

التقرير ITU-R SM.2012-7

(2025/06)

السلسلة SM: إدارة الطيف

النُهج الاقتصادية لإدارة الطيف

تمهيد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد مدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها. ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهروتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في القرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل تقارير قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <https://www.itu.int/publ/R-REP/ar>)

العنوان	السلسلة
البث الساتلي	BO
التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية	BR
الخدمة الإذاعية (الصوتية)	BS
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)	BT
الخدمة الثابتة	F
الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوي	RA
أنظمة الاستشعار عن بعد	RS
الخدمة الثابتة الساتلية	S
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية	SA
تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة	SF
إدارة الطيف	SM
إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت	TF

ملاحظة: تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذا التقرير الصادر عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.

النشر الإلكتروني

جنيف، 2026

© ITU 2026

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التقرير ITU-R SM.2012-7

النُهج الاقتصادية لإدارة الطيف

(1997-2000-2004-2010-2014-2016-2018-2025)

المسألة ITU-R 240/1

جدول المحتويات

الصفحة

4		الفصل 1
4	 الحاجة إلى نهج اقتصادي لإدارة الطيف	1.1
4	 متطلبات إدارة الطيف الوطنية	2.1
4	 الأهداف والغايات	3.1
5	 البنية والتنسيق	4.1
5	 المسؤوليات الوظيفية	5.1
7	 أداء وظائف إدارة الطيف	6.1
7		الفصل 2
7	 خلفية	1.2
7	 المبادئ الأساسية لتمويل إدارة الطيف على الصعيد الوطني	2.2
10	 النهج الاقتصادية المستعملة لتشجيع كفاءة إدارة الطيف على الصعيد الوطني	3.2
20	 العوامل التي تؤثر على النهج الاقتصادية المختلفة	4.2
22	 إدارة التغيير في تمويل إدارة الطيف	5.2
23	 الخلاصة	6.2
24		الفصل 3
24	 خلفية	1.3
24	 أساليب تقييم الفوائد الاقتصادية الخاصة بالطيف	2.3
30	 الاستعمالات الممكنة للتقييم الاقتصادي	3.3
32	 العوامل التي تؤثر على الفوائد الاقتصادية	4.3
38	 ملخص	5.3
38		الفصل 4
38	 وضع الصيغ	1.4
38	 المبادئ التوجيهية لتحديد الرسوم الإدارية (أو الأتعاب الإدارية)	2.4
40	 المبادئ التوجيهية لتحديد رسوم الطيف	3.4
41	 أمثلة صيغ حساب الرسوم	4.4
42	 رسوم الطيف للترددات المستعملة في توفير أو تسويق الخدمات الموجهة إلى سوق استهلاكية	5.4

6.4	نموذج تحليلي لحساب رسوم التراخيص على أساس الحوافز المنصوص عليها بهدف تشجيع كفاءة استعمال الطيف	43
7.4	إجراءات وأمثلة حسابات المؤرد الطيفي المستعمل لتطبيق مختلف الخدمات الراديوية	52
8.4	تكلفة الفرصة والتسعير التحفيزي الإداري: المعادلات البسيطة والوظيفية والخطية	80
9.4	الخطوط التوجيهية لتطبيق نظام الرسوم الجديدة	84
5	الفصل 5	85
1.5	الخبرة في مجال المزايدات وحقوق الملكية القابلة للنقل	85
2.5	الخبرة في مجال الرسوم	109
3.5	الخبرة في مجال استعمال الموارد البديلة	152
4.5	خبرات أخرى	157
1	الملحق 1	162

مقدمة

هذا التقرير هو بمثابة مرجع للإدارات عند صياغة استراتيجياتها بشأن النهج الاقتصادية لإدارة الطيف على الصعيد الوطني وتمويل هذا النشاط. وبالإضافة إلى ذلك، يعرض التقرير تحليلاً لفوائد التطوير الاستراتيجي وأساليب الدعم التقني لإدارة الطيف على الصعيد الوطني. ويمكن أن تعزز هذه النهج الكفاءة الاقتصادية فضلاً عن الكفاءة التقنية والإدارية.

الملاحظة 1 - التجارب الوطنية الواردة في هذا التقرير لا تعبر إلا عن آراء الإدارات المعنية، وهي مقدمة للعلم فقط ولا تلزم الأعضاء الآخرين بتأكيد هذه التجارب أو نفيها.

الملاحظة 2 - عند الإحالة إلى التوصيات أو التقارير الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية دون تحديد نسخة المنشور، ينبغي استخدام أحدث نسخة سارية المفعول.

الملاحظة 3 - قد يلزم إعادة النظر في الأمثلة الواردة في هذا التقرير، التي وُضعت استناداً إلى نسخة محددة من منشور ما، إذا أُريد استخدام أحدث نسخة من ذلك المنشور.

الهدف من هذه الدراسة الاقتصادية هو صياغة إجابات على المسائل التالية المقسمة إلى ثلاث فئات:

الفئة 1: استراتيجيات النهج الاقتصادية لإدارة الطيف الوطنية وتمويلها

1 ما هي المبادئ الأساسية التي أخذتها مختلف الإدارات في الاعتبار في النهج التي اعتمدتها من أجل تمويل استمرارية إدارة الطيف على الصعيد الوطني وتطويرها؟

2 ما هي النهج الاقتصادية التي استعملت أو التي يخطط لاستعمالها بغية دعم كفاءة إدارة الطيف على الصعيد الوطني في مختلف نطاقات التردد؟

3 ما هي مزايا وعيوب مختلف هذه النهج الاقتصادية المتبعة إزاء إدارة الطيف على الصعيد الوطني؟

4 ما هي العوامل (المتعلقة بالجغرافيا والطوبوغرافيا والبنية التحتية والعوامل الاجتماعية والقانونية على سبيل المثال) التي قد تؤثر على هذه النهج وكيف تختلف هذه العوامل باختلاف الاستعمال الراديوي في بلد ما ومستوى تطوره؟

الفئة 2: تقييم المزايا الناجمة عن استعمال الطيف الراديوي، وذلك لأغراض التخطيط والتطوير الاستراتيجي للطيف

- 1 ما هي المزايا التي تعود على إدارة ما من جراء استعمال الراديو في بلدها وكيف السبيل لتحديد هذه المزايا كمياً بما يسمح بتمثيلها في صورة اقتصادية تمكن من مقارنة مزايا وتكاليف الخيارات في ميدان إدارة الطيف (مثلاً من حيث التوظيف أو الناتج المحلي الإجمالي)؟
- 2 ما هي النماذج التي يمكن استعمالها لتمثيل هذه المزايا بشكل اقتصادي وكيفية اختبار صلاحيتها؟
- 3 ما هي العوامل التي قد تؤثر على المزايا التي تعود على إدارة ما من جراء استعمال طيف التردد الراديوي، بما في ذلك استعماله من قبل خدمات السلامة الوطنية؟
- 4 كيف تتغير العوامل الواردة في الفقرة 3 من بلد إلى آخر؟

الفئة 3: أساليب بديلة لإدارة الطيف الوطنية

- 1 ما هي النهج البديلة لإدارة الطيف بما في ذلك استعمال مجموعات المستعملين التي لا تستهدف الربح ومنظمات إدارة الطيف التابعة للقطاع الخاص؟
- 2 كيف السبيل لتصنيف هذه النهج إلى فئات؟
- 3 أي من نهج إدارة الطيف البديلة هذه تستجيب لحاجات كل من البلدان النامية وأقل البلدان نمواً على حد سواء؟
- 4 ما هي الإجراءات التقنية والتشغيلية والتنظيمية التي ينبغي لإدارة ما أن تضعها في الاعتبار لدى اعتماد نهج أو أكثر من نهج إدارة الطيف هذه في سياق:
 - البنية التحتية للبلد؛
 - إدارة الطيف الوطنية؛
 - الجوانب الإقليمية والدولية (مثلاً التبليغ والتنسيق والمراقبة)؟

ومن الممكن أن يتم تقديم معلومات إضافية ذات صلة بهذا التقرير، وسوف تُدرج هذه المعلومات في أي مراجعة للتقرير في المستقبل، حسب الاقتضاء.

الفصل 1

مدخل إلى الاعتبارات الاقتصادية

1.1 الحاجة إلى نهج اقتصادي لإدارة الطيف

لقد نجم عن زيادة استعمال التقنيات الجديدة توفر فرص هائلة لتحسين البنية التحتية للاتصالات في البلدان وبالتالي لاقتصادها. وبالإضافة إلى ذلك، أتاح استمرار التطورات التكنولوجية مجموعة من تطبيقات الطيف الجديدة. وقد أدت هذه التطورات، على الرغم من أنها زادت غالباً من كفاءة استعمال طيف الترددات، إلى زيادة الاهتمام بالموارد الطيفي المحدود وزيادة الطلب عليه، وهكذا أصبحت كفاءة وفعالية إدارة الطيف أكثر تعقيداً، في حين أنها تشكل عنصراً أساسياً للاستفادة بأقصى درجة من الفرص التي يقدمها المورد الطيفي. ومن الضروري تحسين قدرات معالجة البيانات وأساليب التحليل الهندسية لتلبية الطلبات الناجمة عن زيادة وتنوع المستعملين الذين يسعون للنفوذ إلى المورد الطيفي. ولكي تتحقق كفاءة وفعالية استعمال المورد الطيفي، يتعين تنسيق توزيع الطيف المتيسر بين المستعملين تماشياً والقواعد التنظيمية الوطنية ضمن الحدود الوطنية، وتماشياً ولوائح الراديو (RR) الصادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) بالنسبة إلى الاستعمال الدولي. وتتوقف قدرة كل أمة من الأمم على الاستفادة استفادة تامة من المورد الطيفي بشكل كبير على مديري الطيف الذين يعملون على تطبيق الأنظمة الراديوية، فضلاً عن ضمان توافق تشغيلها. وبالإضافة إلى ذلك، لا يزال التباين بين الطلب على الترددات الراديوية وبين الطيف المتاح يتزايد اتساعاً، وخاصة في المناطق الحضرية. وبموجب النظريات الاقتصادية، ينبغي تطبيق نظام للأسعار حين يزيد الطلب عن العرض. ونظراً إلى أن طيف التردد يشكل مورداً نادراً، فإن القرارات المتعلقة بإدارة الطيف ينبغي أن تأخذ وجهة النظر الاقتصادية في الاعتبار. وبذلك تقوم الحاجة إلى كل الوسائل المتاحة، بما في ذلك الأساليب الاقتصادية، من أجل تحسين إدارة الطيف الوطنية.

وقد أعد هذا التقرير بغرض مساعدة الإدارات على وضع استراتيجيات بشأن النهج الاقتصادية الخاصة بإدارة الطيف الوطنية وتمويلها. وبالإضافة إلى ذلك، يناقش هذا التقرير فوائد التخطيط والتطوير الاستراتيجي للطيف وطرائق الدعم التقني لإدارة الطيف على الصعيد الوطني. وهذه النهج لا تعزز الكفاءة الاقتصادية فحسب، وإنما يمكن أيضاً أن تعزز الكفاءة على الصعيدين التقني والإداري.

وقبل أن يمكن مناقشة النهج الاقتصادية، يلزم أولاً النظر في ماهية النظام الفعال لإدارة الطيف وميادين إدارة الطيف التي يمكن تقديم دعم ملائم لها عن طريق وسائل أخرى.

2.1 متطلبات إدارة الطيف الوطنية

تتوقف الإدارة الفعالة للمورد الطيفي على عدد من العناصر الأساسية. وعلى الرغم من أنه من غير المرجح أن نجد إدارتين تديران الطيف بطريقة متطابقة تماماً، ومع أن الأهمية النسبية لهذه العناصر الأساسية قد تتوقف على استعمال الطيف من جانب الإدارة، إلا أن هذه العناصر هي عناصر حيوية في كل النهج. وتتوفر معلومات إضافية بشأن وظائف إدارة الطيف في الدليل الصادر عن الاتحاد الدولي للاتصالات بشأن إدارة الطيف الوطنية.

3.1 الأهداف والغايات

تقوم أهداف نظام إدارة الطيف الوطنية عموماً على تسهيل استعمال الطيف الراديوي بما يتطابق مع لوائح الراديو الصادرة عن الاتحاد ومع المصالح الوطنية. ولا بد لنظام إدارة الطيف أن يضمن توفير القدر الكافي من الطيف في الأجلين القصير والطويل لهيئات الخدمة العامة كي تنجز مهامها، وللمراسلات العمومية والاتصالات التجارية للقطاع الخاص ولإذاعة المعلومات للجمهور. والعديد من الإدارات تولي كذلك أهمية خاصة للنطاقات المخصصة لأنشطة البحث والهواة.

ولتحقيق هذه الأهداف لا بد أن يتمكن نظام إدارة الطيف من وضع أسلوب منتظم لتوزيع نطاقات الترددات والترخيص باستعمال الترددات وتسجيلها ووضع قواعد تنظيمية ومعايير يخضع لها استعمال الطيف، وحل الخلافات في مجال الطيف، وتمثيل المصالح الوطنية في المحافل الدولية.

1.3.1 قوانين الاتصالات الراديوية

يجب أن تغطي تشريعات كل بلد استعمال الاتصالات الراديوية والقواعد التنظيمية الخاصة بها. ويجب على الحكومات الوطنية أن تستبق زيادة استعمال الطيف الراديوي وأن تضمن توفر بنية قانونية ملائمة في الميادين التي لا يكون استعمال الاتصالات الراديوية فيها مكثفاً والتي قد لا تكون الحاجة إلى إدارة الطيف فيها حرجية.

2.3.1 جداول التوزيع الوطنية

يشكل وجود جدول وطني لتوزيعات الترددات أساساً لعملية الإدارة الفعالة للطيف، ويوفر الجدول خطة عامة لاستعمال الطيف والبنية الأساسية لضمان استعمال الطيف استعمالاً فعالاً ولتفادي تداخلات الترددات الراديوية بين الخدمات على الصعيدين الوطني والدولي.

4.1 البنية والتنسيق

يمكن أن تقوم هيئة حكومية أو مجموعة من الهيئات الحكومية ومن المنظمات التابعة للقطاع الخاص بأنشطة إدارة الطيف. وتتوقف ماهية الهيئة الحكومية أو المنظمة التي تحوّل سلطة إدارة الطيف على هيكل الحكومة الوطنية، كما أنها تختلف من بلد إلى آخر.

5.1 المسؤوليات الوظيفية

تتكون بنية إدارة الطيف بصورة طبيعية على أساس الوظائف التي يجب عليها تنفيذها. والوظائف الأساسية هي:

- سياسة إدارة الطيف وتخطيط/توزيع الطيف؛
- تخصيص الترددات وترخيصها؛
- المعايير والمواصفات وترخيص المعدات؛
- مراقبة الطيف (الإنفاذ والرصد)؛
- التعاون الدولي؛
- الاتصال والتشاور؛
- الدعم في ميدان هندسة الطيف؛
- الدعم الحاسوبي؛
- الدعم الإداري والقانوني.

وعلى الرغم من أن وظائف الدعم الإداري والقانوني هي بالضرورة جزء من المهام التي تقوم بها المنظمة المسؤولة عن إدارة الطيف، إلا أنها مشتركة بين كل المنظمات، وليس من الضروري بالتالي مناقشتها في إطار علاقتها بإدارة الطيف.

1.5.1 سياسة إدارة الطيف والتخطيط للطيف/توزيعه

ينبغي لأي منظمة وطنية لإدارة الطيف أن تعد وتنفذ سياسات وخططاً تتعلق باستعمال الطيف الراديوي وأن تأخذ في الاعتبار التقدم المحرز على الصعيد التكنولوجي فضلاً عن الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية والسياسية. ومن الشائع أن تقتزن سياسة الاتصالات الراديوية على الصعيد الوطني بصياغة قواعد تنظيمية، باعتبار أن القواعد التنظيمية تتبع عموماً وضع السياسات والخطط. ومن هنا، غالباً ما تقوم الوظيفة الأساسية لوحدة السياسة والتخطيط على إجراء دراسات تستهدف تحديد الحاجات الحالية والمستقبلية في ميدان الاتصالات الراديوية في بلدها، وعلى إعداد سياسات تضمن التركيبة المثلى من أنظمة الاتصالات الراديوية والسلوكية المستعملة من أجل تلبية الحاجات المحددة.

والنتيجة الأساسية الناجمة عن جهود التخطيط وإعداد السياسات هي توزيع نطاقات التردد على مختلف الخدمات الراديوية. ويمثل تخصيص نطاقات التردد لاستعمالات خاصة الخطوة الأولى للتشجيع على استعمال الطيف. وعلى أساس قرارات التوزيع تنطلق الاعتبارات الأخرى مثل المقاييس وتقاسم المعايير وخطط ترتيب القنوات وغيرها.

2.5.1 تخصيص الترددات وترخيصها

إن توفير الترددات أو تخصيصها يمثل صميم التشغيل اليومي في منظمة إدارة الطيف. وتقوم وحدة تخصيص التردد بأداء (أو تنسق تنفيذ) أي تحليل مطلوب من أجل انتقاء أكثر الترددات ملاءمة لأنظمة الاتصالات الراديوية. وتقوم هذه الوحدة كذلك بتنسيق كل التخصيصات المقترحة بالنسبة إلى التخصيصات القائمة.

3.5.1 التعاون الدولي

تتخطى أهمية الاتصالات الراديوية حدود كل أمة. وتقيس أجهزة الملاحة لإتاحة الحركة في جميع أنحاء العالم، كما تسهل الإرسالات بواسطة الأنظمة الساتلية الاتصالات في كل أرجاء العالم. ولا تحد الحدود السياسية من انتشار الموجة الراديوية. وينتج مصنعو أنظمة الاتصالات تجهيزات لعدة أسواق، وتكون عملية الإنتاج أبسط وأقل كلفة كلما شجعت الأسواق على زيادة الخصائص المشتركة فيما بينها. ونظراً إلى كل من هذه الأسباب، تغدو قدرة مدير الطيف الوطني على المشاركة في المحافل الدولية مهمة. وتتضمن الأنشطة الدولية الأنشطة الجارية في إطار الاتحاد الدولي للاتصالات فضلاً عما تنظمه هيئات دولية أخرى، والمناقشات الثنائية بين البلدان المتجاورة المعنية بلوائح الراديو الصادرة عن الاتحاد.

4.5.1 الاتصال والتشاور

لا بد لمنظمة إدارة الطيف لكي تكون فعالة من أن تقيم اتصالات وأن تتشاور مع عناصرها المكونة، وهي مستعملو الراديو الذين يشملون الأعمال التجارية وصناعة الاتصالات والمؤسسات العامة وعامة الناس. وتتضمن هذه المهام نشر المعلومات بشأن سياسات الإدارة وقواعدها وممارساتها ووضع آليات لتسجيل ردود الفعل التي تتيح تقييم نتائج هذه السياسات والقواعد والممارسات.

5.5.1 الدعم في ميدان هندسة الطيف

نظراً إلى أن إدارة الطيف تنطوي على قرارات تتصل بأحد ميادين التكنولوجيا، لا بد من توفر الدعم في ميدان هندسة الطيف بغية تقييم المعلومات والقدرات والخيارات بشكل مناسب. ويمكن للدعم في ميدان هندسة الطيف أن يساعد مدير الطيف بعدة طرائق؛ إذ يمكن على سبيل المثال، منع التداخلات أو حلها عن طريق التحليل التقني. ويمكن تحديد مواصفات ومعايير التجهيزات الضرورية لضمان المواءمة بين الأنظمة. كما يمكن أن تخصص الترددات باستعمال نماذج أو طرائق تعد عن طريق الدعم الهندسي. ويمكن تسهيل حل العديد من مسائل توزيع الطيف عن طريق تحليل استعمال الطيف والمتطلبات المستقبلية.

6.5.1 الدعم الحاسوبي

يتوقف مدى تيسر تجهيزات الدعم الحاسوبي المتاحة للاستعمال وتستعملها هيئة إدارة الطيف على موارد البلد المعني وأولوياته ومتطلباته الخاصة. والعمليات التي يغطيها الدعم الحاسوبي تمتد من تسجيلات الترخيص لتصل إلى الحسابات الهندسية المعقدة، فضلاً عن إمكانية تطوير تجهيزات الدعم وتوفيرها وصيانتها من أجل كل أنشطة إدارة الطيف تقريباً بما في ذلك مسك الدفاتر والتنبؤات والإدارة المالية المتعلقة بالترخيص.

6.1 أداء وظائف إدارة الطيف

لا بد من ترسيخ وظائف إدارة الطيف سابقة الذكر من أجل توفير نظام فعال لإدارة الطيف. ولكن ليس من الضروري أن تتولى المنظمة الوطنية لإدارة الطيف كل المهام التي تنطوي عليها كل وظيفة، إلا أنه يجب أن تتولى المنظمات الوطنية لإدارة الطيف مسؤولية السياسة العامة، أي سلطة الإدارة الشاملة. وتناقش الفصول التالية الوسائل التي يمكن أن تتيح تمويل إدارة الطيف، فضلاً عن الطريقة التي تتيح للنهج الاقتصادية تحسين فعالية استعمال الطيف وطرائق تقييم مزايا استعمال الطيف واستعمال منظمات أخرى من أجل دعم و/أو توفير جزء من الوظائف الخاصة لإدارة الطيف أو كلها.

الفصل 2

استراتيجيات آليات تمويل الطيف

1.2 خلفية

ثمّة اهتمام متزايد بالنهج الاقتصادية المتعلقة بإدارة الطيف الوطنية، ويعالج هذا الفصل من التقرير المسائل المتعلقة بكل من مبادئ تمويل برنامج وطني لإدارة الطيف والاستراتيجيات اللازمة لذلك. ويجب أن يكون هدف النهج الاقتصادية متسقاً مع أهداف وغايات هيئة الإدارة في ميدان إدارة الطيف، ولا بد من أن يشكل استعمال الطيف وإدارته بكفاءة وفعالية أعلى الأولويات لدى وضع النهج الاقتصادي موضع التنفيذ.

2.2 المبادئ الأساسية لتمويل إدارة الطيف على الصعيد الوطني

ينبغي الالتزام بالمبادئ التالية عند وضع أي نظام للرسوم.

1.2.2 المبادئ القانونية

- (أ) طيف التردد الراديوي هو ملك للدولة. وهكذا فإن أي شغل للطيف يتصل بأنشطة غير حكومية يعتبر شغلاً خاصاً.
- (ب) ونظراً لأن الطيف ينتمي إلى ميدان الملكية العامة للدولة فإنه يجب إدارته لصالح مجتمع الوطن كله.
- (ج) وللدولة، باعتبارها مالك الطيف، حق مطالبة الجهات الخاصة التي تشغل الطيف بأن تدفع رسوم الطيف (وتعرف أيضاً باسم رسوم شغل الطيف أو رسم إتاحة الطيف أو رسوم استعمال الطيف أو يطلق عليها فقط اسم الرسوم إذا لم يكن هناك أي غموض).
- (د) تقوم الدولة أو من تفوضه من الكيانات بمسؤوليات التخطيط الطيفي وإدارته ورصده. وتتسم هذه الأنشطة، مقترنة بما يناظرها من معدات واستثمارات، بأهميتها الجوهرية لكفالة استعمال الطيف في ظل ظروف تدعو إلى الرضاء.

- (هـ) ولذلك كان من القانوني أن تقتضي السلطات بالإضافة إلى ذلك من شاغلي الطيف الخاصين دفع رسوم إدارية أيضاً (وتعرف أيضاً باسم رسوم إدارة الطيف أو رسوم الخدمة وكذلك الأتعاب الإدارية أو يطلق عليها فقط اسم الأتعاب في حالة عدم وجود أي غموض) وذلك لتغطية جميع التكاليف الناشئة عن أنشطة تخطيط الطيف وإدارته ورصده.
- (و) يجب أن يتم وضع رسوم الطيف والرسوم الإدارية مع مراعاة الاحترام الواجب لقواعد الشفافية والموضوعية والتناسب وعدم التمييز. ومن المهم بصورة خاصة فيما يتعلق بالشفافية، أن تكون القواعد التي تحكم وضع الرسوم قواعد بسيطة وتفهما جميع الأطراف المعنية بسهولة.
- (ز) يجب أن تكون القواعد التي تحكم وضع الرسوم قواعد ثابتة نسبياً على مر الأيام لتوفير ما يلزم من وضوح الرؤية والأمن القانوني لشاغلي الطيف.
- (ح) يتمتع مستعملو الترددات المخصصة أو المعنية، مقابل ما يدفعونه من رسوم، بالحماية بموجب الأحكام ذات الصلة في اللوائح السارية. وفي المقابل، لا يتمتع مستعملو الترددات التي يمكن النفاذ إليها مجاناً (التي تستعمل على سبيل المثال لأغراض الأجهزة قصيرة المدى ومنخفضة القوة وأجهزة واي فاي وبلوتوث ورايو الهواة ونماذج الآلات التي يتم تشغيلها بالراديو) بأي حماية ولذلك لا ينبغي مطالبتهم بدفع أي رسوم. ويقترون مبدأ الواقعية بهذا المبدأ القانوني ليفرضا عدم تطبيق أي رسوم على الترددات التي يمكن النفاذ إليها مجاناً.

2.2.2 المبادئ الاقتصادية

- (أ) طيف التردد مورد محدود، بل ومورد شحيح في بعض الحالات. والأهداف الرئيسية لمدير الطيف هي تحقيق شغل الطيف بالطريقة المثلى واستعمال الترددات استعمالاً فعالاً في الوقت نفسه.
- (ب) تختلف أسباب رسوم الطيف والرسوم الإدارية والأغراض التي توجه إليها هذه الرسوم. ولذلك ينبغي أن يتضح الاختلاف في نهجين متميزين لتحديد كل نوع من نوعي هذه الرسوم.
- (ج) ينبغي أن يكون الغرض الوحيد للرسوم الإدارية هو دفع مقابل الخدمة المقدمة من السلطات.
- (د) وفي المقابل يكون غرض رسوم الطيف متعدد الأوجه من ناحية أن هذه الرسوم يجب أن:
- تتيح تحقيق هدف الميزانية الذي تحدده السلطات؛
 - لا تتعارض مع الأهداف الاقتصادية للسلطات في صدد التنمية الوطنية وتطوير خدمات جديدة؛
 - تراعي جميع المزايا التي يستمدّها شاغلو الطيف من الطيف؛
 - تمثل أداة لإدارة الطيف.
- (هـ) وتشكل الرسوم مصادر مالية للدولة وللمدير الطيف وينبغي تحديد هذه الرسوم بمستوى يراعي بصورة منهجية عوامل التضخم والحالة المتطورة لميزانية مدير الطيف.

3.2.2 المبادئ الواقعية

- (أ) ينبغي ألا تُطبّق الرسوم في الحالات التي يصعب فيها تحديد هوية الخاضعين لها كل على حدة (كما في حالة مستعملي الترددات التي يمكن النفاذ إليها مجاناً على سبيل المثال) نظراً لأن تحصيل الرسوم لن يكون مؤكداً وقد يكون محدوداً جداً من ناحية اكتمال تحصيلها.
- (ب) عند اختيار المعالم التي ينبغي تطبيقها أساساً لحساب الرسوم، ينبغي تجنب تلك المعالم التي يصعب أو يستحيل في الممارسة العملية التأكد من القيمة المعلنة من جانب المستعملين المعنيين (مثل ارتفاع المحطة أو الهوائي أو عدد المحطات المتنقلة في شبكة خاصة). وسيفقد ذلك من فرص تقديم إعلانات غير دقيقة في محاولة لتقليل المبلغ المطلوب دفعه.
- (ج) ينبغي أن يستند وضع نظام للرسوم إلى التوافق بين جميع الأطراف المعنية، نظراً لأن ذلك سيؤدي إلى تحقيق معدل جيد للتحصيل.

4.2.2 النهج المتبعة لدى الإدارات المختلفة

1.4.2.2 التمويل التقليدي من الميزانية الوطنية

حتى فترة قريبة كانت كل البلدان تقريباً تحول برامج إدارة الطيف عن طريق عملية الميزانية الوطنية المركزية. وينطوي هذا النهج ببساطة على تخصيص جزء من الميزانية السنوية الخاصة بالإدارة لإدارة الطيف. ويتوقف المبلغ عموماً على أولويات الحكومة الوطنية، وفي العديد من الحالات يقدم المدير الوطني للطيف تقديرات بما يحتاج على صعيد التمويل. بيد أن استجابة الحكومة الوطنية تكون محدودة بإجمالي إيراداتها الضريبية.

2.4.2.2 رسوم استعمال الطيف

ينطوي هذا النهج على فرض رسوم على بعض الرخص أو كلها مقابل استعمال الطيف. وتمول بعض البلدان حالياً برامج إدارة الطيف فيها بشكل كامل أو جزئي عن طريق هذه الرسوم. ويشمل ذلك في بعض الأحيان تمويل تنفيذ البرنامج الوطني لإدارة الطيف على مراحل. ويستند حساب هذه الرسوم إما إلى استعمال الطيف بصورة مباشرة أو إلى الرسوم الإدارية أو التنظيمية العامة بصورة غير مباشرة. ويمكن أن تفرض الرسوم بالاستناد إلى مجموعة من القواعد، كما أن صيغ معادلات حساب الرسوم يمكن أن تتراوح من صيغ بسيطة إلى صيغ معقدة.

3.4.2.2 المزايدات

ثمة طريقة أخرى لتمويل إدارة الطيف هي استعمال نسبة مئوية من عائدات المزايدات. وفي حين أن ما من بلد واحد مول إدارة الطيف مباشرة عن طريق موارد المزايد، فقد تخطت هذه الموارد تكاليف إدارة الطيف في الولايات المتحدة إلى حد كبير في السنوات الأخيرة.

5.2.2 مزايا هذه النهج وعيوبها

لقد استعمل نهج التمويل من الميزانية الوطنية بنجاح في بعض البلدان خلال عدة سنوات. بيد أن هذا النهج يعتمد اعتماداً كبيراً على إقرار الإدارة بأهمية كل من الاتصالات الراديوية وإدارة الطيف. إن الهيئات الحاكمة الوطنية التي تعالج مجموعة واسعة من المسائل الوطنية غالباً ما تكون غير مطلعة على مسائل الطيف أو أثر الاتصالات الراديوية على الاقتصاد الوطني. وبالإضافة إلى ذلك، فإن نهج التمويل من الميزانية الوطنية لا يفرض تكاليف مباشرة على الأطراف التي تستفيد استفادة مباشرة من استعمال الطيف وإنما يفرض ضريبة غير مباشرة على كل المواطنين. وكان تمويل إدارة الطيف بهذه الطريقة كثيراً ما يتسم بالصعوبة في البلدان المتقدمة، ولكنه يمثل مشكلة أكثر بروزاً في البلدان النامية، حيث موارد الميزانية محدودة، وحيث تكون أهمية الخدمات التي تستعمل الطيف بالنسبة إلى الاقتصاد أقل وضوحاً منها في البلدان المتقدمة.

ولقد استعمل نهج الرسوم كذلك استعمالاً ناجحاً في عدد من البلدان ومن ميزاته أنه يحدد بصورة مسبقة الموارد التي ستستعمل من أجل إدارة الطيف وأنه على الأقل يفرض تكاليف على بعض الكيانات التي تستفيد من استعمال الطيف. بيد أنه بالنظر إلى أن مستويات الرسوم قد تستند إلى مجموعة من الاعتبارات مثل توجه السياسة العامة أو تسديد التكاليف الإدارية، فإن تحديد المستويات من أجل كل نوع من أنواع الاستعمال الراديوي قد يكون مهمة معقدة. وعدا ذلك، قد يتبين أن استعمال الرسوم من أجل تغطية تكاليف العمليات الإدارية غير كافٍ بحذ ذاته من أجل تغطية تكاليف برنامج ملائم لإدارة الطيف. بيد أنه يمكن وضع نهج للرسوم تغطي التكاليف التنظيمية الإضافية للطيف من أجل تمويل إدارة الطيف تمويلًا كاملاً. وينبغي الإشارة إلى أنه بالإضافة إلى الرسوم المفروضة على مستعملي الطيف، يمكن فرض رسوم اشتراك مقابل الحصول على حق المشاركة في عمليات التقييم المقارن أو السحب بالقرعة أو المزايدات.

ومن مزايا نهج المزايدات إمكانية عكس قيمة الطيف بدقة، فضلاً عن أنها تفرض تكاليف على الأطراف التي تستفيد من استعمال الطيف. ولكن يمكن أن يعتبر استعمال المزايدات بمثابة خروج واضح عن الممارسات المألوفة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن من عيوب هذا النهج أن الإيرادات غير مؤكدة، وقد تتجاوز أو تقل عن ما هو مطلوب من أجل تمويل إدارة الطيف. وقد تقصّر عن ذلك.

وفي حالة زيادة الإيراد عن الحد الضروري، يمكن أن يعاد جزء منه إلى الخزنة، التي تبت في أمر توزيعه، أما في حال تسجيل عجز، فسوف يتعين اللجوء إلى تمويل تكميلي عن طريق الميزانية الوطنية أو عن طريق فرض رسوم على الرخص بغية توفير كل المهام المطلوبة لإدارة الطيف. ويمكن لمديري الطيف محاولة ضمان عائدات كافية عن طريق فرض حدود دنيا على العروض، وإن كان المزايدون سيمتنعون عن تقديم عطاءات إذا كانت الحدود الدنيا مرتفعة جداً. وقد لا تكون المزايدات مناسبة في بعض الظروف، وقد يكون من الضروري تكملتها بوسائل أخرى. فقد لا تكون المزايدات مناسبة، على سبيل المثال، في حال عدم وجود متقدمين متنافسين، أو في حال عدم تحديد حق استعمال الطيف بدقة كما ينبغي، أو إذا ما كانت التكاليف المتوقعة من المزايدات تتجاوز مردود الإيرادات المتوقعة.

3.2 النهج الاقتصادية المستعملة لتشجيع كفاءة إدارة الطيف على الصعيد الوطني

يمكن أن تستعمل النهج الاقتصادية (المستندة إلى السوق) من أجل تحسين إدارة الطيف الوطنية بطرائق متعددة. وكما يتبين من هذا المصطلح، تشجع هذه النهج الكفاءة الاقتصادية فضلاً عن أنها تشجع الكفاءة التقنية والإدارية.

ويكمن الهدف الاقتصادي الأولي لأي مورد، بما في ذلك الطيف، في تحقيق أقصى قدر ممكن من الفوائد الصافية التي يمكن أن يولدها هذا المورد والتي تعود بالمنفعة على المجتمع، وهو ما يشير إليه الخبراء الاقتصاديون بتوزيع المورد توزيعاً اقتصادياً يتسم بالكفاءة. ويعتبر أن الموارد توزع توزيعاً فعالاً وأن الفوائد التي تعود على المجتمع بلغت أقصى درجاتها حين تستحيل إعادة التوزيع بحيث يستفيد فرد واحد على الأقل دون إلحاق الضرر بفرد آخر. ويشار إلى هذا التوزيع للموارد "بمعيار باريتو للفائدة المثلى" تكريماً للخبير الاقتصادي الإيطالي فيلفريدو باريتو (1848-1923) الذي قام بصياغته. إلا أن التقيد بشكل صارم بهذا المعيار لدى اتخاذ القرارات يقيد الخيارات المتيسرة لمديري الطيف بشكل كبير نظراً إلى أن هناك على الدوام شخصاً واحداً على الأقل سيتضرر من جراء أي قرار، ومن هنا، فإن "معيار باريتو للفائدة المثلى الممكنة" أبعد جدوى بكثير. ويقوم هذا المعيار على أن إعادة توزيع الموارد تؤدي إلى تسجيل زيادة في الرخاء الاجتماعي بصورة إجمالية وأن هذا يتحقق إذا كانت الفائدة التي تعود على المستفيدين من إعادة التوزيع هذه تعوض مبدئياً تعويضاً كاملاً عن الضرر الذي يلحق بالمتضررين منها وكانت تلك المزايا أهم مما كانت عليه قبل إعادة التوزيع.

وثمة هدف اقتصادي آخر ذو صلة بإدارة الطيف هو استعادة إيرادات (إيجار) تشغيل المورد. ويحدد الخبراء الاقتصاديون قيمة مورد ما، سواء كان المورد هو الطيف أو النفط أو الخشب، باعتباره "إيراداً" أو "إيجاراً". فالحقوق أو الامتيازات الممنوحة لشركات استخراج النفط من الأرض لها قيمة للشركات، إذ بإمكانها بيع هذا النفط إلى المستهلكين أو استعماله لتزويد مركباتها بالوقود، وهذا هو حال حق أو امتياز استعمال الطيف الراديوي الذي يمثل قيمة بالنسبة إلى مستعمل الطيف، إذ إنه يستطيع بيع خدمات لا سلكية (شركة استدعاء راديوي (paging) على سبيل المثال) أو استعمال التكنولوجيات اللاسلكية لتوفير سلع أو خدمات أخرى (شركة سيارات الأجرة على سبيل المثال). وبالإمكان حساب الإيراد كمياً، بما في ذلك ترخيص استعمال الطيف، بحساب الثمن الذي يدره المورد في سوق مفتوحة. وعندما يحصل حامل رخصة لاستعمال الطيف على رخصة مجاناً لها قيمة اقتصادية، يكون قد استفاد من الإيراد الناتج عن استغلال هذه الرخصة.

وتعكس قيمة الطيف في إيرادين متلازمين: إيراد الندرة والإيراد التفاضلي. وهناك قيمة "ندرة" لأن الطلب على الطيف، وخاصة في بعض النطاقات وخلال بعض الفترات الزمنية، يزيد عن العرض لو كان الثمن هو صفر. وهناك إيراد تفاضلي لأن كل نطاق تردد له خصائص انتشار مختلفة تجعله ملائماً لخدمات معينة. ويؤدي النفاذ إلى أنسب نطاقات التردد إلى التقليل من تكاليف التنفيذ ويعظم أداء النظام الراديوي. والنطاقات التي تناسب عدة خدمات مختلفة والتي تستعمل تجهيزات منخفضة الثمن هي أعلى قيمة من النطاقات التي لا تلائم إلا نمطاً واحداً من الخدمات والتي تستعمل تجهيزات مرتفعة الثمن. ولكن حتى في حالة الفئة الأولى من النطاقات، قد يؤدي عدم استعمالها بصورة حصرية في منطقة جغرافية معينة إلى انخفاض قيمتها بدرجة كبيرة. ومع أن تقاسم استعمال الطيف قد يزيد من كفاءته، إلا أن المرسلات حين تعمل في نفس الوقت وفي نفس المنطقة وعلى نفس التردد قد تتسبب في تداخلات متبادلة ضارة تخفض من قيمة النطاق في تلك المنطقة وخلال تلك الفترة الزمنية.

ومن الناحية النظرية يمكن عن طريق تكوين سوق حرة في ميدان طيف الترددات الإسهام في تحقيق أهداف معيار الاستمثال الذي صاغه باريتو واستعادة الإيراد الخاص بالمورد. وفي مثل هذه السوق تقوم كل تخصيصات الطيف على حقوق ملكية قانونية محددة

تحديداً جيداً، كما يكون بالإمكان نقلها وتجميعها وتقسيمها فرعياً، واستعمالها لكل الأهداف التي يعتبرها حامل الرخصة ملائمة، طالما أن هذا الاستعمال لا يتعارض مع حقوق ملكية سائر مستعملي الطيف. بيد أن منع التداخلات بين خدمات مختلفة تقنياً (مثلاً الإذاعة والخدمات المتنقلة والثابتة والساتلية) في سوق الطيف يتطلب تحاليل هندسية معقدة للغاية، فضلاً عن أنه قد يؤدي إلى خلافات قضائية بين المستعملين. وبالإضافة إلى ذلك، يعتقد أغلب مديري الطيف أن هناك أسباباً أخرى لفرض بعض التقييدات على سوق الطيف، منها:

- احتمال عدم الوفاء وفاءً كاملاً بمختلف متطلبات السلطات العامة وهيئات الأبحاث العلمية. وغير ذلك من المتطلبات المرغوبة اجتماعياً.
- قد يتبين أن من الصواب الحد من إمكانيات تجمع الطيف لدى أفراد من المستعملين، للحيلولة دون هيمنة المستعملين الأغنياء وخنقهم المنافسة في السوق.
- قد يسهل توزيع بعض النطاقات على بعض الاستعمالات، سواء كان ذلك على أساس وطني أحادي أو دولي متعدد الأطراف، اقتصادات الإنتاج الكبير في إنتاج التجهيزات.
- تساعد النطاقات الموزعة دولياً لمستعملي الطيف المتنقلين على الصعيد العالمي مثل المستعملين المتنقلين المتواجدين على متن السفن والطائرات، على ضمان عدم الحاجة إلى وجود مرسلات ومستقبلات متعددة على متن من أجل وظيفة الاتصال نفسها.

وبالتالي، وقع اختيار مديري الطيف الوطنيين عموماً في جميع أنحاء العالم على التخلي عن سوق الطيف الحرة حرة كاملة، ووزعوا نطاقات تردد لاستعمالات خاصة، وفرضوا عدة تقييدات تقنية. بيد أنه في ظل غياب نظام حقوق الملكية، قد يرغب مديرو الطيف بأن يأخذوا في الاعتبار تقييمات الطيف الخاصة بمجموعات متنافسة من المستعملين - مثل الإذاعيين من جهة ومقدمي خدمات الاتصالات المتنقلة من جهة أخرى. وفي حالة عدم وجود سوق للطيف تظل هذه التقييمات غير دقيقة، ولو أن استعمال مؤشرات السوق مثل تقييم الإيرادات المتحصلة من الخدمات المعنية، وأثر هذه الخدمات على الناتج المحلي الإجمالي وعلى التوظيف، يسهل الحصول على معلومات قابلة للاستعمال في إطار اتخاذ القرارات بشأن التوزيع وسائر المسائل المتعلقة بإدارة الطيف.

1.3.2 طرائق تخصيص الطيف

بعد توزيع الطيف من أجل استعمالات معينة، لا بد من تخصيصه للمستعملين الأفراد. وإذا كان الطلب على نطاق تردد معين في منطقة جغرافية معينة محدوداً، فلن تكون هناك ضرورة لحل الطلبات المتنافسة (المتنافسة) الخاصة بذلك النطاق. ومن هنا، يمكن أن تخصص الرخص للمتقدمين ببساطة بناءً على طلبهم بشرط أن يتقيد المتقدمون بالطلبات ببعض المعايير والقواعد التنظيمية التقنية. بيد أنه في حالة وجود طلبات متنافسة على الطيف، يكون عندها من الواجب استعمال طريقة تخصيص للاختيار بين المتقدمين المتنافسين. وثمة ثلاث طرائق للقيام بذلك، هي عمليات المقارنة (مثل جلسات التقييم للمقارنة) والقرعة والمزادات.

1.1.3.2 نهج التخصيص غير المستندين إلى السوق: عمليات المقارنة والقرعة

في عملية المقارنة تتم مقارنة مؤهلات كل من المتقدمين بطلب في المنافسة على الطيف بصورة رسمية استناداً إلى معايير وطنية محددة ومنشورة. (تتضمن هذه المعايير بصورة نمطية السكان الذين ستقدم الخدمة لهم ونوعية الخدمة وسرعة وضع الخدمة موضع التنفيذ). وتحدد سلطة إدارة الطيف أي المتقدمين أكثر أهلية لاستعمال الطيف وبالتالي تمنحه الترخيص. بيد أن عمليات المقارنة قد تستغرق فترة زمنية طويلة كما تتطلب قدراً كبيراً من الموارد، وقد لا تخصص الطيف للأطراف التي تقدره أعلى التقدير، كما أن هذه العملية قد لا تولد أية إيرادات إلا في حال فرض رسوم على الترخيص و/أو رسوم على تقديم الطلبات. وبالإضافة إلى ذلك، غالباً ما تتخذ القرارات في عمليات المقارنة استناداً إلى فوارق طفيفة بين المتقدمين، وهو وضع قد يؤدي إلى اعتراض المتقدمين المستبعدين.

أما في عمليات القرعة فيتم اختيار أصحاب الرخص عشوائياً من بين كل المتقدمين المتنافسين على الطيف. وهذه العمليات قد تخفف من بعض مظاهر العبء الإداري الذي تتسم به جلسات المقارنة مثل التكاليف القانونية، إلا أنها قد تخلق نوعاً آخر من أنواع العبء الإداري عن طريق تشجيع عدد أكبر من الأطراف على التقدم بطلبات. وبالإضافة إلى ذلك، لا تخصص عمليات

القرعة الطيف للأطراف التي تقدره أعلى تقدير إلا بالصدفة، كما أنها تزيد تكاليف العملية زيادة كبيرة ولا تحقق أي إيراد، إلا في حال فرض رسم مقابل الحصول على الرخصة التي تمنح عن طريق القرعة أو فرض رسم للمشاركة في هذه العملية. وفي الواقع، غالباً ما ينقل الفائزون حقوق استعمال الطيف إلى أطراف أخرى مستفيدين بذلك من الإيرادات المتعلقة بهذا المورد. ومن هنا فإن عمليات القرعة التي لا تفرض رسوماً عالية على الطلبات أو تعتمد تدابير أخرى تضمن نية المتقدم بالطلب تقديم خدمات راديوية، تؤدي إلى تشجيع المضاربة.

وفي حين أن عمليات المقارنة والقرعة لا تعتبر وسائل تخصيص تستند إلى السوق، فإن بالإمكان إتاحة تفاعل قوى السوق بعد تخصيص الطيف عن طريق تشكيل سوق ثانوية (راجع الفقرة 2.3.2).

2.1.3.2 نهج التخصيص المستند إلى السوق: المزادات

تمنح الرخص في المزاد عن طريق المزايدة بين المتقدمين المتنافسين للنفاد إلى الطيف. وتمنح هذه المزادات الرخص للأطراف التي تدفع فيها أعلى سعر ومن ثم تولد إيرادات لسلطة الطيف. بيد أنه، وكما هو الحال في سوق الطيف غير الخاضعة لقواعد، ثمة احتمال بأن تثير المزادات مخاوف تتعلق بتنافسية السوق إذا لم تقتنر بسياسة نشيطة في ميدان المنافسة وبفرض حد على كمية الطيف التي يمكن لكيان ما شراؤها. ولا تضمن قوى السوق الفعالية الاقتصادية كما أنها لا تعمل على تعظيم رخاء المستهلك في أسواق غير تنافسية نظراً إلى أن مزود الخدمة أو مجموعة مزودي الخدمة المهيمنين يتمتعون بقوة في السوق. وبالإضافة إلى ذلك، قد لا تتوصل المزادات إلى توفير بعض الخدمات المرغوب فيها اجتماعياً، أو إلى توزيع الرخص على بعض المجموعات مثل المشاريع التجارية الصغيرة (إذا كان هذا أحد الأهداف). بيد أن منح "اتسمانات مزايدة" (حسومات) وعمليات الدفع بالتقسيط إلى مجموعة مختارة من الكيانات قد تخفف من حدة هذه المشاكل. وفي الواقع، قد تكون هناك فرصة نجاح في المزاد للكيانات التي لا تأمل كثيراً في الحصول على رخصة في عملية المقارنة أو في عمليات السحب بالقرعة إذا ما كانت الميزات المقدمة لها عالية أو كانت مدفوعات التقسيط موزعة على عدة سنوات.

ومن مزايا المزادات والقرعة أنها تخفض التكاليف الإدارية والوقت في عملية تخصيص الطيف تخفيضاً كبيراً، مما يحسن الفعالية الإدارية بصورة إجمالية، على عكس عمليات المقارنة.

2.3.2 حقوق استعمال الطيف المرنة والقابلة للنقل

في حين أن المزادات تشكل آلية التخصيص الأكثر ملاءمة من أجل توفير الفعالية الاقتصادية في التوزيع الأولي لمورد الطيف، إلا أنها لا تضمن استمرار كفاءة استعمال الطيف من الناحية الاقتصادية في المستقبل. وكما هو الحال بالنسبة إلى الموارد الأخرى، يوصي الاقتصاديون بأن يتاح لمستعملي الطيف نقل حقوق استعمال الطيف الخاصة بهم (سواء خصصت عن طريق المزادات أو عن طريق آليات تخصيص أخرى) وبأن يتمتع مستعملو الطيف بدرجة عالية من المرونة في اختيار خدمات الطيف التي يقدمونها للمستهلكين.

وشكل حقوق الملكية القابلة للنقل الذي يتسم بأقل درجة من التقييد هو الذي يتيح مرونة تقنية لا حدود لها بمعزل عن بنية التوزيع بشرط عدم التسبب في تداخلات ضارة خارج النطاق المخصص. وفي حال تطبيق هذا النظام على كل نطاقات التردد، فإن ذلك يتيح سوقاً للطيف بدون عقبات. بيد أنه، كما سبق أن تمت مناقشة هذه المسألة في الفقرة 3.2، لم ينفذ أي بلد نهج السوق المفتوحة بشكل كامل في ميدان الطيف.

ولا يتيح الشكل الأكثر تقييداً من أشكال حقوق الملكية إمكانية النقل إلا ضمن حدود توزيع معين وضمن معلومات تقنية محددة تحديداً صارماً. ومن مزايا هذا النظام أنه يكفل أن الكيان الذي يقدر تخصيص تردد ما ضمن الخدمة الموزعة أعلى تقدير سيكون قادراً على استعمال هذا التخصيص، كما أن هذا النظام يقلل من التداخل إلى أدنى درجة. بيد أنه بتقييد المرونة التقنية لضمان التحكم في التداخل، يمكن أن تنخفض الفعالية الاقتصادية بدرجة كبيرة. وبالإضافة إلى ذلك، إذا كانت حقوق الملكية مخصصة ببساطة لحاملي الرخص، فإنهم هم الذين سيحصلون، وليس السلطة التي تدير الطيف، على كل الإيرادات الاقتصادية بشكل تلقائي، بأن يستفيدوا هم، وليس السلطة التي تدير الطيف، من كل الإيرادات الاقتصادية المتعلقة بتخصيص تردد ما، إلا إذا تم استرجاع هذه الإيرادات أصلاً عن طريق مزاد علني أو عن طريق رسوم الرخص.

والحل الوسط بشأن حقوق الملكية والنهج المستعمل في بعض النطاقات في كل من نيوزيلندا والولايات المتحدة وأستراليا، هو تحديد حقوق الإذاعة ضمن توزيع معين يمكن تحديده بصورة تحديداً واسعاً، مثل الخدمة الإذاعية والخدمة المتنقلة الراديوية. وقد يؤدي هذا النهج إلى زيادة الكفاءة الاقتصادية لأنه يسمح لأصحاب الرخص بتكييف استعمالهم للمدخلات وفقاً للتكلفة ولا اعتبارات الطلب، إذ يمكن مثلاً لمزود الخدمة الراديوية المتنقلة تلبية تزايد الطلب عن طريق استعمال تقنية تشكيل مختلفة، ولأن بإمكان حاملي الرخص نقل حقوق التردد الخاصة بهم بحرية بشكل كامل أو جزئي إلى الكيانات التي تقدر هذه الحقوق بدرجة أكبر. ومن هنا، فإن نظام حقوق استعمال الطيف القابلة للتأجير تقدم لأصحاب الرخص كل الحوافز لاستعمال طيفهم استعمالاً تقنياً فعالاً. بيد أن من عيوب هذا النهج أنه قد يزيد إمكانية التداخلات الضارة بين أصحاب الرخص بسبب عدم تحديد المدخلات التقنية. وتحديد حقوق البث لحاملي الرخص وبدلاً من النص على المدخلات التي يجب عليهم استعمالها يفرض عليهم عبئاً أكبر للتحكم في التداخلات. بيد أنه يمكن السماح لأصحاب الرخص بالتفاوض بشأن حقوقهم الإذاعية، فعلى سبيل المثال، يمكن أن يوافق حامل الرخصة على قبول تدخل إضافي مقابل تعويض مالي. وسوف تبتين ملائمة أو عدم ملائمة السماح بهذه المفاوضات حسب كثرة الخلافات التي يتطلب حلها تدخل سلطات إدارة الطيف أو المحاكم.

3.3.2 مزايا وعيوب المزايدات وحقوق استعمال الطيف القابلة للنقل

تكمن ميزات المزايدات في أنها تمنح الرخص للأطراف التي تقدرها أعلى تقدير، كما أنها تولد إيرادات في نفس الوقت. وحين تستعمل المزايدات من أجل تخصيص الرخص في إطار توزيع ما، تمنح الرخص للأطراف التي تدفع أعلى سعر، وذلك فقط ضمن حدود هيكل التوزيع. وعلى سبيل المثال، إذا كانت شركات الإذاعة على استعداد لدفع أعلى سعر لفردية من الطيف في منطقة معينة في حين أن هذه الفردية موزعة للخدمة الراديوية المتنقلة، فإن الإيرادات والمنافع الاقتصادية المولدة من ذلك الطيف ستكون أقل مما لو سمح لهذه الشركات بالاشتراك في هذا المزداد. ومن شأن توسيع مدى الاستعمالات في إطار رخصة يتم الحصول عليها في مزاد أن يتيح استعمال الطيف للخدمات التي يكون الطلب عليها مرتفعاً جداً. بيد أن من عيوب تعريف الخدمات بشكل إجمالي أنها تتسبب في زيادة تكاليف تنسيق التداخلات بين حاملي الرخص في الطيوف والمناطق المتجاورة. وتنطبق هذه الحجج المتعلقة بهيكل التوزيع كذلك على نظام حقوق استعمال الطيف القابلة للنقل بعد التخصيص الأولي للطيف.

وقد تمثل الفوائد المتوقعة للمزايدات في الإنصاف والشفافية والموضوعية والسرعة التي يمكن بها منح الرخص. وبإمكان المزايدات أن تقلل من فرص المحاباة والفساد في التسابق إلى الطيف، كما أنها تشجع الاستثمار والتقدم التكنولوجي.

ولكن قد يكون من الضروري من أجل تشجيع المنافسة فرض ضمانات إضافية على الخدمات التي تمنح عن طريق المزايدات. وعلى سبيل المثال قد يكون بعض المساهمين المحتملين في المزداد أو كلهم في بعض الحالات من مزودي الخدمات المهيمنين الذين يحاولون تدعيم احتكارهم أو استئثار قلة منهم بالسلطة. ويمكن حل هذه المشكلة عن طريق فرض بعض التقييدات على شروط المساهمة في المزايدات أو فرض حد على كمية الطيف التي يمكن أن يحصل عليها أي كيان، على الرغم من أن ذلك يؤدي إلى الحد من عدد المشاركين.

وفي نهاية المطاف، يمكن أن تكون المزايدات غير فعالة أو غير عملية بالنسبة إلى بعض الخدمات أو الحالات. ومن بين هذه الحالات غياب المنافسة للحصول على الطيف. ويمكن أن يطرأ هذا الوضع على سبيل المثال في الأنظمة الثابتة صغيرة الموجة حيث توجد وصلات فردية كثيرة ذات فتحات حزم ضيقة ومواقع دقيقة جداً. والحالة الثانية هي حين يواجه مزودو الخدمات التي تستعمل الطيف والمرغوبة اجتماعياً كما في الدفاع الوطني وهيئات الأبحاث العلمية مشاكل لوضع قيمة مالية مقابل الطيف، وهي حالة ينجم عنها عدم التمكن من توفير هذه الخدمة توفيراً كافياً للمجتمع إذا ما كان كل مزودي الخدمات من مستعملي هذا الطيف مضطرين للدخول في المزايدات. وفي حين أن الحل المثالي يكمن في أن يتييسر لهذه الخدمات تمويل يتيح لها الاشتراك في المزايدات الخاصة بالطيف، يبدو من غير المحتمل أن يصير ذلك واقعاً في أي بلد من البلدان في القريب العاجل. وأخيراً، إذا ما كانت المزايدات التي تعقد من أجل منح رخص للأنظمة الساتلية العالمية أو الإقليمية تنظم في بلدان مختلفة، فإن من المرجح أن يضطر مزودو الخدمة المهتمون بهذه المزايدات إلى تكريس موارد كبيرة للمشاركة في كل مزاد، كما قد تؤدي هذه العملية المرهقة إلى تأخير وضع الخدمات الجديدة والمبتكرة موضع التنفيذ. وبالإضافة إلى ذلك، يؤدي تنظيم مزايدات علنية متلاحقة إلى تردد وارتباب كثير من مزودي الخدمة

لعدم تأكدهم من الفوز في المزايدات في كل البلدان التي يرغبون تقديم الخدمة فيها. وحين تكون درجة هذه الشكوك كبيرة إلى حد كافٍ، فقد تؤدي إلى إعاقه تقديم الأنظمة الساتلية الدولية وتطويرها في ظل لوائح الراديو الحالية.

4.3.2 رسوم الترخيص

تشكل رسوم الترخيص طريقة أخرى يمكن استعمالها من أجل إنجاز بعض أهداف إدارة الطيف.

وقد يتيح فرض رسوم مقابل منح الرخص تحقيق مداخل واسترجاع جزء على الأقل من الإيجار المتعلق باستعمال نطاق تردد خاص في منطقة ما إذا ما دعت الحاجة إلى ذلك (يمكن أن تشمل الرسوم التي تفرضها بعض الإدارات الامتيازات أو التراخيص أو تصاريح الاستعمال). وبالإضافة إلى ذلك، قد يكون استعمال هيكل رسوم بسيط، مثل فرض رسوم مقابل التكلفة المباشرة لتجهيز طلبات الرخص أو مقابل الجزء المستعمل من الطيف أمراً مقبولاً من الجمهور نظراً لما يبدو فيه من إنصاف. وبالإضافة إلى المزايدات، يمكن أن تشجع رسوم الترخيص كذلك مستعملي الاتصالات الراديوية على اعتماد خيارات اقتصادية حيال استعمال الطيف.

وتتراوح درجة تعقد رسوم الترخيص، ابتداءً بجدول بسيط لكل خدمة، ومروراً برسم لكل تردد لكل محطة عن كل خدمة، وانتهاءً بصيغ معقدة تنطوي على عدد من المتغيرات. ولا تفرض أكثر البلدان رسوماً على استعمال الكيانات الحكومية للطيف، كما أن العديد من البلدان لا يفرض رسوماً على الاستعمالات الأخرى التي تخدم المصلحة العامة، ومنها المنظمات التي لا تتوخى الربح. إلا أن أستراليا وكندا والمملكة المتحدة، بين بلدان أخرى، تفرض رسوماً على الكيانات الحكومية.

ويمكن تطبيق رسوم الترخيص بكفاءة باستعمال المبادئ التالية:

- ينبغي اتخاذ القرارات وتطبيق التغييرات بشأن تحصيل الرسوم بشكل مفتوح عن طريق التشاور مع المستعملين والصناعة.
- ينبغي أن تأخذ الرسوم قيمة الطيف في الاعتبار إلى أقصى درجه ممكنة.
- ينبغي أن تكون آليات الرسوم سهلة الفهم والتنفيذ.
- ينبغي ألا تشكل الرسوم عائقاً يحول دون الابتكار واستعمال التكنولوجيات الراديوية الجديدة أو دون المنافسة.
- ينبغي أن تساهم الرسوم في تحقيق أهداف إدارة الطيف الوطنية.

والأنواع الأساسية للرسوم هي: الرسوم التي تستند إلى تكاليف إدارة الطيف في تجهيز طلبات الرخص، والإيرادات المستمدة من استعمال صاحب الرخصة لطيف التردد وصيغ الرسوم التحفيزية. وتستند رسوم إدارة الطيف إلى التكاليف المباشرة التي يتكبدها مديرو الطيف في تجهيز الطلبات، وقد تنعكس فيها أيضاً التكاليف غير المباشرة لإدارة الطيف؛ أي التكاليف العامة. ولكي يمكن القيام بإدارة الطيف على الصعيد الوطني يتطلب الأمر موارد لتغطي المجموعة الكاملة من وظائف إدارة الطيف (انظر الفصل 1). وكما جاء في الفقرة 2.4.2.2، قد تكون الرسوم مورداً لهذا التمويل. وإذا كان هذا هو القصد فإن الرسوم يمكن أن ترتبط بنشاط محدد من أنشطة إدارة الطيف أو بمتطلبات التمويل السنوي الشاملة أو الأهداف الأخرى لإدارة الطيف. ويمكن فرض هذه الرسوم على الطلب الأولي وعند تحديد الطلبات. ويمكن أيضاً فرض الرسوم سنوياً من أجل الحفاظ على نشاط إدارة الطيف نظراً لأن مستعملي الطيف يواصلون الاستفادة من نشاط مدير الطيف الوطني من خلال عملية الرصد وصيانة قواعد البيانات والتمثيل في الاتحاد الدولي للاتصالات، إلخ، حتى بعد أن تتم الموافقة على طلباتهم. ويتم تجميع أفراد أصحاب التراخيص في مجموعات بغرض تحديد الرسوم وتكون الرسوم القائمة على الإيرادات متناسبة مع الدخل الإجمالي الذي يحققه أصحاب التراخيص من استعمال الطيف. وتأخذ صيغ الرسوم التحفيزية قيمة الطيف بعين الاعتبار.

وثمة خيار آخر يقوم على فرض الرسوم استناداً إلى "تكلفة الفرصة" المتصلة باستعمال الطيف. وفي المزاد يكون صاحب العطاء المستعد لدفع أعلى سعر هو الطرف الفائز بسبب تقديم عرض يزيد مباشرة عن العرض الذي يليه. وهذا العرض، الذي هو ثاني أعلى تقدير، يمثل أفضل استعمال بديل، أو تكلفة الفرصة، للشيء الذي يعرض في المزاد. ومن هنا ففي الوضع الذي يتوجب فيه أن تحدد هيئة إدارة الطيف رسوم الطيف على الصعيد الإداري، يمكن ضمان كفاءة التوزيع، من الناحية الاقتصادية، باتخاذ تكلفة الفرصة هذه/قيمة السوق هذه معياراً لفرض الرسوم. بيد أنه من أجل حساب تكلفة الفرصة بدقة لا بد من محاكاة السوق لتحديد

مدى استعداد مستعملي الطيف للدفع. ولكن من الصعوبة البالغة إجراء ذلك على نحو دقيق جداً، إلا أنه بالإمكان استعمال أسلوب التقريب مما يجعل هذا الخيار عملياً.

وينبغي أن يشار كذلك إلى أنه في بعض الحالات تفرض الإدارات رسوماً على أساس نوع التجهيزات أو الترددات المستعملة، وفي حالات أخرى يفرض رسم وحيد مقابل استعمال قسم من الترددات. واعتماد النهج الثاني قد يؤدي إلى تحسينات على صعيد الفعالية الإدارية.

1.4.3.2 الرسوم المستندة إلى تكاليف إدارة الطيف

تتوقف هذه الرسوم على عنصرين مختلفين: نطاق وظائف سلطة إدارة الطيف المتضمنة في التكاليف الإجمالية والطريقة المستعملة لتحديد الرسوم من أجل حامل رخصة فردي. ويمكن أن تقسم تكاليف سلطة إدارة الطيف بصورة إجمالية إلى فئتين: التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة. أما الوظائف الخاصة لإدارة الطيف التي تدخل في أي الفئتين فتختلف باختلاف الإدارات.

1.1.4.3.2 التكاليف المباشرة

هي التكاليف المباشرة ومحددة الهوية المتعلقة بإصدار الرخص من أجل تطبيقات خاصة. وهي تتضمن على سبيل المثال: تكاليف ساعات عمل الموظفين في عملية تخصيص الترددات، وإقرار صلاحية الموقع، وتحليل التداخل حين يكون بالإمكان ربطه بنوع خاص من الخدمات، مثل المحافظة على قنوات عمومية للأخبار والتسليّة خالية من التداخلات، والمشاورات مع الاتحاد الدولي للاتصالات وعلى الصعيدين الإقليمي والدولي التي يمكن عزوها إلى فئة من المستعملين قابلة للتعريف. وتتضمن التكاليف المباشرة تكلفة المشاورات الدولية ذات الصلة في بعض نطاقات التردد وبالنسبة إلى بعض الخدمات أو حين تكون التجهيزات قائمة على مقربة من بلدان مجاورة.

2.1.4.3.2 التكاليف غير المباشرة

هي تكاليف وظائف إدارة الطيف (انظر الملاحظة 1) المستعملة من أجل دعم العملية التي تقوم بها الإدارة لتخصيص الترددات والنفقات العامة الناجمة عن إجراءات إدارة الطيف التي تتحملها الإدارة. وهي تمثل التكاليف التي يصعب عزوها إلى خدمات معينة أو إلى حاملي رخص معينين، مثل المشاورات الدولية العامة مع الاتحاد الدولي للاتصالات والمجموعات الإقليمية، والأبحاث في ميدان الانتشار التي تغطي عدة نطاقات تردد وخدمات، والمراقبة العامة للطيف، وعمليات التقصي عن التداخل النابعة عن شكاوى تقدم بها مستعملون يتمتعون بحقوق مشروعة، وتكلفة موظفي الدعم والمعدات.

وتعريف التكاليف المباشرة في بعض الإدارات تعريف ضيق جداً وهي تقتصر على التكاليف التي تتكبدها الإدارة إزاء كل فرد يتقدم بطلب رخصة. ولا تفرض بعض الإدارات أي رسوم مقابل التكاليف غير المباشرة.

وتتراوح الأساليب المستعملة في تحديد الرسوم لتغطية تكاليف إدارة الطيف بين الطريقة البسيطة التي تقوم على قسمة مجموع التكاليف على عدد أصحاب الرخص، وطريقة "استرداد التكاليف" التي تتسم بدرجة أعلى من التعقيد. وتستعمل طريقة استرداد التكاليف من أجل توزيع تكاليف وظائف إدارة الطيف على حاملي الرخص تبعاً للتكاليف الناجمة عن إصدار الرخصة وعملية تخصيص التردد المصاحبة لها (على سبيل المثال تخصيص التردد وإقرار صلاحية الموقع والتنسيق) بما في ذلك أية وظائف ضرورية لإدارة الطيف. وتقوم رسوم الرخصة عموماً على مبدأ استرداد التكاليف التي تعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى فئة خاصة من الرخص. وفي بعض البلدان تخضع الحسابات إلى التدقيق من جانب مكاتب محاسبة وطنية للاطمئنان إلى أن التكاليف التي تستند إليها رسوم الرخص ملائمة ومبررة.

ويختلف تعريف استرداد التكاليف على وجه الدقة وتشغيله اختلافاً كبيراً باختلاف إدارات الطيف الوطنية، والمتطلبات التشريعية والدستورية. وقد يكون لهذه المتطلبات وقع على تطبيق استرداد التكاليف في كل بلد، كما أنها تؤثر على طريقة تبرير التكاليف والرسوم. وثمة عدة أسباب لهذه الاختلافات:

- أ) ثمة تمييز في بعض البلدان بين ما إذا كان مجموع دخل الإدارة يقابل أو يقارب تكاليفها فقط. ففي الحالة الأولى إذا كان الدخل يقابل التكلفة، لا يحق للإدارة دعم حامل الرخصة أو فرض رسوم مغالى فيها وإلا يكون عليها أن ترد أي زيادة. أما في الحالة الثانية فالمفهوم أن الرسوم تستند إلى تقييم التكاليف المتوقعة، ومن هنا يمكن أن يتخطى الدخل تكاليف الإدارة الفعلية أو يكون دونها. ويلاحظ أنه من الممكن تطبيق مراقبة تدقيقية صارمة في البلدان التي تعتمد هذا النظام الأخير.
- ب) يمكن أن تستند الرسوم المفروضة من أجل تغطية التكاليف إلى الجهد الذي يبذل لاستخراج رخصة فردية أو إلى متوسط الجهد لهذه الفئة من الرخص.
- ج) وتختلف درجة تعقيد عملية تخصيص التردد وعدد الخطوات التي تتخذها إدارة الطيف من أجل إصدار رخصة لأسباب منها:
- الخصائص الوطنية - مثلاً عدد المستعملين والخواص الجغرافية التي قد تتطلب استعمال قواعد بيانات طوبوغرافية مفصلة؛
 - المتطلبات الدولية - المعاهدات الثنائية أو المتعددة الأطراف وحواشي لوائح الراديو.
- د) وتختلف الطريقة التي تعزى بموجبها تكاليف كل واحدة من وظائف إدارة الطيف إلى فئة رخص معينة لأسباب منها:
- تفسير الحكومة للمسؤولية عن التكاليف، وهل تقع على حامل الرخصة أم تستدعي فرض رسم ثابت، أم تقع على الدولة هي (من الميزانية الوطنية)، وعلى سبيل المثال تعتبر بعض الإدارات أن مراقبة الطيف تدخل في إطار مسؤولية الدولة؛
 - توزيع التكاليف بين تكاليف مباشرة وتكاليف غير مباشرة.

وتؤثر كل هذه العوامل على تركيب رسم الرخصة والآليات التي تعتمد عليها إدارة ما لمراقبة إيراداتها وتكاليفها.

الملاحظة 1 - ثمة أنشطة مصاحبة لإدارة الطيف تعتبرها بعض الإدارات منفصلة عن تكاليف الترخيص. وتتعلق هذه الأنشطة عادة بعمليات الموافقة التي لا تتصل مباشرة بتخصيص الترددات. وفي هذه الحالات تميل الإدارات إلى وضع رسوم منفصلة تعتمد عادة على رسم بسيط لا يغطي تكلفة الوظيفة. وقد تنطوي رسوم إدارة الطيف هذه على الموافقة على نوع الجهاز، وترخيص مختبرات القياس ورسوم المواءمة الكهرومغناطيسية والتفتيش على المنشآت وشهادات التفحص (راديو الهواة وعمليات التفحص البحرية، إلخ).

2.4.3.2 الرسوم المستندة إلى إيرادات المستعملين الإجمالية

يمكن أن يفرض رسم ما استناداً إلى نسبة مئوية من الإيرادات الإجمالية لشركة ما. ويجب أن تكون قيمة الدخل الإجمالي المستعمل في حساب الرسم متعلقة مباشرة باستعمال الشركة للطيف بغية تفادي الصعوبات في عمليتي المحاسبة والتدقيق.

3.4.3.2 الرسوم التحفيزية

الرسم التحفيزي هو محاولة لاستعمال السعر من أجل تحقيق أهداف إدارة الطيف، وبالتالي تقديم بعض الحوافز لاستعمال الطيف بكفاءة. ويمكن اتخاذ عدة عناصر من عناصر استعمال الطيف أساساً لإعداد نهج أو صيغة للرسوم (مثلاً الكثافة السكانية، وعرض النطاق، ومنطقة التغطية، والحصريّة، والقدرة) وقد تكون هناك ضرورة لاستعمال صيغ مختلفة من أجل نطاقات تردد وخدمات مختلفة. وقد لا يكون من السهل إعداد صيغة لرسم تحفيزي إذا كان المطلوب أن تعكس الاختلافات في استعمال الطيف في كل أنحاء البلد. وقد لا تلائم الرسوم التحفيزية كل الخدمات.

4.4.3.2 رسوم تكلفة الفرصة

تعرف تكلفة الفرصة بأنها قيمة الشيء في أفضل استعمال بديل له. وفي حالة الطيف، يعني ذلك القيمة البديلة التي يتم التخلي عنها عند تخصيص جزء من طيف التردد لمستعمل بعينه. ويمثل رسم تكلفة الفرصة محاولة لحفز القيمة السوقية للطيف. وقد تتطلب هذه العملية تحليلاً مالياً وتقديرات للطلب أو دراسات للسوق من أجل الوصول إلى هذا التقييم، كما أنها تتطلب خبرة واسعة.

5.4.3.2 أمثلة لحساب الرسوم

يمكن أن تمثل الرسوم المستندة إلى تكاليف إدارة الطيف بالمعادلتين التاليتين:

$$(1) \quad F = Di$$

$$(2) \quad F = f(Di, LiI)$$

حيث:

F : الرسم المفروض على حامل الرخصة

Di : التكاليف الإدارية المباشرة لتجهيز طلب الرخصة

Li : نسبة حصة حامل الرخصة من التكاليف الإدارية غير المباشرة

I : مجموع التكاليف الإدارية غير المباشرة.

يمكن أن تمثل الرسوم المستندة إلى إيرادات المستعمل بالمعادلة التالية:

$$(3) \quad F = f(a, G)$$

حيث:

F : الرسم المفروض على المستعمل

a : الرسم التناسبي الذي تحدده الوكالة التنظيمية

G : الإيرادات الإجمالية للمستعمل.

ويمكن أن تمثل الرسوم التحفيزية بالمعادلة التالية:

$$(4) \quad F = f(B, C, S, E, F_R, F_C)$$

حيث:

F : الرسم المفروض على حامل الرخصة

B : عرض النطاق

C : منطقة التغطية

S : مكان الموقع

E : حصريّة الاستعمال

F_R : التردد

F_C : المعامل المالي للإدارة.

ويمكن أن تستعمل كذلك صيغ لرسوم تكلفة الفرصة. وتشبه صيغ الرسوم هذه صيغ الرسوم التحفيزية، بيد أنه في هذه الحالة يحدد المعامل المالي للإدارة (F_C) بحيث يجعل الرسم مقارباً لقيمة الطيف في السوق.

ويحتوي عدد من الصيغ الواردة أعلاه والصيغ المقدمة في وثائق أخرى صادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات على عامل عشوائي تحدده الإدارة. واستعمال عامل عشوائي معناه أن الرسوم الناتجة عنه ستكون ذات قيمة عشوائية. وهناك عدد من البلدان التي تنفذ

أو تخطط لتنفيذ نماذج رسوم تستعمل الأشكال الوظيفية العامة الواردة أعلاه. وفي البلدان التي تقوم بإعداد رسوم تحفيزية أو رسوم تكلفة الفرصة ثمة إقرار بأن هذه العملية معقدة وصعبة، كما أن بعض الإدارات تقوم بمشاورات عمومية قبل الشروع في عملية التنفيذ.

5.3.2 مزايا تُج الرسوم وعبوها

تعتبر رسوم الطيف، من حيث أثرها على الفعالية الاقتصادية أفضل من منح الرخص دون رسوم، بشرط ألا تكون الرسوم المحددة أعلى من قيمة السوق. وإذا كانت هذه الرسوم عالية فلن يستعمل الطيف بكامله. وفي الواقع إذا حددت الرسوم بشكل يفوق ما يرغب المستعملون المحتملون في دفعه، فلن يستعمل الطيف ولن يولد فوائد للمجتمع. ومن جهة أخرى إذا حددت الرسوم بأقل من قيمة السوق، فإن ذلك من شأنه أن يحسن الكفاءة الاقتصادية على الرغم من استمرار وجود زيادة في الطلب على الطيف ومن أن إيرادات هيئة إدارة الطيف ستكون أقل من قيمة السوق. ومن الآثار الضارة الناجمة عن تحديد رسوم منخفضة جداً إمكانية هدر استعمال الطيف وأن يزداد الازدحام في الطيف.

وعلى سبيل المثال لنفترض أن مزود خدمة يستعمل مجموعتي طيف ويدفع رسماً تقل قيمته عن سعر السوق يبلغ 100 دولار أمريكي للمجموعة الواحدة، أي 200 دولار أمريكي في المجموع. ولنفرض كذلك أنه بشراء جهاز أكثر كفاءة في استعمال الطيف بقيمة 150 دولاراً أمريكياً يمكن توفير نفس الخدمة باستعمال مجموعة واحدة من الطيف. ولكن مزود الخدمة قد يرى بالمنطق التجاري أن تكلفة الخيار الثاني الإجمالية هي 250 دولاراً أمريكياً (150 دولاراً أمريكياً ثمن الجهاز الجديد و100 دولار أمريكي مقابل مجموعة الطيف) وبالتالي فهو لن يختاره. ولكن إذا افترضنا أن القيمة السوقية الحقيقية لاستعمال الطيف هي 175 دولاراً أمريكياً للمجموعة الواحدة وأنه سيدفع هذه القيمة، عندها سوف يختار شراء الجهاز الجديد والاحتفاظ بمجموعة واحدة مقابل تكلفة إجمالية تبلغ 325 دولاراً أمريكياً بدلاً من التكلفة الإجمالية البالغة 350 دولاراً أمريكياً في حالة الإبقاء على الأجهزة القديمة وعلى كلتا مجموعتي الطيف. وبتحرير هذه المجموعة من الطيف يمكن لطرف آخر استعمالها؛ مما يعني أن الناس سيستفيدون بذلك من خدمتين عن طريق نفس القدر من الطيف الذي كان يستعمل من أجل خدمة واحدة فقط.

وهناك مشكلة مشابهة تنشأ عندما تكون الرسوم أقل من قيمة السوق، وهي إمكانية الإسراف في استعمال خدمات الطيف. وعلى سبيل المثال يمكن أن توفر بعض الخدمات مثل تقديم البرامج التلفزيونية إما بوسائل سلكية أو لا سلكية، بينما لا يمكن تقديم خدمات أخرى مثل الهاتف المتنقلة إلا عن طريق الطيف الراديوي. وحين تكون كل الموارد (الطيف والألياف البصرية والأسلاك النحاسية، إلخ). بأسعار السوق، يقع خيار المزودين على مجموعة من هذه المدخلات تتواءم مع التوزيع الاقتصادي الفعال. أما إذا كان سعر الطيف عند مستوى أقل من مستواه في السوق، فإن ذلك يغري مزودي الخدمات (مثل موزعي البرامج التلفزيونية) الذين يستطيعون الاختيار بين بنية تحتية سلكية أو لا سلكية لممارسة أنشطتهم، باستعمال مزيد من الطيف ولا يلجأون إلى مختلف بدائل الطيف المتيسرة إلا قليلاً. وينجم عن استعمال التلفزيون لأكثر جزء من الطيف تيسر جزء أقل منه للخدمات الأخرى مثل الهاتف المتنقلة، مما يعني أن العدد الإجمالي للخدمات المتاحة للجمهور قد انخفض، ومن الواضح أن هذه النتيجة لا تتسم بالكفاءة.

ويمكن أن تكون الصيغ مفيدة لتحديد رسوم الرخص، بيد أنه يجب أن تصمم حسب الظروف الخاصة لكل بلد. ويتطلب إعداد الصيغ جهداً كبيراً من طرف كل من الإدارة ومستعملي الطيف. ولكي تطبق صيغة ما بطريقة صحيحة لا بد من تصميمها لإنجاز هدف معين ضمن مجموعة معينة من الظروف التشغيلية. وتتوقف هذه الظروف على جوانب خاصة تتعلق بالبلد، بما في ذلك بنيته الجغرافية (مثلاً التضاريس والمساحة وخطوط العرض) وبنيته التحتية المخصصة للاتصالات الراديوية، والطلب المحتمل على الخدمات، ودرجة التنسيق المطلوبة مع البلدان المجاورة. ومن هنا فإن قابلية تطبيق أية صيغ، باستثناء أكثر الصيغ بساطة، غالباً ما تكون مقصورة على إدارة معينة أو خدمة معينة، وحتى على عدد محدود من نطاقات التردد. ويمكن استعمال الصيغ المطبقة في أماكن أخرى، إلا أنه لا مفر من تعديلها. وتتطلب هذه العملية فهم الهدف الذي أعدت الصيغة أصلاً من أجله وظروفها وكذلك تفاصيل التطبيق المقترح.

1.5.3.2 الرسوم المستندة إلى تكاليف إدارة الطيف

من مزايا هذا النهج زيادة الإيرادات التي تحققها سلطة إدارة الطيف وضمان أن يدفع حاملو الرخص مبلغاً اسمياً على الأقل مقابل استعمال الطيف في حين يستبعد طالبو الرخص الذين لا يعيرون قيمة كافية لاستعمال الطيف ولا يقبلون بتسديد هذه الرسوم

الاسمية. لكن من العيوب الرئيسية لهذا النهج غياب الصلة بين مستوى الرسوم وقيمة الطيف المستعمل. فعلى سبيل المثال يمكن لحامل رخصة أن يستعمل نطاق تردد في منطقة ذات كثافة سكانية منخفضة نسبياً وأن يدفع نفس الرسم الذي يسدده مستعمل ثانٍ يستعمل نفس النطاق في منطقة ذات كثافة سكانية مرتفعة على الرغم من أن قيمة النطاق الثاني هي أعلى بكثير من قيمة النطاق الأول. وبسبب هذا الانفصال بين الرسوم وقيمة الطيف، فإن هذه الرسوم تلعب دوراً محدوداً على صعيد التشجيع على استعمال الطيف استعمالاً فعالاً. وفي بعض المناطق ونطاقات التردد التي تنخفض فيها قيمة الطيف يمكن أن تثبط الرسوم كل أشكال استعمال الطيف مما يؤدي إلى نتيجة لا تبعث على الرضى. بيد أنه بصورة أعم تكون الرسوم المستندة إلى التكاليف أقل بكثير من قيمة الطيف وهي بالتالي لا تشجع على استعمال الطيف استعمالاً فعالاً. وقد تشكل الرسوم المنخفضة مشكلة خاصة في البلدان التي تعاني من معدلات تضخم عالية نظراً إلى أن الرسوم لا يتم تحديثها عموماً إلا بعد انقضاء عدة سنوات، ولذلك تتأخر كثيراً عن ملاحقة مستوى الأسعار العام. بيد أن من الممكن حل هذه المشكلة إذا خول المسؤولون السياسيون مديري الطيف سلطة تحديث هذه الرسوم كلما دعت الحاجة إلى ذلك تمشياً مع اتجاه الأسعار العام في الاقتصاد.

ويمكن استعمال هذا النهج في الأجل الطويل إذا تقلصت ندرة الطيف تدريجياً. وفي هذه الحالة، يمكن استعمال الرسوم لتغطية تكاليف الإدارة عند قيامها بإدارة الطيف وتحقيق الحماية من التدخل¹.

2.5.3.2 الرسوم المستندة إلى الدخل الإجمالي للمستعملين

إن وضع رسم يستند إلى نسبة مئوية من الدخل الإجمالي الناتج عن استعمال الطيف قد يولد إيرادات كبيرة تحصلها سلطة إدارة الطيف مقابل بعض الخدمات؛ وعلى سبيل المثال إذا افترضنا أن دخل محطة تلفزيونية يبلغ 500 مليون دولار أمريكي سنوياً فإن هذه المحطة سوف تدفع 500 000 دولار أمريكي سنوياً رسوماً على استعمال الطيف إذا كان معدل الرسم 0,1% من الإيرادات. وبالإضافة إلى ذلك يولد هذا النمط من الرسوم قدراً أكبر من الإيرادات التي تحصلها هيئة إدارة الطيف كلما زاد الدخل الإجمالي لحامل الرخصة. وهو ما يعتبر فعالاً وعادلاً على حد سواء. بيد أن ثمة ثلاث مشاكل كبيرة تنجم عن هذا النمط من الرسوم.

أولاً، لا يمكن تطبيق ذلك إلا على المستعملين الذين توجد صلة مباشرة بين دخلهم الإجمالي واستعمال الطيف، وليس على المستعملين الذين لا توجد سوى صلة غير مباشرة بين دخلهم الإجمالي وتشغيل الطيف، نظراً إلى أنه قد يكون من الصعب تحديد الدخل الإجمالي بسبب تعقد عملية المحاسبة، فضلاً عن أنه يكاد يكون من المستحيل تحديد نسبة الدخل التي تعزى مباشرة إلى استعمال الطيف؛ فمثلاً، ما هو جزء الدخل الإجمالي الذي تحققه مؤسسة خدمات عمومية أو شركة هاتف والذي يعزى إلى استعمال وصلات الموجات الصغيرة في بعض من أجزاء شبكتها الثابتة.

ثانياً، هذا الرسم لا يعزز بالضرورة كفاءة استعمال الطيف أو معاملة حاملي الرخص معاملة منصفة نظراً إلى أن دخل المستعمل الإجمالي لا يتصل مباشرة بقيمة الطيف. وعلى سبيل المثال، يمكن أن تحقق محطة إذاعة نفس الدخل الإجمالي إلا أن إحداها قد تحقق أرباحاً عالية في حين من الممكن ألا تحقق الأخرى أي ربح، بل وقد تسجل خسارة.

ثالثاً: قد يكبح هذا الأسلوب استعمال الطيف ويقلل نمو الخدمات ويعيق كلاً من الابتكار والكفاءة في استعمال الطيف ويؤثر تأثيراً سلبياً على المنافسة الدولية.

3.5.3.2 صيغ الرسوم التحفيزية

ميزة هذه النوع من الرسوم هي أنها تمثل إلى حد ما المقابل لندرة الطيف واختلاف مدى إتاحتها. ويمكن أن تقارب هذه الصيغ قيمة السوق إذا أخذت في الاعتبار عوامل مثل عدد السكان والمنطقة التي تقدم فيها الخدمة وعرض النطاق المستعمل ونطاق التردد. بيد أن عيب هذه الرسوم هو عدم توفر أية صيغة حتى وإن كانت معقدة تأخذ في الاعتبار كل تغيرات السوق. ويتطلب ذلك

¹ المصدر: أ. م. يوسف، وإ. كلمان، ول. بنزوني "Technico-Economic Methods For Radio Spectrum Assignment"، في مجلة كميونيكيشن التي تصدر عن معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين، يونيو 1995.

تكريس عناية خاصة للغاية لدى تحديد رسوم الرخص بغية تفادي وجود فرق كبير بين الرسوم والقيمة في السوق. ولهذا السبب قد يكون من الضروري إيجاد صلة بين الرسم التحفيزي وتقييم السوق من أجل استعمال هذا الأسلوب بفعالية.

وبالنسبة إلى بعض الخدمات، هناك عوامل تقنية تستبعد إمكانية تخفيض عرض النطاق، وبالتالي لا تكون الرسوم التحفيزية على أساس عرض النطاق مناسبة، ومن ذلك على سبيل المثال خدمات الرادار.

4.5.3.2 صيغ رسوم تكلفة الفرصة

ميزة صيغ رسوم تكلفة الفرصة هي أنها موجهة مباشرة إلى هدف مرغوب، وهو محاكاة قيمة السوق - مما يشجع على التفكير في استعمال وسائل اتصال أخرى وإعادة فائض الطيف من جانب المستعملين الحاليين. ولكن لما كان من الصعوبة البالغة وضع صيغة لرسم تحفيزي تأخذ في الاعتبار كل المتغيرات ذات الصلة التي تؤثر على سعر الطيف في موقع معين، فمن الصعب للغاية أيضاً محاكاة المزايا بدقة، وقد يكون الجهد المطلوب لإتمام التحليل أكبر من تكاليف المزايا ذاته. وتتوقف هذه المحاكاة على تقييم قرارات المستهلكين وإدماج هذه المعلومات بشكل ما في نموذج قابل للاستعمال. وقد تكون الدراسات المالية أو الاستقراءات المستندة إلى معاملات سابقة في السوق الثانوية مفيدة نوعاً ما، بيد أن محاكاة السوق تظل على الدوام ممارسة غير دقيقة. وعلى سبيل المثال نجم عن المزايا الثلاثة لخدمات الاتصالات الشخصية عريضة النطاق التي أجريت في الولايات المتحدة نتائج تختلف اختلافاً شديداً عما تنبأت به معظم التحليلات. وعلى الرغم من ذلك يمكن أن يكون لهذه الأساليب مزايا إذا ما قورنت بالبدايل المستندة إلى التكلفة من حيث إدارة الطيف بطريقة تحقق التوازن بين العرض والطلب وتعظم الرخاء الاقتصادي حين لا يكون من العملي تنظيم مزايا علي أو حين لا يكون ذلك قانونياً.

4.2 العوامل التي تؤثر على النهج الاقتصادية المختلفة

هناك عدد من العوامل التي تؤثر على حاجة الإدارات وقدرتها على تطبيق نهج اقتصادية خاصة بإدارة الطيف كالتى تمت مناقشتها أعلاه. فهناك اعتبارات قانونية واجتماعية واقتصادية واعتبارات متعلقة بالبنية التحتية التقنية تؤثر جميعاً على عمليات المزايا للحصول على الطيف وحقوق الملكية القابلة للنقل وأنظمة رسوم الترخيص.

1.4.2 المزايا

1.1.4.2 إمكانية تطبيق المزايا

كما جاء أعلاه، توجد مزايا محتملة متعددة لاستعمال المزايا، كطريقة لتخصيص الترددات. بيد أن من المرجح أن يكون لبلدان مختلفة عدد من الأهداف على صعيد إدارة الطيف لا تلبىها المزايا بشكل مناسب. وغالباً ما يكون بالإمكان تحقيق هذه الأهداف عن طريق استعمال أدوات سياسية أخرى (قواعد تنظيمية وشروط الرخص والمعايير إلخ). تتواءم مواءمة تامة مع منح الطيف عن طريق المزايا، بيد أنه يقع على كل إدارة أن تبين أولوياتها وأن تقرر مدى ملاءمة المزايا بصورة عامة على ضوء مختلف الأهداف التي ترغب في إنجازها. وإذا ما قررت إدارة ما اللجوء إلى المزايا فعليها أن تدرك عموماً أن إيرادات المزايا تقل كلما زاد عدد القواعد التنظيمية أو الشروط أو التقييدات المفروضة على استعمال الطيف المطروح في المزايا، ومن هنا قد ترغب الإدارات في الموازنة بين المكاسب والخسائر في العملية حسب أولوياتها. ومن جهة أخرى يمكن أن تقرر الإدارات أن تحد من عرض الطيف، وهو ما يؤدي عموماً إلى ارتفاع إيرادات المزايا، بيد الموازنة بين المكسب والخسارة تنطبق هنا أيضاً نظراً إلى أن تقييد عرض الطيف سوف يؤدي إلى تقديم مجموعة أقل من الخدمات إلى المستهلكين وزيادة الأسعار على المستهلكين فضلاً عن التسبب في انخفاض كفاءة الأداء الاقتصادي بصورة إجمالية.

ويجدر أيضاً أن نلاحظ - رغم أن ذلك قد يبدو بديهياً - أن المزايا بتعريفها لا تنطبق إلا في الظروف التي يزيد فيها الطلب على الطيف عن المعروض منه. ويقوم احتمال بأن أي إدارة قد لا تجد اهتماماً كافياً بمزايا الطيف مما يجعل من غير الضروري إقامة مثل هذا المزايا لبعض أجزاء الطيف، ويتوقف ذلك على مستوى التنمية الاقتصادية للبلد ودرجة تطور بنيته التحتية للاتصالات كما

يتوقف على مناخ الاستثمار فيه وعلى أي تقييدات للملكية الأجنبية أو التجارة قد يفرضها في صدد توفير الخدمات القائمة على الطيف (بين عوامل أخرى).

وبصورة عامة تزداد الظروف المواتية للمناخ الاستثماري كلما ارتفع المستوى الاقتصادي وتطورت البنية التحتية للاتصالات، كما أن الطلب على النفاذ إلى الطيف يزيد مع انخفاض التقييدات على الملكية الأجنبية والحواجز التجارية، وهو ما يؤدي إلى زيادة حدة المنافسة في المزايدات وبالتالي زيادة الإيرادات التي تحصلها الحكومة.

والمزايدات هي إحدى آليات السوق، ومن الأركان الأساسية اللازمة لكي تعمل السوق بشكل جيد وجود نظام قانوني قوي داعم. وهذا يعني أولاً أنه يجب أن تسمح السلطة السياسية باستعمال أسلوب المزايد في هذه الخدمات. وثانياً: لا بد لكي يسفر المزايد عن النتائج المثلى أن يتم توضيح طبيعة الحق موضوع المزايد (التغطية الجغرافية وتيسر عرض النطاق ومدة الرخصة إلخ). بأقصى درجة من الدقة فضلاً عن المسؤوليات التي تصاحبه (شروط الرخصة والقيود على الخدمة ومعايير التجهيزات إلخ). وكذلك يجب التأكد من أن لدى الحكومة النية والقدرة على اتخاذ ما يلزم لتمكين حاملي الرخص من ممارسة الحقوق أو الامتيازات التي حصلوا عليها وتحمل المسؤوليات التي أنيطت بهم. وأي شك يتصل بعوامل مثل مدة الترخيص المطروح في المزايد سوف يؤدي إلى ارتباك وقد ينجم عنه عروض أقل قيمة.

ويحتاج الداخلون في المزايدات قبل دخولها إلى معرفة درجة الحماية من التداخلات الضارة التي بإمكانهم توقعها في الطيف الذي يشكل موضوع المزايد فضلاً عن الإجراءات التي يفترض أن يتخذوها للحيلولة دون التسبب في تداخلات ضارة تؤذي الآخرين، وربما ترغب هذه الأطراف في الحصول أيضاً على ضمان بأن الحكومة ستطبق نظام الحماية من التداخلات.

وتؤثر عوامل مثل نوعية قواعد البيانات الخاصة بالتراخيص/أصحاب التراخيص، وقدرتها على مراقبة الطيف وقدرتها على فرض عقوبات مؤثرة على الأطراف التي تُسبب تداخلات ضارة بالأطراف الأخرى، على مقدرة الحكومة في حماية حقوق مستعملي الطيف وامتيازاتهم وبالتالي على مقدرتها في إقامة مزايدات ناجحة للطيف.

2.1.4.2 مقتضيات ما قبل المزايد

من المستحسن بيان كل الحقوق والمسؤوليات المتصلة بالطيف الذي يشكل موضوع المزايد قبل تنظيمه، وإلا فستراود المشاركون في المزايد شكوك كثيرة تهدد بدرجة كبيرة قدرتهم على المشاركة المنطقية في المزايدة، وهو ما يزيد من احتمالات فشل المزايد. ويعني ذلك بالضرورة أن الإدارات التي تنوي اللجوء إلى المزايدات لا بد لها أن تكون قادرة من الناحيتين القانونية والسياسية على تحديد تعاريف الرخص ومصطلحاتها وشروطها وسياساتها قبل معرفة هوية أصحاب الرخص.

كذلك ينبغي أن يكون كل المشاركون على معرفة بقواعد المزايد وإجراءاتها وفهمها بوضوح قبل أن يبدأ المزايد. ولقد أحرز تقدم كبير في السنوات الأخيرة في نظرية المزايدات وفي تطبيقها العملي، وحبذا لو قامت كل إدارة تخطط لتنفيذ مزايدات بشأن الطيف بالرجوع إلى الكتابات الكثيرة التي نشرت حول هذه المسألة ودراسة خبرات "رواد" مزايدات الطيف مثل نيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا، للاستفادة من نواحي النجاح والصعوبات التي واجهتها في تنظيم المزايدات وتنفيذها.

وقد يكون من الأفضل استعمال نظام أئتماني للمزايدات، وذلك حسب درجة تعقد المزايد. ولذلك قد يكون من المطلوب توفر بنية تحتية تقنية معينة لتنظيم المزايد وبالتالي قد يكون من المطلوب توفر مستوى معين من التدريب والخبرة لدى مديري الطيف والمشاركين في المزايد لضمان توفر مستوى كافٍ من "المعرفة بالمزايدات".

3.1.4.2 سياسة المنافسة

ربما كان من المهم بصورة خاصة أن تؤخذ في الاعتبار إمكانية الهيمنة في السوق، ويتوقف هذا على موقف الإدارة من المنافسة في ميدان الخدمات القائمة على الطيف. وينبغي إعادة النظر في سياسات المنافسة الحالية فضلاً عن شروط الرخص المقترحة وقواعد المزايدات وإجراءاتها وذلك لكفالة تجنب نتائج المزايد غير المقبولة.

2.4.2 حقوق الملكية القابلة للنقل

من الأمور الحاسمة لنجاح عمل نظام حقوق ملكية الطيف القابلة للنقل، مثلما يحدث في حالة المزادات بشأن الطيف، ضرورة وضوح الإطار القانوني الذي يحدد قدرة الأسواق على أن تعمل بصورة فعالة، وتحديد القواعد والسياسات تحديداً واضحاً من جانب مديري الطيف، والموقف القانوني والسياسي حيال المنافسة.

وقد ترغب الإدارة التي تخطط لوضع مثل هذا النظام موضع التنفيذ أن تكفل توفر الوسائل الضرورية لها للاستمرار في تنفيذ شروط الرخصة ومعاييرها ولوائحها السارية عند نقل الطيف من حامل رخصة أول إلى كيان آخر. ومن الأمور المهمة في هذا الصدد قدرة الإدارة على المحافظة على قاعدة بيانات دقيقة خاصة بالرخص/حامل الرخص. ومن هنا يتبين أن من الضروري توفر مستوى معين من البنية التحتية الإدارية و/أو التقنية من أجل التوصل إلى تنفيذ حقوق الملكية القابلة للنقل. وتزداد هذه الحاجة إذا كانت الإدارة تسمح لحاملي الرخص بنقل أجزاء من رخصهم أيضاً وليس كامل رخصهم فقط، أي تسمح بقسمة الرخص.

3.4.2 رسوم الرخص

تختلف إمكانية تطبيق مختلف أنظمة رسوم الرخص باختلاف البلدان. فالبلدان التي تتميز باقتصادات أكثر تقدماً وبنى تحتية للاتصالات قد ترغب، مثلاً، في تحقيق الأهداف التالية:

- ضمان أن يكون مجموع الدفعات التي يسدها مستعملو الطيف عن طريق الرسوم و/أو عوائد المزادات أعلى من مجموع تكاليف إدارة الطيف أو مساوياً لها بغية تفادي تقديم إعانات لمستعملي الطيف من الميزانية العامة؛
- فرض رسوم على المورد الطيفي تقارب قيمة السوق بغية تشجيع كفاءة الاستعمال؛ و/أو
- استقطاب أية إيرادات اقتصادية يمكن أن يولدها المورد الطيفي.

وقد تختار البلدان ذات الاقتصاد الأقل تطوراً السعي إلى تحقيق نفس الأهداف، أو قد تعتبر أن من الأفضل منح إعانات ضمنية لمستعملي الطيف عن طريق فرض رسوم منخفضة إذا رأت أن ذلك يحقق لها أهدافاً أخرى من بين أهداف سياستها العامة.

وبالإشارة إلى مختلف أنماط رسوم الرخص التي تمت مناقشتها أعلاه، يحتاج التطبيق الناجح للرسوم التحفيزية و/أو الرسوم المستندة إلى تكلفة الفرصة إلى متطلبات معينة. وتستند أنماط الرسوم هذه عموماً إلى مفاهيم مثل "الطيف المستهلك" أو "قيمة الطيف الاقتصادية" وهي مفاهيم ليس من السهل دائماً من الناحية العملية تعريفها أو تقييمها. وقد يكون من الضروري توفر قواعد بيانات مؤتمنة يعتمد عليها بشأن الرخص/حامل الرخص وأدوات معلوماتية أخرى مثل برمجيات المعلومات الجغرافية لتنفيذ الحسابات المتضمنة في نموذج الرسوم. وينبغي للإدارات التي ترغب أن تعكس قيم السوق في رسوم رخصها أن تفكر في مدى اتساق الرخص التي تمنحها مع "خصائص السوق". ذلك أن أية محاولة لجباية رسوم تتخطى في الواقع قيمة الطيف الذي تحصل عنه الرسوم قد يكون لها آثار اقتصادية سلبية مثل خنق الاستثمارات أو الحد من شيوع الخدمة أو رفع الأسعار على المستهلكين.

وأخيراً، من الضروري في البلدان التي لم يسبق لها أن فرضت رسوماً أن يتمتع مديرو الطيف بالسلطة القانونية الموجودة في قانون الاتصالات التي تخولهم فرض رسوم مقابل استعمال الطيف.

5.2 إدارة التغيير في تمويل إدارة الطيف

يشار إلى استعمال الراديو باعتباره مصدراً لعدد من الفوائد (انظر الفصل 3). وتتوقف زيادة أو انخفاض مستوى الفوائد الاقتصادية الناجمة عن استعمال الراديو على كفاءة استعمال الطيف وإدارته. ونظراً للأثر الكبير الذي يحدثه تطبيق تسعير الطيف أو حقوقه على عمليات إدارة الطيف، يستحسن إدارة التغيير بشكل يراعي الآثار المحتملة لذلك على الاقتصاد وعملية منح الرخص والصناعة ومستعملي الراديو.

ومن المرجح أن تختلف المسائل التي يجب على سلطة إدارة الطيف أن تأخذها في الاعتبار فيما يتعلق بهذه التغييرات من إدارة إلى أخرى فضلاً عن أن إجراء تسعير الطيف سيختلف هو الآخر. بيد أن بالإمكان تجميعها في عدد صغير من الفئات.

1.5.2 الاعترافات القانونية

من المهم أن تضمن الإدارة أن تشريعاتها السارية فعالة، سواء احتاجت إلى وضع تشريعات جديدة لإدخال تسعير الطيف أم لا. وإذا خططت الإدارة للجوء إلى المزايدات أو إلى حقوق استعمال الطيف القابلة للنقل أو إلى السوق الثانوية، فمن الضروري كذلك وجود تشريعات ملائمة بشأن المنافسة. وفي حال عدم إعداد تشريعات فعالة بشأن المنافسة وعدم توفير الشروط الضرورية لوضعها موضع التنفيذ قبل إطلاق تسعير الطيف، فمن المحتمل أن تتأثر المنافسة بهذا الوضع.

2.5.2 الالتزامات الدولية

من المهم أن تستمر الإدارة في تحمل مسؤولية الالتزامات الدولية الخاصة بالبلد حين تقوم بإدخال تسعير الطيف وخاصة حقوق استعمال الطيف القابلة للنقل. بيد أن الإدارة قد تحتاج إلى النظر في وضع آلية تمثل وجهات نظر المستعملين في المحافل الدولية المختصة، وخاصة إذا ما سمح للمستعمل أن يتحمل بعضاً من مسؤوليات إدارة الطيف التي قد تقع على الإدارة (انظر الفصل 4). وقد تتوفر فعلاً مثل هذه الآليات في أغلبية البلدان، إلا أنه قد يتوجب تعديلها لتحمل مختلف درجات مسؤولية إدارة الطيف بين المستعملين، وإن كان ذلك يتوقف على بنية عملية الإدارة الوطنية للطيف وتنظيمها.

3.5.2 الآثار المتصلة بالتمويل

لا بد للإدارات التي كانت تعتمد نظام "استرداد التكاليف" في السابق أو التي كانت تعتمد على الرسوم من أجل تمويل عمليات إدارة الطيف أن تأخذ في الاعتبار الآثار الناجمة عن تغيير آليات تمويل إدارة الطيف على إيراداتها الإجمالية من قبيل:

- أن المزايدات قد لا يمكن تنظيمها إلا على فترات دورية، نظراً إلى أنه قد لا يتوفر طيف يصلح لعرضه في المزاد في بعض الأحيان؛
 - الهدف من التسعير التحفيزي هو فعلاً تخفيف الازدحام وليس زيادة مستويات تمويل الإدارة.
- وقد تزيد مستويات التمويل على المدى القصير، بيد أنه بتطبيق آليات تسعير الطيف، ثمة احتمال بأن تقلب مستويات التمويل مع مرور الوقت ومع التكاليف التي تحدث على صعيد العرض والطلب.

6.2 الخلاصة

نظراً إلى زيادة الطلب العالمي على الخدمات الراديوية بات من الضروري اعتماد نهج اقتصادية لإدارة الطيف على الصعيد الوطني. وتشجع هذه النهج الفعالية الاقتصادية والتقنية والإدارية، فضلاً عن أن بإمكانها أن تساعد على تمويل البرامج الوطنية لإدارة الطيف التي تعمل على ضمان إمكانية تشغيل الخدمات الراديوية على أساس عدم وجود تداخلات. وإذا كان إنشاء سوق حرة في ميدان الطيف يبدو غير ممكن بالنظر إلى الاعتبارات التقنية والاقتصادية والاجتماعية، فإن المزايدات وحقوق استعمال الطيف المرنة والقابلة للنقل والرسوم المصممة بشكل جيد، يمكن أن تحقق بعضاً من فوائد النهج التجاري. ويبدو أن المزايدات هي الحل الأفضل لتشجيع على استعمال الطيف استعمالاً فعالاً حين يتوفر متقدمون يتنافسون للحصول على تخصيص تردد بعينه، كما أن حقوق استعمال الطيف المرنة والقابلة للنقل تضمن استمرار استعمال التخصيص استعمالاً فعالاً بعد تنظيم المزاد. بيد أن المزايدات قد لا تناسب الخدمات التي يكون التنافس فيها على تخصيص الترددات محدوداً ولا الخدمات المطلوبة اجتماعياً مثل الدفاع الوطني، ولا الخدمات الدولية مثل الخدمات الساتلية. وقد تكون الرسوم ملائمة لبعض من هذه الخدمات. ويمكن أن تدعم الرسوم كفاءة استعمال الطيف بشرط أن تتطوي على حوافز اقتصادية ملائمة، وألا تكون مستوياتها منخفضة لدرجة أن يتجاهلها مستعملو الطيف ولا مرتفعة لدرجة تتجاوز قيمتها في السوق، مما يؤدي إلى العزوف عن استعمال الطيف وعدم الاستفادة من منفعه.

وبإمكان مديري الطيف الوطنيين عن طريق تسعير الطيف إعداد مجموعة من الأدوات الاقتصادية لتشجيع كفاءة استعمال الطيف. وإذا استعملت هذه الأدوات استعمالاً صحيحاً فإنها تساعد على تشجيع الاستثمار في الخدمات الراديوية، وبالتالي في نمو قطاع الاتصالات مما يعود بالنفع على الاقتصاد ككل.

الفصل 3

تقييم الفوائد الناجمة عن استعمال الطيف الراديوي

1.3 خلفية

من الضروري إدارة الطيف إدارة فعالة لضمان وصول الخدمات (انظر الملاحظة 1) والتكنولوجيات الجديدة إلى الطيف ولضمان نمو الخدمات القائمة ولتفادي التداخلات بين المستعملين. ويتوقف تمويل هذه المهمة على مختلف الطلبات المتنافسة التي تتقدم بها كل الأنشطة الحكومية. ويؤثر مدى الاستعمال الراديوي في بلد ما على الوظائف الخاصة التي تقوم بها سلطة إدارة الطيف. وكلما زاد استعمال الراديو زادت الطلبات على إدارة الطيف. ومن المفيد تقييم الفوائد الاقتصادية (انظر الملاحظة 2) الناجمة عن استعمال الطيف الراديوي من أجل اتخاذ القرارات بشأن التخطيط للطيف. وإذا كان من المطلوب حساب هذه الفوائد كميًا من أجل التخطيط للطيف والتنمية الاستراتيجية فيجب عندئذ تعيين المنهجيات الملائمة لذلك. ويقدم هذا الفصل، الذي يستند إلى تقرير أعد في المملكة المتحدة، مقارنة بين طريقتين لحساب الفوائد الاقتصادية كميًا، ويناقش العوامل التي تؤثر على هذه القيمة.

الملاحظة 1 - تعني كلمة "خدمة" في هذا التقرير خدمة من خدمات المستعمل النهائي (خدمة الهاتف الخليوي مثلاً) ولا تعني خدمة من خدمات الاتصالات الراديوية.

الملاحظة 2 - لا يستعمل المصطلح "فوائد" هنا بالمعنى الاقتصادي المألوف.

2.3 أساليب تقييم الفوائد الاقتصادية الخاصة بالطيف

من المعترف به عموماً أن الفوائد الاقتصادية تنشأ عن زيادة القدرة الإنتاجية الصناعية أو عن إقامة صناعات وخدمات راديوية جديدة، أو عن أثر الخدمات الراديوية على تحقيق تحسينات في أداء نشاط اقتصادي ما. وقد تدخل في هذه التحسينات زيادة الإنتاجية وزيادة الصادرات وتخفيض التكاليف التشغيلية وزيادة عدد الوظائف. ولا تقتصر التحسينات في أداء نشاط ما على الحالات التي يشكل الراديو فيها جزءاً من النشاط الأساسي (مثلاً مزود خدمات اتصالات، أو مصنع تجهيزات راديوية) وإنما تشمل أيضاً الحالات التي يستعمل فيها كطريقة لدعم النشاط الأساسي كذلك (مثلاً شركة تموين بالمياه تستعمل أجهزة القياس عن بُعد والتحكم عن بعد من أجل الخزانات النائية، أو شركة سيارات الأجرة تستعمل الخدمات الراديوية المتنقلة لنقل بيانات الزبون إلى سائقي سيارات الأجرة).

وذكرت طريقتان من أجل تقييم الفوائد الاقتصادية في التقرير الصادر بعنوان "الأثر الاقتصادي لاستعمال النظام الراديوي في المملكة المتحدة"² والذي نشر عام 1995 وجرى تحديثه لاحقاً وكان آخر تحديث له في عام 2006. وتحسب الطريقتان مساهمة استعمال الراديو في الاقتصاد باستعمال:

- الناتج المحلي الإجمالي والعمالة؛
- هوامش الاستهلاك والإنتاج.

ويمكن استعمال هاتين الطريقتين من أجل تقييم المنافع الاقتصادية الناجمة عن توفير خدمة مستعمل نهائي وحيدة، كما بالإمكان إضافة الفوائد الاقتصادية الناجمة عن كل خدمة من أجل الحصول على مجموع المزايا الاقتصادية الناجمة عن استعمال الراديو في بلد ما. ويرد وصف لكل من الطريقتين فضلاً عن مزاياهما في الفقرات التالية. وعلى الرغم من أن قياس التوظيف في هذا التقرير متعلق بقياس الناتج المحلي الإجمالي، إلا أنه يشكل قياساً إضافياً يمكن أن يطبق بنفس الطريقة على قياس هامش الاستهلاك.

² سميث - نيرا (1996) - دراسة عن استعمال تسعير الطيف Study into the Use of Spectrum Pricing؛ تقرير أعدته مجموعة سميث ونيرا لوكالة الراديو في المملكة المتحدة. انظر أيضاً Report by Europe Economics for OFCOM، عن السنة المنتهية في 31 مارس 2006.

1.2.3 الناتج المحلي الإجمالي والعمالة

تقوم طريقة استعمال الناتج المحلي الإجمالي من أجل تقييم الفوائد الاقتصادية على مساهمة الراديو في النشاط التجاري ضمن بلد ما. وتكون المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي مساوية لحاصل ضرب (جداء) سعر سلعة أو خدمة ما في عدد السلع أو الخدمات المباعة. ويعطي ما ينجم عن ذلك من إنفاق أجور وأرباح زيادة جديدة (آثار المضاعفة) في كل من الناتج المحلي الإجمالي والعمالة يمكن إضافتها إلى هذه الأرقام.

ومن الناحية العملية، تدخل مساهمات كل من الناتج المحلي الإجمالي والعمالة في الاقتصاد في عدد من النقاط المختلفة يحددها تشغيل الخدمة المعنية. وتدخل المساهمات في حالة خدمة تباع إلى مستعمل نهائي (الإذاعة مثلاً) عادة فيما يلي:

- المؤسسة التي تقدم خدمة راديوية (الشركة ألف). وتعرف هذه المساهمة في الاقتصاد باسم الأثر المباشر لاستعمال الراديو. وحين يستند كل نشاط "الشركة ألف" إلى الخدمة الراديوية (مثلاً الإذاعة)، يكون تحديد المعلومات المطلوبة أمراً واضحاً نسبياً. وحين تقدم الخدمة الراديوية جزءاً من النشاط التجاري فقط (مثل الخدمة الراديوية المتنقلة الخاصة (PMR))، فيمكن أن يكون أكثر صعوبة؛
- المؤسسات التجارية التي تصنع التجهيزات التي تشتريها "الشركة ألف" أو توفر خدمات أخرى لها (مثل خدمات التنظيف وخدمات تدبير الموظفين وتكنولوجيا المعلومات وأبحاث السوق) دعماً لعمليات "الشركة ألف"، ويطلق على هذه المساهمات غير المباشرة في الاقتصاد اسم "الروابط الخلفية"؛
- المؤسسات التجارية التي تصنع التجهيزات لمستعملي خدمة "الشركة ألف" أو التي توزع خدمات "الشركة ألف" أو تباعها بالتجزئة، ويطلق على هذه المساهمات غير المباشرة في الاقتصاد اسم "الروابط الأمامية". وليس من الضروري أن تكون هذه الخدمات متعلقة بالخدمات الراديوية، فمثلاً شركات الطيران تستعمل الخدمة المتنقلة الجوية، ولكن خدماتها المباعة بالتجزئة تتعلق بالمسافرين وحركة البضائع.

وفي حالة الخدمة الراديوية التي يقدمها مستعمل نهائي، كما في حالة الخدمة الراديوية المتنقلة الخاصة، يكون الأثر المباشر هو نفسه الروابط الخلفية. إلا أنه لا يكون هناك روابط أمامية لأن العناصر المساهمة تدخل في الأثر المباشر.

ومساهمة الخدمة أو الخدمات في الناتج المحلي الإجمالي وفي العمالة تعادل مجموع الأثر المباشر والروابط الأمامية والخلفية. وتتوقف هذه القيمة على قيمة الأجهزة الإنتاجية والمواد التي يكون البلد مصدرها فضلاً عن مستوى الأرباح التي تبقى في البلد. وعملياً تستورد كل البلدان تقريباً بعضاً من الأجهزة الإنتاجية والمواد المستعملة وهو ما يخفض من المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي. ولكن حتى في سيناريو الحالة الأسوأ حيث تستورد كل الأجهزة الإنتاجية والمواد (وهي حالة غير مرجح حصولها بالنظر إلى أنه من غير العملي استيراد كل المواد الخام وزيادة التكاليف العامة)، ستكون هناك مساهمة إيجابية في الناتج المحلي الإجمالي والعمالة عن طريق الأجور والإمدادات لمستعملي التجهيزات والتوزيع والبيع بالتجزئة.

1.1.2.3 العوامل التي تغير الأرقام المجمعة للدخل المحلي الإجمالي والعمالة

في كل الحالات يجب تعديل الأرقام المجمعة للناتج المحلي الإجمالي والعمالة الناجمة عن مساهمة الراديو في الاقتصاد، تعديلاً تخفيفياً بسبب أثر "تأثير الإزاحة". وهذا التأثير يستند إلى مبدأ أن هناك على الدوام بديلاً للاستعمال الحالي، مثلاً لو لم توجد الطائرات لتوسعت صناعتنا النقل البحري والسكك الحديدية. وتعادل هذه الآثار السيناريوهين التاليين:

- يمكن أن يحل الراديو محل خدمة أخرى غير راديوية؛ مثلاً الكبل؛
- لو لم يوجد الراديو لتوفرت الموارد التي استعملت في تطويره للاستعمال في أجزاء أخرى من الاقتصاد.

ويمكن أن يؤخذ في الاعتبار في عملية الحساب أثر التغييرات النسبية في الناتج المحلي الإجمالي والعمالة الناتجة عن خدمة بديلة. بيد أن مسألة تأثير الإزاحة في مجموع الاقتصاد هي أكثر تعقيداً. وعلى الرغم من بعض المنطق في النظرية التي تقوم على أن كل الموارد متنقلة، فإن هناك عدم اتفاق بشأن القصور في هذه النظرية ومن الصعب التسليم بها نظراً إلى عدم توفر معلومات ملموسة.

وبعد أن يتم تعديل الأرقام المتعلقة بالدخل المحلي الإجمالي والعمالة لأخذ تأثير الإزاحة في الاعتبار، يمكن النظر في "آثار المضاعفة". وتتجم هذه الآثار من تأثير الأجور والأرباح التي تولد في كل المشاريع التجارية المتصلة باستعمال الراديو نظراً إلى أنها تنتشر عبر باقي اقتصاد البلد وأنها تولد في مسارها مزيداً من الدخل والعمالة. وتتعلق هذه الآثار ببنية البلد الاقتصادية، كما يمكن أن تكون قيمها مختلفة إذا ما أخذ الناتج المحلي الإجمالي أو العمالة في الاعتبار. وفي المملكة المتحدة قدر التقرير المعنون - الأثر الاقتصادي لاستعمال النظام الراديوي في المملكة المتحدة، أن "أثر المضاعفة" بلغ 1,4 مرة تقريباً في حالة الدخل، وتخطى هذه النسبة قليلاً في حالة العمالة.

ومن هنا،

تكون المساهمة الإجمالية على صعيد كل من الناتج المحلي الإجمالي والعمالة للخدمة = $MPE \times (DE + FL + BL - DPE)$ (5)

حيث: DE = الأثر المباشر، FL = الروابط الأمامية و BL = الروابط الخلفية و DPE = تأثير الإزاحة و MPE = آثار المضاعفة. ويستعمل تقرير المملكة المتحدة لعام 2006 بيانات رقم أعمال الشركات لحساب الآثار المباشرة، وبعد ذلك يستعمل جداول المدخلات - المخرجات لحساب آثار المضاعفات. وكان من الممكن استعمال منهجية بديلة تتمثل في حساب القيمة المضافة لهذه الشركات بدلاً من أرقام إجمالي حركتها. ومع ذلك يفضل استعمال إجمالي الحركة نظراً لأنه يلائم بدرجة أفضل حساب آثار المضاعفة ويتمشى مع دراسة سابقة (1995) تضمنت تقديراً لأثر الناتج المحلي الإجمالي لاستعمال الطيف الراديوي. ولحساب الآثار المباشرة للناتج المحلي الإجمالي والعمالة يتم تعيين الشركات التي يساهم الطيف الراديوي مساهمة كبيرة في إجمالي حركاتها، أو عدم إدراج شركات صغار مستعملي الطيف. والسبب في ذلك أنه من العسير جداً تجزئة الأرقام لكل شركة مقدار ما ينشأ من إجمالي الحركة والعمالة نتيجة استعمال طيف الراديو مقارنة بالمدخلات الأخرى. وسيكون مجموع الفوائد الاقتصادية الناشئة عن الراديو في أي بلد مساوياً لحاصل جمع كل المساهمات الناشئة عن كل خدمة.

وينشأ نوعان من آثار الناتج المحلي الإجمالي والعمالة عن العمالة المباشرة وإجمالي الحركة: آثار الروابط والآثار المستتحة. وتشير آثار الروابط إلى الوظائف المتولدة في سلسلة العرض أو التوزيع. ومن أمثلة ذلك الوظائف في شركة تصنيع أجهزة اليد المتنقلة التي توفر معدات مادية لمقدمي الهواتف الخلوية. فالوظائف الخاصة بالأشخاص العاملين في شركة التصنيع تتأثر مباشرة في حالة وجود أي تغيير في الطلب من مقدمي الهواتف الخلوية. والأثر الثاني هو العمالة المستتحة أو أثر المضاعفة للإيرادات الذي ينشأ بسبب نفقات الإيرادات التي يحصل عليها العاملون في القطاع الذي يستعمل الطيف. وتولد هذه النفقات الإضافية مزيداً من الوظائف مثل الأموال التي يتم إنفاقها على السلع والخدمات - أي أثر متداع. والأسلوب الذي يعتبر أكثر الأساليب ملاءمة لتقييم التغيير على مستوى القطاع هو استعمال مضاعفات مستمدة من جداول المدخلات - المخرجات. وتوفر جداول المدخلات - المخرجات صورة كاملة لتدفق السلع والخدمات داخل أي اقتصاد بشأن جميع القطاعات في الاقتصاد. وبالتحديد، تفصل الجداول التدفقات بين مختلف الصناعات وكذلك بين الصناعات وقطاع الطلب الأخير وهذه الروابط يمكن عندئذ استعمالها لتقدير مدى مساهمة أي صناعة بعينها في مختلف قطاعات الطلب النهائي. والمفهوم الرئيسي الذي يستند إليه المضاعف هو الاعتراف بأن مختلف القطاعات التي تشكل الاقتصاد هي قطاعات مترابطة. ويمكن للمرء أن يتلاعب بجدول المدخلات - المخرجات لتقدير مختلف أنواع المضاعفات حسب وجود اهتمام بآثار المخرجات أو العمالة أو الإيرادات. والعنصر الذي يدخل في تشكيل المضاعفات هو مصفوفة ليونتيف المعكوسة. وهذه المصفوفة مستمدة من مصفوفة الاستعمال المنتظم للصناعات صناعة-صناعة وتوضح المقدار المطلوب من ناتج كل صناعة، من ناحية المتطلبات المباشرة وغير المباشرة، من أجل إنتاج وحدة واحدة من أي ناتج صناعة بعينها. ويمكن الحصول على آثار الناتج المحلي الإجمالي في المخرجات من جداول ليونتيف المعكوسة، وبعد ذلك تستعمل النسب بين الناتج والعمالة على صعيد الصناعة لتحديد آثار العمالة. وهكذا تكون تقديرات العمالة والإيرادات التي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة متصلة بالعمالة الإجمالية وليس بالعمالة الجديدة الصافية، أي أن الأرقام تكون مبالغاً فيها نظراً لعدم تعديلها حسب عوامل الإنتاج التي ربما يكون قد حدث لها إزاحة من استعمالات إنتاجية أخرى. وهناك مجموعة من المعتقدات بشأن آثار الإزاحة، مع وجود وجهة نظر للخزانة تتمثل في عدم وجود آثار صافية في الاقتصاد نتيجة عمالة وناتج شركة وحيدة أو مشروع معين. وتنشأ وجهة النظر المذكورة عن فكرة تقول بأنه إذا لم تكن شركة بعينها موجودة بالفعل فإن شركات أخرى سوف تنشأ مكانها في الأجل الطويل. ومع ذلك حاولت دراسات أخرى قياس آثار الإزاحة المحددة قصيرة الأجل ويمكن استعمال هذه الدراسات بوضع أرقام لعلاقات القياس.

2.2.3 فائضا الاستهلاك والإنتاج

يشكل فائض الاستهلاك (أو هامش الاستهلاك) قياساً للفرق بين ما يرغب المستهلك في دفعه والسعر الحقيقي للمنتج. ويقدم ألفريد مارشال تفسيراً رسمياً لفائض الاستهلاك في كتابه "مبادئ الاقتصاد". إذ يمكن تعريفه بأنه الفائدة الزائدة (أو الفائض) عن السعر المدفوع بالفعل. وكما يقول مارشال: "السعر الذي يدفعه الشخص مقابل أي شيء لا يمكن أبداً أن يزيد عن - بل ويندر أن يقترب من - السعر الذي يكون هذا الشخص مستعداً لدفعه بدلاً من التخلي عن هذا الشيء: وبذلك يكون الإشباع الذي يحصل عليه من شرائه أكثر عموماً مما يفقده عندما يدفع سعره؛ وهو بذلك يستمد من هذا الشراء إشباعاً فائضاً. أما فائض السعر الذي يكون على استعداد لدفعه حتى لا يتخلى عن هذا الشيء، أي الفائض عن السعر الذي يدفعه فعلاً، فيمثل المقياس الاقتصادي لهذا الفائض من الإشباع."

ويكون من الضروري من أجل تحديد فائض الاستهلاك لخدمة ما تقدير منحني الطلب عليها - وهو رسم بياني لسعر السلعة (المحور الصادي) مقابل الكمية المباعة (المحور السيني). وفائض الاستهلاك يساوي المساحة المحصورة بين خط أفقي يذهب من سعر السلعة عند الصفر إلى الكمية المشتراة ومنحني الطلب. ومن أجل تقدير منحني الطلب يكون من المهم توفر معلومات تاريخية بشأن الخدمة تغطي عدة سنوات. وهذه المعلومات ليست متاحة على الدوام، وإذا كانت الخدمة جديدة فلا تتوفر عنها معلومات تاريخية. ويكون من الصعب جداً تقييم منحني الطلب في حال عدم توفر قدر كافٍ من البيانات، وإذا تعذر تقدير منحني الطلب، يتعذر عندها حساب فائض الاستهلاك.

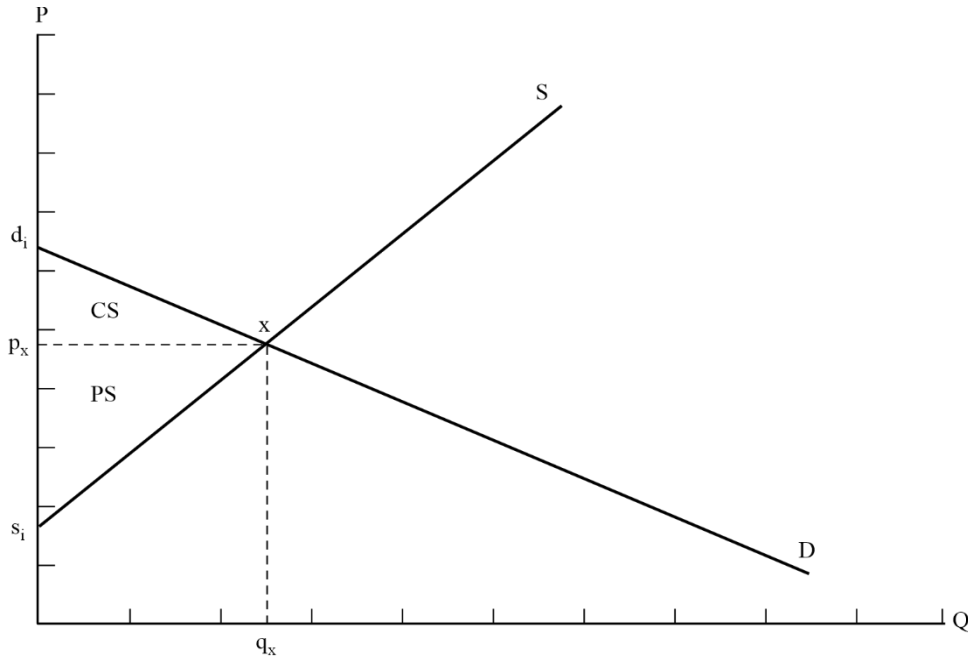
وفائض الإنتاج هو الفرق بين ما يربحه المنتج فعلاً والمبلغ الذي يجب أن يربحه من أجل الاستمرار في نشاطه. وفائض الإنتاج يتصل بفائض الاستهلاك. ويمكن تعريفه بأنه العائد الذي يحصل عليه مورد أي سلعة أو خدمة فوق الحد الأدنى الذي يكون مستعداً لقبوله للحفاظ على نفس مستوى العرض. ولتحديد القيمة الصحيحة لفائض الإنتاج يتعين رصد أداء النشاط التجاري طول فترة طويلة من عمره. ومن الناحية العملية يصعب تحقيق ذلك لأنه يتطلب بيانات تاريخية متسقة عن نشاط تجاري قائم وتقديرات دقيقة لأنشطة جديدة.

ويعادل مجموع الفائض الناجم عن استعمال الراديو حاصل جمع فائضي الاستهلاك والإنتاج لكل خدمة.

وفائضا الإنتاج والاستهلاك يظهران بيانياً في الشكل 1. ويبين المحور (P) سعر السلعة (p_x) ويبين المحور (Q) كمية المبيع منها (q_x) بالسعر p_x . ويمثل فائض الاستهلاك (CS) المساحة المحصورة بين منحني الطلب ومستوى الأسعار (المثلث $p_x - x - d_i$) ويمثل فائض الإنتاج (PS) المساحة المحصورة بين منحني العرض ومستوى الأسعار (المثلث $p_x - x - s_i$).

الشكل 1

فائضا الاستهلاك والإنتاج



P: محور السعر
Q: محور الكمية
D: منحنى الطلب
S: منحنى العرض
d_i: تقاطع منحنى الطلب مع المحور P
s_i: تقاطع منحنى العرض مع المحور P
x: نقطة التقاطع بين منحنى العرض والطلب
p_x: سعر السلعة
q_x: الكمية المباعة بالسعر P_x
CS: فائض الاستهلاك (المثلث (p_x-x-d_i)
PS: فائض الإنتاج (المثلث (p_x-x-s_i)

Report SM.2012-01

3.2.3 الصلة بين الفوائد الاقتصادية والفوائد الاجتماعية

بعض استعمالات الطيف الراديوي تولد فوائد اقتصادية ولكنها لا تولد إيرادات مباشرة. بيد أن الفوائد الاقتصادية التي يولدها استعمال الطيف في مثل هذه الأنشطة لا يظهر بشكل واضح، ولا تتوفر قيم مالية واضحة أو سهلة القياس يمكن استعمالها في وضع تقدير كمي لهذه المزايا. ومن هنا، يفترض أنه لا يمكن للتحليل الاقتصادي أن يأخذ هذه الفوائد الاجتماعية في الاعتبار وأن ليس بإمكانه أن يأخذ في الاعتبار سوى عوامل من قبيل الإيرادات التي تحققها الشركات والأرباح التي تسجلها. بيد أن هذا الحال لا ينطبق هنا. فالتحليل الاقتصادي الصحيح يأخذ في الاعتبار الفوائد التي لا تولد إيرادات بصورة مباشرة.

ومن أمثلة الخدمات التي تقدم مزايا اجتماعية ما يلي:

- الإذاعة - لتوفير التعليم والتدريب والأخبار والتسلية؛
- خدمات الطوارئ - التي توفر صلة بالشرطة وخدمات الإنقاذ في حالات الحوادث بما في ذلك تجهيزات مراقبة الكوارث؛
- الخدمات الشخصية - الرعاية الصحية والتمريض في المنزل، والأمن في المنازل لكبار السن؛
- الأبحاث - الأرصاد الجوية والفلك الراديوي.

4.2.3 مقارنة طريقتي التقدير الكمي للفوائد الاقتصادية

تخرج كلتا الطريقتين بتقدير لمساهمة الخدمة الراديوية في اقتصاد بلد ما، ولكنهما تستندان إلى افتراضات مختلفة في معالجة تأثير الإزاحة الاقتصادي الأوسع. فالنتائج المحلي الإجمالي والعمالة لا يأخذان في الاعتبار تأثير الإزاحة الاقتصادي الأوسع. أما فائضا الاستهلاك والإنتاج فيأخذان هذا التأثير في الاعتبار الكامل. وبالإضافة إلى ذلك، تقيس الطريقتان جوانب مختلفة لأثر استعمال الخدمة الراديوية على اقتصاد بلد ما. وقيس الناتج المحلي الإجمالي ما تم دفعه فيما يقيس فائض الاستهلاك استعداد المستهلكين للدفع. وتنطوي كلتا الطريقتين على فائض الإنتاج. ومن هنا فلا يمكن إضافة نتائج الواحدة إلى الأخرى.

وعلى الرغم من إمكان استعمال الطريقتين، بل إنهما تستعملان فعلاً في المملكة المتحدة، لبيان القيمة الإجمالية التي يقدمها الطيف لبلد ما، يستحسن انتقاء طريقة تستند إلى التطبيق. واستعمال الناتج المحلي الإجمالي أفضل من أجل تقدير قيمة استعمالات متعددة للخدمة الراديوية ضمن بلد ما، أو من أجل المقارنة بين الخدمات/الاستعمالات الفردية في حين أن طريقة فائض الاستهلاك تقدم معلومات أكثر تفصيلاً يمكن استعمالها على سبيل المثال من أجل تحديد رسوم الرخص أو لتحديد الأسعار الدنيا في المزادات. وتركز المقارنة بين الطريقتين عموماً على الصلاحية النظرية للحجج والافتراضات التي تستند إليها المنهجية الخاصة. بيد أنه قد يكون أكثر واقعية استعراض الطريقتين على أساس صعوبة الحصول على بيانات من أجل التحليل وسهولة مقارنة النتائج مع البيانات الاقتصادية الأخرى.

1.4.2.3 مزايا طريقة الناتج المحلي الإجمالي وعيوبها

ميزة هذه الطريقة هي أنها تبين الأثر الإجمالي للأطراف المنخرطة في قطاع استعمال الخدمة الراديوية وتوفير السلع الوسيطة له والمعلومات اللازمة لإجراء هذه الحسابات متاحة في التقارير المالية للشركات وهي سهلة الفهم والمقارنة مع ميادين أخرى من الاقتصاد تصدر تقاريرها بنفس الشكل. ويتيح ذلك مقارنة القرارات التمويلية (أو الاستثمارية) باستعمال نفس المقاييس.

وعيب طريقة الناتج المحلي الإجمالي أنها لا تأخذ تأثير الإزاحة الأوسع في الاعتبار على النحو الواجب وهي عناصر يمكن أن تكون بالغة الأهمية في اقتصاد متنوع ومرن. وفي الحالات القصوى، إذا أخذت كل آثار الإزاحة في الاعتبار، فإن النفع الصافي الناجم عن استعمال الخدمات الراديوية في الاقتصاد سيعادل ببساطة التحسن على صعيد الفعالية الذي تتيحه الخدمة الراديوية. بيد أن هذا النهج يفترض أن بالإمكان بسهولة تحويل الموارد الموفرة من أجل الخدمة الراديوية إلى قطاعات أخرى من الاقتصاد. ولكن ذلك ليس صحيحاً بالضرورة. وفضلاً عن ذلك، قد لا تنطوي مساهمة الناتج المحلي الإجمالي والعمالة في الاقتصاد على التحسينات في الأنشطة الاقتصادية المتعلقة بهذا القطاع الناجمة عن تحسين كفاءة هذه الأنظمة (مثلاً نفاذ أفضل لمستعملي الأنظمة الهاتفية الخلوية إلى مجالهم التجاري وزبائنهم). وقد تؤدي إلى تقييم الناتج المحلي الإجمالي بصورة متحفظة. ويتوقف مدى هذه الظاهرة على العلاقة بين استعمال الأنظمة الراديوية والنشاط الأساسي (مثلاً مصنع تجهيزات راديوية أو مزود خدمة أو مشروع تجاري يستعمل النظام الراديوي) وغطى الخدمة (مثل الإذاعة والوصلات الثابتة والخدمة الراديوية المتنقلة الشخصية).

2.4.2.3 مزايا طريقة فائضي الاستهلاك والإنتاج وعيوبها

ميزة هذه الطريقة هي أنها تأخذ في الاعتبار أثر الإزاحة الأوسع وتبين فوائد توفير الخدمة باستعمال النظام الراديوي في مقابل أفضل بديل غير راديوي. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يكون كل من منحنى العرض والطلب مفيداً من أجل عرض تكاليف وفوائد استعمال راديوي معين.

أما عيب هذه الطريقة فيتمثل في أن إعداد منحنى الطلب قد يكون صعباً، فضلاً عن أن تحديده يستغرق وقتاً طويلاً. ولا بد من رسم منحنى طلب منفصل من أجل كل خدمة تخضع للدراسة، وهي عملية قد تكون مكلفة إذا كان الهدف هو قياس فائضي الاستهلاك والإنتاج لكل الخدمات الراديوية في شتى قطاعات الاقتصاد. وإذا تعذر رسم منحنى الطلب، يصبح من الضروري استعمال طرائق بديلة تستند إلى افتراضات مختلفة مما قد يشوه النتائج. وفي النهاية، ليس من السهل مقارنة فائض الاستهلاك بالناتج المحلي الإجمالي.

3.3 الاستعمالات الممكنة للتقييم الاقتصادي

أدت التغيرات في تكنولوجيا الاتصالات في السنوات الأخيرة، إضافة إلى تزايد الاتجاه نحو تقصير دورات التطوير، إلى زيادة الضغط على مديري الطيف ليسارعوا باتخاذ قراراتهم بشأن الأطراف التي يحق لها أن تنفذ إلى الطيف، فضلاً عن التكنولوجيا التي ينبغي اعتمادها. وبالإضافة إلى هذه التغيرات في تكنولوجيا الاتصالات الراديوية، زاد الضغط من جراء تحرير قطاع الاتصالات الذي أدى إلى زيادة الطلب على النفاذ إلى الطيف الراديوي. وتؤدي زيادة الطلب على النفاذ إلى الطيف إضافة إلى الصعوبة التي يواجهها مديرو الطيف في التنبؤ بمدى نجاح مختلف التكنولوجيات والاستعمالات المتنافسة ومن ثم يكون لها الأولوية في النفاذ إلى الطيف، إلى زيادة تعقد عملية إدارة الطيف وزيادة الوقت اللازم لتنفيذها. ومن الممكن أن يؤدي ذلك إلى تثبيط الاستثمارات، وهو ما قد يتسبب بضرر كبير حين يشكل التأخر في توفير النفاذ إلى الطيف عاملاً حاسماً لنجاح خدمة جديدة أو فشلها. وبالإضافة إلى ذلك، ونظراً إلى زيادة الطلب، تزداد حدة صعوبة حل مسائل إدارة الطيف المزمعة في استعمال الطيف استعمالاً فعالاً وتوفير الطيف من أجل الخدمات الجديدة التي يحتاج إليها المجتمع في العديد من البلدان. وفي نفس الوقت، ونظراً إلى أن السلطات العامة تعي العبء العام الذي تمثله زيادة المصاريف العامة بالنسبة إلى الاقتصاد، فقد تم تدعيم المراقبة التي تمارس على تمويل كل أنشطة الدولة. وقد ظلت إدارة الطيف الراديوي تستند تقليدياً إلى فرض قواعد تنظيمية على هذا المورد المحدود. بيد أنه نظراً إلى الضغوط التي تمارس على إدارة الطيف وخاصة حين توجد صعوبة في توفير قدر كافٍ من الطيف مما يؤثر على المنافسة أو يشوهها أو حين تحول هذه الصعوبات دون تطوير مورد الطيف الراديوي، أخذ العديد من الإدارات يتعد عن المفهوم التنظيمي الصرف وبدأت تستعمل أو تخطط لاستعمال عوامل اقتصادية كجزء من نهجها الخاص بإدارة الطيف.

1.3.3 طلبات تمويل أنشطة إدارة الطيف

يتيح تقييم المزايا الاقتصادية الناجمة عن استعمال الراديو لمديري الطيف أن يظهروا للحكومة أن الاتصالات الراديوية لا تشكل قطاعاً اقتصادياً قائماً بذاته وإنما لها صلة بقطاعات أخرى من اقتصاد البلد. ويتيح عرض مساهمة الراديو في الاقتصاد ربط هذا القطاع بالقطاعات الأخرى فضلاً عن بيان الصلة بين إدارة الطيف والفوائد التي تقدمها الأنظمة الراديوية للاقتصاد.

2.3.3 قرارات تخصيص الترددات على الصعيد الوطني

تتيح معرفة الفوائد الاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن مختلف استعمالات الترددات وطريقة توفير الخدمات المعلومات لمديري الطيف، فضلاً عن عمليات التقييم التقنية والتشغيلية، يمكن الاستفادة منها في صياغة قرارات التخصيص وتعظيم المزايا الاقتصادية الناجمة عن استعمال الطيف الراديوي.

ويمكن أن يستعمل تحليل الفوائد الاقتصادية بعدة طرائق، إذ إنه يوضح أثر التأخر في إدخال خدمات جديدة، والفوائد النسبية الخاصة بمختلف أنماط الخدمة، والفوائد الاقتصادية الناجمة عن إدخال تكنولوجيا أكثر كفاءة في استعمال الطيف وفوائد إعادة تخصيص نطاق تردد ما إلى خدمة أو تكنولوجيا جديدة.

ومن الواضح أن العوامل التقنية والتشغيلية أساسية في أي قرار يتخذ بشأن التخصيص إذ إنه لا يمكن تعظيم الفوائد الاقتصادية بدون استعمال الطيف بكفاءة. وقد تكون الجوانب الثقافية والاجتماعية عاملاً آخر في بعض القرارات التي تتخذ بشأن التخصيص. بيد أن تحليل الفوائد الاقتصادية يلعب كذلك دوراً في تحديد القرارات بشأن التخصيص نظراً إلى أن من الممكن أن يؤدي عدم إيلاء الأهمية الملائمة للفوائد الاقتصادية في القرارات المتخذة بشأن إدارة الطيف إلى فرض تكاليف كبيرة على الاقتصاد.

ومن هنا فإن الميزة الأساسية لتطبيق تحليل الفوائد الاقتصادية على القرارات بشأن التخصيصات سواء كانت على الصعيد الوطني أو ربما الدولي هي أنها تقدم أداة تحليلية من أجل تعظيم المساهمة الاقتصادية الناجمة عن النظام الراديوي. وحالياً، من المحتمل أن يكون التركيز على تحليل المزايا الاقتصادية أقل مما ينبغي بسبب الصعوبات المنهجية. بيد أن التقنيات متيسرة اليوم، كما يتبين من هذا التقرير.

3.3.3 التغييرات في التشريعات الوطنية بشأن إدارة الطيف

تحدد التشريعات الأحكام الخاصة بإدارة الطيف بالنسبة لغالبية الإدارات، وهو ما قد يحد من إمكانية التغيير في طريقة إدارة الطيف ومنح التراخيص، وفي نوع الدعم الذي تقدمه الهيئات غير الحكومية للسلطة المكلفة بإدارة الطيف. وغالباً ما يحتاج الأمر إلى تبرير إدخال تغييرات تشريعية عن طريق إعطاء تقدير لتكلفة وضع التشريع الجديد موضع التنفيذ فضلاً عن الفوائد للمستعملين والدولة. إن التحليل الاقتصادي ييسر عرض الفوائد الاقتصادية الناجمة عن استعمال الراديو في إطار ميادين الاقتصاد الأخرى وقد ييسر تقييم التغييرات الناجمة عن ذلك على صعيد الفوائد الاقتصادية الناجمة عن التعديل المقترح على التشريع. ويمكن أن تتيح هذه المعلومات للحكومات مزيداً من المعرفة بتأثيرات التشريع المقترح وأهمية التعديلات التشريعية بالنسبة لإدارة الطيف وللاقتصاد ككل. ومن هنا يمكن أن تستعمل من أجل إعداد جداول زمنية لإدخال التعديلات المقترحة على التشريعات.

4.3.3 دعم مدير الطيف لدى تنظيم المزادات

ثمّة إقرار واسع النطاق بأن المزادات تشكل أفضل طريقة لتحديد قيمة الطيف (انظر الفصل 2 للاطلاع على تفسير كامل للمزادات). بيد أن نجاح المزادات قد يتأثر بعدد من العوامل المختلفة، منها التقييدات الإدارية على المزادات والتقييدات الإدارية على تشغيل خدمة جديدة أو تخصيص تردد جديد، والتقييدات التقنية المفروضة على الخدمة الجديدة أو على تخصيص التردد الجديد. وقد تتضمن هذه الحالة الأخيرة مسائل تتعلق بالتداخل من مصدر راديوي وطني أو دولي آخر، ومنطقة التغطية، إلخ. ويمكن أن يستعمل التحليل الاقتصادي من أجل تقديم تقييم أولي بقيمة تخصيص التردد. ويستعمل هذا التحليل الأولي لتحديد ما إذا كان سيتوفر قدر كافٍ من المنافسة على الطيف، أو لدعم مديري الطيف لدى تقييم الخطط التجارية للداخلين في المزاد أو لتحديد سعر أدنى في المزاد.

ويشكل السعر الأدنى قيمة عتبة يفرضها مالك المنتج على منتجه، وفي حال عدم تحطّي هذا السعر في المزاد، لا يتمكن الطرف الذي يتقدم بأعلى سعر من حيازة المنتج دون الحصول على موافقة مالكه. ويعد السعر الأدنى عادة على أساس نسبة مئوية من تقدير قيمة المنتج، وتحدده إما الشركة التي تنظم المزاد أو يحدده خبير. واللجوء إلى الأسعار الدنيا شائع جداً في أشكال متعددة من المزادات وخاصة لدى بيع التحف الأثرية والأعمال الفنية.

5.3.3 استعمال التقييم الاقتصادي لرصد الأداء الاقتصادي على مدى فترة زمنية

يمكن أن يستعمل التقييم الدوري للفوائد الاقتصادية الناجمة عن استعمال الراديو من أجل توفير معلومات بشأن الأداء الاقتصادي للاستعمال الراديوي خلال فترة زمنية. ومراقبة هذا الأداء تقدم صورة أفضل عن حالة الطيف الراديوي مما لو أُجري هذا التقييم مرة واحدة، فضلاً عن أن بالإمكان استعماله مع بيانات الترخيص لبيان الاتجاهات والتطورات في ميدان استعمال الطيف. ويمكن الربط بين هذه المعلومات والقرارات المتخذة في ميدان إدارة الطيف (تخصيصات التردد والتعديلات على شروط الرخص وإدخال خدمات جديدة) بحيث يكون بالإمكان تقييم أثر القرارات المتخذة في ميدان إدارة الطيف وإدخال تعديلات على تطبيقها حسب الحاجة. وبذلك يكون بالإمكان تصحيح أي أثر سلبي على المستعملين، كما يكون بالإمكان إعادة النظر في القرارات غير الفعالة أو إلغاؤها.

وعلى سبيل المثال، أظهرت دراسة متابعة للتقرير الاقتصادي 1994/1993 في المملكة المتحدة أن مساهمة الراديو في الناتج المحلي الإجمالي قد زادت بنسبة 11% سنوياً مقابل 3% لباقي الاقتصاد، كما أن عدد الوظائف زاد بقدر 1 000 وظيفة أسبوعياً خلال فترة السنتين. وزادت العمالة (انظر الملاحظة 1) من جراء استعمال الراديو 110 000 وظيفة فوصل إلى 410 000 وظيفة أي بزيادة تبلغ 36% تقريباً. وعلى الرغم من احتمال وجود شيء من المبالغة في هذه الزيادة بسبب التقليل من قيمة أرقام العمالة في الدراسة السابقة، إلا أنها تنسجم مع زيادة 485 000 وظيفة في الاقتصاد ككل خلال الفترة الزمنية نفسها. وسيعاد إجراء دراسة الأداء الاقتصادي هذه مستقبلاً كل سنتين.

الملاحظة 1 – العمالة العائدة إلى الأنظمة الراديوية تشمل الصناعات أو الخدمات التي تستعمل الراديو والتي لا يكون الراديو منتجها الأولي مثل شركات سيارات الأجرة.

4.3 العوامل التي تؤثر على الفوائد الاقتصادية

تناقش هذه الفقرة مجموعة من العوامل التي تؤثر على الفوائد الاقتصادية التي تنجم عن استعمال النظام الراديوي. وليس الهدف إعطاء قيمة كمية لأثر هذه العوامل، وإنما تفسير كيفية تأثيرها على البنية التحتية الوطنية الخاصة بالاتصالات الراديوية، التي تؤثر بدورها على قيمة الفوائد الاقتصادية.

والبنية التحتية للاتصالات الراديوية هي مجموع كل الأنظمة الراديوية المتوفرة العاملة في بلد ما، فضلاً عن توزيعات التردد، وتخصيصات التردد الفردية، وأي اتفاقات ضرورية من أجل التنسيق، والقدرة الاحتياطية في الطيف التي يمكن أن تستعملها التكنولوجيا الراديوية. وتزداد الفوائد الناجمة عن استعمال الراديو تبعاً لمستوى الاستثمار وزيادة الاستعمال وإدخال خدمات وتكنولوجيات جديدة. بيد أن المرونة في إدخال خدمات جديدة في نفس النطاق تنخفض مع زيادة الاستثمارات وزيادة تشغيل الطيف. وثمة مشكلة تزداد صعوبتها تكمن في إيجاد توازن بين المتطلبات المتضاربة لزيادة استعمال الطيف والإبقاء على جزء كافٍ من الطيف من أجل تلبية الطلب مستقبلاً، وخاصة في نطاقات التردد المنخفضة، وهو وضع يزداد صعوبة بزيادة الطلب على النفاذ إلى الطيف. وتستعرض الفقرات التالية بعضاً من المعلومات التي تتميز بها البنية التحتية. وينبغي الإشارة إلى أنها تنطبق على البلد بكامله فضلاً عن مختلف المناطق التي تكونه.

1.4.3 إتاحة التردد

إن قدرة الإدارات على إتاحة ترددات للاستعمال تشكل عاملاً أساسياً في تحديد الفوائد الاقتصادية التي يمكن تحقيقها. فإمكانية إتاحة ترددات خاصة أو نطاقات تردد تؤثر على تكلفة تنفيذ أنظمة راديوية جديدة وعلى استمرارية الأنظمة الراديوية وعدد المستعملين القابلين للاستيعاب. وتزداد الفوائد الاقتصادية بزيادة المستعملين القابلين للاستيعاب في تردد ما ضمن حدود الأداء المتفق عليها.

وتتصل إتاحة التردد اتصالاً مباشراً بمنطقة التغطية وعرض النطاق المطلوب. وتنخفض إعادة استعمال التردد في منطقة ما بزيادة رقعة منطقة التغطية. ويقل عدد القنوات التي بالإمكان وضعها في نطاق تردد خاص بزيادة اتساع عرض النطاق المطلوب للقنوات، وبذلك يتعذر استعمال جزء أكبر من الطيف للمستعملين الآخرين أو من أجل استعمالات أخرى. ويتم تحديد منطقة التغطية بواسطة عدة عوامل، مثل قدرة المرسل، وارتفاع الهوائي، ومخطط الهوائي. ويؤدي تخفيض منطقة التغطية مع تحسين مخططات الهوائي أو حماية الموقع إلى زيادة إتاحة الطيف، كما يؤدي تخفيض منطقة التغطية الممنوعة عن مستعملين آخرين.

الملاحظة 1 - تغطي المنطقة الممنوعة عن مستعملين آخرين عموماً منطقة أكبر من منطقة التغطية.

1.1.4.3 الملاءمة

توفير الطيف لخدمة جديدة لا يعني بالضرورة العثور على فدر شاذة من الترددات. وباستثناء التغير في تكلفة التجهيزات بين مختلف نطاقات التردد وأثر اعتبارات الانتشار، وهما عنصران يحددان ما إذا كان من المجدي اقتصادياً تشغيل خدمة خاصة، هناك بعض الخدمات والتطبيقات التي لها متطلبات نطاق تردد خاص. وعلى سبيل المثال، لا يمكن إعداد منحنيات درجات الحرارة ومراقبة المناخ إلا عن طريق استعمال خطوط امتصاص الأوكسجين عند 60 GHz، في حين أن الإذاعة الدولية تحتاج إلى موجات ديكامترية، ولا يمكن لأي من هاتين الخدمتين استعمال تردداتهما بشكل متبادل. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤثر نطاق التردد المختار من أجل خدمة ما على بنية النظام، وعلى تكلفة التنفيذ والتشغيل. ومن هنا فإن اختيار نطاق التردد الملائم هو الذي يحدد استمرارية الخدمة الجديدة والفوائد التي تقدمها.

2.4.3 الطلب

يشكل سكان البلد وصناعته مصدر الطلب على الخدمات الراديوية. ويتوقف جدوى إدخال خدمات على أساس تجاري (أي دون تمويل حكومي) في جميع أنحاء البلد على مستوى هذا الطلب ما لم تكن هناك متطلبات خاصة تفرض على مزود الخدمة (مثلاً، في المملكة المتحدة، يلزم بعض الإذاعيين وبعض مزودي الخدمة الهاتفية بتوفير تغطية عالمية فيما يتعلق بخدمات معينة). ومن هنا ربما

يكون مستوى الطلب في بلد ما هو أهم عنصر في تحديد الاستعمال الراديوي، كما أن مستوى الطلب وجغرافية البلد يحددان شكل البنية التحتية الخاصة بالاتصالات الراديوية.

وبشكل طبيعي يشكل عدد السكان الكبير مصدر طلب على إدخال مجموعة كبيرة من الخدمات الراديوية، على الرغم من أن ذلك لا يضمن مردودية هذه الخدمات. وعلى الرغم من أن أكثرية الاتصالات تنشأ في مراكز سكانية أو في مناطق العمالة، ثمة إمكانية أن ينشأ الطلب في مناطق يكون عدد سكانها منخفضاً نسبياً مثل محاور الطرق الكبيرة التي لا تتميز بالضرورة بكثافة سكانية عالية. إلا أن بالإمكان عموماً افتراض أن الطلب يكون عالياً في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية و/أو التي تتميز بنشاط اقتصادي عالٍ. وبالعكس ذلك، ينخفض مستوى الطلب وتقل قدرة السوق على تحمل المنافسة بانخفاض الكثافة السكانية. وقد يؤدي هذا الوضع إلى انخفاض عدد الخدمات المقدمة وبالتالي إلى زيادة أسعار خدمة ما.

3.4.3 جغرافية البلد

تشمل جغرافية البلد عدداً من العناصر المنفصلة التي تؤثر على المزايا الناشئة عن استعمال الراديو. ومن هذه العناصر حجم البلد وشكله الجغرافي وتضاريسه وعدد البلدان التي تقع ضمن مساحة التنسيق فضلاً عن بنيتها التحتية الخاصة بالاتصالات الراديوية.

ويتجزم ذلك بعبارات واسعة على النحو التالي: من المرجح أن تكون البلدان المحاطة ببلدان مجاورة مضطربة بدرجة أكبر إلى تنسيق أكثرية أنظمتها الراديوية، كما أن من المرجح بدرجة أكبر أن تكون مضطربة إلى تكيف بنائها التحتية الخاصة بالاتصالات الراديوية بما يتماشى وبنى البلدان المجاورة. ومن المحتمل أن تزيد درجة صعوبة إدخال خدمات جديدة بزيادة تطور البنى التحتية المتوفرة في البلدان المجاورة. ومن المحتمل ألا يشكل ذلك مشكلة كبيرة إذا كانت قلة عدد السكان في البلدان ذات الكثافة السكانية المنخفضة تؤدي عموماً إلى قلة الطلب على الطيف. ومن ناحية أخرى تتمتع البلدان الكبيرة بالحرية على صعيد التخطيط للخدمات العاملة بترددات أعلى من بعض نطاقات التردد دون الحاجة إلى اللجوء إلى التنسيق، وتزيد هذه الحرية إذا ما كان عدد البلدان المجاورة قليلاً. والبلدان التي ليس لها جيران ضمن مسافة التنسيق الخاصة بتردد معين تستفيد من نفاذ غير مقيد إلى هذا التردد ضمن حدودها بشكل كامل.

ولأغراض هذا التقرير، تتضمن بنية التضاريس المناطق الجبلية والغابات الكثيفة والصحارى. وتساعد بنية التضاريس إذا ما تم ضمها إلى عناصر أخرى تتعلق بجغرافية البلد وخصائص السكان على تحديد نطاقات التردد الأكثر ملاءمة للخدمة معينة.

1.3.4.3 التغيرات الإقليمية وازدحام الطيف

يمكن لجغرافية البلد وتوزيع الطلب أن يشكلوا معاً أحد المتغيرات الهامة في إتاحة الترددات على مستوى البلد. ويكاد يكون من المستحيل أن يكون توزيع السكان متساوياً في بلد ما، بل يميل السكان إلى التجمع في مجموعات من التجمعات السكانية متفاوتة الحجم. وهذا التجمع مفيد على الصعيد العملي من أجل توفير الخدمات الراديوية. بيد أن الوضع قد يبلغ درجة لا يكون فيها مستوى الطلب متناسباً ومنطقياً منشأ هذا الطلب، مما يتسبب في مشاكل على صعيد إتاحة التردد، وفي نهاية الأمر إلى ازدحام الطيف. ويشكل ازدحام الطيف مشكلة كبيرة يواجهها مديرو الطيف، وتعتبرها العديد من الإدارات من العوامل الرئيسية التي تدفعها إلى التفكير في الانتقال إلى بنية تقوم على فرض أسعار مقابل الطيف. وبين المثال التالي أثر التغيرات الإقليمية على الطلب على الطيف.

وفي المملكة المتحدة يعيش حوالي 25% من السكان في 7% من مجموع الأراضي البريطانية وهي منطقة تضم اثنين من أكبر المطارات حركة في العالم ومحاطة بالطرق البحرية الأكثر استعمالاً في العالم. وهذا التركيز في السكان والصناعات يولد طلباً عالياً على كل أنواع الخدمة (مثلاً المتنقلة والثابتة والإذاعية والساتلية والملاحة الراديوية)، في حين أن ذلك يفرض قدراً كبيراً من القيود على إعادة استعمال الترددات بسبب صغر الفواصل الجغرافية. وبالإضافة إلى ذلك، فعلى الرغم من كون المملكة المتحدة جزيرة، إلا أنها تقع على مقربة من بلدان مجاورة مما يلزمها بإجراء التنسيق على صعيد عدة نطاقات تردد وأمكنة مما يؤدي إلى زيادة في القيود على إتاحة الطيف. لقد سجلت الخدمات الهاتفية المتنقلة العمومية زيادة كبيرة من جراء المنافسة بين مشغلي الاتصالات الجدد، بيد أن تقديم هذه الخدمات يتمحور حول التجمعات السكانية الكبيرة وحول الطرق الرئيسية ووصلات السكك الحديدية التي تربطها بعضها ببعض، وبالتالي ثمة نقص في الطيف

في بعض أجزاء المملكة المتحدة، في حين أنه لا تواجه مناطق أخرى هذه المشكلة. وفي بعض المناطق مثل جنوب شرق إنجلترا ثمة ازدحام في العديد من النطاقات ونقص عام على صعيد تيسر الطيف تحت 25 GHz، وثمة مشكلة بشكل خاص تحت 3 GHz بشأن تيسر الطيف من أجل الخدمات المتنقلة. ومن هنا تبذل المملكة المتحدة جهوداً حثيثة من أجل فتح نطاقات التردد فوق 30 GHz.

4.4.3 الاختلافات من بلد إلى آخر

تشبه الاختلافات من بلد إلى آخر الاختلافات في داخل بلد ما، والفرق هو أنها تظهر في هذه الحالة على نطاق أوسع، ولكن مع بعض التعديلات والعوامل الإضافية.

1.4.4.3 توزيع التردد

لعل الفرق الأساسي بين البلدان هو في توزيع الترددات على الخدمات. وقد يتعلق هذا الفرق بالتوزيعات المختلفة على البلدان حسب أقاليم الاتحاد الدولي للاتصالات، وحواشي المادة 5 من لوائح الراديو، وحالات التنسيق الخاصة بين البلدان التي تنص عليها المادة 5 من لوائح الراديو. وقد تؤثر هذه الفوارق بين البلدان على كل من التوزيعات الأولية والثانوية. وتؤثر هذه التغيرات بصورة أساسية على تيسر الترددات، كما أنها تخضع لاتفاقات التنسيق بين البلدان.

2.4.4.3 النهج التنظيمي ومعايير التخطيط

قد تخضع سلطات إدارة الطيف لمتطلبات تشريعية مختلفة، وبالتالي فهي تعتمد نهجاً تنظيمية مختلفة. وبالإضافة إلى ذلك ثمة عدد من العوامل التي من المتوقع أن تختلف عادة باختلاف البلدان، وهي أهداف إدارة الطيف وغاياتها ومعايير تخطيط الترددات والمتطلبات التشغيلية.

5.4.3 عوامل يمكن وضعها في الاعتبار في أي مقارنة دولية بمستويات الرسوم

تتضمن قاعدة بيانات الرسوم المستحقة على استعمال الترددات تفاصيل عن الرسوم المطبقة في عدد من البلدان. وتثار بهذا الصدد مسألة معرفة: ما هي مستويات الرسوم التي ينبغي اختيارها وهل يمكن استعمالها بشكل مباشر دون تعديلها أم ينبغي تعديل هذه المستويات قبل تطبيقها في حال تساوي سائر الاعتبارات الأخرى.

وللإجابة على هذا السؤال، يتعين إجراء تحليل للظروف الاقتصادية المحيطة باستعمال التراخيص، وبناءً على هذا التحليل، يتم إعداد قائمة (غير شاملة) بالعوامل التي يُحتمل أن تؤخذ بعين الاعتبار قبل نقل الرسوم المطبقة في أحد البلدان الواردة في قاعدة البيانات لتطبيقها على بلد آخر.

وسوف يقتصر التحليل على حالة تلك الرسوم المحددة إدارياً المطبقة على مشغلي الاتصالات المرخص لهم باستعمال الترددات (أي المشغلين الحاصلين على ترخيص).

ويمكن اتخاذ بعض العناصر المذكورة أعلاه كمعايير لمقارنة الظروف الاقتصادية المحيطة باستعمال التراخيص في البلدان المعنية. وسوف تساعد هذه المقارنة الإدارات المعنية على تحديد كيفية التأثير على نقل مستويات الرسوم على أساس اقتصادي.

1.5.4.3 أسس الرسوم وآثارها الاقتصادية

يعتبر الطيف الراديوي في معظم البلدان مورداً عاماً من موارد الدولة واستعماله لأغراض تجارية يشكل شغل الطيف لأغراض خاصة. ولذلك من الطبيعي أن يخضع شغل الطيف لدفع:

- رسم للإدارة لتغطية التكاليف الإدارية لإدارة الطيف (وبمعنى أوسع، التخطيط والإدارة الوطنية والمراقبة) من جهة؛
- ورسم لتوفير الترددات يكون متناسباً مع الفوائد التي يجنيها المستفيد، من جهة أخرى.

ويمكن تقييم الفوائد التي يستفيد منها مشغل الاتصالات من خلال شغله للطيف بدراسة نتيجة التشغيل الصافية. ومن هذا المنظور، ينبغي بالتالي أن تكون الرسوم المتصلة باستعمال الترددات والمطبقة على شركة التشغيل على أساس النسبة إلى نتيجة التشغيل الصافية.

ومن منطلق اقتصادي ومحاسبي، تؤدي الرسوم المفروضة على استعمال الترددات إلى تقييد الموارد و/أو إلى تكاليف تشغيلية للمشغل تؤدي إلى انخفاض نتيجة التشغيل الصافية بقدر مقابل.

ولذا، على الرغم من أن تطبيق الرسوم على استعمال الترددات يعد أمراً مشروعاً، ينبغي ألا تكون هذه الرسوم مرتفعة للغاية حتى لا تثبط المبادرات وتغوق تطوير خدمات جديدة. وفي جميع الأحوال، لا يمكن أن يفوق مستوى الرسوم المستوى الذي تكون شركة التشغيل مستعدة لدفعه.

2.5.4.3 الظروف الاقتصادية لاستغلال التراخيص

تتكون نتيجة التشغيل الصافية للمشغل من الفرق بين سعر البيع الإجمالي للسلع والخدمات المعروضة للبيع (رقم الأعمال) والكلفة الإجمالية لحيازة هذه السلع والخدمات (تكاليف التشغيل).

ومن البديهي أن الظروف الاقتصادية المحيطة باستعمال التراخيص تؤثر في نفس الوقت على رقم الأعمال وتكاليف التشغيل التي تتحملها شركة التشغيل، وهي بالتالي تتحكم في النتيجة الصافية للمشغل.

وهكذا كلما كانت ظروف التشغيل ملائمة للمشغلين، كلما زاد استعدادهم لدفع الرسوم والعكس صحيح.

ولذا يجب تحليل الظروف الاقتصادية المحيطة باستعمال التراخيص في البلدان المعنية ومقارنتها.

وتحدد هذه الظروف بواسطة العناصر التالية بوجه خاص.

أ) العناصر الاجتماعية-الاقتصادية للبلدان قيد الدراسة

يمكن أن يشمل التحليل العناصر التالية:

- الناتج المحلي الإجمالي أو الناتج المحلي الإجمالي للفرد؛
- مجموع السكان أو الكثافة السكانية؛
- التوزيع الجغرافي للسكان (مناطق التجمع، ومدى التشتت، ...)
- حجم البلد والتضاريس (السهول والجبال، ...) والطابع الجزري للبلد.

ب) خصائص التصاريحات أو التراخيص الممنوحة

يجب إيلاء اهتمام خاص لما يلي:

- مدة التراخيص؛
- استقرار ظروف التشغيل؛
- مدى قابلية تجديد الترخيص.

ج) اختصاصات شركات التشغيل المرخص لها

قد تتعلق الالتزامات المفروضة على شركات التشغيل بموجب اختصاصاتها والتي ترفع تكاليف التشغيل الواقعة على عاتقها بما يلي:

- تغطية الإقليم الوطني؛
- نوعية الخدمة؛
- المشاركة في الخدمة الشاملة؛
- المشاركة في الجهود المبذولة في مجال البحث والتطوير في مجال الاتصالات؛
- التزامات أخرى (النداء المجاني باتجاه بعض الأرقام وقابلية تنقل الأرقام، ...).

(د) مقارنة/نقل مستويات الرسوم

يصف الجدول الوارد أدناه تأثير الظروف الاقتصادية المحيطة لاستعمال الترخيص على قابلية شركة التشغيل لدفع الرسوم. ومن البديهي أن العناصر التي تساعد على تعزيز رقم الأعمال ستساعد على زيادة قابلية الدفع. في حين أن العناصر التي تسهم في توليد تكاليف التشغيل ستؤدي إلى خفض هذه القابلية.

الجدول 1

عوامل يمكن وضعها في الاعتبار في أي مقارنة دولية بمستويات الرسوم

العناصر الاجتماعية-الاقتصادية للبلدان قيد الدراسة	تعليقات
الناتج المحلي الإجمالي أو الناتج المحلي الإجمالي للفرد	تزداد قابلية شركات التشغيل لدفع الرسوم وفقاً للناتج المحلي الإجمالي نظراً لأن رقم الأعمال المحتمل يزداد مع تزايد الناتج المحلي الإجمالي. ملاحظة: يمكن أن يؤدي نظام مقايضة إلى ناتج محلي إجمالي محسوب أدنى من الناتج المحلي الإجمالي الفعلي.
مجموع السكان أو الكثافة السكانية	تزداد قابلية شركات التشغيل لدفع الرسوم حسب أعداد السكان نظراً لأن رقم الأعمال المحتمل يزداد عموماً مع تزايد تعداد السكان.
التوزيع الجغرافي للسكان (مراكز التجمع، مدى الانتشار، ...)	تزداد قابلية شركات التشغيل لدفع الرسوم وفقاً لنسبة التجمع نظراً لأن رقم الأعمال المحتمل يزداد عموماً مع زيادة نسبة التجمع.
حجم البلد والتضاريس ومدى الانعزال الجغرافي	تقل قابلية شركات التشغيل لدفع الرسوم وفقاً لحجم البلد والتضاريس نظراً لأن تكاليف نشر الشبكات تزداد عموماً وفقاً لهذه المقاييس.
خصائص التصاريحات أو التراخيص الممنوحة	
مدة صلاحية الترخيص	تزداد قابلية شركات التشغيل لدفع الرسوم مع مرور الوقت لأن استهلاك التجهيزات يكون مضموناً بوجه أفضل كما أن السنوات الأخيرة من التشغيل تدر أرباحاً أكبر بكثير من السنوات الأولى بصورة عامة.
استقرار ظروف التشغيل	تزداد قابلية شركات التشغيل لدفع الرسوم بزيادة الاستقرار نظراً لأن انعدام الاستقرار يدفع شركات التشغيل إلى حماية أنفسها من المخاطر الملازمة لعدم الاستقرار.
إمكانية تجديد التراخيص	لهذا العامل تأثير مماثل لتأثير العامل المتعلق بمدة صلاحية التراخيص.
محتوى اختصاصات شركات التشغيل المرخص لها	
تغطية الإقليم الوطني	يؤدي إدراج هذه الالتزامات في اختصاصات شركات التشغيل إلى رفع تكاليف التشغيل تبعاً للمستوى الإلزامي المطلوب بموجب هذه الالتزامات وتثبيت قابلية شركات التشغيل للدفع.
نوعية الخدمة	ومن أجل إجراء مقارنة دقيقة، ينبغي تحليل إلى أي مدى يكون كل التزام إجبارياً على أن يتم مراعاة ما يلي بوجه خاص:
المشاركة في الخدمة الشاملة	- شروط النفاذ الدولي التي قد تؤثر على نوعية الخدمة؛
المشاركة في الجهود المبذولة في مجال البحث والتطوير في مجال الاتصالات	- الممارسات والعادات المحلية مثل تقديم خدمة مجانية لبعض المستعملين مما يؤدي إلى تخفيض نتيجة التشغيل.
التزامات أخرى (النداء المجاني باتجاه بعض الأرقام وقابلية تنقل الأرقام ...)	

5.3 ملخص

توضح المزايا الاقتصادية التي عيّنتها دراسات أجرتها بعض الإدارات القيمة التي يمكن أن تنطوي عليها الاتصالات الراديوية وتطوير خدمات جديدة لصالح الاقتصاد في أي بلد. وقد أدى عدم المعرفة بمساهمة الاتصالات الراديوية في الاقتصاد الوطني في الماضي، بالإضافة إلى الشكوك في المنهجية، إلى عدم النظر إلى تحليل المزايا الاقتصادية باعتباره قادراً على تقديم معلومات متصلة بإدارة الطيف. ويبين هذا التقرير أنه تتوفر الآن تقنيات لتقدير الفوائد الاقتصادية كميّاً، فضلاً عن أن بإمكان هذه التقنيات أن تقدم معلومات لم تكن تتوفر سابقاً لمديري الطيف، يمكن أخذها في الاعتبار لدى اتخاذ القرارات المتعلقة بتخصيص الترددات أو تقييم فعالية هذه القرارات. من جهة أخرى، يمكن أن يستعمل تحليل المزايا الاقتصادية من أجل إعطاء المبررات لتمويل إدارة الطيف. إن الإدارة الفعالة للطيف تشكل عنصراً أساسياً للمحافظة على النفاذ إلى الطيف الراديوي وبالتالي إتاحة الفوائد التي يمكن أن تقدمها الأنظمة الراديوية للبلد.

الفصل 4

المبادئ التوجيهية بشأن منهجيات وضع صيغ ونظام رسوم الطيف

1.4 وضع الصيغ

يتطلب التسعير لكي يعمل بكفاءة وضع صيغ. ومن المستصوب عند وضع هذه الصيغ أن تتشاور الإدارة مع صناعة الراديو بشأن المعلومات التقنية الملائمة وتعريف المعايير التي يتعيّن استعمالها؛ ومن أمثلة ذلك المناطق الجغرافية ونطاقات الترددات المزدحمة بدرجة كبيرة. ويتعيّن أن تكون صيغ تسعير الطيف منصفة وموضوعية وشفافة وبسيطة. والبساطة عنصر هام وإلا نشأت صعوبات في تطبيق ومواصلة تطبيق الصيغ. ويمكن أيضاً أن تساعد المشاورات في كفاءة وجود معلومات ملائمة للخدمة وحل أي نزاعات بشأن تعريف مناطق الاستعمال المرتفع. وعملية التشاور مهمة أيضاً للمستعملين لأنها توفر الشفافية عند وضع إجراءات تسعير الطيف.

وإذا كان تطبيق تسعير الطيف يتطلب وضع برمجية جديدة فإن هذه البرمجية قد تحتاج إلى الاختبار وتدريب الموظفين على استعمالها. ويتسم ذلك بالأهمية بصورة خاصة إذا كانت الإدارة لم تكن قد فرضت قط رسوماً للحصول على ترخيص الطيف. وتحديد مستوى للرسوم أمر حاسم لتطبيق تسعير الطيف، وهو ضروري من أجل وجود تمايز ملائم، من ناحية قيمة الرسم، بين المناطق ذات الاستعمال المرتفع ومناطق الاستعمال المنخفض للطيف.

2.4 المبادئ التوجيهية لتحديد الرسوم الإدارية (أو الأتعاب الإدارية)

1.2.4 ملاحظات ونُهج عامة

تهدف الرسوم الإدارية إلى تغطية تكاليف ما يلي:

- تكاليف الأنشطة المتصلة بتخطيط الطيف وإدارته ورصده؛
- تكاليف الأنشطة التي تقوم بها السلطات والكيانات المفوضّة فيما يتصل بالطيف؛
- التكاليف الناشئة عن شغل الطيف في الجانب الخاص فقط.

وسيشار إلى هذه التكاليف أدناه باسم التكاليف الإدارية. وتشمل وظيفة الإدارة أنشطة تتصل بإصدار الرخص والتصاريحات لاستعمال الطيف وإنشاء وجمع الرسوم المناظرة. وتتألف التكاليف الإدارية من التكاليف الخاصة بالموظفين والتكاليف التشغيلية

وتكاليف (استهلاك) المباني والمعدات المناظرة للأنشطة المذكورة أعلاه. وعلى سبيل المثال، يمكن أن تتركس الكيانات التالية جزءاً كبيراً بدرجة ما من أعمالها للموضوع المتصلة بالطيف وينبغي بالتالي أن تؤخذ في الاعتبار عند تحديد التكاليف الإدارية: مدير (مديرو) الطيف، وهيئة تنظيم سوق الاتصالات، والكيان المسؤول عن الإذاعة والتلفزيون، والوزارة (الوزارات) المسؤولة عن الراديو والتلفزيون والاتصالات، ووزارة الشؤون الخارجية. وتحدد مستويات الرسوم عادة لفترة سنة واحدة. وإذا كانت فترة استعمال الطيف تقل عن سنة واحدة فيتم تحديد المبالغ المناظرة على حسب الوقت. وإذا تبين أنها أقل من معدل التحصيل الأدنى فيتم تطبيق هذا المعدل (معدل التحصيل الأدنى هو العتبة التي تصبح عندها تكلفة جمع الرسوم أعلى من الرسوم نفسها). ومجموع المبلغ السنوي للرسوم الإدارية المفروضة ينبغي أن يكون قريباً بقدر الإمكان من مجموع المبلغ السنوي للتكاليف الإدارية. ولذلك ينبغي تقييم التكاليف الإدارية السنوية بغرض توزيعها على جميع مستعملي تخصيصات أو تعيينات الترددات. ويمكن تحديد التكاليف الإدارية بدرجة دقيقة نسبياً من خلال استعمال آلية ملائمة لحاسبة التكاليف. وفي نهاية كل سنة تقويمية أو مالية، وفي حالة عدم حدوث تباين كبير بين مبلغ الرسوم المستحقة ومبلغ التكاليف الإدارية المسجلة بالفعل، يوصى بوضع تعديل لاستيعاب هذا الفرق. ولأغراض توزيع مبلغ التكاليف الإدارية بين الخاضعين للرسوم الإدارية يوصى بأن تكون قاعدة التوزيع المعتمدة بسيطة وأن تكون بقدر الإمكان معبرة عن العمل الإداري الذي تم القيام به في صدد كل فئة من فئات دافعي الرسوم.

2.2.4 قاعدة توزيع التكاليف الإدارية – مثال 1

توزع التكاليف الإدارية السنوية بين جميع الخاضعين لرسوم الإدارة بنسبة رقم أعمال كل منهم. وهكذا إذا كان رقم أعمال أحد دافعي الرسوم يساوي CA فإن المبلغ السنوي للرسم الإداري Ra عن السنة المعنية يساوي حاصل ضرب الرسوم الإدارية عن السنة المعنية في مجموع أرقام الأعمال لكل واحد من دافعي الرسوم عن السنة المعنية. وفي حين أن هذه القاعدة تتميز ببساطتها فقد يتبين أنها قاسية بصورة واضحة على دافعي الرسوم الذين يقومون فقط بتشغيل شبكات راديو خاصة وقد تكون أنشطتهم الصناعية أو التجارية هامة ولكنها ليست مرتبطة بميدان ترددات، نظراً لأن الأمر قد ينتهي بهم إلى دفع رسم أعلى بكثير عن تكلفة الخدمة المقدمة. ويمكن استعمال هذه القاعدة في الحالات التي لا يمكن فيها تنفيذ القاعدة الموصوفة في الفقرة 3.4.

3.2.4 قاعدة توزيع الرسوم الإدارية – مثال 2

توزع الرسوم الإدارية بالتناسب على عدد التخصيصات وعدد التعيينات الموزعة على التوالي لكل واحد من الخاضعين لرسم الإدارة. وفي الممارسة العملية تستدعي هذه القاعدة تحديد قيمتين نقديتين مرجعيتين تناظران على التوالي مبلغ الرسم الإداري لكل تردد مخصص (G) ومبلغ الرسم الإداري لكل 1 MHz من نطاقات التردد (G'). وتحديد قيمة G و G' على هذا النحو يجعل من الممكن الوصول إلى أقرب درجة من المعادلة التالية لأي سنة:

التكاليف الإدارية = مجمل عدد الترددات المخصصة في كل أنحاء الأراضي G *

+ مجمل عدد MHz المعينة في كل أنحاء الأراضي G' * (5 مكرراً)

وعلى سبيل المثال سيدفع دافع الرسوم الذي يملك 50 تردداً مخصصاً وتعييناً بمقدار 20 MHz رسماً إدارياً سنوياً Ra يبلغ:

$$(6) \quad Ra = 50 * G + 20 * G'$$

وفي كثير من الحالات يكون العمل الإداري المتصل بأي تعيين أكبر من العمل الإداري لأي تخصيص. ولذلك يوصى بأن يؤخذ ذلك في الاعتبار بأن يتم إعطاء وزن أكبر للتعيينات عند توزيع التكاليف الإدارية، أي عند تحديد قيمتي G و G' .

ويمكن بسهولة تحديد قيمتي G و G' باستعمال آلية محاسبة تكاليف ملائمة. وهذه القاعدة لتوزيع التكاليف الإدارية تتميز بأنها تعبر تعبيراً جيداً عن الخدمة المقدمة، نظراً لأن العمل الإداري اللازم يزداد بزيادة عدد الترددات المخصصة وعدد MHz المعينة والموزعة على أي دافع رسوم معينة.

3.4 المبادئ التوجيهية لتحديد رسوم الطيف

هناك خمس خطوات عامة لحساب رسوم الطيف³:

1.3.4 تحديد أهداف رسوم الطيف

1.1.3.4 ملاحظات ونُهج عامة

يجب أن يحترم نظام رسوم الطيف في جملة أمور المبادئ الاقتصادية الموصوفة أعلاه. ويجب بالإضافة إلى ذلك أن يراعي أيضاً مبادئ الواقعية عند تعيين مجموعة العلامات التي يتعين استعمالها أساساً لحساب الرسوم.

2.1.3.4 هدف السلطات المتصل بالميزانية

عموماً يتم التعبير عن هدف الميزانية على أساس مجموع مبلغ الإيرادات التي يجب أن تولدها الرسوم للدولة. ومع الالتزام بمجموع مبلغ الإيرادات الذي تحدده السلطات يوصى بتعديل مستويات الرسوم وفقاً للتطبيقات المعنية لكفالة مراعاة الأغراض الثلاثة الأخرى لرسوم الطيف بقدر الإمكان.

3.1.3.4 رسوم الطيف للترددات الموجهة للاحتياجات الخاصة للمستعمل

ملاحظات ونُهج عامة

ينبغي في المقام الأول أن يؤخذ في الاعتبار عند تقرير طرائق تحديد الرسوم العوامل المذكورة أعلاه. وعند تشكيل أساس حساب الرسوم يوصى باستعمال العدد الأدنى من العوامل اللازمة للوصول إلى أهداف الإدارة الفعالة للطيف وكفاءة استعمال الطيف. ويوصى باستعمال صيغ حساب بسيطة. وصيغة ضرب الأرقام تظهر كصيغة ملائمة جداً لتحديد مستويات الرسوم استناداً إلى العوامل التي يتم اختيارها عند تشكيل أساس الحساب. ولأغراض تعديل مستويات الرسوم وفقاً للتطبيق يوصى بتحديد قيمة نقدية مرجعية "k" بالنسبة إلى كل تطبيق من التطبيقات موضع النظر، ويعبر عنها بالعملة النقدية السائدة. وهذه القيمة "k" تصبح بعد ذلك أحد العوامل في عملية الضرب المذكورة أعلاه.

2.3.4 تقدير الطلب على الطيف

في هذه الخطوة ينبغي اختبار الطلب على كل خدمة لاكتشاف وجود فائض في طلب أي خدمة على الطيف.

3.3.4 تقدير التكلفة للطيف

يمكن النظر إلى تكلفة الطيف باعتبارها تكلفة إدارة الطيف ويمكن أن تشمل تخصيص التردد وإخلاء الموقع والتنسيق وخدمات أخرى حسب نوع الخدمة.

4.3.4 اختيار نهج الرسوم

يمكن اختيار نهج حساب التكاليف من الفقرة 4.3.2.

5.3.4 تقرير الرسوم

ينبغي للإدارات أن تنظر في هذه الخطوة على أساس كل حالة على حدة وفقاً لمختلف العوامل الاقتصادية والسياسية.

³ ف. نوزدين [2003] تسعير الطيف، حلقة دراسية في الاتصالات الراديوية الإقليمية، لوساكا 2003.

4.4 أمثلة صيغ حساب الرسوم

1.4.4 ترميمات وتعريف المعاملات

المعاملات المحددة أدناه تستعمل في أمثلة صيغ حساب مقادير الرسوم:

- المعامل "L" يمثل عرض النطاق الموزع.
- المعامل "bf" يعبر عن الموقع الذي يحتله داخل الطيف التردد أو نطاق التردد الموزع. وفي الممارسة العملية، يتم وضع جدول يوضح بالنسبة إلى كل فدرية من الترددات موضع النظر قيمة معامل "bf" المناظر.
- المعامل "a" يعبر عن تصريحات استعمال التردد حسب التعيين.
- المعامل "c" يعبر عن المساحة السطحية التي يغطيها ترخيص استعمال الطيف. وعموماً يشكل السطح الذي يوزع عليه التخصيص قرصاً مع وجود المحطة المعنية في مركزه يساوي نصف قطره أقصى مسافة يمكن فوقها استعمال التردد المخصص في الحالات التي يكون فيها هوائي المحطة متعدد الاتجاهات، أو شريحة من ذلك القرص تناظر اتساع زاوية الهوائي عندما يكون الهوائي وحيد الاتجاه. وفي الممارسة العملية يوضع جدول يوضح قيمة المعامل "c" المناظرة لقيم المساحات السطحية موضع النظر. وهذا الجدول يتميز بأنه يصحح مجموعة واسعة جداً من مبالغ الرسوم التي كان يمكن الحصول عليها بواسطة النظر المباشر في مساحة سطح التوزيع.
- المعاملات "k1" و "k2" و "k3" و "k4" هي قيم نقدية مرجعية تختص بالتطبيقات المعنية. وعند تحديد هذه القيم ينبغي إيلاء أولوية الاعتبار إلى إتاحة تحقيق أهداف الميزانية التي حدتها السلطات؛ وعدم التنازع مع الأهداف الاقتصادية للسلطات في صدد التنمية الوطنية وتنمية الخدمات الجديدة.

2.4.4 الرسم المطبق على تخصيص خدمة ثابتة من نقطة إلى نقطة

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف R_s :

$$(7) \quad R_s = L * bf * k1$$

3.4.4 الرسم المطبق على تعيين خدمة ثابتة من نقطة إلى نقطة

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف R_s :

$$(8) \quad R_s = L * bf * a * c * k1$$

حيث "c" هي النسبة بين المساحة السطحية التي يغطيها التعيين ومجموع المساحة السطحية للأراضي الوطنية.

4.4.4 الرسم المطبق على تعيين لعروة محلية لاسلكية في الخدمة الثابتة

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف R_s :

$$(9) \quad R_s = L * bf * a * c * k2$$

حيث تمثل "c" النسبة بين المساحة السطحية التي يغطيها التعيين ومجموع المساحة السطحية للأراضي الوطنية.

5.4.4 الرسم المطبق على تخصيص محطة أرضية في خدمة ساتلية ثابتة أو متنقلة

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ الثانوي لرسم الطيف R_s :

$$(10) \quad R_s = L * bf * k3$$

6.4.4 الرسم المطبق على تعيين في الخدمة الساتلية الثابتة أو المتنقلة

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف Rs :

$$(11) \quad Rs = L * bf * k3 * a$$

7.4.4 الرسم المطبق على تخصيص لشبكات خاصة في الخدمة المتنقلة

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف Rs :

$$(12) \quad Rs = L * bf * c * k4$$

8.4.4 مثال عملي على صيغة حساب الرسوم من جمهورية كولومبيا

انظر الفقرة 13.2.5.

5.4 رسوم الطيف للترددات المستعملة في توفير أو تسويق الخدمات الموجهة إلى سوق استهلاكية

1.5.4 ملاحظات ونُهج عامة

عموماً تشكل الرسوم المطبقة في صدد الترددات المذكورة أعلاه الجزء الأكبر من إيرادات الميزانية التي تحصلها الدولة عن طريق الرسوم المتصلة بالطيف. وللتعبير عن الإيرادات المستمدة من إيجار المواقع يمكن توخي عدة عوامل مثل عدد السكان الذين يغطيهم الترخيص وجزء الإقليم المعني بالتخصيص أو رقم الأعمال الناشئ عن توفير أو تسويق الخدمات. وفي كثير من الأحيان يكون رقم الأعمال هو العامل الأكثر تعبيراً عن إيجار المواقع. وإذا كان رقم الأعمال هو الذي سيستعمل أساساً لحساب الرسم فيوصى في هذه الحالة بأن يتم تحديد محيط الدائرة والمحتوى تحديداً واضحاً.

2.5.4 مثال للرسوم المطبقة على خدمة متنقلة من الجيل الثاني

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي Rs لرسم الطيف:

$$(13) \quad Rs = F + t\% * CA$$

حيث:

F : تمثل مبلغاً ثابتاً يتم يتعين دفعه كل سنة. ويمكن أن يكون هذا المبلغ متناسباً مع مجموع عرض النطاق الموزع على المشغل المعني مقابل خدمة الجيل الثاني؛

CA : تمثل رقم أعمال المشغل عن السنة المناظرة في صدد ترددات الخدمة المتنقلة من الجيل الثاني؛

$t\%$: تمثل النسبة المئوية التي يتعين تحصيلها على رقم أعمال المشغل. وعموماً تكون $t\%$ التي تطبقها الإدارات هي 1% أو قريباً من 1%.

3.5.4 مثال للرسوم المطبقة على خدمة متنقلة من الجيل الثالث

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف Rs :

$$(14) \quad Rs = t\% * CA$$

حيث:

CA : تمثل رقم أعمال المشغل عن السنة المناظرة في صدد ترددات الخدمة المتنقلة من الجيل الثالث؛

$t\%$: تمثل النسبة المئوية التي يتعين تحصيلها على رقم أعمال المشغل.

ويضاف إلى هذا الرسم السنوي "تذكرة دخول" مستحقة الدفع عند توزيع الترخيص. وينبغي تحديد مبلغ تذكرة الدخول، الذي يمكن أن يتناسب مع عرض النطاق الموزع، بالإشارة خاصة إلى الفقرة [23] لكي لا يعرقل ذلك، حسب الحالة، نشر شبكات الوافد الجديد.

4.5.4 مثال آخر للرسوم المطبقة على خدمة عروة محلية لاسلكية ثابتة

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف Rs :

$$Rs = t\% * CA \quad (15)$$

حيث:

CA : تمثل رقم أعمال المشغل عن السنة المناظرة في صدد ترددات خدمة العروة المحلية اللاسلكية الثابتة؛

$t\%$: تمثل النسبة المئوية التي يتعين تحصيلها على رقم أعمال المشغل.

ويضاف إلى هذا الرسم السنوي "تذكرة دخول" مستحقة الدفع عند توزيع الترخيص. وينبغي تحديد مبلغ تذكرة الدخول، الذي يمكن أن يتناسب مع عرض النطاق الموزع بالإشارة خاصة إلى "تذكرة الدخول" كي لا يعوق ذلك، حسب الحالة، نشر شبكات الوافد الجديد.

5.5.4 مثال للرسوم المطبقة على مُنتج برامج تلفزيونية

يمكن استعمال المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي Rs لرسم الطيف:

$$Rs = F + t\% * CA \quad (16)$$

حيث:

F : تمثل مبلغاً ثابتاً يتعين دفعه كل سنة. وهذا المبلغ يمكن أن يتناسب مع مجموع عرض نطاق الموزع للمشغل المعني لأغراض الإذاعة؛

CA : تمثل رقم أعمال المشغل عن السنة المناظرة المستمد من إيرادات الإعلانات، ويستكمل حسب الحالة الإيراد المستمد من الاشتراكات ومدفوعات المشاهدة لكل مرة؛

$t\%$: تمثل النسبة المئوية التي يتعين تحصيلها على رقم أعمال المشغل.

6.4 نموذج تحليلي لحساب رسوم التراخيص على أساس الحوافز المنصوص عليها بهدف تشجيع كفاءة استعمال الطيف

وضع هذا النموذج في إطار مشروع مكتب تنمية الاتصالات لإقرار وترخيص الطيف في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، بانكوك، 2000. وتركز الدراسة على أسلوب محدد لحساب رسوم الطيف. وهذا النموذج يستمد من الأساس المفاهيمي الذي يقول بوجود حاجة واضحة إلى تسعير الطيف وأن تسعير موارد الطيف ينبغي أن يعبر عما هو أكثر من الملاءمة الإدارية. وتعزز ذلك بآراء الإدارات المشاركة في جمع البيانات واستعراض السياسة العامة في بلدان جنوب شرق آسيا في إطار المشروع المذكور أعلاه. ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات التفصيلية في موقع الاتحاد الدولي للاتصالات في شبكة الويب:

http://www.itu.int/ITU-D/tech/spectrum_management/docs/MODEL_FULL.pdf

وأهمية النموذج تتمثل في أنه يقدّم للإدارات أداة وظيفية يمكن استعمالها لحساب رسوم الطيف على أساس معايير ملموسة. وفي الواقع يندرج هذا النموذج في فئة النهج الإدارية للتسعير التحفيزي. وتمشياً مع أكثر النهج التحفيزية الإدارية شيوعاً يسمح هذا النموذج بتباينات ولا تقتصر على المعايير المستعملة كمدخلات للتسعير ولكنه يدعم إعطاء وزن للمعايير التي تعبر عن أهمية بعض متغيرات استعمال الطيف. ويمكن أن يستعمل ذلك أيضاً من أجل تباين الأسعار بين مختلف استعمالات الطيف وبذلك يمكن إيلاء الاعتبار لندرة الطيف الأساسية.

ومع أن هذا النموذج معقّد إلى درجة ما للعمليات الحسابية اليدوية فإنه أكثر فعالية عند تطبيقه على الأنظمة الأوتوماتية لإدارة الطيف على الصعيد الوطني. ويمكن تنسيق البرمجية ذات الصلة وفقاً للنموذج ويتم القيام بكل الحسابات الأخرى آلياً بدون مشاركة مشغلي النظام. ويرد وصف لتجربة مشابهة قامت بها إدارة جمهورية فيرغيزستان في الفقرة 6.2.5.

1.6.4 الغرض العام للنموذج

غرض هذا النموذج هو زيادة كفاءة استعمال الطيف. وهو مصمم لتطبيق النفاذ غير التمييزي إلى الطيف أمام مختلف فئات المستعملين وتنشيط استعمال نطاقات الترددات الأقل ازدحاماً (والنطاقات الأعلى تحديداً)، وحفز التنمية المنسقة لخدمات الاتصالات الراديوية في كل أنحاء البلد وتغطية تكلفة إدارة الطيف. ويشمل هذا النموذج النظر في التنمية المرحلية و/أو الصيانة المرحلية لإدارة الطيف ومرافق الرصد وتسديد نفقات إدارة الاتصالات الوطنية بما في ذلك أنشطتها الدولية. ويحدد النموذج قيمة المدفوعات السنوية التي يتعين دفعها مقابل استعمال الطيف لكل محطة إرسال راديوي باستعمال صيغة تسعير تستند إلى العناصر الأساسية التالية:

- مورد راديوي ثلاثي الأبعاد يتألف من التردد والمكان والوقت (انظر الملاحظة 1) ويشار إليه باسم المورد/الطيفي، ويستعمل في البلد ويمثل القيمة الطيفية المشتركة المنطبقة على جميع تخصيصات الترددات، ويتم تخزينه في قاعدة بيانات إدارة الطيف على الصعيد الوطني ويحسب على أساس سنوي.
- تتحدد القيمة الطيفية لكل تخصيص تردد بنطاق التردد الذي يشغله البث مضروباً في المساحة التي يشغلها البث (وتتحدد بموجب قوة جهاز الإرسال وارتفاع واتجاه الهوائي إلخ.) مضروبة في جزء الوقت الذي يعمل خلاله جهاز الإرسال بهذا البث وفقاً لشروط الترخيص المتصل بالأمر. وتقدّم الفقرة 5.6.4 أدناه الافتراضات والمعايير ذات الصلة.
- التكاليف السنوية التي تتكبدها الإدارة في عملية إدارة الطيف بما في ذلك مراحل تطوير و/أو صيانة إدارة الطيف ومرافق الرصد وتسديد نفقات إدارة الاتصالات الوطنية.
- يتحدد متوسط سعر المورد الطيفي استناداً إلى القيم المذكورة أعلاه.
- يتحدد المبلغ السنوي الذي يدفعه أي مستعمل واحد من القيمة الفعلية للمورد الطيفي المستعمل.

الملاحظة 1 - لأسباب التبسيط ومع مراعاة أن شروط تقاسم الطيف تتوفر فقط في حالة الفصل الإقليمي للمحطات، يتم تمثيل المورد المكاني (الثلاثي الأبعاد) لأغراض النموذج المذكور بمورد إقليمي (ثنائي الأبعاد).

ويتم إدخال عدد من عوامل الترجيح التحفيزية في الصيغة. وهكذا لا يتوقف سعر أو رسم الطيف فقط على عرض النطاق المشغول المعني وقيم منطقة التغطية ولكنه يتوقف أيضاً على ظروف تقاسم الوقت والموقع الجغرافي للمحطة ومستوى التنمية الاقتصادية أو كثافة السكان في منطقة التغطية والعوامل الاجتماعية والحصرية ونوع الخدمة الراديوية واستعمال الطيف إلى جانب بعض العوامل التشغيلية مثل درجة تعقد الرصد الراديوي وفرض الجزاءات، إلخ.

ويسمح النموذج المقترح للمستعمل في أي وقت بتحديد قيمة مدفوعاته السنوية مقابل الطيف وبذلك يصبح أيضاً شفافاً ومفتوحاً أمام جميع المستعملين. وهكذا إذا كان المستعمل يستعمل عرض نطاق أكبر ومنطقة خدمة أوسع ويعمل في منطقة جغرافية أكثر ازدحاماً بالسكان أو إذا كانت المنطقة أكثر تقدماً من الناحية الاقتصادية ويعمل طول الوقت في نطاقات ترددات أكثر ازدحاماً فإن المدفوعات ستكون أكبر تبعاً لذلك.

ويشجع النهج بهذه الطريقة على زيادة كفاءة استعمال الطيف ويمثل حافزاً للمستعمل لكي يستعمل معدات أكثر حداثة والعمل في نطاقات ترددات جديدة أكثر ارتفاعاً. وينبغي أيضاً أن يشجع على استعمال أنظمة تقاسم الوقت مع المستعملين الآخرين إن أمكن، وتجنّب استعمال هوامش إطنائية لقدرة جهاز الإرسال وارتفاع الهوائي، إلخ ويدعم توسع التغطية لتشمل المناطق الريفية والنائية.

2.6.4 خطوات صياغة النموذج

تشمل خوارزمية مدفوعات الطيف المقترحة الخطوات التالية:

- تحديد النفقات السنوية للدولة على إدارة المورد الطيفي المستعمل فعلاً وتحديد القيمة المشتركة للمدفوعات السنوية مقابل جميع الموارد الطيفية.

- تحديد قيمة المورد الطيفي الذي تستعمله كل محطة راديوية، ومن خلال حاصل جمع هذه القيم يتم تحديد قيمة المورد الطيفي الذي تستعمله جميع المحطات المسجلة في قاعدة إدارة الطيف الوطنية.
- تحديد سعر وحدة المورد الطيفي.
- تحديد المبلغ السنوي الذي يدفعه كل مستعمل محدد على أساس تمييزي وغير تمييزي، ويتم تحديده على أساس القيمة الفعلية للمورد الطيفي المستعمل.
- ويرد أدناه وصف تفصيلي لكل خطوة.

3.6.4 المبادئ العامة لصياغة النموذج

من الضروري التأكيد على أن عدد وقيم جميع المعاملات المحددة الواردة أدناه ترد فقط على سبيل التوضيح. وهي تستند إلى البيانات المتاحة وتقديرات الخبراء المطبقة في بلدان جنوب شرق آسيا. وتستطيع كل إدارة اتصالات وطنية أن تختار قيمة أخرى وأن تضيف معاملات أخرى تعبر عن احتياجاتها وخبراتها الخاصة. ويمكن أن تكون قيم المعاملات جميعاً رقماً صحيحاً أو كسوراً إذا لم تكن قد وردت بالتحديد.

ويهدف النموذج إلى تغطية هذه الحالات (وهي الأغلبية العظمى من تخصيصات الترددات) التي يمكن استعمال أساليب حساب بسيطة لبعض المعلومات الهامة (وأهمها الخدمة أو المناطق المشغولة).

وقد اختير هذا النهج أيضاً على أساس أن الأمر الأهم لأغراض حساب الرسوم هو تقديم إجراءات عالمية تضمن شروطاً متساوية لجميع المستعملين الذين ينتمون إلى فئة واحدة (حسب الخدمة الراديوية أو تطبيقها المحدد) بدلاً من الحصول على دقة أعلى بفضل حسابات المعلومات التقنية.

واستناداً إلى مبدأ عام يقول بأن جهاز الإرسال وكذلك جهاز الاستقبال يشغل مورداً طيفياً محدداً من حيث إنه يمنع تشغيل أجهزة إرسال أخرى (خلاف الأجهزة المتواصلة) في نطاق ترددات بعينه داخل حدود إقليم محدد (التوصية ITU-R SM.1046-2) فإن النموذج يمكن استعماله لحساب الرسوم الخاصة بأجهزة الاستقبال وكذلك عندما يتطلب المستعمل حماية جهاز إرسال من التداخل ويتم تسجيله في قاعدة تخصيصات الترددات الوطنية.

ويعرض الملحق 1 للتوصية ITU-R SM.1046-2 أيضاً بعض الخيارات على الإدارات بشأن تبسيط إجراءات الحسابات وهي تنطوي على تخفيض دقة عملية الحساب، أو بشأن تعقيدها إلى درجة ما من أجل زيادة دقة الحساب.

وبالنسبة إلى بعض الأنظمة الراديوية الجديدة حيث تتسم حسابات منطقة الخدمة أو نطاق الترددات المشغول بالتعقد الشديد، وفي حالة عدم تحديدها بصورة نهائية (أنظمة الطيف المنتشر والاتصالات المتنقلة الساتلية التي تستعمل المدار الأرضي المنخفض أو المدار الأرضي المتوسط، إلخ.) ويمكن تأجيل الحسابات كما يمكن الاستمرار في استعمال أنظمة رسوم الترخيص الثابتة.

4.6.4 نفقات وإيرادات الدولة المتعلقة بإدارة الطيف

يقدم هذا القسم الإطار الذي يمكن بمقتضاه النظر في التكاليف التي تتكبدها الدولة أو الإدارة في إدارة الطيف.

ويمكن تمثيل مجموع مبلغ المدفوعات السنوية للموارد الطيفية C_{an} ، التي يتعين تحصيلها من جميع المستعملين، على النحو التالي:

$$C_{an} = C_1 + C_2 - I_{an} \quad \text{(وحدات العملة الوطنية)} \quad (17)$$

حيث:

C_1 : النصيب من المبلغ اللازم لتغطية نفقات الدولة على جميع أنشطة إدارة الطيف على الصعيدين الوطني والدولي؛

C_2 : الإيراد الصافي للدولة إن وجد؛

I_{an} : مجموع مبلغ الرسوم السنوية للتفتيش على الاتصال الراديوي، إن وجدت.

ويطبق المصطلح الأخير إذا كانت الدولة تستعمل تعريفات إضافية منفصلة لأنشطة التفتيش والفحص (فحص استثمارات طلب تخصيص التردد والتفتيش على المحطات الراديوية بعد إنشائها وقبل دخولها الخدمة والتفتيش النظامي على المنشآت الراديوية للتأكد من امتثالها لشروط الترخيص إلخ.). ويمكن افتراض هذه القيمة لكل سنة جارية على أساس بيانات السنة السابقة.

ويمكن تقسيم الشرطين C_1 و C_2 تقسيماً فرعياً إلى عناصر إضافية:

$$(18) \quad C_1 = C_{11} + C_{12} + C_{13} + C_{14}$$

حيث:

C_{11} : الأموال اللازمة للمشتروات وكفاءة العمليات باستعمال مرافق ومعدات نظام إدارة الطيف، بما في ذلك معدات محطات الرصد الراديوي وأجهزة تحديد المواقع والحواشيب والبرمجيات ومحطات الرصد ولقاعدة إدارة الطيف على الصعيد الوطني والمعدات المخصصة لأغراض التفتيش والمواد واستهلاك المباني والإنشاءات ومركبات النقل، إلخ.؛

C_{12} : الأموال اللازمة لتنفيذ الأبحاث العلمية وشراء الأدبيات العلمية والتشغيلية والمعايير والتوصيات الدولية وتنفيذ تحليل التوافق الكهرومغناطيسي لدعم عملية تخصيص الترددات، إلخ.؛

C_{13} : الأموال اللازمة لإتاحة كفاءة أنشطة إدارة الاتصالات الوطنية في إطار قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات وتنفيذ التزامات تنسيق الترددات المتعددة الأطراف المتصلة بالخدمات الراديوية الساتلية والأرضية، إلخ.؛

C_{14} : مرتبات موظفي إدارة الطيف.

ولا تدخل الضرائب في المبالغ C_{11} إلى C_{14} .

ويمكن تمثيل المعامل C_2 بالعناصر التالية:

$$(19) \quad C_2 = C_{21} + C_{22}$$

حيث:

C_{21} : الضرائب على إيرادات هيئة إدارة الطيف على الصعيد الوطني والضرائب المشمولة في تكلفة المعدات والبرمجيات والأدبيات، إلخ، التي تشتريها الهيئة من السوق؛

C_{22} : المدفوعات الإضافية لاستعمال الطيف الناشئة بصورة مباشرة عن ميزانية الدولة.

ولتشجيع سرعة تطوير خدمات الاتصال الراديوي لدعم التنمية الاقتصادية في البلد لا تطبق بعض البلدان هذه الرسوم الإضافية. ولا تأخذ المعادلتان (17) و (19) في الاعتبار أي إيرادات غير مباشرة للدولة من المورد الطيفي المستعمل في شكل ضرائب من إيرادات مشغلي الاتصالات الذي يرتبط نشاطهم باستعمال المورد الطيفي (مثل الضرائب الناشئة عن إيرادات مشغلي الاتصالات الخلوية). ويتم عادة تحصيل هذا العنصر من إيرادات الدولة وهو يتجاوز مراراً القيم المعقولة للمعامل C_{22} ، وإذا تعيّن جمع C_{22} . وفي الوقت نفسه تمثل هذه الضرائب أيضاً إيرادات للدولة من مورد الطيف المستعمل رغم أنها إيراد غير مباشر.

والمعامل C_{22} هو في جوهره نوع من الدفع المسبق إلى الدولة مقابل الطيف ولن يستطيع كثيرون من مشغلي الاتصالات، وخاصة في البلدان النامية، تقديم هذه المدفوعات الكبيرة ويمكن أن يمثل ذلك أيضاً عقبة أمام التنمية.

ويتمثل أحد التدابير الجيدة لتوفير حافز اقتصادي في تقليل عنصر C_{22} إلى الحد الأدنى لكي يبدأ مشغل الاتصالات في تقديم الخدمة بأسرع ما يمكن. وتستطيع الدولة أن تعوّض بسهولة خسارة عنصر C_{22} من الضرائب المستحقة من نشاط مشغل الاتصالات.

ولذلك فإن من الجوهري، لأغراض التطوير السريع لخدمات الاتصالات والمعلومات في البلد وإقامة حوافز اقتصادية لمشغلي الاتصالات، إبقاء مدفوعات الطيف منخفضة إلى الحد الأدنى الضروري لتغطية تكاليف إدارة الطيف على الصعيد الوطني. وتستطيع الإدارات أن تحصل على رسوم إضافية من إصدار رخص لتشغيل التطبيقات التي يستعمل الطيف من أجلها، وبالإضافة إلى ذلك فإن الضرائب على إيرادات المشغل تعوّض عن الإيراد الضائع. وينطبق ذلك بالتحديد في الحالات التي تعامل فيها رسوم الطيف ورسوم الترخيص بصورة منفصلة.

5.6.4 تحديد قيمة المورد الطيفي المستعمل

انطلاقاً من المعادلات من (17) إلى (19) يمكن تحديد عنصر C_{an} الذي يمثل النفقات السنوية التراكمية ومدفوعات الإيرادات لجميع الموارد الطيفية، المستعملة في البلد. والخطوة الثانية هي تحديد قيمة المورد الطيفي الذي يستعمله كل مستعمل ثم تحديد قيمة المورد الطيفي الذي يستعمله جميع المستعملين. وتحسب هذه القيمة استناداً إلى البيانات المتعلقة بكل تخصيص تردد تتضمنه قاعدة إدارة الطيف الوطنية.

وفيما يلي عرض للأسلوب المقترح.

وفيما يتعلق بأي تخصيص تردد ترتيبه i (من العدد الإجمالي n الوارد في قاعدة البيانات الوطنية) يتم تحديد القيمة الثلاثية الأبعاد للمورد الطيفي، والموصوفة بالرمز W_i ، على النحو التالي:

$$(20) \quad W_i = \alpha_i \cdot \beta_i \cdot (F_i \cdot S_i \cdot T_i)$$

حيث، بالنسبة إلى تخصيص التردد i :

F_i : مورد التردد؛

S_i : المورد الإقليمي؛

T_i : مورد الوقت؛

α_i : المعامل الإجمالي الذي يراعي عدد عوامل الترجيح، مثل العوامل التجارية والاجتماعية والتشغيلية على النحو الوارد أدناه؛

β_i : معامل الترجيح الذي يحدد حصيرة تخصيص التردد على النحو الوارد أدناه.

ولننظر الآن في بنود المعادلة (20) بالترتيب المعكوس.

6.6.4 تحديد مورد الوقت المستعمل في البث

يتحدد أي مورد وقت T_i يستعمل في بث بترتيب i على النحو التالي:

$$(21) \quad 1 \geq T_i \text{ (سنة)}$$

وبالنسبة إلى كل تخصيص تردد يمثل جزءاً من الوقت يتصل بسنة واحدة، يتم تحديده بهذه الطريقة أو بطريقة أخرى، ويعمل أثناءه جهاز الإرسال الراديوي وفقاً للشروط المعروضة في الترخيص المعني. ويمكن أن يكون هذا الوقت جزءاً من اليوم الواحد، وهو ما قد يحدث في حالة خدمة إذاعية أو خدمة راديوية متنقلة خاصة، أو جزءاً من السنة لعمليات موسمية مثل البعثات أو الأنشطة الزراعية، إلخ.

وعلى سبيل المثال إذا كان مُرسِل تلفزيوني بعينه يعمل وفقاً لأحكام ترخيصه لمدة 16 ساعة يومياً فقط طوال سنة كاملة فعندئذ: $T_i = 16/24 = 0,67$ سنة. وإذا كان مُرسِل آخر (مثل مرسل عالي التردد يستعمل في بعثة جيولوجية) يستطيع وفقاً لأحكام ترخيصه أن يعمل 3 أشهر فقط سنوياً فعندئذ: $T_i = 3/12 = 0,25$ سنة.

ومن الواضح أنه بالنسبة إلى المرسل الذي يعمل بصفة دائمة، مثل مرسل موجات صغيرة (RRL) (مختبرات البحث الراديوي) (لا تؤخذ عادة فترات الانقطاع القصيرة لأغراض الصيانة في الاعتبار إذا لم تكن مذكورة بصورة خاصة في الترخيص) فعندئذ يكون $T_i =$ سنة واحدة. والحالة الأخيرة حالة نمطية عادة في معظم تخصيصات التردد المعروضة في أي قاعدة وطنية لإدارة الطيف. وهذا النظام هو النظام المطلوب في أغلب الأحيان ويتم ترخيصه.

7.6.4 تحديد مورد إقليمي يستعمل في البث

يتم تحديد المورد الإقليمي S_i المستعمل في بث i على النحو التالي:

$$(22) \quad S_i = b_{ij} \cdot s_i \quad (\text{km}^2) \quad 1 \leq j \leq m$$

حيث:

S_i : الإقليم المشغول فعلاً (الموضع التغطية) بالبث وفقاً لبعض المعايير (km^2)؛

b_{ij} : معامل ترجيح يتوقف على الفئة j من الإقليم المشغول فعلاً بالبث؛

m : عدد الفئات.

وعدد الفئات m والقيم ذات الصلة لمعاملات الترجيح b_j ينبغي أن تحددها إدارة الاتصالات الوطنية. ويمكن أن تراعي هذه الفئات كثافة السكان و/أو مستوى التنمية الاقتصادية (الصناعية و/أو الزراعية) لمختلف مناطق البلد. ويمثل مقياساً للجاذبية في نظر مشغلي الاتصال الراديوي والإذاعة الراديوية. ويمكن أيضاً أن تميز الفئات بين المناطق الحضرية والريفية والداخلية والساحلية والبرية والجزرية. وبالإضافة إلى ذلك يمكن أيضاً إدراج نوع المستوطنة وعدد السكان الدائمين أو العابرين. ويقدم الجدول 2 أمثلة توضيحية.

الجدول 2

أمثلة معاملات الترجيح مع مراعاة كثافة السكان
(مستوى التنمية الاقتصادية) في مختلف مناطق البلد

b_j	التسمية	
0,1	المناطق الأقل من ناحية عدد السكان و/أو التنمية الاقتصادية (الصحاري، الجبال العالية، الغابات الكثيفة إلخ.) وهي عادة أقل جاذبية لمشغلي الاتصالات الراديوية والإذاعة	1
0,9-0,2	المناطق التي توجد فيها عدة متدرجات متوسطة ومتزايدة لكثافة السكان و/أو مؤشرات التنمية الاقتصادية	$2 - j - \dots$
1	المناطق ذات الحد الأقصى من عدد السكان و/أو التنمية الاقتصادية (منطقة العاصمة والمناطق الصناعية و/أو الزراعية الرئيسية إلخ.) وهي الأكثر جاذبية أمام مشغلي الاتصالات الراديوية والإذاعة	$\dots$

المُدن والمستوطنات من النوع الحضري		
1,2	عدد السكان يتراوح من 10 000 إلى 50 000 نسمة	$\dots$
1,5	عدد السكان يتراوح من 50 000 إلى 100 000 نسمة	$\dots$
2,0	عدد السكان يتراوح من 100 000 إلى 500 000 نسمة	$m - 2$
3,0	عدد السكان يتراوح من 500 000 إلى 1 000 000 نسمة	$m - 1$
4,0	عدد السكان يزيد عن 1 000 000 نسمة	m

والإقليم الذي يشغل فعلاً البث s_i يحسب بصورة منفردة لكل بث i على أساس مفهوم منطقة الخدمة المعني (وما يعادله لأغراض الاتصالات من نقطة إلى نقطة) حسب معيار شدة المجال المستعملة الإسمية E_n على الحدود. وإذا كان الإقليم المشغول فعلاً بالبث i يشمل مناطق K تنتمي إلى مختلف الفئات المذكورة أعلاه فإن المورد الإقليمي المتصل Σs_i يمكن تحديده على النحو التالي:

$$\Sigma s_i = \sum_{k=1}^K b_{ik} \cdot \Delta s_{ik} \quad (23)$$

حيث:

b_{ik} : معامل الترجيح المعني لفئة المنطقة q ؛

s_{ik} : النسبة المعنية لكامل المنطقة المشغولة s_i .

بمعنى:

$$s_i = \sum_{k=1}^K \Delta s_{ik} \quad 1 \leq k \leq 3 \quad (\text{عادة})$$

وتعرض أيضاً أمثلة لحساب القيم النسبية s_{ik} لمختلف الحالات. وإذا كانت الإدارة تملك قاعدة بيانات تضاريس إدارية رقمية مترابطة مع برمجية تخصيص الترددات ذات الصلة فإن حسابات Σs_i يمكن التوصل إليها أتمتياً باستعمال البرمجية.

8.6.4 تحديد مورد تردد يستعمل في البث

يتم تحديد مورد التردد F_i المستعمل في البث i على النحو التالي:

$$F_i = \chi B_{ni} \quad \text{MHz} \quad (24)$$

حيث:

B_{ni} : عرض النطاق اللازم للبث (MHz) محسوباً وفقاً للتوصية ITU-R SM.1138-2، مع مراعاة أن عرض

نطاق مشغول لأي بث ينبغي أن يكون مساوياً لعرض النطاق اللازم (التوصية ITU-R SM.328-11)؛

χ : يمكن استعمال التعديل ($0 \leq \chi \leq 1$) في بعض الحالات، وذلك مثلاً ليتمكن إلى درجة ما تقليل

أي اختلاف كبير جداً في الرسوم بين إذاعة صوتية وإذاعة تلفزيونية، تعمالن بنفس قوة أجهزة الإرسال،

بسبب الاختلاف الكبير في عرض النطاق اللازم لكل منهما. ويمكن أيضاً استعمال هذا التعديل

في حالات تطبيقات الرادار (انظر مثال للحسابات أدناه)، إلخ.

9.6.4 تحديد المعاملات المرجحة

يمكن تمثيل معامل الترجيح العام α_i في المعادلة (20) باعتباره ناتج المعاملات الجزئية التالية:

$$\alpha_i = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \quad (25)$$

حيث:

α_1 : تراعي القيمة التجارية ومدى الطيف المستعمل؛

α_2 : تراعي العامل الاجتماعي؛

α_3 : تراعي خصائص موقع جهاز الإرسال؛

α_4 : تراعي تعقد وظائف إدارة الطيف؛

α_5 : معامل آخر (معاملات أخرى) يمكن أن تطبقه الإدارة للتعبير عن احتياجات خاصة.

ويتضمن الجدول 3 أمثلة توضيحية لقيم هذه المعاملات.

الجدول 3

جدول المعاملات التي تعتمد عليها الخدمة

α_4	α_3		α_2	α_1	الخدمة/ α_1
	قرية	مدينة			
0,2	0,1	1	0,1	0,1	خط ترحيل راديوي لمدى يزيد عن 1 GHz
0,2	0,1	1	0,2	0,4	خط ترحيل راديوي لمدى يقل عن 1 GHz
1	0,1	1	0,1	1	تلفزيون في مدى مترى (MW TV)
1	0,1	1	0,2	1	تلفزيون في مدى ديكامترى (DMW TV)
1	0,1	1	1	2,4	إذاعة صوتية VHF
0,8	0,1	1	1	1	إذاعة LF – HF
0,8	0,1	1	1,2	2,6	اتصالات راديوية HF
1	0,1	1	1,2	2,4	تقاسم قنوات
1	0,1	1	1,2	3	خلوية
1	0,1	1	1,2	3,5	استدعاء راديوي
1	0,1	1	1,2	2	اتصالات راديوية متنقلة خاصة
0,2	0,1	1	0,2	0,1	اتصالات راديوية في المدى CB
0,2	0,1	1	0,02	0,1	التحديد الراديوي للموقع
0,8	0,1	1	0,2	0,1	الاتصالات الراديوية للطيران والملاحة
1	0,1	1	0,2	1	الاتصالات الراديوية البحرية
0,2	0,1	1	0,2	4	محطة راديوية لخدمة ساتلية ثابتة
0,2	0,1	1	0,1	1,4	محطات أرضية لخدمات ساتلية أخرى بما فيها وصلات التغذية

ويحدد المعامل α_1 أساساً بعاملين:

- القيمة التجارية للخدمات الراديوية. ويرتبط هذا العامل باستعداد المستعملين والمشغلين للدفع مقابل الحق في تقديم الخدمة أو استعمال الخدمات التي يتم تشغيلها على تردد محدد.
- ضرورة استعمال نطاقات ترددات أقل ازدحاماً (وهي عادة ترددات أعلى). ويمكن نقل بعض الخدمات الراديوية إلى ترددات أعلى مع اكتساب الخبرة أو التغير في التكنولوجيا، مما يقلل التحميل على نطاقات الترددات المنخفضة. وهذا هو الدافع الاقتصادي الذي ينبغي أن يشجع على استعمال النطاقات الأعلى.

ويأخذ المعامل α_2 في الاعتبار عاملاً اجتماعياً. وبالنسبة إلى الخدمات الراديوية التي يمثل وجودها عنصراً حيوياً لجميع شرائح السكان، بمن فيهم أكثرهم احتياجاً، يتسم هذا المعامل بقيمة منخفضة وهو ما يعبر عن قيمة اجتماعية حقيقية أو التزام اجتماعي حقيقي من جانب الإدارة.

وعلى سبيل المثال، بالنسبة إلى المحطات فوق 1 GHz، التي يتم من خلالها توفير الاتصالات طويلة المسافة، وكذلك بالنسبة إلى الإذاعة التلفزيونية، يكتسب المعامل α_2 قيمة منخفضة بينما يكتسب قيمة أعلى في حالة الاتصالات الخلوية.

ويأخذ المعامل α_3 في الاعتبار خصائص مكان الموقع في الظروف الحضرية والريفية. ففي ظروف القرى، حيث تنخفض كثافة السكان وينخفض أيضاً مستوى الدخل، تكون القيمة التجارية لخدمات الاتصال منخفضة أيضاً، وفي الوقت نفسه ترتفع التكاليف

التكنولوجية لتقديم هذه الخدمات. ولذلك يمكن أن يكون المعامل α_3 منخفضاً بغرض دعم مشغلي وخدمات الاتصالات وكذلك لتشجيع تطوير خدمات الاتصال الراديوي، في حين يمكن أن يكون مرتفعاً إلى درجة أكبر كثيراً في المناطق الحضرية.

ويحدد المعامل α_4 بتعدد وظائف إدارة الطيف التي يجري القيام بها. ويكون هذا المعامل في أقصى ارتفاع له في حالة الخدمات المتنقلة. وفي هذا الصدد تقوم الحاجة إلى القيام بوظيفة التحديد الراديوي للأشياء المتنقلة. وبالمثل في حالة الإذاعة التلفزيونية تقوم الحاجة إلى تحديد عدد من المعلومات ذات الصلة بدرجة عالية من الدقة.

وهناك معامل ترجيح آخر في المعادلة (20) وهو β_i . ويحدد هذا المعامل حصرية تخصيص التردد. وفي حالة استعمال الموقع المعني للطيف على أساس حصري فإن $\beta_i = 1$. وفي حالة التقاسم يتباين المعامل β_i في حدود تبدأ من 0 حتى يصل إلى 1، حسب ظروف التقاسم. وقد يكون التقاسم على أساس فصل إقليمي يمكن أن يؤدي إلى تقليل منطقة الخدمة الفعلية، إلخ.

10.6.4 تحديد القيمة الكاملة للمورد الطيفي المستعمل

استناداً إلى ذلك، يمكن، بمساعدة معاملات الترجيح α_i ، β_i وفقاً للمعادلة (20)، أن نحدد (في ضوء مختلف العوامل) المورد الطيفي W_i المستعمل فعلاً لكل تخصيص تردد. وعندئذ يمكن تحديد القيمة الكلية للمورد الطيفي W المستعمل في البلد وفقاً للمعادلة التالية:

$$(26) \quad W = \sum_{j=1}^n W_j \quad (\text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year})$$

حيث:

W_i : المورد الطيفي المستعمل في تخصيص التردد i ؛

n : العدد الشامل لتخصيصات التردد المسجلة في قاعدة إدارة الطيف الوطنية.

11.6.4 سعر الوحدة المؤهلة من المورد الطيفي المستعمل

استناداً إلى المعادلات (17)-(19) يمكن تحديد مبلغ المدفوعات السنوية التي ينبغي تحصيلها من جميع مستعملي كل المورد الطيفي أو جزء منه. ويمكن القيام بذلك بالنسبة للمستعملين المتجمعين أو للخدمات الفردية مثل الخدمة الخلوية المتنقلة أو الإذاعية. واستناداً إلى المعادلات من (20) إلى (26) يمكن تحديد القيمة الكلية للمورد الطيفي المستعمل سنوياً في البلد.

وبعد ذلك يمكن تحديد سعر ΔC_{an} الوحدة المؤهلة من المورد الطيفي:

$$(27) \quad \Delta C_{an} = L(C_{an}/W) \quad \text{units of a national currency}/(\text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year})$$

حيث:

L : عامل التعديل الذي يأخذ في الاعتبار التغيرات المحتملة في الأسعار/التكاليف في البلد في السنة المالية المقبلة.

12.6.4 الرسوم السنوية لتخصيص تردد محدد

وفقاً للمعادلة (27) يتم تحديد سعر ΔC_{an} للوحدة المؤهلة من المورد الطيفي. وتقدير المعادلة (20) قيمة المورد الطيفي W_i المستعمل لتخصيص تردد i بعينه. واستناداً إلى ذلك يمكن تحديد مبلغ المدفوعات السنوية C_i من مستعمل المحدد للطيف عن هذا التخصيص على النحو التالي:

$$(28) \quad C_i = \Delta C_{an} \cdot W_i$$

وإذا كان مشغل الاتصالات الراديوية المحدد يملك بضعة تخصيصات ترددات فإن المبلغ المدفوع عن كل تخصيص يتحدد على النحو المذكور أعلاه ثم يتم جمع هذه المبالغ بالنسبة إلى جميع تخصيصات ترددات المشغل.

7.4 إجراءات وأمثلة حسابات المورد الطيفي المستعمل لتطبيق مختلف الخدمات الراديوية

تعبّر الصيغ المستعملة لحساب رسوم الطيف عادة عن خصائص معينة تتصل مباشرة بالخدمة. فعلى سبيل المثال، هناك بعض المعلومات الأساسية مثل نمط الخدمة وعرض النطاق والنطاق الترددي. وبالإضافة إلى ذلك، سيكون من المناسب إدراج معلومات أخرى، من قبيل عامل المسافة المفيد لتعزيز الاستعمال المناسب للنطاقات وفقاً لاعتبارات الانتشار. ومن المعلومات الأخرى المناسب إدراجها، عامل الازدحام الذي يعبر عن تكلفة الفرصة البديلة للموارد.

وبالإضافة إلى ذلك، ولأغراض حسابات الرسوم يكون من المهم جداً توفير إجراءات شاملة لضمان شروط متساوية لجميع المستعملين الذين ينتمون إلى مجموعة واحدة (حسب الخدمة الراديوية أو أي تطبيق محدد فيها) بدلاً من الاهتمام بتحقيق دقة كبيرة في حسابات المعلومات التقنية.

ولكن، وحسب تيسر أنظمة إدارة الطيف المؤتمتة (انظر التوصية ITU-R SM.1370)، يمكن للإدارات، في إطار هدفها المتمثل في تعزيز كفاءة استعمال الطيف، أن تدرج عوامل في صيغ حساب رسوم الطيف التي تؤدي إلى تكلفة الفرصة البديلة وتعبر عنها. فعلى سبيل المثال، يمكن للإدارات، بهدف تقليل الازدحام في بعض الخدمات أو النطاقات الترددية، أن تُضخّ عاملاً في صيغ رسوم الطيف لتقليل طلب المستعملين. ويمكن أن يعزز ذلك الاستعمال الأفضل للمواقع الأخرى للنطاقات الترددية الأقل ازدحاماً. وثمة خيار آخر يمكن أن يؤخذ في الاعتبار وهو مسافة الوصلات. وبالمثل، يهدف هذا النمط من المعلومات في الصيغ لتعزيز الاستعمال السليم لنطاق معين من خلال السعر.

وعلى الرغم من هذه الإدراجات المحتملة في صيغ رسوم الطيف لأغراض النموذج المذكور لحساب رسوم الترخيص، تقترح أساليب حساب مبسطة جداً. والتوجه الرئيسي هو استعمال رسوم وجداول محسوبة سلفاً بدلاً من استعمال صيغ معقدة. وبالنسبة إلى أصعب الحالات (الإذاعة على الموجات الديكامتريّة والاتصالات الساتلية، إلخ). يمكن الاستعاضة عن الحسابات المحددة لمناطق الخدمة وأطوال وصلات الراديو الثابتة، إلخ، بقيم مأخوذة بصورة مباشرة من استمارات طلب الترخيص المعني أو الحصول عليها من المشغلين بعد توجيه طلبات خاصة إليهم بتقديمها.

وهناك نصح شائع آخر وهو وضع تقديرات لمناطق الخدمة أو المناطق المشغولة داخل الحدود الوطنية للبلد فقط. وبالنسبة إلى الخدمات البحرية يمكن استعمال مفهوم الحدود الاقتصادية البحرية (التي تصل عادةً إلى 200 ميل، أي 360 km).

وفي حالة أنظمة الاتصالات الراديوية المتنقلة الخلوية، التي قد تتضمن العديد من المحطات القاعدية، بما في ذلك محطات الخلايا الصغيرة أو خلايا بيكو والعمليات القريبة وفي داخل المباني، قد يكون وضع حسابات تستند إلى تحديد مناطق خدمة كل محطة قاعدية على حدة مضيقاً للوقت. ولذلك يمكن في هذه الحالة استعمال منطقة خدمة شاملة للشبكة الخلوية المعنية ونطاقات التردد الشاملة المخصصة للاتصالات من القاعدة إلى الأجهزة المتنقلة ومن الأجهزة المتنقلة إلى القاعدة لأغراض حساب المورد الطيفي الذي تستعمله الشبكة بأكملها.

ويقترح أن يتم تحديد المناطق المشغولة من المحطات الأرضية لأنظمة الاتصالات الساتلية على أساس مسافات التنسيق المتفق عليها أثناء عملية تنسيق وتبليغ الترددات والتخصيصات المدارية في قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات. في حالة عدم توفرها يقترح استعمال مسافة تنسيق شاملة تبلغ 350 km للأجهزة الطرفية ذات الفتحة الصغيرة و 750 km للمحطات الأخرى. وفي بعض الحالات يمكن أيضاً استعمال القيم المتفق عليها بين الإدارة والمشغل.

وأشير أعلاه إلى أن هذا النموذج ينطبق أيضاً على أجهزة الاستقبال التي يتطلب مستعملوها بصورة خاصة حماية من التداخل. ولحساب الرسوم ذات الصلة، ووفقاً لمبادئ معاملة جهازي الإرسال والاستقبال بالمثل، يستعاض عن جهاز الاستقبال بجهاز إرسال بقوة نمطية (أو القوة المتفق عليها مع المستعمل) وهوائي، يناظر ارتفاعه الفعلي وكسبه واتجاهه هوائي الاستقبال. وبالنسبة إلى هذه المجموعة من المعلومات يحسب المورد الطيفي المعني ثم تُحسب رسوم الترخيص الراديوي وفقاً للإجراءات المعروضة أدناه والخدمات الراديوية ذات الصلة وتطبيقاتها.

ومن الضروري أن نذكر أن أي إدارة تستطيع، حسب شروط وقدرات خاصة، أن تقرر تبسيط بعض إجراء الحساب المقترحة. وبالتحديد يتعلق ذلك بإزالة التقسيمات الفرعية لمنطقة الخدمة/ المنطقة المشغولة إلى مناطق مختلفة تنتمي لفئات رسوم ترخيص مختلفة ويمكن استعمال فئة واحدة فقط، تناظر أكبر منطقة خدمة/ منطقة مشغولة. ويتعلق ذلك أيضاً بإزالة تحديدات ارتفاع الهوائي الفعلية، إلخ.

1.7.4 إجراءات حساب الإذاعة الراديوية التلفزيونية والصوتية على الموجات VHF/UHF

أ) حساب نصف قطر منطقة الخدمة

في حالة عدم وجود تسهيلات خرائط التضاريس الرقمية والنماذج المحسوبة لتخطيط الانتشار والترددات، بما يتيح حسابات أتوماتية دقيقة، يقترح استعمال الأسلوب المبسط التالي لتحديد منطقة الخدمة. ويستند هذا الإجراء أساساً إلى أحكام التوصية ITU-R P.1546-4، التي تعرض منحنيات الانتشار وإجراءات استعمالها لتحديد المسافات التي تأخذ عندها شدة المجال قيمة محددة اعتمدتها التوصية ITU-R BT.417-5 باعتبارها القيم الدنيا الصالحة للاستعمال.

وتمثل منحنيات الانتشار المعروضة في التوصية ITU-R P.1546-4 قيم شدة المجال في النطاقين VHF و UHF بالديسيبل ($\mu\text{V/m}$) كدالة على مختلف المعلومات، وهي تشير إلى المسارات البرية. وتتصل منحنيات الانتشار بقدرة مشعة لجهاز الإرسال بمقدار 1 kW من ثنائي أقطاب نصف موجي وتمثل قيم شدة مجال يتم تجاوزها في 50% من المواقع وفي 50% من الوقت. وهذه القيم لشدة المجال تستعمل عادة لتحديد مناطق الخدمة. وهي تناظر أيضاً مختلف ارتفاعات هوائي الإرسال مع ارتفاع هوائي الاستقبال بمقدار 10 m. وبالنسبة إلى القيم المختلفة للارتفاع الفعلي، يمكن استعمال استكمال داخلي خطي بين المنحنيين المناظرين للارتفاعات الفعلية التي تزيد أو تقل مباشرة عن القيمة الحقيقية.

والارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال، h_{ef} ، يتحدد بارتفاعه عن متوسط مستوى سطح الأرض بين مسافتي 3 km و 15 km من جهاز الإرسال في اتجاه جهاز الاستقبال. وتتضمن الفقرة (ب) إجراءات حسابات h_{ef} ، التي تستعمل في حساب نصف قطر منطقة الخدمة.

وتحدد مناطق الخدمة بقيم شدة المجال المستعملة، E_{mu} ، عند الحدود والتي تستعمل عادة لأغراض تخطيط الترددات. وترد هذه القيم في الجدول 4.

وقيم نصف قطر منطقة الخدمة R المأخوذة من المنحنيات في الشكلين 2 و 3 بموجب قيم مختلفة للقدرة المشعة الفعالة P_{ef} (e.r.p.) والارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال h_{ef} ، لقيم شدة المجال المستعملة الدنيا، E_{mu} ، الموضحة في الجدول 4، معروضة في الجدول 5 إلى 10. ويتم القيام بالاستكمال الداخلي والخارجي لشدة المجال كدالة على التردد وفقاً للملحق 5 للتوصية ITU-R P.1546-4. وتوضح عناوين الجدول ترددات محددة، f_c ، لإعادة الحساب. ويتم القيام بالحسابات للارتفاعات الفعلية للهوائي والمستعملة نمطياً في الإذاعة.

الجدول 4

القيم الدنيا التي يمكن استعمالها لشدة المجال E_{mu}

أقل من MHz 108 (صوت)	فوق MHz 528 (تلفزيون)	MHz 582-230 (تلفزيون)	MHz 230-108 (تلفزيون)	MHz 108-76 (تلفزيون)	أقل من MHz 76 (تلفزيون)	نطاق التردد
54	70	65	55	52	48	E_{mu} (dB($\mu\text{V/m}$))

والقدرة المشعة الفعالة تقدّم بالشكل التالي:

$$P_{ef} = P + G_t + \eta \quad \text{dBW} \quad (29)$$

حيث:

P : قدرة جهاز الإرسال (dBW)؛

G_t : كسب الهوائي بالنسبة إلى ثنائي أقطاب نصف موجي (dB)؛

η : خسائر المغذي (dB).

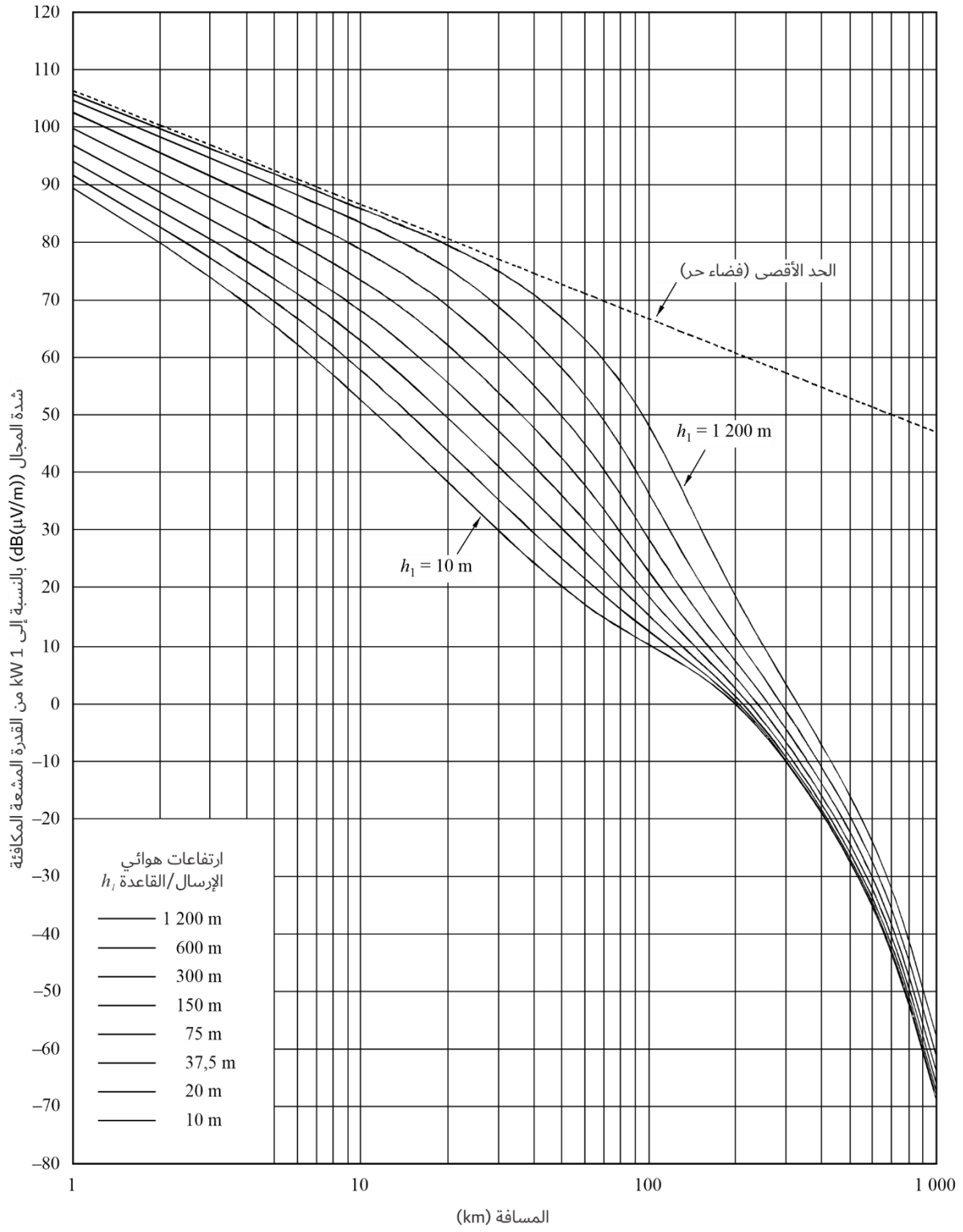
ولأغراض نموذج حساب رسوم الترخيص المعني يقترح قبول $\eta = 0$ في جميع الحالات.

ومن الضروري أن يلاحظ أنه في ظروف ارتفاع القدرة وانخفاض وارتفاع الهوائي وبخاصة في الترددات المنخفضة، يزيد نصف قطر منطقة الخدمة المحسوبة عن المسافة إلى الأفق الراديوي. وفيما يتعلق بالانخفاض الكبير في نوعية الخدمة فيما بعد الأفق الراديوي، فإن ذلك يعني أن قدرة الإرسال المرتفعة لا يستفاد منها بصورة فعالة. والمسافات ذات الصلة إلى الأفق الراديوي، عندما تقل عن نصف قطر مناطق الخدمة، توضح بالأرقام الثانية في خانات الجداول 5 إلى 7.

ويمكن أن نذكر أن بيانات الشكلين 2 و 3 بدون أي إعادة تدريج تناظر بيانات صفوف الجدولين 6 و 7 الخاصة بقيمة 30 dBW (حتى 1 kW = 30 dBW). وعلى سبيل المثال، فإن المسافات التي تناظر النقاط الموضحة في منحنيات هذه الأشكال ويمكن قراءتها على المحور العمودي موضحة بصورة بارزة في الصفوف ذات الصلة في الجداول 6 إلى 9.

الشكل 2

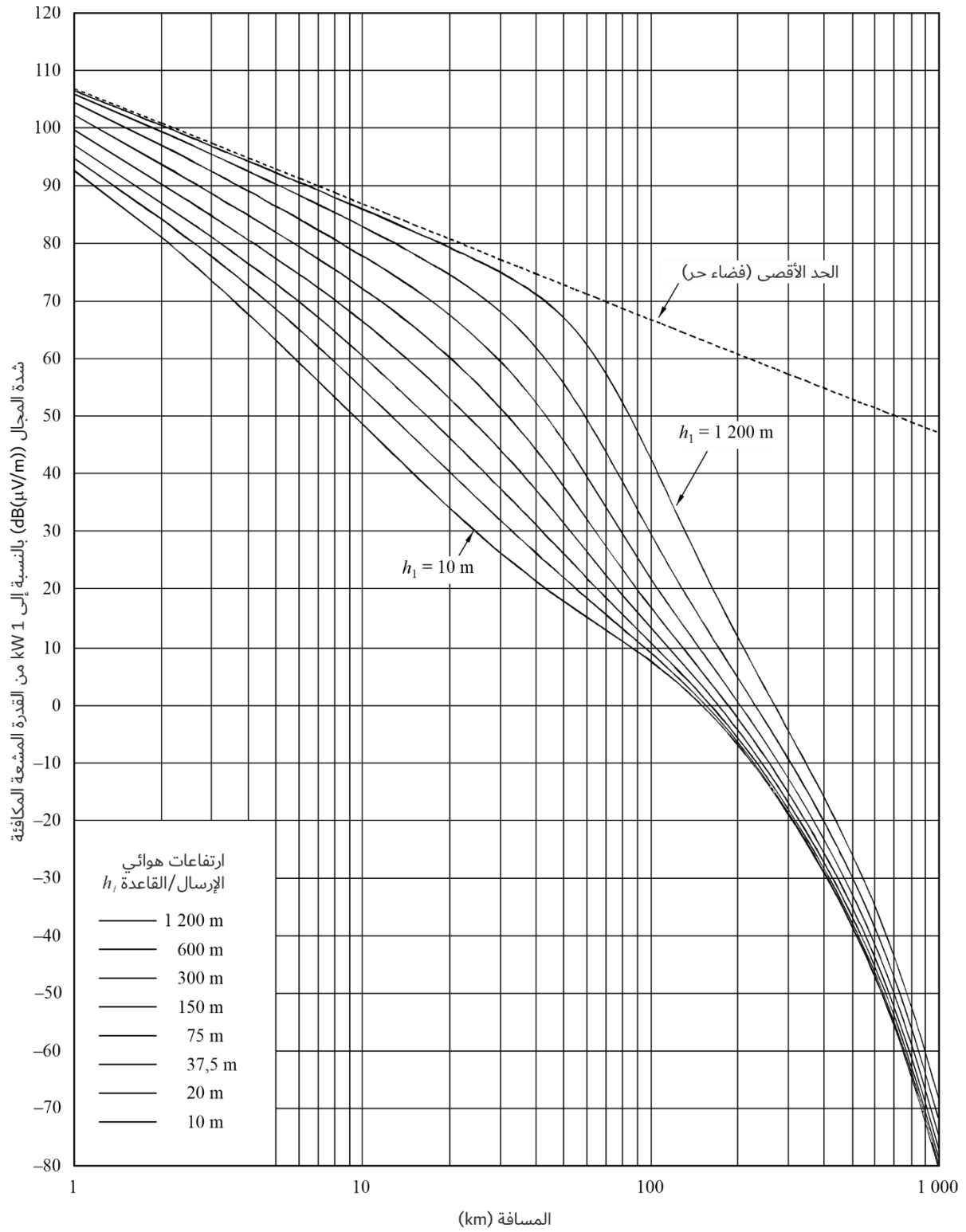
منحنيات الانتشار لنطاق التردد 30-300 MHz



50% من المواقع.
 h_2 : الارتفاع التمثيلي للعوائق.

الشكل 3

منحنيات الانتشار لنطاق التردد 300-1 000 MHz



50% من المواقع.
 h_2 : الارتفاع التمثيلي للعوائق.

الجدول 5

نصف قطر منطقة الخدمة (km) للتلفزيون في النطاق 76 MHz،

$$\text{MHz } 70 = f_c, \text{ dB}(\mu\text{V/m}) 48 = E_{mu}$$

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	$\frac{(m) h_{ef}}{(dBW) P_{ef}}$
37	33	31	28	26	23	20	16	14	12	9	15,0
47	42	39	36	33	29	25	21	18	15	12	20,0
58	53	49	45	42	37	33	27	24	20	16	25,0
70	64	60	56	52	47	41	34	30	25	20	30,0
82	76	72	68	63	58	51	43	38	32	26	35,0
95	88	84	79	75	70	63	54	48	41	33	40,0
103	96/95	92/90	87/84	83/78	77/71	70/63	61/54	55/49	47/42	38/36	43,0
112/105	104/95	100/90	95/84	91/78	85/71	78/63	69/54	63/49	54/42	44/36	46,0
124/105	117/95	112/90	107/84	102/78	97/71	89/63	80/54	73/49	65/42	54/36	50,0
143/105	135/95	130/90	124/84	119/78	113/71	105/63	96/54	89/49	80/42	69/36	55,0
166/105	157/95	152/90	145/84	140/78	134/71	125/63	115/54	108/49	100/42	88/36	60,0

الجدول 6

نصف قطر منطقة الخدمة (km) للتلفزيون في النطاق 108-76 MHz،

$$\text{MHz } 100 = f_c, \text{ dB}(\mu\text{V/m}) 52 = E_{mu}$$

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	$\frac{(m) h_{ef}}{(dBW) P_{ef}}$
30	26	25	23	20	18	15	13	11	9	7	15,0
39	34	32	29	27	24	20	17	14	12	9	20,0
48	43	40	37	34	30	26	22	19	16	13	25,0
59	53	50	46	42	38	33	28	24	20	16	30,0
70	64	60	56	52	47	42	35	31	26	21	35,0
81,7	75,2	71,4	67,0	62,9	57,8	51,4	43,8	38,7	32,8	26,3	40,0
89	82	78	74	70	65	58	50	44	38	30	43,0
97	90	86	81	77	72/71	65/63	56/54	51/49	43/42	37/36	46,0
108/105	101/95	96/90	91/84	87/78	82/71	75/63	66/54	60/49	52/42	43/36	50,0
123/105	116/95	111/90	106/84	101/78	96/71	88/63	80/54	73/49	65/42	54/36	55,0
141/105	133/95	129/90	123/84	118/78	112/71	104/63	95/54	89/49	80/42	69/36	60,0

الجدول 7

نصف قطر منطقة الخدمة (km) للتلفزيون في النطاق 230-108 MHz،

$$\text{MHz } 150 = f_c, \text{ dB}(\mu\text{V/m}) 55 = E_{mu}$$

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	$\frac{(m) h_{ef}}{(dBW) P_{ef}}$
25	22	20	19	17	15	13	10	9	7	6	15,0
33	29	27	25	22	20	17	14	12	10	8	20,0
41	37	34	31	29	25	22	18	16	13	10	25,0
51	45	43	39	36	32	28	23	20	17	13	30,0
61	55	52	48	45	40	35	29	26	21	17	35,0
72	65	62	58	54	49	44	37	32	27	22	40,0
78	72	68	64	60	55	49	42	37	31	25	43,0
85	79	75	71	67	62	55	48	42	36	29	46,0
95	89	85	80	76	71	64/63	56/54	50/49	43/42	36/36	50,0
109/105	102/95	97/90	93/84	88/78	83/71	76/63	68/54	62/49	54/42	50/36	55,0
125/105	117/95	113/90	107/84	103/78	97/71	90/63	81/54	75/49	67/42	57/36	60,0

الجدول 8

نصف قطر منطقة الخدمة (km) للتلفزيون في النطاق 528-230 MHz،

$$\text{MHz } 250 = f_c, \text{ dB}(\mu\text{V/m}) 65 = E_{mu}$$

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	$\frac{(m) h_{ef}}{(dBW) P_{ef}}$
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	3	15,0
18	15	14	13	12	10	9	7	6	5	4	20,0
25	21	20	18	16	14	12	10	9	7	6	25,0
32	28	26	24	22	19	16	13	11	9	7	30,0
41	36	33	31	28	25	21	17	15	12	10	35,0
49	44	41	38	35	31	27	22	19	16	13	40,0
55	49	46	43	40	36	31	26	22	19	15	43,0
60	55	51	48	45	40	35	30	26	22	17	46,0
68	62	59	55	51	47	42	35	31	26	21	50,0
79	73	69	65	61	56	50	43	39	33	27	55,0
90	84	80	75	71	67	60	53	48	41	34	60,0

الجدول 9

نصف قطر منطقة الخدمة (km) للتلفزيون فوق 528 MHz،

$$\text{MHz } 550 = f_c, \text{ dB}(\mu\text{V/m}) \text{ } 70 = E_{mu}$$

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	$\frac{h_{ef} \text{ (m)}}{(dBW) P_{ef}}$
7	7	6	6	5	5	4	3	3	3	2	15,0
11	10	9	9	8	7	6	5	4	4	3	20,0
17	15	14	12	11	10	8	7	6	5	4	25,0
24	21	19	17	15	14	12	9	8	7	5	30,0
31	27	25	23	21	18	16	13	11	9	7	35,0
39	35	32	30	27	24	20	17	14	12	9	40,0
44	39	37	34	31	27	23	19	17	14	11	43,0
49	44	41	38	35	31	27	22	19	16	13	46,0
55	50	47	44	41	37	32	27	23	19	15	50,0
64	58	55	51	48	44	39	33	29	24	19	55,0
73	67	64	60	57	52	47	41	36	31	25	60,0

الجدول 10

نصف قطر منطقة الخدمة (km) للإذاعة الصوتية تحت 108 MHz،

$$\text{MHz } 550 = f_c, \text{ dB}(\mu\text{V/m}) \text{ } 54 = E_{mu}$$

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	$\frac{h_{ef} \text{ (m)}}{(dBW) P_{ef}}$
27	24	22	20	18	16	14	11	9	8	6	15,0
35	31	29	26	24	21	18	15	13	11	9	20,0
44	39	37	34	31	27	24	19	17	14	11	25,0
54	49	46	42	39	35	30	25	22	18	15	30,0
65	59	56	52	48	43	38	32	28	23	19	35,0
77	71	67	63	59	53	47	40	35	30	24	40,0
84	78	74	69	65	60	53	46	41	34	28	43,0
92	85	81	76	72	67	60	52	46	39	33	46,0

(ب) حساب ارتفاع الهوائي الفعلي

سبق أن ذكرنا أن الارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال، h_{ef} ، يتحدد بموجب ارتفاعه عن متوسط مستوى الأرض بين مسافتي 3 km و 15 km من جهاز الإرسال في اتجاه جهاز الاستقبال (انظر الشكل 4) أي:

$$(30) \quad h_{ef} = h_s - h_{av}$$

حيث:

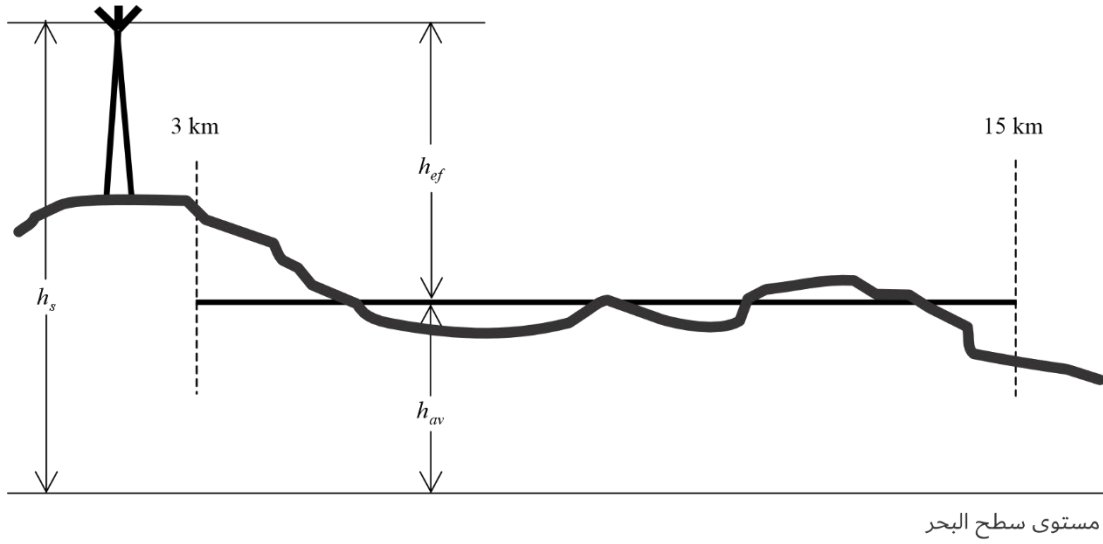
h_s : ارتفاع الهوائي فوق مستوى سطح البحر (أي ارتفاع صاري الهواء وارتفاع الأرض فوق سطح البحر في مكان الإنشاء)؛

h_{av} : متوسط مستوى الأرض بين مسافتين 3 km و 15 km من جهاز الإرسال.

ومن الجوهري أن يؤخذ في الاعتبار ارتفاع الهوائي المادي (ارتفاع الصاري) ولكن أيضاً الارتفاع الفعلي لأن الهوائيات تقام في كثير من الأحيان فوق قمم التلال التي يمكن مقارنة ارتفاعاتها بارتفاع الصاري أو حتى قد تزيد عن ارتفاع الصاري (انظر الشكل 4). ويحسب متوسط مستوى الأرض بين مسافتي 3 km و 15 km من جهاز الإرسال بواسطة خرائط التضاريس ذات الصلة (ويفضل أن تكون بمقياس رسم 1:200 000 من 1:500 000). وينبغي أن تؤخذ قراءات الخرائط التي توضح ارتفاع الأرض في أي اتجاه كل 1 km أو 2 km بين مسافتي 3 km و 15 km من جهاز الإرسال، ويحسب متوسط مستوى الأرض بقسمة حاصل جميع القراءات على عدد القراءات. وللاطلاع على حالات أخرى لحساب الارتفاع الفعلي، انظر الملحق 5 من التوصية ITU-R P.1546-4.

الشكل 4

تحديد ارتفاع الهوائي الفعلي



Report SM.2012-04

ومن الواضح أنه حتى بالنسبة إلى هوائي الإرسال غير الاتجاهي المستعمل فإن أي منطقة خدمة حقيقية لن تكون عادة منطقة دائرية حيث إن متوسط مستويات الأرض بين مسافتي 3 km و 15 km من جهاز الإرسال في مختلف الاتجاهات سيكون متوسطاً مختلفاً ولذلك فإن الارتفاعات الفعلية للهوائي المعني ستكون مختلفة أيضاً. ومع ذلك، ولأغراض نموذج حساب رسوم الترخيص المعني يفترض أن تكون المنطقة دائرية على أساس حساب الارتفاع الفعلي للهوائي في اتجاه واحد.

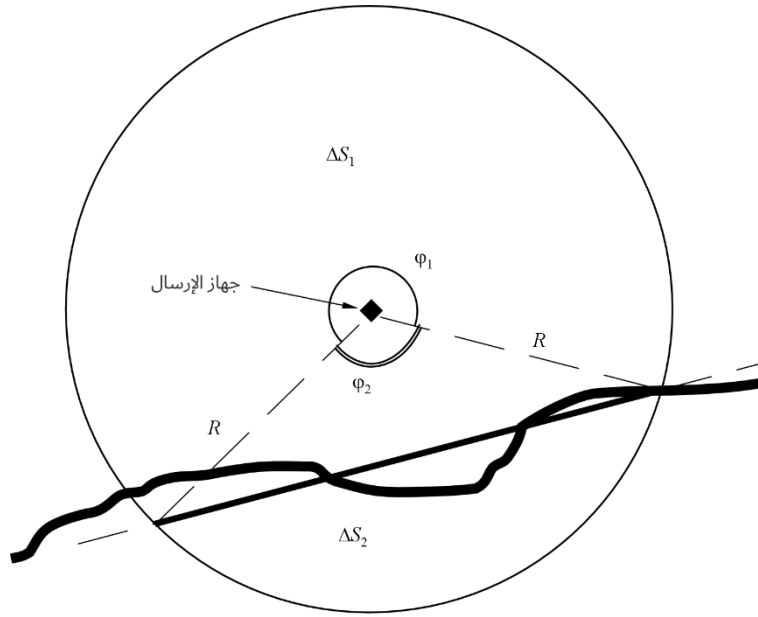
وإذا أرادت الإدارة أن تزيد دقة الحسابات في حالات ملامح التضاريس المتباينة إلى حد ما في مختلف الاتجاهات من الهوائي فيمكن حساب متوسط قيمة الارتفاع الفعلي للهوائي وفقاً لقيمه الأربعة في الشمال والشرق والجنوب والغرب من الهوائي. ويتضمن الجدول 11 مثلاً للحسابات.

مثال حساب ارتفاع الهوائي الفعلي في حالة التضاريس غير المنتظمة

(ج) حساب منطقة الخدمة

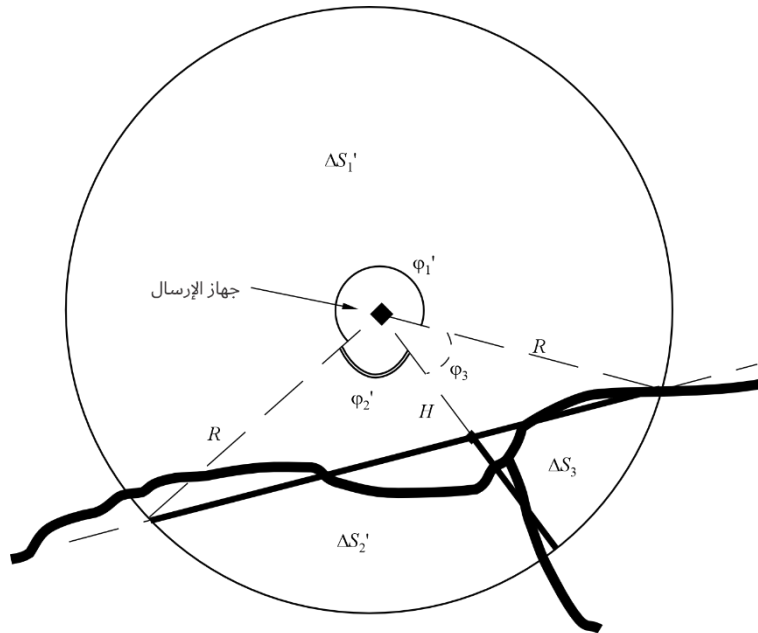
ويتم تقريب منحنيات الحدود الفعلية بمخطوط مستقيمة توضع بطريقة تجعل المناطق بين منحنيات الحدود الفعلية ومخطوط التقريب ذات الصلة، في كلا جانبي هذه المخطوط، متساوية تقريباً (انظر الشكلين 5 و 6). وخط التقريب بين المنطقتين S_2' و S_3 في الشكل 6 ينبغي أن يمتد أيضاً على طول نصف قطر منطقة الخدمة بالشكل الموضحة في ذلك الشكل.

الشكل 5
مثال مع تغطية منطقتين مختلفتين



Report SM.2012-05

الشكل 6
مثال مع تغطية ثلاث مناطق مختلفة



Report SM.2012-06

والمساحة ΔS_2 للقطعة S_2 في حالة المنطقتين (الشكل 5) تحسب بالشكل التالي:

$$\Delta S_2 = \frac{R^2}{2} \left(\frac{\pi \phi_2}{180} - \sin \phi_2 \right)$$

حيث:

φ_2 : زاوية القطاع المعني (انظر الشكل 5)

وتحدد المساحة ΔS_1 للقطعة S_1 بالشكل التالي:

$$(33) \quad \Delta S_1 = \pi R^2 - S_2$$

وفي حالة المناطق الثلاث (الشكل 6) يكون للجزئين S'_2 و S_3 من القطاع المشترك S'_2 ($S_3 +$) والمساحتين التاليتين:

$$(34) \quad \Delta S'_2 = \frac{R^2}{2} \left(\frac{\pi \varphi'_2}{180} - \Psi \sin \varphi'_2 \right)$$

$$(35) \quad \Delta S_3 = \frac{R^2}{2} \left(\frac{\pi \varphi_3}{180} - \Psi \sin \varphi_3 \right)$$

$$\Psi = \frac{H}{R}$$

حيث:

H : المسافة من جهاز إرسال إلى نقطة ربط خطوط التقريب (انظر الشكل 6) (km)؛

φ'_2 و φ_3 : زوايا القطاع المعني (الشكل 6) (بالدرجات).

وعندئذ:

$$(36) \quad \Delta S'_1 = \pi R^2 - \Delta S'_2 - \Delta S_3$$

وكمثال على ذلك نقوم الآن بحساب المناطق النسبية في حالة المناطق الثلاث المعروضة في الشكل 6. ونحصل من الشكل على: $\varphi'_2 = 88^\circ$ ، $\varphi_3 = 39^\circ$ و $\Psi = 0,51$.

ومن المعادلات (34) و (35) و (36) نستنتج ما يلي للحالات المناظرة:

$$\Delta S'_2 = \frac{R^2}{2} \left(\frac{\pi \cdot 88}{180} - 0,51 \cdot 0,999 \right) = 0,51 R^2$$

$$\Delta S_3 = \frac{R^2}{2} \left(\frac{\pi \cdot 39}{180} - 0,51 \cdot 0,63 \right) = 0,18 R^2$$

$$\Delta S'_1 = (3,14 - 0,51 - 0,18) R^2 = 2,45 R^2$$

2.7.4 مثال للحسابات

(أ) المعلومات التي يتم إدخالها

نقوم الآن بحساب مورد طيفي تستعمله محطة إذاعة صوتية FM تعمل في منطقة حضرية 20 ساعة يومياً بقوة 1,5 kW بنظام حصري (بدون تقاسم). ويبلغ طول صاري الهوائي 100 m ويقع الهوائي في قمة تل يرتفع 360 m فوق مستوى سطح البحر. وينظر وضع التضاريس حول جهاز الإرسال المثال المعروض في (ب)، أي أن مستوى متوسط الأرض بين مسافتين 3 km و 15 km من نقطة الإرسال، h_{av} ، وفقاً للجدول 11 = 213 m. ويساوي كسب الهوائي على ثنائي أقطاب نصف موجي 3 dB. وشروط التشكيل شروط معتادة: يبلغ الانحراف الأقصى 75 kHz، وتردد التشكيل الأقصى 15 kHz.

(ب) مؤردا الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) نجد أن مورد الوقت المستعمل هو:

$$T = 20/24 \text{ (يومياً)} = 0,83 \text{ سنة}$$

ووفقاً للتوصية ITU-R SM.1138-2 "الإذاعة الصوتية" (تسمية الإرسال F3E) يصل عرض النطاق المطلوب إلى 180 kHz، أي مع قبول $\chi = 1$ ، يكون مورد التردد المستعمل وفقاً للمعادلة (24) هو:

$$F = 0,18 \text{ MHz}$$

(ج) المؤرد الإقليمي المستعمل

بداية ينبغي حساب القدرة المشعة الفعالة لجهاز الإرسال وارتفاع الهوائي الفعلي ثم حساب نصف قطر منطقة الخدمة.

ووفقاً للبيانات المعروضة في الفقرة 1.7.4 أ) والمعادلة (29) تكون القدرة e.r.p. لجهاز الإرسال هي:

$$P_{ef} = 10 \log 1500 + 3 = 31,8 + 3 = 34,8 \approx 35 \text{ dBW}$$

ووفقاً للبيانات الواردة في الفقرة 1.7.4 أ) والمعادلة (30) يمكن التوصل إلى أن:

$$h_s = 100 + 360 = 460 \text{ m}$$

$$h_{ef} = 460 - 213 = 247 \text{ m} \approx 250 \text{ m}$$

وتجدر الإشارة إلى أن ارتفاع الهوائي الفعلي في هذه الحالة بالذات يزيد 2,5 مرة عن ارتفاع الصاري وأن ذلك يؤثر كثيراً على نتائج الحساب.

ومن الجدول 10 حيث نجد أن $P_{ef} = 35 \text{ dBW}$ و $h_{ef} = 250 \text{ m}$ تكون النتيجة هي:

$$R = 47,8 \text{ km}; R^2 = 2285 \text{ km}^2$$

ولنفترض أن منطقة الخدمة موضع النظر مقسمة تقسيماً فرعياً إلى ثلاث مناطق من فئات مختلفة من حيث النسبة المعروضة في الفقرة 1.7.4 ج)، أي: $\Delta S'_1 = 2,45$ و $\Delta S'_2 = 0,51$ و $\Delta S'_3 = 0,18$.

ولنفترض أن المعاملات ذات الصلة b_r من الجدول 2 تساوي: $b_1 = 1$ و $b_2 = 0,8$ و $b_3 = 0,6$. فعندئذ نجد أنه وفقاً للمعادلة (23):

$$\sum S = 2285 (1 \cdot 2,45 + 0,8 \cdot 0,51 + 0,6 \cdot 0,18) = 6777 \text{ km}^2$$

وذلك بدلاً من 7179 km^2 حيث تندرج كل منطقة الخدمة داخل منطقة واحدة يكون فيها $b = 1$.

(د) المؤرد الطيفي المستعمل

إذا وضعنا القيم المحسوبة في ب) وج) مكان المعادلة (20)، واستعملنا قيم معاملات الترجيح المعروضة في الجدول 3 مع مراعاة شروط عدم التقاسم ($\beta = 1$) يُحصل على ما يلي:

$$W = 2,4 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0,18 \times 6777 \times 0,83 = 2430 \text{ MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

3.7.4 الإذاعة الصوتية على الموجات الكيلومترية (LF) والموجات الديكامتريّة (HF)

يتم تحديد موردي الوقت والتردد المستعملين بالنسبة إلى الإذاعة الصوتية على الموجات الكيلومترية والديكامتريّة بنفس الطريقة مثل الفقرة 1.7.4 ب). ويحسب عرض النطاق الضروري وفقاً للتوصية ITU-R SM.1138-2 "الإذاعة الصوتية"، صف "الإذاعة الصوتية، نطاق جانبي مزدوج" (تسمية البث A3E). وينبغي أن يلاحظ بالنسبة إلى هذا النوع من الإذاعة أن الإدارة تستعمل عادةً أجهزة إرسال بتسميات نوعية مختلفة حسب تردد التشكيل الأعلى الذي يحدد قيمة عرض النطاق اللازم. وينبغي أن تؤخذ البيانات ذات الصلة من قاعدة بيانات تخصيص الترددات الوطنية.

وفيما يتعلق بالموارد الإقليمي المستعمل فإن حسابه في هذه الحالة يواجه بعض الصعوبات بسبب تعقد الحسابات، وخاصة بالنسبة إلى الإذاعة على الموجات HF، التي يصعب تبسيط حساباتها بدون ضياع الحد الأدنى من الدقة الضرورية. وبالنسبة إلى أجهزة الإرسال على الموجات MF تختلف منطقة الخدمة اختلافاً كبيراً في عمليات التشغيل النهاري والليلي. ومع مراعاة انخفاض عدد محطات الإذاعة LF-HF إلى حد في كثير من البلدان، يقترح بدلاً من الحسابات المعقدة استعمال البيانات ذات الصلة بشأن منطقة الخدمة المأخوذة من قاعدة بيانات تخصيصات الترددات الوطنية. وفي حالة عدم توفر هذه البيانات يمكن طلبها من المشغلين. ويملك المشغلون عادة المعلومات عن مناطق خدمتهم من خلال الحسابات و/أو الرصد.

وعند الحصول على هذه البيانات، يمكن حساب المورد الطيفي المتصل المستعمل بطريقة مشابهة للإجراء المعروض في الفقرة ج). وفيما يتعلق بأجهزة الإرسال MF أساساً توجد قيمتان مختلفتان إلى حد كبير لمنطقة الخدمة في حالتين عمليات التشغيل النهاري والليلي، ويمكن تحديد المورد الطيفي الشامل باعتباره حاصل جمع المورد الطيفي الجزئي لعمليات الليل والنهار التي تناظر هاتين القيمتين المختلفتين لمنطقة الخدمة.

وينبغي أن يلاحظ أيضاً أن مناطق خدمة أجهزة إرسال الإذاعة LF و MF (الليلية) و HF يمكن أن تكون كبيرة جداً ويمكن تمديدها إلى ما هو أبعد من حدود البلدان ذات الحجم الصغير نسبياً. وفي هذا الحالة (التي يتم تحديدها بالتعاون مع المشغلين المعنيين) يمكن اعتبار منطقة الخدمة كل أراضي البلد أو الجزء الأكبر منها. ويتم تحديد مساحة المناطق التي تنتمي إلى مختلف الفئات بواسطة وثائق الإدارات ذات الصلة أو تقديرها من الخرائط.

وفي حالة تطبيق هوائيات الإرسال الاتجاهية، يمكن استعمال مفهوم "قطاع الخدمة" الوارد في التوصية ITU-R F.162-3.

4.7.4 الخدمات الراديوية المتنقلة

1.4.7.4 الخدمة الراديوية المتنقلة البرية

أ) خلفية إجراءات الحساب

يتبع الإجراء عموماً نموذج انتشار الموجات الراديوية المعروف باسم نموذج أوكامورا - هاتا المعدل، الذي يرد بعض المعلومات عنه في الملحق 8 للتوصية ITU-R P.1546-4. ويفترض هذا النموذج وجود تنمية حضرية متجانسة داخل حدود منطقة الخدمة وانعدام الرؤية المباشرة بين جهاز إرسال الخدمة الإذاعية وجهاز الاستقبال الشخصي المتنقل، مع ارتفاع هوائي الإرسال إلى حدود 20-200 m (ولكنه يصل في أغلب الأحيان إلى 40-100 m) وارتفاع هوائي الاستقبال إلى 1,5-10 m.

وإذا اعتبرنا لأغراض النموذج المعني أن فاقد مغذي الهوائي في جانبي الإرسال والاستقبال يساويان صفراً في الحالتين فإن قوة الإشارة P_r (dBW) عند مدخل الاستقبال يمكن تقديمها على النحو التالي:

$$P_r = P_t + G_t + G_r - L(R) \quad \text{dBW} \quad (37)$$

حيث:

P_t : قوة جهاز الإرسال (dBW)؛

G_t : كسب هوائي الإرسال (dB)؛

G_r : كسب هوائي الاستقبال (dB)؛

$L(R)$: فاقد الإرسال بين جهازي الإرسال والاستقبال (dB).

ولتوفير النوعية اللازمة للإشارة المستقبلية عند حدود منطقة الخدمة ينبغي عموماً تحقيق الشرط التالي:

$$P_r = P_{min} + k_f \sigma$$

حيث:

P_{min} : القدرة الدنيا لإشارة واردة تساوي حساسية جهاز الاستقبال (dBW)؛

k_f : هامش الحماية من الخبو للإشارة في أي وقت من تدهور نوعية الإشارة؛

σ : متوسط القيمة التربيعية لتذبذبات الإشارة (dB).

وفي 50% من الوقت يكون $k_f = 0$ وفي 95% من الوقت يكون $k_f = 1.65$. وفي حالة المناطق الحضرية التقليدية فإن σ يتباين من 6 إلى 8 dB. وكما يحدث في الإذاعة فإن قبول تحديد منطقة الخدمة بمعيّار 50% من الوقت أي $k_f = 0$ يعني أن المعامل الشامل $\sigma k_f = 0$ صفراً وأن:

$$(38) \quad P_r = P_{min}$$

وبمعادلة الطرف الأيمن من المعادلتين (37) و(38) للوفاء بالشرط عند حدود منطقة الخدمة، يُحصل على ما يلي:

$$P_t + G_t + G_r - L(R) = P_{min}$$

حيث:

$$(39) \quad L(R) = P_t + G_t + G_r - P_{min}$$

ووفقاً لنموذج أوكامورا-هاتا المعدّل لانتشار الموجات الراديوية، تكون القيمة المتوسطة الدقيقة للإشارة (أي في 50% من الوقت هي):

$$(40) \quad L(R) = \vartheta + \xi \log R$$

حيث:

تكون ϑ و ξ معاملين مقومين بالديسيبل (dB) وتتوقف قيمتهما على التردد وارتفاع جهّازي الإرسال والاستقبال. وفي حالة المناطق الحضرية التقليدية:

$$(41) \quad \xi = 44,9 - 6,55 \log h_t$$

$$(42) \quad \vartheta = 65,55 - 6,16 \log f + 13,82 \log h_t + a_r(h_r) \quad \text{for } f \leq 1 \text{ GHz}$$

$$(43) \quad \vartheta = 46,3 - 33,9 \log f + 13,82 \log h_t + a_r(h_r) \quad \text{for } f \geq 1,5 \text{ GHz}$$

حيث:

f : التردد العامل (MHz)؛

h_t : الارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال (m)؛

h_r : الارتفاع الفعلي لهوائي الاستقبال (m)؛

$$a_r(h_r) = (1,1 \log f - 0,7) h_r - (1,56 \log f - 0,8) \text{ (dB)}$$

والارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال يتحدد بالطريقة المعروضة في التوصية ITU-R P.154-4 أي بموجب الإجراء الوارد في الفقرة 1.7.4 (ب) والفقرة 1.7.4 (ج). ومع ذلك، ومع مراعاة أن قدرة محطات القاعدة لم تكن مؤخراً مرتفعة للغاية وبالتالي كانت مناطق الخدمة المتصلة صغيرة نسبياً فإنه يمكن، في حالة معظم المناطق الحضرية الواقعة في مناطق السهول، تحديد الارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال بصورة تقريبية على أساس ارتفاعه فوق سطح الأرض في مكان إقامته. ويعتبر ارتفاع هوائي المحطة المتنقلة أو الجهاز المحمول هو ارتفاعه فوق سطح الأرض. وتؤخذ هذه الافتراضات لأغراض نموذج حساب رسوم الترخيص المعني.

وحسب المعادلات (39) إلى (43) يمكن حساب نصف قطر منطقة الخدمة R على النحو التالي:

$$(44) \quad R = 10^{\left(\frac{\vartheta - \xi}{\xi} \right)}$$

حيث:

R : نصف قطر منطقة الخدمة (km)؛

z : معلمة القوة المعممة المحددة بسهولة (dB) محسوبة على النحو التالي:

$$(45) \quad z = P_t + G_t + G_r - P_{min}$$

وتتضمن الأشكال 7-8 و 9-10 بناءً على ذلك رسوم العلاقات $\varphi(z) = R$ ، المحسوبة وفقاً للمعادلتين (44) و (45) للترددات تحت 1 GHz وفوق 1,5 GHz. وينظر الشكلان 7 و 9 ارتفاعات هوائي الإرسال، h_t ، التي تساوي 40 m وينظر الشكلان 8 و 10 ارتفاع الهوائي إلى 100 m. وفي جميع الأشكال ينظر السطر 1 ارتفاع هوائي الاستقبال، h_r ، ويساوي 1,5 m، وينظر السطر 2 ارتفاع هذا الهوائي إلى 10 m. ويسمح هذا الارتفاع الأخير باستعمال هذه الرسوم البيانية للحسابات المتصلة بالاتصالات الثابتة VHF/UHF وأنظمة توزيع برنامج نقطة إلى نقاط متعددة، حيث توضع هوائيات الاستقبال الجماعية على أسطح المباني. ويوضح السطر 3 نقاط الترابط الخاصة بظروف الانتشار في الفضاء الحر. ويمكن استعمالها للحسابات المصاحبة للاتصالات الثابتة VHF/UHF لمسافات قصيرة في ظروف الانتشار في خط البصر. وبالنسبة إلى ارتفاعات الهوائيات الأخرى التي تقع داخل الحدود المذكورة أعلاه يمكن الحصول على قيم نصف قطر منطقة الخدمة من الأشكال 7-10 بالاستكمال الداخلي.

وتظهر القيم النمطية إلى حد ما والواردة في المعادلة (45) للمعاملات الخاصة بعدد من أنظمة الاتصالات المتنقلة البرية بما في ذلك معدات الاتصالات الرقمية اللاسلكية المحسنة (DECT) والاتصالات الراديوية المتنقلة الخاصة (PMR) وترد هذه القيم في الجدول 12.

الجدول 12

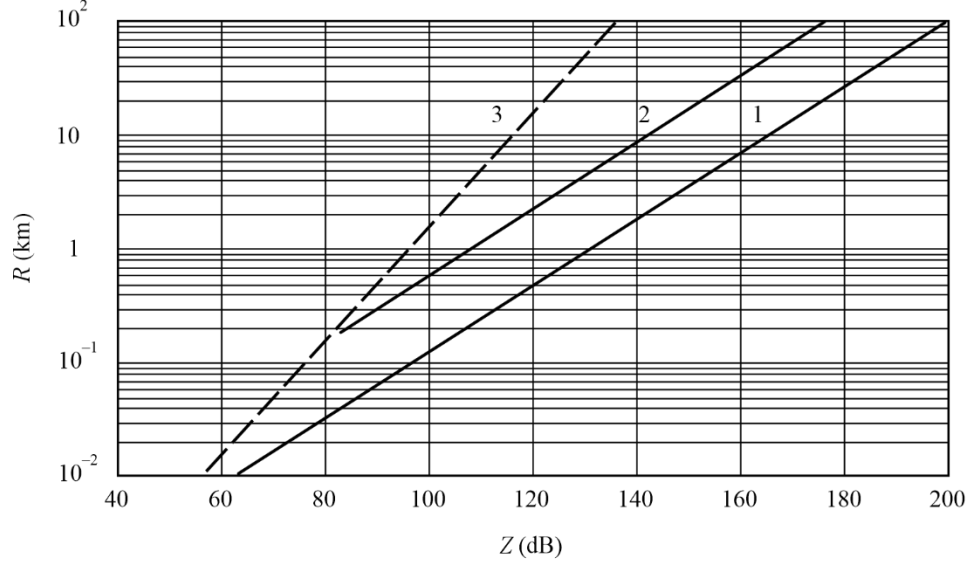
قيم معلمات المعدات

الاتصالات الرقمية اللاسلكية المحسنة (PMR)	الاتصالات الرقمية اللاسلكية المحسنة (DECT)	نظام الهاتف المتنقل للمجموعة الإسكندنافية (NMT)	الخدمة الهاتفية المتنقلة المتطورة (AMPS)	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)	النفاذ المتعدد بتقسيم الشفرة (CDMA)	النظام المعلمة
15-6	3	17-10	17	18	13	كسب هوائي الإرسال G_t (dB)
6-3	3	6	0	0	0	كسب هوائي الاستقبال G_r (dB)
110-	112-	115-	146-	138-	147-	حساسية جهاز الاستقبال P_{min} (dBW)

ويمكن تعديل الجدول 12 في المستقبل ليشمل الأنظمة الجديدة والاتصالات المتنقلة البرية الأكثر كفاءة.

الشكل 7

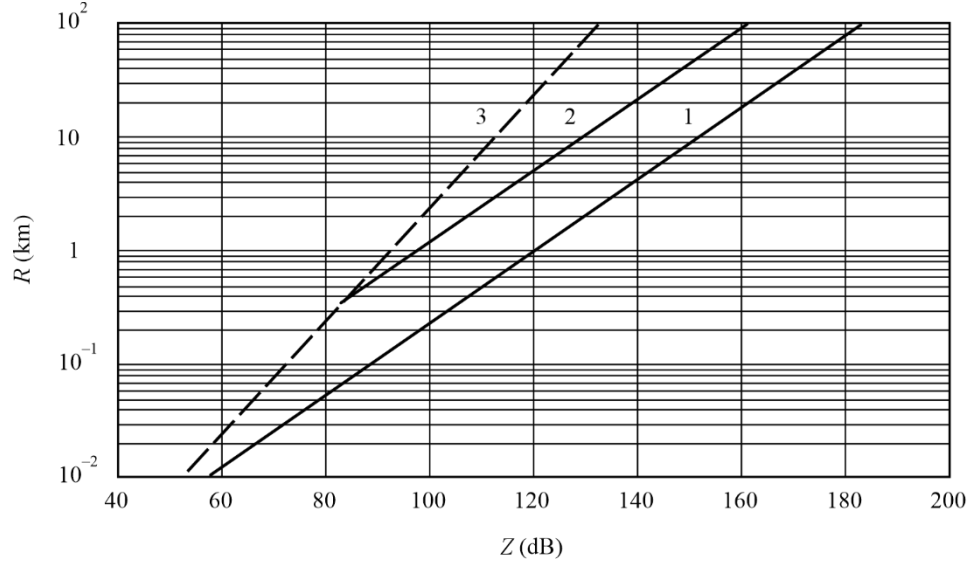
حساب نصف قطر منطقة الخدمة للترددات تحت 1 000 MHz، $h_t = 40$ m
 $h_r = 1,5$ m : 2، $h_r = 10$ m : 3: الانتشار في الفضاء الحر



Report SM.2012-07

الشكل 8

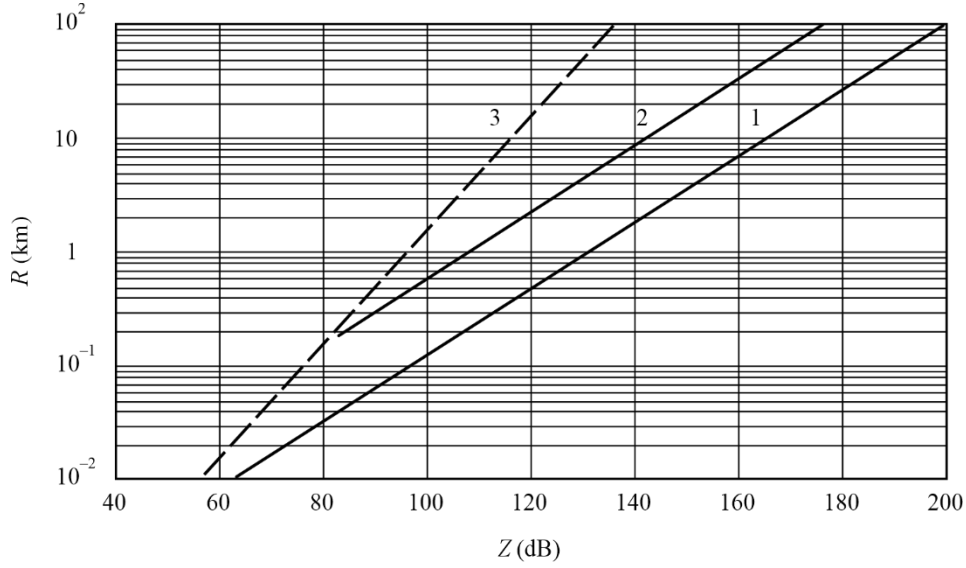
حساب نصف قطر منطقة الخدمة للترددات أقل 1 000 MHz، $h_t = 100$ m
 $h_r = 1,5$ m : 2، $h_r = 10$ m : 3: الانتشار في الفضاء الحر



Report SM.2012-08

الشكل 9

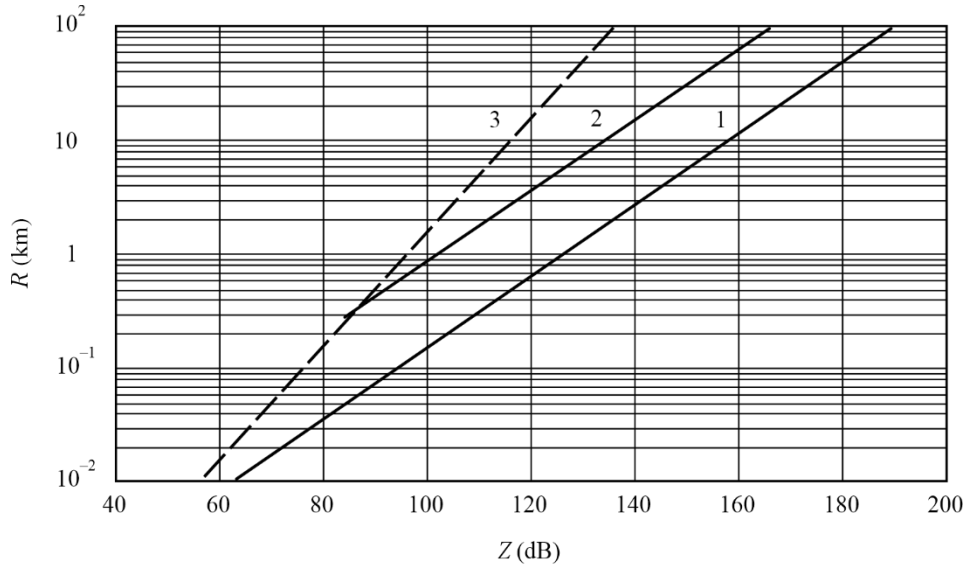
حساب نصف قطر منطقة الخدمة للترددات تحت 1 500 MHz، $m 100 = h_t$ ،
 $m 1,5 = h_r$: 1، $m 2 = h_r$: 2، $m 10 = h_r$: 3: الانتشار في الفضاء الحر



Report SM.2012-09

الشكل 10

حساب نصف قطر منطقة الخدمة للترددات تحت 1 500 MHz، $m 100 = h_t$ ،
 $m 1,5 = h_r$: 1، $m 2 = h_r$: 2، $m 10 = h_r$: 3: الانتشار في الفضاء الحر



Report SM.2012-10

(ب) إجراءات الحساب

بعد الاطلاع على الرسوم البيانية في الأشكال من 7 إلى 10 تصبح إجراءات الحساب بسيطة جداً. إذ لا يلزم إلا إدراج المعلومات المطلوبة في المعادلة (45) بعد أن تؤخذ من قاعدة بيانات تخصيصات الترددات الوطنية (أو من الجدول 12 في حالة عدم توفرها) وقراءة نصف قطر منطقة الخدمة ذات الصلة R من أجل القيمة المحسوبة للمعلمة z المأخوذة مباشرة من الشكلين 7 و 8 حسب

التردد العامل وارتفاعات الهوائي. ونظراً لأن مناطق خدمة محطات القاعدة الفردية صغيرة إلى حد ما في حالة الخدمة المتنقلة البرية، وخاصة الأنظمة الخلوية، فإنها تندرج عادة في حدود منطقة واحدة فقط من فئات رسوم الترخيص. وبالتالي فإن منطقة الخدمة يمكن أن تُحسب عادة على أساس المعادلة البسيطة (31).

وبعد تحديد قيمة منطقة الخدمة، يُتبع في حسابات المورد الطيفي المستعمل نفس الإجراء المعروض في الفقرة 1.7.4 ب).

2.4.7.4 مثال لعمليات الحساب

أ) المعلومات التي يتم إدخالها

لنبدأ في حساب مورد طيفي يستعمل في محطة قاعدة لنظام خلوي في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) على التردد 900 MHz يعمل بقوة W 2,5 بدون انقطاع لمدة 24 يوماً، وبدون تقاسم، في مدينة يبلغ سكانها 40 000 نسمة (أو وفقاً للجدول 2، $b_j = 1,2$). وتساوي نطاقات التردد الشاملة المستعملة لإرسالات القاعدة إلى الجهاز المتنقل ومن الجهاز المتنقل إلى القاعدة 0,8 MHz في كل اتجاه. ويبلغ ارتفاع هوائي الإرسال وهوائي الاستقبال 40 و 1,5 m على التوالي. ولنفترض أن المعلومات الأخرى تناظر المعلومات الواردة في الجدول 12.

ب) مؤردا الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) يكون المورد الوقت هو:

$$T = 24/24 = 1 \text{ (يومياً) سنة}$$

ونظراً لأن النظام داخل منطقة الخدمة يستعمل مجموعتين من نطاقات التردد، واحدة للإرسال من القاعدة إلى الجهاز المتنقل وواحدة للإرسال من الجهاز المتنقل إلى القاعدة، فإن مورد التردد المستعمل الشامل، إذا قبلنا في الصيغة (25) أن $\chi = 1$ ، يمكن أن يكون على النحو التالي:

$$F = 2 \times 0,8 = 1,6 \text{ MHz}$$

ج) المورد الإقليمي المستعمل

إذا استعضنا عن بيانات المعادلة (45) بالبيانات ذات الصلة من الفقرة 1.7.4 والجدول 12 يُحصل على ما يلي:

$$z = 10 \log 2,5 + 18 + 0 - (-138) = 160 \text{ dB}$$

وبالنسبة إلى قيمة z هذه من السطر 1 في الشكل 7 والصيغة (31) نصل إلى:

$$R = 10 \text{ km}, S = 314 \text{ km}^2$$

ومن المعادلة (22) وإذا أخذنا في الاعتبار البيانات ذات الصلة من الجدول 2 فإننا نصل إلى ما يلي:

$$S_i = 1,2 \times 314 = 377 \text{ km}^2$$

د) المورد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة في ب) وج) أعلاه محل المعادلة (20) وباستعمال قيم معاملات الترجيح المعروضة في الجدول 3 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$) يُحصل في النهاية إلى ما يلي:

$$W = 3 \times 1,2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1,6 \times 377 \times 1 = 2172 \text{ MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

5.7.4 الخدمة الراديوية المتنقلة البحرية

أ) خلفية إجراءات الحساب

بالنسبة إلى المحطات الساحلية ومحطات السفن في الخدمة المتنقلة البحرية العاملة في نطاقات التردد VLF و HF يمكن استعمال الأحكام المقترحة لمحطات الإذاعة LF و HF مع مراعاة التقييدات الناشئة عن الحدود الاقتصادية البحرية الوطنية (التي تصل عادةً إلى 200 ميل، أي 360 km). وفي حالات تطبيقات هوائيات الإرسال الموجهة، يمكن استعمال مفهوم "قطاع الخدمة" الوارد في التوصية ITU-R F.162-3.

وتتحدد مناطق الخدمة للمحطات الساحلية ومحطات السفن في النطاق VHF العاملة في نطاق التردد 174-156 MHz (التذييل 18 من لوائح الراديو) بمنحنيات الانتشار الواردة في الملحق 2 للتوصية ITU-R P.1546-4، أي على نفس أساس الإذاعة. ويرد وصف الخصائص التقنية للمعدات في التوصية ITU-R M.489-2.

ويتم حساب منطقة الخدمة S لمحطات السفن ذات الهوائيات المتعددة الاتجاهات على النحو التالي:

$$(46) \quad S = \pi R_s^2 \quad \text{km}^2$$

حيث:

R_s : نصف قطر منطقة الخدمة الدائرية محسوباً من منحنيات الانتشار الواردة في التوصية ITU-R P.1546-4 لنطاق التردد 300-30 MHz، في البحر، في 50% من الوقت و 50% من الأماكن (الشكل 4 من التوصية ITU-R P.1546-4).

ومن الضروري أن يلاحظ في هذه الحالة بالذات أن المنحنيات لا تتغير في البحار الباردة والدافئة. وارتفاعات هوائيات الإرسال هي ارتفاعات الهوائيات الفعلية فوق مستوى سطح البحر. ولأغراض التبسيط، تعتبر ارتفاعات هوائيات الاستقبال لأغراض نموذج الحساب المحدد الوارد هنا $m 10 =$ في جميع الحالات. ومع ذلك ينبغي أن يلاحظ أن توفير ظروف الاتصال المتساوية بين المحطات الساحلية ومحطات السفن في الاتجاهين يستدعي في واقع الأمر أن تأخذ هوائيات الاستقبال للمحطات الساحلية عادة نفس الارتفاعات مثل هوائيات الإرسال.

وبالنسبة إلى المحطات الساحلية يعتبر أن نصف المنطقة المشغولة، الذي يمثل منطقة خدمة، بنصف قطر R_s ، يقع على مستوى سطح البحر بينما يقع النصف الثاني بنصف قطر R_l على مستوى سطح الأرض، أي:

$$(47) \quad S = 0,5 \pi (R_s^2 + R_l^2) \quad \text{km}^2$$

حيث:

R_l : نصف قطر نصف دائرة خدمة دائرية محسوباً من منحنيات الانتشار الواردة في التوصية ITU-R P.1546-4 لنطاق التردد 300-30 MHz، للأرض، في 50% من الوقت و 50% من المواقع (الشكل 1 من التوصية ITU-R P.1546-4، انظر الشكل 2).

ويتم حساب ارتفاع الهوائي الفعلي لمنطقة الخدمة البرية بنفس الطريقة في حالة منطقة الإذاعة.

ومع مراعاة أن الخدمة المتنقلة البحرية تنتمي إلى خدمات السلامة فإن إمكانية الاعتماد عليها ينبغي أن تكون مرتفعة بدرجة كافية. ومع مراعاة ذلك، فإن شدة المجال المستعمل الدنيا عند حدود منطقة الخدمة تُقبل بقيمة 30 dB فوق الحساسية المرجعية لجهاز الاستقبال (2,0 μV وفقاً للتوصية ITU-R M.489-2) أي $E_{mu} = 36 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$.

واستناداً إلى المعلمات والافتراضات الواردة أعلاه ومع قبول أن كسب جميع الهوائيات يساوي 6 dB، فقد حسبت أنصاف أقطار مناطق الخدمة/المناطق المشغولة ذات الصلة لمختلف قدرات الإرسالات من 10 W إلى 50 W (تكون قدرة الموجة الحاملة القصوى للمحطات

الساحلية وفقاً للتوصية ITU-R M.489-2) ومختلف ارتفاعات الهوائيات الفعلية المعروضة في التوصية ITU-R P.1546-4. ويتضمن الجدول 13 نتائج الحسابات.

الجدول 13

أنصاف أقطار المناطق المشغولة بجزراً وبراً (km) والاتصالات الراديوية
البحرية في نطاق التردد 174-156 MHz

H_{ef} (m)							
300	150	75	37,5	20	10	المسير	P(W)
48	35	25	19	14	11	بري	10
68	53	43	35	28	24	بحري	
53	40	29	22	16	13	بري	20
74	59	47	39	31	27	بحري	
57	43	32	24	17	14	بري	30
77	62	51	42	34	29	بحري	
59	45	34	25	19	14	بري	40
80	64	53	44	36	30	بحري	
61	47	35	27	19	15	بري	50
82	66	55	45	37	32	بحري	

ومن الضروري أن يلاحظ أن المنطقة البرية نصف الدائرية لأي محطة ساحلية هي منطقة مشغولة فقط وليست منطقة خدمة، لأنه لا توجد محطات ساحلية هناك. ولذلك فإن تقسيمها فرعياً إلى مناطق مختلفة تنتمي إلى فئات رسوم تراخيص مختلفة (على النحو الموضح في الفقرة 1.7.4 ج)) يمكن استبعاده واستعمال فئة واحدة فقط تناظر أكبر مساحة مشغولة. وبالإضافة إلى ذلك فإن الإدارة يمكن أن تقرر إدراج هذه المنطقة البرية نصف الدائرية في المورد الإقليمي المستعمل. وفي هذه الحالة ينبغي أن يساوي نصف القطر R_l صفراً في المعادلة (47).

وبالنسبة إلى المحطات الساحلية الواقعة على الأنهار أو البحيرات الضيقة إلى حد ما تحسب منطقة الخدمة/المنطقة المشغولة الدائرية بأكملها على أساس نصف قطر مسيرات الانتشار، أي:

$$(48) \quad S = \pi R_l^2 \quad \text{km}^2$$

ب) إجراءات الحساب

باستعمال قدرة جهاز الإرسال المعروفة وارتفاع الهوائي الخاص به فوق مستوى سطح البحر يمكن تحديد نصف قطر منطقة الخدمة ذات الصلة مباشرة من الجدول 13. والإجراء المعتاد للاستكمال الداخلي الخطي يمكن استعماله بمعرفة قيمة القدرة الوسيطة والارتفاع. واستناداً إلى نصف قطر منطقة الخدمة لمحطة سفينة أو منطقة خدمة نصف دائرية بحرية لمحطة ساحلية يمكن حسابها بإحدى المعادلتين (46) أو (47). ولتحديد نصف قطر نصف دائرة برية لمحطة ساحلية، ينبغي أولاً حساب ارتفاع الهوائي الفعلي فوق التضاريس وفقاً للمنهجية المعروضة في الفقرة أ). ولأغراض هذا التطبيق بالذات يمكن تبسيط الإجراء بحساب ارتفاع التضاريس الفعلي في اتجاه واحد فقط باعتباره عمودياً على الخط الساحلي العام (انظر المثال الوارد أدناه). وبعد تحديد نصف قطر نصف الدائرة البرية ذات الصلة حسب الجدول 13 يمكن عندئذ حساب منطقة الخدمة/المنطقة المشغولة العامة باستعمال المعادلة (47).

1.5.7.4 مثال للحسابات

أ) المعلومات التي يتم إدخالها

نقوم الآن بحساب مصدر طيفي يستعمل في محطة ساحلية على التردد VHF في منطقة ريفية ولكنها متطورة تطوراً كبيراً (ليكن المعامل $b_j = 1$ في الجدول 2) بالقرب من الساحل الذي يمتد عموماً من اتجاه الشرق إلى اتجاه الغرب، مع وجود البحر في اتجاه الجنوب. وإذا افترضنا أن هوائي الإرسال يقع على صاٍ ارتفاع 30 m على تل بارتفاع 270 m فوق مستوى سطح البحر. وتناظر حالة التضاريس حول جهاز الإرسال المثال المعروض في الفقرة ب)، أي أن الارتفاع الفعلي للأرض بين مسافتي 3 و 15 km في اتجاه الشمال من جهاز الإرسال، محسوباً من عمود "الشمال" في الجدول 11، تساوي 265 m . ووفقاً للفقرة 1.7.4 ب) يمثل متوسط مستوى الأرض، h_{av} ، لهذا التطبيق القيمة الواردة في المعادلة (30).

ولنفترض بعد ذلك أن قوة جهاز الإرسال هي 50 W وأنه يعمل على مدار الساعة. وتناظر ظروف التشكيل التوصية ITU-R M.489-2: أي أن نوع الإرسال هو F3E وأن الانحراف هو $5 \pm \text{kHz}$ ، وأن عرض النطاق اللازم هو 16 kHz . وينظر ذلك أيضاً التوصية ITU-R SM.1138-2 تحت القسم الثالث-ألف "تشكيل التردد"، والبند 2 "المهاتفة (النوعية التجارية)" (تسمية الإرسال F3E).

ب) مَوْرِد الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) يكون مورد الوقت المستعمل هو:

$$T = 24/24 = 1 \text{ (يومياً) سنة}$$

ويمكن أن نتوصل إلى المورد الطبقي المستعمل على النحو التالي بقبول $\chi = 1$ في المعادلة (24):

$$F = 0,016 \text{ MHz}$$

ج) المورد الإقليمي المستعمل

باتباع النهج والبيانات المعروضة لحساب ارتفاع الهوائي الفعلي لمسيرات الانتشار البحري الذي يساوي مجموع ارتفاع سارية الهوائي وارتفاع الأرض في الموقع، أي (انظر أيضاً الفقرة ب)):

$$h_{ef} = h_s = 30 + 230 = 300 \text{ m}$$

ومن الجدول 13 بالنسبة إلى جهاز إرسال بقوة 50 W وارتفاع هوائي يبلغ 300 m ومسيرات انتشار بحري، نصل إلى أن: $R_s = 82\text{ km}$.

وبالنسبة لمسيرات الانتشار البري وفقاً للبيانات والمعادلة (30):

$$h_{ef} = 300\text{ m} - 265\text{ m} = 35\text{ m} \approx 37,5\text{ m}$$

ومن الجدول 13 بالنسبة إلى جهاز إرسال بقوة 50 W وارتفاع هوائي يبلغ $37,5\text{ m}$ ، ومسيرات انتشار بري، فإننا نصل إلى أن: $R_l = 27\text{ km}$.

وبإحلال أنصاف الأقطار المحسوبة بدلاً من المعادلة (47)، يُحصل على:

$$S = 0,5 \pi (82^2 + 27^2) = 11\,701 \text{ km}^2$$

ومع مراعاة أن $b_j = 1$ ينشأ ما يلي عن المعادلة (22):

$$S = s = 11\,701 \text{ km}^2$$

(د) المورد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة محل المعادلة (20) وباستعمال قيم معاملات الترجيح المعروضة في الجدول 3 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$) يُحصل على ما يلي:

$$W = 1 \times 0.2 \times 0.1 \times 1 \times 1 \times 0016 \times 11\,701 \times 1 = 3.7 \text{ MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

6.7.4 الخدمة المتنقلة للطيران وخدمة الملاحة الراديوية وخدمة تحديد الموقع الراديوي

(أ) إجراءات الحساب

السمة المشتركة لهذه الخدمات أنها تقدّم عمليات اتصالات راديوية (أو تحديد موقع راديوي) بطائرات في الجو. وتؤدي إلى مناطق خدمة كبيرة تتحدد حدودها بمسافات تصل إلى الأفق الراديوي. وإذا أُخذ انكسار الموجات الراديوية والغلاف الجوي للأرض في الاعتبار فإن المسافة إلى الأفق الراديوي، R_g ، يمكن حسابها بالصيغة التالية:

$$(49) \quad R_g = 4.14(\sqrt{h_t} + \sqrt{h_r}) \text{ km}$$

حيث:

h_t : ارتفاع هوائي الإرسال فوق متوسط سطح الأرض (على الأرض أو الطائرة) (m)؛

h_r : ارتفاع هوائي الاستقبال فوق متوسط سطح الأرض (على الأرض أو الطائرة) (m).

وعلى أساس ارتفاع الطائرة بمسافة 10 000 m وارتفاع هوائي الأرض بمسافة 15 m فإننا نحصل من المعادلة (48) على مسافة أفق راديوي = 429 km. وبعد خط الأفق الراديوي تنخفض شدة المجال بمدة، كما يثبت بوضوح من منحنيات التوصية ITU-R P.528-2. ولذلك، ففي هذه الحالة بالذات يقبل أن يكون نصف قطر دائرة الخدمة مساوياً للمسافة التي تصل إلى الأفق الراديوي بغض النظر عن قدرة جهاز الإرسال وحساسية جهاز الاستقبال. وتحدد هذه المعلمات الأخيرة أساساً إمكانية الاعتماد على الاتصال الراديوي فقط في جوار حدود منطقة الخدمة في بيئة التأثير الحقيقي التي تتسم بأهمية كبرى لهذه الخدمات لتصبح خدمات سلامة. وتستعمل الهوائيات متعددة الاتجاهات استعمالاً واسعاً. وفي حالة تطبيقات هوائيات الإرسال الاتجاهية (والتي توجد أساساً في الملاحة الراديوية وتحديد الموقع الراديوي القطاعي) يمكن استعمال مفهوم قطاع الخدمة الذي يرد في التوصية ITU-R F.162-3.

وإذا أخذنا في الاعتبار أن المورد الطيفي المستعمل في هذه الخدمات لكي تكون خدمات سلامة لن يكون مرتفعاً جداً، فسيكون من الممكن لأغراض التبسيط أن نتجاهل تقسيم منطقة الخدمة تقسيماً فرعياً إلى مناطق مختلفة تنتمي إلى مختلف فئات رسوم الترخيص وأن نستعمل فئة واحدة فقط تناظر المنطقة المشغولة الأكبر.

ولأغراض نموذج الحساب الحالي يقترح استعمال النهج الوارد لتحديد مناطق الخدمة المتنقلة للطيران وخدمة الملاحة الراديوية وخدمة تحديد الموقع الراديوي. ويمكن قبول نفس النهج لتطبيقات الملاحة الراديوية البحرية وتحديد الموقع الراديوي باستعمال ارتفاع مستهدف يساوي حوالي 10 m في المعادلة (49).

7.7.4 أمثلة الحسابات

1.7.7.4 الاتصالات الراديوية للطيران

(أ) المعلومات التي يتم إدخالها

لنقم بحساب مورد طيفي يستعمل في محطة اتصالات راديوية للطيران تعمل على مدار الوقت في النطاق 118-136 MHz. يبلغ ارتفاع هوائي الإرسال المتعدد الاتجاهات 15 m ويتم تقديم الاتصالات بطائرة تطير على ارتفاع 10 000 m وأكثر، أي وفقاً

للمعادلة $R_g = 429 \text{ km}$. ولنفترض أن أكبر منطقة خدمة مشغولة تقع في منطقة ريفية مصنفة في الجدول 2 في خانة 0,8. ويستعمل الجانب المزدوج AM (تسمية الإرسال A3E)، من نوعية تجارية.

(ب) مؤردا الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) يكون مورد الوقت المستعمل هو:

$$T = 24/24 = 1 \text{ سنة}$$

وباتباع التوصية ITU-R SM.1138-2، "تشكيل التعظيم"، البند 2 "مهاطفة (النوعية التجارية)"، والنطاق الجانبي المزدوج (تسمية البث A3E وعرض النطاق اللازم المتصل هو 6 kHz). وبذلك فإن مورد التردد المستعمل، بقبول $\chi = 1$ في المعادلة (24)، يمكن أن يظهر كما يلي:

$$F = 0,006 \text{ MHz}$$

(ج) المؤرد الإقليمي المستعمل

بإحلال $R_g = 429 \text{ km}$ في المعادلة (31) نحصل على ما يلي:

$$s = \pi \cdot 429^2 = 578\,182 \text{ km}^2$$

ومع مراعاة أن $b_j = 0,8$ ، فإننا نحصل على ما يلي من المعادلة (22):

$$S = 0,8 \times 578\,182 = 462\,546 \text{ km}^2$$

(د) المؤرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة في (ب) وج) أعلاه محل المعادلة (20) فإننا نحصل على قيم معاملات الترجيح المعروضة في الجدول 3 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$)، نحصل على ما يلي:

$$W = 0.1 \times 0.2 \times 0.1 \times 0.8 \times 1 \times 0.006 \times 462\,546 \times 1 = 4.4 \text{ MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

2.7.7.4 الرادارات الأولية

(أ) المعلومات التي يتم إدخالها

لنقم الآن بحساب المؤرد الطيفي المستعمل في مدار أولي للطيران يعمل على مدار الساعة بهوائي يدور في خط دائري ويبلغ ارتفاعه 15 m ويخصص لتحديد أماكن الطائرات التي تطير على ارتفاع 10 000 m وأكثر. ويعني ذلك أن تكون $R_g = 429 \text{ km}$. ولتكن أكبر منطقة مشغولة واقعة في منطقة ريفية مصنفة في الجدول 2 في خانة 0,5. ويستعمل الرادار نبضات راديوية مشكّلة بمدة نبضة بنصف اتساع $1 \mu\text{s}$.

(ب) مؤردا الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) يكون مورد الوقت المستعمل هو:

$$T = 24/24 = 1 \text{ سنة}$$

وباتباع التوصية ITU-R SM.1138-2: "تشكيل النبضة"، البند 1 "الرادار"، الرادار الأولي (تسمية البث P0N)، وعرض النطاق اللازم المتصل هو 3 MHz. ولذلك يمكن أن نجد أن مورد التردد المستعمل، مع قبول $\chi = 0,1$ في المعادلة (24)، ما يلي:

$$F = 0,1 \times 3 = 0,3 \text{ MHz}$$

(ج) المورد الإقليمي المستعمل

بإحلال $R_g = 429 \text{ km}$ في المعادلة (31)، يُحصل على ما يلي:

$$s = \pi \cdot 429^2 = 578\,182 \text{ km}^2$$

ومع مراعاة أن $b_j = 0,5$ نصل إلى ما يلي من المعادلة (22):

$$S = 0,5 \times 578\,182 = 289\,091 \text{ km}^2$$

(د) المورد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة في (ب) وج) أعلاه محل المعادلة (20)، وباستعمال قيم معاملات الترجيح المعروضة في الجدول 3 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$)، يُحصل على ما يلي:

$$W = 0.1 \times 0.02 \times 0.1 \times 0.2 \times 1 \times 0.3 \times 289\,091 \times 1 = 3.5 \text{ MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

3.7.7.4 الخدمات الراديوية الثابتة

(أ) إجراءات الحساب

جميع الاتصالات الراديوية الثابتة والوصلات الراديوية HF ووصلات الترحيل الراديوية (RRL) UHF/SHF تستعمل الآن هوائيات اتجاهية وعالية الاتجاهية. ومع مراعاة ذلك، يمكن استعمال مفهوم قطاع خدمة المستعمل في التوصية ITU-R F.162-3، من أجل حساب منطقة يشغلها بث. وهذه التوصية تعلن أن وصلة "قطاع الخدمة" بالنسبة إلى الوصلات الثابتة HF يقترب جداً من ضعف عرض الزاوية للحزمة الرئيسية المقاسة إلى نقطة منتصف القدرة (3-dB). ومع مراعاة نفس الخلفية المادية، لأغراض النموذج المذكور لحساب رسم الترخيص، يتم قبول هذا المفهوم بالنسبة إلى وصلات الترحيل الراديوي ولجميع التطبيقات الراديوية الأخرى عند استعمال هوائيات اتجاهية.

ولذلك، إذا كان عرض حزمة الهوائي المعني معروفة (من قاعدة بيانات تخصيصات الترددات الوطنية، أو يمكن الحصول عليها من المشغل أو المستعمل بطلب خاص)، فإن المنطقة المشغولة بالبث المعني يمكن تحديدها على النحو التالي:

$$S_o = \frac{2\theta}{360} \cdot \pi \cdot L_c^2 = \frac{\theta}{180} \cdot \pi \cdot L_c^2 \quad (50)$$

حيث:

S_o : المنطقة المشغولة بالبث (km^2)؛

θ : عرض حزمة الهوائي (بالدرجات)؛

L_c : طول الوصلة الراديوية (km).

ويتم عادة تخطيط الوصلات الراديوية الثابتة، وخاصة وصلات الترحيل الراديوي، بدقة شديدة، وتتسم أساليب التخطيط بأنها معقدة وتستعمل عادة هوامش كبيرة للحماية من الخبو ومع مراعاة ذلك ورغبة في تجنب الحسابات المعقدة، يقترح لأغراض لنموذج المعني استعمال المسافة الدقيقة بين جهاز الإرسال المعني وجهاز الاستقبال للدلالة على طول الوصلة الراديوية L_c وبالنسبة إلى وصلات الترحيل الراديوي تكون المسافة بين محطتي ترحيل راديوي قفزة واحدة.

وفيما يتعلق بتحديد قيمة S_o ، يمكن حساب المورد الإقليمي المتصل وفقاً للمعادلة (22). والأحكام المتعلقة بتغطية عدة مناطق تنتمي إلى مختلف فئات رسوم الترخيص هي أحكام واحدة رغم أن تأثير هذا العامل يقل كثيراً في هذا الصدد، وخاصة في حالة وصلات الترحيل الراديوي، بسبب القيم الأصغر كثيراً لـ عرض القطاعات. ورغم ذلك، إذا كانت أي إدارة ترغب في زيادة دقة الحساب فإن المعادلة التالية تنطبق في حالة وجود قطاع خدمة يعبر منطقتين في اتجاه عمودي تقريباً على مسافة L_b من جهاز الإرسال:

$$S_1 = \frac{\theta}{180} \cdot \pi \cdot L_b^2$$

$$s_2 = \frac{\theta}{180} \cdot \pi \cdot (L_c^2 - L_b^2)$$

ووفقاً للمفهوم المعروض في الفقرة 1.7.4، يتم تحديد L_c بالنسبة إلى الاتصالات HF في أعالي البحار وهي أساس المسافة من جهاز الإرسال إلى حدود البلد في اتجاه الإرسال.

ويحسب موردا التردد والوقت، ثم يحسب المورد الطيفي، بطريقة مشابهة للحالات الأخرى المذكورة أعلاه. وبقدر ما تستطيع وصلات الترحيل الراديوي متعددة المحطات أن تحمل أعداداً من مختلف القنوات في مختلف القفزات بسبب التفرع واختلاف طول القفزات فإن الموارد الطيفية تحسب بصورة منفصلة في حالة كل قفزة ثم يتم جمع ناتج القيم.

4.7.7.4 مثال للحسابات

أ) المعلومات التي يتم إدخالها

نقوم الآن بحساب المورد الطيفي المستعمل في قفزة واحدة لوصلة ترحيل راديوي في نطاق التردد 2 GHz. يبلغ طول القفزة 45 km، وعرض حزم الهوائي للمحطتين هو 1,5 درجة لكل منهما (وبناظر $G \approx 40$ dB). وتقع هذه القفزة داخل منطقة واحدة مصنفة في الجدول 2 باعتبارها 0,4 وتحمل قناة هاتفية في الاتجاهين لمعلومات تناظر المعلومات الموضحة في التوصية ITU-R SM.1138-2 "تشكيل التردد"، القسم الفرعي 5 "البث المركب"، وصلة الترحيل الراديوي تضم 960 قناة.

ب) مَوْرِدَا الوقت والتردد المستعملان

مع مراعاة الأسلوب المتواصل أساساً لتشغيل وصلة الترحيل الراديوي، ينتج ما يلي من المعادلة (21):

$$T = 24/24 = 1 \text{ سنة}$$

ووفقاً للبيانات المعروضة في القسم الفرعي المذكور أعلاه من التوصية ITU-R SM.1138-2، فإن $B_n = 16,32$ MHz (في كلا اتجاهي الإرسال). ولذلك فإن مورد التردد الشامل المستعمل، بقبول ما يرد في المعادلة (24)، يمكن أن يكون على النحو التالي:

$$F = 2 \times 16,3 = 32,6 \text{ MHz}$$

ج) المَوْرِد الإقليمي المستعمل

بإحلال البيانات ذات الصلة من أ) أعلاه في المعادلة (50) يُحصل على ما يلي:

$$S_o = (1,5/180) \times 3,14 \times 45^2 = 53 \text{ km}^2$$

ومن المعادلة (22)، ومع مراعاة فئة المنطقة ينشأ ما يلي:

$$S = 0,4 \times 53 = 21 \text{ km}^2$$

د) المَوْرِد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة في ب) وج) أعلاه في المعادلة (20)، واستعمال قيم معاملات الترحيح المعروضة في الجدول 3 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$) يُحصل على ما يلي في النهاية:

$$W = 0.1 \times 0.1 \times 1 \times 0.2 \times 1 \times 32.6 \times 21 \times 1 = 1.4 \text{ MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

8.7.4 الخطات الأرضية للاتصالات الساتلية

1.8.7.4 إجراءات الحساب

مثلاً حدث في حالة خدمات الاتصالات الراديوية الثابتة المعروضة في الفقرة 3.7.7.4 يقترح في حالة حساب المناطق المشغولة استعمال مفهوم "قطاع الخدمة" الوارد في التوصية ITU-R F.162-3.

وكما سبق أن أُشير إليه وبسبب الصعوبات الهائلة في القيام بحساب دقيق للمناطق المشغولة بالمحطات الأرضية في أنظمة الاتصالات الساتلية يقترح تحديد هذه المناطق على أساس مسافات التنسيق المتفق عليها أثناء عملية التنسيق وتبليغ الترددات والتخصيصات المدارية في قطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات. وفي حالة عدم توفر هذه البيانات يقترح استعمال مسافات تنسيق عالمية تبلغ 350 km للمحطات الطرفية ذات الفتحة الصغيرة جداً و 750 km للمحطات الأخرى. وفي بعض الحالات يمكن أيضاً استعمال القيم المتفق عليها بين الإدارة والمشغل.

وينبغي أن يأخذ عرض النطاق المشغول (اللازم) للبث، أو عرض نطاق الإشارة المتلقاة، في حالة عدم وجود هذه البيانات في التوصية ITU-R SM.1138-2، من بيانات تخصيصات الترددات ذات الصلة المخزنة في قاعدة بيانات إدارة الطيف على الصعيد الوطني أو الواردة من المشغل بناءً على طلب خاص.

2.8.7.4 أمثلة الحسابات

1.2.8.7.4 محطة الإرسال الأرضية

أ) المعلومات التي يتم إدخالها

نقوم بحساب المورد الطيفي المستعمل لمحطة أرضية تقدّم وصلة تغذية لسواتل غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض تعمل في الخدمة الساتلية المتنقلة. وبسبب عدم وجود بيانات أكثر تفصيلاً، تقبل مسافة التنسيق باعتبارها 750 km. وتقع المحطة في منطقة ريفية ويبلغ عرض حزمة هوائي المحطة 0,5°. وتقع المنطقة المشغولة للبث داخل منطقة واحدة مصنّفة في الجدول 2 باعتبارها 0,2. ولنفتّض أنه وفقاً لتخصيص الترددات المعني المسجل في قاعدة إدارة الطيف على الصعيد الوطني يبلغ عرض نطاق البث 200 MHz.

ب) مؤردا الوقت والتردد المستعملان

مع مراعاة الأسلوب المستمر أساساً لتشغيل وصلة التغذية تؤدي المعادلة (21) إلى ما يلي:

$$T = 24/24 = 1 \text{ (يوماً) سنة}$$

ووفقاً للبيانات المعروضة في أ) أعلاه يمكن، بقبول $\chi = 1$ في المعادلة (24)، أن نصل إلى ما يلي:

$$F = 200 \text{ MHz}$$

ج) المؤرد الإقليمي المستعمل

بإحلال البيانات ذات الصلة في المعادلة (50)، حيث L_c تمثل كثافة التنسيق، يُحصل على:

$$S_o = (0,5/180) \times \pi \times 750^2 = 4909 \text{ km}^2$$

ومن المعادلة (22) ومع مراعاة فئة المنطقة نصل إلى:

$$S = 0,2 \times 4909 = 982 \text{ km}^2$$

د) المؤرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة ذات الصلة في المعادلة (20) وباستعمال قيم معاملات الترجيح المعروضة في الجدول 3 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$)، يُحصل على ما يلي:

$$W = 1.4 \times 0.1 \times 0.1 \times 0.2 \times 1 \times 200 \times 982 \times 1 = 550 \text{ MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

2.2.8.7.4 محطة الاستقبال الأرضية

(أ) المعلومات التي يتم إدخالها

نقوم الآن بحساب المؤرد الطيفي المستعمل في محطة استقبال أرضية ذات فتحة صغيرة جداً تعمل على مدار الساعة. ونظراً لعدم وجود بيانات أكثر تفصيلاً تعتبر مسافة التنسيق 350 km. وتقع المحطة في منطقة ريفية ويبلغ عرض حزمة الهوائي 1 درجة. وتقع المنطقة المشغولة للبث داخل منطقة واحدة مصنفة في الجدول 2 في الخانة 0,3. ولنفترض أنه وفقاً لتخصيص التردد المتصل المسجل في قاعدة بيانات إدارة الطيف على الصعيد الوطني يبلغ عرض نطاق الإشارة المستقبلية 30 MHz.

(ب) مؤردا الوقت والتردد المستعملان

مع افتراض الأسلوب المستمر لتشغيل المحطة نحصل على ما يلي من المعادلة (21):

$$T = 24/24 = 1 \text{ سنة}$$

ووفقاً لمورد التردد المستعمل وبقبول $\chi = 1$ في المعادلة (24) يُحصل على ما يلي:

$$F = 30 \text{ MHz}$$

(ج) المؤرد الإقليمي المستعمل

بإحلال البيانات ذات الصلة في المعادلة (50) حيث L_c تمثل مسافة التنسيق، يُحصل على:

$$s_o = (1/180) \times \pi \times 350^2 = 2138 \text{ km}^2$$

ومن المعادلة (22) ومع مراعاة فئة المنطقة ينشأ ما يلي:

$$S = 0,3 \times 2138 = 641 \text{ km}^2$$

(د) المؤرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم في المعادلة (20) واستعمال قيم معاملات الترجيح المعروضة في الجدول 3 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$) يُحصل على ما يلي:

$$W = 14 \times 0.1 \times 0.1 \times 0.2 \times 1 \times 30 \times 641 \times 1 = 54 \text{ MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

(هـ) ملخص نتائج الحساب

يتضمن الجدول 14 ملخص نتائج الحساب لأغراض المقارنة ولأغراض توضيح الاتجاه العام.

الجدول 14

ملخص نتائج الحساب

القسم	الخدمة الراديوية، قدرة جهاز الإرسال أو خصائص الوصلة الراديوية	المؤرد الطيفي المستعمل (MHz - km ² - 1 year)
2.1.2.1	الإذاعة الصوتية FM، 1,5 kW	2 430
3.1.3.1	الخدمة المتنقلة البرية، محطة قاعدة في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة، 2,5 W	2 172
3.2.3.1	الخدمة المتنقلة البحرية، محطة ساحلية، 50 W	3,7
1.2.3.3.1	ارتفاع طائرة الاتصال الراديوي للطيران 10 000 m	4,4
2.2.3.3.1	رادار أولي، ارتفاع الطائرة 10 000 m	3,5
2.4.1	الخدمة الثابتة، وصلة موجات صغيرة، طول القفزة 45 km	1,4

الجدول 14 (تتمة)

القسم	الخدمة الراديوية، قدرة جهاز الإرسال أو خصائص الوصلة الراديوية	المورد الطيفي المستعمل (MHz - km ² - 1 year)
1.2.5.1	محطة إرسال أرضية، وصلة تغذية الخدمة الساتلية المتنقلة	550
2.2.5.1	محطة استقبال أرضية ذات فتحة صغيرة جداً	54

8.4 تكلفة الفرصة والتسعير التحفيزي الإداري⁴: المعادلات البسيطة والوظيفية والخطية

تعني تكلفة الفرصة في حالة الطيف القيمة البديلة التي يتم التخلي عنها عند تخصيص جزء من طيف التردد لمستعمل بعينه على النحو المحدد في الفقرة 4.4.3.2. ويعزز هذا النموذج كفاءة استخدام التردد الراديوي ويمكن أن يدعم تغطية وسعة النطاق العريض في المناطق الريفية. ولا يأخذ هذا النموذج المنطقي في الاعتبار إلا رسوم استخدام الطيف ويقدم تفاصيل عن رسوم معالجة الطلبات ورسوم النفاذ إلى الطيف فيما يخص الخدمات الراديوية المختلفة. وتُفرض رسوم النفاذ إلى الطيف مرة واحدة خلال عملية تقديم الطلبات الأولى وتُكرر سنوياً. وكما جاء في الفقرة 8.2.5، فالنموذج بمثابة تسعير تحفيزي إداري (AIP) يرمي إلى مساعدة مستعملي الطيف (ومورديه) باتخاذ قرارات أكثر كفاءة بشأن استخدام الطيف. والنموذج ذو طابع عام ويوفر قيماً محددة. ويجوز للإدارات اختيار معدلات مختلفة.

1.8.4 صيغ التسعير ومعلماته

فيما يخص جميع الخدمات، يتعلق الأمر بصيغة تكلفة الفرصة ورسوم التسعير التحفيزي الإداري، معبراً عنها بالمعادلة العامة والبسيطة والوظيفية والخطية (مع عرض النطاق) التالية:

$$(51) \quad Cost = \alpha \times F \times B \times \rho \times l \times M_{pub}$$

ومن خلال قسمة جُزْأَي المعادلة على عرض النطاق B، يتم الحصول على صيغة الرسوم التالية لكل ميغاهرتز:

$$(52) \quad \frac{Cost}{B} = \alpha \times F \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub}$$

وباستثناء وحدة التكلفة بالعملة الوطنية (cur) و α (cur/MHz) و B (MHz)، تُستعمل جميع المعلمات كمعدلات⁵. ويقتصر النموذج على تحديد الرسوم للمرسلات؛ أي أن مشغلي المحطات الأرضية VSAT، يدفعون فقط مقابل عرض نطاق المرسلات لديهم؛ ولا تدفع المستقبيلات FM و TV رسوم استعمال الطيف (SUF).

وفيما يلي تعاريف جميع المعلمات:

$Cost$ (cur): تكلفة الطيف بالعملة الوطنية

B (MHz): عرض النطاق الكلي المخصص

α (cur/MHz): وحدة الأسعار الأساسية. استناداً إلى ديناميات السوق، ورؤية البلد لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأفضل الممارسات الدولية. وتشير α إلى قيمة 1 MHz للخدمة الخلوية دون 6 000 MHz.

F : تعتمد فقط على التردد المركزي؛ المعامل F يساوي 1 من أجل الترددات دون 6 000 MHz و $6\,000/f$ من أجل الترددات الأعلى. والمعامل F غير مرتبط بالخدمة.

ρ : عامل إقليمي؛ يساوي 1 للترخيص الوطني ويتناسب (أقل من 1) مع عدد المناطق الجغرافية (المناطق، المحافظات) المشمولة بالترخيص غير الوطني.

⁴ ينبغي أن يُفهم مصطلح "التسعير" المستخدم في هذا القسم وفقاً للرقم 155 من [دستور الاتحاد واتفاقيته](#) (طبعة 2015).

⁵ يجسد معدّل الرسم الظروف الخاصة للطيف الذي يجري تسعيره.

σ : عامل التقاسم بين المشغلين؛ يساوي واحداً من أجل التردد الراديوي الحصري. وبما أنه يمكن لمشغلين أو أكثر تقاسم نفس التردد الراديوي، خاصة الوصلات من نقطة إلى نقطة، يجوز أن يكون σ أقل من 1؛ أو 1/2 من أجل مستعملين يتقاسمان نفس التردد الراديوي، أو 1/3 من أجل ثلاثة مشغلين وما إلى ذلك⁶.

I : مكان الموقع: مناطق حضرية أو ريفية (موقع خارج المنطقة الحضرية). يعرف التنمية الاجتماعية والاقتصادية داخل المقاطعات المختلفة ويصنف الرسوم المختلفة. ويجوز أن يحصل I على قيمتين مثل سعر كامل في المناطق الحضرية؛ و 25% من السعر الكامل في المناطق الريفية. وقد تقرر الإدارات قيم أخرى أو تقدم فئات إضافية كالمناطق النائية وغيرها.

M_{pub} : المنسق العام لمراعاة الاختلاف بين الخدمات. ويُعرف M_{pub} الرسوم فعلياً. ويساوي 1 بالنسبة للخدمة الخلوية. وفيما يخص الخدمات الأخرى، تكون أرقام M_{pub} اعتبارية وتحدد مسبقاً التكلفة السنوية للخدمة. فعلى سبيل المثال، فيما يخص التلفزيون المجاني، يمكن أن تكون قيمة M_{pub} منخفضة للغاية. و M_{pub} بمثابة إطار للاحتفاظ بقيم الخدمات المختلفة.

والقيم المحددة للمعاملات α و I و M_{pub} ذاتية ويعرفها المنظم⁷.

2.8.4 ترددات راديوية أعلى - رسوم منخفضة لجميع الخدمات

إن التوصية ITU-R P.2040 - آثار مواد البناء وهياكل المباني على انتشار الموجات الراديوية فوق 100 MHz تقريباً، والتوصية ITU-R P.2109 - التنبؤ بالخسارة الناجمة عن الدخول إلى المباني، والتقرير ITU-R P.2346 - تجميع لبيانات القياس المتعلقة بالخسارة الناجمة عن دخول المباني، تشرح الأسباب في أن مواد المباني توهن الإشارة فوق 6 000 MHz وقد تفرض خط بصر بين المستقبل والمرسل. وتشير الفقرة 8.6.5 من المنشور "إدارة الطيف الراديوي: السياسات واللوائح التنظيمية والتقنيات [9]" إلى أن الشبكات المتنقلة البرية الخلوية قبل الجيل الخامس تعمل دون 6 000 MHz⁸.

وعند ترددات دون 6 000 MHz، توفر خصائص الانتشار معدلات تغطية وتغلغل مفيدة. وعلاوةً على ذلك، دون 6 000 MHz، تتاح ترددات أقل بالنسبة إلى الترددات الأعلى. ولذلك، تعتبر هذه النطاقات أنها تخضع لزيادة الطلب. ولا يميز هذا النموذج بين النطاقات الخلوية المختلفة دون 6 000 MHz: يتم التعويض عن مزايا التغطية عند الترددات الراديوية الدنيا (التغطية) بتوفير المزيد من عرض النطاق (السعة). ومن منظور تقني، تعد جميع نطاقات التردد مناسبة (نطاقات التردد الدنيا والعليا على السواء) للوصلات القصيرة. وهذا حافز من حوافز إدارة الطيف أدخل في هيكل الرسوم لضمان التوافر المستمر لهذه النطاقات الترددية الأدنى بشكل أساسي من أجل الأنظمة الخلوية والإذاعية (السمعية والفيديوية) والوصلات الأطول من نقطة إلى نقطة، التي لا يمكن استيعابها إلا في ترددات أدنى. وتهدف حوافز الأسعار إلى تشجيع الاختيارات الفعالة فيما يخص متطلبات التردد. ولذا، يمكن أن تخدم نطاقات التردد الأدنى مسافات أكبر و"تتجاوز" العوائق الطبوغرافية. ويمكن تيسير المسافات الأقصر نسبياً في نطاقات التردد الأعلى. وبالتالي، بغية ضمان التوافر المستمر لهذه النطاقات الترددية الأدنى، يُشجع المشغلون على أن يختاروا، من خلال المعامل F في معادلة الرسوم، أعلى نطاق تردد متاح بالنسبة إلى المسافة المادية التي ينبغي تغطيتها. ويوفر المعامل F حوافز للمستعملين المحتملين لاستعمال نطاقات تردد أعلى عند التفكير في تراخيص جديدة من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل للطيف.

⁶ يمكن استبعاد هذا العامل في حالة اتخذ المشغلون ترتيبات بشأن تقاسم الطيف بموجب أحكام اللوائح الوطنية؛ انظر التقرير ITU-R SM.2404 - الأدوات التنظيمية لدعم تعزيز الاستعمال المشترك للطيف.

⁷ استعمال كل من المعلمات الذاتية والموضوعية في المعادلة يعني أنها تصبح معادلة ذاتية تخفض من قيمة الموضوعية المتوقعة في تحديد تكلفة الفرصة.

⁸ مذكرة الرئاسة الأمريكية 2013 "... استيعاب مزيد من نطاقات الطيف التي قد تكون مرشحة لتقاسم النفاذ لا سيما تلك الواقعة في المدى دون 6 GHz" (زيادة التأكيد). انظر أيضاً تقرير قطاع تنمية الاتصالات، الجدول 3 "عوامل الازدحام بحسب النطاق" [10].

3.8.4 قيم المعامل F من أجل جميع أنواع الخدمات

يعتمد F على الترددات فقط:

– F يساوي 1 من أجل الترددات وجميع الخدمات دون 6 000 MHz

– $F = 6\,000/f$ (MHz) من أجل الترددات (f) فوق 6 000 MHz.

تقدم الأقسام التالية تفاصيل عن الرسوم.

1.3.8.4 رسوم لجميع التطبيقات التي تعمل دون 6 000 MHz

يعتمد F على الترددات بينما يراعي المنسق M_{pub} الخدمة. وبالتالي، يمكن للإدارات أن تميز، على سبيل المثال، بين الخدمات الإذاعية والخدمات الخلوية بواسطة القيم المختلفة للمنسق M_{pub} .

$$(53) \quad \frac{Cost}{B} = \alpha \times F \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub} = \alpha \times 1 \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub} = \alpha \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub}$$

2.3.8.4 رسوم لجميع التطبيقات التي تعمل فوق 6 000 MHz

يساوي العامل $F(f)$:

$$F(f_{MHz}) = \frac{6\,000}{f_{MHz}}$$

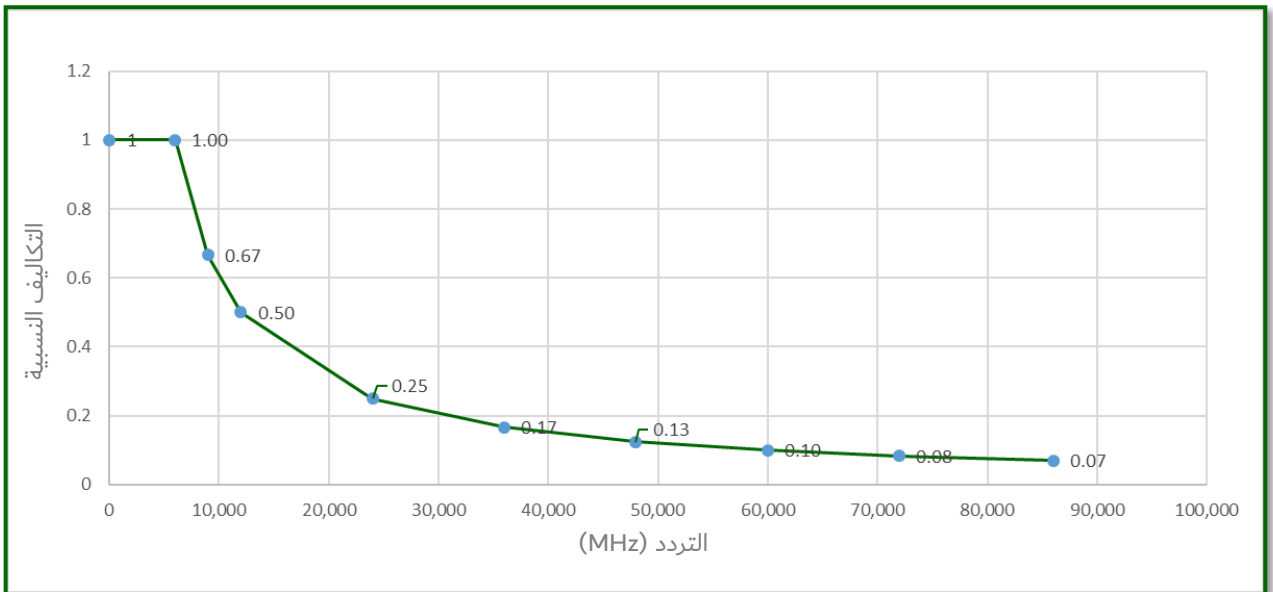
يمكن إعادة صياغة المعادلة (52) من أجل الرسوم السنوية لكل 1 MHz، F فوق 6 000 MHz

$$(55) \quad \frac{Cost}{B} = \alpha \times F \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub} = \alpha \frac{6\,000}{f_{MHz}} \rho \times \sigma \times l \times M_{pub}$$

يبين الشكل 11 المعامل F عند 6 000-23 000 MHz: الرسوم النسبية بدلالة التردد.

الشكل 11

تعتمد الرسوم النسبية (المعامل F) على التردد: $F = 1$ من أجل $f > 6\,000$ MHz، $F = 1$ من أجل $f \leq 6\,000$ MHz



وعلى سبيل المثال: تعمل الوصلات من نقطة إلى نقطة عند ترددات راديوية تصل إلى 86 GHz وأكثر، وقد تكون المعادلة (54) مفيدة بهذا الشأن؛ فعلى سبيل المثال يساوي المعامل F مقدار 0,075 ($= 6/80$) من أجل 80 GHz. وجدير بالإشارة إلى أن عرض

النطاق يكون، عند هذه الترددات، مرتفعاً للغاية نسبياً بحيث يصل إلى 1 000 MHz مثلاً. ويكون السعر الإجمالي (ليس لكل ميغاهرتز) لوصلة من نقطة إلى نقطة تعمل عند 6 000 MHz (بعرض نطاق قدره 28 MHz) و 60 GHz (بعرض نطاق قدره 280 MHz) هو نفس سعر كل ميغاهرتز مضروباً في عرض النطاق.

4.8.4 أمثلة لحساب الرسوم لكل ميغاهرتز

1.4.8.4 رسوم لكل ميغاهرتز من أجل مقدمي خدمة الإنترنت التي تعمل عند 2 600 MHz

بما أن التردد دون 6 000 MHz تكون الرسوم السنوية لكل 1 MHz عند 2 600 MHz:

$$\frac{\text{Cost}}{B} = \alpha \times F \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub} = \alpha \times 1 \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub} = \alpha \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub}$$

- تشمل منطقة التغطية المناطق الحضرية $l=1$ ؛
- ρ يساوي 0,05، نظراً لأن مقدمي خدمة الإنترنت لا يعملون في السنة ذات الصلة إلا في إحدى المحافظات العشرين؛
- $\sigma = 1/3$ نظراً لأن المشغلين الثلاثة يستخدمون نفس الجزء من الطيف؛
- $M_{ISP} = 0,3$ وفقاً للاختيار الوطني.

$$\frac{\text{Cost}}{B} = \alpha \times 0.05 \times \frac{1}{3} \times 1 \times 0.3 = 0.005 \times \alpha$$

تساوي تكلفة كل 1 MHz:

2.4.8.4 حساب رسوم الوصلات من نقطة إلى نقطة التي تعمل على الصعيد الوطني

تُستخدم المعادلة (55) لحساب الرسوم السنوية للوصلات من نقطة إلى نقطة لكل 1 MHz استناداً إلى مثال 15 GHz:

$$\frac{\text{Cost}}{B} = \alpha \times \frac{6}{15} \rho \times \sigma \times l \times M_{pub} = 0.4 \times \alpha \times \rho \times \sigma \times l \times M_{pub}$$

تساوي تكلفة كل ميغاهرتز لمشغل يتقاسم الطيف على الصعيد الوطني مع ثلاثة مشغلين آخرين ($\sigma = 1/4$) PtP ($M_{PtP} = 0,1$) باستخدام 1 MHz على الصعيد الوطني:

$$\frac{\text{Cost}}{B} = \alpha \times 0.4 \times 0.25 \times 0.1 = 0.01\alpha.$$

5.8.4 المعاملات غير المدرجة في المعادلات

تتضمن المعادلتان (51) و (52) معلمات واضحة مرتبطة مباشرة باستعمال التردد الراديوي و "السعر التقديري" لمنع المشغلين الآخرين من استخدام طيف التردد الراديوي نفسه. وتستبعد المعادلتان (51) و (52) معلمات أخرى من قبيل:

- عدد المحطات القاعدة، من أجل تشجيع إقامة المزيد من المحطات لتحسين نوعية الخدمة، وتحقيق تغطية أفضل وسعة أكبر.
- مساحة التغطية أو نصف قطر الخلية، نظراً لصعوبة تحديدهما؛ وعلاوة على ذلك، قد يفضل المنظمون تغطية أوسع (من حيث المساحة ونصف القطر). ولا تنطوي مساحة التغطية على أي دلالة بالنسبة لوصلات الموجات μ . وتُدرج المساحة في المنسق ρ الذي يمثل عدد المقاطعات.
- القدرة، نظراً لتغير القدرة المشعة المكافئة المتناحية (e.i.r.p.) الكلية للمحطات الخلوية بصورة مستمرة (بسبب التحكم في القدرة) وصعوبة مراقبة القدرة أو القدرة e.i.r.p.
- الارتفاع الفعال، لأنه يزيد من تعقيد الأسلوب وهناك حاجة إلى خريطة تضاريس رقمية (DTM).
- مجال التطبيق الزمني ودورة التشغيل، نظراً لاستمرار معظم الإرسالات (الوصلات الخلوية ووصلات الموجات الصغيرة) طوال اليوم. وللتذكير، يمثل التردد غير المستعمل خسارة بالنسبة للاقتصاد.

9.4 الخطوط التوجيهية لتطبيق نظام الرسوم الجديدة

من أجل تجنب اضطراب السوق ينبغي ألا يفرض نظام الرسوم الجديد زيادة مفاجئة في الرسوم على المستعملين، وبالتالي ينبغي أن يقوم مدير الطيف بتصميم استراتيجية انتقالية تأخذ في الاعتبار عوامل كثيرة تشتمل دون أن تقتصر على حالة السوق وعدد مستعملي كل خدمة ونظام الرسوم الجاري والخدمات البديلة.

ويمكن استعمال الخطوات التالية عند تطبيق نظام جديد للرسوم:

(1) تحليل الاستعمال الحالي للطيف.

- تقسيم المستعملين إلى مجموعات مختلفة.

- تطبيق الصيغة القديمة.

- تحليل النتائج.

(2) تطبيق صيغ جديدة على المجموعات الحالية من المستعملين.

- تحليل النتائج.

- تعديل الصيغ لمختلف المجموعات.

- تطبيق سياسات التخفيف من أجل تجنب اضطراب السوق.

(3) تصميم استراتيجية انتقالية تستند إلى الخطوة 2.

وهناك بعض المبادئ التي يمكن استعمالها في تصميم الاستراتيجية الانتقالية من أجل تحريك الرسوم الجارية حتى تصل إلى الرسوم السوقية النهائية ذات الصلة⁹.

- ينبغي أن يكون هناك توازن بين بطء زيادة الأسعار، التي قد لا تكون كافية لتقليل الازدحام، وتحدي فرض أسعار بمستويات أعلى قد تسبب رد فعل سياسي معاكس.

- ينبغي أن ترتفع الأسعار بمقدار ضئيل من الزيادة المستهدفة النهائية وقد يكون من الملائم، عندما تكون الأسعار الأولية منخفضة للغاية، مضاعفة الأسعار أو زيادتها ثلاثة أضعاف.

- إذا أدت الزيادة الأولية إلى تخفيف الازدحام، فقد قد لا تقوم الضرورة إلى زيادة الأسعار مرة أخرى.

- ينبغي أن يعرف المستعملون مستقبلاً اتجاه تغير الأسعار كي يقوموا بتعديل قراراتهم الاستثمارية.

- ينبغي أن تكون الأسعار متصلة بأسعار السوق في الأجل الطويل.

- ستكون فترة انتقالية تمتد لخمس سنوات فترة معقولة.

- ينبغي أن تكون التشريعات القائمة تشريعات فعالة ومتوافقة مع خطة التسعير الجديدة.

- عملية التشاور عملية جوهرية للتوصل إلى توافق في الآراء مع أصحاب المصلحة.

- ينبغي تطوير واختبار برمجيات جديدة لحساب الأسعار. وإلى جانب ذلك، ينبغي تدريب موظفي الجهة التنظيمية على هذه البرمجية.

- ينبغي ألا تعتمد الجهة التنظيمية على نظام الرسوم الجديد لزيادة تمويلها نظراً لأن مستويات التمويل قد تتذبذب مع مرور الوقت وقد تتذبذب أيضاً حسب العرض والطلب.

⁹ تقرير ERC (1998) بشأن إدخال المعايير الاقتصادية في إدارة الطيف ومبادئ الرسوم والترسيم في CEPT، تقرير ERC رقم 53، مارس، مانسستر.

الفصل 5

خبرة الإدارات فيما يتعلق بالنهج الاقتصادية لإدارة الطيف¹⁰

1.5 الخبرة في مجال المزايدات وحقوق الملكية القابلة للنقل

لجأت بعض البلدان منذ تسعينيات القرن الماضي إلى استعمال المزايدات من أجل تخصيص الرخص [5] [6]. وبالإضافة إلى ذلك أدخل عدد قليل من هذه البلدان مؤخراً أنظمة محدودة لحقوق الملكية القابلة للنقل بحيث يمكن بيع رخص استعمال الطيف إلى أطراف أخرى.

1.1.5 أستراليا

في أستراليا ظلت هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية (ACMA) في سياق دورها لإدارة الطيف، تسعى إلى تحقيق بعض الأهداف التي تشمل دعم الكفاءة الاقتصادية وتشجيع التغير التكنولوجي وتوسيع حرية الاختيار. وسعت إلى صياغة نظام يتسم بالكفاءة والإنصاف والشفافية في تحديد رسوم استعمال الطيف، وكفالة تحقيق عائد مقبول للمجتمع. وتعيّن على هذه السلطة، من أجل تحقيق التوازن بين هذه الأهداف التي تنطوي على التعارض فيما بينها، إلى اعتماد عدد من النهج الابتكارية لإدارة الطيف. ويرد أدناه عرض مُهَج هذه الإدارة في مجالي المزايدات والحقوق القابلة للنقل.

1.1.1.5 استعمال السعر كأداة لتخصيص الرخص

عموماً عندما يكون المعروض من نطاق طيف بعينه زائداً على الطلب تقوم هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية (ACMA) بتوزيع الطيف بدون قيود بناءً على طلب يقدم لذلك الغرض مقابل رسم إصدار ورسم سنوي محدد. ولكن إذا كان الطلب على نطاق طيف بعينه سيزيد على الأرجح عن العرض فإن السلطة توزّع الرخص عن طريق بيعها في مزاد. وتستطيع السلطة أن تخصص الطيف إما في شكل رخص للطيف أو رخص للأجهزة، وهي حالة أقل شيوعاً.

وبسبب اتساع عمليات التخطيط والتشاور والإعداد التي تنطوي عليها مزايدات الطيف فإن هذه المزايدات لا تحدث بانتظام، وهي تستعمل في أكثر الأحيان في حالة وجود منافسة قوية على طيف شحيح يأخذ قيمة تجارية عالية. وتعتبر المزايدات أسلوباً شفافاً وسريعاً لتوزيع الطيف داخل نطاق بعينه في شكل قطع مختلفة تسمى مجموعات طيفية، تتحدد بالمنطقة الجغرافية وعرض نطاق التردد. والمجمع بين عرض نطاق التردد والمنطقة الجغرافية يسمى اصطلاحياً الفضاء الطيفي.

ويمكن لمن ينجح في المزاد أن يحصل على عدد من المجموعات في المزاد. ويستطيع المشتري أن يجمع بين مجموعات متجاورة أو يضمها ليشكل فضاءات طيفية أوسع ذات فائدة أكبر. وهذه المجموعات المجمعّة يمكن استعمالها وفقاً لشروط رخصة النفاذ بحيث يمكن تشغيل أي تكنولوجيا أو خدمة داخل الفضاء الطيفي حسب حجمه وشكله بدون تدخل في الخدمات المجاورة.

ومن أنواع الطيف الموجودة الكثيرة استعملت هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية (ACMA) نوعين اثنين فقط لمزاد الطيف، هما المزايدات المفتوحة المتصاعدة الإنكليزي وتعدد الجولات المتزامنة المتعددة المتزامنة.

2.1.1.5 إدخال شكل جديد من الترخيص: رخصة الطيف

يستند نظام السوق إلى مبدأ يقول بأن تسويق الطيف تسويقاً مباشراً سيؤدي إلى استعمال الطيف بكفاءة أكبر. وفي ظل نظام السوق يتخذ مستعملو الطيف قراراتهم بشأن نفاذهم إلى الطيف مع الاعتراف بضغوط العرض والطلب. ولتسهيل اعتناق نهج أكثر توجهاً نحو السوق في توزيع وإدارة الطيف، قامت هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية (ACMA) بتطبيق نوع جديد من الترخيص

¹⁰ لا تمثل الخبرات الوطنية سوى آراء الإدارات المعنية.

يشبه حق الملكية ويسمى ترخيص الطيف. وبدل أن يركز ترخيص الطيف على المعدات واستعمالاتها (الذي يحدد بدوره المنطقة المشمولة وعرض نطاق التردد المستعمل) فإن ترخيص الطيف يسمح باستعمال الطيف داخل حدود محددة من عرض النطاق ومنطقة التغطية. وفي ظل ترخيص الطيف يتمتع الحاصل على الرخصة بالمرونة في تغيير المعدات والهوائي والموقع، بل وتغيير أي جانب في الواقع من استعمال الطيف، شريطة الامتثال بالشروط التقنية الأساسية في الترخيص وأي متطلبات للتنسيق.

وتماشياً مع المواد 85-88 من قانون الاتصالات الراديوية لعام 1992، يتمثل القصد في ترخيصات الطيف في إمكانية الاتجار بها وليس نقلها. وهي تشمل شروط رئيسية تحدد أصلاً من أصول الطيف أو مجموعة من حقوق الملكية يمثلها ترخيص الطيف. ويتمتع أصحاب الترخيص بحرية التفاوض في السوق المفتوح مع الأشخاص المهتمين لشراء وبيع الفضاء الطيفي لأي غرض قانوني.

ويمكن اعتبار ترخيصات الطيف أصولاً مالية بسبب فضاءها الطيفي المحدد وفترة الترخيص الطويلة التي تصل إلى 15 سنة. وهذه الترخيصات يمكن ضمها أو تقسيمها فرعياً لتشكيل ترخيصات جديدة رغم أنه لا يجوز تقسيمها فرعياً إلى وحدات أقل من وحدة الاتجار العادية. وبعد التوصل إلى اتفاق تجاري على أي تجارة بعينها يجب تبليغ الصفقة إلى هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية. ولا يبدأ سريان مفعول التجارة إلا بعد ظهور تفاصيل الترخيص الجديدة.

2.1.5 كندا

تم تعديل قانون الاتصالات الراديوية الكندي في يونيو 1996 للنص على سلطة صريحة لاستعمال مزادات تخصيص الطيف في الظروف الملائمة. وتتيح المزادات عدداً من المزايا مثل إمكانية دعم استعمال الطيف بكفاءة اقتصادية، وانفتاحها وموضوعيتها كآلية للتخصيص، وكفاءة إجراءاتها وإمكانية الحصول على تعويض ملائم لدفع الضرائب الكنديين مقابل استعمال مورد عام.

وكان أول مزاد للطيف تقوم به هيئة الصناعة في كندا قد أنظمت في عام 1999، باستعمال النسق المتصاعد والدورات المتعددة المتزامنة من أجل منح الطيف في النطاقين 24 GHz و 38 GHz. وفي غضون عشر سنوات كانت هيئة صناعة كندا قد نظمت سبعة مزادات للطيف، منها خمسة نظمت عن طريق الإنترنت، باستعمال نسق الدورات المتعددة المتزامنة، ومزادان استعمل فيهما نسق المظاريف المغلقة. ومع استمرار الجوانب النظرية والعملية لتصميم المزادات في التقدم فسوف تواصل صناعة كندا فحص التطورات الجديدة في تصميم المزادات وتعتمدها حسب الاقتضاء.

ويقدّم الجدول التالي تفاصيل جميع المزادات التي عقدتها هيئة صناعة كندا حتى الآن. وقد أُجريت المزادات من 1 إلى 5 باستعمال التصميم المتصاعد لدورات متعددة ومتزامنة (SMRA) في حين تُنظّم المزادات 6 و 7 باستعمال تصميم المظاريف المغلقة ومزاد السعر الثاني.

الجدول 15

رقم المزاد	السنة	نطاق التردد/مدى التردد	عدد الترخيصات الفائزة/المتاحة	عدد الفائزين
1	1999	24 و 38 GHz	260/354	12
2	2001	2 GHz - خدمات الاتصالات الشخصية (PCS)	52/62	5
3	2004	2,3 و 3,5 GHz	392/848	22
4	2004/05	2,3 و 3,5 GHz (المرحلة الثانية - الترددات الباقية)	450/457	15
5	2008	2 GHz - للخدمات اللاسلكية المتقدمة (AWS)	282/292	15
6	2009	851-849 MHz و 894-896 MHz للخدمات الجوية-الأرضية	2/2	1
7	2009	2,3 و 3,5 GHz (المرحلة الثالثة - الترددات الباقية)	10/10	5

ويمكن نقل الترخيصات التي يتم الحصول عليها من خلال مزاد كلية أو جزئياً (إمكانية التقسيم) في كلا بُعد عرض النطاق والبُعد الجغرافي للمستلمين المؤهلين. وتصدر ترخيصات المزاد عموماً لمدة عشر سنوات مع توقعات قوية بتجديدها في نهاية هذه المدة.

3.1.5 خبرة الاتحاد الروسي في المزادات

وصف عام لنظام إجراء عمليات تقديم العطاءات (المسابقات والمزادات) في الاتحاد الروسي

في الاتحاد الروسي، تندرج مسائل صياغة وتنفيذ سياسة الدولة والتنظيم في ميدان الاتصالات (بما في ذلك استعمال الطيف الراديوي وتحويله) ضمن اختصاص وزارة الاتصالات ووسائل الإعلام في الاتحاد الروسي (Minkomsvyaz).

ويحدد القانون الاتحادي رقم 126-FZ "بشأن الاتصالات"، الذي اعتمد في يوليو 2003 الإطار القانوني لأي نشاط في ميدان الاتصالات ضمن الاتحاد الروسي.

وتنص المادة 29 من ذلك القانون على أن الأنشطة التجارية المتعلقة بتقديم خدمات الاتصالات تتطلب ترخيصاً مناسباً صادراً عن السلطة التنفيذية الاتحادية المختصة على أساس نتائج فحص الطلبات الواردة.

وتتضمن المادة 31 أحكاماً للحالات التي يُمنح فيها ترخيص لتقديم خدمات الاتصالات على أساس عمليات تقديم العطاءات. وتتميز إحدى هذه الحالات بالشروط التالية:

- ينبغي تقديم خدمات الاتصالات باستعمال طيف الترددات الراديوية؛
- تقرر اللجنة الحكومية للترددات الراديوية أن الطيف المتاح لخدمات الاتصالات يقيّد العدد الممكن للمشغلين في إقليم معين.
- وتنص المادة نفسها أيضاً على أن إجراءات القيام بعملية العطاءات تحددها حكومة الاتحاد الروسي. وفي إطار تنفيذ هذا الحكم، صدر الأمر الحكومي رقم 8 المؤرخ 12 يناير 2006 بشأن "قواعد عمليات تقديم العطاءات (المزادات، المسابقات) للحصول على تراخيص لتقديم خدمات الاتصالات". وينص الصك المعني على نمطين من عملية تقديم العطاءات التنافسية: المزادات والمسابقات (الجدول 2). وتقدم العطاءات للحصول على تراخيص لتقديم خدمات الاتصالات باستعمال طيف الترددات الراديوية في شكل مزاد إذا كان الطيف الذي سيُستعمل لتقديم خدمات الاتصالات غير موزّع للخدمات الراديوية و/أو إذا كان الطيف الذي لا تستعمله الأنظمة الراديوية غير موزّع لأي غرض معين. وفي حالات أخرى، تقدم العطاءات للحصول على تراخيص خدمات الاتصالات في شكل مسابقة.

وتتولى دائرة الخدمة الاتحادية، المعنية بالإشراف على الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام، تنظيم عملية تقديم العطاءات، فتقوم بما يلي:

- تحدد الإجراء ومكان وتاريخ ووقت بدء وإنهاء عملية تلقي الطلبات للمشاركة في العطاءات؛
- تنظم إعداد ونشر إعلانات عملية تقديم العطاءات، والعطاءات المتكررة عند الضرورة، وإبطال العطاءات، واستكمال العطاءات، وإلغاءها؛
- تقدم توضيحاً بشأن الوثائق التي يتعين تقديمها خلال الفترة المتاحة لتقديم الطلبات؛
- تبرم اتفاقات بشأن الودائع؛
- تضمن حفظ الطلبات المسجلة والوثائق المرفقة، وكنمان البيانات الواردة فيها؛
- تشكل لجنة لإدارة تقديم العطاءات تعمل خلال فترة تقديم العطاءات، وتوافق على أعضائها؛
- تضمن استيفاء الشروط التنظيمية والتقنية اللازمة لتشغيل اللجنة؛
- تعتمد التدابير الأخرى اللازمة فيما يتعلق بتنظيم العطاءات.

وتتولى اللجنة المشار إليها أعلاه المسؤولية عن ما يلي:

- البت في الطلبات الواردة؛
- دراسة وتقييم مقترحات مقدمي العطاءات؛

- تحديد مقدم العطاء الفائز وعرض نتائج عملية تقديم العطاءات؛
 - اعتماد تدابير أخرى على النحو المطلوب فيما يتعلق بعملية تقديم العطاءات.
- ويُفتح باب المشاركة في العطاءات للأشخاص الطبيعيين والاعتباريين الذين يستوفون الشروط المنصوص عليها في الإعلان المنشور. ويمكن أن تشمل تلك المتطلبات: الموعد النهائي لتقديم الطلبات، وقائمة الوثائق التي يجب على مقدم الطلب تقديمها، ومبلغ المال الذي يتعين على مقدم العطاء أن يدفعه خلال فترة محددة.
- وفي حالة تقديم العطاءات في شكل مسابقة، تُفض المظاريف المختومة الحاوية على مقترحات تنافسية من مقدمي العطاءات في جلسة مفتوحة تعقدها اللجنة في اليوم وفي الوقت المبينين في الإعلان العام. وبعد فض المظاريف وقراءة المقترحات، تعتكف اللجنة لمناقشة المقترحات وتقريرها. والفائز هو مقدم العطاء الذي ترى اللجنة أنه قد عرض أفضل الشروط.
- وفي حالة تقديم العطاءات في شكل مزاد، يشير الإعلان الأولي إلى سعر التحفظ لموضوع العطاءات، ومقدار كل عرض مزاد، والبنود والشروط الأساسية لاتفاق الإيداع. ويستند سعر التحفظ إلى تقدير القائم بالتقييم. ويبرم منظم عملية تقديم العطاءات اتفاقاً مع القائم بالتقييم. ولا يجوز أن يتجاوز مبلغ الإيداع 25 في المائة من سعر التحفظ. ويُحتفظ بهذا المبلغ كجزء من سداد مدفوعات الفائز ويعاد خلال عشرة أيام عمل من تاريخ توقيع التقرير الرسمي عن نتائج المزاد لمقدمي العطاءات الآخرين. ويدعى صاحب المزاد لإجراء المزاد، ويبرم عقد مع صاحب المزاد لهذا الغرض. والفائز هو الشخص الذي يقترح أعلى سعر لموضوع المزاد، بشرط ألا يكون السعر المقترح أقل من سعر التحفظ المذكور في الإعلان الأصلي.
- وبموجب أحكام المادة 31 من القانون، يمنح صاحب العطاء الفائز ترخيصاً، بصرف النظر عن شكل عملية تقديم العطاءات، وتوزّع له الترددات الراديوية المقابلة.
- وقد حل محل الأمر الحكومي رقم 8 المؤرخ 12 يناير 2006 الأمر الحكومي رقم 480 المؤرخ 24 مايو 2014 بشأن "عمليات تقديم العطاءات (المزادات، المسابقات) لمنح تراخيص لتقديم خدمات الاتصالات" والذي وافق على اللوائح الحالية بشأن القيام بتقديم العطاءات. وبالمقارنة مع النسخة السابقة، أدخلت التعديلات التالية على اللوائح:
- تجري عمليات تقديم العطاءات للحصول على تراخيص في المناطق التي يكون فيها عدد المشغلين محدوداً بتيسر الطيف لاستعماله في خدمات الاتصالات في شكل مزاد حصراً (الجدول 16).
 - يجوز تحديد سعر التحفظ لموضوع المزاد على أساس الاستنتاجات التي خلص إليها القائم بالتقييم المدعو لهذا الغرض، أو وفقاً لمنهجية ثابتة لتحديد سعر التحفظ.
 - هناك حكم بشأن عقد مزاد إلكتروني. وفي مثل هذه الحالات، تقوم دائرة الخدمة الاتحادية المعنية بالإشراف على الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام بإعداد وإدارة منصة لتقديم العطاءات الإلكترونية أو بإبرام اتفاق بشأن عملية تقديم العطاءات مع مشغل منصة إلكترونية (السوق الإلكترونية).

الجدول 16

نمط عملية تقديم العطاءات	عند استعماله في الفترة	
	2014-2006	2014 - حتى الوقت الحاضر
منافسة	جميع الحالات بخلاف تلك التي يُطلب فيها مزاد في إطار اللوائح الحالية.	لا يوجد حكم بشأنها
مزاد	عندما يكون الطيف الذي سيُستعمل لتقديم خدمات الاتصالات غير موزّع للخدمات الراديوية و/أو يكون الطيف الذي لا تستعمله الأنظمة الراديوية غير موزّع لأي غرض معين.	مزاد حصراً، عندما يكون عدد المشغلين في الإقليم الذي تخطط الخدمات له محدوداً بتيسر الطيف الراديوي المعد للاستعمال في خدمات الاتصالات.

خبرة الاتحاد الروسي في إجراء مسابقات للحصول على تراخيص لتقديم خدمات الاتصالات باستعمال طيف الترددات الراديوية جرت في عام 2007 المسابقات الأولى للحصول على تراخيص لتقديم خدمات الاتصالات باستعمال طيف الترددات الراديوية، وفقاً للوائح التي أقرها الأمر الحكومي رقم 8 المؤرخ 12 يناير 2006. وطُرحت ثلاث مجموعات ضمن النطاق 2 GHz في عملية تقديم العطاءات. وُسِّح لكل مجموعة باستعمال 15 MHz من الطيف لتقديم خدمات اتصالات IMT-2000/UMTS عبر كامل أراضي الاتحاد الروسي. وبلغ رسم الترخيص¹¹ لكل مجموعة 2,64 مليون روبل. وفي العام نفسه، نُظمت مسابقات من أجل ترددات النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM). وفي هذه الحالة، وُضعت في عملية تقديم العطاءات أربعة تراخيص إقليمية في النطاق 900 MHz و 99 ترخيصاً إقليمياً في النطاق 1 800 MHz. وبلغ رسم الترخيص لكل مجموعة 45 000 روبل. وأقيمت أيضاً مسابقات من أجل ترددات في النطاق 1 800 MHz في عام 2011. وهذه المرة لم تكن هناك رسوم ترخيص، بل دُكرت المتطلبات التالية:

- التغطية السكانية: مُنح مقدمو العطاءات نقاطاً إضافية لتقديم خدمات متنقلة في جميع المستوطنات التي يتراوح عدد سكانها بين 2 000 و 100 000 نسمة، وفي ما لا يقل عن 10 في المائة من المستوطنات التي يتراوح عدد سكانها بين 200 و 2 000 نسمة ضمن أراضي المجموعة في غضون فترة تتراوح بين سنتين وثلاث سنوات.
- الاستثمار في الشبكة: مُنح مقدمو العطاءات نقاطاً إضافية لامتلاك أموال، سواء كانت خاصة أو مقترضة، تكفي لاستثمار ما لا يقل عن 1,25 من الحد الأدنى للقيمة المحددة لمجموعة معينة من أجل الإيفاء بالتزامات نشر شبكة GSM متنقلة في النطاق 1 800.
- الموعد النهائي لإطلاق الخدمات: لا يزيد عن سنتين من تاريخ منح الترخيص.

خبرة إقامة مزادات على تراخيص لتقديم خدمات الاتصالات باستعمال الطيف الراديوي في الاتحاد الروسي

أقيم أول مزاد على تراخيص لتقديم خدمات الاتصالات باستعمال الطيف الراديوي في خريف عام 2015، عندما بيعت عشر مجموعات إقليمية بالمزاد. وبلغ إجمالي تكلفة التراخيص استناداً إلى نتائج المزاد 6,3 مليار روبل. ويبين الجدول 17 تفاصيل أسعار التحفظ.

الجدول 17

رقم المجموعة	الإقليم	مقاس الكتلة	سعر التحفظ (بملايين الروبلات)	سعر المجموعة على أساس العطاءات
1	جمهورية داغستان	MHz 15×2	240,4	1 060,164
2	جمهورية كاراشاي-شركس	MHz 13,8×2	31,6	200,344
3	جمهورية أوسيتيا الشمالية-ألانيا	MHz 6,8×2 MHz 5,2×2	47,0	275,890
4	ستافروبول كراي	MHz 13,7×2	210,3	1 701,327
5	منطقة أوريينبورغ	MHz 2,8×2 MHz 6,6×2	66,7	587,627
6	بيرم كراي باستثناء كومي-بيرميانسكي أوكروغ	MHz 8×2 MHz 1,8×2 MHz 1×2	183,4	744,604
7	منطقة سمارة	MHz 7,6×2	101,2	1 082,840

¹¹ رسم الترخيص - المبلغ الذي يجب من صاحب العطاء الفائز.

الجدول 17 (تتمة)

رقم المجموعة	الإقليم	مقاس الكتلة	سعر التحفظ (بملايين الروبلات)	سعر المجموعة على أساس العطاءات
8	كومي-بيرماتسكي أو كروغ، بيرم كراي	MHz 1×2	0,5	0,545
9	جمهورية بورياتيا	MHz 3,6×2 MHz 0,4×2	83,4	326,094
10	منطقة أمور	MHz 4,6×2 MHz 8,6×2	69,1	303,349

ويجب على مقدم العطاء الفائز، وفقاً لوثائق المزاد ذات الصلة، القيام بما يلي:

- تقديم الخدمات إلى الذين يعيشون في المدن والمستوطنات التي يبلغ عدد سكانها 2 000 شخص على الأقل، وفقاً لجدول زمني حدده قرار الحكومة الذي أُقر في ديسمبر 2013 بشأن وضع شروط لاستعمال النطاقات الترددية في الأنظمة الراديوية للخدمة المتنقلة البرية المستعملة لأغراض مدنية من أجل تقديم خدمات الاتصالات في مستوطنات الاتحاد الروسي (الجدول 18)؛
- استعمال الأنظمة الراديوية ذات الخصائص المبينة في الملحق 2 بقرار الحكومة المؤرخ 13 أكتوبر 2014 بشأن تعيين النطاقين التردديين MHz 1 785-1 710 و MHz 1 880-1 805 للأنظمة الراديوية في شبكات الاتصالات ذات معايير GSM و LTE والتعديلات اللاحقة في الأراضي الخاضعة للاتحاد الروسي.

الجدول 18

النطاق الترددي المستعمل	سكان المستوطنات	شروط تقديم الخدمة من جانب مشغّل	الجدول الزمني
تحت 1 GHz	1 000 أو أكثر من السكان	يجب تقديم الخدمات المتنقلة في جميع المستوطنات حيث توجد إمكانية لتوصيل شبكة الاتصالات المتنقلة العائدة للمشغل بالشبكة الأساسية عن طريق الوصلات القائمة ذات السعة ذات الصلة	خلال سنة واحدة - 10 في المائة على الأقل من المستوطنات في غضون سنتين - 25%
1-2 GHz	2 000 أو أكثر من السكان	-	في غضون ثلاث سنوات - 40%
2-3 GHz	10 000 أو أكثر من السكان	-	في غضون أربع سنوات - 65%
أياً كان	10 000 أو أكثر من السكان	تُستعمل النطاقات الترددية بالتكنولوجيات الحديثة غير المشار إليها في القرارات السابقة بشأن تعيين النطاقات الترددية	في غضون خمس سنوات - 85%
			في غضون ست سنوات - 95%
			في غضون سبع سنوات - 99,9%

وفي فبراير 2016، أُقيم مزاد الترددات الثاني في الاتحاد الروسي. وقد طُرح في المزاد ما مجموعه 82 ترخيصاً لخدمات الهاتف الراديوية المتنقلة وإرسال البيانات والخدمات التليماتية باستعمال أنظمة الاتصالات الراديوية القائمة على تكنولوجيا LTE والتعديلات اللاحقة لها وباستعمال الطيف في النطاق 2 500-2 690 MHz. وتضمن ذلك ترخيصاً اتحادياً واحداً و 81 ترخيصاً إقليمياً. ويوضح الجدول 19 أسعار التحفظ وأسعار المجموعة استناداً إلى نتائج العطاءات.

الجدول 19

رقم المجموعة	الإقليم في الاتحاد الروسي	مقاس الكتلة (MHz)	سعر التحفظ (بملايين الروبلات)	سعر المجموعة على أساس العطاءات (بملايين الروبلات)
1	أراضي الاتحاد الروسي	MHz 25×1	2 939,4	3 968,19
2	ألتاي كراي	MHz 25×1	49,7	57,155
3	منطقة أمور	MHz 25×1	19,6	20,58
4	منطقة أرتشانغيلسك	MHz 25×1	28,3	32,545
5	منطقة أستراخان	MHz 25×1	22,3	25,645
6	منطقة بيلغورود	MHz 25×1	34,6	38,06
7	منطقة بريانسك	MHz 25×1	27,1	36,585
8	منطقة فلاديمير	MHz 25×1	31,3	35,995
9	منطقة فولغوغراد	MHz 25×1	58,1	69,72
10	منطقة فولوغودا	MHz 25×1	26,5	27,825
11	منطقة فورونيج	MHz 25×1	51,4	69,39
12	سان بطرسبرغ	MHz 25×1	134,3	456,62
13	منطقة الحكم الذاتي اليهودي	MHz 25×1	3,8	–
14	زابايكالسكي كراي	MHz 25×1	24,9	26,145
15	منطقة إيفانوفو	MHz 25×1	23,2	25,52
16	منطقة إيركوتسك	MHz 25×1	56,4	64,86
17	جمهورية كاباردينو – بلكار	MHz 25×1	16,5	18,975
18	منطقة كالينينغراد	MHz 25×1	22,1	25,415
19	منطقة كالوغا	MHz 25×1	23,2	26,680
20	كامتشاتكا كراي	MHz 25×1	9,6	10,08
21	جمهورية كاراشاي-شركس	MHz 25×1	8,5	9,35
22	منطقة كيميروفو	MHz 25×1	68,0	81,6
23	منطقة كيروف	MHz 25×1	29,6	38,48
24	منطقة كوستروما	MHz 25×1	13,8	15,87
25	كراسنودار كراي	MHz 25×1	126,2	170,37
26	كراسنويارسك كراي	MHz 25×1	70,5	84,6
27	منطقة كورغان	MHz 25×1	20,4	43,86
28	منطقة كورسك	MHz 25×1	24,3	31,59
29	منطقة لينينغراد	MHz 25×1	46,1	53,015
30	منطقة ليبينسك	MHz 25×1	25,2	32,76
31	منطقة ماغادان	MHz 25×1	5,2	-
32	منطقة مورمانسك	MHz 25×1	20,9	21,945
33	نينيتس ذاتية الحكم	MHz 25×1	1,1	1,155
34	منطقة نيجني نوفغورود	MHz 25×1	83,6	112,86
35	منطقة نوفغورود	MHz 25×1	13,9	14,595
36	منطقة نوفوسيبيرسك	MHz 25×1	66,7	93,38

الجدول 19 (تابع)

رقم المجموعة	الإقليم في الاتحاد الروسي	مقاس الكتلة (MHz)	سعر التحفظ (بملايين الروبلات)	سعر المجموعة على أساس العطاءات (بملايين الروبلات)
37	منطقة أومسك	MHz 25×1	45,6	61,56
38	منطقة أورنبورغ	MHz 25×1	43,4	56,42
39	منطقة أورول	MHz 25×1	16,2	17,82
40	منطقة بينزا	MHz 25×1	30,9	33,99
41	بيرم كراي	MHz 25×1	66,3	89,505
42	بريمورسكي كراي	MHz 25×1	50,1	55,11
43	منطقة بسكوف	MHz 25×1	13,8	15,87
44	جمهورية أديغيا (أديغيا)	MHz 25×1	9,0	9,9
45	جمهورية الناي	MHz 25×1	3,4	3,74
46	جمهورية باشكورتوستان	MHz 25×1	90,1	121,635
47	جمهورية بورياتيا	MHz 25×1	22,0	23,1
48	جمهورية داغستان	MHz 25×1	59,9	74,875
49	جمهورية إنغوشيتيا	MHz 25×1	8,1	8,91
50	جمهورية كالميكيا	MHz 25×1	5,1	5,61
51	جمهورية كاريليا	MHz 25×1	14,6	16,06
52	جمهورية كومي	MHz 25×1	22,8	23,94
53	جمهورية ماري	MHz 25×1	14,9	15,645
54	جمهورية مورдовيا	MHz 25×1	17,2	18,92
55	جمهورية ساخا (ياكوتيا)	MHz 25×1	26,9	29,59
56	جمهورية أوسيتيا الشمالية-ألانيا	MHz 25×1	14,6	16,06
57	جمهورية تتارستان (تتارستان)	MHz 25×1	100,0	155
58	جمهورية توبا	MHz 25×1	6,2	6,51
59	جمهورية خاكاسيا	MHz 25×1	11,9	12,495
60	منطقة روستوف	MHz 25×1	95,8	134,12
61	منطقة ريازان	MHz 25×1	25,0	27,5
62	منطقة سمارة	MHz 25×1	81,5	110,025
63	منطقة ساراتوف	MHz 25×1	57,2	68,64
64	منطقة ساخالين	MHz 25×1	15,9	17,49
65	منطقة سفيردلوفسك	MHz 25×1	122,9	356,41
66	منطقة سمولينسك	MHz 25×1	21,1	24,265
67	ستافروبول كراي	MHz 25×1	57,4	66,01
68	منطقة تامبوف	MHz 25×1	23,7	26,07
69	منطقة تفر	MHz 25×1	28,9	31,79
70	منطقة تومسك	MHz 25×1	24,4	28,06
71	منطقة تولا	MHz 25×1	34,4	39,56
72	منطقة تيومن	MHz 25×1	34,2	97,47
73	جمهورية أودمورت	MHz 25×1	32,1	38,52
74	منطقة أوليانوفسك	MHz 25×1	29,7	32,67
75	خاباروفسك كراي	MHz 25×1	35,1	36,855

الجدول 19 (تتمة)

رقم المجموعة	الإقليم في الاتحاد الروسي	مقاس الكتلة (MHz)	سعر التحفظ (بملايين الروبلات)	سعر المجموعة على أساس العطاءات (بملايين الروبلات)
76	أوكروغ يوغرا خانتى مانسى ذاتية الحكم	MHz 25×1	51,8	119,14
77	منطقة تشيلياينسك	MHz 25×1	87,2	117,72
78	جمهورية الشيشان	MHz 25×1	24,5	50,225
79	جمهورية تشوفاش (تشوفاشيا)	MHz 25×1	26,0	29,9
80	أوكروغ تشوكوتكا ذاتية الحكم	MHz 25×1	1,7	1,785
81	أوكروغ يامالو-نينيتس ذاتية الحكم	MHz 25×1	19,6	47,04
82	منطقة ياروسلاف	MHz 25×1	29,4	33,81

ويتعين على مقدمي العطاءات الفائزين في المزاد الثاني أن يدفعوا تعويضات لمشغلي نظام التوزيع متعدد القنوات ومتعدد النقاط (MMDS) الذين يحملون تراخيص في النطاق الترددي موضوع المزاد. تحليل نتائج المسابقات والمزادات يقارن الجدول 20 شروط ترخيص خدمات الاتصالات المتنقلة في النطاق MHz 1 800 في منطقة أمور استناداً إلى نتائج المزاد والمسابقة.

الجدول 20

معلمة للمقارنة	مسابقة	مزا
نطاق الترددات	MHz 1 800	MHz 1 800
التكنولوجيا	GSM	GSM و LTE والتعديلات اللاحقة
المنطقة	منطقة أمور	منطقة أمور
رسوم الترخيص (× 1 000 روبل)	45	¹² 303 349
دفعه لمرة واحدة لاستعمال الترددات	نعم	لا
الدفع السنوي لاستعمال الترددات ¹³	نعم	نعم
التزامات الفائز:		
الاستثمار في الشبكة	¹⁴ نعم	لا
خدمات لمدن ومستوطنات ذات عدد معين من السكان	¹⁵ نعم	¹⁶ نعم

¹² مبلغ رسوم الترخيص بناء على نتائج عملية تقديم العطاءات.

¹³ لا يتوقف مبلغ الدفع على الطريقة التي توزع بها الترددات. وترد في الفقرة 7.2.5 المعنونة. أساليب تحديد المدفوعات لمرة واحدة والدفع السنوي مقابل استعمال الترددات.

¹⁴ مُنحت نقاط إضافية لمقدم عطاء قادر على استثمار ما لا يقل عن 243,75 مليون روبل من أموال مقدم العطاء أو من أموال مقترضة من أجل الإيفاء بالتزامات المتعلقة بنشر شبكة GSM متنقلة في النطاق MHz 1 800.

¹⁵ مُنحت نقاط إضافية لتعهد مقدم العرض بضمان تقديم خدمات المهاتفة الراديوية المتنقلة في إقليم المسابقة المشمول بالمجموعة ضمن جميع المستوطنات التي يتراوح عدد سكانها بين 2 000 و 100 000 نسمة وفي 10 في المائة على الأقل من المستوطنات التي يتراوح عدد سكانها بين 200 و 2 000 نسمة، خلال فترة تتراوح بين سنتين وثلاث سنوات.

¹⁶ في غضون سنة واحدة - 10 في المائة على الأقل من المستوطنات التي يبلغ عدد سكانها 2 000 نسمة على الأقل؛ وفي غضون سنتين 25 في المائة؛ وفي غضون ثلاث سنوات - 40 في المائة؛ وفي غضون أربع سنوات - 65 في المائة؛ وفي غضون خمس سنوات - 85 في المائة؛ وفي غضون ست سنوات 95 في المائة؛ وفي غضون سبع سنوات - 99,9 في المائة.

عند تحليل البيانات الواردة في الجدول 20، ينبغي ألا يغيب عن الأذهان أن عمليات تقديم العطاءات المتعلقة بالترخيص لتقديم خدمات الاتصالات باستعمال طيف الترددات الراديوية لا تجرى بموجب التشريعات السارية حالياً إلا في شكل مزادات. ونتيجة لذلك، استند التحليل إلى بيانات من مسابقة أقيمت في عام 2007.

وتظهر البيانات الواردة في الجدول 20 أن عملية تقديم العطاءات عندما تأخذ شكل مزاد، تكون إيرادات ميزانية الدولة أعلى بكثير مما هي عليه في حالة مسابقة.

طريقة لحساب العرض الأدنى المبني على تقييم "السعر التقديري" لطيف الترددات الراديوية

مع أن الاتحاد الروسي لم ينظم بعد مزاداً علنياً في الواقع، فقد أعدت الإدارة طريقة لتحديد العرض الأدنى [7]. وتقوم الطريقة المقترحة على تقييم مؤشر لدخل شركة الاتصالات المتنقلة بالنسبة إلى عرض نطاق النظام. ويقدم مؤشر الدخل مقياساً للأثر السنوي للاستثمار في المشروع بالنسبة إلى وحدة مالية معينة، وهي الدولار الأمريكي في هذه الحالة.

ويمكن تقسيم البيانات الأساسية اللازمة لإجراء التحليل إلى ثلاث مجموعات:

- بيانات تتعلق بخطة ترددات الشبكة؛
- معلومات تحدد الحجم المطلوب من الاستثمارات من أجل إقامة الشبكة؛
- معلومات تحدد الدخل الناجم عن تشغيل الشبكة.

وفي المثال التالي تستعمل المعلومات التقنية الخاصة بشبكة خلوية في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM). إلا أن بالإمكان تطبيق الطريقة على معايير أخرى خاصة بشبكات خلوية أخرى أو بشبكات نقل المهاتفة بين المناطق.

(أ) عدد محطات القاعدة (BS) في الشبكة المتنقلة بالنسبة إلى عرض النطاق

وتتكون أول مجموعة من البيانات الأساسية من المعلومات المبينة في الجدول 21 التي تستعمل من أجل تحديد المعلومات الأساسية التالية المتعلقة بشبكة الاتصالات المتنقلة:

N : حجم المجموعة العنقودية؛

C : عدد محطات القاعدة التي يتعين إقامتها في مدينة ما؛

n_c : عدد القنوات الهاتفية.

الجدول 21

الرمز	المعلومة	القيمة المحسوبة
F	عرض نطاق الشبكة المتنقلة في منطقة الخدمة	MHz 25-2
F_k	عرض نطاق القناة في نظام الشبكة المتنقلة (من أجل الأنظمة NMT و AMPS-D و GSM تكون F_k مساوية 25 و 300 و 200 kHz، على التوالي)	MHz 0,2
M	عدد القطاعات التي تقدم لها الخدمة في خلية واحدة ($M = 1$ من أجل $\theta = 360^\circ$ و $M = 3$ من أجل $\theta = 120^\circ$ ؛ و $M = 6$ من أجل $\theta = 60^\circ$ حيث تمثل θ عرض مخطط إشعاع هوائي المحطة BS)	6-1
n_a	عدد المشتركين الذين بإمكانهم استعمال قناة تردد واحدة في نفس الوقت (من أجل الأنظمة NMT و AMPS-D و GSM تكون $n_a = 1$ و 3 و 8، على التوالي)	8
N_a	عدد المشتركين الذين تقدم لهم الشبكة المتنقلة الخلوية الخدمة في مدينة ما	15 000-10 000 نسمة
β	نشاط أحد المشتركين خلال فترات ذروة الحركة	E 0,025
P_a	الاحتمال المقبول به لسد النداءات في الشبكة المتنقلة	0,1
ρ_0	نسبة الحماية المطلوبة من أجل مستقبلات الشبكة المتنقلة (من أجل الأنظمة NMT و AMPS-D و GSM تكون $\rho_0 = 18,9$ و 9 dB، على التوالي)	dB 9
P_t	النسبة المئوية للزمن الذي يكون من المسموح خلاله أن تقل نسبة الإشارة/التداخل عند مدخل المرسل في الشبكة المتنقلة عن نسبة الحماية ρ_0	%10
σ	المعلومة التي تحدد مدى التغيرات العشوائية في مستوى الإشارة المستلمة في مكان الاستلام (من أجل أنظمة الشبكات المتنقلة $\sigma = 10-4$ dB)	dB 6

وهناك إجراء [8] من أجل تحديد المعلومات الأساسية لشبكة هاتفية متنقلة على النحو التالي:

- العدد الإجمالي لقنوات التردد في شبكة هاتفية خلوية في مدينة ما:

$$n_k = \text{int}(F/F_k)$$

حيث تشكل $\text{int}(x)$ الجزء الصحيح من العدد x .

- حجم المجموعة العنقودية المطلوب من أجل قيم محددة لكل من P_T و ρ_0 .

$$p(N) = 100 \frac{\int_0^{\infty} e^{-\frac{t^2}{2}} \frac{dt}{\sqrt{2\pi}}}{\frac{(10 \log(1/\beta_e) - \rho_0)}{\sigma_p}}$$

حيث تمثل $p(N)$ النسبة المئوية للزمن الذي تقل خلاله نسبة الإشارة/التداخل عند مدخل مستقبل المحطة المتنقلة عن نسبة الحماية ρ_0 . وتتوقف قيمتا β_e و σ_p على المعلومات $\sqrt{3N} = q$ و σ و M . وتنخفض قيمة $p(N)$ بزيادة قيمة N . ومن أجل قيم محددة لكل من ρ_0 و σ و $M = 1$ و 3 و 6 يتم حساب $p(N)$ من أجل عدد من قيم N (أي q). وتعتبر قيمة N التي يلبي من أجلها الشرط $p(N) \leq P_t$ بأنها حجم المجموعة العنقودية للشبكة المتنقلة.

وتحدد المعلمتان β_e و σ_p المستعملتان في المعادلة $p(N)$ باستعمال الصيغ التالية:

$$\sigma_p^2 = \sigma^2 + \sigma_e^2$$

$$\sigma_e^2 = \frac{1}{\lambda^2} \ln \left[1 + (e^{\lambda^2 \sigma^2} - 1) \frac{\sum_{i=1}^{\lambda} \beta_i^2}{\left(\sum_{i=1}^{\lambda} \beta_i \right)^2} \right]$$

$$\beta_e = \left(\sum_{i=1}^{\lambda} \beta_i \right) \exp \left[\frac{\lambda^2}{2} (\sigma^2 - \sigma_e^2) \right]$$

وهنا تكون λ مساوية لقيمة $(0,1 \ln(10))$ وتتوقف قيم λ و β_i على M ويمكن الحصول عليها باستعمال الصيغ التالية:

$$\left. \begin{array}{l} \text{if } M = 1, \text{ then } \lambda = 6 \quad \beta_1 = \beta_2 = (q-1)^{-4}; \quad \beta_3 = \beta_4 = q^{-4}; \quad \beta_5 = \beta_6 = (q+1)^{-4} \\ \text{if } M = 3, \text{ then } \lambda = 2 \quad \beta_1 = (q+0.7)^{-4}; \quad \beta_2 = q^{-4} \\ \text{if } M = 6, \text{ then } \lambda = 1 \quad \beta_1 = (q+1)^{-4} \end{array} \right\}$$

حيث:

$$q = \sqrt{3N}$$

- عدد قنوات التردد n_s والقنوات الهاتفية n_c المستعملة من أجل تقديم الخدمة للمشاركين في قطاع واحد من خلية واحدة:

$$n_s = \text{int}(n_k / MN)$$

$$n_c = n_s \cdot n_\alpha$$

- الحركة الهاتفية المسموح بها في قطاع واحد من خلية واحدة (E):

$$A = \begin{cases} n_c \left[1 - \sqrt{1 - (p_a \sqrt{\pi n_c / 2})^{1/n_c}} \right] & \text{for } p_a \leq \sqrt{2/\pi n_c} \\ n_c + \sqrt{p/2 + 2n_c \ln(p_a \sqrt{\pi n_c / 2})} - \sqrt{p/2} & \text{for } p_a > \sqrt{2/\pi n_c} \end{cases}$$

- عدد المشتركين الذين تقدم لهم محطة BS واحدة الخدمة من أجل قيمة محددة لاحتمال السد:

$$N_{BS} = M \cdot \text{int}(A/\beta)$$

- يحدد عدد المحطات BS في المحطة الخلوية على النحو التالي:

$$C = \text{int}(N_\alpha/N_{BS}) + 1$$

ومن هنا فإن الطريقة المقترحة تتيح إجراء حساب العدد المطلوب من المحطات القاعدة وعدد القنوات من أجل معلمات محددة لأداء الشبكة وعدد مسقط من المشتركين.

(ب) تحديد النفقات من أجل إنشاء شبكة متنقلة

يبين الجدول 22 البيانات الأساسية الخاصة بالمجموعة الثانية.

الجدول 22

الرمز	المعلومة	القيمة الحسابية
K_h	متوسط أجر الساعة الذي يتقاضاه القائم بالتركيب	3 (دولارات أمريكية/ساعة)
K_{BS}	سعر تركيب محطة قاعدة أحادية القناة نمطية	230 000 دولار أمريكي
K_E	تكلفة وحدة الاستقبال/الإرسال	11 000 دولار أمريكي
A_1 A_2	الجزء الثابت من تكلفة وصلات التوصيل بغض النظر عن طول الوصلة	من أجل المرحّل الراديوي الرقمي 351 دولاراً أمريكياً/للقناة 176 دولاراً أمريكياً/للقناة
B_1 B_2	الجزء المتغير من تكلفة وصلات التوصيل حسب طول الوصلة	من أجل المرحّل الراديوي الرقمي 23 دولاراً أمريكياً/للكيلو متر الواحد من القناة 12 دولاراً أمريكياً/للكيلومتر الواحد من القناة

وتتألف النفقات من خمسة مكونات يتم تحديدها على النحو التالي:

$$K_\Sigma = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5$$

حيث:

K_1 : تكلفة أعمال البناء والتجميع

K_2 : تكلفة تجهيزات المحطة BS

K_3 : تكلفة إنشاء مركز تبديل (SC)

K_4 : مصاريف شراء البرمجيات والتجهيزات التقنية الخاصة بالفوترة

K_5 : تكلفة إنشاء وصلات الاتصال بين المحطة BS والمركز SC.

ويتم تحديد تكاليف البناء والتجميع K_1 استناداً إلى بيانات إحصائية [Boucher، 1992 و 1995] بشأن استهلاك اليد العاملة خلال مختلف مراحل العمل. وتكون هذه التكاليف تناسبية مع C التي تمثل عدد المحطات BS في الشبكة المتنقلة كما يمكن تحديدها عن طريق المعادلة التالية:

$$K_1 = K_h \begin{cases} 4\,900 + 1\,040\,C & \text{for } 1 < C < 5 \\ 3\,900 + 1\,640\,C & \text{for } 5 < C < 15 \\ 3\,900 + 1\,740\,C & \text{for } 15 < C \end{cases}$$

ويتم تحديد التكاليف الرأسمالية الخاصة بتجهيزات المحطة BS عن طريق المعادلة التالية:

$$K_2 = C[K_{BS} + (M \times n_s) \times K_E]$$

حيث $(M \times n_s)$ تمثل عدد قنوات التردد في خلية واحدة.

ويتم تحديد التكلفة K_3 الخاصة بتركيب المركز SC لشبكة متنقلة من البيانات الواردة في الجدول 23 استناداً إلى عدد المشتركين في الشبكة.

الجدول 23

تكاليف مركز التبديل K_3 (بالدولارات الأمريكية)		العدد المطلوب من القنوات الهاتفية في الشبكة
رقمي	تمائلي	
3 500 000	300 000	$500 \geq N_a$
3 600 000	500 000	$2\,000 \geq N_a$
4 000 000	1 300 000	$10\,000 \geq N_a$
5 000 000	3 000 000	$50\,000 \geq N_a$

ويتم تحديد التكاليف K_4 استناداً إلى البيانات الواردة في الجدول 24. ويتم الحسابات من أجل الحالة التي تستعمل فيها الشبكة نظام فوترة بسيطاً للغاية يضم 10 000 مشترك يكون بالإمكان توسيعه حسب الزيادة في عدد المشتركين.

الجدول 24

نمط النظام	التكلفة K_4 (بالدولارات الأمريكية)
نظام بسيط من أجل 5 000 مشترك	130 000
نظام فوترة بسيط من أجل 10 000 مشترك	240 000
نظام ذو قدرات إضافية تصل لغاية 10 000 مشترك	750 000
نظام ذو قدرات إضافية تصل لغاية 100 000 مشترك	1 400 000

ولتحديد تكاليف إنشاء وصلات اتصال بين المحطة BS والمركز SC يمكن حساب عدد وصلات الاتصال N_{ck} الضرورية لوصول محطة BS واحدة بمركز SC. وفي الشبكات المتنقلة الخلوية يكون بالإمكان استعمال نمطين من أنماط وصلات الاتصال بقدرة 60 أو 30 قناة هاتفية (بسرعة إرسال تبلغ 2 أو 4 Mbit/s). ويكون العدد المطلوب لوصلات الاتصال بقدرة 30 قناة هاتفية على النحو التالي:

$$N_2 = \text{int}((M \times n_c)/30) + 1$$

ومن أجل تخفيض المصاريف الرأسمالية لإنشاء التوصيلات بين المحطة BS والمركز SC، ينبغي استعمال وصلات الاتصال من النمط 1 بقدر الإمكان. ويبلغ عدد مثل هذه الوصلات:

$$N_1 = \text{int}(N_{30}/2)$$

وإذا كان N_{30} عدداً زوجياً، يكون عندها العدد المبين من وصلات الاتصال من النمط 1 كافياً من أجل التوصيلات بين محطة القاعدة ومركز التبديل. أما إذا كان N_{30} عدداً فردياً، يكون من المطلوب توفر وصلة اتصال إضافية بقدرة 30 قناة هاتفية. ولهذا يتطلب الأمر لأغراض التوصيلات بين المحطة والمركز توفر وصلات الاتصال N_1 من النمط 1 ووصلات الاتصال N_2 من النمط 2. ويتم عن طريق هذه المعادلة تحديد تكاليف الوحدة من أجل قناة هاتفية واحدة بوصلات من النمط 1 أو من النمط 2 يبلغ طولها L_i :

$$T_{1i} = A_1 + B_1 \times L_i$$

$$T_{2i} = A_2 + B_2 \times L_i$$

حيث يمكن تحديد A_1 و B_1 و A_2 و B_2 للوصلات الكبلية والليفية البصرية والمرحل الراديوي على أساس البيانات الإحصائية. وتبلغ تكلفة إنشاء وصلات اتصال بين المحطة BS ذات المرتبة i والمركز SC:

$$K_{5i} = 60 \times N_1 \times T_{1i} + 30 \times N_2 \times T_{2i} = A + B \times L_i$$

حيث:

$$A = 60 \times N_1 \times A_1 + 30 \times N_2 \times A_2 \quad B = 60 \times N_1 \times B_1 + 30 \times N_2 \times B_2$$

ويمكن حساب مجموع تكلفة إقامة وصلات اتصال لتوصيل كل المحطات القاعدة بمركز التبديل عن طريق المعادلة التالية:

$$K_5 = \sum_1^c K_{5i} = C [A + B \times L_m]$$

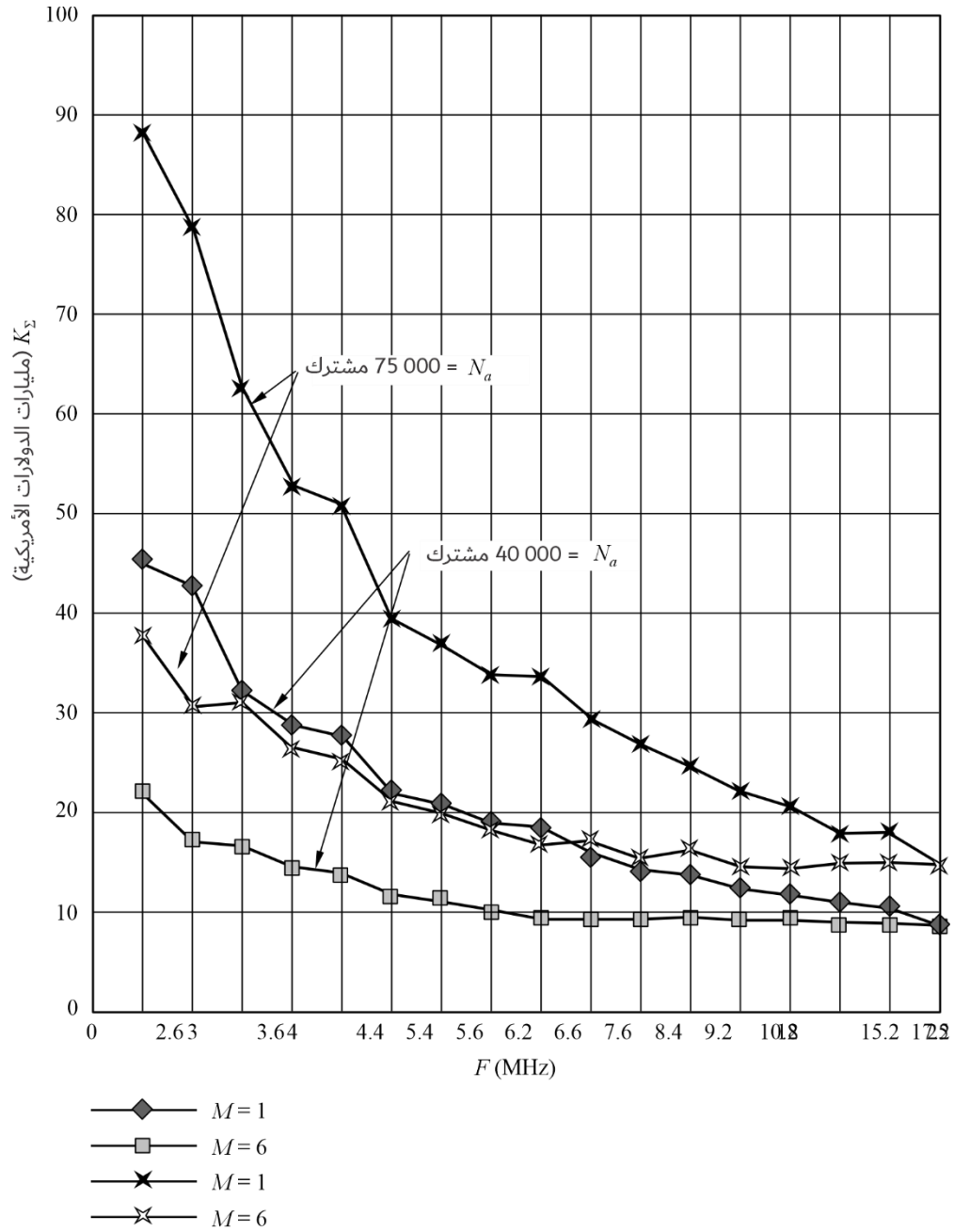
حيث $L_m = \left[\sum_1^c L_i \right] / C$ هي متوسط طول كل وصلات التوصيل BS-SC. وقد يختلف طول هذه الوصلات ما بين 5 و 25 كيلومتراً. وبافتراض أن منطقة تغطية الشبكة المتنقلة هي دائرة، وأن المحطات القاعدة موزعة توزيعاً منتظماً عبر هذه المنطقة، عندها:

$$L_m = 2 [25^3 - 5^3] / 3 \times 25^2 \cong 16.6 \text{ km}$$

ويبين الشكل 12 النفقات الرأسمالية K_Σ بدلالة عرض النطاق F وعدد المشتركين N_a الواجب تقديم الخدمة لهم. ويتضح منه أن بإمكان المشغل أن يخفض النفقات اللازمة لإنشاء شبكة تخفيضاً كبيراً عن طريق استعمال عرض نطاق أوسع، وهو ما يؤدي إلى تقليل كفاءة استعمال الطيف.

الشكل 12

الاستثمار الرأسمالي بدلالة عرض النطاق



Report SM.2012-11

(ج) تحديد مؤشر الدخل المحتسب لمشروع شبكة متنقلة

يبين الجدول 25 مجموعة من المعلومات الحسابية المستندة إلى بيانات ومعايير إحصائية مستعملة في الاتحاد الروسي:

الجدول 25

الرمز	المعلمة	القيمة الحسابية
N_0	العدد الأولي للمشاركين في الشبكة المتنقلة	300 مشترك
T_1	التعريف لل دقيقة الواحدة لاستئجار قناة في الشبكة العمومية	0,05 من الدولار الأمريكي/الدقيقة
X	المعامل الذي يميز نسبة النداءات الداخلة إلى الشبكة العمومية	0,7
K_{PH}	معامل تركيز الحركة الذي يميز نسبة متوسط الحركة اليومية خلال ساعات ذروة الحركة، وهو يمثل نسبة مدة الاتصال خلال ساعات ذروة الحركة/متوسط مدة الاتصال اليومي	0,18
β	نشاط المشترك خلال ساعة ذروة الحركة	0,025
P_1	متوسط المبلغ الذي يدفع مرة واحدة مقابل التوصيل بالشبكة	200 دولار أمريكي
P_2	متوسط رسم الاشتراك الشهري	50 دولاراً أمريكياً/الشهر
P_3	متوسط سعر النداء	0,35 من الدولار الأمريكي/الدقيقة
n	فترة الرخصة	10 سنوات
δ	المعدل الوطني الضريبي المفروض على الأرباح	0,38
E_n	معدل الحسم المساوي لنسبة المعدل السنوي في البنوك	0,1

وعند تحديد دخل المشغل والنفقات السنوية ينبغي ألا يغيب عن الأذهان أن عدد المشتركين في الشبكات يتغير على الدوام مع مرور الوقت تبعاً لمعادلة خاصة هي $N_a(t)$ والتي يمكن حسابها استناداً إلى معلومات إحصائية عن تطور الشبكات المتنقلة. ويمكن أن يعبر عن هذه المعادلة كما يلي بالنسبة إلى الشبكات المتنقلة الخلوية المعدة في الاتحاد الروسي:

$$N_a(t) = \max \{N_0 \times \exp(v_k \times t)\} \quad \text{where } (k-1) < t < k; N_{\alpha}$$

ويقدم الجدول 26 بيانات بشأن تطور عدد المشتركين في شبكة GSM معيارية في الاتحاد الروسي فضلاً عن قيم v_k المقابلة المحسوبة:

الجدول 26

السنة	1994	1995	1996	1997	2005-1998
k	0	1	2	3	11-4
$N_{ak} = N_a(k)$	$^3 10 \times 2$	$^3 10 \times 13$	$^3 10 \times 53$	$^3 10 \times 132$	$^6 10 \times 2 = N_{all}$
v_k	0	1,87	1,48	0,92	0,34

تتألف النفقات السنوية الجارية $Z_{\Sigma k}$ من ثلاثة مكونات:

$$Z_{\Sigma k} = Z_{1k} + Z_{2k} + Z_{3k}$$

حيث:

Z_{1k} : النفقات السنوية للتشغيل والاستهلاك وصيانة المعدات والتكاليف الإدارية والأجور وعوائد الأسهم أو فوائد القروض ومدفوعات الخدمات العمومية وإيجار الأرض. ويمكن استعمال التقريب التالي استناداً إلى البيانات الإحصائية:

$$Z_{1k} = 805 \times N_{aki}$$

Z_{2k} : النفقات السنوية من أجل تشغيل نظام الفوترة، ويمكن أن يعتبر أن هذه النفقات هي:

$$Z_2 = 30\,000 \text{ دولار أمريكي}$$

Z_{3k} : النفقات السنوية لتأجير قنوات الشبكة العمومية خلال سنة واحدة (12 شهراً):

$$Z_{3k} = 12 \times N_{ak} \times Y_M \times X \times T_1$$

وتشكل قيمة Y_M وهي الحركة الشهرية الخاصة بمشترك واحد، عدد الدقائق في الشهر التي يشغل خلالها المشترك قناة اتصال؛ وهي تحدد عن طريق المعادلة التالية:

$$Y_M = 30.4 \times \beta / K_{PH}$$

ويتغير الدخل الناجم عن تشغيل شبكة متنقلة بتغير عدد المشتركين الذين يستعملون خدمات الشبكة. ويتم حساب الدخل عن طريق المعادلة التالية خلال سنوات تشغيل يبلغ عددها k :

$$D_{\Sigma k} = D_{1k} + D_{2k} + D_{3k}$$

حيث:

D_{1k} : الدخل من مدفوعات غير متكررة للتوصيل بالشبكة المتنقلة خلال k من سنوات التشغيل، وتتضمن بصورة مباشرة رسم التوصيل ومبلغ التأمين ورقم النفاذ واستعمال خط مشغل الشبكة المحلية العمومية وهامش ربح مبيعات تجهيزات المشترك:

$$D_{1k} = N_{ak} \times P_1$$

وينبغي أن يلاحظ أن المشغل يحصل على الدخل D_{1k} من المشتركين في الشبكة دفعة واحدة.

D_{2k} : الدخل من رسوم الاشتراك الشهرية

D_{3k} : الدخل من رسوم النداء الشهرية.

وباستعمال العلاقة الواردة أعلاه، يتم تحديد كل من D_{3k} و D_{2k} و $N_a(t)$ على النحو التالي:

$$D_{2k} = 12 \times P_2 \times \int_0^k N_{ak}(t) dt = 12 \times P_2 \times \{N_0 + \sum_1^k N_{ak} \times [1 - \exp(-v_k)] / v_k\}$$

$$D_{3k} = 12 \times P_3 \times Y_m \times \{N_0 + \sum_1^k N_{ak} [1 - \exp(-v_k)] / v_k\}$$

ومن أجل تقييم الكفاءة الاقتصادية لتشغيل الشبكة المتنقلة، يتم حساب مؤشر الدخل المحتسب I_D باعتباره نسبة مجموع الربح الصافي المحتسب إلى إجمالي النفقات الرأسمالية.

ويتم تحديد القيمة الجارية للدخول المستقبلية عن طريق استعمال مؤشر حسم $(1 + E_n)$ حيث تعتبر قيمة E_n مساوية لمتوسط المعدل السنوي المصرفي. ومن هنا:

$$I_D = \frac{1}{K_{\Sigma}} \sum_{k=0}^n [(1 - \delta) (D_{\Sigma K} - Z_{\Sigma K})] \frac{1}{(1 + E_n)^k}$$

وبالإمكان حساب المعدل المحسوم للمشروع على أساس النتائج التي تم الحصول عليها:

$$E_p = p \sqrt{I_D}$$

وتم حساب الدخل المحتسب على أساس مبلغ سنوي بالنسبة إلى دولار واحد مستثمر في المشروع.

ويوضح الشكل 13 العلاقة بين الربح المعياري المحتسب لمشغل شبكة متنقلة خلوية وعرض النطاق F وعدد المشتركين الحاصلين على الخدمة N_a وعدد القطاعات الحاصلة على الخدمة M . ويتبين من هذا الشكل أن المشغل يمكنه تحقيق ربح إضافي إذا استعمل

عرض نطاق إضافياً. وعند تحديد العطاء الأدنى يجب أن يكون أحد المبادئ الأساسية هو إعطاء المشغلين حافزاً لزيادة كفاءة استعمال طيف الترددات الراديوية.

(د) حساب العطاء الأدنى

يبين الجدول 27 قيم العروض الدنيا من أجل مشغلي الشبكة المتنقلة الخلوية GSM المحسوبة تبعاً للطريقة الوارد وصفها. وينبغي الإشارة إلى أن هذا المثال هو على سبيل التوضيح. وفي هذه الحسابات يبلغ الربح المعياري لمشغل ما، الذي تحدده الدولة من أجل شركات الاتصالات المتنقلة $E_r = 1,25$ كما تستعمل هوائيات ذات ستة قطاعات في كل شبكة. ويفترض تخصيص عرض نطاق يبلغ 5 أو 10 MHz للمشغلين.

ويتم حساب العرض الأدنى عن طريق المعادلة التالية:

$$T = (E_n - E_r) \times D_{pr}/n$$

حيث D_{pr} تمثل الربح الصافي الذي يحققه المشغل خلال فترة الرخصة.

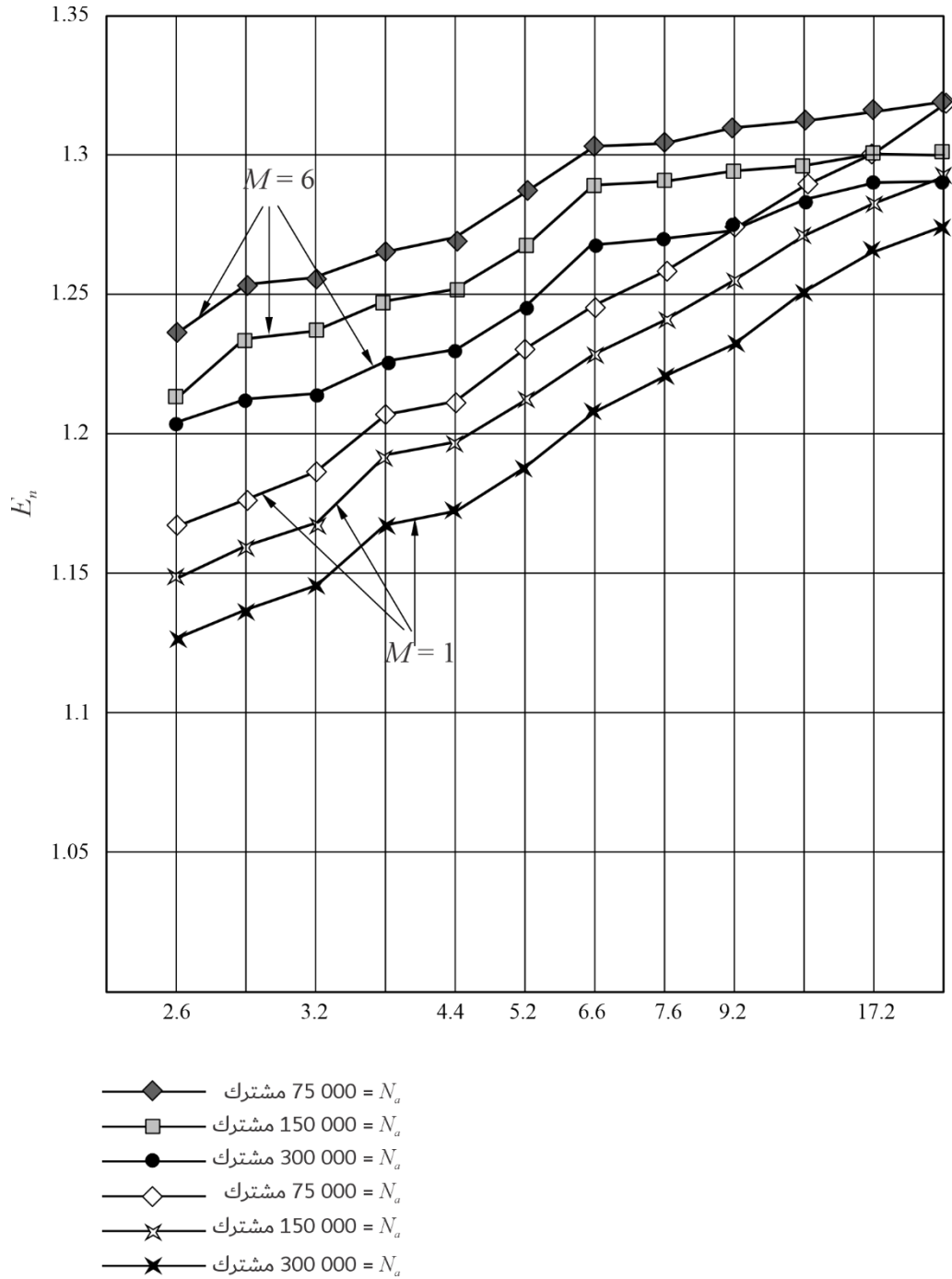
الجدول 27

300 000		150 000		75 000		عدد المشتركين في الشبكة N_a (الأشخاص)
10	5	10	5	10	5	عرض النطاق (MHz)
1,73	0	2,1	0,93	1,68	1,08	T (ملايين الدولارات)

الملاحظة 1 - ينبغي تحديد العروض الدنيا بمزيد من الدقة على أساس تحليل سوقي لكل حالة خاصة.

الشكل 13

مؤشر الربحية مقابل عرض النطاق



Report SM.2012-12

4.1.5 نيوزيلندا

تواصل معظم الإدارات التي شرعت في تطبيق النهج المستندة إلى السوق قيامها بتوزيع الطيف استناداً إلى الأولويات الوطنية فضلاً عن أنها لم تطبق نهج السوق إلا في ميدان الترخيص ضمن توزيع متفق عليه. بيد أن نيوزيلندا طبقت نهجاً يستند إلى السوق بدرجة أكبر في ميدان استعمال بعض نطاقات التردد التي يقتصر أثرها على الصعيد الوطني لا الدولي.

وقد افتتح قانون الاتصالات الراديوية لعام 1989 عَصراً جديداً في إدارة الطيف الراديوي في نيوزيلندا. وأتاح هذا القانون إنشاء حقوق الملكية للطيف وكذلك استعمال آلية توزيع تحركها السوق من أجل توزيع هذه الحقوق التي أنشئت حديثاً. ولا ينص القانون على أي آلية بعينها لأغراض التوزيع. وكان الطيف الراديوي يباع في البداية باستعمال نظام عطاءات السعر الثاني ثم السعر الأول؛ ولكن في عام 1996 تم تطوير نظام حاسوبي يعمل من خلال الإنترنت لبيع الطيف بالمزاد.

وعملية المزاد التي تستعملها الوزارة في الوقت الحاضر هي عملية مزاد متصاعد متزامن. وينطوي هذا النوع من المزاد على عرض جميع القطع المتاحة للتنافس في وقت واحد. ويجري المزاد في عدد من الجولات لكل منها مدة محددة (ولنقل 30 دقيقة) حتى تنتهي عملية التنافس على القطع المعروضة. ويسمح هذا المزاد للمتنافسين الذين يرغبون في شراء مجموعة محددة من قطع الطيف بالمشاركة في المزاد. ومن مزايا هذا النوع من المزادات أن المتنافسين يحصلون على المعلومات السوقية الكاملة ويستطيعون تحديد مستوى نجاحهم في أي مجموعة من القطع في أي وقت أثناء المزاد. وقامت الوزارة، عند صياغة آلية المزاد، بالتعاقد مع شركة خاصة للمساعدة على تطوير البرمجية التي تسمح بتشغيل مزادات الطيف الراديوي عن طريق الإنترنت. ويسمح استعمال الإنترنت للمتنافسين بشراء الطيف الراديوي من مكاتبهم الخاصة باستعمال تكنولوجيا تصفح شبكة الويب الحالية. وأصدرت الوزارة تقرير تصميم مزاد الطيف في نيوزيلندا. وهذا التقرير يبرز كيف تقوم نيوزيلندا بتخصيص الطيف الراديوي بطريقة تنافسية والعوامل المتصلة بتصميم المزاد والخيارات البديلة للتوزيع التنافسي. وسوف تأخذ الوزارة في الاعتبار استنتاجات التقرير عند تصميم المزادات المقبلة.

5.1.5 الولايات المتحدة الأمريكية

1.5.1.5 السلطة

تقسم وظائف إدارة الطيف في الولايات المتحدة الأمريكية بين لجنة الاتصالات الاتحادية (FCC) والإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات (NTIA). وتقوم مهمة اللجنة الاتحادية على إدارة استعمال الجهات غير الاتحادية للطيف بما في ذلك استعماله من جانب القطاع الخاص والحكومات المحلية وحكومات الولايات. ويصرح للإدارة الوطنية بإدارة استعمال الطيف من جانب وكالات الحكومة الاتحادية بما في ذلك الاستعمال العسكري. وأذن الكونغرس الأمريكي للجنة الاتصالات الاتحادية بإصدار رخص عن طريق تنظيم مزادات في عام 1993. وتقتصر هذه السلطة على اللجوء إلى المزادات التنافسية في الحالات التي تقدم فيها طلبات متنافسة، وفي الحالات التي من المحتمل فيها أن يقوم صاحب رخصة استعمال الطيف بتحصيل رسوم من المشتركين مقابل تمكينهم من استلام إشارات اتصالات أو إرسالها. ولقد سعى الكونغرس الأمريكي لدى إعطاء اللجنة الاتحادية سلطة تنظيم مزادات علنية إلى تحقيق الأهداف التالية:

- (1) إعدادات تكنولوجيات ومنتجات وخدمات جديدة ونشرها نشرًا سريعاً لخدمة مصلحة الجمهور، بما في ذلك سكان المناطق الريفية دون تسويق إداري أو قضائي؛
- (2) تشجيع الفرص الاقتصادية والمنافسة وضمان سهولة نفاذ أفراد الشعب إلى التكنولوجيات الجديدة والمبتكرة عن طريق تفادي تركيز الرخص تركّزاً حاداً وعن طريق نشر الرخص بين مجموعة واسعة من المتقدمين بالطلبات بما في ذلك المشاريع التجارية الصغيرة والشركات الهاتفية الريفية والمشاريع التجارية التي يمتلكها أعضاء من الأقليات والنساء؛
- (3) استعادة جزء من قيمة مورد الطيف العمومي الميسر من أجل الاستعمال التجاري لعامة الشعب، وتفاذي زيادة الثروات غير العادلة عن طريق الأساليب المتبعة لمنح استعمالات هذا المورد؛
- (4) استعمال الطيف الكهرومغناطيسي بكفاءة وكثافة.

وعند منح سلطة اللجوء إلى العروض التنافسية، أشار الكونغرس الأميركي إلى أن الاستعانة بالعروض التنافسية:

- (1) لا تغير معايير توزيع الطيف وإجراءاته؛
- (2) لا تفسّر بأنها تعفي لجنة الاتصالات الاتحادية من التزامها بالاستمرار في استعمال الحلول الهندسية والتفاوض وعتبات التأهيل والقواعد التنظيمية الخاصة بالخدمة ووسائل أخرى، لمصلحة الجمهور، بغية تفادي الحصرية في إجراءات الطلبات والترخيص.

وقرّر الكونغرس الأمريكي كذلك أنه لا يُسمح للجنة الاتحادية بإجراء توزيعات أو اتخاذ قرارات بشأن الخدمة بناءً على الإيرادات العامة المتوقع تحصيلها من المزايدات.

ويودع الجزء الأكبر من الإيرادات المحصلة من المزايدات التي تنظمها اللجنة الاتحادية في الميزانية العامة الأمريكية. ويصرح للجنة بالاحتفاظ فقط بالجزء الذي تحتاج إليه لدفع تكلفة تنظيم المزايدات، ويكون هذا الجزء أقل من 1% بكثير من الإيرادات الناشئة عن المزايدات. وتبلغ مدة صلاحية الرخص الصادرة في إطار المزايدات فترة عشر سنوات، كما يجوز تحديد فترة الرخصة إذا تقيّد حامل الرخصة بقواعد اللجنة الاتحادية السارية وقدم خدمة فعالة. ويمكن الاطلاع على القائمة الحصرية الكاملة للمزايدات المذكورة أعلاه على: <https://www.fcc.gov/auctions>

2.5.1.5 خدمات الاتصالات الشخصية (PCS)

ينتظر من مقدمي خدمات الاتصالات الشخصية إتاحة قدرات اتصالات جديدة للجمهور عن طريق توفير مجموعة من الخدمات المتنقلة التي تنافس الخدمات الخلوية وخدمات الاستدعاء الراديوي وسائر الخدمات المتنقلة البرية الحالية. وسوف توفر هذه الخدمات عن طريق جيل جديد من أجهزة الاتصالات تتوفر فيها قدرات لإرسال الإشارات الصوتية والرسائل والبيانات في الاتجاهين. وتتضمن هذه الأجهزة هواتف لا سلكية صغيرة الحجم وخفيفة ومتعددة الوظائف وقابلة للحمل وأجهزة فاكس قابلة للحمل وأجهزة أخرى. وتتكون خدمات الاتصالات الشخصية من عدة فئات متميزة، اثنتان منها عبارة عن خدمات ضيقة النطاق وخدمات عريضة النطاق.

وقد نظمت اللجنة الاتحادية أول مزاد في يوليو 1994 حيث عرضت 11 رخصة وطنية لتقديم خدمات PCS ضيقة النطاق في النطاق 900 MHz. ويمكن أن تستعمل خدمات الاتصالات الشخصية ضيقة النطاق لتوفير خدمات جديدة مثل إرسال رسائل صوتية عن طريق أجهزة الاستدعاء، والاستدعاء الراديوي في الاتجاهين مع إشعار بالاستلام يتيح للمشارك استلام رسالة وإرسال إجابة إلى المرسل وخدمات بيانات أخرى. وقد تغطي رخص خدمات الاتصالات الشخصية ضيقة النطاق البلد بكامله (رخصة وطنية) أو مناطق واسعة (رخصة إقليمية) أو مناطق أصغر حجماً. ومن بين الرخص الوطنية هناك خمس رخص تؤمن على 50 نطاق تردد متزاوجة ترددها 50 kHz، وثلاث رخص تؤمن الخدمة على 50 نطاق تردد متزاوجة ترددها 12,5 kHz، وثلاث رخص على نطاقات غير متزاوجة ترددها 50 kHz.

وفي الفترة من 26 أكتوبر إلى 8 نوفمبر 1994 نظمت لجنة الاتصالات الاتحادية 30 مزاداً لمنح رخص خدمات اتصالات شخصية إقليمية ضيقة النطاق: ست رخص في كل من أقاليم الولايات المتحدة الخمسة. وفي كل إقليم تغطي رخصتان الخدمات على 50 نطاق تردد متزاوجة ترددها 50 kHz أما الرخص الأربع المتبقية فهي تؤمن الخدمة على 50 نطاق تردد متزاوجة ترددها 12,5 kHz.

وفي ديسمبر 1994 نظمت اللجنة أول مزاد للرخص من أجل تقديم خدمات اتصالات شخصية ذات نطاق عريض، في النطاق 2 GHz (1 850-1 990 MHz) وتضم خدمات الاتصالات الشخصية عريضة النطاق مجموعة من الخدمات الراديوية المتنقلة أو المحمولة باستعمال أجهزة مثل الهواتف الصغيرة وخفيفة الوزن ومتعددة الوظائف القابلة للحمل وأجهزة الفاكس المحمولة والأجهزة المتطورة ذات قدرات البيانات في الاتجاهين التي ينتظر أن تنافس الخدمات الحالية من الخدمات الخلوية وخدمات الاستدعاء وغيرها من الخدمات البرية المتنقلة.

وتم تقسيم النطاق 1 850-1 990 MHz إلى ست مجموعات من الرخص. ويشغل كل من المجموعات A و B و C و 30 MHz من الطيف (نطاقان متزاوجان من 15 MHz) ويشغل كل من المجموعات D و E و F و 10 MHz من الطيف (نطاقان متزاوجان من 5 MHz) وينبغي الإشارة إلى أن المجموعات الست تضم 120 MHz من الطيف، أما باقي النطاق 20 MHz (1 910-1 930 MHz) والواقع في النطاق ما بين 1 850 و 1 990 MHz فتستعمله خدمات PCS غير المرخصة).

وتغطي رخص المجموعتين A و B المناطق التجارية الرئيسية (MTA) على الصعيد الإقليمي. وثمة 51 منطقة تجارية كبرى تغطي كل الولايات المتحدة وأقاليمها. وتغطي المجموعات C و D و E و F المناطق التجارية الأساسية التي تشكل أجزاء من المناطق التجارية الكبرى (BTA)، وثمة 493 منطقة تجارية أساسية تغطي كل الولايات المتحدة وأقاليمها. ويشكل كل من المناطق التجارية

الكبرى والمناطق التجارية الأساسية مناطق تجارية اقتصادية تقوم على تسميات واردة في Rand McNally Commercial Atlas and Marketing Guide.

وفي المزاد الذي بدأ في ديسمبر 1994 طرحت اللجنة الاتحادية رخصاً في كل من مجموعتي التردد A و B في 48 منطقة من المناطق التجارية الكبرى. وفي المناطق التجارية الكبرى الثلاث الأخرى لم تعرض سوى رخصة المجموعة B في المزاد. وفي هذه المناطق الثلاث (نيويورك ولوس أنجلوس وواشنطن-بليتمور)، تم منح رخصة المجموعة A في فترة سابقة في ظل القواعد التفضيلية الرائدة الخاصة باللجنة الاتحادية. وبهذا بلغ إجمالي الرخص التي عرضت في المزاد 99 رخصة. وشملت قائمة المتقدمين المستوفين شروط الدخول في المزاد ثلاثين مزائداً، واستمر المزاد على مدى أكثر من 112 جولة قبل اختتامه في مارس 1995.

وبدأت لجنة الاتصالات الاتحادية بعرض رخص المجموعة C من الخدمات الشخصية عريضة النطاق في المزاد في المناطق التجارية الأساسية البالغ عددها 493 في ديسمبر 1995. وعلى النقيض من المزادات الخاصة بالمناطق التجارية الكبرى أتيحت للكيانات الصغيرة ائتمانات لتقديم عطاءات وخطط للدفع بالتقسيط في المجموعة C. واختتم المزاد في مايو 1996 بعد 184 جولة. وبدأ في أغسطس 1996 المزاد من أجل المجموعات D و E و F للخدمات الشخصية عريضة النطاق وشارك فيه 153 مزائداً استوفوا شروط المزاد وطرح في المزاد 1 479 رخصة. ولم تكن ائتمانات المزاد وخطط الدفع بالتقسيط متاحة إلا في المجموعة F فقط. واختتم المزاد في يناير 1997 بعد 276 جولة.

وعلى الرغم من أن خدمات الاتصالات الشخصية تشكل خدمة جديدة، فقد كان النطاق الذي تشغله موزعاً ومخصصاً قبل ذلك بين مجموعة متنوعة من مستخدمي الخدمة الثابتة بموجات صغيرة (من نقطة إلى نقطة) بما في ذلك خدمات السلامة العامة. ومن هنا، يكون من الضروري إما نقل الأنظمة الموجية الصغيرة العاملة إلى نطاق تردد آخر أو تلبية حاجاتها على صعيد الاتصالات عن طريق وسائل أخرى بديلة مثل الكبل. واعتبرت اللجنة الاتحادية لدى إنشاء الخدمة الشخصية أن أسرع الطرق وأكثرها إنصافاً لتحقيق هذا الانتقال هي أن يتحمل أصحاب رخص الخدمة الشخصية الجدد تكلفة نقل مستخدمي الموجات الصغيرة خارج النطاق. ومن هنا، أعدت اللجنة إجراء يحدد فترة يتفاوض خلالها كل من حاملي رخص الخدمات الشخصية الجدد ومستخدمي الموجات الصغيرة الفعليين بشأن شروط إعادة التنظيم هذه. وفي كل الأحوال، يجب على مستخدمي الموجات الصغيرة إخلاء النطاق ابتداءً من تاريخ معين، وبالتالي لا يكون بإمكانهم الوقوف أمام تنفيذ الخدمات الجديدة.

3.5.1.5 خدمة البيانات الفيديوية التفاعلية

نظمت اللجنة الاتحادية مزادها الثاني لعرض 594 رخصة خدمة بيانات فيديوية تفاعلية (IVDS) في يوليو 1994. وهذه الخدمة هي خدمة اتصالات مزدوجة الاتجاه في النطاق 218-219 MHz. وتمنح الرخص لمدة عشر سنوات وهي تتكون من رخصتين يبلغ تردد كل منهما 500 kHz في كل من مناطق المدن الكبرى الإحصائية البالغ عددها 297 منطقة تتألف أساساً من المناطق الحضرية (MSA) في الولايات المتحدة. وفي كل سوق، طرحت الرخصتان للمزاد في نفس الوقت، وأعطيت حرية الاختيار بين الرخصتين المعروضتين للمنافس الذي تقدّم بأعلى سعر، في حين تبقى الرخصة الثانية للمنافس الذي تقدم بثاني أعلى عرض. وعرضت اللجنة الاتحادية في المزاد كل الرخص البالغ عددها 594 خلال يومين.

4.5.1.5 الخدمة الراديوية المتنقلة المتخصصة

الخدمة الراديوية المتنقلة المتخصصة (SMR) هي خدمة راديوية متنقلة برية تقدم خدمات الإدارة الراديوية والمهاتفة وإرسال البيانات للشركات التجارية والمستخدمين المتخصصين على الرغم من أنه يصرح لأصحاب الرخص بتقديم خدمات للجمهور. وتشغل الخدمة الراديوية المتنقلة المتخصصة في كل من النطاقين 800 MHz و 900 MHz.

ووضعت اللجنة الاتحادية هذه الخدمة المتخصصة في النطاق 800 MHz عام 1974 كخدمة متنقلة برية خاصة للاتصالات الراديوية لتكون أسلوباً يتسم بالكفاءة الطيفية لتوفير خدمة إرسال راديوي للشركات والمستخدمين الآخرين الذين تتحقق فيهم صفة المستخدمين الخاصين للاتصالات الراديوية. وفي البداية لم يكن يتوفر لمقدمي الطلبات سوى عدد محدود نسبياً من القنوات التي تقع في محطة قاعدة وحيدة. ومن هنا فقد كانت خيارات التغطية والخدمة محدودة. وتم إصدار هذه الرخص على أساس تقديم الخدمة بترتيب

تقديم طلبات الحصول عليها، واستعمال القرعة لحل مسألة الحصرية المتبادلة. بيد أن الطلب ازداد على هذه الخدمة بمرور السنوات كما خفت القيود على الأهلية والترخيص بصورة تدريجية. ويعرض مقدمو الخدمة المتنقلة المتخصصة اليوم مجموعة من الخدمات تبدأ بخدمة الإرسال الراديوي التقليدي للزبائن المحليين وانتهاء بالإرسال الصوتي وإرسال البيانات الأكثر تعقيداً للزبائن في مناطق جغرافية شاسعة. ولقد صرح لحاملي رخص الخدمة المتنقلة المتخصصة في السنوات الأخيرة بتوسيع نطاق خدماتهم الجغرافي وإضافة عدد كبير من القنوات لتوفير خدمات يمكن مقارنتها مباشرة بالأنظمة الخلوية الراديوية وخدمات الاتصالات الشخصية. وفي أكتوبر 1994، اقترحت اللجنة الاتحادية إصدار رخص للخدمة المتنقلة المتخصصة في النطاق 800 MHz استناداً إلى مناطق الخدمة التي تحددها اللجنة الاتحادية وتخضع إلى المناقصة التنافسية. وسوف يكون النطاق 800 MHz موضوعاً لمزاد في المستقبل.

وتستعمل الخدمة المتنقلة المتخصصة في النطاق 900 MHz طيفاً قدره 5 MHz مقسماً إلى 20 مجموعة من القنوات تضم كل منها 10 قنوات في كل منطقة تجارية كبرى. وتقدم التخصيصات الجارية للخدمة المتنقلة في النطاق 900 MHz إمكانية إقامة خدمات تنافسية مثل إرسال البيانات اللاسلكي، والإدارة الراديوية المتخصصة، والاستدعاء ثنائي الاتجاه، والإرسال الصوتي مع توصيل بيني. وأصدرت رخص هذه الخدمة في البداية لمواقع إرسال منفردة في أكبر 50 مدينة في الولايات المتحدة الأمريكية مع اختيار أصحاب الرخص بالقرعة. ومع ذلك فقد توقف إصدار الرخص لعدة سنوات، وأعادت اللجنة الاتحادية هيكلة هذه الخدمة حديثاً بحيث صار منح الرخص يتم لمناطق جغرافية كاملة عن طريق عروض المناقصة التنافسية. وتوفر الحماية لأصحاب الرخص القدامى من التداخلات التي يسببها أصحاب الرخص الجدد، إلا أنه لا يحق للقدامى التوسع في أنشطتهم إلا بعد الحصول على رخصة جديدة.

5.5.1.5 نظام التوزيع متعدد القنوات ومتعدد النقاط (MMDS)

غالباً ما يشار إلى هذا النظام باسم "الكبل اللاسلكي". وهو يتيح تقديم البرامج الفيدوية إلى المشتركين عن طريق استعمال نظام التوزيع المتعدد و/أو قنوات الخدمة الثابتة للتلفزيون التعليمي (ITFS). ولم تطرح في المزايدات سوى قنوات هذا النظام الواقعة بين 2 150 و 2 160 MHz وبين 2 596 و 2 680 MHz. وهذا النظام يشبه التلفزيون الكبلي، إلا أن الكبل اللاسلكي يستعمل بدلاً من الكبل المحوري إرسال الموجات الصغيرة وإشاراتها. وفي الماضي كانت تصدر رخص نظام التوزيع المتعدد من أجل إحداثيات خاصة يقع فيها جهاز الإرسال المركزي، بيد أن اللجنة الاتحادية عدلت مؤخراً إجراءات ترخيص نظام التوزيع المتعدد بحيث يصرح لكل أصحاب الرخص بممارسة أنشطتهم في كل أنحاء بعض المناطق التجارية الأساسية. وسوف يطلب من أصحاب الرخص الجدد تفادي التداخلات في المنطقة المحمية الخاصة بعمليات نظام التوزيع المتعدد الحالية (نصف قطرها يبلغ 35 ميلاً). وقررت اللجنة الاتحادية معالجة طلبات الحصرية المتبادلة المقدمة من أجل منطقة تجارية أساسية باللجوء إلى عروض المناقصة التنافسية.

6.5.1.5 سائل الإذاعة المباشرة (DBS)

خدمة سائل الإذاعة المباشرة هي خدمة اتصالات راديوية تتيح للمحطات الفضائية إرسال أو إعادة إرسال الإشارات المخصصة لكي يستقبلها الجمهور مباشرة. ويشمل ذلك الاستقبال المباشر لدى الأفراد والمجتمع معاً. ونظمت اللجنة الاتحادية مزاداً محدوداً للغاية لطرح فجوتين مداريتين لسائل الإذاعة المباشرة في يناير 1996. ولدى اعتماد إجراءات المزايدات، أشارت اللجنة الاتحادية إلى أن ثمة خصائص تتعلق بالخدمة الوطنية للإذاعة الساتلية مثل مسقط السائل الذي يقع على أرض الولايات المتحدة، تجعل النظام يختلف عن عدة خدمات ساتلية أخرى. وحصل مناقص فائز أول على تصريح بإنشاء 28 قناة في حين حصل المناقص الفائز الثاني على تصريح بإنشاء 24 قناة بغية استعمالها.

7.5.1.5 الإذاعة السمعية الرقمية الساتلية (DAR)

خدمة الإذاعة السمعية الرقمية الساتلية هي خدمة إذاعية ساتلية (سمعية) راديوية تقع في النطاق 2 320-2 345 MHz وترسل فيه الإشارات السمعية عالية النوعية إلى الأرض بواسطة سائل سواء للمشاركين أو للجمهور العام. ونظمت اللجنة الاتحادية مزاداً لطرح رخصتين ذات 12,5 MHz من خدمة الإذاعة السمعية الساتلية في أبريل 1997. ويخطط كلا الفائزين لتقديم خدمات تقوم على الاشتراك. وتدوم مدة الرخصتين ثماني سنوات.

8.5.1.5 الاتصالات اللاسلكية (WCS)

خدمة الاتصالات اللاسلكية هي خدمة اتصالات راديوية تقع في النطاقين MHz 2 320-2 305 و MHz 2 360-2 345. ويتمتع أصحاب رخص خدمة الاتصالات اللاسلكية بالمرونة لتقديم مجموعة من الخدمات: الثابتة والمتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع والخدمة الإذاعية الساتلية (السمعية)، إلا أنه قد لا تقدم الخدمات الإذاعية الساتلية (السمعية) والمتنقلة الطيرانية في النطاق MHz 2 310-2 305. ونظمت اللجنة الاتحادية مزاداً علنياً في أبريل 1997 من أجل خدمة الاتصالات اللاسلكية لطرح رخصتين ذات 10 MHz في كل منطقة من المناطق الاقتصادية الكبرى (MEA) البالغ عددها 52 منطقة، ورخصتين ذات 5 MHz في كل تجمع من تجمعات المناطق الاقتصادية الإقليمية البالغ عددها 12 تجمعاً. وتتكون كل من المناطق الاقتصادية الكبرى وتجمعات المناطق الاقتصادية الإقليمية (REAG) من تجمعات مناطق اقتصادية أصغر تبعاً للتعريف الصادر عن وزارة التجارة الأمريكية. وثمة 176 منطقة اقتصادية تغطي الولايات المتحدة وأقاليمها. وفازت مجموعة متنوعة جداً من الشركات بالرخص في المزاد الخاص بخدمة الاتصالات اللاسلكية. وتبلغ مدة الرخص عشر سنوات.

6.1.5 الهند

تمنح الإدارة الهندية ("الحكومة")، من خلال وزارة الاتصالات ("DoT")، حق استخدام بعض الترددات المحددة من الطيف الراديوي في نطاقات مختلفة عن طريق المزاد. وقد حددت الحكومة لنفسها الأهداف التالية للمزاد:

- الحصول على سعر للطيف يحدده السوق من خلال عملية شفافة؛
- ضمان كفاءة استعمال الطيف وتجنب تكديسه؛
- تحفيز المنافسة في القطاع؛
- تشجيع نشر الخدمات ذات الصلة؛
- التوصل إلى السعر الأمثل للطيف لضمان النفاذ المستدام والميسور التكلفة إلى الاتصالات الرقمية.

تنظم الإدارة الهندية مزادات للطيف من خلال المزاد الإلكتروني التصاعدي متعدد الجولات والمتزامن (SMRA). وفي هذا النوع من المزادات (SMRA)، تُعرض نطاقات الطيف المتعددة في المزاد في آن واحد عبر عدة جولات. ويتاح لمقدمي العطاءات إمكانية النفاذ إلى نظام المزاد الإلكتروني (EAS) للمشاركة في المزادات. ويتقدم مقدمو العطاءات بعروضهم الأولية بالسعر الاحتياطي في الجولة الأولى. ويجري المزاد على عدة جولات، وترتفع الأسعار في كل جولة تبعاً للطلب. ويمكن لمقدمي العطاءات تقديم عروض بشأن عدد تركيبات نطاق منطقة خدمة الترخيص (LSA) في كل جولة، مع استمرار المزاد إلى أن يتوقف تقديم عروض جديدة. ومع تقدم المزاد، تسمح عملية المزايدة التنافسية باكتشاف دينامي للأسعار، حيث تُرفع الأسعار بناءً على الطلب على كتل محددة من الطيف. وتوفر هذه المزادات مرونة لمقدمي العطاءات لتحويل تركيزهم بين النطاقات تبعاً للمنافسة. ولضمان المشاركة المستمرة في المزاد، تُوضع قواعد للنشاط تُلزم مقدمي العطاءات بأن يظلوا نشطين طوال المزاد. ويتضمن المزاد أحكاماً مثل "أسقف الطيف" التي تحدد الحد الأقصى لمقدار الطيف الذي يمكن أن يحتفظ به كل فائز في المزاد بعد انتهاء المزاد. وهذا يحول دون تكديس الطيف من جانب عدد قليل من المشغلين ويضمن منافسة صحية في سوق الاتصالات.

ويُمنح حق استخدام الطيف في نطاقات مختلفة لمدة عشرين عاماً. ويتعين على صاحب الترخيص الذي حُصص له الطيف الوفاء بالتزامات نشر الشبكة. ويعكس هذا الالتزام الحاجة إلى ضمان كفاءة استخدام الطيف وتوفير مستوى معقول من الخدمة للعملاء.

وقد سمحت الإدارة الهندية بتقاسم الطيف وتداوله والتنازل عنه واستئجاره لتعزيز كفاءة الطيف وقيمتها الاقتصادية. وترد التفاصيل المتعلقة بتقاسم الطيف وتداوله والتنازل عنه واستئجاره في الأقسام 6.5 و 7.5 و 8.5 و 10.5 من إشعار دعوة لتقديم الطلبات لعام 2024 المتاح في الموقع التالي: <https://dot.gov.in/sites/default/files/Notice%20Inviting%20Applications%202023-24.pdf>.

وأجرت الإدارة الهندية مزادات على الطيف في نطاقات مختلفة في الأعوام 2010 و 2012 و 2013 و 2015 و 2016 و 2021 و 2022.

2.5 الخبرة في مجال الرسوم

1.2.5 خبرة أستراليا في مجال رسوم الرخص

بالإضافة إلى تنظيم مزادات لطرح الطيف وتنفيذ نظام محدود لحقوق الملكية، سعت هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية (ACMA) إلى تحسين فعالية نظام الترخيص التقليدي. ويستند النهج الذي اعتنقته هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية إلى إجراء إعادة هيكلة جوهرية لرسوم رخص تشغيل تجهيزات الاتصالات الراديوية. وفي أبريل 1995 انتقلت وكالة إدارة الطيف (هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية حالياً)، بالتشاور مع الصناعة، من منهجية تقليدية تستند إلى الخدمة وتفرض رسوماً مقابل استعمال الطيف إلى تطبيق يفرض رسوماً على أساس مقدار الطيف الذي تتسبب خدمة بعينها في حرمان مستعملين آخرين منه. وهكذا يتم حساب رسوم الرخصة بدرجة أكبر من التناقص والشفافية، على النقيض من النهج العشوائي نوعاً ما، الذي كان يركز بشكل أساسي على خصائص خدمة الاتصالات الراديوية التي تمنح الرخصة لها.

وفي ظل البنية الجديدة لترسيم رخص تشغيل التجهيزات، يتكون رسم كل رخصة عموماً من ثلاث مكونات منفصلة:

- مكونة الإصدار أو التجديد التي تعكس تكلفة إصدار الرخصة أو تجديدها؛
- مكونة صيانة الطيف التي تعكس تكاليف إدارة الطيف المستمرة بما في ذلك الحماية من التداخل (نسبة مئوية ثابتة من رسم النفاذ إلى الطيف (SAT) الوارد وصفها أدناه)؛
- رسم النفاذ إلى الطيف الذي يشكل عائداً تحصل عليه الحكومة مقابل استعمال مورد مجتمعي، ويقوم الرسم على صيغة تضم موقع الطيف والموقع الجغرافي وعرض نطاق القناة ومنطقة تغطية الاتصالات.

وحساب رسم النفاذ إلى الطيف يمثل استراتيجية تسعيرية تستند إلى الطلب في السوق، من ناحية أن الخدمات المشغلة في مناطق الطلب المرتفع على الطيف (مثلاً موجات مترية/ديكامترية (UHF/VHF))، أو في المناطق ذات الكثافة السكانية الأعلى (العواصم الكبرى مثلاً) تستدعي تطبيق رسوم ترخيص أعلى من الرسم المفروض مقابل تشغيل خدمات في مناطق يكون فيها الطلب أقل والكثافة أدنى. وإضافة إلى ذلك، وتماشياً مع منهجية حرمان المستعملين من الطيف، فإن خدمات عرض النطاق الأوسع، تستدعي فرض رسوم للرخص تزيد عن رسوم تقديم خدمات طيفية أكثر كفاءة، وهو ما يشجع المستعملين بالتالي على البحث عن التجهيزات المتقدمة تقنياً والتي تستعمل عروض نطاقات تشغيلية أضيق، أو يشجع المستعملين على تشغيل هذه الخدمات في أقسام من الطيف يكون العرض فيها أكثر توفراً.

وأدخلت هيئة الاتصالات والإعلام تدابير تتيح قدرأً أكبر من المرونة والثقة لمستعملي سوق الاتصالات الراديوية. وتحققت المرونة من خلال السماح لأصحاب الرخص بنقل رخص تجهيزاتهم إلى أطراف ثالثة، وتحقيق قدر أكبر من التأكد عن طريق السماح لأصحاب الرخص بالحصول على رخص لفترات تصل لغاية خمس سنوات.

2.2.5 خبرة كندا في مجال رسوم الترخيص

يتمثل هدف السياسة العامة لهيئة صناعة كندا على صعيد إدارة الطيف، على النحو الموضح في إطار السياسة العامة للطيف في كندا لعام 2007، في تعظيم الفوائد الاقتصادية والاجتماعية التي يحصل عليها الكنديون من استعمال هذا المورد. وإطار السياسة العامة يشمل أيضاً مبادئ توجيهية تمكينية تستدعي زيادة الاعتماد على قوى السوق وتنفيذ المرونة في إدارة الطيف وتقليل العبء الإداري إلى أدنى حد.

ووفقاً لهذه المبادئ التوجيهية التمكينية أخذت هيئة الصناعة في كندا تنتقل صوب زيادة الاعتماد على قوى السوق كأسلوب لتنفيذ أهداف سياساتها العامة. ويشمل ذلك الاعتماد على التكنولوجيا والتراخيص المحايدة من ناحية الخدمات والمزادات والرسوم التي تشجع على كفاءة استعمال مورد الطيف والحصول على عائد منصف للكنديين من استعمال هذا المورد. وطوال عدد من السنوات ظلت هيئة الصناعة في كندا تصدر ترخيصات للطيف لإدخال خدمات جديدة محايمة تكنولوجياً وقابلة للتأجير وصالحة لمدة عشر سنوات.

وفي الوقت الحاضر تدرس هيئة الصناعة تطوير نموذج للرسوم يستند إلى استهلاك الطيف في ثلاثة أبعاد: عرض النطاق والتغطية الجغرافية والاستعمال الحصري. ورغم أن هذا النموذج لم يبدأ تطبيقه بعد فإن منهجيته وتوصياته لا تزال موضع النظر وتطبيقها في تعديلات نظام الترخيص في المستقبل.

3.2.5 خبرة الصين في مجال رسوم الرخص

في عام 1989 بدأت دائرة وضع القواعد التنظيمية في ميدان الاتصالات الراديوية في الصين (مكتب لجنة الدولة المكلفة بوضع القواعد التنظيمية في ميدان الاتصالات الراديوية سابقاً) بتحصيل رسوم الرخص التي أنفقت أكثريتها على تجهيزات إدارة الطيف. وأدى هذا الإنفاق إلى تحسين إدارة الطيف كما ساهم في نشر الخدمات الراديوية. وفي عام 1998 تم تعديل آلية الرسم بغية تبسيط صيغ تحصيل الرسوم من أجل تفادي الالتباس وتخفيض تكلفة تحصيل الرسوم. وفي الفترة من 2009 إلى 2012، نشرت دائرة وضع القواعد التنظيمية في ميدان الاتصالات الراديوية تشريعات متتالية على النحو التالي: "تدابير لإدارة الترددات الراديوية، رسوم شغل الطيف"، "توزيع الترددات الراديوية في جمهورية الصين الشعبية (2010)"، ويجري باستمرار النهوض بسياسات إدارة الطيف وسياسات رسوم الطيف لكي تتطابق بشكل جيد.

ولا يعتبر تحصيل الرسوم في الصين مصدر إيراد فحسب، وإنما هو وسيلة لزيادة كفاءة إدارة الطيف. وتدار سياسات الترسيم حالياً في الصين بشأن أسلوب الرسوم والنفقات من جانب مختلف الدوائر الحكومية. وتؤخذ العوامل التالية في الاعتبار لدى تحديد مستويات الرسوم:

- عرض النطاق المستعمل: ضبط مستوى الرسم تبعاً لمقدار الطيف الذي يستلمه المستعمل يشجع المتقدم بالطلب على أن يطلب الحصول فقط على الكمية اللازمة من الطيف، وهو ما يخفض الاختزان.
- منطقة التغطية: يمكن أن تكون منطقة التغطية مدينة أو مقاطعة أو أكثر من مقاطعة واحدة. وثمة مستوى مختلف من الرسم لكل نمط من منطقة التغطية.
- التردد: تفرض رسوم مختلفة لنفس الخدمة وفقاً لاختلاف نطاق التردد. وعلى سبيل المثال، لا يبلغ رسم كل 1 MHz لمحطة موجات صغيرة ترددها فوق 10 GHz إلا نصف رسم محطة تشغل تحت 10 GHz. ومن هنا، فإن بنية الرسوم الجديدة تشجع مشغلي الخدمة على إدخال خدمات جديدة في أجزاء الطيف الأقل ازدحاماً.

وتؤخذ العوامل التالية في الاعتبار عند تحديد مستويات النفقات:

- عامل أساسي: يحسب طبقاً لقيمة المنازل والمباني والمركبات والمعدات المحددة لإدارة الطيف الراديوي.
- عامل دينامي: مراعاة عدد مناطق الإدارة والمحطات الراديوية وخطة إنشاء مرافق الإدارة واستثماراتها.
- عوامل أخرى: مراعاة أمور أخرى مثل الأحداث الرئيسية والبحث والتطوير في التكنولوجيا والمعدات الراديوية ودعم الاتصالات وعوامل أخرى.

ووفقاً للعوامل المذكورة أعلاه، يتم تنفيذ سياسات رسوم الرخص في الصين بطريقتين. الطريقة الأولى هي جمع الرسوم وفقاً لعرض نطاق الطيف المخصص. وعلى سبيل المثال، يقدم مشغلو الاتصالات المتنقلة طلبات للحصول على كثير من أطيايف الترددات لبناء شبكاتهم. ولتشجيع المشغلين على تحقيق الاستعمال الكامل للطيف وتوفير خدمة أكثر سهولة للجمهور يتم فرض رسوم ترخيص على شبكات الاتصالات المتنقلة وفقاً لمجموع عرض الأطيايف المخصصة للشبكة، ولكن لا يتم تحصيل هذه الرسوم عن كل محطة في الشبكة. وفي الوقت نفسه، ونظراً لاختلاف خصائص الموجات الراديوية في مختلف نطاقات الترددات تتباين سياسة رسم الترخيص (السعر مقابل الطيف) في مختلف النطاقات المستعملة في الاتصالات المتنقلة. وعلى سبيل المثال، تتسم الاتصالات في النطاق 900 MHz بخصائص انتشار أفضل وتغطية أوسع ومقارنة بالموجات الراديوية في نطاق 1 800 MHz. ولذلك فإن سعر الطيف في النطاق 900 MHz يزيد عن سعر الطيف في النطاق 1 800 MHz بنسبة 13,3%. والطريقة الثانية لتحصيل رسوم الطيف هي قيام مشغلي الخدمات بدفع مقابل كل محطة تخصص لها ترددات مثل المحطة الأرضية أو محطة الموجات الصغيرة.

وبالإضافة إلى ذلك، تُطبَّق بعض السياسات التشجيعية. فعلى سبيل المثال، يمكن إعفاء المحطات التي تفي بأحد الشروط التالية من رسوم الترخيص:

- 1 المحطات التي تقيمها الحكومة للأعمال الحكومية.
- 2 المحطات الخاصة للدفاع القومي.
- 3 محطات الأعمال الرسمية التي تملكها الشرطة ودائرة الأمن وأجهزة العدالة والسجون وإدارة مصائد الأسماك.
- 4 محطات أعمال الإنقاذ والإغاثة في حالات الطوارئ ومحطات الإنقاذ البحري والعمالة ومحطات توصيل معلومات السلامة ومحطات ملاحاة السلامة.
- 5 المحطات التجريبية التي تقيمها سلطات الإذاعة ومحطات البث الراديوي والتلفزيوني الأجنبية.
- 6 محطة الهواة.
- 7 محطات إعادة الإذاعة التلفزيونية التي يقيمها الفلاحون من خلال التمويل.

وقد طبقت سياسة الإعفاء من رسوم الترخيص المذكورة أعلاه في إطار قاعدة تحصيل رسوم الترخيص الأولى في عام 1998. وفي عام 2006، وضعت سياسة تشجيعية أخرى في مجال رسوم الترخيص وهي تدفع في المقام الأول على إنشاء خدمات إذاعة واتصال للمزارعين في المناطق الريفية. ففي العديد من المناطق الريفية يتطور الاقتصاد بمعدل منخفض وفقاً لذلك. ومن أجل توفير خدمات اتصال وإذاعة شاملة أطلقت الحكومة مشروعاً خاصاً لإنشاء مؤسسات اتصالات وإذاعة في المناطق الريفية، لتسهيل اتصال المزارعين في كل قرى الصين بالآخرين والحصول على برامج الراديو والتلفزيون. ولدعم هذا المشروع، تُطبَّق الحكومة سياسة تشجيعية تقلل رسوم الترخيص على المحطات أو تعفيها منها. وفي إطار هذه السياسة، يستطيع مشغل أي محطة لنظام نفاذ لاسلكي تماثلي أو أنظمة التوزيع المتعدد النقاط المتعدد القنوات وأنظمة النفاذ المتعدد بالتقسيم الشفري التزماني (SCDMA) دفع رسم الترخيص بنصف السعر العادي مع تقديم إعفاء كامل لرسوم الترخيص للمحطة الأرضية ومحطة إعادة البث الراديوي والتلفزيوني. وأهداف السياسة التشجيعية المذكورة أعلاه هو كفالة حصول الأشخاص في الريف على الخدمات الراديوية اللازمة والمضمونة بتكلفة منخفضة.

وفي عام 2018، اعتُمدت مرة أخرى في الصين سياسات تفضيلية لزيادة الجهود المبذولة لخفض رسوم التراخيص. ويتمثل أولها في تنفيذ سياسة تفضيلية لخفض رسوم الترخيص لترددات أنظمة الاتصالات المتنقلة العمومية (5G) IMT-2020 في السنوات الثلاث الأولى، ثم زيادتها تدريجياً إلى مستوى رسوم الترخيص المحدد في السنوات الثلاث التالية. أما السياسة الثانية فتكمن في خفض معايير رسوم الترخيص للترددات فوق 3 000 MHz، مما يؤدي إلى زيادة تخفيض تكلفة استخدام موارد ترددات الأنظمة (5G) IMT-2020، وتعزيز تطوير الأنظمة (5G) IMT-2020 وتطبيقها في مختلف الصناعات.

4.2.5 خبرة ألمانيا على صعيد رسوم استعمال الطيف

يخضع قطاع الاتصالات في ألمانيا لقانون الاتصالات الصادر في 22 يونيو 2004. وغرض هذا القانون هو العمل، من خلال تنظيم محايد تكنولوجياً، على دعم المنافسة والبنية التحتية التي تتسم بالكفاءة في مجال الاتصالات وضمان وجود خدمات ملائمة وكافية في كل أنحاء جمهورية ألمانيا الاتحادية.

ووكالة الشبكات الاتحادية للكهرباء والغاز والاتصالات والبريد والسكك الحديدية هي سلطة فيدرالية عليا في نطاق أعمال وزارة الاقتصاد والتكنولوجيا الاتحادية في ألمانيا، ويقع مقرها في بون. وفي 13 يوليو 2005 أعيد تسمية السلطة التنظيمية للاتصالات والبريد، التي كانت قد حلت محل الوزارة الاتحادية للبريد والاتصالات (BMPT) والمكتب الاتحادي للبريد والاتصالات (BAPT)، ليصبح اسمها وكالة الشبكات الاتحادية. ومهمة وكالة الشبكات الاتحادية العمل من خلال التحرير وإزالة القيود، لتحقيق مزيد من تطوير أسواق الكهرباء والغاز والاتصالات والبريد وكذلك سوق البنية التحتية للسكك الحديدية اعتباراً من 1 يناير 2006.

ويستند تنظيم الترددات إلى جدول وطني توزيعات نطاقات التردد وخطط استعمال الترددات وإجراءات تخصيص الترددات.

ورسوم تخصيص الترددات ورسوم المساهمة في استعمال الطيف تخضع لتنظيم قانون الاتصالات وتكتسب اللوائح قوة القانون.

1.4.2.5 تخصيص الترددات ورسوم تخصيص الترددات

يتطلب كل استعمال للترددات تخصيصاً مسبقاً من وكالة الشبكات الاتحادية. تخصص الترددات لغرض محدد وفقاً لخطة استعمال الترددات بطريقة غير تمييزية على أساس إجراءات شفافة وموضوعية.

وتقوم وكالة الشبكات الاتحادية، بحكم وظيفتها، نمطياً بتخصيص الترددات وتخصيصات عامة باستعمال ترددات بعينها لصالح الجمهور ولكل مجموعة من الأشخاص المحددين والذين يمكن تحديدهم بموجب خصائص عامة. وفي حالة عدم إمكانية إصدار تخصيص عام تقوم السلطة التنظيمية بتخصيص الترددات والتخصيصات الفردية بناءً على طلب مكتوب.

وتفرض وكالة الشبكات الاتحادية الرسوم مقابل قرارات منح حقوق استعمال الترددات. وبالإضافة إلى ذلك يمكن تحديد الرسوم المستحقة على قرارات منح حقوق استعمال الترددات بطريقة تكفل عمل هذه الرسوم باعتبارها آلية توجيه لضمان الاستعمال الأمثل والأكفأ.

2.4.2.5 رسوم مساهمات استعمال الترددات

تفرض وكالة الشبكات الاتحادية ورسوم مساهمات سنوية لتغطية التكاليف التي تتكبدها في سبيل إدارة ومراقبة وإنفاذ التخصيصات العامة وحقوق الاستعمال لاستعمال الطيف. ويشمل ذلك بالتحديد التكاليف التي تتكبدها الوكالة في الأنشطة التالية:

- 1 تخطيط ومواصلة تطوير استعمالات الطيف، بما في ذلك ما يلزم من القياسات والاختبارات ودراسات التوافق لضمان استعمال الترددات بكفاءة وبدون تداخلات؛
- 2 التعاون الدولي والتنسيق وتوحيد المعايير.

ويتم جمع المساهمات من جميع الجهات التي يخصص لها ترددات. ويتم توزيع حصة التكاليف على مجموعات المستعملين المنفصلة حسب توزيع الترددات، على أساس نفقات متصلة بقدر الإمكان. وفي داخل هذه المجموعات يتم تقسيم التكاليف وفقاً لاستعمال الترددات.

3.4.2.5 الإجراء الحالي لحساب رسوم تخصيص الترددات ورسوم المساهمة في استعمال الترددات

في عام 1994 طُبِّقَت الهيئة التنظيمية السابقة للاتصالات والبريد نظاماً للأداء والمحاسبة (يُعرف بحروفه الأولى باللغة الألمانية KLR) بقصد إقامة نظام للتسجيل وأداة للمراقبة من أجل تحصيل رسوم تخصيص الطيف والتكاليف المتصلة بالمساهمة في استعماله (التكاليف الخاصة بالموظفين والنفقات الأخرى). وكانت الفكرة، التي تستند إلى تشريع الاتصالات الألماني الجديد، هي صياغة أداة تتيح إمكانية القيام بالحسابات الواقعية بدلاً من وضع تقديرات تتصل بالرسوم والمساهمات. ومع تطبيق نظام KLR اتخذت خطوة صوب تطوير الأداء وشفافية التكاليف داخل وكالة الشبكات الاتحادية. والعنصر الأساسي في كل مفهوم KLR هو تعريف وحدات التكاليف (مثل مجموعات المستعملين) باعتبارها أصغر وحدة في هيكل أداء وكالة الشبكات الاتحادية. وتم تطوير وحدة تسمى سجل المصروفات بما يسمح بالقيام بتوزيع التكاليف المنتظرة مباشرة على أهم فئات التكاليف الخاصة بالموظفين وتكاليف معدات القياس وكذلك تكاليف السيارات لأغراض الانتقالات الفردية والشاحنات لأغراض خدمة الرصد. ويتم القيام "سجل المصروفات" باستعمال صحائف عمل إلكترونية يتعين ملء بياناتها من جانب المستعملين الذين يعملون في نطاق الأداء المعني. ويتضمن سجل المصروفات يومياً وعلى أساس دقيق (حد الدقة الزمنية يساوي نصف ساعة) بطول الفترات المطلوبة لإنجاز المهام المحددة في إطار التقييم الشهري.

4.4.2.5 حساب رسوم تخصيص الترددات

تحسب رسوم تخصيص الترددات أولاً على أساس التكاليف حسب بيانات المحاسبة وثانياً على أساس البيانات الإحصائية (مثل عدد طلبات تخصيص الترددات الجديدة والتغييرات في تخصيصات الترددات وإلغاء تخصيصات الترددات). وفي إطار طريقة محاسبة

التكاليف يتم تسجيل وتوزيع كل التكاليف المتعلقة بالرسوم (التكاليف الخاصة بالموظفين والنفقات الأخرى) حسب الخدمة ومجموعة المستعملين على أساس يومي.

ولا يؤدي عدد من وظائف وكالة الشبكات الاتحادية إلى توليد إيرادات. ولهذا السبب لا يمكن تغطية التكاليف بنسبة 100%. ومع ذلك فإن تسجيل وظائف إدارة الطيف المجانية وتقييمها (المحددة في مرسوم مساهمات استعمال التردد) والتدابير المطبقة على سلطات أخرى (مثل وزارة الدفاع) تتيح الشفافية اللازمة في الرسوم كما توضح أسباب عدم إمكانية تحقيق تغطية التكاليف بالكامل.

5.4.2.5 حساب رسوم مساهمات استعمال الترددات

تحتسب مساهمات استعمال الترددات أيضاً على أساس جميع التكاليف المتعلقة بالمساهمات وفقاً لبيانات محاسبة التكاليف. كما يحدث في حالة النفقات المتصلة بالرسوم يتم تسجيل التكاليف المتعلقة بالمساهمات (التكاليف الخاصة بالموظفين والنفقات الأخرى) وتوزيعها حسب الخدمة ومجموعة المستعملين على أساس يومي. وتحتسب المساهمة حسب كل مجموعة من المستعملين مع مراعاة عدد الترددات المخصصة لكل مجموعة من المستعملين. وينطبق مبدأ التضامن داخل كل مجموعة من المستعملين، أي أن جميع مجموعات المستعملين في نفس مجموعة الخدمة يقومون بالدفع حتى وإن كانت إحدى مجموعات المستعملين تتمتع بمزايا مالية. ولا بد من إعادة حساب المساهمة سنوياً على أساس استرداد التكلفة فيما يتعلق بكل مجموعة مستعملين. ويكمن المبدأ الأساسي لذلك في حساب رسوم تخصيص الترددات ومساهمات استعمال الترددات هي الرسوم والمساهمات التي يتعين أن تغطي تكاليف الموظفين والنفقات الأخرى المتصلة بالنشاط المذكور. بيد أن أسلوب حساب التكلفة المطبقة في ألمانيا يشكل أساساً للحساب.

5.2.5 خبرة إسرائيل على صعيد رسوم الرخص

أعدت وزارة الاتصالات في دولة إسرائيل بضع آليات للرخص:

- فرض مبلغ يدفع مرة واحدة فقط عند التقدم بطلب لتوفير خدمة اتصالات؛
- رسم سنوي يدفع مقابل استعمال طيف الترددات؛
- جعالة سنوية تشكل نسبة مئوية من الدخل يقوم مزود خدمات الاتصالات بتسديدها؛
- مبلغ يدفعه مرة واحدة فقط الفائز في المزاد.

رسوم استعمال الطيف السنوية

بدأت الإدارة الإسرائيلية بعد إجراء تعديل على المرسوم الخاص بالإبراق اللاسلكي بفرض رسوم سنوية مقابل استعمال الطيف في يناير 1995 من أجل حث المشغلين والمستعملين الخاصين على السعي لاستعمال الطيف بدرجة أكبر من الفعالية. وبإمكان وزارة الاتصالات أن تعدل بنية الرسم السنوي أو قيمته مرة واحدة في السنة. وتتم هذه الخطوة عن طريق اللجنة المالية التابعة للكنيست (البرلمان الإسرائيلي) ويحق لأي مزود خدمة أو مستعمل خاص للطيف يتأثر بهذه التعديلات أن يعرض حالته على اللجنة.

ونظراً إلى أن الرسم ينخفض في حالة الترددات فوق 960 MHz، فإن ذلك يشجع على استعمال الترددات الأعلى. وفي الترددات الواقعة تحت 960 MHz يبلغ رسم الطيف 170 000 دولار أميركي تقريباً مقابل 1 MHz. ولقد اعتمد هذا النهج لتشجيع استعمال النطاقات الأقل انشغالاً ولتشجيع مستعملي الطيف على الاستفادة من إعادة استعمال الترددات العليا المتصاحب بالتوهين العالي وسوية إشعاع أقل في الفصوص الجانبية للهوائي.

وتصنف رسوم استعمال الترددات في فئات تبعاً لمختلف الخدمات مثل:

- الاتصالات الراديوية المتنقلة الخاصة.
- مزودو خدمات الاتصالات الراديوية المتنقلة متقاسمة الموارد.
- مزودو الخدمات الخلوية.

- الإذاعة الصوتية والتلفزيونية.
- وصلات موجات صغيرة من نقطة إلى نقطة.
- نفاذ ثابت لا سلبي.
- اتصالات ساتلية (مستعملون خاصون ومستعملون تجاريون).
- هواة الراديو.
- الخدمات الطيران والخدمة البحرية.
- الرخص المؤقتة للاختبارات أو للعروض التوضيحية.
- وينص نظام الرسوم على بعض التدابير للتشجيع على إعادة استعمال الترددات بدرجة أكبر وعلى نحو أفضل وخاصة:
- رسوم منخفضة تفرض على المرسلات منخفضة القدرة وعلى الإذاعات الصوتية والتلفزيونية.
- منح حسم للإذاعات التلفزيونية التي تعيد استعمال نفس التردد في عدة مواقع.
- عدم فرض أية رسوم على الإذاعات الراديوية التي تعيد استعمال نفس التردد في مواقع إضافية.
- منح حسم لمزودي خدمة الاتصالات الذين يستعملون نفس التردد لعدة وصلات بموجات صغيرة من نقطة إلى نقطة.
- وفيما يلي بعض الأمثلة المقتبسة من خبرة إسرائيل القصيرة التي اكتسبتها في السنوات الأخيرة القليلة بالجوء إلى الرسوم التحفيزية:
- خلال مدة سنتين تم نقل كل الوصلات العاملة من نقطة إلى نقطة من الترددات الواقعة تحت 960 MHz (حوالي 100 وصلة) إلى ترددات أعلى.
- تم التوصل إلى اتفاق مع الإذاعيين التلفزيونيين لتعديل تردداتهم من أجل استعمال الطيف استعمالاً أكثر كفاءة.
- نقل عدة أنظمة من ترددات واقعة تحت 1 GHz لإخلاء عرض النطاق من أجل مشغل خلوي ثالث في النطاق GSM.
- تم دفع مبالغ للمشغلين مقابل نقل أنظمتهم، وتمت تغطية عملية الانتقال عن طريق دفع رسم الرخصة بصورة مسبقة إلى الحكومة من جانب الطرف الداخل الجديد (وليس مباشرة إلى المستعمل الحالي لهذا الطيف).

6.2.5 خبرة جمهورية قيرغيزستان على صعيد تطبيق رسوم الرخص

في عام 1997 تم إنشاء الهيئة التنظيمية المستقلة في ميدان الاتصالات في جمهورية قيرغيزستان أطلق عليها اسم وكالة الاتصالات الوطنية (NCA). وبدأت أعمال إدارة الطيف بموجب قانون البريد والاتصالات الذي اعتمد عام 1998 في جمهورية قيرغيزستان. وفي عام 1998 أعدت وكالة الاتصالات الوطنية نموذجاً لرسوم الرخص استهدف زيادة فعالية الطيف واعتماد نهج غير تمييزي حيال مختلف فئات المستعملين وتحفيز استعمال مدى تردد غير مستعمل وتطوير خدمات الاتصالات الراديوية في جميع أرجاء هذه الجمهورية وتغطية تكاليف إدارة الطيف.

ويحدد النموذج قيمة المبلغ السنوي الواجب دفعه مقابل استعمال الطيف ويحتوي على العناصر الأساسية التالية:

- يتم تحديد مورد الترددات الراديوية المستعمل في هذه الجمهورية والذي يمثل كل تخصيصات التردد المخزونة في القاعدة الوطنية للبيانات على أساس سنوي؛ ويتم تحديد هذا المورد بشأن كل تخصيص تردد حسب النطاق المستعمل ومنطقة التنسيق؛
- التكلفة السنوية لإدارة الطيف؛
- يحدد متوسط سعر وحدة مورد التردد المستعمل انطلاقاً من القيم الواردة أعلاه؛
- يحدد المبلغ السنوي الذي يدفعه مستعمل محدد انطلاقاً من قيمة مورد الترددات المستعمل.

وتحتوي هذه الصيغة على عدد من العوامل التحفيزية بحيث لا يعتمد الدفع على عرض النطاق المستعمل ومنطقة التغطية فحسب، وإنما أيضاً على الموقع الجغرافي للمحطة والكثافة السكانية في منطقة التغطية والعوامل الاجتماعية والحصرية ونمط خدمة الاتصالات الراديوية واستعمال الطيف وتعدد إدارة الطيف.

وتتيح البرمجة المعدة للمستعمل في أية لحظة تحديد قيمة المبلغ السنوي الذي يدفع مقابل استعمال الطيف كما أنها تضيفي الشفافية على النموذج وتتيح نفاذ المستعملين إليه.

وهكذا يزداد ما يدفعه المستعمل مع زيادة عرض النطاق وازدياد كثافة السكان في المنطقة الجغرافية. وهو ما يشجع على استعمال تجهيزات أحدث ومدى تردد جديد، كما يشجع على توسيع التغطية إلى المناطق الريفية والنائية.

واعتمدت وكالة الاتصالات الوطنية مدة للترخيص تصل إلى سبع سنوات. وتتضمن خوارزمية حساب المبلغ الواجب دفعه مقابل استعمال الطيف تحديد:

- مصروفات الدولة السنوية الناجمة عن إدارة استعمال مورد التردد الراديوي وتحديد القيمة المشتركة للدفع السنوي لجميع موارد التردد الراديوي على هذا الأساس؛
- قيمة مورد التردد الراديوي؛
- سعر وحدة مورد التردد الراديوي؛
- يتم حساب المبلغ الواجب أن يدفعه المستعمل الخاص كل سنة على أساس اختلافي وغير تمييزي استناداً إلى قيمة مورد الترددات وسعر الوحدة من هذا المورد.

1.6.2.5 نفقات وإيرادات الدولة المتصلة بإدارة الطيف

يعبر عن القيمة الإجمالية للمدفوعات السنوية الخاصة بالطيف C_{ann} المجمعة من كل المستعملين على النحو التالي:

$$C_{ann} = C_1 + C_2 \quad (56)$$

حيث:

C_{ann} : التكلفة لإجمالية السنوية التي يتحملها مستعملو الطيف؛

C_1 : حصة الموارد الضرورية لتغطية تكاليف الدولة الناجمة عن إدارة استعمال الطيف؛

C_2 : دخل الدولة الصافي.

ويمكن تقسيم الحدين C_1 و C_2 إلى عناصر إضافية:

$$C_1 = C_{11} + C_{12} + C_{13} \quad (57)$$

حيث:

C_{11} : الإمكانيات اللازمة من أجل شراء نظام إدارة الطيف وتشغيله بما في ذلك تجهيزات المحطة لمراقبة الإرسال الراديوية، وأجهزة محددات زوايا الاتجاه والحواسيب والبرمجيات والعتاديات واهتلاك المباني، إلخ؛

C_{12} : الإمكانيات اللازمة لإجراء الأبحاث العلمية وشراء الكتب والتوصيات العلمية وإجراء تحليل المواءمة الكهرمغناطيسية وتخصيص الترددات والتنسيق إلخ؛

C_{13} : أجور موظفي إدارة الطيف.

ولا تتضمن مبالغ كل من C_{11} ، C_{12} ، C_{13} الضرائب.

ويمكن تجزئة C_2 على النحو التالي:

$$C_2 = C_{21} + C_{22} \quad (58)$$

حيث:

C_{21} : الرسوم التي تفرضها وكالة إدارة الطيف التابعة للدولة على تجهيزات الاتصالات والبرمجيات والعتاديات، إلخ.؛

C_{22} : المبالغ المدفوعة مقابل استعمال الطيف. وفي الوقت الحاضر، فإن $C_{22} =$ صفر في فيرغيزستان للتشجيع على تطوير خدمات الاتصالات الراديوية.

ولا تأخذ المعادلتان (56) و(58) في الاعتبار الإيرادات غير المباشرة من ضرائب الدولة على إيرادات مشغلي الاتصالات الذين تكون أنشطتهم متعلقة باستعمال مورد التردد الراديوي (مثل الرسوم من إيرادات مشغلي الاتصالات الخلوية). وتعتبر مكونة دخل الدولة هذه أساسية وهي تتخطى المكونة C_{22} .

وتشكل المكونة C_{22} في جوهرها مبلغاً أولياً مقابل الطيف، ولكن أي مشغل للاتصالات، وخاصة في البلدان النامية، لا يستطيع دفع مبلغ كبير فوراً لأن ذلك قد يشكل عائقاً أمام التنمية. وثمة طريقة توفر حافزاً اقتصادياً تقوم على تخفيض المكونة C_{22} إلى أدنى درجة ممكنة بحيث يمكن لمشغل الاتصالات أن يبدأ بتقديم الخدمة دون الحاجة إلى دفع مبلغ أولي كبير. وسوف تعوض الدولة عن خسارة المكونة في C_{22} بالضرائب التي تفرضها على نشاط مشغل الاتصالات.

وهكذا لكي يتاح تطور سريع في الاتصالات وخدمات المعلومات في البلد فضلاً عن توفير الحوافز الاقتصادية لمشغلي الاتصالات، يتعين إبقاء المدفوعات مقابل الطيف عند مستواها الأدنى اللازم لتغطية تكاليف إدارة الطيف.

2.6.2.5 تحديد قيمة الطيف الراديوي

يمكن تحديد C_{ann} استناداً إلى المعادلات (56) و(57) و(58) وهو ما يمثل الدفعة السنوية لجميع موارد التردد الراديوي المستعملة في البلد. ويجب تحصيل هذا المبلغ من جميع مشغلي الاتصالات الذين يستعملون طيف الترددات الراديوية على أساس منصف وغير تمييزي. ومن أجل إنجاز ذلك وفقاً لهذا التقرير وللمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات الذي نظمه الاتحاد الدولي للاتصالات (فالييتا، 1998)، لا بد من تحديد قيمة الطيف الذي يستعمله كل مشغل.

وتبين وكالة الاتصالات الوطنية للمستعملين التحديدات المتعلقة باستعمال تخصيصات التردد. وتتعلق هذه التحديدات بتركيب التجهيزات الراديوية وتشغيلها. وتخزن كل المعلومات الضرورية بشأن تخصيصات التردد (نطاقات التردد وقدرة المرسل والإحداثيات الجغرافية ونمط الهوائي وارتفاع تركيبه إلخ.) في قاعدة البيانات الوطنية. ويشار إلى مجموع تخصيصات التردد بالرمز " n ".

وتكون الطريقة المستعملة كما يلي:

يمكن تحديد قيمة ثلاثية الأبعاد للنطاق المستعمل لأي مستعمل رتبته i على أساس خاصية تخصيص تردده المندمجة في قاعدة البيانات الوطنية:

$$Z_i = F_i \cdot S_i \cdot t \quad (59)$$

حيث:

Z_i : مورد التردد المستعمل لتخصيص التردد i ؛

F_i : نطاق التردد الراديوي المستعمل لتخصيص التردد i ؛

S_i : مساحة الأراضي المستعملة لتخصيص التردد i ؛

t : الزمن.

ويمكن النظر في كل مكونة بمزيد من التفصيل:

- (أ) يعادل الزمن t لكل المستعملين سنة واحدة ($t = 1$).
- (ب) والكثافة السكانية في الإقليم ليست متماثلة، كما أن المناطق عالية الكثافة السكانية تكون أكثر جاذبية لمشغلي خدمات الاتصالات. ومن هنا تقسم كل أراضي الجمهورية إلى أقاليم m حسب الهيكل الإداري، ويكون معامل الكثافة السكانية (حسب البيانات الإحصائية) لكل إقليم رتبته j ($m \geq j \geq 1$) هو K_j (انظر الجدول 28). وقيمة المعامل $1 = K_j$ في المناطق ذات الكثافة السكانية الأقل.

الجدول 28

معامل الكثافة السكانية في أقاليم مختلفة من جمهورية قيرغيزستان

B_j	التسمية - المقاطعة (oblast)
1	نارين
3,7	تالاس
3,5	إيسيك - كول
5,6	جلال - آباد
5	أوش
8	تشوي
المدن والتجمعات الحضرية	
16	يتراوح سكانها بين 10 000 و 50 000 نسمة
32	يتراوح سكانها بين 50 000 و 100 000 نسمة
64	يتراوح سكانها بين 100 000 و 500 000 نسمة
128	يزيد سكانها على 500 000 نسمة

ويتيح معامل الكثافة السكانية للمستعملين تسديد مبالغ سنوية معقولة. وعليه فإذا كانت منطقة تنسيق تخصيص التردد i تغطي مواقع q في مناطق مختلفة، يتم تحديد المنطقة على النحو التالي:

$$(60) \quad S_i = \sum_{j=1}^q K_j \lambda_j \quad \text{km}^2$$

حيث:

S_i : مساحة الإقليم التي يستعملها تخصيص التردد i ؛

q : العدد الإجمالي للأقاليم التي تغطيها منطقة التنسيق الخاصة بتخصيص التردد i ($q \leq m$)؛

K_j : معامل الكثافة السكانية في الإقليم j (من الجدول 28)؛

λ_j : مساحة موقع منطقة التنسيق الكائنة في الإقليم j .

- (ج) ومن أجل كل تخصيص تردد رتبته i يتم استعمال نطاق التردد Δf_i . ولكن يستعمل مدى مختلف في مختلف خدمات الاتصالات الراديوية. ولذلك، فمن الضروري أن يؤخذ عدد من المعاملات في الاعتبار نظراً إلى أنها تؤثر على سعر نطاق التردد المستعمل. ولكن يمكن بصورة عامة تحديد قيمة نطاق التردد المستعمل من أجل تخصيص التردد i كما يلي:

$$(61) \quad F_i = \alpha_i \cdot \beta_i \cdot \Delta f_i \quad \text{kHz}$$

حيث:

F_i : نطاق التردد النظري الذي يستعمله تخصيص التردد i ؛

Δf_i : نطاق التردد الفعلي الذي يستعمله تخصيص التردد i ؛

α_i : المعامل الذي يأخذ في الاعتبار عدداً من العوامل المبينة أدناه (في المعادلة (62))؛

β_i : المعامل الذي يحدد حصرية الاستعمال. في حال كان الموقع المبين يستعمل على أساس حصري، تكون عندها $\beta_i = 1$. وفي حال التقاسم تتغير β ضمن حدود $0 < \beta_i < 1$ ، ويتوقف ذلك على شروط التقاسم.

ويمكن النظر في المعامل α_i بمزيد من التفصيل. ويؤثر عدد من العوامل على قيمة المعامل α_i ، كما يمكن تمثيلها على شكل جداء (حاصل ضرب):

$$(62) \quad \alpha_i = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4$$

حيث:

α_i : المعامل العام الذي يأخذ مختلف عوامل استعمال الطيف في الاعتبار؛

α_1 : القيمة التجارية لمدى الطيف المستعمل؛

α_2 : العامل الاجتماعي؛

α_3 : يأخذ في الاعتبار ميزات موقع المرسل؛

α_4 : يأخذ في الاعتبار تعقد وظائف إدارة الطيف.

ويعطي الجدول 29 قيم المعاملات α_1 و α_2 و α_3 و α_4 .

وتتغير حدود المعامل α_1 من صفر إلى 100، كما أنها تتحدد بصورة أساسية عن طريق عاملين:

- القيمة التجارية للخدمات الراديوية، وهو عامل يزيد مع القيمة؛
- يمكن نقل عدة خدمات راديوية إلى ترددات أعلى بمجرد اكتساب خبرة في هذا الميدان مما يخفف من تحميل نطاقات التردد المنخفضة، وهو ما يشكل المستوى الاقتصادي الذي يشجع على استعمال النطاقات العالية. وعلى سبيل المثال من أجل تشجيع انتقال المحطات من ترددات أقل من 1 GHz إلى ترددات أعلى من 1 GHz، تكون قيمة المعامل α_1 في المدى الواقع فوق 1 GHz أقل من قيمتها للمحطات العاملة تحت 1 GHz. وحالياً تستعمل الترددات الأقل من 1 GHz من جانب عدة خدمات راديوية في نفس الموقع مما يطرح مسألة توافرها الكهرمغناطيسي. وإن السيطرة على المدى الترددي الواقع فوق 1 GHz ضعيفة في جمهورية قيرغيزستان، غير أن استعمال أحدث التكنولوجيات في العالم يتيح استعمال الطيف استعمالاً فعالاً.

ويتغير المعامل α_2 بين صفر و 10، وهو يأخذ في الاعتبار عاملاً اجتماعياً. ومن أجل تلك الخدمات الراديوية التي يكون وجودها حيويًا لكل فئات الشعب بما في ذلك أكثرها عوزاً، تكون قيمة هذا المعامل منخفضة. وعلى سبيل المثال فبالنسبة إلى المحطات العاملة فوق 1 GHz التي تسيّر اتصالات المسافة الطويلة وبالنسبة إلى الإذاعة التلفزيونية، تكون قيمة المعامل α_2 منخفضة. إلا أن قيمة المعامل α_2 تكون عالية للاتصالات الخلوية.

الجدول 29

قيم المعاملات α_1 و α_2 و α_3 و α_4

α_4	α_3		α_2	α_1	α
	القرية	المدينة			
1	0,1	1	0,30	0,5	خط مرحل راديوي في مدى ترددات يفوق 1 GHz
1	0,1	1	4,00	1	خط مرحل راديوي في مدى ترددات يقل عن 1 GHz
5	0,1	1	0,30	5	تلفزيون في الموجات المتوسطة (MW TV)
5	0,1	1	0,40	5	تلفزيون في الموجات الديسيمة (DMW TV)
5	0,1	1	5,00	12	الإذاعة بالموجات فوق القصيرة (USW)
4	0,1	1	5,00	5	الإذاعة بالموجات القصيرة (SW)
4	0,1	1	6,00	13	الاتصالات الراديوية بالموجات القصيرة (SW)
5	0,1	1	6,00	12	شبكات الموارد المتقاسمة
5	0,1	1	6,00	13	الاتصالات الخلوية
5	0,1	1	6,00	60	الاستدعاء الراديوي
5	0,1	1	6,00	10	الاتصالات المتنقلة
1	0,1	1	1,00	0,12	الاتصالات الراديوية في المدى CB
1	0,1	1	0,10	0,15	التحديد الراديوي للموقع
2	0,1	1	1,0	6	نظام إشارات السلامة الراديوية
1	0,1	1	1,00 *0,30	40	المحطة الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية
1	0,1	1	0,30	7	وصلة التغذية في الخدمة الإذاعية الساتلية

الملاحظة 1 - α_2 - قيمة تأخذ بالحسبان عاملاً اجتماعياً وتطبق للمنظمات الدولية العاملة في أراضي جمهورية قيرغيزستان، ولا تمثل خدمات الاتصال التجارية، ويتمحور نشاطها على استقرار الاقتصاد وتطوير أحد العلوم أو الثقافات.

ويأخذ المعامل α_3 ميزات الموقع في المناطق الريفية والحضرية في الاعتبار. وفي المناطق الريفية حيث يكون كل من كثافة السكان ومستوى الدخل منخفضاً، تكون القيمة التجارية لخدمات الاتصال منخفضة كذلك، كما تكون التكاليف التكنولوجية لتوفير هذه الخدمات عالية كذلك. ومن هنا، ومن أجل دعم كل من مشغلي هذه الاتصالات وخدماتها فضلاً عن تشجيع تطوير خدمات الاتصالات الراديوية، تنخفض قيمة المعامل α_3 لتساوي 0,1 (تصل قيمته في الأحياء الحضرية لغاية 1).

وتتباين حدود المعامل α_4 بين صفر و 10 كما أنه يتحدد حسب تعقد وظائف إدارة الطيف التي تنجز. ويبلغ هذا المعامل أعلى مستوياته من أجل الخدمات المتنقلة التي يطلب منها تنفيذ وظيفة التحديد الراديوي لمواقع الأشياء المتحركة ومن أجل الإذاعة التلفزيونية حيث يكون من المطلوب تحديد عدد من المعلومات بدقة كبيرة.

وهكذا، وبمساعدة معاملات الترجيح K_j و α_i في المعادلتين (60) و (61) وتبعاً للمعادلة (59)، يمكن تحديد مورد التردد المبين (مع مراعاة مختلف العوامل) Z_i من أجل كل تخصيص تردد. وعندئذ يمكن تحديد مورد التردد العام المستعمل في الجمهورية تبعاً للمعادلة (63):

$$(63) \quad Z = L \sum_{i=1}^n Z_i \quad \text{kHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

حيث:

Z : مورد التردد العام المستعمل في الجمهورية؛

Z_i : مورد التردد المستعمل مع تخصيص التردد i ؛

n : العدد الإجمالي لتخصيصات التردد المسجلة في قاعدة البيانات الوطنية؛

L : معامل التوسع المتوقع للطيف المستعمل. ويتيح إدخال هذا المعامل تحديد الأسعار بشكل مسبق من أجل السنة المالية المقبلة.

3.6.2.5 سعر وحدة مورد التردد الراديوي المستعمل

يتم تحديد المبلغ الإجمالي للدفعات السنوية استناداً إلى المعادلة (56) وبمراعاة المعادلتين (57) و(58).

ويتم تحديد قيمة الطيف المستعمل سنوياً في الجمهورية على أساس المعادلة (63).

وعندئذ يمكن تحديد السعر ΔC_{ann} من أجل وحدة اصطلاحية لمورد التردد:

$$(64) \quad \Delta C_{ann} = \frac{C_{ann}}{Z} \left(\frac{Som^*}{\text{kHz} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{year}} \right)$$

حيث:

Som^* : اسم العملة الوطنية.

4.6.2.5 الرسوم السنوية لتخصيص تردد محدد

يتم تحديد السعر ΔC_{ann} للوحدة الاصطلاحية لمورد التردد بناءً على المعادلة (64).

ويتم تحديد مورد التردد Z_i المستعمل لتخصيص تردد محدد بعينه بناءً على المعادلة (59). وعندئذ يتم عن طريق المعادلة (65) تحديد قيمة الدفع السنوي C_i من مستعمل خاص للطيف لتخصيص تردد خاص i :

$$(65) \quad C_i = \Delta C_{ann} \cdot Z_i$$

وفي حال توفر أكثر من تخصيص تردد واحد لأي مشغل اتصالات، يتم تحديد مبلغ الدفع لكل تخصيص ثم تجمع كلها.

5.6.2.5 تطبيق الطريقة

تصرح وكالة الاتصالات الوطنية باستعمال هذه الطريقة في نص يعالج تحديد مبالغ الدفعات السنوية لكل الطيف المستعمل في الجمهورية. ويتم تنسيق هذه الطريقة مع اللجنة الوطنية المعنية بحماية المنافسة ونموها في جمهورية قيرغيزستان.

وتتوفر برمجية لقاعدة البيانات الوطنية بشأن تخصيصات التردد وحساب المبلغ الواجب أن يدفعه كل مستعمل لا يطرح أية مشكلة.

وتم تنظيم حلقات دراسية لمشغلي الاتصالات بشأن هذه الطريقة. وتحل الشفافية نظراً إلى أن كل المستعملين تقريباً على علم بهذه الطريقة.

6.6.2.5 تمويل نظام المراقبة

لقد واجهت جمهورية قيرغيزستان، حالها حال أغلبية البلدان الجديدة والبلدان النامية، مصاعب على صعيد تمويل نظام حديث لإدارة الطيف. وتمثلت الصعوبة الكبرى في تمويل النظام الوطني المؤتمت لمراقبة الإرسالات الوطنية، الذي بإمكانه أن يضمن إدارة الطيف إدارة فعالة. إن مثل هذا النظام لضروري إلا أن تكلفته عالية. بيد أن ظروف ميزانية الدولة لا تتيح تمويل مثل هذا النظام.

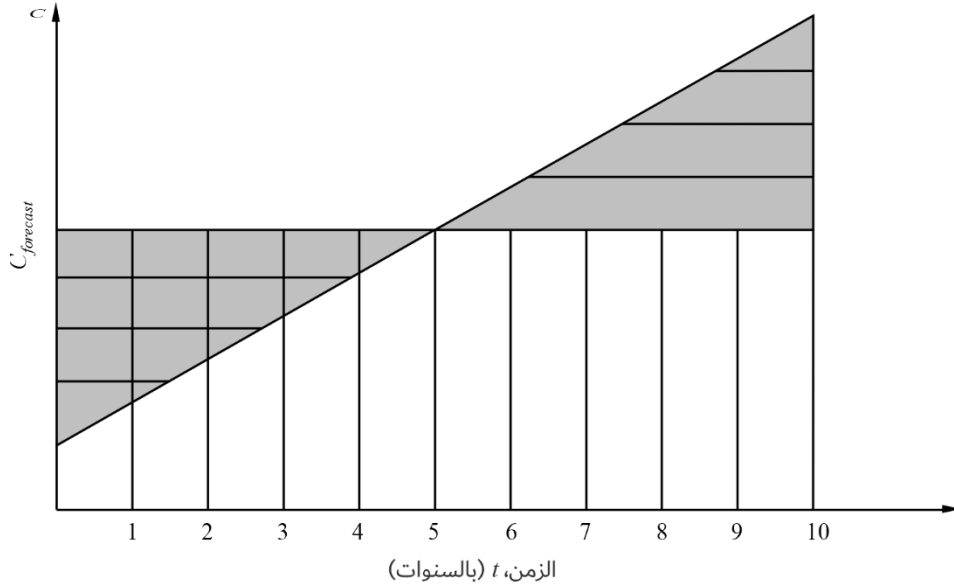
ومن بين الطرائق التي تتيح تمويل مثل هذا النظام هي الطريقة التي تقوم على الحصول على قرض بشروط تفضيلية من المنظمات الدولية المالية أو من بلدان أخرى. ويكمن المبلغ الرئيسي في قيمة المبلغ الواجب دفعه سنوياً وبالتدريج لكي يسترد الدائن قرضه.

وآلية استرداد المبلغ الرئيسي موجودة في الشكل 14. ويمكن تسديد المبلغ الرئيسي عن طريق دفعات سنوية متساوية، بيد أن الدفعة (المبلغ الرئيسي والفوائد) ستكون عالية جداً في السنوات الأولى التي يسترد فيها المبلغ الرئيسي.

إن مثل هذه الدفعات سوف تؤدي إلى تسجيل زيادة كبيرة في مصروفات مشغلي الاتصالات وزيادة أسعار خدماتهم، وهو ما يؤدي إلى إعاقة النمو وإلى إفلاس المشغلين في بعض الحالات. ولن يؤدي التأخير المسجل في ميدان توسيع خدمات الاتصالات إلى تخفيض الضرائب المحصلة فحسب وإنما إلى التسبب بركود كما حصل ذلك في الماضي.

الشكل 14

آلية استرداد المبلغ الرئيسي



Report SM.2012-13

وثمة نهج آخر ممكن. ويزيد عدد مستعملي الطيف استناداً إلى خبرة بلدان أخرى، ومن هنا يكون بالإمكان ضمن حدود معقولة زيادة سعر وحدة الطيف ودعمه بالعملة الصعبة حتى يصل الرسم السنوي الإجمالي المتوقع، $C_{forecast}$ ، في منتصف فترة الاهتلاك (خمس سنوات مثلاً بعد تركيب التجهيزات بافتراض أن مدة القرض هي عشر سنوات).

ومجموع مبلغ الرسوم خلال عشر سنوات (بما في ذلك المبلغ الرئيسي الذي يجب استرداده خلال فترة عشر سنوات) يقابل المنطقة المظلمة بالخطوط الرأسية. وسيكون هناك نقص خلال أول خمس سنوات يقابل المنطقة المظلمة بالخطوط رأسية وأفقية، في حين أنه سيسجل فائض في السنوات الخمس التالية (المنطقة المظلمة بالخطوط أفقية). والميزة الأساسية لمثل هذه السياسة هي استقرار الأسعار الذي يتيح لمشغلي الاتصالات أن يخططوا لإيراداتهم ومصروفاتهم ولتطوير خدماتهم.

وبالطبع لن يكون ما ورد أعلاه سوى نهج أولي لسياسة الأسعار. ويمكن تسديد الدفعات بصورة أسرع إذا أمكن التنبؤ بصورة أدق وتحديد سياسة الأسعار المستندة إلى الشروط الفعلية تحديداً أدق.

وتتيح التقنية الواردة أعلاه تحديد السياسة التعريفية التي تعتمد عليها جمهورية قيرغيزستان حيال استعمال الطيف بمراعاة شروط تسديد القرض مما يتيح اعتماد نهج غير تمييزي حيال مختلف مستعملي الطيف.

7.2.5 خبرة الاتحاد الروسي على صعيد رسوم الطيف

مقدمة

اعتمد المرسوم الخاص بوزارة الاتصالات ووسائل الإعلام في الاتحاد الروسي رقم 164 المؤرخ 30 يونيو 2011، المنهجية المتبعة لحساب الرسوم المدفوعة مرة واحدة والرسوم السنوية لقاء استعمال الطيف الراديوي في الاتحاد الروسي.

وبين الجدول 30 مبلغ رسوم الطيف لكل تكنولوجيا راديوية المسدّد إلى الميزانية الاتحادية في عام 2012.

الجدول 30

التكنولوجيات الراديوية	الرسوم السنوية للتفويضات، بملايين الروبلات	مدفوعات لمرة واحدة استحققت للتفويضات، بملايين الروبلات	المجموع، لكل التكنولوجيا، بملايين الروبلات
التكنولوجيات الراديوية الخلوية	12 965,61	870,08	13 835,69
التكنولوجيات الأخرى	1 326,65	217,52	1 544,17
المجموع	14 292,26	1 087,60	15 379,86

أظهر استعراض تطبيق المنهجية العملية في الفترة 2011-2014 أن الإجراء الحالي المتمثل في تحديد الرسوم فيما يتعلق بكل تفويض لاستعمال الترددات كان له أثر سلبي على معدل تطوير الشبكات لمشغلي الاتصالات الراديوية الذين يقدمون الخدمات في أراضي الاتحاد الروسي ضمن النطاقات الترددية الموزّعة. وهذا يعني أن زيادة عدد المحطات القاعدة وبالتالي توسعة نطاق الخدمة التي تغطي السكان أسفرت عن زيادة غير معقولة في الرسم بينما ظل مقدار الطيف المخصص لمشغل فعلياً دون تغيير.

وهذا ما استدعى مقترحات بشأن تنفيذ نهج الموارد لتحديد قيمة رسوم الطيف. وقد نُفذت هذه المقترحات بوضع رسم يُدفع لمرة واحدة ورسم سنوي للتكنولوجيات الراديوية ذات معايير GSM (عدا GSM-R) وIMT-MC-450 وUMTS وLTE وتعديلاتها الإضافية في سياق النطاق الترددي الموزّع بموجب قرار هيئة الدولة للترددات الراديوية (SRFC) أو المحدد في ترخيص تقديم خدمات الاتصالات القائمة على الطيف (الذي يشار إليه فيما بعد بالترخيص) لكل إقليم تابع (جزء من إقليم تابع) للاتحاد الروسي محدد في قرار هيئة الدولة للترددات الراديوية. ولكن يُقترح الإبقاء على إمكانية التطبيق الحالية للمعاملات المحسوبة إلى جانب التغيرات في إجراءات حساب عدد الترددات الراديوية المستعملة (القنوات الراديوية) وإدخال معامل محسوب يأخذ في الاعتبار كثافة استعمال النطاقات الترددية الموزّعة ذات الصلة في إقليم تابع (جزء من إقليم تابع) للاتحاد الروسي.

وبتطبيق النهج المقترح، سيُكفل تساوي شروط الدفع نظير النطاقات الترددية الموزّعة للمشغلين الذين يقدمون خدمات الاتصالات باستعمال التكنولوجيات الراديوية ذات معايير GSM (عدا GSM-R) وIMT-MC-450 وUMTS وLTE وتعديلاتها الإضافية.

وفيما يتعلق بالتكنولوجيات الراديوية الأخرى، تُخصّص ترددات راديوية في النطاقات الترددية التي توزعها قرارات هيئة الدولة للترددات الراديوية (SRFC) على عدد غير محدود من مستعملي الطيف. ومع مراعاة ذلك، يُحتفظ بالإجراء الحالي المتمثل في تحديد الرسوم المدفوعة مرة واحدة والرسوم السنوية فيما يتعلق بكل تفويض ممنوح عند البت في تخصيص (توزيع) لتردد راديوي أو قناة راديوية.

وتضمنت المنهجية أيضاً زيادة في المدفوعات عن الأنظمة غير المستعملة بعد سنة واحدة من الحصول على تفويض. وفي هذه الحالة تزيد الدفعة عشرة أمثال عن الفترة من تاريخ انقضاء سنة واحدة حتى تاريخ تسجيل النظام.

أما مبلغ الدفع بالنسبة للأنظمة الراديوية غير المستعملة في الشبكات التكنولوجية والمكرّسة، وأنظمة البث الإذاعي والتلفزيوني، فضلاً عن الأنظمة الراديوية في مناطق أقصى الشمال وما شابهها والتي لم تسجل في غضون سنتين من تاريخ التفويض بالنظام الراديوي، فيرتفع عشرة أمثال اعتباراً من تاريخ انتهاء فترة السنتين حتى تاريخ تسجيل النظام.

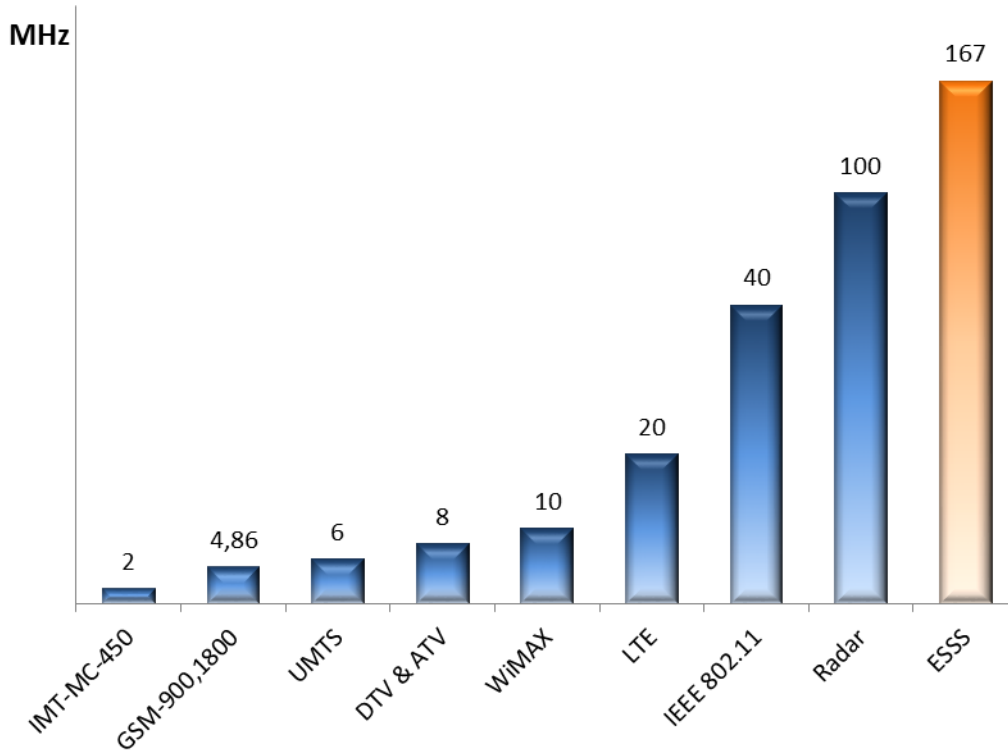
وفيما يتعلق بالتكنولوجيات الراديوية التي تمر في مرحلة البحث أو التطوير أو التجريب، ينخفض المبلغ بتطبيق الصيغة $K_{adv} = 0,001$ بموجب قرار اللجنة.

وهكذا، ومن أجل زيادة كفاءة الرسم المدفوع لمرة واحدة والرسوم السنوية على استعمال الطيف في الاتحاد الروسي، أُدخلت التعديلات المذكورة أعلاه على المنهجية بموجب المرسوم الصادر عن وزارة الاتصالات ووسائل الإعلام بالاتحاد الروسي رقم 279 المؤرخ 4 سبتمبر 2014. ودخلت التعديلات حيز النفاذ في 31 ديسمبر 2014.

وتبين الأشكال من 15 إلى 17 الطيف المشغول ومتوسط الرسوم السنوية عن كل نظام راديوي (محطة قاعدة، BS) باستعمال بعض التكنولوجيات الراديوية وأساليب الاتصالات وأنماط الأنظمة ومتوسط الرسم السنوي عن كل 1 MHz محسوباً وفقاً للمنهجية المعدلة.

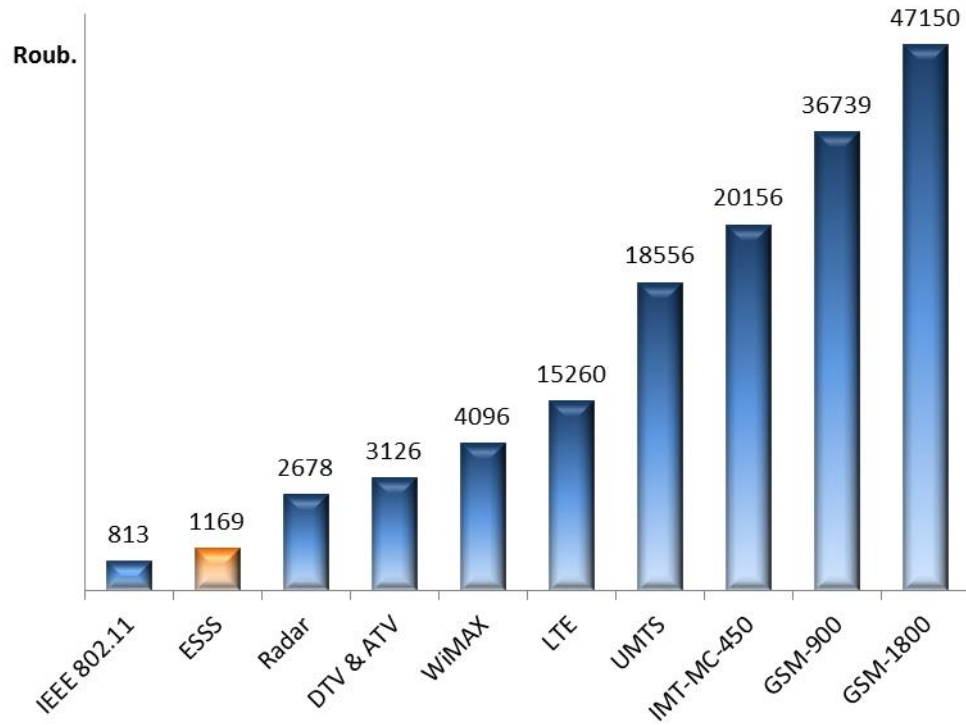
الشكل 15

الطيف الذي يشغله النظام الراديوي (BS) باستعمال بعض التكنولوجيات الراديوية
وأساليب الاتصالات وأنماط الأنظمة، MHz



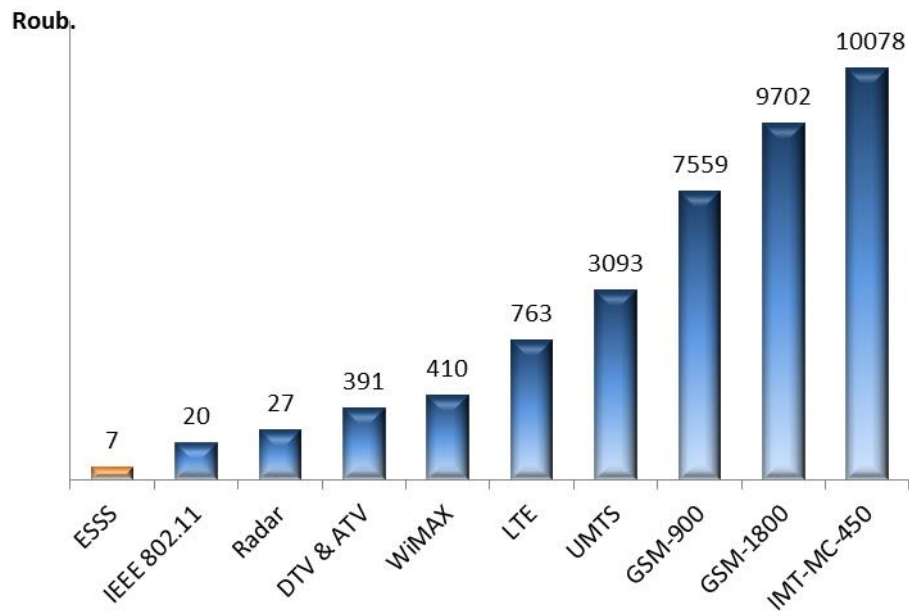
الشكل 16

متوسط الرسوم السنوية عن كل نظام راديوي (BS) يستعمل بعض التكنولوجيات الراديوية وأساليب الاتصالات وأنماط الأنظمة، بالروبلات



الشكل 17

متوسط الرسوم السنوية عن كل 1 MHz في بعض التكنولوجيات الراديوية وأساليب الاتصالات وأنماط الأنظمة، بالروبلات



ويرد أدناه وصف للأحكام العامة للمنهجية المعدلة لحساب المنهجية المتبعة لحساب الرسوم المدفوعة مرة واحدة والرسوم السنوية لقاء استعمال الطيف الراديوي في الاتحاد الروسي وحساب المعاملات.

1.7.2.5 الأحكام العامة

وُضعت المنهجية لحساب الرسوم المدفوعة مرة واحدة والرسوم السنوية مقابل استعمال الطيف الراديوي (المشار إليها فيما بعد "المنهجية") وفقاً للقانون الاتحادي بالاتحاد الروسي رقم 126-FZ المؤرخ 7 يوليو 2003 "بشأن الاتصالات" وقرار الحكومة رقم 171 المؤرخ 16 مارس 2011 بشأن "لوائح حساب وجباية الرسوم المدفوعة مرة واحدة والرسوم السنوية مقابل استعمال نطاقات الترددات الراديوية" (مجموعة تشريعات الاتحاد الروسي، 2011، رقم 12، المادة 1648).

وتتضمن المنهجية أسعار ومعاملات متباينة تبعاً للنطاقات الترددية المستعملة، وعدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة والتكنولوجيات الراديوية المطبقة.

ويحسب عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة وفقاً للمنهجية الحالية لكل تفويض باستعمال الترددات الراديوية أو القنوات الراديوية (يشار إليه فيما بعد بالتفويض)، والتكنولوجيات الراديوية ذات معايير GSM (عدا GSM-R) و UMTS و IMT-MC-450 و LTE وتعديلاتها الإضافية (التي يشار إليها فيما بعد بالتكنولوجيات الراديوية الخلوية) بموجب قرار هيئة الدولة للترددات الراديوية (التي يشار إليها فيما بعد بالرمز المختصر SRFC) و (أو) ترخيص لتقديم خدمات الاتصالات باستعمال الطيف (الذي يشار إليه فيما بعد بالترخيص) لكل من النطاقات الترددية وكل إقليم تابع (جزء من إقليم تابع) للاتحاد الروسي محدد في قرار هيئة SRFC.

أما الرسوم التي تدفع مرة واحدة والرسوم السنوية على استعمال الطيف الراديوي في كل ربع سنة وقيم المعاملات المحسوبة ونسبة عدد الأيام الفعلية للتفويض في الربع المستحق الدفع إلى عدد الأيام في الربع المستحق الدفع، فيجب أن تدور إلى الرقم العشري الثاني.

2.7.2.5 حساب الرسوم المدفوعة مرة واحدة

تحدد الرسوم المدفوعة مرة واحدة على استعمال الطيف الراديوي للتكنولوجيات الراديوية الخلوية في كل نطاق ترددي يخصه قرار هيئة SRFC و (أو) يحدد في الترخيص لكل إقليم تابع (جزء من إقليم تابع) للاتحاد الروسي محدد في قرار هيئة SRFC أو في الترخيص، وبالنسبة لتكنولوجيات أخرى تحدد الرسوم المدفوعة مرة واحدة عن كل تفويض يصدر وتُحسب باستعمال الصيغة التالية:

$$P_{ot} = R_{ot} \times K_{band} \times K_{Nf} \times K_{tech}$$

حيث:

P_{ot} : إجمالي الدفعة المقدمة (روبل)؛

R_{ot} : سعر التعريف للدفعة المقدمة (روبل)؛

K_{band} : معامل يعتمد على نطاق التردد المستعمل؛

K_{Nf} : معامل يعتمد على عدد الترددات الراديوية المستعملة؛

K_{tech} : معامل يعتمد على التكنولوجيا المستعملة.

وتطبق المعاملات لكل تردد راديوي (قناة راديوية) و/أو عرض نطاق ترددي.

وفي حال تمديد صلاحية و (أو) إعادة إصدار و (أو) تعديل قرارات هيئة SRFC التي لا تتعلق بالتغيرات في شروط استعمال الترددات الراديوية، لا تستوفي أي من الرسوم المدفوعة مرة واحدة.

3.7.2.5 حساب الرسوم السنوية

تُحدد الرسوم السنوية للتكنولوجيات الراديوية الخلوية عن كل نطاق ترددي يُخصصه قرار هيئة SRFC و (أو) يحدد في الترخيص لكل إقليم تابع (جزء من إقليم تابع) للاتحاد الروسي محدد في قرار هيئة SRFC أو في الترخيص، وبالنسبة لتكنولوجيات أخرى تُحدد الرسوم السنوية عن كل تفويض يُمنح وتُحسب باستعمال الصيغة التالية:

$$P_a = \sum_{i=1}^4 P_{a(q)}^i$$

حيث:

$$P_{a(q)} = R_a / 4 \cdot K_{band} \cdot K_{Nf} \cdot K_{tech} \cdot N_{auth(q)} / N_q$$

P_a : الرسوم السنوية (روبل)؛

$P_{a(q)}$: الرسوم السنوية كل ثلاثة أشهر (روبل)؛

R_a : سعر الرسوم السنوية (روبل)؛

K_{band} : معامل يعتمد على نطاق التردد المستعمل؛

K_{Nf} : معامل يعتمد على عدد الترددات الراديوية المستعملة (قناة راديوية)؛

K_{tech} : معامل يعتمد على التكنولوجيا المستعملة؛

$N_{auth(q)}$: عدد أيام التفويض الفعلية في فترة الدفع المقدرة بثلاثة أشهر؛

N_q : عدد الأيام في فترة الدفع المقدرة بثلاثة أشهر.

وتُطبق المعاملات لكل تردد راديوي (قناة راديوية) و/أو نطاق تردد.

وعند استعمال عدة تكنولوجيات راديوية خلوية في نطاق ترددي واحد من جانب مستعمل الطيف (يشار إليه فيما بعد باسم "المستعمل")، يحسب الرسم السنوي عن كل نطاق ترددي باستعمال معامل K_{tech} الأقصى للتكنولوجيا الراديوية المستعملة في النطاق الترددي.

أما مبلغ الرسوم السنوية المقررة فيما يتعلق بتفويضات استعمال الأنظمة الراديوية للترددات الراديوية أو القنوات الراديوية في الشبكات العمومية التي لم تسجل خلال سنة واحدة من يوم التفويض بالنظام الراديوي، فيزيد عشرة أمثال اعتباراً من يوم انتهاء الصلاحية وحتى التاريخ الذي يسجل فيه النظام الراديوي.

وأما مبلغ الرسوم السنوية المقررة على تفويضات استعمال الأنظمة الراديوية للترددات الراديوية أو القنوات الراديوية في الشبكات التكنولوجية والمكرّسة، وأنظمة البث الإذاعي والتلفزيوني، فضلاً عن الأنظمة الراديوية في مناطق أقصى الشمال وما شابهها والتي لم تسجل في غضون سنتين من تاريخ التفويض بالنظام الراديوي، فيرتفع عشرة أمثال اعتباراً من تاريخ انتهاء فترة السنتين حتى تاريخ تسجيل النظام.

4.7.2.5 حساب المعامل الذي يعتمد على عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة

إن المعامل الذي يعتمد على عدد الترددات الراديوية المستعملة (القنوات الراديوية) التي تستعملها الأنظمة الراديوية، بما في ذلك الأنظمة الراديوية الخلوية والتكنولوجيات ذات النطاق الترددي المحدد في التفويض، باستبعاد أنظمة MMDS الراديوية والمحطات الأرضية للأنظمة الساتلية (خدمة استكشاف الأرض الساتلية) (ESSS) ومحطات محور المطاريف ذات الفتحات الصغيرة جداً (VSAT) (المركزية) يُحسب بالمعادلة التالية:

$$K_{Nf} = \sum N$$

حيث:

K_{Nf} : معامل يعتمد على عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة؛

N : عدد الترددات الراديوية المستعملة (القنوات الراديوية).

ملاحظة - العدد N للمرسلات التلفزيونية (عدا أنظمة MMDS الراديوية) يُحسب طبقاً لعدد القنوات الراديوية المستعملة، في حين يُحسب لمحطات الترحيل الراديوية، خارج محطات جمع الأخبار الإذاعية ومحطات القاعدة (المشترك) لوحدة التمديد الراديوي الهاتفية طبقاً لعدد الترددات الراديوية التي تستعملها المرسلات.

ويُحسب عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة، N ، للتكنولوجيات الراديوية الخلوية في كل نطاق ترددي يُخصصه قرار هيئة SRFC أو يحدد في الترخيص لكل إقليم تابع (جزء من إقليم تابع) للاتحاد الروسي محدد في قرار هيئة SRFC أو في الترخيص.

وعندما يُخصص قرار أو ترخيص هيئة SRFC نطاق ترددي مستعمل ليس في كامل إقليم تابع بل في بعض أجزاء إقليمه، لا يُحسب عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة إلا فيما يتعلق بتلك الأجزاء في الإقليم التابع للاتحاد الروسي.

وعندما تُخصص نطاقات ترددية مكررة لمستعملي تطبيقات تكنولوجيا راديوية خلوية، استناداً إلى قرارات هيئة SRFC المعتمدة فيما يتعلق بمدى غير مؤكد من قوم (أو عدة أقوام)، يُحسب عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة استناداً إلى عرض النطاق الإجمالي القنوات الراديوية غير المكررة المخصصة للمستعمل فيما يتعلق بكل إقليم (جزء من إقليم) تابع للاتحاد الروسي.

ويحسب عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة للتكنولوجيات الأخرى وفقاً للتفويضات الممنوحة لكل موقع محطة راديوية بالنظر في إحداثياته الجغرافية، من خلال جمع عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة لإرسال و (أو) استقبال إشارات راديوية.

وإذا استعمل مستقبل و/أو مرسل نفس التردد، فإن العدد N لهذا التردد يفترض أنه 1 عند حساب المعامل الذي يعتمد على عدد الترددات (القنوات الراديوية) المستعملة.

والترددات (القنوات الراديوية) الموصى بإعادة تخصيصها لا تؤخذ في الاعتبار عند حساب الرسوم على التفويض.

وعند حساب الرسوم على التفويض الذي يكون له ترددات (قنوات راديوية) محددة موصى بإعادة تخصيصها، يُحسب المعامل K_{Nf} كعدد جميع الترددات الاسمية (بما فيها الترددات المكررة) المحددة في جدول خطة الترددات/الأراضي بالترخيص.

وعندما يحدد الجدول الخاص بخطة الإقليم الترددية للتفويض محطات المشتركين المتنقلة البرية (المحمولة باليد، القابلة للنقل) ضمن منطقة تشغيل محطات القاعدة، لا يحسب المعامل K_{Nf} لمحطات المشتركين هذه.

ويحسب عدد التكنولوجيات الراديوية الخلوية والتكنولوجيات الأخرى، N ، ذات عرض النطاق المحدد في التفويض باستعمال المعادلة التالية:

$$N = \Delta F \text{ (MHz)} / 1 \text{ MHz}$$

حيث:

ΔF : عرض النطاق الترددي المخصص لمستعمل الطيف (عرض النطاق الكلي للقنوات الراديوية غير المكررة)

أو عرض النطاق الترددي المحدد في التفويض.

ويحسب عدد الترددات الراديوية للأنظمة اللاسلكية الرقمية (DECT) وفقاً للنطاق الترددي المخصص.

ويحسب المعامل K_{Nf} لمحطات MMDS الراديوية ومحطات خدمة استكشاف الأرض الساتلية (ESSS) ومحطات محور المطارييف ذات الفتحات الصغيرة جداً (VSAT) (المركزية) باستعمال المعادلة التالية:

$$K_{Nf} = [\sum_{i=1}^S (f_{max} - f_{min}) + \sum_{i=1}^M B_{req_fi}] / 1 \text{ MHz}$$

حيث:

f_{max} : التردد الأقصى ضمن المرسل المستجيب (MHz)، المحدد في التفويض؛

f_{min} : التردد الأدنى ضمن المرسل المستجيب (MHz)، المحدد في التفويض؛

S : عدد المرسلات المستجيبة في التفويض؛

B_{req_fi} : عرض النطاق الأقصى المطلوب المحدد لهذا التردد في صنف الإرسال (والمشار إليه فيما بعد بالرمز " B_{req_fi} ")؛

M : عدد الترددات الاسمية العاملة.

وإذا انحصر تحديد ترددات الإرسال (الاستقبال) العاملة في التفويض بالصيغة أو بمدى الترددات، لا يُحتسب M و B_{req_fi} .

وإذا اقتصر التحديد في التفويض على ترددات الإرسال (الاستقبال) الاسمية، لا يُحتسب S و f_{min} و f_{max} .

وإذا ما تحدد العديد من أصناف الإرسال للترددات الاسمية العاملة، تجري الحسابات طبقاً لصنف الإرسال الذي له عرض النطاق B_{req_fi} الأقصى لهذا التردد العامل.

وإذا كانت ترددات الإرسال (الاستقبال) العاملة في التفويض لمحطات خدمة استكشاف الأرض الساتلية (ESSS) ومحطات محور المطارييف ذات الفتحات الصغيرة جداً (VSAT) (المركزية) و (أو) محطات المشترك ممثلةً بعدة صيغ بتردد مركزي واحد، يجب إجراء الحساب وفقاً لمجموع المديات الترددية للاستقبال (الإرسال) التي تحددها هذه الصيغ، مع اعتبار الأجزاء المكررة من المديات مرة واحدة فقط.

5.7.2.5 حساب المعامل حسب التكنولوجيا المستعملة في الطيف الراديوي

يحسب المعامل K_{tech} حسب التكنولوجيا الراديوية الخلوية المستعملة في الطيف الراديوي باستعمال المعادلة التالية:

$$K_{tech} = K_{adv} \cdot K_{reg} \cdot K_{soc}$$

حيث:

K_{adv} : المعامل الذي يعتمد على استعمال التكنولوجيا المتقدمة. والمعاملات المقابلة لتكنولوجيات اتخذت الهيئة SRFC قراراً بإلغاء استعمالها فيما بعد و/أو بنقلها إلى نطاقات تردد أخرى، تُطبّق من تاريخ اتخاذ قرار الهيئة SRFC هذا فيما يتعلق بالأنظمة الراديوية ذات الأغراض المدنية؛

K_{reg} : المعامل الذي يعتمد على الاستعمال المكثف للنطاقات الترددية المخصصة في إقليم تابع (جزء من إقليم تابع) للاتحاد الروسي. ويستند ذلك إلى الكثافة السكانية في الإقليم التابع (الجزء من الإقليم التابع) للاتحاد الروسي، ودرجة تطور شبكات الهاتف الراديوي المتنقل ودرجة التنمية الاقتصادية في الإقليم التابع (الجزء من الإقليم التابع) للاتحاد الروسي (تتراوح قيمة المعامل بين 0,05 و 3)؛

K_{soc} : المعامل الذي يراعي العامل الاجتماعي لتنفيذ التكنولوجيا.

وبالنسبة للتكنولوجيات الأخرى، يحسب المعامل K_{tech} وفقاً للمعادلة التالية فيما يتعلق بكل تفويض مُنح:

$$K_{tech} = K_{adv} \cdot K_{Breq} \cdot K_{pop} \cdot K_{soc}$$

حيث:

K_{Breq} : مُعامل يعتمد على عرض نطاق الإشارة المطلوب لإرسال المعلومات بالجودة الموصّفة ضمن القناة الراديوية المستخدمة؛

K_{pop} : المعامل الذي يعتمد على السكان في موقع النظام الراديوي والذي يأخذ في اعتباره الحدود الإدارية للمجتمع المحلي؛

والمعاملان K_{adv} و K_{soc} : هما كما في المعادلة السابقة.

الأسعار والمعاملات المستعملة لحساب الرسوم المدفوعة لمرة واحدة والرسوم السنوية على استعمال الطيف الراديوي

الجدول 31

الأسعار المستعملة لحساب الرسوم المدفوعة لمرة واحدة والرسوم السنوية

المدفوع	سعر (الروبل)
دفعه لمرة واحدة عن التكنولوجيات الراديوية الخلوية	70 000
دفعه لمرة واحدة عن التكنولوجيات الأخرى	300
الرسوم السنوي على التكنولوجيات الراديوية الخلوية	264 000
الرسوم السنوي على التكنولوجيات الأخرى	1 400

الجدول 32

المعاملات التي تعتمد على نطاقات التردد

نطاق التردد	K_{band}
من فوق 3 إلى 30 kHz ضمناً	0,1
من فوق 30 إلى 300 kHz ضمناً	0,1
من فوق 300 إلى 3 000 kHz ضمناً	0,1
من فوق 3 إلى 30 MHz ضمناً	0,5
من فوق 30 إلى 300 MHz ضمناً	2
من فوق 300 إلى 3 000 MHz ضمناً	2
من فوق 3 إلى 30 GHz ضمناً	1
من فوق 30 إلى 300 GHz ضمناً	0,1

الجدول 33

المعامل الذي يعتمد على استعمال التكنولوجيا الراديوية المتقدمة

الرقم	مجموعة التكنولوجيات الراديوية	K_{adv}
1	تكنولوجيات راديوية تجرى فيها دراسات تجريبية و (أو) أنشطة بحث وتطوير وفقاً لقرار هيئة SRFC	0,001
2	تكنولوجيات راديوية مدنية اتخذت الهيئة SRFC قراراً بوقف استعمالها و/أو نقل الأنظمة الراديوية القائمة على هذه التكنولوجيات إلى نطاقات ترددية أخرى.	3
3	تكنولوجيات راديوية مدنية أخرى تقوم على المعالجة الرقمية لا يتناولها الرقم 1 بهذا الجدول*.	1
4	تكنولوجيات راديوية مدنية أخرى تقوم على المعالجة التماثلية لا يتناولها الرقمان 1 و 2 بهذا الجدول، وكذلك بالنسبة للحالات الأخرى**.	1,5
5	تكنولوجيات راديوية تخدم إدارات حكومية، بما في ذلك الاتصالات الرئاسية والحكومية واتصالات الدفاع الوطني وأمن الدولة وإنفاذ القانون، لا يتناولها الرقم 1 بهذا الجدول.	1

الملاحظة - $K_{adv} = 0,5$ عندما تُستعمل تكنولوجيات DVB-T2 و WiMAX الراديوية، وعندما تُستعمل محطات Ka VSAT الأرضية لدى المشترك في النطاق الترددي 30-29,5 GHz ومحطات Ka VSAT الأرضية المركزية في النطاق الترددي 29,5-27,5 GHz؛

$K_{adv} = 0,1$ عندما تُستعمل تكنولوجيات راديوية بمعيار LTE وتعديلاته الأخرى؛

K_{adv}^* : 1 للبت النبضي (تتابع نبضات) عندما لا تشكّل الموجة الحاملة الرئيسية مباشرة بواسطة الموجة النبضية المقيسة كميّاً؛

K_{adv}^{**} : 1,5 عند تطبيق التكنولوجيا المتقدمة (باستثناء النفاذ اللاسلكي العريض النطاق) في حال:

- كون الرمز الثاني في صنف البث المحدد بواسطة التفويض، والمعيّن لطبيعة الإشارة (الإشارات) التي تشكل الموجة الحاملة الرئيسية، 9 (نظام مركب بقناة أو أكثر تحتوي على معلومات كمية أو رقمية مع قناة أو أكثر تحتوي على معلومات تماثلية) أو X (صنف البث غير مشمول بطريقة أخرى)؛
- كون عدة أصناف من البث بأساليب مختلفة لمعالجة المعلومات (التماثلية والرقمية) محدّدة للترددات الراديوية (القنوات الراديوية) في خطة ترددات الإقليم التي ينص عليها التفويض.

الجدول 34

المعامل الذي يعتمد على عرض نطاق الإشارة اللازم لإرسال المعلومات
بالجودة المحددة في القناة الراديوية المستعملة

K_{Breq}	عرض النطاق اللازم
1	أقل من 100 kHz
2	من 100 kHz إلى 1 MHz ضمناً
2,5	من 1 MHz إلى 10 MHz ضمناً
3	أكثر من 10 MHz

ملاحظة - إذا حدد التفويض باستعمال ترددات أو قنوات راديوية العديد من عروض النطاقات اللازمة، تستعمل القيمة القصوى لعرض النطاق B_{req} .

لحساب $K_{Nf}(N)$ وفقاً للفقرتين 9 و 10 من المنهجية، $K_{Breq} = 1$.

بالنسبة للأجهزة التي تولد ضوضاء راديوية وبالنسبة لمستقبلات علم الفلك الراديوي (التي يقصد منها استقبال إشارات علم الفلك الراديوي حصراً)، $K_{Breq} = 0$.

الجدول 35

المعامل الذي يعتمد على السكان في موقع لنظام راديوي
ويأخذ في الاعتبار الحدود الإدارية للمجتمع المحلي

K_{pop}	عدد السكان (بالآلاف)
*0,5	مناطق في أقصى الشمال وما شابهها
*0,9	أقل من 200 وخارج المجتمعات المحلية
1	1 000-200
1,1	3 000-1 000
1,2	أكبر من 3 000

الملاحظة 1 - بالنسبة للمستعملين المرخص لهم باستعمال الطيف الراديوي من أجل إدارة حكومية، بما في ذلك الاتصالات الرئاسية والحكومية والدفاع الوطني وأمن الدولة وإنفاذ القانون $K_{pop} = 0,5$.

إذا لم تحدد الإحداثيات الجغرافية في خطة الترددات/الأراضي بالترخيص، يطبق K_{pop} حسب العدد الأقصى للسكان في المقاطعة التي يستعمل فيها النظام.

* عند توزيع قنوات التلفزيون الروسي العمومي الإلزامي والإذاعة الصوتية، $K_{pop} = 0,3$.

الجدول 36

المعاملات التي تعتمد على العوامل الاجتماعية للتكنولوجيا المستعملة

K_{soc}	العوامل الاجتماعية
0,3	تكنولوجيا تستعمل لضمان السلامة العامة، بما في ذلك حالات الطوارئ*
0,5	تكنولوجيا تستعمل لأنظمة الأغراض المدنية في الشبكات التكنولوجية للاتصالات الراديوية للسكك الحديدية (بما في ذلك الاتصالات الراديوية للنفاذ إلى السكك الحديدية) في النطاقات 2 136-2 124 kHz (التردد الاسمي 2 130 kHz) و 2 156-2 144 kHz (التردد الاسمي 2 150 kHz) و 154,0125-151,7125 MHz و 156,0125-154,9875 MHz و 307,4625-307,0 MHz و 343,4625-343,0 MHz
0,3	تكنولوجيا تستعمل في وسائل التمديد الراديوي للقنوات الهاتفية وأنظمة الهاتفية الراديوية "Altai" و "Actionet"
0,3	تكنولوجيا تستعمل للإذاعة التلفزيونية والصوتية الأرضية والساتلية لتوزيع البرامج التلفزيونية والصوتية العمومية الإلزامية.
0,1	تكنولوجيا النفاذ الراديوي اللاسلكي (السلسلة IEEE 802.11)
0,1	المحطات الأرضية للأنظمة الساتلية (خدمة استكشاف الأرض الساتلية) (ESSS) ومحطات محور المطاريف ذات الفتحات الصغيرة جداً (VSAT) (المركزية)
0,1	الأنظمة في خدمة الهواة (مكرر الهواة والمنارة الراديوية للهواة)
0,01	التكنولوجيا المستعملة في إذاعة LF و MF و HF في أراضي الدول الأخرى وفقاً لجدول الموسم الزمني*
0,01	المحطات الراديوية للأنظمة اللاسلكية الرقمية (DECT)
0,01	الرادارات

ملاحظة - في الحالات الأخرى، $K_{soc} = 1$.

إذا كانت التكنولوجيا المستعملة تتعلق بالعديد من المجموعات في هذا الجدول، فإن المعامل الذي يعتمد على العوامل الاجتماعية يتم اختياره طبقاً لقيمتها الدنيا.

* في ما يلي التكنولوجيات الراديوية المستعملة لضمان السلامة العامة في الاتحاد الروسي، بما في ذلك خلال حالات الطوارئ:

- الملاحة الراديوية
- الأرصاد الجوية بما في ذلك رادارات الطقس
- الاستدلال الراديوي
- الخدمات التي تستعمل ترددات النداء والاستغاثة المحددة في لوائح الراديو.

وإذا استعمل النظام الراديوي ترددات اسمية أخرى إلى جانب ترددات النداء والاستغاثة المحددة في لوائح الراديو للاتحاد، فإن المعامل الذي يعتمد على العوامل الاجتماعية للتكنولوجيا المنفذة $K_{soc} = 0,3$ يُستعمل لترددات النداء والاستغاثة حصراً.

$$P_{ot} = R_{ot} \times K_{band} \times K_{Nf} \times K_{tech} \quad P_a = \sum_{i=1}^4 P_{a(q)}^i$$

$$P_{a(q)} = (R_a / 4) \times K_{band} \times K_{Nf} \times K_{tech} \times (N_{auth(q)} / N_q) \quad K_{band} = K_{FB} \times K_{categ} \quad K_{Nf} = \sum N$$

$$N = \Delta F(\text{MHz}) / 1 \text{ MHz} \quad N = \Delta F(\text{MHz}) / 100 \text{ MHz} \quad K_{Nf_ES} = \sum_{i=1}^S (f_{\max} - f_{\min}) / 100 \text{ MHz}$$

$$K_{Nf_ES} = \sum_{i=1}^M B_{reg_ft} / 100 \text{ MHz} \quad K_{Nf_ES} = \left[\sum_{i=1}^M (f_{\max} - f_{\min}) + \sum_{i=1}^M B_{reg_ft} \right] / 100 \text{ MHz}$$

$$K_{tech} = K_{adv} \times K_{Breq} \times K_{pop} \times K_{soc}$$

8.2.5 خبرة المملكة المتحدة على صعيد رسوم الرخص

طبقت المملكة المتحدة التسعير التحفيزي المنظم (AIP) للمرة الأولى في عام 1998. ويهدف هذا التسعير إلى تحديد رسوم للرخص تعبر عن تكلفة فرصة الطيف المحجوز عن الاستعمالات الأخرى والمستعملين الآخرين، وليس مجرد تكلفة إدارة الطيف الراديوي. وباعتبار هذا النهج في التعامل مع تحديد الرسوم نهجاً جديداً ومختلفاً بصورة جذرية فقد تم تطبيقه حتى الآن بطريقة متحفظة: فبدأ تطبيقه على مختلف مستعملي الطيف ببطء، وتم تحديد مستويات الرسوم عموماً في معظم الحالات بقرابة 50% من تكلفة الفرصة الضائعة الكاملة. وتم أيضاً التدرج في تطبيق زيادات الرسوم الكبيرة على مدى عدد من السنوات.

ويهدف التسعير التحفيزي المنظم إلى توفير دلائل طويلة الأجل عن قيمة الطيف لمستعملي الطيف. والدلائل الطويلة الأجل المذكورة التي تشير إلى القيمة تهدف إلى مساعدة مستعملي الطيف (ومورديه) على اتخاذ قرارات أكثر كفاءة فيما يتعلق باستعمالهم للطيف واستثماراتهم في التكنولوجيا الراديوية. وفي الوقت نفسه لا يمكن أن ينتظر من التسعير التحفيزي المنظم أن يؤدي إلى تغييرات هامة في استعمال الطيف في الأجل القصير، وذلك نظراً للاستثمارات الهامة التي يوجهها كثير من المستعملين للمعدات الراديوية التي لا يمكن في معظم الحالات تحويلها بسهولة ويسر إلى ترددات مختلفة والتي تمتد عمرها الافتراضي إلى سنوات كثيرة. ولا يهدف التسعير التحفيزي المنظم إلى تحقيق أي أهداف محددة على صعيد إعادة توزيع الطيف في الأجل القصير.

وقامت المملكة المتحدة بتقييم لسياسة عرض رسوم الطيف استناداً إلى هذا التسعير. ويمكن الاطلاع على وثيقة السياسة العامة الكاملة في الموقع: http://www.ofcom.org.uk/research/radiocomms/reports/policy_report/evaluation_report_AIP.pdf.

والاستنتاجات الشاملة في هذا التقرير هي على النحو التالي:

- حقق التسعير التحفيزي المنظم أساساً هدفه الأولي في مساعدة تحفيز مستعملي الطيف على النظر بدقة أكبر في قيمة الطيف الذي يستعملونه إلى جانب المدخلات الأخرى، واتخاذ قرارات تؤدي على الأرجح إلى استعمال أمثل للطيف المتاح. ونظراً لأن كل قرار من قرارات المستعملين يعبر عن ظروفهم وأهدافهم الخاصة فإن التحسينات في توزيع الطيف يصعب إسنادها بكل ثقة إلى تأثير هذا التسعير وحده. ومع ذلك وفي سياق هذا التطور تم تعيين عدد من الإجراءات الهامة التي اتخذها المستعملون، خلال الفترة التي انقضت منذ تنفيذ التسعير التحفيزي المنظم، حيث كان يُعتقد أن هذا التسعير ربما يكون قد ساهم في الحفز على زيادة كفاءة الاستعمال.
- وبالتحديد:

- إلغاء الوصلات الثابتة الموروثة في النطاق 4 GHz والتي لا تعتبر عموماً ذات كفاءة تقنية بسبب عمر المعدات التي تم نشرها؛
- إلغاء القيود على الخدمات النشطة في نطاقات الطيف، التي تستعملها خدمة علم الفلك الراديوي، بعد تطبيق رسوم التسعير التحفيزي المنظم لتقديم منح النفاذ الطيفي (RSA) المعترف به؛
- إعادة قدر من الطيف UHF2 الذي كانت تستعمله الشرطة في إسكتلندا؛

- عدم وجود أي دليل يشير إلى أن تطبيق التسعير التحفيزي المنظم قد أدى إلى آثار مادية معاكسة على كفاءة الطيف. وبالتحديد لم ينشأ أي انخفاض كبير في الطلب على الطيف في حالات تطبيق التسعير التحفيزي المنظم.

9.2.5 خبرة الولايات المتحدة الأمريكية على صعيد رسوم الرخص

تضع لجنة الاتصالات الاتحادية قواعد تنظيمية لكل من خدمات الطيف والخدمات السلكية من أجل القطاع المدني كما أنها تفرض رسوماً مقابل ذلك (يطلق عليها كذلك اسم رسوم معالجة البطاقات) ورسوماً تنظيمية (والمعلومات الواردة هنا عن الخدمات السلكية هي معلومات عن الخلفية ولاستكمال الصورة العامة). وتخضع عملية تحديد الرسوم وتحصيلها التي تقوم بها اللجنة الاتحادية إلى أحكام تنظيمية يضعها الكونغرس الأمريكي، وهي وسيلة فقط لتسديد تكلفة منح الرخص وتكلفة الخدمات التنظيمية المصاحبة لها.

وفي عام 1987 بدأت اللجنة الاتحادية في تحصيل رسوم مقابل التقدم بطلبات تفرضها هذه اللجنة مقابل كل الخدمات الراديوية التي ترخصها، وتستهدف هذه الرسوم تغطية التكاليف الإدارية المباشرة لمعالجة طلب رخصة. وتسدد هذه الرسوم عند الحصول على رخصة أو عند تجديدها. ويعفى كل من الإدارات المحلية وحكومات الولايات والكيانات التي لا تتوخى الربح من رسوم الطلبات. وتختلف هذه الرسوم من خدمة إلى أخرى.

ولا تتحمل اللجنة الاتحادية مسؤولية فرض رسوم الطلبات وتحصيلها بصورة مستقلة ولكن الكونغرس الأمريكي هو الذي يحدد هذه المسؤولية، وهي ترد في الباب الثالث، المادة 3001 من قانون Omnibus Budget Reconciliation Act الصادر عام 1989 (القانون العام 101-239)، المادة 8، للتعديل 47 U.S.C. 158، الذي يكلف اللجنة الاتحادية بفرض رسوم مقابل بعض أنماط معالجة الطلبات، أو خدمات الترخيص التي تقدمها لكيانات الاتصالات التي تخضع لسلطتها القضائية. وتودع الأموال المحصلة من رسوم الطلب أو الملف بموجب المادة 8 من القانون في الصندوق العام لحزينة الولايات المتحدة الأمريكية بصفة استرداد نفقات الحكومة الفيدرالية للولايات المتحدة الأمريكية. وهي لا تقابل قيمة القروض المخصصة للجنة الاتحادية (47 U.S.C. 158 أ)). وتلزم المادة 8 ب) من قانون الاتصالات المعدل للجنة الاتحادية بإعادة النظر في رسوم الطلبات وتكييفها مرة واحدة كل عامين ابتداءً من 1 أكتوبر 1991 (47 U.S.C. 158 ب)). ويعكس الرسم المعدل أو الذي تم رفعه التغيير الصافي في مؤشر أسعار المواد الاستهلاكية لكل المستهلكين الحضريين (CPI-U).

ومنذ عام 1990 حصّلت اللجنة الاتحادية رسوم طلبات بلغ متوسطها حوالي 39 مليون دولار أمريكي سنوياً. ويضم البرنامج أكثر من 300 رسم مختلف تم تحصيل معظمها في وقت تقديم الطلب الأصلي إلى اللجنة الاتحادية للحصول على رخصة أو طلب تجديدها أو طلب إجراء تعديل عليها.

وتفرض معظم الرسوم مرة واحدة غير متكررة وعلى أساس كل طلب، على الرغم من أن هناك بعض الاستثناءات. وتعفى من هذه الرسوم الطلبات المقدمة من الحكومات المحلية (على صعيد الولايات والبلديات والمدن) والمؤسسات التي لا تتوخى الربح والإذاعات غير التجارية والهواة.

ويكون جدول الرسوم هو نفسه الجدول الذي يستعرضه الكونغرس ويصادق عليه دون تغيير. وتمثل الرسوم أفضل تقييم للتكاليف الإدارية المباشرة الفعلية التي تتحملها اللجنة الاتحادية مقابل معالجة طلب رخصة.

ويمكن الاطلاع على المذكرات والأوامر والمبادئ العمومية لرسوم معالجة هذه التطبيقات على

<https://www.fcc.gov/licensing-databases/fees/application-processing-fees>.

وإلى جانب رسوم التطبيق والرسوم التنظيمية، يمكن للجنة FCC تقدير غرامات على مخالفة القانون وعدم الامتثال للترخيص. ويمكن

الاطلاع على قواعد تحديد وتحصيل الغرامات على <https://www.ecfr.gov/current/title-47/chapter-I/subchapter-A/part-1/subpart-A/subject-group-ECFRe23796df9028e47/section-1.80>

[1/subpart-A/subject-group-ECFRe23796df9028e47/section-1.80](https://www.ecfr.gov/current/title-47/chapter-I/subchapter-A/part-1/subpart-A/subject-group-ECFRe23796df9028e47/section-1.80)

وفي عام 1993 كلف الكونغرس اللجنة الاتحادية بتحصيل الرسوم التنظيمية لتغطية أنشطتها المتعلقة بالتنفيذ وبميدان السياسة العامة، ووضع القواعد التنظيمية، وخدماتها لإعلام المستعملين وأنشطتها الدولية. ومن هنا فقد طبقت في 1994 رسوم تتعلق بوظائف وضع القواعد التنظيمية.

ويرد اقتضاء تحصيل الرسوم التنظيمية السنوية في القانون العام 103-66 المعنون "The Omnibus Budget Reconciliation Act" الصادر عام 1993. وتستعمل هذه الرسوم التنظيمية التي قد تعدل سنوياً من أجل التعويض عن التكاليف المصاحبة لأنشطة لجنة الاتصالات الاتحادية المتعلقة بالتنفيذ والخدمة العمومية وأنشطتها الدولية وفي السياسة العامة ووضع القواعد التنظيمية. وتضاف هذه الرسوم إلى أية رسوم تقابل معالجة الطلبات التي تصاحب الحصول على رخصة أو تصريح آخر من اللجنة الاتحادية.

ولو لم تكن هناك رسوم تنظيمية للتعويض عن التكاليف التي تتحملها اللجنة الاتحادية، لكان على هذه اللجنة أن تطلب من الكونغرس اعتماداً تبلغ قيمته 189 مليون دولار أمريكي لسنة 1997 المالية (من 1 أكتوبر 1996 إلى 30 سبتمبر 1998). ولكن عندما أخذت الرسوم التنظيمية (152 مليون دولار أمريكي) في الاعتبار، فقد تعيّن رصد 37 مليون دولار فقط من الخزينة الأمريكية لتمويل اللجنة الاتحادية.

وتنص القوانين على أنه ينبغي أن يغطي مجموع الرسوم المحصلة قيمة الاعتمادات التي يخصصها الكونغرس للجنة الاتحادية كي تقوم بتنفيذ هذه المهام دون أن تفيض عنها. والرسوم التنظيمية المحصلة تودع في حساب اعتمادات اللجنة الاتحادية.

ويرد أدناه النظر في بعض الأنشطة المتضمنة في الرسوم التنظيمية.

1.9.2.5 السياسة العامة ووضع القواعد

إجراء التحقيقات الرسمية والإجراءات القانونية الواجب اتباعها من أجل وضع قواعد اللجنة الاتحادية والقواعد التنظيمية أو تعديلها، وطلبات التوضيحات القانونية، وطلبات تفسير القواعد أو الحالات الشاذة، والدراسات والتحليلات الاقتصادية، والتخطيط للطيف، والنمذجة وتحليل التداخل/الانتشار، والتوزيع، وإعداد معايير التجهيزات. وينطوي ذلك على تحديد التوجهات الخاصة بالسياسة العامة، وإعداد البرامج، وتقديم الخدمات القانونية، والتوجهات التشغيلية، وخدمات الدعم المتصلة بأنشطة السياسة العامة ووضع القواعد التنظيمية.

2.9.2.5 الإنفاذ

إنفاذ قواعد اللجنة الاتحادية وتنظيماتها وتراخيصها، بما في ذلك التحقيقات وعمليات التفتيش ومراقبة الامتثال وجميع أنماط العقوبات. وينطوي ذلك على استلام الشكاوى حسب الأصول أو لا، والتقدم بها بشأن الأسعار التي يطبقها المشغلون والخدمات التي يقدمونها، وإعادة النظر في تعريفات المشغلين وقبولها/ورفضها، وتفحص الممارسات الحاسبية الخاصة بالمشغلين وفرضها وتدقيقها. وإعداد توجهات بشأن السياسة العامة وإعداد برامج وتقديم خدمات قانونية وتوجهات تشغيلية فضلاً عن خدمات الدعم المتعلقة بأنشطة وضع الأحكام موضع التنفيذ.

3.9.2.5 خدمات الإعلام العام

نشر وتعميم قرارات اللجنة الاتحادية والتدابير التي تتخذها والأنشطة المتعلقة بها، وخدمات المراجع والمكتبة العامة، ونسخ وتعميم سجلات اللجنة الاتحادية وقواعد بياناتها، واستلام طلبات الاستعلام من الجمهور ومعالجتها وتقديم المساعدة للمستهلكين والشركات الصغيرة وعامة الناس، والعلاقات العامة والعلاقات مع الصحافة، وإعداد توجهات للسياسة العامة وإعداد برامج وتقديم خدمات قانونية وتوجهات تشغيلية وخدمات الدعم المتعلقة بأنشطة تعميم المعلومات على عامة الناس.

ويجب على أصحاب الرخص والكيانات الأخرى الخاضعة لتنظيم اللجنة الاتحادية الوارد ذكرهم أدناه دفع الرسوم التنظيمية:

شركات التشغيل الخاضعة للتنظيم: مزودو الخدمات بين بدالات المدن (شركات الاتصالات بعيدة المسافة) ومشغلو البدالات المحلية (شركات تشغيل الهاتف المحلي) ومزودو النفاذ التنافسي (شركات غير الشركات الهاتفية المحلية التقليدية التي تقدم خدمات نفاذ بين الولايات لمشغلي الاتصالات بعيدة المسافة وشركات أخرى) ومقدمو خدمات المشغل (المشغلون الذين يتيحون للمستهلكين

الاستعاضة عن النداءات من منازلهم بإجراءات فورية بديلة) ومشغلو هواتف العملة العمومية (مالكو هواتف العملة) وجهات إعادة البيع (الشركات التي تحصل على خطوط من مشغلين تتوفر لديهم بنية تحتية ويبيعون خدمات إلى أطراف أخرى، بيد أن ذلك لا يشمل الأطراف التي تعيد بيع الخدمات المتنقلة التي تخضع لقواعد الخدمات الراديوية اللاسلكية التجارية) وغيرهم من مزودي الخدمة الذين يقدمون الخدمات بين الولايات (مزودو بطاقات النداء الهاتفي).

خدمات الاتصالات الراديوية المتنقلة التجارية (CMRS) الخاضعة للتنظيم: الخدمات الراديوية المتنقلة المتخصصة (الجزء 90) والمحطات الساحلية العمومية (الجزء 80) وخدمات الاتصالات الراديوية المتنقلة العمومية والخدمات الخلوية والهواتف الراديوية جو-أرض على التردد 800 MHz والخدمات الراديوية في عرض البحر (الجزء 22) وخدمات الاتصالات الشخصية عريضة النطاق (الجزء 24). وفئة خدمات المراسلة الخاصة بخدمات الاتصالات الراديوية المتنقلة التجارية تتضمن خدمات الاستدعاء الراديوي أحادي الاتجاه (في الجزأين 22 و 90) والاستدعاء المزدوج الاتجاه والخدمات الراديوية التجارية الموصلة بينياً والأنظمة المتنقلة البرية (الجزء 90) على الترددات الواقعة بين 220-222 MHz وخدمات الاتصالات الشخصية ضيقة النطاق (الجزء 24). ويتم دفع كل الرسوم التنظيمية اللاسلكية الخاصة الأخرى مسبقاً من أجل مدة الرخصة بكاملها، وهي تسدد مع رسم الملف المقابل.

أصحاب رخص الوسائط الجماهيرية: المحطات الإذاعية التجارية بتشكيل الاتساع والتردد (AM/FM) والمحطات التلفزيونية التجارية والتلفزيون منخفض القدرة وأصحاب الرخص من أجل المضخمات والمحولات التلفزيونية والمضخمات والمحولات الإذاعية FM وأصحاب الرخص لخدمات التوزيع متعددة النقاط (بما في ذلك خدمات التوزيع متعددة النقاط ومتعددة القنوات). ويعفى أصحاب الرخص التعليمية غير التجارية من الرسوم التنظيمية، مثلهم في ذلك مثل أصحاب رخص الخدمات الإذاعية المساعدة، مثل المحطات المساعدة منخفضة القدرة ومحطات الإذاعة التلفزيونية المساعدة ومحطات إعادة الإرسال في المناطق النائية والمحطات المساعدة للإذاعة السمعية حيث تستعمل بالاقتران مع محطات تعليمية غير تجارية متعددة الملكية. وتعفى من هذه الرسوم أيضاً رخص أجهزة الإنذار بالكوارث (EAS) لتجهيزات الخدمة المساعدة، كما يعفى أصحاب رخص الخدمة الثابتة التلفزيونية التعليمية (ITFS). وفي حالة أي تغيير في ملكية نظام ما بعد تاريخ النفاذ ولكن قبل موعد الدفع، تعود مسؤولية تسديد الرسوم التنظيمية على حامل التسجيل في تاريخ النفاذ المشار إليه.

أنظمة التلفزيون الكبلي: طلب من الأنظمة التلفزيونية الكبلية التي تعمل بتاريخ 31 ديسمبر 1996 أن تسدد رسوماً تنظيمية عن كل مشترك في السنة المالية 1997. وطلب من كل الأنظمة التلفزيونية الكبلية بأن تسدد رسوماً تنظيمية تبلغ 0,54 دولار أمريكي عن كل مشترك في كل وحدة جماعية يشغل فيها. إضافة إلى ذلك، طلب من كل نظام يعمل في 1 أكتوبر 1996 أن يسدد رسماً يبلغ 65,00 دولاراً لكل رخصة خدمة مرحل هوائي جماعية، ورسماً يبلغ 25,00 دولاراً لكل رخصة خدمة مساعدة إذاعية، إذا انطبق ذلك. وفي حال طرأ تغيير على ملكية النظام بعد التواريخ الفعلية المذكورة أعلاه وإنما قبل أن يحل موعد الدفع، تعود مسؤولية دفع الرسم التنظيمي على مالك التسجيل في تواريخ السريان الملائمة المذكورة أعلاه.

أصحاب رخص الخدمة الثابتة العمومية الدولية (الجزء 23) وأصحاب رخص الخدمة الإذاعية (HF) الدولية (الجزء 73) ومزودو إدارات الدعم الدولية ومشغلو المحطات الأرضية (الجزء 25) ومشغلو المحطات الفضائية المستقرة بالنسبة إلى الأرض (الجزء 25) وأصحاب الرخص للخدمة الإذاعية المباشرة الساتلية (الجزء 100) وأصحاب رخص تشغيل أنظمة المدارات المنخفضة بالنسبة إلى الأرض (الجزء 25).

ولا تطالب الحكومات المحلية والكيانات التي لا تتوخى الربح بدفع الرسوم التنظيمية. بيد أن اللجنة الاتحادية تنظر في اقتراح يلزم كل كيان معفي من هذه الرسوم بأن يقدم لها شهادة من مصلحة الإيرادات الداخلية تثبت أن هذا الكيان لا يتوخى الربح فعلاً، أو شهادة تثبت أن الكيان حكومة محلية، أو شهادة صادرة عن الحكومة المحلية تثبت أن الكيان معفي من تسديد الضرائب، إلا إذا توفرت هذه المعلومات في ملفات اللجنة. وبموجب هذا الاقتراح، سوف تعفى كل هيئة تخضع لتسديد الرسوم من هذه الرسوم في حال كان المبلغ الإجمالي للرسوم المتوجبة عن كل فئات الرسوم مجتمعة أقل من 10 دولارات.

ولأغراض السنة المالية 1997 قامت اللجنة الاتحادية بتعديل تقديرات وحدات المدفوعات التنظيمية لكل خدمة من رسوم السنة المالية 1996. وتوصلت اللجنة الاتحادية إلى تقديراتها لوحدة المدفوعات عن طريق مجموعة من الوسائل، بما في ذلك قواعد البيانات

التي تتوفر لديها بشأن أصحاب الرخص وسجلات الدفع الفعلي في السنوات المنصرمة وإسقاطات الصناعة والكيانات التجارية. وتحققت اللجنة الاتحادية من هذه التقديرات في كل فرصة أتاحت لها من مصادر مختلفة لكي تضمن دقتها.

وضاعفت اللجنة الاتحادية وحدات الدفع المراجعة لكل خدمة بمبالغ رسوم السنة المالية 1996 في كل فئة رسم بغية تقدير حجم إيرادات اللجنة الاتحادية في سنة 1997 المالية دون إجراء أية تعديلات على الجدول الحالي الخاص بالرسوم التنظيمية. وبلغ حجم الإيراد الذي كانت اللجنة ستحصل عليه 137,3 مليون دولار تقريباً. وكان هذا المبلغ أقل من المبلغ الذي كان ينبغي للجنة الاتحادية أن تحصله في السنة المالية 1997 بمقدار 15,2 مليون دولار تقريباً. ومن هنا، كيفت اللجنة متطلبات الإيراد لكل فئة رسم على أساس تناسبي عملاً بالمادة 9ب(2) من القانون للحصول على تقدير لمتطلبات الإيراد من كل فئة رسم لازمة لتحصيل المبلغ 152 مليون دولار الذي طالب الكونغرس تحصيله للسنة المالية 1997.

وفي أكتوبر 1995 قامت اللجنة الاتحادية، تماشياً مع 47 U.S.C.، الفقرة 159(i)، بتنفيذ نظام لمحاسبة التكاليف تم تصميمه جزئياً لتقديم بيانات مفيدة للجنة الاتحادية فضلاً عن معلومات أخرى للمساعدة على ضمان أن تعكس الرسوم بأمانة التكاليف الفعلية المتعلقة بأنشطة التنظيم التي تقوم بها لجنة الاتصالات الاتحادية.

وبغية استعمال التكاليف الفعلية المحسوبة من نظام محاسبة التكاليف الخاص باللجنة الاتحادية من أجل تحديد الرسوم، كان لا بد من إضافة تكاليف دعم غير مباشرة واردة في نظام محاسبة التكاليف إلى التكاليف المباشرة (انظر الملاحظة 1)، وكذلك ضبط النتائج بشكل أكبر كي تقترب من المبلغ الذي طلب الكونغرس من اللجنة الاتحادية تحصيله في سنة 1997 المالية (152 مليون دولار) (انظر الملاحظة 2). ومن هنا، كيفت اللجنة الاتحادية على نحو تناسبي معطيات التكلفة الفعلية المتعلقة بأنشطة الرسوم التنظيمية المسجلة خلال الفترة من 1 أكتوبر 1995 إلى 30 سبتمبر 1996 بين فئات الرسوم، حتى يقارب مجموع التكاليف 152 مليون دولار.

وكانت الخطوة التالية للجنة الاتحادية هي تحديد ما إذا كان الاعتماد على التكاليف الفعلية لإعداد الرسوم التنظيمية للسنة المالية 1997 سيؤدي إلى رسوم تختلف اختلافاً كبيراً عن الرسوم المناظرة في السنة المالية 1996. ونتيجة لهذا التحليل اقترحت اللجنة الاتحادية تحديد سقف يبلغ 25% للزيادة في متطلب إيراد أية خدمة، إضافة إلى الزيادة الإجمالية التي حددها الكونغرس لمبلغ الإيرادات وبعد أن أخذت بالحسبان التعديلات في حسابات وحدات الدفع (انظر الملاحظة 3).

ونظراً إلى أن الكونغرس كان قد رفع مقدار الرسوم الإجمالية المطلوب أن تحصلها اللجنة الاتحادية للسنة المالية 1997، فقد طولبت هذه اللجنة بتحصيل مبالغ تزيد كثيراً عما حصلته في سنة 1996 المالية. بيد أن فرض سقف على متطلب إيراد كل خدمة يوجب عدم تحطى نسبة 25% من الزيادة أتاح للجنة الاتحادية الشروع في عملية تكييف الرسوم كي تأخذ في الحسبان الاختلافات على صعيد التكاليف التنظيمية. وكانت زيادة النسبة 25% تزيد على الإيراد المفروض بعد تكييف الوحدات المتوقعة لدفعات سنة 1997 المالية وعلى الحصة التناسبية لزيادة 21% على المبلغ الذي فرض الكونغرس الأمريكي على اللجنة الاتحادية تحصيله. ومن هنا، زادت رسوم سنة 1997 المالية بنسبة تفوق 25% بالنسبة إلى رسوم سنة 1996 المالية. وفي ظل هذه المنهجية زادت الرسوم بنسبة 40% في الواقع.

وثمة اعتبار مهم في تحديد سقف الإيراد، وهو تأثير ذلك على دافعي الرسوم. ونظراً إلى أن اللجنة الاتحادية طُلب منها تحصيل رسوم تنظيمية تبلغ 152 مليون دولار في السنة المالية 1997، فإن الإيرادات الإضافية، التي كان يجب تحصيلها من فئات أصحاب الرخص التي يفرض عليها سقف إيرادات سيتعين تحصيلها، من أصحاب الرخص الذين لا يفرض عليهم هذا السقف. ويؤدي هذا الوضع إلى ظهور بعض أشكال الدعم غير المباشرة ما بين فئات مسددي الرسوم (انظر الملاحظة 4). بيد أن اللجنة الاتحادية أكدت أن أفضل سبيل لصيانة المصلحة العامة يقوم على فرض سقف على الإيرادات، وإلا فإن عدة كيانات سوف تخضع إلى زيادات غير متوقعة وكبيرة، قد يكون لها تأثير كبير على الرفاه الاقتصادي لأصحاب الرخص.

ويمثل تنظيم مزودي الخدمات الهاتفية بين الولايات 36% تقريباً من جميع تكاليف اللجنة الاتحادية. ولذلك فإن أي منهجية تنطوي على استعمال الإعانات، مثل تحديد سقف الإيراد الذي اقترحتة اللجنة الاتحادية، ستؤثر على هذه الكيانات الخاضعة للتنظيم أكثر من غيرها في المدى القصير على الأقل. ونظراً إلى أن رسوم دافعي الرسوم الآخرين تقترب من المبالغ التي تجعل إيراداتهم قريبة من التكاليف التي يتحملونها

فعلياً، وهو ما يحدث عندما تُطبق اللجنة الاتحادية تقنية سقف الإيرادات المتدرج، فإن مبلغ الإعانات المطلوب من دافعي الرسوم بمستوى يقل عن سقف إيراداتهم سوف، يتناقض بانتظام (مثل مشغلي الاتصالات الذين يقدمون خدمات مهاتفة بين الولايات). وبذلك تنخفض الإعانات غير المباشرة على المدى الطويل، كما أن الإيرادات المطلوبة من أجل كل الخدمات تقترب من التكاليف الفعلية (بافتراض أن عوامل أخرى مثل المبلغ الإجمالي الذي يفرضه الكونغرس على اللجنة الاتحادية تبقى دون تغيير).

واعتمدت اللجنة الاتحادية سقف الإيرادات بنسبة 25%، وفقاً للصيغة المقترحة وتم تحقيق هذا السقف عن طريق اختيار مطلب "مستهدف" لإيرادات رسوم كل فئة رسوم على حدة. وكان هذا "الهدف" إما مطلب الإيراد المحسوب الفعلي (للفئات التي تقع عند السقف 25% أو تحته) أو في الحالات التي يتخطى فيها الإيراد المحسوب السقف بقيمة تبلغ هذا السقف. والعجز الناجم عن تخفيض مطلب الإيرادات المطلوبة من الأطراف التي تتخطى إيراداتها سقف الإيرادات يوزع توزيعاً تناسيباً بين فئات الرسوم التي كانت إيراداتها المطلوبة أقل من السقف. وأوجب هذا الحساب عدة تعديلات نظراً إلى أنه في عدد صغير من الحالات وبسبب توزيع الإيرادات تجاوزت قيمة الإيرادات الجديدة سقف النسبة 25%. وبعد محاولتين، بلغت كل متطلبات الإيرادات سقف الإيراد أو كانت دون مستواه.

وبعد أن قامت اللجنة الاتحادية بتحديد قيمة إيراد الرسم اللازم تحصيله من كل فئة من أصحاب الرخص، فإنها قامت بقسمة متطلبات الإيرادات المختلفة على عدد وحدات الدفع المصاحبة (وعلى مدة الرخصة مقابل رسوم "صغيرة" عند اللزوم) للحصول على مبالغ الرسوم الفعلية لكل فئة رسم. ثم تم جبر مبالغ الرسوم المحسوبة هذه.

الملاحظة 1 - إحدى ميزات نظام محاسبة التكاليف هي أنه يعرف التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة بصورة منفصلة. وتتضمن التكاليف المباشرة أجوراً ومصروفات:

(أ) الموظفين المكرسين مباشرة للعمل في مكاتب مقر اللجنة الاتحادية وأداء الأنشطة التنظيمية؛

(ب) الموظفين المكرسين للعمل خارج المكاتب طالما أنهم يخصصون وقتاً لممارسة أنشطة وضع القواعد التنظيمية التي تم أحد مكاتب المقر.

وتتضمن هذه التكاليف الإيجارات وتكلفة الخدمات العمومية والتكاليف التعاقدية التي تعود إلى الموظفين. وتتضمن التكاليف غير المباشرة تكاليف موظفي الدعم والموظفين الميدانيين أو موظفي المختبرات وتكاليف بعض الموظفين المكرسين لمكتب المدير العام. يتم جمع التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة على أساس تناسبي بين كل فئات الرسوم.

الملاحظة 2 - تتحدد عموماً تقديرات الكونغرس للتكاليف الواجب استردادها عن طريق الرسوم التنظيمية قبل نهاية السنة المالية التي تطبق الرسوم عليها فعلياً لمدة 12 شهراً على الأقل. ولذلك لا تكون التكاليف الفعلية لهذا النشاط في نهاية السنة مقابلة تماماً للمبلغ الذي يحدده الكونغرس لسنة مالية محددة.

الملاحظة 3 - على سبيل المثال، تبلغ التكلفة التنظيمية المصاحبة لخدمة الطيران (الطائرات) 934 905 دولارات أمريكية. ولو لم يتم إجراء أي تغيير على الرسم التنظيمي الواجب على هذه الخدمة أن تسدده لسنة 1996 المالية (3 دولارات سنوياً)، لبلغ الإيراد الإجمالي من أصحاب الرخص في هذه الخدمة 70 634 دولاراً في سنة 1997 المالية، أي بعجز يبلغ 864 271 دولاراً. وأدى تطبيق السقف المقترح بنسبة 25% على الإيراد على هذه الخدمة إلى زيادة سقف الإيراد إلى 88 293 دولاراً (70 634 دولاراً $\times 125\%$).

الملاحظة 4 - الإيرادات التي يدفعها دافعو الرسوم الحاليون تعوض التكاليف الكبيرة التي تعود إلى الكيانات المعفية من الرسوم أو التي لا تكون ملزمة بتسديد هذا الرسم لسبب آخر وفقاً للقسم 9(h) من القانون أو لقواعد اللجنة. وعلى سبيل المثال لا يلزم كل من مستعملي النطاق CB ومستعملي المحطات الراديوية على السفن وحاملي رخص الخدمة الراديوية للهواة والكيانات الحكومية وحاملي رخص الخدمات الراديوية للأمن العام وكل المجموعات التي لا تتوخى الربح بتسديد الرسوم. وتحمل الأطراف الملزمة بتسديد الرسوم تكاليف وضع القواعد التنظيمية لهذه الكيانات.

10.2.5 خبرة البرازيل على صعيد رسوم الطيف

ينص قانون الاتصالات العام البرازيلي، القانون رقم 9472 المؤرخ 16 يوليو 1997، على فرض رسوم على استعمال الترددات الراديوية لخدمات الاتصالات الراديوية كقاعدة.

يجب أن تكون قيمة الرسم، كبديل، كما يلي:

- إما تتحدد عن طريق وضع قواعد تنظيمية أو عن طريق وثيقة الدعوى إلى طلب العطاءات؛
- أو تتحدد تبعاً للعرض الفائز، حين تصبح موضوعاً لحكم أو حين تظهر في عقد الامتياز أو في صك الرخصة، في الحالات التي لا يكون من الضروري فيها تنظيم مناقصة.

وفي عام 2018، استعرضت وكالة الاتصالات الوطنية، Anatel، لائحة تحصيل الرسوم العمومية مقابل حق استعمال الترددات الراديوية. وتمت الموافقة على اللائحة التنظيمية بموجب القرار 695 الصادر في 20 يوليو 2018، وهي تعفي من الرسوم في أربع حالات هي:

- استعمال الترددات الراديوية بواسطة الأجهزة قصيرة المدى كما تحددها الوكالة الوطنية للاتصالات Anatel؛
- استعمال القوات المسلحة للترددات الراديوية في النطاقات المخصصة لأغراض عسكرية حصراً؛
- الاستعمال المؤقت للترددات الراديوية من جانب البعثات الدبلوماسية وممثلات المنظمات الدولية والمكاتب القنصلية، بما في ذلك الطائرات والسفن العسكرية الأجنبية؛
- نقل ترخيص استعمال الترددات الراديوية الممنوح لكيان آخر.

وينبغي أن يستند السعر إلى كيفية قيام أطراف ثالثة بمنع استعمال جزء محدد من الطيف. ومن هنا فقد أخذت العوامل التالية في الاعتبار: الوقت والفضاء (الفضاء الهندسي/الجغرافي)، وعرض نطاق التردد، وعدد سكان منطقة الخدمة، ونطاق التردد.

والسعر العام للحق في استخدام الترددات الراديوية (PPDUR) هو رسم يُحدّد وفقاً للدالة التالية:

$$PPDUR = L \times C \times (P + A) \times T \times S$$

حيث:

متغير	وصف	القيم
L	سعة التردد	من أجل الترددات التي تساوي أو تقل عن 100 MHz من أجل الترددات التي تفوق 100 MHz
	b : عرض النطاق بوحدات MHz	$3 \times b$ 300
C	تغطية الترددات	من أجل الترددات التي تساوي أو تقل عن 10 GHz من أجل الترددات التي تفوق 10 GHz
	f : التردد المركزي، بوحدة GHz	$101 - f^2$ 1
P	عدد سكان المنطقة	$\frac{pop_{auth}}{pop_{Brazil}} \times 100$
	pop_{auth} : عدد سكان منطقة التصريح، أو عدد سكان المدن التي سُتشر فيها الوصلات من نقطة إلى نقطة. pop_{Brazil} : سكان البرازيل.	
A	الفضاء الهندسي/الجغرافي	$\frac{area_{auth}}{area_{Brazil}} \times 100$
	$Area_{auth}$: المنطقة الجغرافية بالكيلومترات المربعة المشار إليها على النحو المطلوب، وفي حال عدم تقديم المعلومات، تُحسب على النحو التالي: $area_{auth} = \pi d^2 \times \frac{\alpha}{360^\circ}$ حيث: للأنظمة من نقطة إلى نقطة، "d" هي المسافة بين المحطتين المعنيتين، بالكيلومتر، "α" هي زاوية نصف القدرة للنظام المشع، بالدرجات؛ بالنسبة للأنظمة من نقطة إلى منطقة، تشير "d" إلى المسافة التي تؤخذ في الاعتبار وهي أكبر مسافة بالكيلومترات التي تغطيها محطة القاعدة أو العقدة أو أكبر مسافة إلى كفاف الخدمة لمحطة إذاعية، بالكيلومتر؛ وفي جميع الأحوال، تقتصر المساحة التي تؤخذ في الاعتبار لدى حساب المنطقة على الأراضي الوطنية بما في ذلك المياه الإقليمية البرازيلية. $area_{Brazil}$: المنطقة الجغرافية للبرازيل بالكيلومتر المربع.	
T	وقت التصريح	وقت طلب الترخيص، بالسنوات
S	الخدمة	للخدمات من نقطة إلى منطقة للخدمات الإذاعية للخدمات الأخرى
		1 0,1 0,00056478

ويجب ألا يقل المبلغ الواجب دفعه للترخيص عن T×R\$ 28,07.

ولا تنطبق الصيغة على راديو الهواة ورايو المواطنين والخدمة المتنقلة للطيران والخدمة المتنقلة البحرية والإذاعة المجتمعية والاستعمال المؤقت للطيف. وفي هذه الحالات، هناك جدول قيم ثابت.

وسيُخفض السعر الذي تدفعه الجهات الحكومية بنسبة 90% (تسعون في المئة).

وفي الحالات التي لا تُشترط فيها العطاءات، تكون قيمة تمديد حق استخدام الترددات الراديوية مساوية للقيمة المبينة أعلاه. وخلاف ذلك، تحسب قيمة التوسع (V_e) باستعمال الصيغة التالية:

$$V_e = R \times F \times \frac{T_e}{100}$$

حيث:

متغير	وصف	القيم
R	صافي إيرادات التشغيل	يقابل صافي إيرادات التشغيل لمقدم الخدمة في السنة السابقة لقرار التمديد، محسوباً بشكل متناسب مع عدد مستعملي المورد الذين تُخدمهم نطاقات الترددات الراديوية للترخيص موضع التمديد.
F	تناسب التردد	$\frac{\frac{\Delta f_i}{f c_i}}{\sum_{k=1}^n \frac{\Delta f_k}{f c_k}}$
		Δf_i : هو عرض نطاق التردد موضع طلب التمديد، بوحدة MHz؛ $f c_i$: هو التردد المركزي لغرض نطاق التردد الخاص بالتمديد، بوحدة MHz؛ Δf_k : هو عرض النطاق لكل نطاق من نطاقات التردد التي يستخدمها مقدم خدمات الاتصالات ذات المصلحة الجماعية في منطقة الترخيص الخاصة بالنطاق موضع التمديد؛ $f c_k$: هو التردد المركزي لكل نطاق من نطاقات التردد التي يستخدمها مقدم خدمات الاتصالات ذات المصلحة الجماعية في منطقة الترخيص الخاصة بالنطاق موضع التمديد؛ n : هو العدد الكلي لنطاقات التردد المختلفة التي يستخدمها مقدم خدمات الاتصالات ذات المصلحة الجماعية في منطقة الترخيص الخاصة بالنطاق موضع التمديد.
T_e	تمديد المهلة	يقابل فترة التمديد، بالسنوات

إذا كانت القيمة المحسوبة الواجب دفعها للتمديد أقل من القيمة المحسوبة بصيغة PPDUR، تُقيّم كفاءة استخدام نطاق التردد. ويُرفض طلب التمديد في حالة عدم التحقق من الكفاءة.

وعند الاقتضاء، تُفرض رسوم على الترخيص باستعمال تردد راديو عند إصدار هذا الترخيص أو تجديده.

11.2.5 تجربة جمهورية كوريا على صعيد رسوم استعمال الطيف

الطيف الراديوي يدخل بين الأصول العامة وليس من الممتلكات الخاصة ويحصل مستعملو الطيف على فوائد اقتصادية من خلال استعمال هذا الطيف الراديوي. ويعني ذلك أن المستعملين يستفيدون من الأصول العامة عن طريق تشغيل المحطات الراديوية. ولذلك يتعيّن أن يدفع مستعملو الطيف مبلغاً كافياً في شكل رسوم لاستعمال الطيف تعادل القيمة الاقتصادية للطيف الراديوي.

وتوفر رسوم استعمال الطيف للحكومة معلومات عملية، مثل الطيف موضع التفضيل في السوق وصفات الخدمة الراديوية، وقياس الحجم الصحيح للطلب على الطيف. وقد ظل الطلب على الطيف ينمو بسرعة مع نمو خدمات الاتصالات. وعلاوةً على ذلك يمكن لرسوم استعمال الطيف أن تكبح الإفراط في استعمال الطيف الراديوي وتدفع مستعملي الطيف على إعادة الطيف الراديوي غير المستعمل إلى الحكومة.

وقامت إدارة جمهورية كوريا بتطبيق رسوم استعمال الطيف في عام 1993 وفقاً لقانون الموجات الراديوية لاسترداد التكاليف من أجل كفاءة إدارة الطيف وبرامج تطوير التكنولوجيا الراديوية. وينص المرسوم الجمهوري الخاص بقانون الموجات الراديوية على تقدير وتحصيل رسوم استعمال الطيف.

ولا تفرض رسوم استعمال الطيف على المحطات الراديوية التي:

- تُستعمل في الشؤون الحكومية؛
 - تُستعمل للإذاعة غير الربحية أو لتمويل صندوق ترويج الإذاعة؛
 - يستعملها مشتركو خدمة الاتصالات المشتركة؛
 - تُستعمل لأغراض اتصالات الطوارئ والاتصالات التجريبية واتصالات الهواة؛
 - تُستعمل للإشارة الراديوية الموحدة للترددات/الوقت؛
 - تستعملها رابطة الصليب الأحمر الكوري؛
 - تقام في الأنفاق والمناطق الأخرى تحت الأرض لإعادة ترحيل الاتصالات من المشترك والخدمات الإذاعية؛
 - تستعمل لأغراض التحذير من الكوارث والإغاثة في حالة وقوعها (مثل التحذير من الفيضانات)؛
 - تقيمها شركات الاتصالات المشتركة ولكنها تستعمل لأغراض عامة؛
- وتحسب رسوم استعمال الطيف باستعمال المعلومات من قبيل نطاق التردد وعرض النطاق والقدرة وعدد المشتركين. ويمكن تصنيف فئات رسوم استعمال الطيف إلى أربع فئات.

الفئة 1: على أساس الشركة القائمة.

الفئة 2: على أساس المحطة الراديوية.

الفئة 3: على أساس التردد المخصص لمسل المحطات الراديوية.

الفئة 4: على أساس المحطات الأرضية المثبتة على مركبات والمحطات الأرضية للشركة القائمة والمخصصة للتأجير.

ملاحظة - تفرض جميع الرسوم كل ربع سنة.

معايير تقدير رسوم استعمال الطيف

الفئة 1: على أساس الشركة القائمة

تفرض رسوم استعمال الطيف (SF) على الشركة القائمة على أساس المعادلة التالية:

$$(66) \quad (SF) = N_s \times U_p \times \{1 - (F_s + E_{ff} + R_f + E_f) \times C\}$$

حيث:

N_s : عدد المشتركين

U_p : سعر الوحدة

F_s : عامل الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق

E_{ff} : عامل الإعفاء من الرسوم لمراعاة البيئة

R_f : عامل الإعفاء من الرسوم من أجل التجوال

E_f : عامل الإعفاء من الرسوم من أجل كفاءة استعمال الطيف

C : عامل الخصائص الراديوية.

وفيما يلي وصف هذه العناصر:

أ) عدد المشتركين هو متوسط العدد في اليوم الأول واليوم الأخير من ربع السنة

(ب) سعر الوحدة:

الجدول 37

سعر الوحدة (KRW ¹⁷ /مشارك/ربع سنة)	الخدمات
2 000	الخدمة الهاتفية المتنقلة (الخلوية والحاسوبية والاتصالات المتنقلة الدولية)
1 200	(WiBro) (الإنترنت اللاسلكية عريضة النطاق)
150	الاستدعاء الراديوي/الخدمة الراديوية بالتقسيم الآلي
50	الخدمة القائمة على أساس الموقع
30	خدمة البيانات اللاسلكية
	الاتصالات الساتلية (محمول)
500	- صوت وبيانات
80	- بيانات فقط

(ج) عوامل الإعفاء من الرسوم الخاصة بتقاسم المرافق ومراعاة البيئة والتجوال:

الجدول 38

نسبة تقاسم المرافق ونسبة مراعاة البيئة ونسبة التجوال	10>	20~10	30~20	40~30	45~40	50~45	55~50	60~55	70~60	70<
عامل الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
عامل الإعفاء من الرسوم لمراعاة البيئة	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
عامل الإعفاء من الرسوم للتجوال	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30				

الملاحظة 1 - نسبة تقاسم المرافق: النسبة بين عدد المحطات الراديوية التي تديرها شركة قائمة بتقاسم المرافق الراديوية وإجمالي عدد المحطات الراديوية التي تديرها الشركات القائمة كافة.

الملاحظة 2 - نسبة مراعاة البيئة: النسبة بين عدد المحطات الراديوية التي تخدمها مرافق مراعية للبيئة وإجمالي عدد المحطات الراديوية التي تديرها الشركة القائمة.

الملاحظة 3 - نسبة التجوال: النسبة بين عدد المحطات الراديوية التي تديرها شركة قائمة تستعمل تكنولوجيا التجوال وإجمالي عدد المحطات الراديوية التي تديرها الشركة.

(د) عامل الإعفاء من الرسوم فيما يتعلق بكفاءة استعمال الترددات:

الجدول 39

كفاءة استعمال الترددات (%)	100 >	150~100	200~150	250~200	250 <
عامل الإعفاء من الرسوم لكفاءة استعمال الترددات	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

الملاحظة 1 - كفاءة استعمال الترددات: النسبة بين متوسط عدد المشتركين في كل تخصيص تردد والسعة الأساسية لعدد المشتركين.

الملاحظة 2 - لا يطبق عامل الإعفاء من الرسوم لكفاءة استعمال الترددات على أجهزة الاستدعاء الراديوي والنظام الراديوي متعدد القنوات (TRS) والأنظمة القائمة على الموقع (LBS) وخدمات البيانات اللاسلكية.

¹⁷ في يونيو 2018، كان الون الكوري الجنوبي (KRW) يساوي 0,00093 دولار أمريكي.

هـ عامل الخصائص الراديوية:

الجدول 40

عامل الخصائص الراديوية	نطاق التردد
1,16	GHz 1 >
0,81	GHz 3 ~ GHz 1

ملاحظة - لا يُطبق عامل الخصائص الراديوية على أجهزة الاستدعاء الراديوي والنظام الراديوي متعدد القنوات والأنظمة القائمة على الموقع وخدمات البيانات اللاسلكية.

الفئة 2: على أساس المحطة الراديوية

تفرض رسوم استعمال الطيف (SF) على المحطة الراديوية طبقاً للمعادلة التالية:

$$(67) \quad (SF)_{station} = B_p \times U_f \times S_f \times (1 - F_s - E_{ff})$$

حيث:

B_p : السعر الأساسي

U_f : عامل استعمال الطيف

S_f : عامل الخدمة

F_s : عامل الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق

E_{ff} : عامل الإعفاء من الرسوم لمراعاة البيئة.

وتوصف كالتالي:

السعر الأساسي، B_p : KRW 250 000/للمحطة

عامل استعمال الطيف، U_f : القيمة في الخلية عند تقاطع "استعمال الطيف" وصَف "نطاقات التردد" في الجدول 41.

الجدول 41

150<	110 ~ 150	80 ~ 110	60 ~ 80	40 ~ 60	30 ~ 40	20 ~ 30	15 ~ 20	10 ~ 15	7 ~ 10	4 ~ 7	1,5 ~ 4	0,3 ~ 1,5	0,1 ~ 0,3	0,1>	استعمال الطيف (MHz)
	نطاقات التردد														
50	44	28	33	28	23	19	15	12	9	7	5	3	2	1	GHz 1 >
35	30,8	26,6	23,1	19,6	16,1	13,3	10,5	8,4	6,3	4,9	3,5	2,1	1,4	0,7	GHz 3~1
11,7	10,3	8,89	7,72	6,55	5,38	4,45	3,51	2,81	2,11	1,64	1,17	0,70	0,47	0,23	GHz 10~3
1,7	1,50	1,29	1,12	0,95	0,78	0,65	0,51	0,41	0,31	0,24	0,17	0,10	0,07	0,03	GHz 30~10
0,2	0,176	0,152	0,132	0,112	0,092	0,076	0,06	0,048	0,036	0,028	0,02	0,012	0,008	0,004	GHz 30 <

الملاحظة 1 - في حالة استعمال تكنولوجيا تماثلية، يضاعف الرسم ثلاث مرات بعامل استعمال التردد في الخدمة المتنقلة البرية.

عامل الخدمة، S_f :

الجدول 42

العامل	المحطات الراديوية
0,5	محطات ثابتة:
0,25	— لوصلة موجات صغيرة
0,05	— لعروة محلية
1	— لاتصالات بالجزر
	— للتطبيقات الأخرى
0,03	محطة ترحيل للإذاعية الساتلية
0,012	محطة تستعمل تردد الشبكة العمومية المتكاملة حصراً
1	محطات أخرى

عاملاً للإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق ومراعاة البيئة

الجدول 43

نسبة تقاسم المرافق ونسبة مراعاة البيئة (%)	10>	20~10	30~20	40~30	45~40	50~45	55~50	60~55	70~60	70<
عامل الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
عامل الإعفاء من الرسوم لمراعاة البيئة	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10

الفئة 3: على أساس التردد المخصص لمرسل المحطات الراديوية:

تفرض رسوم استعمال الطيف (SF) على كل مرسل طبقاً للمعادلة:

$$(68) \quad (SF)_{station} = B_p \times \left(\sqrt{P + B_w} \right) \times P_f \times U_f \times O_f \times (1 - F_s - E_{ff})$$

حيث:

B : السعر الأساسي

P : قدرة الهوائي

B_w : عرض النطاق

P_f : عامل التفضيل

U_f : عامل نموذج استعمال التردد

O_f : عامل غرض التشغيل

F_s : عامل الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق

E_{ff} : عامل الإعفاء من الرسوم لمراعاة البيئة.

وتوصف كالتالي:

السعر الأساسي، B_p : KRW 2 000/التردد المعين

قدرة الهوائي، $P(W)$: وحدة القدرة هي الواط (W)

عرض النطاق B_w : الوحدة هي kHz للترددات دون 960 MHz، والوحدة MHz للترددات فوق 960 MHz.

عامل التفصيل، P_f :

الجدول 44

العامل	عروض النطاقات	
1	MHz 28 >	MF/HF
1,3	MHz 300~28	VHF
1,5	MHz 960~300	UHF
0,1	GHz 3~MHz 960	موجات ديسيمترية
0,0234	GHz 10~3	موجات سنتيمترية
0,0034	GHz 30~ 10	
0,0004	GHz 30 <	موجات ميلليمترية

عامل نموذج استعمال التردد، U_f :

الجدول 45

العامل	نموذج استعمال التردد
1	استعمال حصري
0,1	استعمال مشترك

ملاحظة - يكون الاستعمال حصرياً إذا استعمل مشغل أحد الترددات حصرياً في بلد أو منطقة ما ويكون هذا الاستعمال مشتركاً إذا استعمل المشغل التردد على أساس غير حصري في بلد أو منطقة ما.

عامل غرض التشغيل، O_f :

الجدول 46

العامل	غرض التشغيل
0,5	خدمات الملاحة الراديوية (رادار، مرسل مستجيب، أجهزة تقدير المسافة، الأجهزة الراديوية لتحديد الارتفاع)
0,1	خدمات القياس الراديوي عن بُعد (بما في ذلك الكشف والمنارات)
1	خدمات أخرى

عاملاً الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق ومراعاة البيئة:

الجدول 47

نسبة تقاسم المرافق ونسبة مراعاة البيئة (%)	70<	70~60	60~55	55~50	50~45	45~40	40~30	30~20	20~10	10>
عامل الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
عامل الإعفاء من الرسوم لمراعاة البيئة	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

الفئة 4: المحطات الأرضية المثبتة على مركبات والمحطات الأرضية للشركة القائمة والمخصصة للتأجير:

تُقرض رسوم الطيف (SF) على كل فئة كالتالي:

الجدول 48

SF (KRW)	نوع المحطة
20 000	محطات أرضية مثبتة على متن المركبات (كالسفن والسيارات)
20 000	محطات أرضية للشركة القائمة مخصصة للتأجير
3 000	محطات أخرى

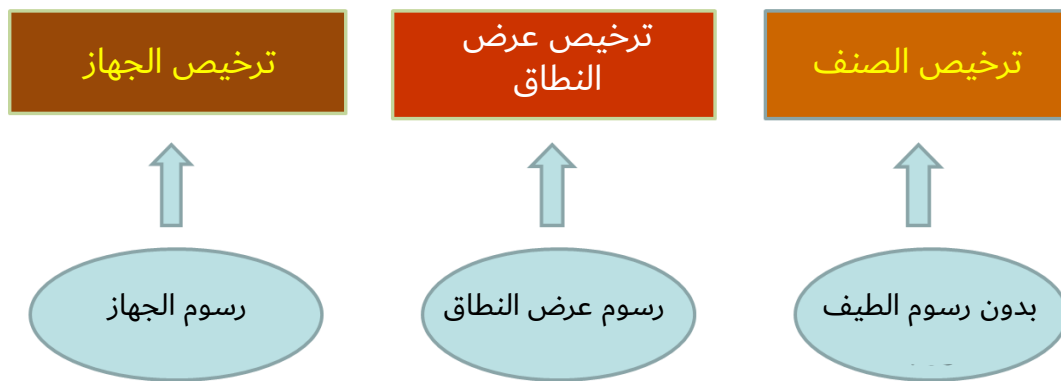
12.2.5 خبرة إندونيسيا على صعيد رسوم الطيف

معلومات أساسية

الطيف هو أحد الموارد الشحيحة التي تعود بالعديد من المزايا على المستعمل. وهذا يعني أن للطيف قيمة. ومن أجل استعمال الطيف بكفاءة وفعالية، يوصي الاتحاد الإدارات بأن تقوم بإدارة الطيف على الصعيد الوطني. وتنطوي إدارة الطيف على الصعيد الوطني على تكاليف يمكن تحصيلها بفرض رسوم الطيف على مستعمل الطيف. ويجب أن يكون كل استعمال للطيف في إندونيسيا مشفوعاً بترخيص. ويُستعمل الترخيص كأساس لتحديد حساب رسوم الطيف.

الشكل 18

النمط الحالي للتراخيص المطبقة في إندونيسيا



إن رسوم الطيف التي يدفعها مستعمل الطيف تصبح إيرادات حكومية من القطاع غير الضريبي. وكوظيفة الإيرادات الضريبية، فإن للإيرادات غير الضريبية وظيفة تمويل التنمية الوطنية والخدمات العامة مثل الخدمات الصحية، والخدمات القانونية، والتعليم، والتكنولوجيا.

تراخيص الطيف في إندونيسيا

تراخيص الجهاز

تمنح حكومة إندونيسيا ترخيص الجهاز للمستعمل لمدة خمس سنوات. وبعد منح الترخيص لمستعملي الطيف، عليهم دفع رسوم طيف كل سنة قبل تاريخ الاستحقاق.

وتحسب رسوم الطيف التي يتعين أن يدفعها مستعملو الطيف باستعمال صيغة تحتوي على بعض المكونات على النحو التالي:

– السعر الأساسي لقدرة الطيف (HDDP)

– السعر الأساسي لعرض نطاق الطيف (HDLP)

– قدرة الطيف (p)

– عرض النطاق (b)

– مؤشر عرض النطاق (Ib)

– مؤشر القدرة (Ip)

– منطقة خدمة الاتصالات.

وصيغة رسوم الطيف لترخيص جهاز هي:

$$Spectrum\ fee = \frac{(Ib \times HDLP \times b) + (Ip \times HDDP \times p)}{2}$$

حيث:

- Ib: مؤشر عرض النطاق؛
- HDLP: السعر الأساسي لعرض نطاق الطيف، عرض نطاق واسع لكل 1 kHz؛
- b: عرض النطاق المشغول (kHz)؛
- Ip: مؤشر قدرة الإرسال؛
- HDDP: السعر الأساسي لقدرة الطيف، لكل قدرة طيف لكل 1 dbm على قناة تردد؛
- p: قدرة الطيف من EIRP، dBm واط.

تحدد الحكومة الإندونيسية السعر الأساسي لقدرة الطيف (HDDP) والسعر الأساسي لعرض نطاق الطيف (HDLP) وتنص عليهما اللوائح.

وتعتمد الأرقام على نوع التردد الراديوي المستعمل، مثل الموجات الديكامتريّة (HF) والموجات المتريّة (VHF) والموجات الديسيمترية (UHF)، وعلى المنطقة (المساحة) التي يغطيها الترخيص.

وهناك 5 (خمس) مناطق ترددية في إندونيسيا يمكن أن يشغلها مستعمل الطيف. وقد قسمت الجهات الإدارية مساحة إندونيسيا إلى 5 (خمس) مناطق استناداً إلى التّهُج السكانية والاقتصادية المتبعة في منطقة ما. ويُراجع تحديد المناطق الواقعة ضمن منطقة التعريفات بصورة دورية، على الأقل مرة كل خمس سنوات.

ويحدّد مؤشر عرض النطاق المشغول (Ib) ومؤشر قدرة الإرسال (Ip) بتقييم تقني من مديرية إدارة الموارد العامة وبمعايير معدات إدارة البريد وتكنولوجيا المعلومات، مع مراعاة التكنولوجيا والجدوى والفوائد وأوضاع الصناعة وكذلك البرنامج الاستراتيجي الوطني. ويجري تقييم هذين المؤشرين كل سنتين.

وينبغي بتقييم تلك المؤشرات أن تتبلور بعض المكونات مثل:

- نمط تردد الطيف الراديوي
- عرض النطاق أو قناة الطيف
- المساحة المغطاة
- اهتمام السوق
- التكنولوجيا المطبقة.

وتبين الصيغة أن رسوم الطيف القائمة على ترخيص المحطة الراديوية تتوقف على كمية مرسلات المحطة الراديوية. فكلما زاد عدد مرسلات المحطة الراديوية، زاد ما يتعين على المشغلين دفعه كرسوم طيف.

وترد أدناه بعض الخدمات التي تستعمل ترددات لها رخصة محطة إذاعية:

- وصلة ميكروية
- إذاعة تلفزيونية (تمثيلية)
- إتاحة النفاذ عبر الترددات الراديوية المشتركة
- خدمة ساتلية

ترخيص عرض النطاق

في الوقت الحاضر، لم تعد رسوم الطيف القائمة على ترخيص الجهاز فعالة بالنسبة لكل من المشغل كمستعمل الطيف والمدير الذي يشرف على استعمال الطيف. ولذلك، بدأت إندونيسيا منذ عام 2010 في تنفيذ ترخيص عرض النطاق لبعض الترددات، مثل النطاقات الترددية للجيل الثاني (2G) والثالث (3G) و BWA 2,3 GHz. وبعد تنفيذ ترخيص عرض نطاق الطيف، احتاجت حكومة إندونيسيا إلى تقييم الصيغة السابقة لرسوم الطيف. إذ عجز ترخيص الجهاز عن مواكبة تطور التكنولوجيا المتقدمة. وينبغي أن تكون الصيغة الجديدة قادرة على التكيف مع سرعة حراك التغيرات في صناعة الاتصالات.

رسوم الطيف القائمة على عرض نطاق الطيف

1 المزا

2 الصيغة

في عام 2006، أقامت إندونيسيا مزاداً للجيل الثالث (3G) في المدى الترددي 1 940-1 955 MHz / 2 130-2 145 MHz. واستدعى أسلوب المزاد تقديم عطاءات مختومة على مرحلتين؛ على أن يُمنح الفائز في المزاد ترخيص استعمال الطيف لمدة 10 سنوات. وأصبح السعر الذي رسا عليه المزاد مرجعاً لحساب رسوم الطيف.

صيغة رسوم الطيف

وبغية تبسيط صيغة حساب رسوم الطيف وإعطاء المزيد من المزايا لكل من المشغل كمستعمل الطيف والحكومة كمنظم، طبقت إندونيسيا في عام 2010 الصيغة الجديدة لاستعمال الطيف في النطاق الترددي 800 MHz و 900 MHz و 1 800 MHz، على أن تُدفع رسوم الطيف مقدماً قبل أن يتمكن المستعمل من استعمال الطيف.

رسوم الطيف القائمة على ترخيص عرض النطاق = $(N \times K) \times I \times C \times B$

N : هو عامل التطبيع لتحقيق الاستقرار في الإيرادات الحكومية من القطاع غير الضريبي

K : هو عامل تعديل للنطاق الترددي بالنظر إلى القيمة الاقتصادية للطيف المستعمل حسب الخدمة والمنافع

I : هو مؤشر السعر الأساسي القابل للتعديل وفق انتشار الطيف (Rp/MHz). وتتولى الحكومة تسوية هذا المؤشر

C : هو مجموع السكان في منطقة الخدمة وفقاً لترخيص عرض نطاق الطيف (بوحدة ألف ساكن)

B : هو عرض النطاق الذي يشغله مستعمل الطيف بما في ذلك النطاق الحارس (MHz).

ومن أجل الحفاظ على استدامة صناعة الاتصالات بعد تنفيذ ترخيص عرض النطاق بدلاً من ترخيص المحطة الراديوية، اتبعت حكومة إندونيسيا سياسة إهمال مستعمل الطيف فترة انتقالية. وتمثل الفترة الانتقالية المهلة المعطاة لمستعمل الطيف لخدمة النفاذ اللاسلكي الثابت (FWA) كي يسدد رسوم الطيف استناداً إلى ترخيص عرض نطاق الطيف باستعمال الصيغة المعطاة. وتُمنح الفترة الانتقالية لمدة خمس سنوات.

وتمثل هذه الفترة (خمس سنوات) مهلة عادلة بما يكفي لتجنب تقلب التغيير في رسوم الطيف.



وفي غضون خمس سنوات، يدفع مستعمل الطيف رسوم الطيف باستعمال مخطط الصيغة التالي:

الجدول 49

$Y_1 = X + ((20\% \times \Delta) - Z)$	السنة 1
$Y_2 = X + (40\% \times \Delta)$	السنة 2
$Y_3 = X + (60\% \times \Delta)$	السنة 3
$Y_4 = X + (80\% \times \Delta)$	السنة 4
$Y_5 = X + (100\% \times \Delta)$	السنة 5

- في الفترة الانتقالية (من عام 2010 حتى عام 2015) قُيِّد الثابت $(N \times K)$ كوحدة، وعُدل كل عام باستعمال نسبة مؤشر أسعار المستهلك (CPI).
- وحُدد الثابت $(N \times K)$ بسعر نتيجة مزاد خدمة الجيل الثالث (3G) الإضافي في النطاق الترددي 1 و 2 GHz خلال الفترة 2009-2010.
- والسعر الناتج هو 160 مليار روبية.
- بالنسبة للفترة من عام 2011 حتى عام 2015، عُدلت قيمة $(N \times K)$ سنوياً بضرب قيمة $(N \times K)$ سنة 2010 بالنسبة بين مؤشر أسعار المستهلك في ديسمبر من العام الماضي وقبل عامين.

على سبيل المثال، إذا أردنا أن نحسب
قيمة $(N \times K)$ لعام 2012:

مؤشر CPI لعام 2010 = 125,17

ومؤشر CPI لعام 2011 = 129,91

فتكون نسبة مؤشر CPI المستعملة
لتعديل قيمة $(N \times K)$ لعام 2012:

$$\frac{\text{CPI 2011}}{\text{CPI 2010}} = \frac{129,91}{125,17} = 1,03787$$

إذاً، قيمة $(N \times K)$ لعام 2012
= قيمة $(N \times K)$ لعام 2011 $\times 1,03787$.

بدون رسوم طيف

- توجد، في إندونيسيا، العديد من خدمات الطيف التي لا تفرض عليها رسوم الطيف. ويحصل المستعملون على ترخيص الطيف دون أي التزام بدفع رسوم الطيف. وتُستعمل هذه الأطياف لخدمات مثل:
- الاتصالات الخاصة للدفاع الوطني
 - الاتصالات الخاصة لخدمة خاصة
 - الاتصالات الخاصة للخدمات الحكومية التي تستعملها السفارة الأجنبية في إندونيسيا
 - أجهزة القدرة المنخفضة تحت 10 ميلي واط

- خدمة البيانات اللاسلكية في النطاق الترددي 2 483-2 400 MHz
- النطاق الترددي المستعمل في الصناعة والعلوم والطب (ISM).

13.2.5 إجراءات تحديد مستوى الإشغال في منطقة جغرافية معينة في كولومبيا من أجل الوصلات من نقطة إلى نقطة

تقدم حكومة كولومبيا النتائج التالية لدراسة ستؤدي إلى تحديد المعلومات التي ينبغي إدراجها في نظام رسوم الطيف. ويوضح النص الوارد أدناه إدراج معلمة تعبر عن الطلب على الطيف وتكلفة الفرصة لوصلات الموجات المكروية في نطاقات ترددية معينة.

معلومات أساسية

نص قانون تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الصادر عام 2009 في كولومبيا (القانون رقم 1341) على تعزيز الاستعمال الأمثل للطيف نظراً لأهميته الاستراتيجية بالنسبة للبلد ولتحسين القدرة التنافسية والخدمات الجيدة والكفاءة للمستهلكين. وفي هذا الصدد، يجب على جميع الجهات الحكومية الوطنية والإقليمية المعنية بإدارة الطيف أن تعتمد التدابير اللازمة لبلوغ هذه الأهداف.

وأنشأ القانون 1341 كذلك وكالة الطيف الوطنية، أو ANE بالاختصار الإسباني لها. وتتولى هذه الجهة مسؤولية تقديم الدعم التقني بشأن مسائل إدارة الطيف، ولا سيما فيما يتعلق بتخطيط الطيف ومراقبته والتحكم فيه، فضلاً عن إسداء المشورة إلى وزارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشأن تخصيص الترددات وتعريف أو تعديل نظام رسوم الطيف.

وفي هذا الصدد، أعد المعهد العديد من الدراسات التي حددت بعض الجوانب لإدخالها في نظام رسوم الطيف. ومن بين هذه التدابير، فإن معاملاً يسمى عامل الكفاءة (Fe) الذي ينطبق في صيغة الوصلات من نقطة إلى نقطة سيقوم بدور هام في توجيه التحسينات نحو توزيع أكثر فعالية للطيف واستعماله.

عامل الكفاءة للوصلات من نقطة إلى نقطة

ينظم النظام الوطني لرسوم الطيف في كولومبيا وفق نوع الوصلات وينطبق على الترددات المختلفة لنطاقات الاتصالات المتنقلة الدولية. وفي الحالة الأخيرة، تحدد الرسوم من خلال آليات السوق بالنظر إلى أن عمليات تخصيص الترددات تجرى بواسطة عمليات المزاد، في معظم الأحيان.

وهكذا، يحتوي نظام رسوم الطيف على صيغ متميزة تتعلق بما يلي:

(أ) الوصلات في نطاقات الموجات الديكامترية (HF)؛

(ب) وصلات من نقطة إلى نقطة؛

(ج) وصلات من نقطة إلى نقاط متعددة.

ونتيجة لتطبيق الصيغ المتميزة ونمو الطلب على الطيف، أصبح الطيف مزدحماً في بعض المناطق الجغرافية والمواقع الجغرافية المحددة. ولذلك، اقتضت الضرورة تصميم وإدراج عامل في الصيغ المقابلة يعبر عن ندرة المورد ويعزز القرارات القائمة على تكلفة الفرصة البديلة، ضمن معايير أخرى.

وفي هذا الصدد، أعدت وكالة الطيف الوطنية دراسة لتحديد التغييرات اللازمة. ومن بين العوامل والتعديلات الأخرى المطلوبة، أُدرج عامل الكفاءة في صيغة الوصلات من نقطة إلى نقطة.

ويشمل هذا العامل المعايير التقنية والاقتصادية التي تعزز الكفاءة في تخصيص الطيف واستعماله. وهو مرتبط بأدونات الطيف الحالية في مناطق جغرافية محددة (الطلب على المورد).

الجدول 50

النسبة المئوية لمستوى إشغال النطاق (BOL)	مستوى الازدحام	عامل الكفاءة (Fe)
$0\% < BOL \leq 75\%$	منخفض	1
$75\% < BOL \leq 90\%$	متوسط	1,1
$BOL > 90\%$	نطاق مشبع	1,3
أو الدليل على وجود قناة مع إعادة استعمال التردد، للوصلات من نقطة إلى نقطة حصراً		

وسيُسرَى عامل الكفاءة على الوصلات من نقطة إلى نقطة في الأماكن المعينة التي تحددها الحكومة والتي يزيد فيها مستوى الإشغال عن 75% في نطاق معين ومستوى ازدحام مقابل يتراوح بين متوسط ومشبع كما يمكن أن يلاحظ في الرسم البياني. وسيُسرَى هذا العامل أيضاً عند التحقق من وجود قناة على الأقل يعاد استعمال التردد فيها.

وطالبت الصيغة بمعرفة مستويات إشغال الطيف التي وضعت بموجبها مستويات الازدحام وعوامل الكفاءة الخاصة بكل منها.

إجراءات تحديد مستوى الإشغال في منطقة جغرافية محددة للوصلات من نقطة إلى نقطة

عُرفت إجراءات تحديد مستويات الإشغال على النحو التالي:

- 1 تنقيح قاعدة بيانات الوصلات الراديوية (وصلات من نقطة إلى نقطة)، من أجل إزالة الأذونات القانونية منتهية الصلاحية، وتصحيح بعض المعلومات غير دقيقة.
 - 2 تنظيم قاعدة بيانات الترددات المخصصة الحالية بالفعل من الشوائب حسب النطاق الترددي، وفقاً للجدول الوطني لتوزيع النطاقات الترددية.
 - 3 تحديد المواقع الجغرافية، بحيث يمكن فرز قاعدة بيانات الترددات المخصصة الحالية من الشوائب وفقاً لموقعها. ولهذا الغرض، يشير كل موقع جغرافي إلى البنى التحتية المثبتة في منطقة محددة تعرف باسم شائع وإحداثيات. وهذا يعني قرب البنى التحتية المثبتة بما فيه الكفاية لتوليد تداخل، إذا سمحت تصاريحها بالعمل في قناة مشتركة أو قناة مجاورة.
 - 4 تحديد المواقع المزدحمة، المفروزة حسب النطاق الترددي.
- أ) يبدأ هذا النشاط بتعريف معلمة مرجعية تسمح بتحديد حدود الازدحام لموقع جغرافي معين على نطاقات مختلفة. والمعلمة المختارة هي مقدار الطيف القابل للاستعمال في نطاق ترددي معين في كل موقع جغرافي.
- ب) تُحسب مقادير الطيف القابل للاستعمال على أساس الجدول الوطني لتوزيع النطاقات الترددية وترتيبات قنواته المحددة، وكلها تستند إلى توصيات الاتحاد.
- ج) ثم تقاس مقادير الطيف المخصص بإضافة مقادير الطيف المخصص في قاعدة البيانات.
- د) تحدّد مستويات الإشغال في مختلف المواقع الجغرافية على الترددات المتميزة بتطبيق العلاقة بين مقدار الطيف المخصص ومقدار الطيف القابل للاستعمال.
- هـ) يعرف مفهوم المواقع الجغرافية المزدحمة، حيث تطبّق عوامل الكفاءة، على أنها المنطقة الدائرية ذات المدى المحدود بطول نصف القطر من النقطة المركزية المحددة. والنقاط المركزية هي تلك التي سبق أن حددتها الإحداثيات المذكورة (انظر النقطة رقم 3).
- و) تقتضي الضرورة تحديد نصف قطر استناداً إلى الخبرة والمعلومات المستقاة من قاعدة البيانات وأداة المحاكاة. وفي حالة كولومبيا يبلغ نصف القطر هذا 600 متر لأن هذه المسافة هي المسافة القصوى اللازمة لتضمين جميع المحطات القاعدة الموجودة في المواقع الجغرافية المزدحمة.

5 بالتوازي مع ذلك، تتبنت وكالة الطيف الوطنية مديات الإشغال مع مستويات الازدحام الخاصة بها وتحدد العوامل المقابلة. وقد سميت هذه العوامل بعوامل الكفاءة، وهي ستعدل صيغة الوصلات من نقطة إلى نقطة من أجل تعزيز الكفاءة في تخصيص الطيف واستعماله.

وتظهر مستويات الإشغال والازدحام في الرسم البياني أعلاه. وهي ستستمر لمدة عامين، ويجب إعداد دراسات لتحديد مستويات الإشغال الجديدة لمختلف الأماكن والمناطق خلال السنتين التاليتين. ويجب أن تنشر الحكومة النتائج في الوقت المناسب، من أجل السماح للمشغلين بحساب رسوم الطيف السنوية وسدادها دون غرامات أو عقوبات. ومن أجل تحديد ازدحام نطاق، في حالة الوصلات من نقطة إلى عدة نقاط، يكون الإجراء مشابهاً لما ذكر سابقاً مع بعض التعديلات. خاصةً لأن المنطقة المزدهمة ستكون موقعاً أكبر من قبيل مدينة أو حتى البلد كله.

مثال حسابات لوصلة من نقطة إلى نقطة

تتمثل الخطوة الأولى لحساب الرسوم في الاستعاضة في الصيغة عن المعلومات بالقيم المحددة لكل معلمة.

$$VAC = AB * Fv * Fe * SMMLV$$

حيث:

VAC:	قيمة الرسم السنوي؛
AB:	عرض النطاق؛
Fv:	عامل ترجيح النطاق؛
Fe:	عامل الكفاءة (عنصر جديد مدرج في الصيغة)؛
SMMLV:	الراتب الشهري الأدنى، الذي يصدر قانونياً كل عام (الحد الأدنى للأجر لمدة شهر كامل).

وهكذا، بالنسبة للوصلة من نقطة إلى نقطة في النطاق 23 GHz الذي يبلغ عامل ترجيح نطاقه 0,38 بنطاق عرضه 28 MHz وراتب شهري أدنى قدره 250 دولاراً أمريكياً خلال سنة محددة، ستبلغ قيمة الرسم السنوي 2 660 دولاراً أمريكياً. ومن ناحية أخرى، إذا كان مستوى الازدحام في المكان الذي توجد فيه الوصلة يتراوح بين 75% و 90% أو ضمن "المستوى المتوسط" سيكون عامل الكفاءة 1,1. في هذه الحالة، ستبلغ قيمة الرسم السنوي 2 926 دولاراً أمريكياً. إذا وُجدت الوصلة في منطقة أو موقع ذي مستوى "نطاق مشبع"، يكون عامل الكفاءة 1,3 وستصل قيمة الرسم السنوي إلى 3 458 دولاراً أمريكياً.

وقد نشرت كولومبيا قائمة تضم 82 موقعاً جغرافياً مزدحماً.

14.2.5 خبرة الهند على صعيد مدفوعات مزادات الطيف

تحدد أسعار مزادات الطيف في الهند من خلال عملية متعددة الخطوات تشمل حساب الأسعار الاحتياطية وآلية المزاد وديناميات السوق. ويعتبر السعر الاحتياطي، وهو السعر الأدنى الذي يمكن بيع الطيف به، نقطة انطلاق حاسمة لمزادات الطيف. وتضطلع هيئة تنظيم الاتصالات في الهند (TRAI)، وهي الهيئة التنظيمية، بدور رئيسي في التوصية بالأسعار الاحتياطية. وتجري الهيئة مشاورات مفصلة مع أصحاب المصلحة، وتحلل أسعار المزادات السابقة، وأنماط الطلب، والمشهد التنافسي، والتطورات التكنولوجية، وتستعرض المعايير الدولية لتحديد سعر احتياطي واقعي يعكس ظروف السوق. ونطاقات الطيف المختلفة لها خصائص انتشار وحالات استعمال متفاوتة (مثل طيف النطاق المنخفض للغطية وطيف النطاق العالي للسعة). وتؤثر هذه الخصائص أيضاً على تقييمها. وتؤدي الأهداف الحكومية، مثل توليد الإيرادات، والشمول الرقمي، وتعزيز انتشار النطاق العريض، دوراً أيضاً في تحديد الأسعار الاحتياطية.

وفي مزاد بشأن الطيف الذي أجري في عام 2010، ألزم الفائزون بدفع كامل مبلغ العرض بعد الانتهاء من المزاد. ونظراً للصحة المالية لقطاع الاتصالات، أدخلت الإدارة الهندية شروط دفع أكثر مرونة، بما في ذلك فترات أطول للمدفوعات المؤجلة وأسعار

فائدة أقل على مبالغ الأقساط. واعتباراً من عام 2012 فصاعداً، أتيح لمقدمي العطاءات الفائزين خيار إما دفع المبلغ كاملاً مقدماً أو الدفع المسبق لقسط سنوي واحد أو أكثر أو دفع جزء من المبلغ مقدماً، على أن يُسدد المبلغ المتبقي على أساس عشرة أقساط سنوية متساوية. وبعد ذلك زيد عدد الأقساط السنوية المتساوية إلى ستة عشر قسطاً. وفي الوقت الحالي، يتيح للفائزين في العطاء خيار إما سداد مبلغ العطاء كلياً أو جزئياً مقدماً أو على عشرين قسطاً سنوياً متساوياً من مبلغ العطاء، مع الحفاظ على صافي القيمة الحالية (NPV) لمبلغ العطاء بسعر الفائدة المعمول به.

وفيما يلي نبذة موجزة عن مختلف مزادات الطيف التي أجريت في الهند:

الجدول 51

السنة	نطاقات الطيف المطروحة في المزاد	حصيلة الإيرادات (بالدولار الأمريكي)
2010	3G (2 100 MHz) & BWA (2 300 MHz)	حوالي 12,73 مليار دولار
2012	إعادة مزاد الجيل الثاني (2G) (1 800 MHz, 900 MHz, 800 MHz)	حوالي 1,13 مليار دولار
2013	2G (1 800 MHz, 800 MHz)	حوالي 0,44 مليار دولار
2014	2G (1 800 MHz, 900 MHz, 800 MHz)	حوالي 7,27 مليار دولار
2015	2G (1 800 MHz, 900 MHz, 800 MHz), 3G (2 100 MHz)	حوالي 13,08 مليار دولار
2016	2G (700 MHz, 1800 MHz, 900 MHz, 800 MHz), 3G (2 100 MHz), 4G (2 300 MHz, 2 500 MHz)	حوالي 7,88 مليار دولار
2021	4G (700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1 800 MHz, 2 100 MHz, 2 300 MHz, 2 500 MHz)	حوالي 9,32 مليار دولار
2022	5G (600 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1 800 MHz, 2 100 MHz, 2 300 MHz, 2 500 MHz, 3 300 MHz, 26 GHz)	حوالي 17,98 مليار دولار

ملاحظة: سعر الصرف المعتمد للتحويل هو 1 دولار أمريكي = 83,48 روبية هندية (سعر الصرف بتاريخ 2024.05.15).

3.5 الخبرة في مجال استعمال الموارد البديلة

استعملت كثير من الإدارات موارد بديلة لدعم إدارة الطيف على الصعيد الوطني طوال عدد من السنوات. وتستعرض المعلومات التالية بعض أمثلة هذه الخبرات.

1.3.5 كندا

1.1.3.5 عملية التشاور

وفقاً لقانون الصكوك التنظيمية ولوائح الصكوك التنظيمية يتعين على الإدارات والوكالات الاتحادية أن تثبت أنه قد تم استشارة الكنديين وأنهم أتيحت لهم الفرصة للمشاركة في صياغة أو تعديل اللوائح والبرامج التنظيمية. وفي كندا تتضمن الجريدة الرسمية *Canada Gazette* الإعلانات العامة الرسمية وتعيين المسؤولين واللوائح المقترحة واللوائح والقوانين العامة للبرلمان الصادرة عن الدوائر والوكالات الحكومية. ويتم نشر جميع المشاورات والإعلانات في الموقع الشبكي لهيئة صناعة كندا، لإتاحة الفرصة للجمهور لتقديم تعليقات والرد على التعليقات.

وتتشاور حكومة كندا أيضاً مع أعضاء الصناعة من خلال المجلس الاستشاري للراديو في كندا (RABC). وهذا المجلس هو الهيئة الرئيسية في القطاع الخاص التي تقدّم المشورة ذات الطابع التقني فيما يتعلق بإدارة واستعمال طيف الترددات الراديوية إلى حكومة كندا. ويمثل المجلس أهم قطاعات أعمال الاتصالات الراديوية في كندا، بمن فيهم الصانعون وشركات الاتصالات اللاسلكية ومقدمو الخدمات ومشغلو الشبكات وهيئات الإذاعة ومشغلو الشبكة الراديوية للسلامة والأمن الوطني. ويتألف تنظيم هذا المجلس من عدد من اللجان مثل اللجان المعنية بالاتصالات المتنقلة والشخصية والاتصالات اللاسلكية الثابتة والإذاعة والتوافق

الكهرمغناطيسي، وتشارك الإدارة الكندية في هذه الاجتماعات بصفة مراقب. ويقدم المجلس المشورة إلى الإدارة بشأن الموضوعات المتصلة بالسياسة العامة والمعايير والتطور التقني وصياغة الإجراءات. وتجري التحليلات الهندسية بشأن خطط القنوات وحسابات التداخل وسيناريوهات التقاسم في سياق المجلس تولّد عنها مدخلات هامة لعملية إدارة الطيف في كندا.

2.1.3.5 عملية تنسيق الترددات

تلجأ منظمة إدارة الطيف الوطنية في كندا إلى منسقي الترددات في عدد من الحالات.

وفي حين أن هيئة الصناعة هي المسؤولة عن معالجة طلبات الرخص، بما في ذلك فحص إمكانية حدوث تداخل والتنسيق الدولي إلخ. في حالة تطبيقات الخدمات الثابتة والثابتة الساتلية، فإن مقدم الطلب يتحمل مسؤولية التنسيق على الصعيد المحلي. ويحافظ مستعملو الخدمة الثابتة على قواعد بيانات خاصة بهم تتيح لهم التنسيق فيما بينهم. ويتم الجزء الأكبر من التنسيق في إطار جمعية نظام تنسيق الترددات التي تشكل جمعية كندية لا تتوخى الربح، كما أنها تضم أهم شركات الهاتف. وتشغل هذه الجمعية وتدير نظاماً محوسباً راديوياً للتنسيق وللإعلام.

3.1.3.5 نشر المعلومات

يتم تيسير سجلات الترددات المخصصة إلى عامة الناس، عن طريق النفاذ عبر الإنترنت أو عن طريق نسق القرص المتراص CD-ROM بغية تسهيل نشر المعلومات.

2.3.5 ألمانيا

تقوم جمعيات المستعملين في ألمانيا ببعض وظائف إدارة الطيف بصورة محدودة على صعيد الأنظمة الراديوية المتنقلة الخاصة (PMR). وتقوم هذه الجمعيات بإدارة نظام تخصيص الترددات إدارة ناجحة منذ أكثر من 25 سنة. وهي مدعوة الآن إلى دعم أعضائها خلال إجراءات التخصيص.

ويقدم خبراء هذه الجمعيات المشورة لأعضائها في كل ميادين استعمال الأنظمة الراديوية المتنقلة الخاصة، فضلاً عن أنهم يشرحون اللوائح الوطنية ويقدمون الدعم للمستعملين على صعيد التخطيط للشبكات الراديوية المتنقلة الخاصة. وتستطيع الجمعيات تقديم توصيات إلى السلطة التنظيمية بشأن خصائص شبكات الاتصالات الراديوية المتنقلة الخاصة (الترددات ومنطقة التغطية وارتفاع الهوائي وإشارة النداء، إلخ). وتؤخذ في الاعتبار عادة كل المعايير التقنية والقواعد المتصلة بالتخطيط والشروط الأخرى لمنح الرخص، لدى تقديم التوصيات لجمعية المستعملين. وتكون سلطة وضع القواعد التنظيمية قادرة على متابعة هذه التوصيات في غالبية الحالات وتمنح الرخص بناءً على ذلك. وبذلك يتم التنسيق التقني الوطني بحكم الواقع عن طريق جمعية المستعملين. بيد أن التنسيق الدولي يتم دوماً عن طريق سلطة وضع القواعد التنظيمية.

وتتمول جمعيات المستعملين من مساهمات أعضائها وهي تعمل لصالح مستعملي الأنظمة الراديوية المتنقلة الخاصة. وتساهم هذه الجمعيات بالإضافة إلى تنسيق الترددات اليومي في عملية التخطيط متوسطة وطويلة المدى الخاصة بطيف الترددات ممثلة مصالح أعضائها لدى سلطة وضع القواعد التنظيمية، فضلاً عن توفير صلة قيمة بين هذه السلطة والمستعملين.

3.3.5 إسرائيل

تستفيد إسرائيل من موارد القطاع الخاص في أداء بعض وظائف إدارة الطيف.

وفي الماضي كان بعض المشغلين يعاونون الإدارة عن طريق تخصيص الترددات الخاصة بهم في نطاق معين. أما اليوم فلا يقوم بذلك إلا مشغلو الشبكات بموارد متقاسمة ومشغلو الشبكات الخلوية، وفي بعض الحالات وصلات الموجات الصغيرة من نقطة-إلى-نقطة.

وما زالت الإدارة تحصل على دعم المشغلين والصناعة للمشاركة في أعمال الاتحاد الدولي للاتصالات مثل المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية ولجان دراسات الاتصالات الراديوية (مثل: TADIRAN في لجنة الدراسات 1 للاتصالات الراديوية و Motorola Israel في لجنة الدراسات 8 للاتصالات الراديوية).

4.3.5 الاتحاد الروسي

يقدم في الاتحاد الروسي دعم كبير لأنشطة إدارة الطيف التي تقوم بها الحكومة عن طريق عدة منظمات علمية وتنموية وتصميمية تلعب دور منسقي الترددات ومستشاري إدارة الطيف. وبينما يحتمل أن تنتمي هذه المنظمات إلى وزارات مختلفة وهيئات حكومية أخرى، إلا أنها تقدم في الواقع خبرة مستقلة في عدة ميادين من الاتصالات الراديوية، وخاصة على صعيد إدارة الطيف، لإدارة الاتصالات الروسية ولمشغلي الاتصالات الراديوية الخاصين ولمختلف المنظمات التجارية التي تدعم أنشطتها. ونظراً إلى تعاون هذه المنظمات الوثيق مع إدارة الاتصالات الروسية من جهة ومع مشغلي الاتصالات الراديوية من جهة أخرى، وبسبب مساهمتها النشيطة في الأنشطة الإقليمية والدولية ذات الصلة، فإن لها معرفة واسعة بما هو ضروري للتطوير والتحسين على صعيد مختلف الخدمات الراديوية ومسائل إدارة الطيف على الأصعدة الوطنية والإقليمية والدولية.

وتتضمن مثل هذه المنظمات لإدارة الطيف معاهد أبحاث وخاصة معهد الأبحاث والتنمية في الميدان الراديوي (NIIR) إضافة إلى فروعه ومختبرات إقرار النمط وجميعات المشغلين الخاصة والشركات الاستشارية العاملة على أساس تجاري.

وتتمثل المساعدة الأساسية التي تقدمها هذه المنظمات إلى إدارة الاتصالات فيما يلي:

- القيام بتحليل منتظم بناءً على طلب الإدارة بشأن التداخل في الخدمات الثابتة (موجات صغيرة) والثابتة الساتلية مع إمكانية التدخل على صعيد التنسيق الوطني والدولي؛
 - القيام بالتخطيط للترددات ومواقع المرسلات من أجل الخدمات الإذاعيتين الصوتية والتلفزيونية؛
 - القيام ببحث اختباري بشأن إمكانية توزيع قنوات إضافية للإذاعة الصوتية والتلفزيونية في المناطق التي تطرح مشاكل خاصة تتعلق بالتضاريس. واستناداً إلى الاستنتاجات المستخلصة، تصدر الإدارة تصاريح أو رخص تشغيل للترددات المعنية؛
 - إعداد عدة مشاريع معايير ومواصفات وتوصيات، إلخ. تتعلق بشبكات وتجهيزات الاتصالات الراديوية وتحليل المواءمة الكهرمغناطيسية والتخطيط للترددات ومعايير وشروط تقاسم الترددات التي توافق عليها الإدارة، وتتوجه هذه الأنشطة في الفترة الأخيرة أكثر فأكثر نحو مسائل تنظيمية وتشريعية ذات صلة.
- أما فيما يتعلق بالمساعدة التي تقدم لمشغلي الاتصالات الراديوية، فإن المسائل الأساسية هي التالية:
- شرح اللوائح الوطنية والإقليمية والدولية من حيث تنفيذها بالنسبة إلى مختلف الخدمات الراديوية؛
 - تقديم المساعدة لدى التخطيط من أجل مستعملي مختلف شبكات الاتصالات الراديوية وخاصة الخلوية وذات الموارد المتقاسمة، إلخ. عن طريق استعمال جميع المعايير التقنية المطبقة وقواعد التخطيط للترددات وشروط الحصول على الرخص؛
 - القيام بالتحليل الأولي لقنوات الإذاعة الراديوية الخالية من التداخل للإذاعيين التجاريين (تلفزيون وراديو) وحساب مناطق الخدمة، إلخ..؛
 - المساعدة في تحضير طلبات الرخص ووثائق عروض المناقصة؛
 - تقديم المساعدة لشركات عامة وخاصة مختلفة في ميدان الحد من التداخلات الصناعية.

5.3.5 الولايات المتحدة الأمريكية

تستفيد الولايات المتحدة الأمريكية بصورة واسعة من منسقي الترددات ومجموعات الاتصالات المهتمة والخبراء الاستشاريين لإدارة الطيف في القطاع الخاص.

1.5.3.5 استعمال المجموعات المهتمة

تلجأ منظمات إدارة الطيف في الولايات المتحدة الأمريكية إلى اللجان الاستشارية بشكل كبير. فلجنة الاتصالات الاتحادية على سبيل المثال تعدّ مقترحات مؤقّرها الراديوي عن طريق عملية مفتوحة تقوم على مشاورات اللجان المتخصصة. وبالإضافة إلى ذلك، تعتمد

الإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات (NTIA)، بصفتها مدير تنسيق استعمال أنظمة الاتصالات الراديوية في الوكالة الحكومية للولايات المتحدة الأمريكية، بشكل كبير على اللجنة الاستشارية المشتركة بين الدوائر المعنية بالاتصالات الراديوية ولجانها الفرعية (IRAC) (التخطيط والتقنيات ومؤتمرات الاتصالات الراديوية)، واللجان المخصصة لتقديم المشورة بشأن القواعد التنظيمية وإعداد السياسة العامة. وتشكل هذه اللجنة أقدم لجنة استشارية دائمة تابعة لحكومة الولايات المتحدة الأمريكية. وعلى الرغم من أن هذه الهيئة لا تتبع للقطاع الخاص، فهي تشكل مثلاً ممتازاً عن استعمال الهيئات الاستشارية أو مجموعات الخبراء. وتسعى الإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات كذلك إلى الحصول على المشورة فيما يتعلق بسياسة إدارة الطيف من مجموعة مشتركة تابعة للحكومة/للقطاع الخاص هي اللجنة الاستشارية المعنية بإدارة الترددات (FMAC).

واستعملت اللجنة الاتحادية كذلك بنجاح تقنية أطلق عليها اسم التشريعات المتفاوضة التي يحدد في إطارها عدد من مصممي الأنظمة وبائعي الطيف بصورة مشتركة القواعد والمعايير التي تخضع لها أنشطتهم.

ويمكن الاطلاع على قائمة الهيئات الاستشارية للجنة FCC على <https://www.fcc.gov/about-fcc/advisory-committees-fcc>

2.5.3.5 استعمال منسقي الترددات في الولايات المتحدة

تنص قواعد اللجنة الاتحادية أنه يتعين على المتقدم بطلب للحصول على رخصة محطة بشأن بعض الخدمات، أن يقدم أولاً معلومات تخص التنسيق التقني للمحطة مع المحطات القائمة أو أدلة تبين تنسيقها مسبقاً. وغالباً ما تقوم مجموعات خاصة بهذا التنسيق المسبق. وفي الخدمات الراديوية المتنقلة البرية الخاصة (PLMRS) اعتمدت اللجنة الاتحادية مجموعات مكلفة بتوزيعات فرعية خاصة (مثل الأمن العام والصناعة وخدمات النقل البرية) بغية تنسيق تخصيصات التردد قبل تطبيقها على الرخصة الحالية. وفي ظل هذا النظام يجب على الراغبين بالتقدم بطلبات لوضع محطة جديدة في الخدمة أو لتعديل رخصة سبق أن تم منحها، إرسال ملف كامل إلى منسق معتمد للتأكد من أن الطلب كامل ودقيق ومطابق لقواعد اللجنة الاتحادية، فضلاً عن أنه يوصي بالتردد الأكثر ملاءمة للاستعمال المخصص، ويرسل الملف إلى اللجنة الاتحادية التي تصدر عند ذلك الرخصة مباشرة إلى الطالب بعد الموافقة. وتراقب اللجنة الاتحادية أنشطة لجان التنسيق التابعة لها. وقد يؤدي تقديم خدمات متدنية النوعية بالنسبة إلى معايير اللجنة الاتحادية بصورة مستمرة إلى عملية تحقيق أو حتى إلى احتمال إلغاء رخصة المنسق. وفي حال عدم الاتفاق بين الطالب والمنسق، تكون اللجنة الاتحادية هي السلطة الأخيرة التي تحل الخلاف.

ويتم التنسيق المسبق في خدمات أخرى كذلك مثل الخدمة الراديوية بالموجات الصغيرة من نقطة إلى نقطة والخدمة بالموجات الصغيرة الثابتة التشغيلية الخاصة بالتابعين للجنة الاتحادية. وقبل الحصول على رخصة ما، يطلب من المتقدمين بطلبات للحصول على هذه الخدمات تنظيم الأنظمة التي يتقدمون بها لتفادي التداخل وللتنسيق مع كل من المتقدمين وحاملي الرخص الحاليين الذين قد يتأثرون بتدخلات تكون الأنظمة المقترحة مصدرها. ويتم التنسيق في هذه النطاقات بصورة عامة عن طريق المتقدم بالطلب أو استشاري تنسيق الترددات الخاص، ويتوقف ذلك بشكل كبير على تعاون القطاع الصناعي. وليس هناك منسقون معتمدون لهذه النطاقات. ويجب على المتقدم بالطلب أن يثبت إتمام عملية التنسيق قبل قبول استلام طلبه. ويفرض منسقو الترددات الخاصون رسماً مقابل خدماتهم.

وتحاول اللجنة الاتحادية عن طريق مطلب التنسيق المسبق هذا ضمان حل الخلافات الناجمة عن التداخلات عن طريق المفاوضات الخاصة قبل قبول الطلبات. إن إجراء التنسيق بنجاح في هذه الطريقة يقلل الحاجة إلى تدخل إدارة الحكومة الفدرالية لحل المشاكل الناجمة عن طلبات التردد الكثيرة وغير المتوائمة في بعض الأحيان، والتي يكون القطاع الخاص مصدرها. وزادت سرعة الخدمات كما خف عبء الترخيص الذي تتحمله اللجنة الاتحادية منذ أن فرضت هذه اللجنة متطلبات تنسيق الترخيص ضمن نطاقات الموجات الصغيرة عام 1975 ووضعت برنامج تنسيق الترددات المعتمد من أجل نطاقات الخدمات الراديوية المتنقلة البرية الخاصة عام 1986. إضافة إلى ذلك، فالسبيل الأول المتاح لحاملي الرخص المعنيين بمشاكل التداخل يقوم على السعي إلى الحصول على مساعدة المنسق. وغالباً ما يكون بإمكان المنسق إيجاد حل لهذه المشكلة حتى دون أن تتدخل اللجنة الاتحادية.

ويمكن الاطلاع على منسقي الترددات لأغراض السلامة العامة على:

<https://www.fcc.gov/general/public-safety-frequency-coordinators>.

3.5.3.5 استعمال الولايات المتحدة للخبراء الاستشاريين في مجال إدارة الطيف

بينما لا تلجأ الإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات ولجنة الاتصالات الاتحادية حالياً إلى استشاريي إدارة الطيف إلا بصورة محدودة، فإن الوكالات الفدرالية المهتمة بالاتصالات اهتماماً كبيراً، ولا يتوفر لديها إلا موارد محدودة من الموظفين، تلجأ إلى الاستشاريين التقنيين وإلى المتعاقدين لتقديم الدعم بصورة مكثفة. وتلعب هذه المجموعات دوراً نشيطاً في عدد كبير من اللجان الاستشارية والمخصصة التي تقوم بالتحليل الهندسية فضلاً عن أنها تعد وثائق اللجنة. وهي تمثل في العديد من الحالات مصالح الوكالات الحكومية في الوفود الرسمية إلى الهيئات الدولية.

6.3.5 خبرة الصين على صعيد الموارد البديلة

في الصين تقدّم لجنة الخبراء الاستشارية المعنية بتخطيط الترددات الراديوية المشورة إلى إدارة الراديو في الصين بشأن مجموعة واسعة من القضايا المتصلة بالسياسات العامة والمعايير والتطوير التكنولوجي لإدارة الطيف. وكانت اللجنة الاستشارية قد أنشئت في عام 2000 وتتألف أساساً من خبراء مشهورين ومتمرسين في مجالي الاتصالات المتنقلة والاتصالات الساتلية.

والمساعدة الأساسية التي تقدمها لجنة الخبراء الاستشارية المعنية بتخطيط ترددات الراديوية هي:

- متابعة الأبحاث بشأن تنقيح لوائح الراديو الخاصة بالاتحاد الدولي للاتصالات، ونتائج دراسات تقاسم الترددات والاتجاهات والتطورات في تخطيط الطيف الراديوي في البلدان الأخرى مع تقديم المشورة بشأن توزيع الطيف الراديوي في الصين وتعيينه وتخصيصه.
 - متابعة الدراسات بشأن الاتجاهات والتطورات الدولية في التطبيقات والتكنولوجيات الراديوية الجديدة، وتقديم وتخطيط الطيف الاستراتيجي للتطبيقات والتكنولوجيات الراديوية الجديدة في الصين.
 - تقديم المشورة بشأن استغلال الطيف والمدارات الساتلية والاستفادة منها.
 - إجراء مداولات بشأن مشاريع اللوائح الوطنية بشأن توزيع ترددات الراديو.
 - التداول بشأن مشاريع الأبحاث العملية المتصلة بتخطيط الترددات الراديوية وأساليب ومعايير تقاسم الترددات الراديوية.
- وفي الصين يدعى مختلف الخبراء إلى الانضمام إلى اللجنة الاستشارية كل خمس سنوات، بعد إصدار خطاب رسمي بالتعيين وقد تحدث تعديلات كل خمس سنوات في قائمة العضوية. وعادة تتألف لجنة الخبراء الاستشارية المعنية بتخطيط الترددات الراديوية، التي ينشأ في إطارها أمانة مسؤولة عن الشؤون اليومية، من خبراء من معاهد الأبحاث والجامعات والمؤسسات الصينية ولجنة العلم والتكنولوجيا التابعة لمختلف الوزارات والهيئات الحكومية وما إلى ذلك. ويقدم أعضاء اللجنة بالفعل، من خلال العمل بالمراسلة أو البريد الإلكتروني في عملهم اليومي، خبرة تقنية عريضة القاعدة ومستقلة وموضوعية وغير متحيزة في مختلف الميادين. وإذا استلزم الأمر، يدعى مؤتمر إلى الانعقاد بشأن بعض الموضوعات الخاصة لمناقشتها.

ومنذ عام 2000 وحتى الآن ناقشت لجنة الخبراء الاستشارية كثيراً من الموضوعات المتصلة بتخطيط الترددات على الصعيد الوطني، وقدّمت في عدة مناسبات مشورة هامة في مجال إدارة الطيف على الصعيد الوطني، وهي مشورة تؤدي دوراً هاماً في إجراء دراسات متعمقة لتخطيط وإدارة الترددات والمدارات الساتلي على الصعيد الوطني، ودعم تطبيقات التكنولوجيات الراديوية الجديدة ومتابعة الاتجاهات والتطورات الدولية في مجال إدارة الطيف الراديوي. وكانت مشورة لجنة الخبراء الاستشارية تمثل عوامل هامة تأخذها الإدارة في الاعتبار عند وضع سياساتها، وخاصة عند تنقيح لوائح توزيع الترددات الراديوية على الصعيد الوطني وإصدار خطط الترددات لأنظمة الاتصالات المتنقلة من الجيل الثالث ودراسة بنود جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية وما إلى ذلك.

4.5 خبرات أخرى

1.4.5 خدمات الهواة

عادة لا يخصص مديرو الطيف الحكوميون ترددات خاصة بمحطات الهواة التي تكون حرة في اختيار ترددات عملها تبعاً لانشغالية النطاقات وشروط الانتشار. وثمة خطط لاستعمال النطاقات على الصعيد الوطني والإقليمي والمحلي يتم إعدادها عن طريق اتفاقات غير رسمية تتيح توفير المواءمة لمختلف الاستعمالات في نفس الخدمة، على أساس أصناف الإرسال بشكل رئيسي مثل الإبراق والبيانات والمهاقفة.

والاستثناءات الرئيسية للمبدأ الذي يقوم على أن المحطات تختار تردداتها في الوقت الفعلي تبعاً للحاجة هي المكبرات الهاتفية العاملة بالموجات المترية والديسيمترية (VHF/UHF)، ومحطات ترحيل الاتصالات الراديوية بالترزم ومناورات أبحاث الانتشار، التي تستعمل ترددات خاصة على أساس طويل الأجل. وتفرض بعض الإدارات قواعد تنظيمية تشجع على تعيين منسقي ترددات من القطاع الخاص، يكلفون بتحديث قواعد بيانات المستعملين وتنسيق انتقاء ترددات المكبرات الهاتفية عن طريق التوصية عوضاً عن التخصيص، من أجل التقليل من التداخلات في المناطق الجغرافية المعنية إلى أدنى درجة.

وترددات خدمة الهواة الساتلية هي دولية بطبيعتها كما يتم تنسيقها عن طريق منظمات ساتلية للهواة مقابلة تعرف باسم هيئة راديو الهواة الساتلي (AMSAT) (USA).

وتضع المنظمات الإقليمية الثلاث التي يتألف منها الاتحاد الدولي لراديو الهواة (IARU) الخطط غير الرسمية لاستعمال النطاقات. ويتعاون هذا الاتحاد مع منظمات AMSAT في ميدان المسائل المتعلقة باستعمال التردد.

2.4.5 أنظمة المناطق وأنظمة الكثافة العالية

تتوفر لدى أكثرية الإدارات خبرة في ميدان منح التراخيص لأنظمة المناطق على مدى من الترددات، وبشكل أساسي من أجل الأنظمة الخلوية وأنظمة الاتصالات الشخصية وأنظمة مناطق أخرى وأنظمة الكثافة العالية.

3.4.5 الخدمات الفضائية والاستعمال المداري ورسوم الطيف

يتطلب النفاذ المستمر إلى الطيف الساتلي نهجاً متوازناً في سياسات توليد الإيرادات للإدارات بحيث لا يؤثر على جدوى الخدمات الساتلية والصناعة برمتها في الأجل الطويل. وأثر الرسوم والمزادات والنهج الأخرى لتوليد الإيرادات عندما تؤخذ مجتمعة من جميع البلدان التي يتم فيها توفير موارد ساتلية يمكن أن تجعل من نشر هذه البنية التحتية المحرجة أمراً غير ممكن عملياً من الناحية الاقتصادية. وعلى سبيل المثال، فإن الافتقار إلى نهج وطنية منسقة بشأن هياكل الرسوم للأنظمة المخططة المتكاملة للخدمة المتنقلة الساتلية والعناصر الأرضية التكميلية التي قد تساهم في زيادة كفاءة استعمال الطيف يمكن أن يعوق تطوير هذه الأنظمة المتكاملة. وقد تساعد الخيارات الاقتصادية في تحسين كفاءة استعمال الموارد المدارية والطيفية. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى اقتصار طلبات التنسيق على الحالات "الخطيرة" والطلبات المجهزة بدقة لحالات خاصة، وقد يؤدي ذلك إلى زيادة موارد مكتب الاتصالات الراديوية. ومن ناحية أخرى، يمكن أن يعتبر ذلك امتداداً للاختصاص التنظيمي للاتحاد الدولي للاتصالات وأي تخفيض ناتج عن ذلك في السيادة الوطنية، ناهيك عن صعوبة الاتفاق على مستويات الأسعار والأضرار التي تلحق بالكيانات في البلدان النامية. وقد لا تكون الرسوم عائقاً أمام كبار اللاعبين ويمكن أن تقلل من المنافسة.

ولا يندرج هذا الموضوع في اختصاص الاتحاد الدولي للاتصالات، لأن هياكل الرسوم تندرج في مجال سيادة الإدارات الوطنية. ومع ذلك فإن هذا الموضوع يمكن أن يكون وسيلة لقيادة التفكير وتركيز الاهتمام على القضية الرئيسية التي تؤثر على المجتمع الساتلي وقد تكون أحد الصكوك المحتملة لضمان كفاءة استعمال الطيف الساتلي.

ويمكن أن يؤدي اعتناق نهج منسق بشأن نماذج رسوم السواتل إلى زيادة كفاءة استعمال الطيف الساتلي على الصعيد العالمي وتسهيل قيام مشغلي السواتل بوضع تقديرات للتكاليف. وفي هذا الصدد، يمكن أن يتيح الاتحاد الدولي للاتصالات منصة ممتازة لإجراء مناقشات بشأن نماذج رسوم الطيف الساتلي ويمكن أن يقوم بدراسات وأن يشير بأساليب ومعايير للحساب وأن يضطلع بوضع علامات القياس، أي مقارنة نماذج الطيف التي تطبقها الإدارات على خدمات ساتلية متشابهة.

المراجع

- [1] YOUSSEF M., KALMAN E., BENZONI, L. [June, 1995] Technico-Economic Methods For Radio Spectrum Assignment. IEEE Communications Magazine.
- [2] NERA and Smith System Engineering (1995), “The Economic impact of the Use of Radio in the UK” for the Radiocommunications Agency (RA) and the Office of Telecommunications (OfTel) and now replaced by the report by Europe Economics for OFCOM for the year ending 31 March 2006.
- [3] NOZDRIN, V. [2003] Spectrum pricing. Regional Radiocommunication Seminar, Lusaka 2003.
- [4] ERC Report 76 (1999) “The role of spectrum pricing as a means of supporting spectrum management”.
- [5] MCMILLAN [1994] Why auction the spectrum? University of California.
- [6] MCMILLAN, J. [Summer 1994] Selling Spectrum Rights. *J. Economic Perspectives*, Vol. 8, 3, p. 145-162.
- [7] BYKHOVSKY, M.A., KUSHTUEV, A.I., NOZDRIN, V.V. and PAVLIOUK, A.P. [1998] Auctions as an effective contemporary method of spectrum management. *Elektrosvyaz*.
- [8] BYKHOVSKY, M.A. [1993] Frequency planning of cellular mobile networks. *Elektrosvyaz*.
- [9] Mazar H. (2016) 'Radio Spectrum Management: Policies, Regulations and Techniques' [Wiley](#).
- [10] ITU-D [Report](#) (2016) – Guidelines for the Review of spectrum pricing methodologies and the preparation of spectrum fees schedules

معجم المصطلحات

المصطلحات المعرّفة في هذا المعجم مطبوعة بحروف مائلة.

لأغراض التيسير وتحقيقاً للوضوح استعملت التعاريف التالية وهي خاصة بهذه الوثيقة. وتختلف تعاريف مصطلحي التعيين و"التخصيص" اختلافاً طفيفاً عن التعريف الوارد في الرقمين 17.1 و 18.1 على التوالي من لوائح الراديو.

(1) **التخصيص (Assignment):** أي ترخيص لاستعمال تردد راديوي في موقع بعينه بشروط معيّنة. ويشار إلى هذا التردد باسم تردد مخصص.

(2) **مساحة توزيع (Allocation surface):** التخصيص: جزء الإقليم الذي يمكن فيه استعمال التردد المخصص.

(3) **التعيين (Allotment):** أي ترخيص باستعمال فدرّة ترددات داخل منطقة جغرافية بعينها. وتعرف هذه الترددات باسم الترددات المعيّنة.

التسعير الإداري (Administrative pricing): هو شكل من أشكال تسعير الطيف يحدد مدير الطيف في إطاره رسوم رخصة التجهيزات أو حقوق استعمال الطيف. وقد يتضمن التسعير الإداري مثل المتغيرات التالية:

- **التسعير التقديري (shadow pricing)** (انظر أدناه)؛
- **التسعير التحفيزي (incentive pricing)**، حيث تحدد الرسوم بهدف تشجيع استعمال الطيف بفعالية؛
- **التسعير التنظيمي (regulatory pricing)**، حيث تحدد الرسوم بمعزل عن اعتبارات السوق، مثل استرداد تكاليف إدارة الطيف.

رخصة التجهيزات (Apparatus licence): هو سماح بتركيب واستعمال التجهيزات الراديوية. وتحدد هذه الرخصة التردد أو نطاق التردد الذي سيستعمل، كما يمكنها أن تفرض أحكاماً وشروطاً تقيد نمط الجهاز المستعمل أو قدرته أو منطقة تغطيته أو موقعه الجغرافي أو الخدمة المقدمة. ويتوقف كل من مدى هذه التقييدات وتفاصيلها على ظروف وخصائص الخدمة المعنية.

المزاد (Auction): هو شكل من أشكال تسعير الطيف - وآلية تخصيص التردد - تخصص في إطاره رخص التجهيزات أو حقوق استعمال الطيف للفائز (للفائزين) في عملية تنافسية حيث يتم الانتقاء بناءً على السعر (في بعض البلدان يمكن أن تؤخذ عوامل أخرى في الاعتبار مثل نوعية الخدمة وسرعة الطرح في السوق والاستمرارية المالية إما من أجل تقييم العروض أو لوضع معايير الأهلية المسبقة). وأشكال المزادات العلنية عديدة تشمل:

- **المزاد على الطريقة الإنكليزية (English auction)**، حيث يقوم مسؤول المزاد بزيادة السعر حتى لا يبقى إلا مزاد واحد؛
- **المزاد بالسعر الأول (first-price sealed bid auction)**، عن طريق التقديم السري المسبق حيث يتقدم المزايدون بعروض محتومة ويفوز المتقدم بأعلى عرض؛
- **المزاد بالسعر الثاني (second-price sealed bid auction)**، عن طريق التقديم السري المسبق حيث يتقدم المزايدون بعروض محتومة إلا أن أعلى مزاد هو الذي يربح ولكنه يسدد ثاني أعلى عرض؛
- **المزاد على الطريقة الهولندية (Dutch auction)**، حيث يقوم المسؤول عن المزاد بتحديد سعر مرتفع، ويبدأ بتخفيضه إلى أن ينادي أحد المزايدين "العرض لي"؛

- **مزاد الجولات المتعددة المتزامنة (simultaneous multiple round auction)**، الذي كانت لجنة الاتصالات الاتحادية (FCC) أول من بدأ بممارسته في الولايات المتحدة الأمريكية. وتنطوي هذه العملية على عدة جولات من العروض على عدد من الدفعات التي تقدم بشكل متآون. يكشف أعلى عرض من كل دفعة أمام كل المزايدين قبل الجولة التالية حين تقبل كل المزايدات على كل الدفعات. وقد تكشف أو لا تكشف هوية المتقدم بأعلى عرض بعد كل جولة، إلا أنها تكشف في نهاية المزاد العلني. وتستمر العملية لغاية الوصول إلى الجولة التي لا يقدم فيها أي عرض جديد

في أية دفعة. ويكون هذا المزايد البديل أكثر تعقيداً من المزايدات العلنية بجولة واحدة، إلا أنه يقدم للمزايديين مزيداً من المرونة من أجل ضم الدفعات بعدة طرائق. ونظراً إلى كونه أكثر انفتاحاً من عملية المزايدة بالمغلف المختوم فهي تحد من لعنة الفوز إذ إنها تتيح للمزايديين التقدم بعروض بثقة أكبر.

وتعتبر *المزايدات* عموماً ذات مزايا على صعيد الكفاءة الاقتصادية والشفافية والسرعة مقارنة بطرائق التخصيص البديلة، فضلاً عن أنها تعكس كذلك القيمة التجارية لحقوق الطيف من أجل الإدارة التي تنظم المزايد العلني. بيد أن المزايد العلني قد يعطي نتائج منوثة للمنافسة، في حال استفاد كبار المشغلين من هذه الفرصة من أجل الهيمنة بصورة مبالغ فيها على الطيف المتيسر، إلا أن بالإمكان إدخال تدابير حمائية متنوعة لمواجهة ذلك عن طريق فرض تقييدات على مدى الطيف الذي يمكن للمزايد الفردي اكتسابه، أو وضع أحكام "الاستعمال أو الفقدان" بغية تفادي الاختزان.

ائتمان المزايدة (Bidding credit): هو حسم يمنح لبعض المزايديين بغية الترويج للسلع المستحبة اجتماعياً. ومنحت اعتمادات المزايدة إلى شركات صغيرة جداً في بعض المزايدات العلنية التي نظمتها لجنة الاتصالات الاتحادية. وعلى سبيل المثال يعني منح اعتماد مزايدة يبلغ 25% أنه في حال تقدمت شركة مزايدة فائزة عرضاً يبلغ 1 000 000 دولار أمريكي، تقوم هذه الشركة بتسديد 750 000 دولار أمريكي. كانت تمنح اعتمادات المزايدة أصلاً للنساء والأقليات العرقية، بيد أن اللجنة الاتحادية تخلت عن هذه الممارسة بعد أن صاغت محكمة الولايات المتحدة العليا قرار *Adarand* الذي اعتبر أن منح مثل هذه التفضيلات يشكل ممارسة تمييزية وبالتالي غير قانونية.

الإيجار التفاضلي (Differential rent): هو إيجار يعود إلى تغير خصائص مورد ما، مثلاً خصائص انتشار مستحبة في نطاق تردد ما أكثر منها في نطاق تردد آخر.

الحصول على الخدمة حسب ترتيب تقديم الطلبات (First-come, first-served): هو إجراء تخصيص يخصص الطيف في إطاره للمتقدمين بطلبات للحصول عليه لغاية نفاذ الطيف، وبشرط وحيد هو التقيد بالمعايير التقنية أو المالية الدنيا. وثمة نزعة إلى استعمال هذا الإجراء في التخصيصات التي تتم على نطاق صغير مثل رخص المحطات الإذاعية التجارية الخاصة أو الوصلات الثابتة. ويأتي هذا الإجراء بأفضل النتائج حين لا يكون الطيف نادراً.

الناتج المحلي الإجمالي (GDP): هو مجموع قيم كل السلع والخدمات النهائية التي تباع في سنة واحدة ضمن الحدود الجغرافية لبلد ما.

القرعة (Lottery): هو عملية لتخصيص رخص التجهيزات أو حقوق استعمال الطيف للمتقدمين بالطلبات على أساس انتقاء عشوائي. وتتميز التخصيصات بالقرعة بالسرعة والبساطة إلا أنه من غير المرجح أن تستمثل النتائج على الصعيد الاقتصادي، كما أنها قد تؤدي إلى ظهور طلبات مضاربة بسبب إمكانية تحقيق الأرباح بدون حساب.

الحصرية المتبادلة (Mutual exclusivity): هو وضع يتنافس فيه متقدمان أو أكثر بطلب للحصول على نفس تخصيص التردد.

احتكار الأقلية (Oligopoly): هو وضع يقدم فيه عدد صغير من الشركات منتجاً أو خدمة ما. ويمكن مقارنة هذا الوضع بالاحتكار الذي تقدم فيه شركة واحدة منتجاً أو خدمة ما.

تكلفة الفرصة (Opportunity cost): هي الأرباح غير المحققة بسبب عدم استعمال مورد ما بأفضل طريقة ممكنة. وعلى سبيل المثال، يمكن أن يكمن أفضل استعمال بديل لنطاق ترددات يستعمل حالياً لخدمة إذاعية، في استعماله لخدمة متنقلة. وفي المزايد العلني، يفوز عموماً المزايد المستعد أن يدفع أعلى سعر، وهو عرض يكون مباشرة أعلى من قيمة المزايد الذي تقدم بثاني أعلى عرض. وتشكل ثاني أعلى قيمة تكلفة الفرصة.

إيجارات المورد (Resource rents): هو مصطلح يستعمله الاقتصاديون من أجل تصنيف قيمة المورد. ويمكن تحديد كمية الإيجار العائد المضاف إلى الحق في المورد، مثل حق استعمال الطيف، على أساس السعر الذي قد يباع به هذا الحق في سوق مفتوحة.

إيجار الندرة (Scarcity rent): هو إيجار يعزى إلى زيادة الطلب عن العرض، بسعر صفر.

السوق الثانوية (Secondary trading): شراء وبيع رخص التجهيزات أو حقوق استعمال الطيف بعد التخصيص الأولي عن طريق مدير الطيف. ويمكن أن يتم التعامل مباشرة بين الأطراف أو عن طريق وسيط.

التسعير التقديري (Shadow pricing): وهو شكل من أشكال التسعير الإداري الذي يحدد فيه السعر تبعاً لصيغة مسبقة التحديد تستهدف محاكاة أثر قوى السوق. وتتضمن المعلومات شائعة الاستعمال عرض النطاق وموقع التردد والموقع الجغرافي ومنطقة التغطية.

تسعير الطيف (Spectrum pricing): هو مصطلح تنوعي عام يستعمل حالياً للإشارة إلى استعمال التسعير كأداة لإدارة الطيف. ويغطي هذا التسعير كلاً من التسعير التحفيزي الإداري والمزادات العلنية الخاصة برخص التجهيزات أو حقوق استعمال الطيف. ولا تفرض الرسوم بموجب ترسيم الطيف بالرجوع إلى تكاليف إدارة الطيف الموزعة بالكامل على فئات خاصة من المستعملين، وهي تستهدف إحلال التوازن بين عرض الطيف والطلب عليه، أو إنجاز أية أهداف أخرى تتعلق بسياسة إدارة الطيف مثل المساعدة على إدخال خدمات جديدة أو التشجيع على المنافسة.

حقوق استعمال الطيف (Spectrum rights): هو حق، شبيه بحق الملكية، باستعمال تردد معين أو مجموعة ترددات معينة في موقع معين أو في بلد أو إقليم بكامله خلال فترة زمنية خاصة في إطار لوائح الراديو الصادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات. ولدى إدخال مثل هذه الحقوق يمكن أن تكون التقييدات الخاصة بنمط التجهيزات الواجب استعمالها أو الخدمة الواجب توفيرها أقل ما يمكن، شريطة التقيد بالشروط التقنية الخاصة بغياب التداخل بالنسبة إلى حقوق استعمال الطيف المجاورة. وبالإمكان تجميع حقوق استعمال الطيف لزيادة عرض نطاق أو منطقة تغطية أو كليهما.

مؤهلات العتبة (Threshold qualifications): هي مؤهلات تشكل شرطاً مسبقاً للمساهمة في عملية ما، مثل عمليات السحب بالقرعة أو المزاد العلني. وقد تتضمن هذه المؤهلات الاستثمارية المالية والتقنية وتوفر خطة خدمة تلبي بعض الأهداف الاجتماعية.

الغنى المفرط (Unjust enrichment): هو استفادة شخص أو شركة من تخصيص تردد عالي القيمة على نحو يتخطى حق هذا الشخص أو هذه الشركة في الاستفادة.

لعنة الفوز (Winner's curse): هو أثر قد ينجم عن مزاد علني ما، وهو غالباً ما يظهر في مزادات المغلفات المختومة. وبافتراض أن بعض المزايدين يغالون في تقدير قيمة الدفعة، ثمة احتمال بأن يكون الفائز هو الطرف الأكثر تفاؤلاً وليس الأكثر مهارة على صعيد تقييم قيمة الدفعة. وفي مزادات المغلفات المختومة يمكن التخفيض من العروض إذا ما حاول المزايدون التقليل من هذا الأثر إلى أدنى درجة. ويمكن التقليل من سوء حظ الفائز أو حتى إزالته عن طريق استمثال الطريقة وخاصة عن طريق استعمال المزادات العلنية متعددة العروض (راجع المزادات العلنية المتأونة متعددة العروض).

الملحق 1

1 اللائحة التنظيمية لرسوم الطيف الترددي في الإمارات العربية المتحدة

المادة (1)

الهدف

- 1.1 بموجب المرسوم بقانون الاتحادي رقم 3 لسنة 2003 في شأن تنظيم قطاع الاتصالات وتعديلاته ولائحته التنفيذية، تحدد هذه اللائحة التنظيمية جدول رسوم تصريح الطيف الترددي والمعدات اللاسلكية في دولة الإمارات العربية المتحدة. ويتم جمع رسوم الطيف الترددي مقدماً للتسجيل والتصريح والتجديد إلا إذا تم إعفاؤه من قبل هذه اللائحة.

المادة (2)

التعاريف

- 1.2 يكون للمصطلحات الآتية المعاني الموضحة قرين كل منها ما لم يدل سياق النص على خلاف ذلك، كما أن أي مصطلح غير معرف هنا يجب أن يؤخذ بمعناه وفقاً للمرسوم بقانون الاتحادي رقم 3 لسنة 2003 ولائحته التنفيذية:
- 1.1.2 "مقدم الطلب" يعني أي شخص يتقدم بطلب تصريح لاستعمال الطيف الترددي وفقاً لقانون الاتصالات والإطار التنظيمي النافذ.
- 2.1.2 "الطلب" يعني طلب إصدار ترخيص أو تصريح من الهيئة على النموذج المحدد حسب الإجراءات المعمول بها.
- 3.1.2 "التردد المخصص" يعني مركز النطاق الترددي خصصت لإحدى المحطات من قبل الهيئة.
- 4.1.2 "الهيئة" يعني الهيئة العامة لتنظيم قطاع الاتصالات (المعروفة بهيئة تنظيم الاتصالات) (TRA) والتي أنشأت بموجب أحكام المادة 6 من المرسوم بقانون اتحادي رقم 3 لسنة 2003.
- 5.1.2 "التصريح" يعني تصريح التردد الراديوي الممنوح من الهيئة.
- 6.1.2 "المصرح له" يعني الشخص الحاصل على تصريح تردد راديوي من الهيئة.
- 7.1.2 "تصريح الفئة" يعني تصريح تردد راديوي يسمح لأي شخص بتشغيل المعدات اللاسلكية ضمن نطاق الترددات معينة حسب الشروط والمعايير المحددة من قبل الهيئة.
- 8.1.2 "الخطة الوطنية للترددات" يعني خطة توزيع الترددات الراديوية الخاصة بالدولة.
- 9.1.2 "الشخص" يتضمن الشخصيات الاعتبارية والشخصيات الطبيعية.
- 10.1.2 "خدمة الاتصالات الراديوية" يعني إرسال أو استقبال التردد الراديوي يمكن استعمالها لنقل المعلومات أو الرسائل أو الأصوات أو الصور المرئية أو لتشغيل أو السيطرة على الآلات والأجهزة.
- 11.1.2 "التردد الراديوي" يعني بث طاقة كهرومغناطيسية ويقاس بالهرتز أو السيكل بالثانية.
- 12.1.2 "تصريح التردد الراديوي" يعني التصريح الممنوح لاستعمال التردد الراديوي وفق الشروط التي تحددها الهيئة.
- 13.1.2 "الأدوات التنظيمية" يعني أية أداة صادرة عن الهيئة ضمن اختصاصاتها وتشمل دون الحصر، الأنظمة، وقرارات المخالفات، والتعليمات، الإرشادات، والتوصيات والسياسات المنظمة.

- 14.1.2 "الخطة" يعني تركيب يقوم بها المصرح له لنقل خدمة الاتصالات الراديوية.
- 15.1.2 "التصريح المؤقت" يعني تصريح تردد راديوي صادر من الهيئة يسمح باستعمال التردد الراديوي المخصص له لمدة أقصاها تسعون يوماً.
- 16.1.2 "الدولة" يعني دولة الإمارات العربية المتحدة وتشمل المياه والأجواء الإقليمية.
- 17.1.2 "المعدات اللاسلكية" يعني فئة من أجهزة الاتصالات المستعملة في خدمة الاتصالات الراديوية.

المادة (3)

رسوم معالجة الطلب

- 1.3 يجب على كل مقدم لطلب الطيف الترددي أن يسدد مقدماً مبلغاً وقدره خمسمائة (500) درهم غير قابلة للاسترداد وذلك لمعالجة الطلب بغض النظر عن النتيجة النهائية سواء بالموافقة أو الرفض. ويمكن للهيئة أن تطلب من بعض الجهات الحكومية والمرخص لهم والمصرح لهم الرئيسيين تجميع رسوم معالجة الطلب لديهم على أن تسدد لاحقاً مع رسوم الطيف الترددي. لا يتم إصدار فاتورة الإيصال ووصل الاستلام لرسم معالجة الطلب إلا بناءً على طلب من مقدمه. لا يتم أخذ معالجة الطلب بعين الاعتبار إلا بعد أن يقوم مقدمه بإثبات الدفع. وستتم زيادة رسوم معالجة الطلبات الخاصة بإجراء تعديلات على التخويلات حسب الفاتورة السنوية لرسوم الطيف.

المادة (4)

الإعفاء من رسوم معالجة الطلب

- 1.4 يتم إعفاء الطلبات الآتية من رسوم معالجة الطلب:
- أ) طلب تصريح قوارب الصيد الصغيرة.
 - ب) طلب تصريح خدمة هواة اللاسلكي.
 - ج) طلب تصريح الاستعمال الشخصي للخدمة المتنقلة الخاصة في سباقات الهجن والصيد.
 - د) للنوادي غير التجارية للهواة مثل نوادي الطيران.
 - هـ) طلب للمعاهدة الخاصة للبحث والتعليم للاستعمال الخاص.
 - و) طلب للبعثات الدبلوماسية الأجنبية، والقنصليات والسفارات للمراسلات الرسمية وزيارات الأعيان عندما تحال للهيئة عن طريق وزارة الخارجية.

المادة (5)

رسوم الطيف الترددي للطلبات الجديدة

- 1.5 يتم تسديد رسوم الطيف الترددي مقدماً. وعند معالجة الطلب بنجاح، يجب على الهيئة إبلاغ مقدم الطلب برسوم الطيف الترددي، مع احتساب مدة صلاحية التصريح ابتداءً من تاريخ فاتورة الإيصال. يجب على مقدم الطلب أن يقدم للهيئة فوراً إثبات الدفع ولا يزيد ذلك عن (30) ثلاثين يوماً من تاريخ إصدار فاتورة الإيصال. عند استلام الهيئة الرسوم

كاملة وتتمام التحقق منها يعتبر ذلك تمام عملية الدفع لإصدار التصريح. إذا لم يتم استلام الرسوم، يتم إلغاء الطلب من قبل الهيئة. وإذا أراد مقدم الطلب أن تستمر الهيئة في الطلب بعد الإلغاء؛ عندها يُطلب منه أن يقدم الطلب مع تسديد رسوم جديدة لمعالجة الطلب مرة أخرى.

المادة (6)

رسوم الطيف الترددي لتجديد التصريح

- 1.6 يكون المصريح له مسؤولاً عن تقديم طلب تجديد التصريح قبل شهر من انتهاء صلاحيته وذلك من خلال تسديد الرسوم المقررة. يحق للهيئة أن تعطي للمصرح له مهلة (15) خمسة عشر يوماً بعد انتهاء التصريح لدفع رسوم الطيف الترددي لتجديد التصريح بدون أية رسوم إضافية.

المادة (7)

رسوم إضافية للتأخير في تجديد التصريح

- 1.7 ستصدر الهيئة فاتورة إيصال جديدة (تحل محل فاتورة الإيصال غير المدفوعة) وتضاف إليها رسوم إضافية بواقع 10% من الرسم المستحق للطيف الترددي بعد انقضاء مدة (15) خمسة عشر يوماً على انتهاء صلاحية التصريح على أن لا تزيد هذه المدة عن 45 يوماً، إذ يعتبر التصريح لاغياً بعد ذلك.

المادة (8)

رسوم إصدار التصريح بدل تالف/فاقد

- 1.8 عند فقدان أو تلف التصريح، يجب على المصرح له تقديم طلب للهيئة لإصدار تصريح بدل تالف أو فاقد مقابل تسديد مبلغ وقدره مائة (100) درهم تدفع مقدماً وغير مستردة.

المادة (9)

رسوم تعديل التصريح

- 1.9 يمكن للمصرح له تقديم طلب لتعديل بيانات التصريح. ويتم تسديد مبلغ وقدره مائة (100) درهم وغير مستردة مقابل طلب تعديل التصريح. في حال تعديل بيانات العنوان للتصريح، تطبق رسوم إعادة إصدار التصريح كما هو مبين في المادة (8) أعلاه. أي طلب لتعديل على أية بيانات للموقع أو إضافة المعدات اللاسلكية أو تعديل على بيانات تقنية سيتطلب دفع رسوم معالجة الطلب وفقاً للمادة (3) من هذه اللائحة. وفي حال موافقة الهيئة على التعديل، تحتسب رسوم تصريح الطيف الترددي السنوية على أساس تناسبي، وعلى المصرح له تسديد الفرق مقدماً للهيئة. أما إذا كان الفرق لمصلحة المصرح له فلا تعوضه الهيئة مقابل ذلك على أن يتم احتساب الرسوم السنوية للطيف الترددي عن السنة التالية بالاستناد إلى الرسوم المعدلة. سيتم إصدار فاتورة إيصال رسوم معالجة طلب تعديل أو إعادة إصدار التصريح مع فاتورة إيصال الرسوم السنوية للطيف الترددي.

المادة (10)

رسوم إلغاء التصريح

1.10 يمكن للمصرح له طلب إلغاء التصريح دون دفع أية رسوم للإلغاء، كما أنه لن يتم استرداد أي رصيد متبقي للمصرح له من الهيئة.

المادة (11)

رسوم الطيف الترددي للخدمة المتنقلة الأرضية العامة (الخليوية)

1.11 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل الخدمات المتنقلة الأرضية العامة (الخليوية) (والتي تتضمن GSM و UMTS و IMT) كما يلي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = 4\,000 / [FF \times CF \times P \times BW]$$

حيث:

FF = عامل التردد والذي يتم تحديده كالتالي:

مدى التردد	عامل التردد (FF)
900 MHz أو أقل	1,00
1 800 MHz	0,75
2,1 GHz	0,60
2,5 GHz	0,50

الملاحظة 1 - تملك الهيئة الحق الحصري لتحديد عامل التردد (FF) لأي مدى تردد آخر غير مذكور أعلاه، يتم طلبه لخدمة أرضية متنقلة أو أية خدمات أخرى.

CF = عامل التغطية والذي يعتمد على المنطقة الجغرافية ويحتسب على النحو التالي:

المنطقة	منطقة ثانية أو داخل المباني	منطقة مدنية مأهولة داخل الإمارة	نطاق الإمارة	أكثر من ثلاث إمارات
CF	100	500	2 000 لأبو ظبي أو دبي 1 000 لباقي الإمارات	4 000

P = سعر كل ميغاهرتز (MHz)، تم تحديده بمبلغ 978,560 درهم (تسعمائة وثمان وسبعون ألفاً و خمسمائة وستون درهماً فقط) سنوياً. يمكن للهيئة عمل دراسة للسوق في فترة زمنية مناسبة لمراجعة هذا السعر.

BW = عامل عرض النطاق المخصص (ميغاهرتز) حيث يعتبر التخصيص المزدوج 20x2 MHz على أنه 40 MHz.

الملاحظة 1 - تملك الهيئة الحق الحصري لتحديد عامل التغطية (CF) لأي تطبيق.

المادة (12)

رسوم الطيف الترددي للخدمة اللاسلكية المتنقلة الخاصة (PMR)،

والنداء الآلي (Paging)، ودوائر خطوط إرسال الشبكة (Trunking) و PAMR

1.12 تحسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل الخدمة المتنقلة الخاصة (في مدى الترددات 30-700 MHz) على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = \text{NC} \times \text{CF} + \text{SUM} (\text{WE} \times 500 \times \text{PF})$$

حيث:

NC = عدد القنوات (يعادل عرض الموجة الواحدة 6,25 kHz) التي سيتم تخصيصها للمصرح له.

WE = المعدات اللاسلكية المصرحة (بما فيها المحمولة) سيتم احتسابها.

SUM (WE×500×PF) = إجمالي محصلة (كل معدة لاسلكية مصرحة مضروباً في 500 مضروباً في عامل القوة).

PF = عامل القوة بالاستناد إلى مدى قوة البث (e.i.r.p.) المرخص بها للمعدات والذي سيتم تحديده على النحو التالي:

الطاقة	أقل من 1 W	W 5-1	أكثر من 10-5 W	أكثر من 20-10 W	أكثر من 20 W
PF	0,25	1	2	3	4

CF = عامل التغطية والذي يعتمد على المنطقة الجغرافية ويحتسب على النحو التالي:

المنطقة	منطقة نائية أو داخل المباني	منطقة مدنية مأهولة داخل الإمارة	نطاق الإمارة	أكثر من ثلاث إمارات
CF	100	500	2 000 لأبو ظبي أو دبي 1 000 لباقي الإمارات	4 000

الملاحظة 1 - تملك الهيئة الحق الحصري لتحديد عامل التغطية (CF) لأي تطبيق.

الملاحظة 2 - يتم احتساب رسوم أجهزة تحديد المواقع المتحركة الخاصة على متن السفن بعامل تغطية (CF) = 100

2.12 تحسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل الخدمة المتنقلة الخاصة (للمركبات فقط) والتي تكون غير متمركزة (غير متصلة بمحطة قاعدة) على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = \text{NC} \times \text{CF}$$

حيث:

NC = عدد القنوات (يعادل عرض الموجة الواحدة 12,5 kHz) التي سيتم تخصيصها للمصرح له.

CF = عامل التغطية والذي يعتمد على المنطقة الجغرافية ويحتسب على النحو التالي:

المنطقة	منطقة نائية أو داخل المباني	منطقة مدنية مأهولة داخل الإمارة	نطاق الإمارة	أكثر من ثلاث إمارات
CF	100	500	2 000 لأبو ظبي أو دبي 1 000 لباقي الإمارات	4 000

الملاحظة 1 - تملك الهيئة الحق الحصري لتحديد عامل التغطية (CF) لأي تطبيق.

- 3.12 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل الخدمة المتنقلة الخاصة التي تستعمل من قبل شركات سيارات الأجرة بناءً على محطة القاعدة وفقاً للمادة 2.12 مع ثلاثمائة (300) درهم كرسوم أخرى لكل سيارة أجرة يركب فيها جهاز راديو.
- 4.12 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل الخدمة المتنقلة الخاصة (PMR) والتي تستعمل في مسارات سباق الهجن على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = \text{NC} \times 50 + \text{WE} \times 100$$

حيث:

NC = عدد القنوات (يعادل عرض الموجة الواحدة 6,25 kHz) التي سيتم تخصيصها للمصرح له.

WE = المعدات اللاسلكية المصرحة (بما فيها المحمولة يدوياً) سيتم احتسابها.

- 5.12 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل خدمة النداء الآلي العام وفقاً للمادة 12.1 أعلاه بدون رسوم إضافية للنداء الآلي اليدوي.

- 6.12 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل خدمة دوائر خطوط إرسال الشبكة التماثلي (مثل MPT 1 327) وفقاً للمادة 12.1 أعلاه.

- 7.12 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل خدمة دوائر خطوط إرسال الشبكة الرقمي (مثل TETRA, TETRAPOL, EDACS, APCO, etc.) على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = \text{NC} \times \text{CF}$$

حيث:

NC = عدد القنوات (يعادل عرض الموجة الواحدة 25 kHz) التي سيتم تخصيصها للمصرح له.

CF = عامل التغطية والذي يعتمد على المنطقة الجغرافية ويحتسب على النحو التالي:

المنطقة	منطقة نائية أو داخل المباني	منطقة مدنية مأهولة داخل الإمارة	نطاق الإمارة	أكثر من ثلاث إمارات
CF	100	500	2 000 لأبوظبي أو دبي 1 000 لباقي الإمارات	4 000

الملاحظة 1 - تملك الهيئة الحق الحصري لتحديد عامل التغطية (CF) لأي تطبيق.

المادة (13)

رسوم الطيف الترددي للتوصيلات الثابتة (من نقطة إلى نقطة)

- 1.13 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لكل توصيلة ثابتة (من نقطة إلى نقطة) فوق 2 GHz على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = \text{F} \times 2000 + \text{BW} \times 1000$$

حيث:

BW = عامل عرض النطاق كما يلي:

عامل BW	عرض نطاق القناة
1	7 MHz أو أقل
2	7 MHz < 28 MHz
3	28 MHz < 56 MHz
4	56 MHz <

F = عامل نطاق الترددات كما يلي:

عامل F	نطاق الترددات
4	2-3 GHz
3	3-14 GHz <
2	14-40 GHz <
1	40 GHz <

- 2.13 يحتسب عرض الحيز لكل توصيلة نقطة إلى نقطة في النطاق 2 GHz وما فوق على أساس عرض الحيز للقناة (مثال: زوج ترددات مع كل تردد سعة 3,5 MHz + 3,5 MHz = 7 MHz يكون لها عامل عرض نطاق 1). في حال اختلاف التردد، ستحتسب توصيلة أخرى، ولكن اختلاف الفضاء وعمليات البديل الجاهز لم تضاف إلى الرسوم.
- 3.13 للتوصيلات أحادية الاتجاه والتوصيلات التي تستعمل نفس تردد الموجة الحاملة في الإرسال أو الاستقبال، يكون عامل عرض الحيز هو عرض الحيز المخصص نفسه.
- 4.13 في الحالات الاستثنائية؛ والتي تقررها الهيئة؛ التي تكون فيها الترددات المزدوجة مخصصة لجميع مناطق الدولة لتوصيلات نقطة إلى نقطة في النطاق أعلى من 2 GHz، تحتسب رسوم الطيف الترددي عبر ضربها حسابياً بمعامل حسابي يساوي عشرة (10) وذلك للرسم السنوي للتوصيلة الواحدة (بنفس المعايير) وفقاً لعامل إعادة الاستعمال 10.
- 5.13 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لكل توصيلة ثابتة نقطة إلى نقطة في النطاق أقل من 2 GHz مع سعة أقل من 64 kbps على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = \text{BW} \times 1000$$

حيث:

BW = عرض الحيز الكلي kHz ويحتسب لكل القنوات الخاصة بتلك التوصيلة.

- 6.13 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لكل توصيلة ثابتة نقطة إلى نقطة في النطاق أقل من 2 GHz مع سعة عالية تساوي 64 kbps لكل ثانية أو أكبر على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = \text{BW} \times 2\,000$$

حيث:

BW = عرض الحيز الكلي MHz ويحتسب لكل القنوات الخاصة بتلك التوصيلة.

المادة (14)

**رسوم الطيف الترددي من أجل خدمة نفاذ اللاسلكي الثابت (FWA) (PMP, WLL)،
التحكم الإشرافي والحصول على البيانات (SCADA)، القياس عن بُعد (Telemetry)،
الشبكة المتشابكة (Mesh Networks)**

1.14 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل خدمة نفاذ اللاسلكي الثابت FWA (بما فيها حلقة اللاسلكي المحلي WLL ومن نقطة إلى عدة نقاط PMP) و SCADA و Telemetry و Networks Mesh في النطاق أقل من 2 GHz على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = BW \times CF \times 10$$

حيث:

$$BW = \text{عرض الحيز الكلي kHz.}$$

$$CF = \text{عامل التغطية والذي يعتمد على المنطقة الجغرافية ويحتسب على النحو التالي:}$$

المنطقة	منطقة نائية أو داخل المباني	منطقة مدنية مأهولة داخل الإمارة	نطاق الإمارة	أكثر من ثلاث إمارات
CF	100	500	2 000 لأبوظبي أو دبي 1 000 لباقي الإمارات	4 000

الملاحظة 1 - تملك الهيئة الحق الحصري لتحديد عامل التغطية (CF) لأي تطبيق.

2.14 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل خدمة نفاذ اللاسلكي الثابت FWA (بما فيها حلقة اللاسلكي المحلي WLL ومن نقطة إلى عدة نقاط PMP) و SCADA والنطاق العريض الثابت والشبكات المتشابكة في النطاق 2 GHz وما فوق على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = BW \times CF \times FF$$

حيث:

$$BW = \text{إجمالي عرض الحيز ويحتسب MHz.}$$

الملاحظة 1 - للشبكات (تشمل المركبات) التي تستعمل كل من 2,4 و 5,8 GHz، يتم إضافة إجمالي عامل عرض النطاق لكلا النطاقين.

$$CF = \text{عامل التغطية والذي يعتمد على المنطقة الجغرافية ويحتسب على النحو التالي:}$$

المنطقة	منطقة نائية أو داخل المباني	منطقة مدنية مأهولة داخل الإمارة	نطاق الإمارة	أكثر من ثلاث إمارات
CF	100	500	2 000 لأبوظبي أو دبي 1 000 لباقي الإمارات	4 000

FF = عامل التردد والذي يتم تحديده كالتالي:

مدى التردد	عامل التردد (FF)
$\text{GHz } 6 \geq f > \text{GHz } 2$	5
$\text{GHz } 11 \geq f > \text{GHz } 6$	4
$\text{GHz } 14 \geq f > \text{GHz } 11$	3
$\text{GHz } 40 \geq f > \text{GHz } 14$	2
$f > \text{GHz } 40$	1

f = التردد المخصص

الملاحظة 1 - تمتلك الهيئة الحق الحصري لتحديد عامل التغطية (CF) لأي تطبيق.

المادة (15)

رسوم الطيف الترددي للتوصيلات البصرية والليزرية

1.15 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية للتوصيلات البصرية والليزرية في الفضاء الحر مبلغ وقدره خمسون (50) درهماً.

المادة (16)

رسوم الطيف الترددي لشبكات الدوائر المحلية اللاسلكية (WLAN)

والمهاتفة اللاسلكية (Cordless Telephony)

1.16 لا يتم احتساب رسوم على الاستعمال الداخلي لشبكة الدوائر المحلية اللاسلكية (WLAN) وخدمة المهاتفة اللاسلكية المعتمدة على نظام ال DECT إذا تم تشغيلها وفق أنظمة الهيئة.

المادة (17)

رسوم الطيف الترددي لخدمات الاتصالات الشخصية المتنقلة العالمية الساتلية

1.17 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لخدمات الاتصالات الشخصية المتنقلة العالمية الساتلية (GMPCS) (ويشمل كل من الاستعمال القائم على الأرض والملاحة الجوية والبحرية) كما يلي:

$$\text{رسوم الطيف الترددي} = \text{BW} \times 5\,000$$

حيث:

BW = عامل عرض الحيز المستعمل المستند إلى نطاق العرض $1 \times 2 \text{ MHz}$ ويحدد على النحو التالي:

عرض النطاق	عامل التردد (BW)
أقل من 2 × 1 MHz	3
2 × 1 MHz – أقل من 4 × 1 MHz	6
4 × 1 MHz – أقل من 6 × 1 MHz	9
6 × 1 MHz – أقل من 8 × 1 MHz	12
8 × 1 MHz – أقل من 10 × 1 MHz	15
10 × 1 MHz	18
لكل 2 × 1 MHz إضافي	3

المادة (18)

رسوم الطيف لخدمة الهواة

1.18 تحتسب الرسوم السنوية لتصريح خدمة الهواة مبلغ وقدره مائتا (200) درهم تدفع مقدماً.

المادة (19)

رسوم الطيف الترددي لمحطات راديو الطيران

1.19 تحتسب الرسوم السنوية لتصريح الطائرات والطائرات العمودية مقابل مبلغ وقدره ألف (1 000) درهم. ويشمل هذا جميع المعدات اللاسلكية في الطائرة.

2.19 تحتسب الرسوم السنوية لتصريح الطائرات الشراعية والمناطيد مبلغ وقدره ثلاثمائة (300) درهم.

3.19 تحتسب الرسوم السنوية لتصريح الوصلات من الأرض إلى الجو وفق المادة (12) أعلاه.

4.19 تحتسب الرسوم السنوية لتصريح الوصلات من الأرض إلى الجو في النطاق HF وفق المادة (13).

المادة (20)

رسوم الطيف الترددي للخدمات اللاسلكية البحرية

1.20 تحتسب رسوم الطيف الترددي لتصريح قوارب الصيد الصغيرة مبلغ وقدره مائتا (200) درهم لمدة سنتين.

2.20 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح قوارب النزهة مبلغ وقدره خمسمائة (500) درهم.

3.20 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح السفن الساحلية (العاملة ضمن المياه الإقليمية وبدون هوية الخدمة المتنقلة البحرية MMSI) مبلغ وقدره خمسمائة (500) درهم.

4.20 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح السفن (العاملة خارج نطاق المياه الإقليمية مع هوية الخدمة المتنقلة البحرية MMSI) مبلغ وقدره ألف (1 000) درهم.

الملاحظة 1 - المواد 3.21 و 4.21 تخضع لاستعمال قناة التردد البحرية الدولية حسب أنظمة الراديو الخاصة بمنظمة الاتصالات العالمية وإلا سيتم التعامل مع الطلب كخدمة متنقلة خاصة (PMR).

المادة (21)

رسوم الطيف الترددي لخدمات الفضاء والمساعدة

- 1.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح كل محطة طرفية متناهية الصغر (VSAT) مبلغ وقدره خمسة آلاف (5 000) درهم.
- 2.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح كل هوائي محطة أرضية مبلغ وقدره خمسون ألف (50 000) درهم.
- 3.21 لا تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية على تصريح الهوائيات (استقبال التلفزيون فقط).
- 4.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح كل DSNG مبلغ وقدره خمسة آلاف (5 000) درهم.
- 5.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح الخدمة المتنقلة الساتلية للطيران مبلغ وقدره عشرة آلاف (10 000) درهم.
- 6.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية مبلغ وقدره عشرة آلاف (10 000) درهم.
- 7.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح خدمة استكشاف الأرض الساتلية مبلغ وقدره عشرة آلاف (10 000) درهم.
- 8.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح الأنظمة الأساسية شاهقة الارتفاع (HAPS) حسب ما تراه الهيئة مناسباً بناءً على غرض الاستعمال.

المادة (22)

رسوم الطيف الترددي لمحطات الملاحة الراديوية

- 1.22 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح محطات الملاحة الراديوية مبلغ وقدره ألف (1 000) درهم لكل محطة.

المادة (23)

رسوم الطيف الترددي لمحطات علم الفلك الراديوي

- 1.23 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح محطات علم الفلك الراديوي مبلغ وقدره خمسمائة (500) درهم لكل محطة.

المادة (24)

رسوم الطيف الترددي لمحطات التحديد الراديوي للموقع

- 1.24 تحتسب الرسوم السنوية لتصريح كلاً من الرادارات البحرية على الساحل، وادارات الأرصاد الجوية، والرادارات القائمة على الأرض، وادارات المراقبة الجوية، وادارات مراقبة الاقتراب، وادارات المحيطات، وادارات مراقبة حركة السطح والتتبع مبلغ وقدره خمسة آلاف (5 000) درهم لكل رادار.

المادة (25)

رسوم الطيف الترددي لخدمات البث الإذاعي

1.25 المحطات الإذاعية والتلفزيونية الأرضية

تحتسب رسوم الطيف الترددي لتصريح كل محطة بث على النحو التالي:

$$B + (P \times ST \times SZ \times H \times C) = \text{رسم الطيف الترددي (لكل محطة)}$$

حيث:

B = رسم أساسي = أربعون ألف (40 000) درهم.**P = عامل القوة** وهي القوة المحتسبة (KW) وتساوي قوة المرسل الخارجة (في حالة الإرسالات التالية: LW أو MW أو SW) وقوة البث المؤثرة (e.r.p.) في جميع باقي الحالات.**ST = عامل نوع الخدمة** ويحتسب على النحو الآتي:**الملاحظة 1 -** في حالة شبكة التردد الأحادي (SFN)، تعتبر الشبكة كاملة كجهاز إرسال واحد، ويتم تحصيل الرسم الأساسي لها أما الجزء المتبقي من الرسوم فيحتسب على أساس كل محطة قاعدة.

الجدول 1

تعريف عوامل نوع الخدمة (ST) لخدمات البث الإذاعي الصوتي

خدمة البث الإذاعي الصوتي			
عامل نوع الخدمة (ST)	عرض النطاق	نطاق التردد	نوع الخدمة
4,5	kHz 9	kHz 283,5-148,5	البث الإذاعي الصوتي LF/MF
	kHz 9	kHz 1 606,5-526,5	
11	kHz 200	MHz 108-87,5	البث الإذاعي الصوتي VHF
21	MHz 1 536	MHz 230-174	

الجدول 2

تعريف عوامل نوع الخدمة (ST) لخدمات البث الإذاعي التلفزيوني

خدمة البث الإذاعي التلفزيوني			
نوع الخدمة	نطاق التردد	عرض النطاق	عامل نوع الخدمة (ST)
التلفزيون الأرضي التماثلي	MHz 68-47	MHz 7	12
	MHz 230-174		
	MHz 862-470	MHz 8	14
البث الإذاعي التلفزيوني الأرضي الرقمي	MHz 230-174	MHz 7	60
	MHz 862-470	MHz 8	68
البث الإذاعي التلفزيوني الأرضي المتحرك	MHz 230-174	MHz 7	119
	MHz 862-470	MHz 8	136

الملاحظة 1 - عامل نوع الخدمة للتلفزيون الأرضي التماثلي يطبق حتى شهر ديسمبر 2015. بعد ذلك يطبق عامل نوع الخدمة للبث الإذاعي التلفزيوني الأرضي الرقمي للبث التلفزيوني الأرضي التماثلي.

الملاحظة 2 - يمكن احتساب عامل نوع الخدمة بالنسبة لعرض النطاق المذكور أعلاه وأقرب نطاق تردد إذا ما تم طلب تصريح لخدمة بث إذاعي مشاهجة بتردد لم يذكر أعلاه.

SZ = عامل منطقة الخدمة يكون كالتالي:

الجدول 3

تعريف عوامل منطقة الخدمة

عامل منطقة الخدمة (SZ)	منطقة الخدمة	زوايا المصنع
1,00 (عالي)	مدينة أبو ظبي وضواحيها	30°54' شرقاً - 45°24' شمالاً 15°55' شرقاً - 40°24' شمالاً 00°55' شرقاً - 05°24' شمالاً 00°54' شرقاً - 20°24' شمالاً
	مدن دبي، الشارقة، عجمان وأم القيوين وضواحيها	30°55' شرقاً - 40°25' شمالاً 55°55' شرقاً - 20°25' شمالاً 15°55' شرقاً - 40°24' شمالاً 30°54' شرقاً - 45°24' شمالاً
0,75 (متوسط)	المنطقة بين أبو ظبي والعين	00°55' شرقاً - 20°24' شمالاً 30°55' شرقاً - 20°24' شمالاً 30°55' شرقاً - 00°24' شمالاً 00°55' شرقاً - 05°24' شمالاً
	مدينة العين وضواحيها	30°55' شرقاً - 20°24' شمالاً 50°55' شرقاً - 20°24' شمالاً 50°55' شرقاً - 00°24' شمالاً 30°55' شرقاً - 00°24' شمالاً

الجدول 3 (تتمة)

عامل منطقة الخدمة (SZ)	منطقة الخدمة	زوايا المصنع
	مدينة الفجيرة وضواحيها	15°56' شرقاً - 15°25' شمالاً
		25°56' شرقاً - 15°25' شمالاً
		25°56' شرقاً - 00°25' شمالاً
		15°56' شرقاً - 00°25' شمالاً
	مدينة رأس الخيمة وضواحيها	50°55' شرقاً - 55°25' شمالاً
		05°56' شرقاً - 55°25' شمالاً
		50°56' شرقاً - 40°25' شمالاً
		50°55' شرقاً - 40°25' شمالاً
	المنطقة بين أم القيوين ورأس الخيمة	30°55' شرقاً - 40°25' شمالاً
		05°56' شرقاً - 40°25' شمالاً
		55°55' شرقاً - 20°25' شمالاً
0,50 (منخفض)	جميع باقي المناطق	

الملاحظة 1 - أي انتقال من موقع معين يتضمن عامل منطقة خدمة متوسط أو منخفض إلى عامل خدمة عالي (جزئياً أو كلياً) سيطور هذه المخطط خاصة إلى مستوى أعلى مما هو بالنسبة لعامل منطقة الخدمة ويمكن أن يكون ارتفاعاً بخطوتين. ويكون قرار الهيئة TRA تحايلاً في هذا الصدد. والهيئة TRA هي الوحيدة المخولة لتحديد منطقة الخدمة لأي تطبيق.

الملاحظة 2 - عامل الخدمة لخدمات البث الإذاعي ضمن نطاقات HF أو أقل SZ = 1.

H = عامل ارتفاع الهوائي وهو ارتفاع الهوائي فوق سطح الأرض مقاساً بالأمتار ويتضمن المبنى، البرج أو الهضبة.

C = عامل التصحيح ويعرف كالتالي:

أ) محطات البث الإذاعي الحكومية والتي تعمل على أساس غير تجاري، عامل التصحيح المطبق $C = 0,5$.

ب) لأجهزة تعزيز التحول الرقمي، وأجهزة الإرسال الأرضية الرقمية للصوت والفيديو (مع استبعاد البث التلفزيوني الأرضي المتحرك عبر أجهزة اليد) تحصل على تخفيض بقيمة 50% خلال الفترة ما قبل 30 ديسمبر 2015، (مثال: عامل التصحيح $C = 0,5$). ويعتبر هذا التخفيض محدداً بالفترة السابقة ويمكن أن يرفق بشروط أخرى حسب ما تراه الهيئة.

ج) لجميع التخصيصات الأخرى، قيمة عام التصحيح $C = 1$.

2.25 البث الإذاعي الصوتي الموسمي ذو التردد العالي HF

لخدمات البث الإذاعي الصوتي الموسمي ذو التردد العالي HF، يحتسب رسم الطيف الترددي بناءً على قاعدة جهاز الإرسال ويكون رسم الطيف الترددي السنوي لكل جهاز كالتالي:

رسم الطيف لتردد لكل جهاز إرسال تردد عالي HF = 20 000 درهم (عشرون ألفاً)

3.25 المحطات الإذاعية والتلفزيونية الفضائية:

تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح خدمة أرض-فضاء DAB و DVB-S و DVB-SH مبلغ وقدره مائتا ألف (200 000) درهم لكل وحدة تحويل متعدد وكذلك خدمة DVB-RCS مبلغ وقدره أربع مائة ألف (400 000) درهم لكل وحدة تحويل متعدد.

الملاحظة 1 - تعرّف وحدة التحويل المتعدد بقناة (إشارة) واحدة مع حيز عرض نطاق مناسب وتحتوي هذه الإشارة على عدة برامج مرتبطة بتحويل رقمي. وتملك الهيئة الحق الحصري لتحديد وحدة التحويل المتعدد لأي تطبيق.

المادة (26)

الأجهزة قصيرة المدى

- 1.26 تعفى كافة المعدات اللاسلكية، التي تطابق معايير الهيئة للأجهزة قصيرة المدى من دفع الرسوم السنوية للطيف الترددي.
- 2.26 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لأجهزة الإرسال ذات القدرة المنخفضة حسب معايير الهيئة كالتالي:

الجدول 4

الرسم السنوي للمعدات منخفضة القوة

قوة البث	الرسم السنوي
10 mW أو أقل	100 درهم
من 10 mW حتى 100 mW	200 درهم
من 100 mW حتى 1 W	400 درهم

المادة (27)

الترددات الخاصة بالطوارئ والكوارث

- 1.27 لا تحتسب أي رسوم على كافة الترددات المحصورة ضمن الأنظمة الدولية لحالات الطوارئ والكوارث وسلامة الحياة، إذا كانت ضمن الخطة الوطنية للترددات والجدول الوطني لتوزيع الترددات، وتعفى كافة الأجهزة اللاسلكية المخصصة حصرياً لإنقاذ الحياة والمعتمدة من قبل الهيئة تحت هذه الفئة من كافة رسوم الطيف الترددي.

المادة (28)

التصاريح المؤقتة

- 1.28 يتم احتساب رسوم الطيف الترددي للتصاريح المؤقتة على أساس تناسبي مع رسوم الطيف الترددي السنوية لخدمات الاتصالات الراديوية، على أن يسدد مبلغ 100 درهم كحد أدنى في حال كان احتساب رسوم الطيف الترددي أقل عن 100 درهم. وتضاف رسوم التصاريح المؤقتة إلى رسوم معالجة الطلب.

المادة (29)

الخدمات الراديوية الأخرى

- 1.29 تقوم الهيئة بتحديد رسوم الطيف الترددي السنوية للتصريح لأي من خدمات الاتصالات الراديوية الأخرى غير المذكورة أعلاه، وتطبق مباشرة بعد اعتمادها من المدير العام للهيئة حتى قبل تضمينها في النسخة المعدلة من هذه اللائحة.

المادة (30)

رسوم معالجة شكاوى التداخل والرقابة

1.30 لا تحتسب أية رسوم من قبل الهيئة على النظر في شكاوى التداخل والرقابة.

المادة (31)

الرسوم على السفارات والقنصليات والبعثات الدبلوماسية الأجنبية

1.31 للهيئة إعفاء أي من السفارات والقنصليات والبعثات الدبلوماسية الأجنبية وزيارات الأعيان من رسوم تصريح الطيف الترددي بشرط أن تعفى سفارات وقنصليات دولة الإمارات العربية المتحدة وبعثاتها الدبلوماسية في نفس تلك الدول، ويطبق هذا الإعفاء على المراسلات الرسمية التي تقع ضمن إطار معاهدة فيينا بشأن العلاقات الدبلوماسية والطلبات المحالة للهيئة عن طريق وزارة الخارجية.

المادة (32)

رسوم المسح الميداني

1.32 تحتسب الرسوم التالية للمسح الميداني للمواقع والتي تقوم بها الهيئة بناءً على طلب الحصول على المساعدة التقنية من قبل مقدم الطلب أو الشخص المصرح له:

رسم المسح الميداني للموقع = 2 500 درهم يومياً لكل زيارة

المادة (33)

الالتزام بالدفع

1.33 يجب أن تدفع كافة رسوم الطيف الترددي مقدماً دون أي إعفاء باستثناء ما تحدده هذه اللائحة. لا تعتبر رسوم الطيف الترددي كضريبة اتحادية أو ضريبة محلية وإنما تعتبر كقيمة استعمال المورد الوطني النادر وهو الطيف الترددي. يجب على المصرح لهم تسديد كافة المستحقات بشكل كامل أو جزئي خلال المدة المحددة حتى في حالات اعتراض المصرح لهم على مبلغ الرسوم.

المادة (34)

طرق الدفع

1.34 يتم تسديد رسوم الطيف الترددي والرسوم المصاحبة له للهيئة بواسطة إحدى طرق الدفع التالية:

- الدرهم الإلكتروني.
- شيك أو مبلغ نقدي يتم إيداعه في الحساب المصرفي للهيئة.

- نقداً.
- الحوالة المصرفية.
- الدفع الإلكتروني (حال توفر الخدمة).

المادة (35)

العقوبات

- 1.35 تطبق العقوبات الواردة في المرسوم بقانون اتحادي رقم 3 لسنة 2003 وتعديلاته ولائحته التنفيذية في شأن أية مخالفات لهذه اللائحة التنظيمية.

2 سياسة الرسوم في كوت ديفوار

جمهورية كوت ديفوار

الوحدة - النظام - العمل

وزارة الاقتصاد والمالية

وزارة البنية التحتية الاقتصادية

الأمر رقم الصادر عن لتحديد مبلغ الرسوم والضرائب والأتعاب على الاتصالات الراديوية.

إن وزير البنية التحتية الاقتصادية

ووزير الاقتصاد والمالية

إذ يضعان في الاعتبار القانون رقم 95-526 المؤرخ 7 يوليو 1995 بشأن قانون الاتصالات.

وإذ يضعان في الاعتبار المرسوم رقم 95-554 المؤرخ 19 يوليو 1995 لتنظيم وتحديد وظائف كيان عام يسمى وكالة الاتصالات في كوت ديفوار (ATCI).

وإذ يضعان في الاعتبار المرسوم رقم 96-PR/002 المؤرخ 26 يناير 1996 لتعيين أعضاء الحكومة المعدل بالمرسوم 96-PR/10 المؤرخ 10 أغسطس 1996.

وإذ يضعان في الاعتبار المرسوم رقم ... الذي يحدد الرسوم والضرائب والأتعاب على الاتصالات الراديوية.

وإذ يضعان في الاعتبار ضرورة الخدمة.

الأمر

المادة 1

يحدد في ملحق هذا الأمر مبلغ الرسوم والضرائب والأتعاب على الكهرباء الراديوية التي يتعين دفعها وفقاً للقواعد واللوائح السارية.

المادة 2

تكلف وكالة الاتصالات في كوت ديفوار بمسئولة تنفيذ هذا الأمر الذي يسري مفعوله اعتباراً من تاريخ توقيعه ونشره في الجريدة الرسمية لجمهورية كوت ديفوار.

حرر في أبيدجان يوم

وزير الاقتصاد والمالية

نغوران نيامين

وزير البنية التحتية الاقتصادية

أكيلي إيزان

مبالغ الرسوم والضرائب والأتعاب على الكهرباء الراديوية

ألف خدمات الاتصالات الراديوية للأرض

الشبكات أو المحطات	رسوم تجميع الملف	رسوم الزيارة أو مراقبة الخطات بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية (CFA)	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الكهربائية الراديوية
I الشبكات الثابتة والشبكات المتنقلة المستقلة للأرض لأغراض الاستعمال الخاصة (خدمات غير ربحية)				
1.I الشبكات الكهربائية الراديوية VHF/UHF (عرض النطاق = 12,5 kHz)	11 600			
أ 1) قدرة جهاز الإرسال تعادل 10 W أو تقل عنها أ 2) قوة جهاز الإرسال تتراوح بين 10 و 25 W أ 3) قدرة جهاز الإرسال تزيد عن 25 W		87 000 14 500 58 000		
ب 1) وصلات محلية بدون ترحيل (أقل من 10 km) ب 2) وصلات محلية مع الترحيل (أقل من 25 km) ب 3) وصلات محلية في أبيدجان				1 450 000 362 500 مثلا الضرائب أعلاه
ج 1) شبكات تقل عن 10 أجهزة في أبيدجان ج 2) شبكات تشمل 10 إلى 50 جهازاً في أبيدجان ج 3) شبكات يزيد عدد الأجهزة فيها عن 50 جهازاً في أبيدجان ج 4) شبكات خارج أبيدجان			290 000 145 000 58 000 58 000	
2.I شبكة كهربائية راديوية في النطاقات MF/HF (بعرض نطاق = 3 kHz)	11 600			
أ 1) جهاز إرسال بقدرة تقل عن 50 W أ 2) جهاز إرسال بين 50 و 150 W أ 3) جهاز إرسال يزيد عن 150 W		14 500 17 400 58 000		
ب 1) وصلات إقليمية (متوسط 100 km) ب 2) وصلات بين المناطق (متوسط 250 km) ب 3) وصلات وطنية (متوسط 500 km)				348 000 870 000 1 740 000
ج 1) شبكة تضم أقل من 5 محطات ج 2) شبكة تضم 5 إلى 10 محطات ج 3) شبكة تضم أكثر من 10 محطات			58 000 87 000 145 000	
3.I شبكات البحث الراديوي/الرسائل الراديوية (الاستدعاء) (عرض نطاق = 12,5 kHz)		34 800		
أ 1) شبكات محلية (حضرية) أ 2) شبكات إقليمية (بين المدن) أ 3) شبكة وطنية	116 000 290 000 580 000			
ب 1) محطة قاعدة		34 800		

الشبكات أو المحطات	رسوم تجميع الملف	رسوم الزيارة أو مراقبة المحطات بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية (CFA)	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الكهربية الراديوية
ج 1 تردد متاح محلياً ج 2 تردد متاح إقليمياً ج 3 تردد متاح في كل الأراضي الوطنية				1 044 000 3 480 000 5 800 000
4.I شبكة موارد متقاسمة (تقسيم آلي) (بعرض نطاق 12,5 kHz)				
أ 1 شبكة محلية أ 2 شبكة إقليمية أ 3 شبكة وطنية	16 000 290 000 580 000			
ب 1 محطة قاعدة		34 800		
ج 1 شبكة مزدوجة متوفرة محلياً ج 2 شبكة مزدوجة متوفرة على الصعيد الإقليمي ج 3 شبكة مزدوجة متوفرة في كل الأراضي الوطنية				1 740 000 5 800 000 8 700 000
5.I وصلات موجات صغيرة تزيد عن 1 GHz				
أ 1 شبكة مقسمة أو محلية أ 2 شبكة مقسمة أو إقليمية أ 3 شبكة مقسمة أو وطنية	116 000 290 000 580 000			
ب 1 محطة طرفية ب 2 محطة ترحيل		34 800 29 000		
ج 1 وصلات بين 1 إلى 24 قناة هاتفية أو تبدأ من 2,1 Mb/s ج 2 وصلات بين 25 إلى 120 قناة هاتفية أو تبدأ من 2,1 إلى 8 Mb/s ج 3 وصلات بين 21 إلى 600 قناة هاتفية أو تبدأ من 8 إلى 34 Mb/s ج 4 وصلات بأكثر من 600 قناة هاتفية أو تزيد عن 34 Mb/s				1 160 000 1 450 000 1 740 000 2 900 000
II شبكات ثابتة وشبكات متنقلة للأرض مفتوحة للجمهور (أعمال تجارية تستهدف الربح)				
1.II شبكات بحث ورسائل (استدعاء) (بعرض نطاق 12,5 kHz)				
أ 1 شبكة محلية (حضرية) أ 2 شبكة إقليمية (بين المدن) أ 3 شبكة وطنية	1 160 000 1 740 000 3 770 000		5 800 000 14 500 000 29 000 000	
ب 1 محطة قاعدة		34 800		
ج 1 تردد متوفر محلياً ج 2 تردد متوفر إقليمياً				3 480 000 5 800 000

رسوم الزيادة أو مراقبة المخططات بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية (CFA)	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الكهربائية الراديوية	رسوم تجميع الملف	الشبكات أو المخططات
		8 700 000		ج 3 تردد متوفر وطنياً
				2.II شبكات موارد متقاسمة (تقسيم آلي) (تضم قنوات = 12,5 kHz)
			1 160 000 1 740 000 3 770 000	أ 1 شبكة محلية (حضرية) أ 2 شبكة إقليمية (بين المدن) أ 3 شبكة وطنية
			34 800	ب 1 محطة قاعدة
		5 800 000 8 700 000 10 440 000		ج 1 تردد متوفر محلياً ج 2 تردد متوفر إقليمياً ج 3 تردد متوفر في كل الأراضي الوطنية
				3.II شبكة خلوية
	29 000 000		34 800	أ 1 محطة قاعدة
	10 440 000	10 440 000		ب 1 لقناة مزدوجة متاحة في كل الأراضي الوطنية (يعرض نطاق = 200 kHz)
				4.II وصلات موجات صغيرة تزيد عن 1 GHz
	5 800 000 14 500 000 29 000 000		1 160 000 1 740 000 3 770 000	أ 1 وصلات محلية أ 2 وصلات إقليمية أ 3 وصلات وطنية
			34 800 29 000	ب 1 محطة طرفية ب 2 محطة طرفية
		5 800 000 10 440 000 14 500 000 17 400 000		ج 1 وصلات تضم 120 قناة هاتفية أو 8 Mb/s ج 2 وصلات تتراوح بين 121 إلى 600 قناة هاتفية أو تبدأ من 2,1 إلى 8 Mb/s ج 3 وصلات تصل إلى 1 200 قناة هاتفية أو تزيد عن 70 Mb/s
				III الخدمة الملاحية الراديوية للأرض
	3 480 000		87 000	1.III محطة ساحلية خاصة (غير ربحية)
		174 000 139 200 417 600		أ 1 وصلات كهربائية راديوية VHF (25 kHz) أ 2 وصلات كهربائية راديوية MF/HF (أقل من 1 kHz) أ 3 وصلات كهربائية راديوية MF/HF (3 kHz)
	8 700 000		580 000	2.III محطة ساحلية مفتوحة للجمهور (خدمة تجارية)
				أ 1 وصلات كهربائية راديوية VHF (25 kHz) أ 2 وصلات كهربائية راديوية MF/HF (أقل من 1 kHz) أ 3 وصلات كهربائية راديوية MF/HF (3 kHz)
				3.III محطات سفن تجارية

الشبكات أو المحطات	رسوم تجميع الملف	رسوم الزيارة أو مراقبة المحطات بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية (CFA)	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الكهربية الراديوية
أ 1) عمليات الموانئ				174 000
4.III محطات سُفن صيد				
أ 1) أقل من 150 طن	11 600	34 800	116 000	174 000
أ 2) أكثر من 150 طن	11 600	34 800	174 000	
ب 1) عمليات الموانئ				174 000
5.III سُفن السياحة/سفن الترفيه	11 600	34 800	58 000	لا شيء
6.III أجهزة الإرسال البحرية (أجهزة استقبال تضم 55 قناة)	11 600	11 600	58 000	
IV المحطات المتنقلة للطيران				
1.IV محطة خاصة للطيران (غير رسمية)	116 000	87 000	580 000	
أ 1) وصلة اتصالات من البر إلى الجو				116 000
أ 2) وصلة اتصالات من البر إلى البر				145 000
2.IV نظام نقل الطيران المدني العام	17 400	58 000	290 000	لا شيء
3.IV نقل الطيران المدني الخاص	11 600	34 800	58 000	لا شيء
V محطات الهواة				
أ 1) محطة هاتف راديوي VHF	5 800	8 700	لا شيء	لا شيء
أ 2) هاتف راديوي MF/HF	5 800	17 400	لا شيء	لا شيء

باء الاتصالات الراديوية الساتلية

الشبكات أو المحطات	رسوم تجميع الملف	رسوم التفتيش أو الزيارة	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الكهربية الراديوية
I الشبكات والمحطات الأرضية الخاصة (خدمات غير تجارية)				
1.I شبكة وطنية (ثابتة أو متنقلة)	1 044 000		8 700 000	
أ 1) محطة رئيسية		87 000		
أ 2) محطة ثانوية		34 000		
ب 1) وصلات بين 1 إلى 24 قناة هاتفية أو أقل من 2,1 Mbits/s				1 160 000
ب 2) وصلات بين 25 إلى 120 قناة هاتفية أو 2,1 إلى 8 Mbits/s				1 450 000
ب 3) وصلات بين 121 إلى 600 قناة هاتفية أو 8 إلى 34 Mbits/s				1 740 000
ب 4) وصلات تزيد عن 600 قناة هاتفية أو أكثر من 34 Mbits/s				2 900 000

الشبكات أو المحطات	رسوم تجميع الملف	رسوم التفتيش أو الزيارة	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الكهربية الراديوية
2.I محطة أرضية مستقلة دولية	116 000	34 800	580 000	348 000
3.I محطات أرضية صغيرة ثانوية دولية (محطات ذات فتحة صغيرة جداً)	58 000	34 800	174 000	145 000
4.I محطة أرضية محمولة أو متنقلة	58 000	29 000	145 000	116 000
5.I محطة استقبال أرضية فردية	11 600	14 500	لا شيء	لا شيء
II محطات وشبكات للأرض مفتوحة أمام الجمهور (خدمات تجارية)				
1.II شبكة وطنية مفتوحة للجمهور	3 770 000		29 000 000	
أ 1) محطة طيران للأرض - ساحلية أو للأرض		87 000		
أ 2) محطة طيران للأرض - سفينة أو للأرض		58 000		
ب 1) وصلات بين 1 إلى 120 قناة هاتفية أو 2 إلى 8 Mb/s				5 800 000
ب 2) وصلات بين 121 إلى 600 قناة هاتفية أو 8 إلى 34 Mb/s				10 440 000
ب 3) وصلات بين 601 إلى 1 200 قناة هاتفية أو 34 إلى 70 Mb/s				14 500 000
ب 4) وصلات تزيد عن 1 200 قناة هاتفية أو أكثر من 70 Mb/s				17 400 000
2.II محطات أرضية للأرض متصلة بشبكات عمومية دولية	1 740 000	87 000	11 600 000	3 480 000
3.II محطات للأرض متصلة بشبكات مستقلة دولية	870 000	34 800	5 800 000	1 740 000
4.II محطات استقبال أرضية مجتمعية	580 000	34 800	29 900 000	580 000
أ 1) استقبال أقل من 5 برامج	29 000	14 500	1 450 000	1 450 000
أ 2) استقبال من 5 إلى 10 برامج	58 000	29 000	5 800 000	5 800 000
أ 3) استقبال أكثر من 10 برامج	145 000	58 000	1 160 000	11 600 000

جيم استعمال مؤقت للمحطات الكهربية الراديوية

الشبكات أو المحطات	رسوم تجميع الملف	رسوم التفتيش أو الزيارة	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الكهربية الراديوية
خدمات للأرض				
أ 1) محطة ثابتة أو قاعدة	لا شيء	11 600	محسوبة للشهر الكامل	محسوبة للشهر الكامل
أ 2) محطة متنقلة	لا شيء	8 700	تناسباً مع الاستعمال	تناسباً مع الاستعمال
أ 3) محطة محمولة	لا شيء	5 800	مع الاستعمال	
الخدمات الفضائية				
أ 1) محطات ساحلية أو أرضية للطيران	لا شيء	29 000		
أ 2) محطة أرضية متنقلة	لا شيء	17 400		
أ 3) محطات أرضية محمولة أو متنقلة	لا شيء	11 600		

دال - رسوم وضرائب أخرى

<i>I</i> معدات خاصة		
1	أجهزة إرسال واستقبال بقدرة منخفضة أو أجهزة CB	
-	رسم سنوي غير قابل للرد	23 200 (بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)
2	تركيب راديو قيادة مُحَقَّض	
-	ضريبة خاصة لمدة 5 سنوات	23 200 (بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)
<i>II</i> رسوم الرخصة/الشهادة		
	رسم الإصدار الأصلي	التجديد
1	محطة هواة للطيران أو السفن	5 800
2	محطة هواة أرضية للطيران/السفن	11 600
3	شهادة المشغل	5 800
<i>III</i> رسوم الامتحان لإصدار شهادة المشغل		
1	مشغل التلغراف الراديوي لمحطة سفن	
(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)		
أ	شهادة عامة لمشغل الاتصالات الراديوية	58 000
ب	مشغل تلغراف راديوي من الدرجة الأولى	29 000
ج	مشغل تلغراف راديوي من الدرجة الثانية	29 000
د	شهادة مشغل تلغراف راديوي خاص	29 000
2	مشغل تلغراف راديوي لمحطات طيران أو سفن	
(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)		
أ	شهادة عامة	14 500
ب	شهادة محدودة	14 500
3	شهادة مشغل لمحطة هواة راديوية	
(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)		
أ	مشغل تلغراف راديوي	14 500
ب	مشغل هاتف راديوي	14 500
<i>IV</i> رسوم إصدار التراخيص		
	رسم تجميع الملف	رسم الترخيص
(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)		
1	عامل تركيب خاص	58 000
2	تصريح إعادة البيع	58 000
3	معدات طرفية بسيطة	5 800
		348 000
		145 000
		58 000

116 000	11 600	معدات طرفية معقّدة	4
		ضريبة التدخل في الشبكات	V
(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)			
116 000		التداخل	1
145 000		تركيبات لا تطابق المواصفات	2
58 000		متفرقات	3
		الوسم	VI
(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)			
2 900		جهاز ثابت	1
1 740		جهاز متنقل	2
1 160		جهاز يد	3

جمهورية كوت ديفوار

اتفاقية إصدار امتياز

الملحق 15

مسودة مرسوم تحديد الرسوم والضرائب
والأتعاب على الاتصالات الراديوية

جمهورية كوت ديفوار

الوحدة - النظام - العمل

وزارة الشؤون المالية

وزارة البنية التحتية الاقتصادية

القانون رقم 97/173 المؤرخ 79/3/19 لتحديد الرسوم
والضرائب والأتعاب في خدمات الاتصالات الراديوية

رئيس الجمهورية

إذ يضع في الاعتبار التقرير المشترك لوزارة الاقتصاد والمالية ووزارة البنية التحتية الاقتصادية.

وإذ يضع في الاعتبار الدستور.

وإذ يضع في الاعتبار القانون رقم 95-526 المؤرخ 7 يوليو 1995 بشأن قانون الاتصالات.

وإذ يضع في الاعتبار المرسوم رقم 85-1089 المؤرخ 16 أكتوبر 1985 لتحديد لوائح الكهرباء الراديوية الخاصة في كوت ديفوار.

وإذ يضع في الاعتبار المرسوم رقم 95-554 المؤرخ 19 يوليو 1995 لتحديد تنظيم وتسيير كيان عام خاص يسمى فيما بعد وكالة الاتصالات في كوت ديفوار.

وإذ يضع في الاعتبار المرسوم رقم 96-PR/002 المؤرخ 26 يناير 1996 بتعيين الحكومة؛ بصيغته المعدلة بموجب المرسوم رقم 96-PR/10 المؤرخ 10 أغسطس 1996.

وإذ يضع في الاعتبار المرسوم رقم 96-179 المؤرخ 1 مارس 1996 لتحديد اختصاصات أعضاء الحكومة.

وبعد أن نظر مجلس الوزراء في:

المرسوم

الفصل الأول

أحكام عامة: مجال التطبيق

المادة 1: تطبيقاً لأحكام المواد 6 و 8 و 20 و 24 و 51 من القانون رقم 95-526 المؤرخ 7 يوليو 1995 لتحديد قانون الاتصالات، يتضمن هذا المرسوم تحديداً للرسوم والضرائب والأتعاب والمساهمات المستحقة لوكالة الاتصالات في كوت ديفوار (ATCI) على مقدمي الطلبات أو أصحاب التصاريح في موضوعات الاتصالات الراديوية.

الفصل الثاني

الرسوم والأتعاب والمساهمات المنطبقة على الشبكات والمحطات الكهربائية الراديوية

الباب الأول: الشبكات الكهربائية الراديوية للخدمات والشبكات المتنقلة والثابتة والشبكات والمحطات الأرضية للخدمات الساتلية الثابتة والخدمات الساتلية المتنقلة.

المادة 2: يتعين على طالبي أو حائزي تصاريح تتصل بالشبكات الكهربائية الراديوية للخدمات المتنقلة الثابتة ولأرض، وكذلك الشبكات والمحطات الأرضية للخدمات الساتلية المتنقلة والثابتة دفع رسوم وأتعاب ومساهمات على النحو التالي:

- رسوم تجميع الملف؛
- رسوم مراقبة المحطات الكهربائية الراديوية؛
- المساهمة في تكاليف الإدارة؛
- رسوم استعمال الترددات الكهربائية الراديوية.

الباب الثاني: المحطات الأرضية المجتمعية لأغراض الاستقبال فقط.

المادة 3: يكون دفع الرسوم والأتعاب والمساهمات المنصوص عليها في المادة 2 أعلاه مستحقاً على طالبي أو حائزي التصاريح المتصلة بإقامة إذاعة راديوية لأغراض الاستقبال الجماعي أو الاستقبال من محطات إعادة التوزيع وفقاً لأحكام المادة 20 من القانون رقم 95-526 المؤرخ 7 يوليو 1995 الذي يحدد قانون الاتصالات.

الباب الثالث: محطات الهواة.

المادة 4: يتعين على طالبي أو حائزي تصاريح محطات الهواة دفع الرسوم التالية:

- رسوم تجميع الملف.
- أتعاب مراقبة المحطات.

الباب الرابع: الاستعمال المؤقت للمحطات الكهربائية الراديوية.

المادة 5: يتعين على المحطات الكهربائية الراديوية للأرض وكذلك المحطات الأرضية الفضائية التي تستعمل على أساس مؤقت دفع الأتعاب والرسوم التالية:

- رسم مراقبة؛
- رسم المساهمة في تكاليف وأتعاب الإدارة لاستعمال الترددات الكهربائية الراديوية المحسوبة على أساس شهري.

الباب الخامس: أجهزة الإرسال والاستقبال ذات القدرة المنخفضة أو أجهزة CB.

المادة 6: يخضع استعمال أجهزة الإرسال والاستقبال التي تعمل على قنوات بسيطة تسمى أجهزة قناة المواطنين (CB) لدفع رسم غير قابل للاسترداد ولا يتم رده عند منح التصريح.

ولا يخضع لهذا الرسم أجهزة CB التي تضم 40 قناة كحد أقصى تعمل حصرياً في تشكيل زاوية وتصل قدرتها القصوى إلى 4W.

الباب السادس: تركيب راديو القيادة المخفّض.

المادة 7: استعمال أجهزة الإرسال والاستقبال المخفّضة التي تقل قدرتها عن خمسة (5) واط بغرض استعمالها كراديو قيادة، باستثناء الأجهزة المصرح لها بالحقوق الكامل، يخضع لدفع ضرائب لمدة خمس (5) سنوات يتم تحصيلها مقدماً وغير قابلة للاسترداد.

الباب السابع: الرسوم والأتعاب الكهربائية الراديوية.

المادة 8: فيما يلي نص طرائق دفع الرسوم والأتعاب والمساهمات المنصوص عليها في الأبواب من الأول إلى الرابع أعلاه:

- رسوم تجميع الملف والأتعاب غير القابلة للاسترداد تدفع مقدماً قبل إصدار التصريح؛
 - أتعاب مراقبة المحطات والمساهمات في تكاليف الإدارة وتدفع مقدماً وتستحق الدفع سنوياً وغير قابلة للاسترداد؛
 - الرسوم المفروضة على استعمال الترددات الكهربائية تدفع سنوياً وتبدأ السنة الأولى بعد تاريخ إدخال المحطات في الخدمة في حين تبدأ السنوات التالية اعتباراً من 1 يناير.
- المادة 9: يتم إثبات دفع الرسوم والأتعاب بإصدار مستند يلصق على الجهاز أو المركبة أو السفينة أو المحطات المتنقلة.

الفصل الثالث

الرسوم والأتعاب الأخرى

الباب الأول: رسوم الامتحانات.

المادة 10: للحصول على شهادات مشغّل التلغراف الراديوي أو مشغّل الهاتف الراديوي أو شهادة للاثنين معاً، يتم دفع رسوم الامتحانات قبل بداية الامتحان. وتدفع نفس هذه الرسوم أيضاً لإصدار شهادة (شهادات) للحاصلين على شهادات عسكرية للعمل كمشغلين على هذه الأجهزة.

المادة 11: في سياق إصدار أو تجديد أو تحديد نسخة طبق الأصل من رخصة الهواة الراديوية أو الطيران أو السفن ورخصة المشغّل يتم دفع رسوم غير قابلة للاسترداد.

الباب الثاني: رسوم التداخل.

المادة 12: يتم دفع رسوم استثنائية عند التداخل الكهربائي الراديوي في الترددات التي يتم تشغيلها بصورة منتظمة أو المنشآت التي لا تحترم القواعد المنصوص عليها في الفصل الثاني أعلاه ويستتبع ذلك دفع رسوم غير قابلة للاسترداد عن كل حالة تداخل. ويدفع هذه الضريبة صاحب المحطة التي تتداخل في المحطات الأخرى أو صاحب المنشأة غير المتوافقة.

الباب الثالث: رسوم الإدخال في الخدمة.

المادة 13: يستحق دفع رسوم غير قابلة للاسترداد على تصريح إدخال معدات طرفية في الخدمة وتصريح الجهات الخاصة لتركيب اتصالات راديوية على النحو التالي:

- (1) على المعدات: رسم تجميع الملف ورسم المراقبة التقنية للمعدات.
- (2) جهات التركيب الخاصة: يتم دفع رسم لتجميع الملف وأتعاب إصدار تصريح التشغيل أثناء إصدار أو تجديد التصريح.

الفصل الرابع

أحكام جزائية

المادة 14: أي انتهاك لأحكام هذا المرسوم تعاقب بموجب المادتين 14 و 35 من القانون رقم 95-526 المؤرخ 7 يوليو 1995 بشأن قانون الاتصالات.

المادة 15: بالإضافة إلى ذلك، يؤدي الإخفاق في دفع الرسوم والأتعاب والمساهمات المطلوبة إلى وقف التصريح وإغلاق المعدات الكهربائية الراديوية.

الفصل الخامس

أحكام ختامية

- المادة 16: يتحدد مقدار الرسوم والأتعاب والمساهمات التي يتعين دفعها وفقاً لأحكام هذا المرسوم بموجب أمر وزاري مشترك لوزير الاقتصاد والمالية والوزير المسؤول عن الاتصالات.
- المادة 17: تلغى أي أحكام أخرى سابقة تتناقض مع هذا المرسوم وخاصة المواد 16 و17 و18 و19 و20 و21 و22 من المرسوم رقم 85-1089 المؤرخ 16 أكتوبر 1985 التي تحدّد اللوائح المتعلقة بالكهرباء الراديوية الخاصة.
- المادة 18: يدخل هذا المرسوم حيز التنفيذ اعتباراً من تاريخ توقيعه وينشر في الجريدة الرسمية لجمهورية كوت ديفوار.
- المادة 19: يضطلع الوزير المسؤول عن الاتصالات والوزير المسؤول عن الاقتصاد والمالية بالمسؤولية حسب مجال اختصاص كل منهما في تنفيذ هذا المرسوم.

حرر في أبيدجان
هنري كونان بيدي
