarcation entre le jour et la nuit.

Fig. 91. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

20 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located in the direction of the day-night line.

Fig. 91. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

20 Mc/s. La estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección de la línea día-noche.

Рис. 91. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

20 мГц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены в направлении линии день-ночь.

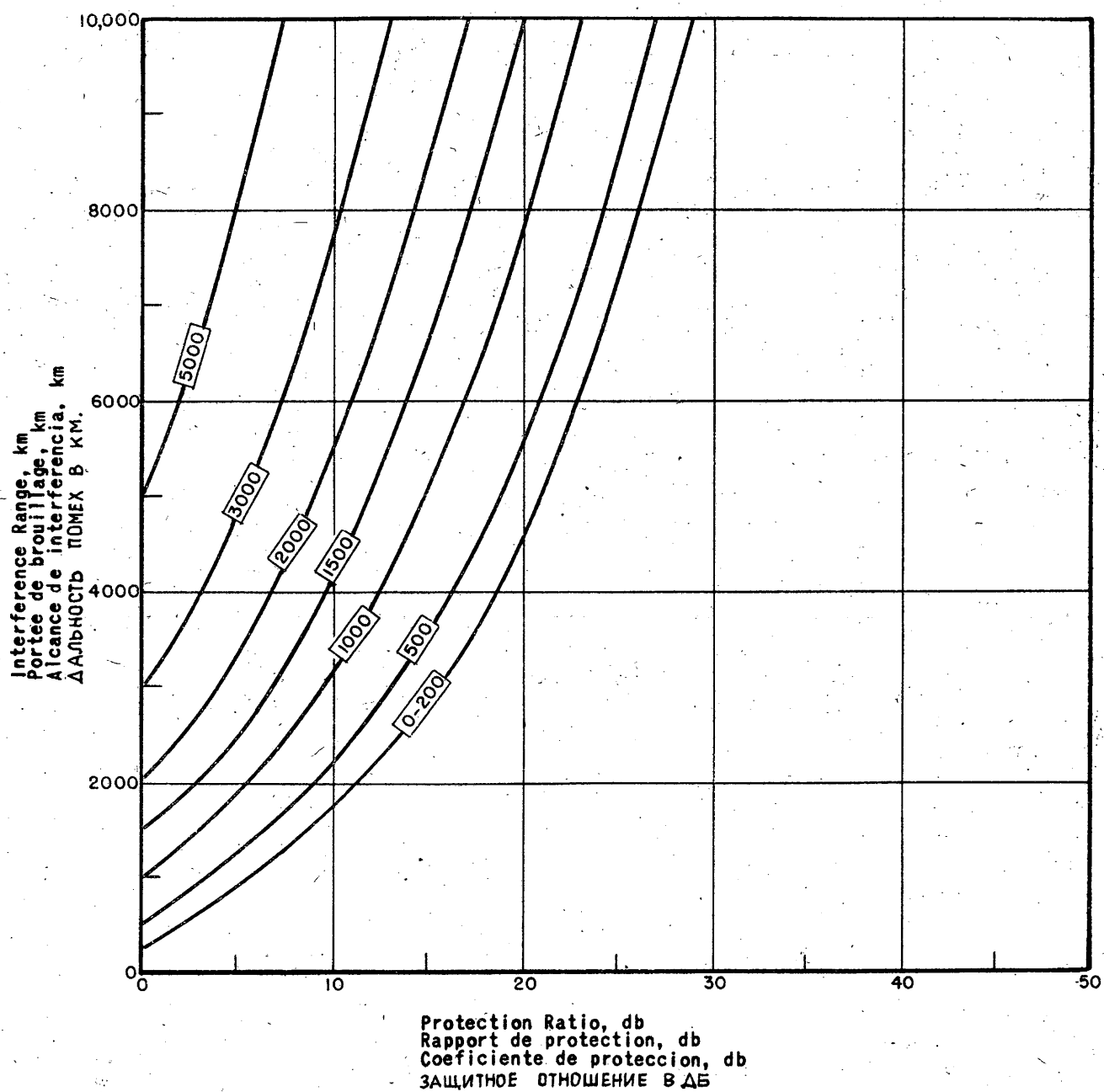


Fig. 91 Рис. 91

Fig. 92. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

20 Mc/s. Station réceptrice sur la ligne de démarcation entre le jour et la nuit. Stations émettrices situées dans la direction du point où le soleil est au zénith.

Fig. 92. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

20 Mc/s. Receiving station at the day-night line. Transmitting stations located in the direction of the subsolar point.

Fig. 92. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

20 Mc/s. La estación receptora en la línea día-noche. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección del punto subsolar.

Рис. 92. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

20 мГц. Приемная станция на линии день-ночь. Передающая станция расположена в направлении подсолнечной точки.

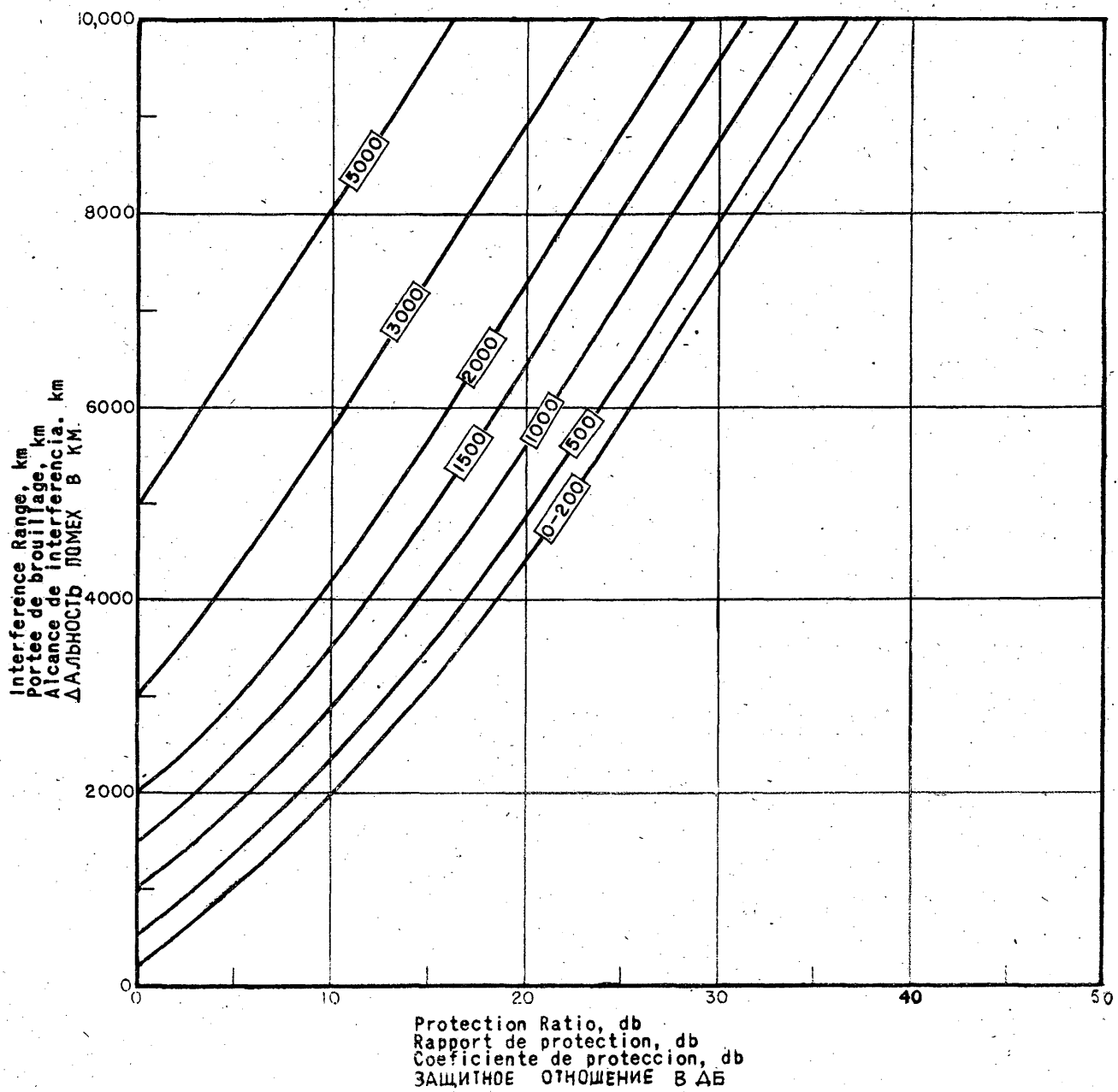


Fig. 92 Рис.92

Fig. 93. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

25 Mc/s. Station réceptrice au point où le soleil est au zénith. Stations émettrices situées dans des directions quelconques.

Fig. 93. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

25 Mc/s. Receiving station at the subsolar point. Transmitting stations located in any directions.

Fig. 93. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

25 Mc/s. Estación receptora en el punto subsolar. Las estaciones de transmisión emplazadas en cualquier dirección.

Рис. 93. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

25. мГц. Приемная станция в подсолнечной точке. Передающая станция расположена в любом направлении.

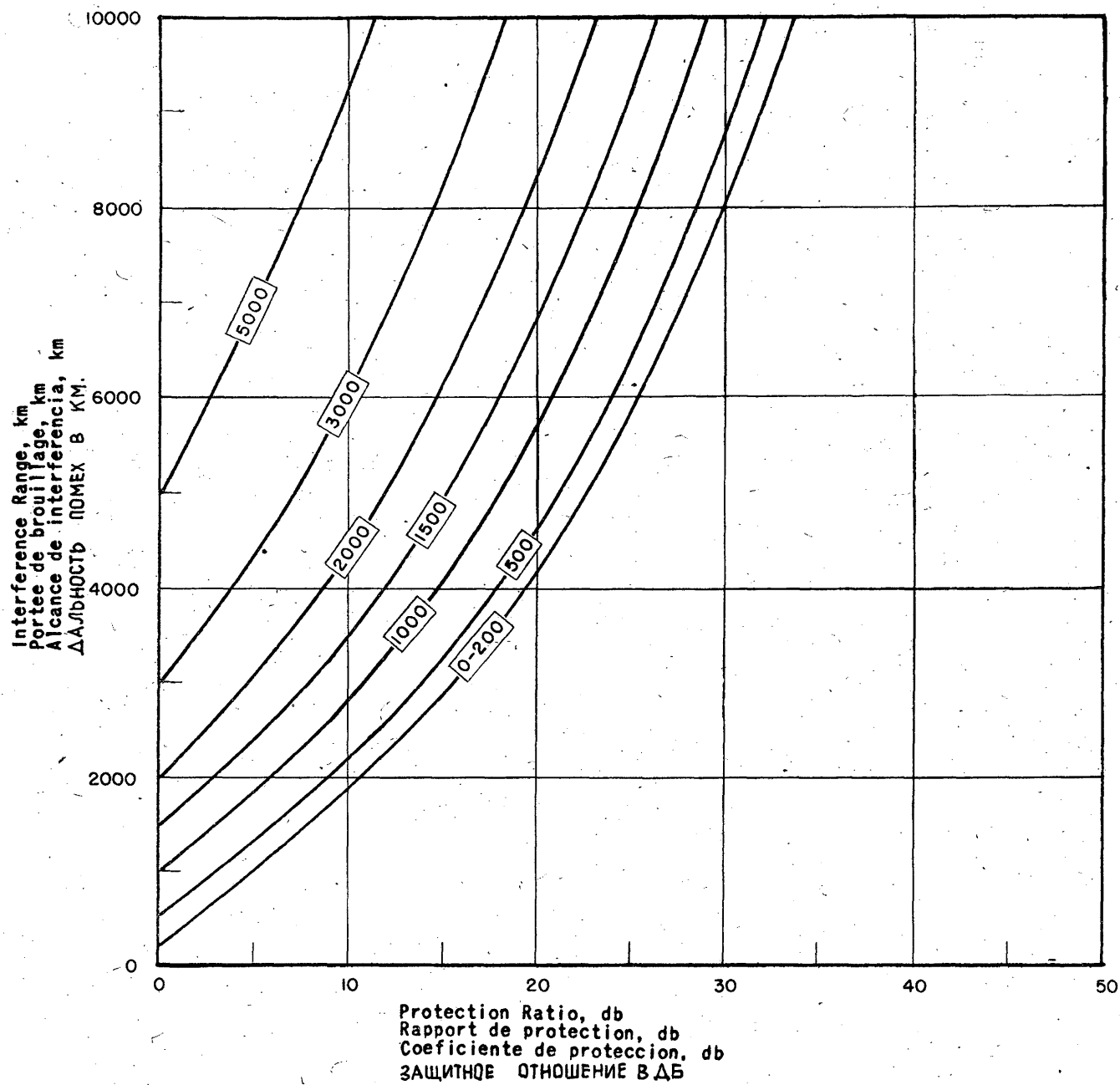


Fig. 93 Рис.93

Fig. 94. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

25 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zénith. Stations émettrices dans une direction faisant un angle droit avec celle du point où le soleil est au zénith.

Fig. 94. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

25 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located at right angles to the direction of the subsolar point.

Fig. 94. Alcance de interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

25 Mc/s. Estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en ángulos rectos respecto a la dirección del punto subsolar.

Рис. 94. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают полезную дальность действия связи в километрах.

25 мгц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены под прямыми углами к направлению на подсолнечную точку.

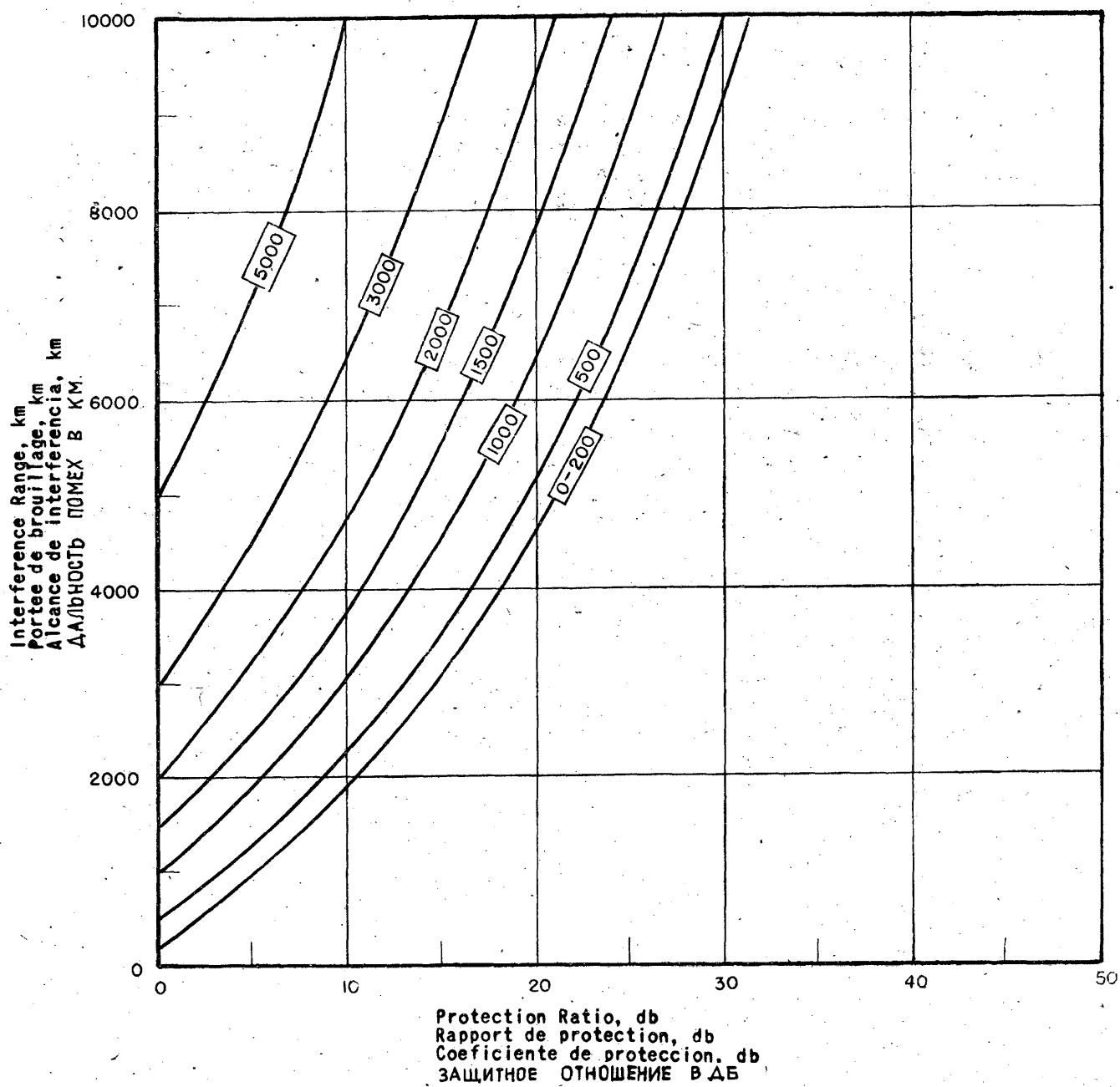


Fig. 94 Рис.94

Fig. 95. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

25 Mc/s. Station réceptrice à 60° du point où le soleil est au zenith. Stations émettrices situées dans la direction parallèle à la ligne de démarcation entre le jour et la nuit.

Fig. 95. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

25 Mc/s. Receiving station 60° from the subsolar point. Transmitting stations located in the direction of the day-night line.

Fig. 95. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y el coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

25 Mc/s. La estación receptora a 60° del punto subsolar. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección de la línea día-noche.

Рис. 95. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

25 мГц. Приемная станция отстоит на 60° от подсолнечной точки. Передающие станции расположены в направлении линии день-ночь.

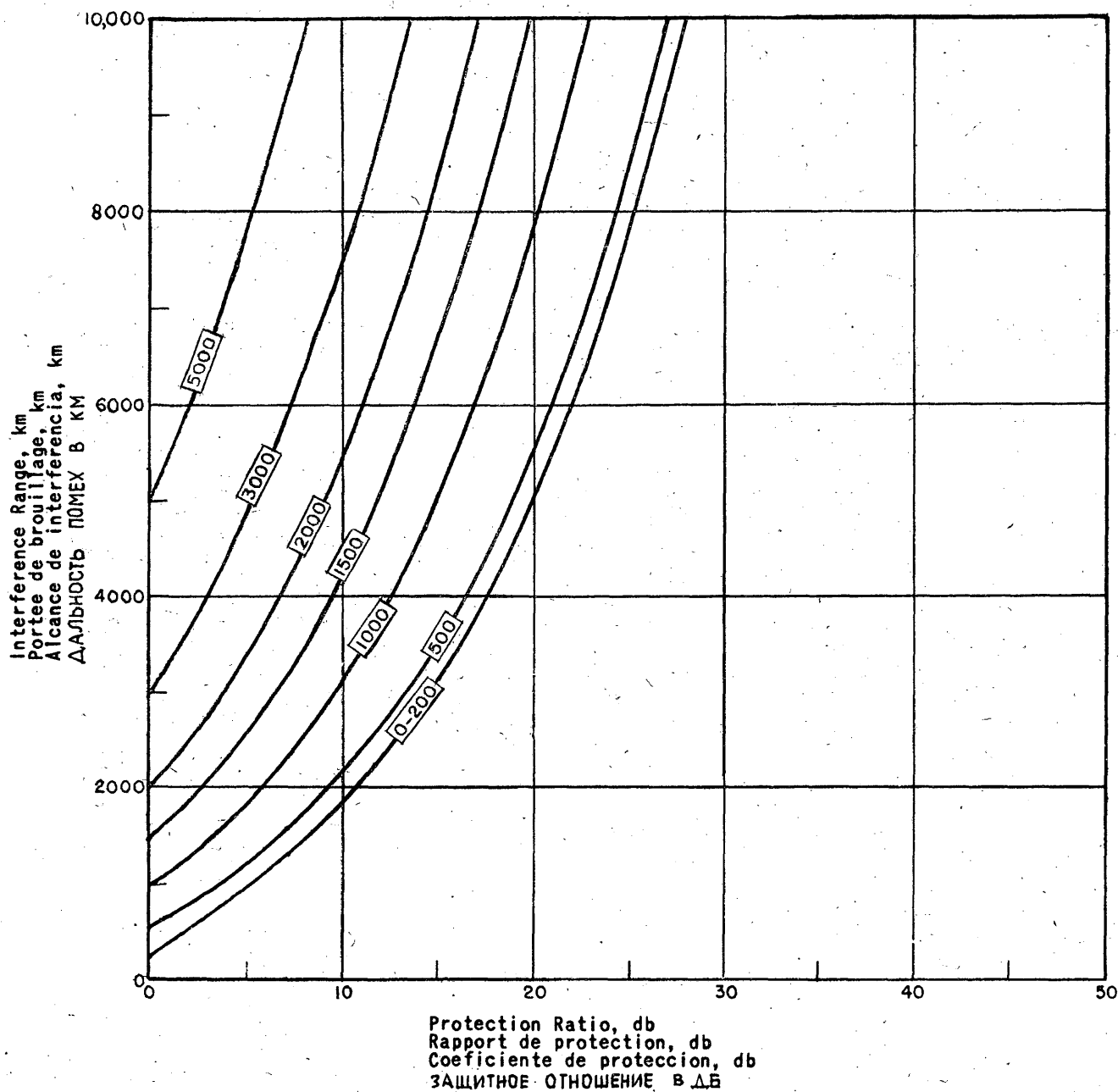


Fig. 95 Рис. 95

Fig. 96. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, pour le minimum de l'activité solaire. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

25 Mc/s. Station réceptrice sur la ligne de démarcation entre le jour et la nuit. Stations émettrices situées dans la direction du point où le soleil est au zenith.

Fig. 96. Interference range as a function of service range and protection ratio at sunspot minimum. Numbers on curves give service range in kilometers.

25 Mc/s. Receiving station at the day-night line. Transmitting stations located in the direction of the subsolar point.

Fig. 96. Alcance de la interferencia como función de la distancia de operación y coeficiente de protección en el mínimo de actividad solar. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

25 Mc/s. La estación receptora en la línea día-noche. Las estaciones transmisoras emplazadas en la dirección del punto subsolar.

Рис. 96. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты в период минимума солнечных пятен. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

25 мгц. Приемная станция на линии день-ночь. Передающая станция расположена в направлении подсолнечной точки.

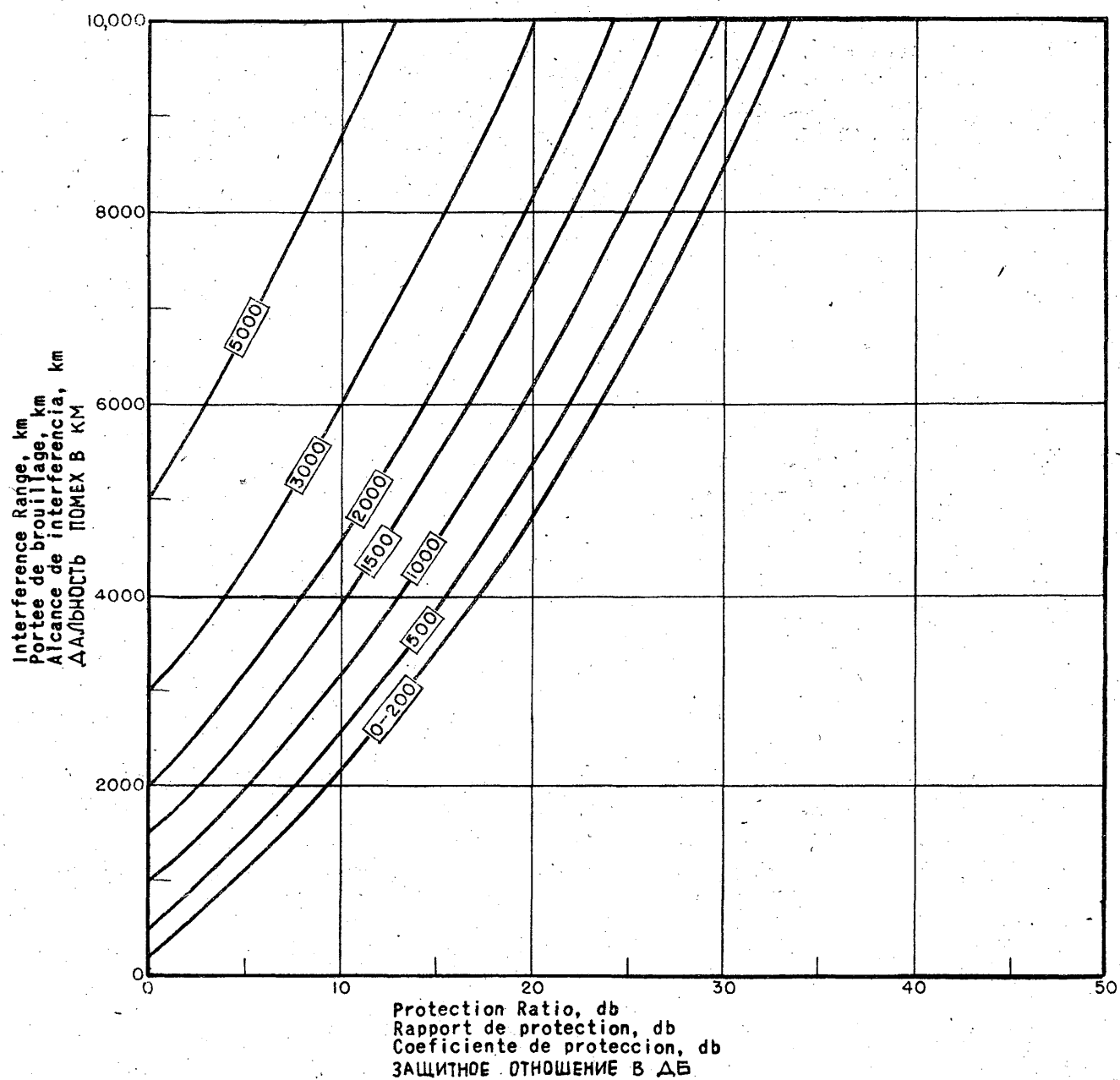


Fig. 96 Рис.96

Fig. 97. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et du rapport de protection, conditions de nuit (sans absorption), pour toutes les fréquences supérieures à 3 Mc/s. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

Fig. 97. Interference range as a function of service range and protection ratio, night conditions (no absorption), all frequencies 3 Mc/s and greater. Numbers on curves give service range in kilometers.

Fig. 97. Alcance de interferencia como función de la distancia de operación y del coeficiente de protección, condiciones nocturnas (absorción nula), todas las frecuencias 3 Mc/s y mayores. Los números de las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

Рис. 97. Дальность помех в зависимости от полезной дальности действия и уровня защиты, в ночных условиях (без поглощения), на всех частотах от 3 мГц и выше. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

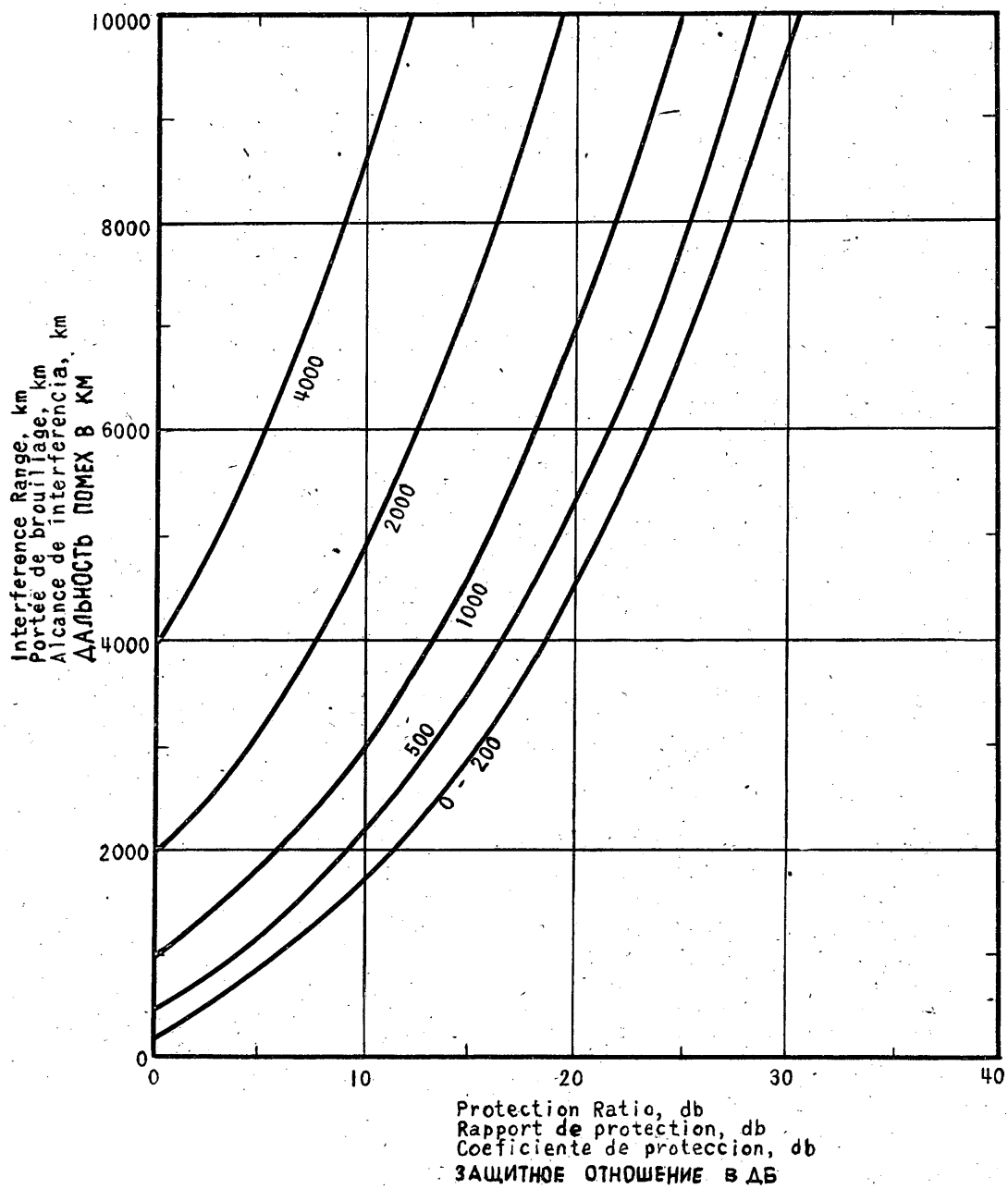


Fig. 97 Рис. 97

Fig. 98. Rapport des intensités des champs du signal utile et du brouilleur en fonction de l'espacement entre fréquences, pour la radiotéléphonie à double bande latérale; fréquence de modulation maximum : 3 kc/s, rapports de protection de 25 db (courbe A) et 30 db (courbe B).

Fig. 98. Field intensity ratio of desired to undesired signals as a function of frequency separation for double-sideband radiotelephone, 3 kc/s maximum modulation frequency, corresponding to protection ratios of 25 decibels (curve A), and 30 decibels (curve B).

Fig. 98. Relación de intensidad de campo de las señales deseadas a indeseadas como función de la separación de frecuencias para radiotelefonía de banda lateral doble, con una frecuencia de modulación máxima de 3 kc/s, coeficientes de protección de 25 decibeles (curva A), y 30 decibeles (curva B).

Рис. 98. Отношение напряженностей поля полезного и мешающего сигналов в зависимости от разделения частот, при двухполосной радиотелефонии, с максимальной частотой модуляции в 3 кГц, соответствующее уровням защиты в 25 дБ (кривая А) и в 30 дБ (кривая В)

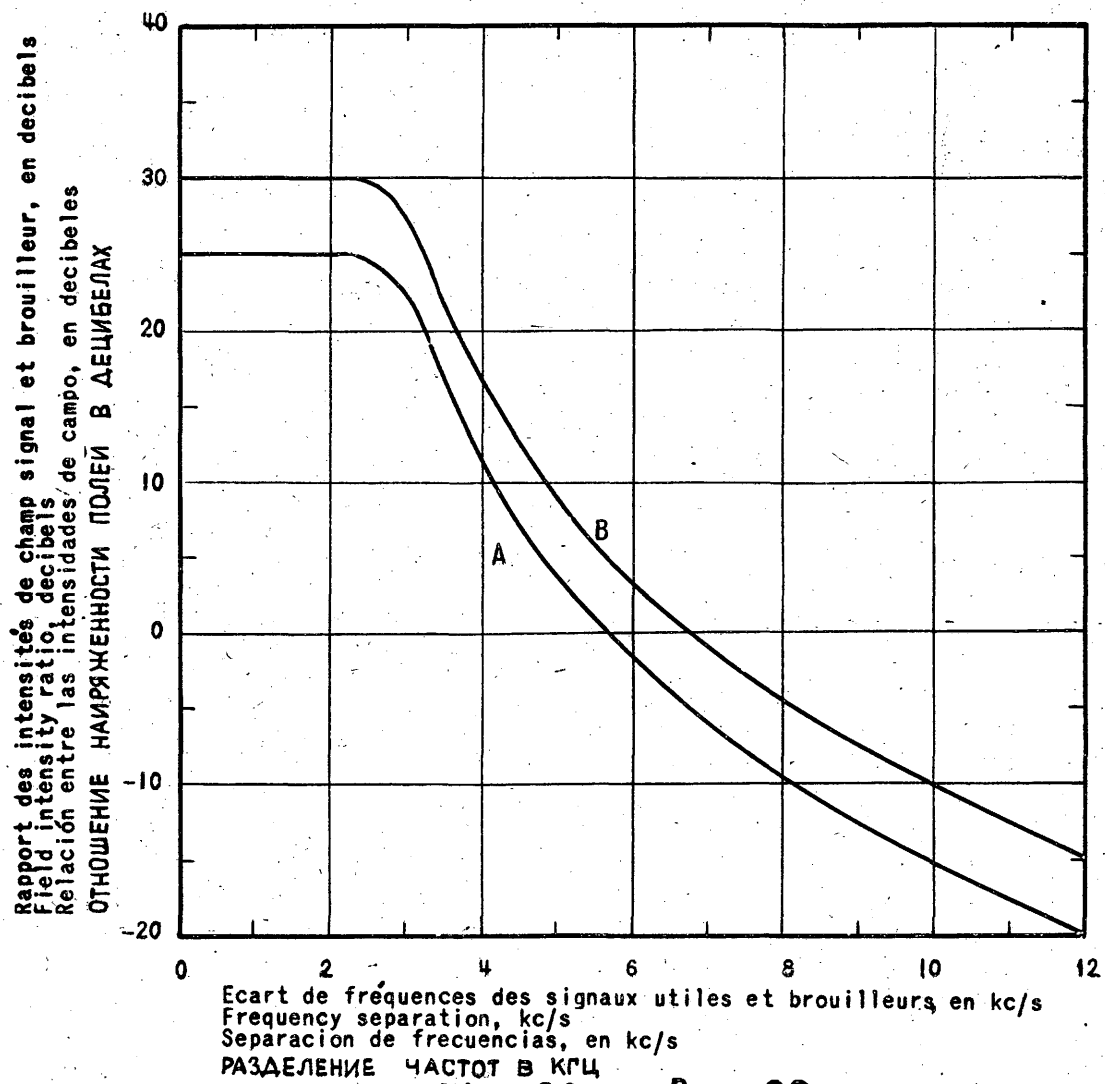


Fig. 98 Рис.98

Fig. 99. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et de l'espacement entre fréquences, pour la radiotéléphonie à double bande latérale; fréquence de modulation maximum 3 kc/s, conditions de nuit (sans absorption), pour les fréquences supérieures à 3 Mc/s. Rapport de protection 25 db lorsque les puissances rayonnées sont égales. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

Fig. 99. Interference range as a function of service range and frequency separation, double-sideband radiotelephone, 3 kc/s maximum modulation frequency, night conditions (no absorption), all frequencies 3 Mc/s and greater. Protection ratio 25 decibels for equal radiated powers. Numbers on curves give service range in kilometers.

Fig. 99. Alcance de interferencia como función de la distancia de operación y la separación de frecuencias; radiotelefonía de banda lateral doble, con una frecuencia de modulación máxima de 3 Kc/s, condiciones nocturnas (absorción nula), para las frecuencias de 3 Mc/s y mayores. Coeficiente de protección de 25 decibels para potencias irradiadas iguales. Los números en las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

Рис. 99. Дальность помех в зависимости от рабочей дальности действия связи и разделения частот при двухполосной радиотелефонии с максимальной частотой модуляции в 3 кГц, в ночных условиях (без поглощения для всех частот в 3 мГц и выше). Уровень защиты в 25 дБ при одинаковой излучаемой мощности. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

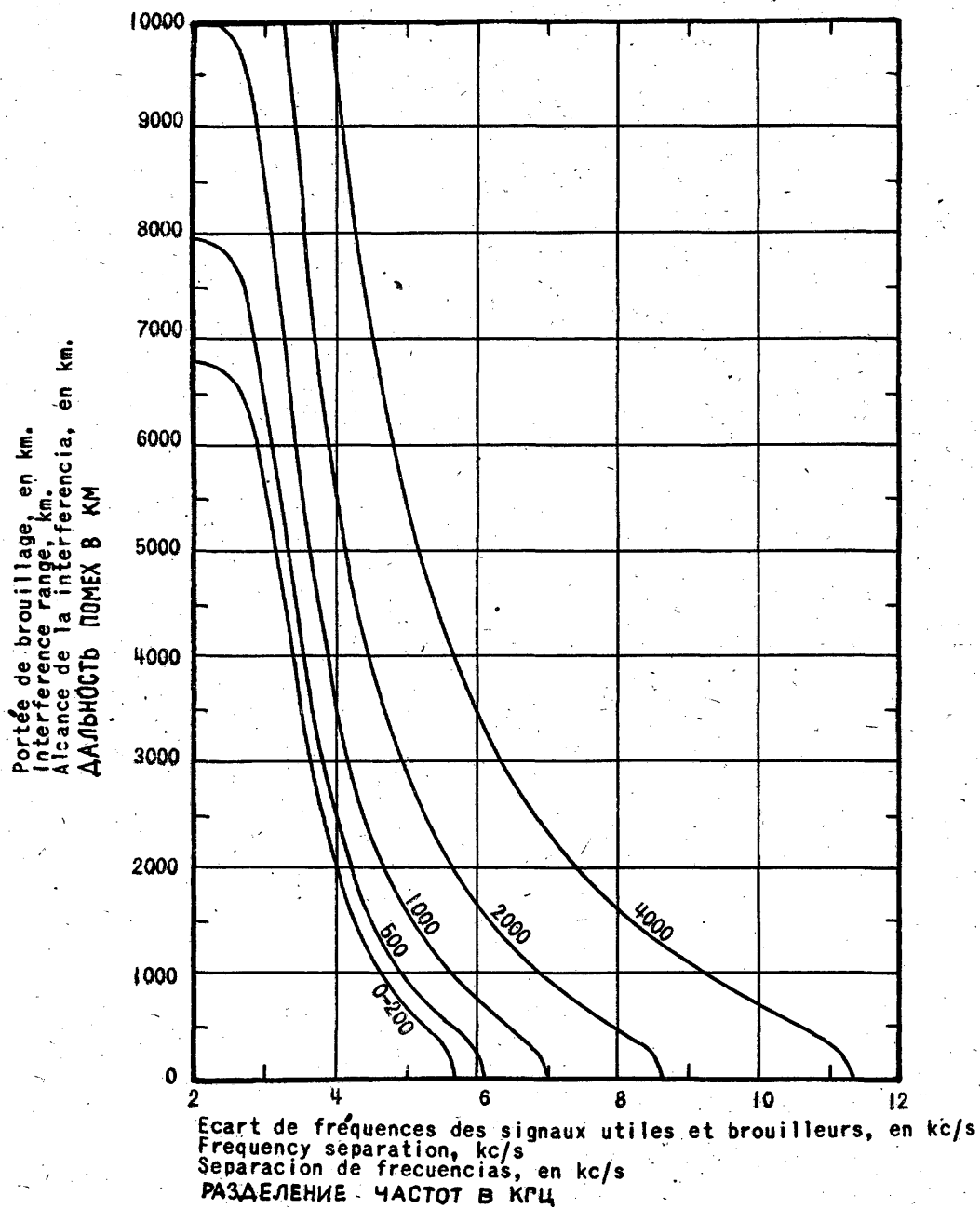


Fig. 99 Рис. 99

Fig. 100. Portées de brouillage en fonction de la portée utile et de l'espacement entre fréquences pour la radiotéléphonie à double bande latérale; fréquence de modulation maximum 3 kc/s, conditions de nuit (sans absorption), pour les fréquences supérieures à 3 Mc/s. Rapport de protection 30 db lorsque les puissances rayonnées sont égales. Les chiffres sur les courbes indiquent la portée utile en kilomètres.

Fig. 100. Interference range as a function of service range and frequency separation, double-sideband radiotelephone, 3 kc/s maximum modulation frequency, night conditions (no absorption), all frequencies 3 Mc/s and greater. Protection ratio 30 decibels for equal radiated powers. Numbers on curves give service range in kilometers.

Fig. 100. Alcance de interferencia como función de la distancia de operación y la separación de frecuencias; radiotelefonía de banda lateral doble, con una frecuencia de modulación máxima de 3 Kc/s, condiciones nocturnas (absorción nula), para las frecuencias de 3 Mc/s y mayores. Coeficiente de protección de 30 decibeles para potencias irradiadas iguales. Los números en las curvas indican la distancia de operación en kilómetros.

Рис. 100. Дальность помех в зависимости от рабочей дальности действия связи и разделения частот, при двухполосной радиотелефонии с максимальной частотой модуляции в 3 кГц, в ночных условиях (без поглощения) для всех частот в 3 мГц и выше. Уровень защиты в 30 дБ/ при одинаковой излучаемой мощности. Цифры на кривых обозначают рабочую дальность действия связи в километрах.

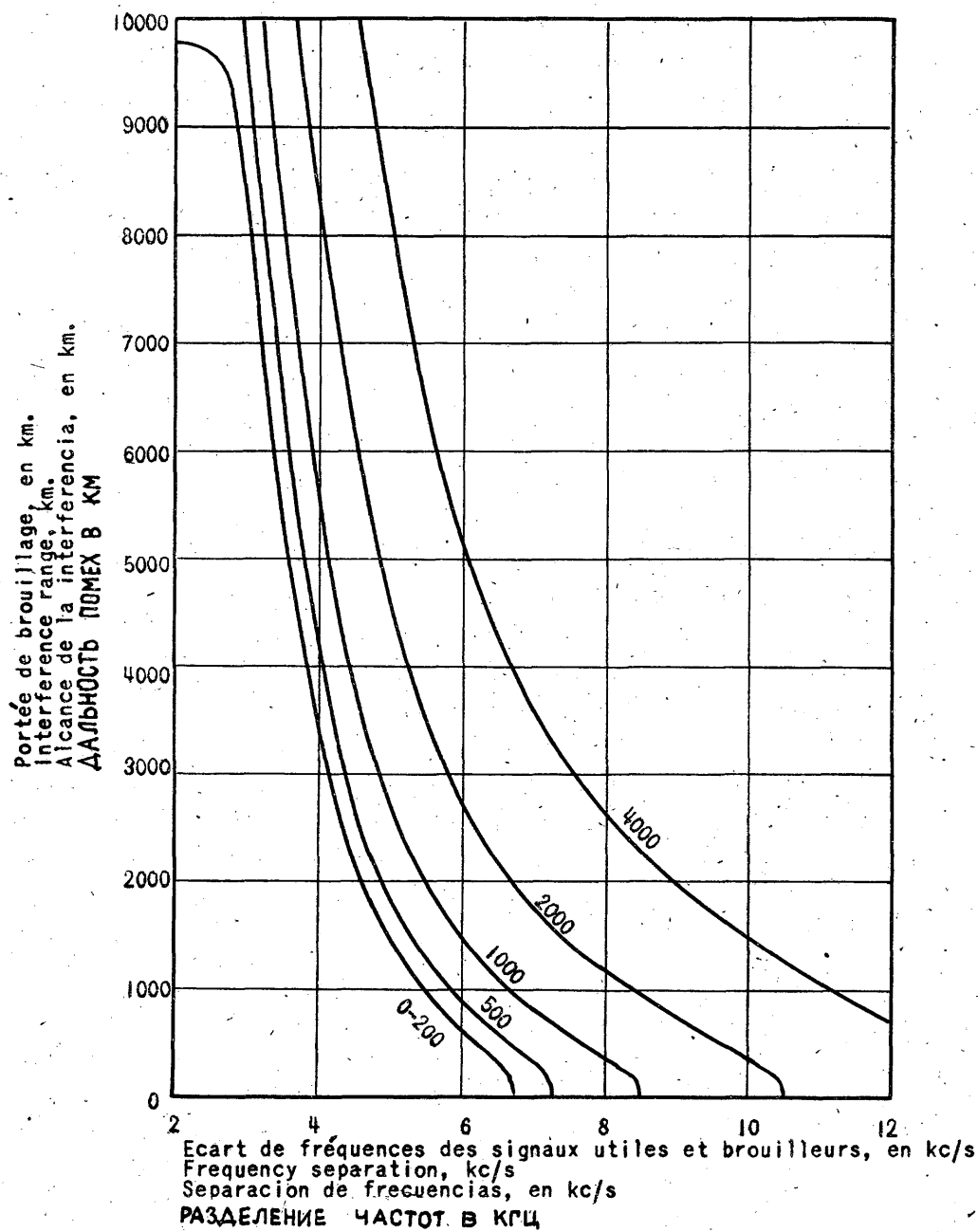


Fig. 100 Рис. 100