التوصيـــة ITU-R S.1428-1

مخططات الإشعاع المرجعية للمحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية لاستعمالها في تقييم التداخل من خلال سواتل غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض (non-GSO) في نطاقات الترددات بين GHz 10,7 وGHz 30

(المسألة ITU-R 42/4)

(2001-2000)

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن التوصية ITU-R S.465 تقرر مخططاً إشعاعياً مرجعياً للهوائي يمثل غلافاً لذروة الفصوص الجانبية، من أجل هوائيات المحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية (FSS)؛

ب) أن من الضروري استعمال مخططات الإشعاع المرجعية لغلاف ذروة الهوائي لحساب التداخلات عن طريق استعمال مستقبلات غير متنقلة أو مصدر تداخل وحيد غير متنقل من أجل مراعاة أسوأ الحالات، وأن هذه الحالات كانت سائدة في الماضي في الخدمة الثابتة الساتلية؛

ج) أنه في حالة وجود عدة مصادر للتداخل أو مستقبلات تختلف مواقعها بشدة حسب الوقت، تعتمد سوية التداخل المستقبل حتماً على نقاط الذروة والحضيض في مخطط كسب الفص الجانبي الرئيسي للهوائي المعرض للتداخل أو مصدره على التوالي، وأن عدد مثل هذه الحالات يتزايد بسرعة في الخدمة الثابتة الساتلية؛

د) أنه فيما يتعلق بالمحطات الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية ثمة حاجة إلى مخططات إشعاع مرجعية مناسبة كي تستخدم في حسابات التداخل من مصادر أو مستقبلات متحركة؛

هـ) أنه من أجل تسهيل محاكاة التداخل باستعمال الحاسوب، يجب أن يغطي المخطط المرجعي للهوائي جميع الزوايا خارج المحور التي تتراوح بين 0° و±180° درجة من جميع المستويات التي تشمل المحور الرئيسي؛

و) أن الأنماط المرجعية للهوائي يجب أن تكون متسقة مع نظرية الهوائي ونتائج القياسات التي أجريت على أوسع مجموعة ممكنة من هوائيات المحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية؛

ز) أنه قد يكون من الملائم وضع مخططات مرجعية مختلفة للهوائي لنطاقات مختلفة ذات نسبة D/λ من أجل نطاقات ترددات مختلفة في الخدمة الثابتة الساتلية؛

ح) أن المخططات المرجعية لغلاف الذروة الواردة في التوصية ITU-R S.580 مناسبة لأغراض تحديد أداء الهوائي؛

ط) أن استعمال المخططات المرجعية للهوائي يجب أن تؤدي إلى سويات تداخل تمثيلية لتلك التي تستقبلها الهوائيات التي تستوفي توصيات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتناول مخططات الهوائيات،

توصـــي

1 باستعمال مخططات الإشعاع المرجعية لهوائيات المحطات الأرضية الواردة أدناه من أجل حساب التداخلات التي تتسبب فيها مصادر تداخل متنقلة و/أو المستقبلات المتنقلة التي تتضرر من تداخلات الخدمة الثابتة الساتلية:

من أجل $20 \le \frac{D}{\lambda} \le 25$:

$$G(\varphi) = G_{max} - 2.5 \times 10^{-3} \left(\frac{D}{\lambda}\varphi\right)^2 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 0 < \varphi < \varphi_m$$

$$G(\varphi) = G_1 \quad \text{for } \varphi_m \le \varphi < \left(95\frac{\lambda}{D}\right)$$

$$G(\varphi) = 29 - 25 \log \varphi \quad \text{dBi} \quad \text{for } 95\frac{\lambda}{D} \le \varphi < 33.1°$$

$$G(\varphi) = -9 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 33.1° < \varphi \le 80°$$

$$G(\varphi) = -5 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 80° < \varphi \le 180°$$

من أجل $25 < \frac{D}{\lambda} \le 100$:

$$G(\varphi) = G_{max} - 2.5 \times 10^{-3} \left(\frac{D}{\lambda}\varphi\right)^2 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 0 < \varphi < \varphi_m$$

$$G(\varphi) = G_1 \quad \text{for } \varphi_m \le \varphi < \left(95\frac{\lambda}{D}\right)$$

$$G(\varphi) = 29 - 25 \log \varphi \quad \text{dBi} \quad \text{for } 95\frac{\lambda}{D} \le \varphi \le 33.1°$$

$$G(\varphi) = -9 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 33.1° < \varphi \le 80°$$

$$G(\varphi) = -4 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 80° < \varphi \le 120°$$

$$G(\varphi) = -9 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 120° < \varphi \le 180°$$

حيث:

D: قطر الهوائي

λ: طول الموجة معبراً عنها بنفس الوحدة*

φ: زاوية خارج محور الهوائي (بالدرجات)

$$G_{max} = 20 \log \left(\frac{D}{\lambda}\right) + 7.7 \quad \text{dBi}$$

$$G_1 = 29 - 25 \log \left(95\frac{\lambda}{D}\right)$$

$$\varphi_m = \frac{20\,\lambda}{D}\sqrt{G_{max} - G_1} \quad \text{درجات}$$

* D هو القطر المكافئ للهوائيات غير المتناظرة.

من أجل $\frac{D}{\lambda} > 100$:

$$G(\varphi) = G_{max} - 2.5 \times 10^{-3} \left(\frac{D}{\lambda}\varphi\right)^2 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 0 < \varphi < \varphi_m$$

$$G(\varphi) = G_1 \quad \text{for } \varphi_m \leq \varphi < \varphi_r$$

$$G(\varphi) = 29 - 25 \log \varphi \quad \text{dBi} \quad \text{for } \varphi_r \leq \varphi < 10°$$

$$G(\varphi) = 34 - 30 \log \varphi \quad \text{dBi} \quad \text{for } 10° \leq \varphi < 34.1°$$

$$G(\varphi) = -12 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 34.1° \leq \varphi < 80°$$

$$G(\varphi) = -7 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 80° \leq \varphi < 120°$$

$$G(\varphi) = -12 \quad \text{dBi} \quad \text{for } 120° \leq \varphi \leq 180°$$

حيث:

$$G_{max} = 20 \log \left(\frac{D}{\lambda}\right) + 8.4 \quad \text{dBi}$$

$$G_1 = -1 + 15 \log \frac{D}{\lambda} \quad \text{dBi}$$

$$\varphi_m = \frac{20\lambda}{D}\sqrt{G_{max} - G_1} \quad \text{درجات}$$

$$\varphi_r = 15.85 \left(\frac{D}{\lambda}\right)^{-0.6} \quad \text{درجات}$$

الملاحظة 1 – لأغراض حساب، أو المحاكاة بالحاسوب، القدرة الكلية لخرج الهوائي الناتج عن تعدد مصادر التداخل باستقطابات مختلفة، يجب افتراض أن إسهام المكونات باستقطاب متقاطع عند زاوية الانحراف عن المحور الرئيسي حتى 30 درجة وفي مناطق الفيض البالغة 120 درجة ليست هامة. وخارج هذه المناطق الزاويّة، فحتى إن كان الهوائي المكافئ يبين تمييزاً استقطابياً ضئيلاً للغاية، يمكن لأغراض حسابات تداخلات السوائل غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض/السوائل المستقرة بالنسبة للأرض، تجاهل إسهام المكونات باستقطاب متقاطع.

الملاحظة 2 – تقوم هذه التوصية على دراسات أجريت حول سلسلة من الهوائيات المكافئية. ويلزم إجراء المزيد من الدراسات حول مدى إمكانية تطبيق المخططات المرجعية الموصى بها على الهوائيات لشبكة عناصر مستوية.

الملاحظة 3 – قد تتطلب هذه التوصية المراجعة في المستقبل حينما تتاح معطيات بشأن نوعية الأداء المقيسة للهوائيات في نطاق التردد GHz 30/20.

الملاحظة 4 – في مفهوم هذه التوصية، يعني تعبير متحركة، حينما يطبق على المحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية، محطة أرضية للتتبع في الخدمة الثابتة الساتلية وليس محطة أرضية متنقلة.