الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R SM.2012-4 التقرير

(2014/06)

الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف

السلسلة SM

إدارة الطيف

الاتحاد الدولي للاتصالات

150 ITU 1865-2015

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 لمدى 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 الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستمارات 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 http://www.itu.int/publ/R-REP/en)

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

ملاحظة: *وافقت لجنة الدراسات على النسخة الإنكليزية لهذا التقرير الصادر عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.*

النشر الإلكتروني
جنيف، 2015

© ITU 2015
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.2012-4

الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف

(2014-2010-2004-2000-1997)

جدول المحتويات

الصفحة

مجال التطبيق 9

الفصل 1 – مدخل إلى الاعتبارات الاقتصادية 10

1.1 الحاجة إلى نهج اقتصادي لإدارة الطيف 10

2.1 متطلبات إدارة الطيف الوطنية 10

3.1 الأهداف والغايات 11

1.3.1 قوانين الاتصالات الراديوية 11

2.3.1 جداول التوزيع الوطنية 11

4.1 البنية والتنسيق 11

5.1 المسؤوليات الوظيفية 11

1.5.1 سياسة إدارة الطيف والتخطيط للطيف/توزيعه 12

2.5.1 تخصيص الترددات وترخيصها 12

3.5.1 التعاون الدولي 12

4.5.1 الاتصال والتشاور 12

5.5.1 الدعم في ميدان هندسة الطيف 12

6.5.1 الدعم الحاسوبي 13

6.1 أداء وظائف إدارة الطيف 13

الفصل 2 – استراتيجيات آليات تمويل الطيف 13

1.2 خلفية 13

2.2 المبادئ الأساسية لتمويل إدارة الطيف على الصعيد الوطني 13

1.2.2 المبادئ القانونية 13

2.2.2 المبادئ الاقتصادية 14

3.2.2 المبادئ الواقعية 14

4.2.2 النُهج المتبعة لدى الإدارات المختلفة 15

5.2.2 مزايا هذه النهج وعيوبها 15

الصفحة

3.2 النُهج الاقتصادية المستخدمة لتشجيع كفاءة إدارة الطيف على الصعيد الوطني 16
1.3.2 طرائق تخصيص الطيف..... 17
2.3.2 حقوق استعمال الطيف المرنة والقابلة للنقل 18
3.3.2 مزايا وعيوب المزادات وحقوق استعمال الطيف القابلة للنقل..... 19
4.3.2 رسوم الترخيص..... 20
5.3.2 مزايا نُهج الرسوم وعيوبها..... 24
4.2 العوامل التي تؤثر على النُهج الاقتصادية المختلفة..... 26
1.4.2 المزادات 26
2.4.2 حقوق الملكية القابلة للنقل 28
3.4.2 رسوم الرخص..... 28
5.2 إدارة التغيير في تمويل إدارة الطيف..... 29
1.5.2 الاعتبارات القانونية..... 29
2.5.2 الالتزامات الدولية 29
3.5.2 الآثار المتصلة بالتمويل..... 29
6.2 الخلاصة 29
الفصل 3 – تقييم الفوائد الناجمة عن استخدام الطيف الراديوي 30
1.3 خلفية..... 30
2.3 أساليب تقييم الفوائد الاقتصادية الخاصة بالطيف..... 30
1.2.3 الناتج المحلي الإجمالي والعمالة..... 31
2.2.3 فائضا الاستهلاك والإنتاج..... 33
3.2.3 الصلة بين الفوائد الاقتصادية والفوائد الاجتماعية 34
4.2.3 مقارنة طريقتي التقدير الكمي للفوائد الاقتصادية 35
3.3 الاستعمالات الممكنة للتقييم الاقتصادي 36
1.3.3 طلبات تمويل أنشطة إدارة الطيف 36
2.3.3 قرارات تخصيص الترددات على الصعيد الوطني..... 36
3.3.3 التغييرات في التشريعات الوطنية بشأن إدارة الطيف 37
4.3.3 دعم مدير الطيف لدى تنظيم المزادات..... 37
5.3.3 استخدام التقييم الاقتصادي لرصد الأداء الاقتصادي على مدى فترة زمنية 37

الصفحة

4.3 العوامل التي تؤثر على الفوائد الاقتصادية 38
1.4.3 إتاحة التردد 38
2.4.3 الطلب 39
3.4.3 جغرافية البلد 39
4.4.3 الاختلافات من بلد إلى آخر 40
5.4.3 عوامل يمكن وضعها في الاعتبار في أي مقارنة دولية بمستويات الرسوم 40
5.3 ملخص 44
الفصل 4 – المبادئ التوجيهية بشأن منهجيات وضع صيغ ونظام رسوم الطيف 44
1.4 وضع الصيغ 44
2.4 المبادئ التوجيهية لتحديد الرسوم الإدارية (أو الأتعاب الإدارية) 44
1.2.4 ملاحظات ونُهج عامة 44
2.2.4 قاعدة توزيع التكاليف الإدارية – مثال 1 45
3.2.4 قاعدة توزيع الرسوم الإدارية – مثال 2 45
3.4 المبادئ التوجيهية لتحديد رسوم الطيف 46
1.3.4 تحديد أهداف رسوم الطيف 46
2.3.4 تقدير الطلب على الطيف 46
3.3.4 تقدير التكلفة للطيف 46
4.3.4 اختيار نهج الرسوم 46
5.3.4 تقرير الرسوم 47
4.4 أمثلة صيغ حساب الرسوم 47
1.4.4 ترقيمات وتعاريف المعامِلات 47
2.4.4 الرسم المطبَّق على تخصيص خدمة ثابتة من نقطة إلى نقطة 47
3.4.4 الرسم المطبَّق على تعيين خدمة ثابتة من نقطة إلى نقطة 47
4.4.4 الرسم المطبَّق على تعيين لعروة محلية لاسلكية في الخدمة الثابتة 47
5.4.4 الرسم المطبَّق على تخصيص لمحطة أرضية في خدمة ساتلية ثابتة أو متنقلة 48
6.4.4 الرسم المطبَّق على تعيين في الخدمة الساتلية الثابتة أو المتنقلة 48
7.4.4 الرسم المطبَّق على تخصيص لشبكات خاصة في الخدمة المتنقلة 48

الصفحة

5.4 رسوم الطيف للترددات المستخدمة في توفير أو تسويق الخدمات الموجَّهة إلى سوق استهلاكية 48
1.5.4 ملاحظات ونُهج عامة 48
2.5.4 مثال للرسوم المطبَّقة على خدمة متنقلة من الجيل الثاني..... 48
3.5.4 مثال للرسوم المطبَّقة على خدمة متنقلة من الجيل الثالث 48
4.5.4 مثال آخر للرسوم المطبَّقة على خدمة عروة محلية لاسلكية ثابتة..... 49
5.5.4 مثال للرسوم المطبقة على مُنتج برامج تلفزيونية 49
6.4 نموذج تحليلي لحساب رسوم التراخيص على أساس الحوافز المنصوص عليها بهدف تشجيع كفاءة استخدام الطيف..... 49
1.6.4 الغرض العام للنموذج 50
2.6.4 خطوات صياغة النموذج 51
3.6.4 المبادئ العامة لصياغة النموذج..... 51
4.6.4 نفقات وإيرادات الدولة المتعلقة بإدارة الطيف 52
5.6.4 تحديد قيمة المؤرد الطيفي المستعمل..... 53
6.6.4 تحديد مورد الوقت المستعمل في البث..... 54
7.6.4 تحديد مورد إقليمي يستعمل في البث 54
8.6.4 تحديد مورد تردد يستعمل في البث 55
9.6.4 تحديد المعامِلات المرجحة..... 56
10.6.4 تحديد القيمة الكاملة للمَوْرد الطيفي المستعمل 57
11.6.4 سعر الوحدة المؤهلة من المؤرد الطيفي المستعمل 58
12.6.4 الرسوم السنوية لتخصيص تردد محدد..... 58
7.4 إجراءات وأمثلة حسابات المؤرد الطيفي المستعمل لتطبيق مختلف الخدمات الراديوية 58
1.7.4 إجراءات حساب الإذاعة الراديوية التلفزيونية والصوتية على الموجات VHF/UHF..... 59
2.7.4 مثال للحسابات 70
3.7.4 الإذاعة الصوتية على الموجات الكيلومترية (LF) والموجات الديكامترية (HF) 71
4.7.4 الخدمات الراديوية المتنقلة..... 71
5.7.4 الخدمة الراديوية المتنقلة البحرية 76
6.7.4 الخدمة المتنقلة للطيران وخدمة الملاحة الراديوية وخدمة تحديد الموقع الراديوي..... 80
7.7.4 أمثلة الحسابات 80
8.7.4 المحطات الأرضية للاتصالات الساتلية..... 84
8.4 الخطوط التوجيهية لتطبيق نظام الرسوم الجديدة 86

الصفحة

الفصل 5 – خبرة الإدارات على صعيد الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف..... 87
1.5 الخبرة في مجال المزادات وحقوق الملكية القابلة للنقل..... 87
1.1.5 أستراليا..... 87
2.1.5 كندا..... 88
3.1.5 خبرة الاتحاد الروسي في المزادات..... 89
4.1.5 نيوزيلندا..... 102
5.1.5 الولايات المتحدة الأمريكية..... 102
2.5 الخبرة في مجال الرسوم..... 106
1.2.5 خبرة أستراليا في مجال رسوم الرخص..... 106
2.2.5 خبرة كندا في مجال رسوم الترخيص..... 107
3.2.5 خبرة الصين في مجال رسوم الرخص..... 107
4.2.5 خبرة ألمانيا على صعيد رسوم استخدام الطيف..... 109
5.2.5 خبرة إسرائيل على صعيد رسوم الرخص..... 110
6.2.5 خبرة جمهورية قيرغيزستان على صعيد تطبيق رسوم الرخص..... 111
7.2.5 خبرة الاتحاد الروسي على صعيد رسوم الطيف..... 119
8.2.5 خبرة المملكة المتحدة على صعيد رسوم الرخص..... 124
9.2.5 خبرة الولايات المتحدة الأمريكية على صعيد رسوم الرخص..... 125
10.2.5 خبرة البرازيل على صعيد رسوم الطيف..... 130
11.2.5 تجربة جمهورية كوريا على صعيد رسوم استخدام الطيف..... 133
3.5 الخبرة في مجال استخدام الموارد البديلة..... 138
1.3.5 كندا..... 139
2.3.5 ألمانيا..... 139
3.3.5 إسرائيل..... 140
4.3.5 الاتحاد الروسي..... 140
5.3.5 الولايات المتحدة الأمريكية..... 141
6.3.5 خبرة الصين على صعيد الموارد البديلة..... 142
4.5 خبرات أخرى..... 143
1.4.5 خدمات الهواة..... 143
2.4.5 أنظمة المناطق وأنظمة الكثافة العالية..... 143
3.4.5 الخدمات الفضائية والاستخدام المداري ورسوم الطيف..... 144

الصفحة

المراجع 145
معجم المصطلحات..... 146
الملحق 1 149

تمهيد

صدر النص الأوَّلي من التقرير ITU-R SM.2012 – الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف في عام 1998 وروجع في 2001 و2002 ليشمل ملخصات التجارب التي تم تجميعها بشأن الموضوع من عدد من الإدارات.

وكما حدث في حالة النص السابق يتضمن هذا التنقيح الجديد للتقرير وصفاً لمختلف النُهج الاقتصادية في أنشطة إدارة الطيف استناداً إلى الخبرات الجديدة للإدارات. ومع ذلك يشمل التقرير الآن أيضاً العوامل التي يتعيَّن وضعها في الاعتبار في أي مقارنة دولية لمستويات الرسوم، وكذلك الخطوط التوجيهية المتعلقة بمنهجيات صيغ ونظام رسوم الطيف. وهذا التقرير هو نتيجة تعاون ناجح بين قطاعي الاتصالات الراديوية وتنمية الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات في موضوع رسوم الطيف.

والهدف من التقرير هو أن تستعمله إدارات البلدان النامية والمتقدمة معاً في سياق صياغة استراتيجياتها بشأن النُهج 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. وهذه النُهج لا تقتصر على الدعوة إلى الكفاءة الاقتصادية ولكنها تدعم أيضاً الكفاءة التقنية والإدارية.

فرانسوا رانسي
مدير مكتب الاتصالات الراديوية

تصدير

مع بداية العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين تواجه دول كثيرة تحديات اقتصادية هامة. والإمكانات التي تنطوي عليها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في حفز النمو الاقتصادي الوطني، مقترنة بالطلب الحالي في كل أنحاء العالم على الخدمات اللاسلكية يجعل الوقت الحالي هو الوقت المناسب لنشر مراجعة جديدة لتقرير قطاع الاتصالات الراديوية بشأن الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف.

ولم تكن لجنة الدراسات 1 في قطاع الاتصالات الراديوية هي التي قامت وحدها بصياغة هذه المراجعة، فقد لعب كل من لجنة الدراسات 2 في قطاع تنمية الاتصالات والفريق المشترك المعني بالقرار 9 للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات دوراً هاماً في هذه المراجعة. ويسر لجنة الدراسات 1 أن تواصل هذا التعاون بشأن القرار 9 للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات والتعاون في الجهود الأخرى لتقديم المساعدة إلى البلدان النامية في إدارة الطيف.

ورغم أن عدداً من الإدارات قد ساهمت في صياغة هذه المراجعة فإني أود أن أخص بالذكر السيد سيرجي باستوخ (الاتحاد الروسي) نائب رئيس لجنة الدراسات 1 ورئيس فرقة العمل 1B، والسيد حسن شريف (الإمارات العربية المتحدة) رئيس فريق المراسلة التابع لفرقة العمل 1B لقيادتهما هذا الجهد.

روبن هـ. هينز
رئيس لجنة الدراسات 1 للاتصالات الراديوية

مجال التطبيق

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 استخدمت أو التي يخطط لاستخدامها بغية دعم كفاءة إدارة الطيف على الصعيد الوطني في مختلف نطاقات التردد؟

3 ما هي مزايا وعيوب مختلف هذه النُهج 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 استخدام طيف التردد الراديوي، بما في ذلك استخدامه 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 النُهج البديلة لإدارة الطيف بما في ذلك استخدام مجموعات المستعملين التي لا تستهدف الربح ومنظمات إدارة الطيف التابعة للقطاع الخاص؟

2 كيف السبيل لتصنيف هذه النُهج إلى فئات؟

3 أي من نهج إدارة الطيف البديلة هذه تستجيب لحاجات كل من البلدان النامية وأقل البلدان نموا 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 بالمورد 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 للنفاذ إلى المورد الطيفي. ولكي تتحقق كفاءة وفعالية استخدام المورد الطيفي، يتعيَّن 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 الاستخدام 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 أُعد 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 استخدام الاتصالات الراديوية والقواعد التنظيمية الخاصة بها. ويجب على الحكومات الوطنية أن تستبق زيادة استخدام الطيف الراديوي وأن تضمن توفر بنية قانونية ملائمة في الميادين التي لا يكون استخدام الاتصالات الراديوية فيها مكثفاً والتي قد لا تكون الحاجة إلى إدارة الطيف فيها حرجة.

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 تخوَّل 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 تقترن 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 والسلكية المستخدمة 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 استخدام 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. وتقيّس 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 مستخدمو 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 باستخدام 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 استخدام الطيف وطرائق تقييم مزايا استخدام الطيف واستخدام 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

ثمة 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 النُهج الاقتصادية متسقاً مع أهداف وغايات هيئة الإدارة في ميدان إدارة الطيف، ولا بد من أن يشكل استخدام 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 الترددد 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 استخدام 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 استخدام 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 تستخدم على سبيل المثال لأغراض الأجهزة قصيرة المدى ومنخفضة القوة وأجهزة واي فاي وبلوتوث وراديو الهواة ونماذج الآلات التي يتم تشغيلها بالراديو) بأي حماية ولذلك لا ينبغي مطالبتهم بدفع أي رسوم. ويقترن 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 واستخدام الترددات استخداماً فعالاً في الوقت نفسه.

ب) تختلف أسباب رسوم الطيف والرسوم الإدارية والأغراض التي توجه إليها هذه الرسوم. ولذلك ينبغي أن يتضح الاختلاف في نهجين متمايزين لتحديد كل نوع من نوعي هذه الرسوم.

ج) ينبغي أن يكون الغرض الوحيد للرسوم الإدارية هو دفع مقابل الخدمة المقدَّمة 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 يستمدها شاغلو الطيف من الطيف؛
- تمثل أداة لإدارة الطيف.

هـ) وتشكل الرسوم مصادر مالية للدولة ولمدير الطيف وينبغي تحديد هذه الرسوم بمستوى يراعي بصورة منهجية عوامل التضخم والحالة المتطورة لميزانية مدير الطيف.

3.2.2 المبادئ الواقعية

أ) ينبغي ألاّ تُطبَّق 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). وسيقلل 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 النُهج المتبعة لدى الإدارات المختلفة

1.4.2.2 التمويل التقليدي من الميزانية الوطنية

حتى فترة قريبة كانت كل البلدان تقريباً تمول 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 استخدام 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 استخدام 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 المزادات

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

5.2.2 مزايا هذه النهج وعيوبها

لقد استخدم 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 استخدام 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 تستخدم الطيف بالنسبة إلى الاقتصاد أقل وضوحاً منها في البلدان المتقدمة.

ولقد استخدم نهج الرسوم كذلك استخداماً ناجحاً في عدد من البلدان ومن ميزاته أنه يحدد بصورة مسبقة الموارد التي ستستخدم من أجل إدارة الطيف وأنه على الأقل يفرض تكاليف على بعض الكيانات التي تستفيد من استخدام 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 استخدام الرسوم من أجل تغطية تكاليف العمليات الإدارية غير كافٍ بحد 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 تمويلاً 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 المزادات.

ومن مزايا نهج المزادات إمكانية عكس قيمة الطيف بدقة، فضلاً عن أنها تفرض تكاليف على الأطراف التي تستفيد من استخدام الطيف. ولكن يمكن أن يعتبر استعمال المزادات 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 الخزانة، التي تبت في أمر توزيعه، أما في حال تسجيل عجز، فسوف يتعيَّن 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 المزادات مناسبة في بعض الظروف، وقد يكون من الضروري تكملتها بوسائل أخرى. فقد لا تكون المزادات 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 المزاد تتجاوز مردود الإيرادات المتوقع.

3.2 النُهج الاقتصادية المستخدمة لتشجيع كفاءة إدارة الطيف على الصعيد الوطني

يمكن أن تستخدم 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 إيراد (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 استخدامه 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 استخدام التكنولوجيات اللاسلكية لتوفير سلع أو خدمات أخرى (شركة سيارات الأجرة على سبيل المثال). وبالإمكان حساب الإيراد كمياً، بما في ذلك ترخيص استخدام الطيف، بحساب الثمن الذي يدره المورد في سوق مفتوحة. وعندما يحصل حامل رخصة لاستخدام الطيف على رخصة مجاناً لها قيمة اقتصادية، يكون قد استفاد من الإيراد الناتج عن استغلال هذه الرخصة.

وتنعكس 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 تستخدم تجهيزات منخفضة الثمن هي أعلى قيمة من النطاقات التي لا تلائم إلا نمطاً واحداً من الخدمات والتي تستخدم تجهيزات مرتفعة الثمن. ولكن حتى في حالة الفئة الأولى من النطاقات، قد يؤدي عدم استخدامها 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، واستخدامها لكل الأهداف التي يعتبرها حامل الرخصة ملائمة، طالما أن هذا الاستخدام 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 المتن من أجل وظيفة الاتصال نفسها.

وبالتالي، وقع اختيار مديري الطيف الوطنيين عموماً في جميع أنحاء العالم على التخلي عن سوق الطيف الحرة حرية 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 استخدام مؤشرات السوق مثل تقييم الإيرادات المتحصلة من الخدمات المعنية، وأثر هذه الخدمات على الناتج المحلي الإجمالي وعلى التوظيف، يسهل الحصول على معلومات قابلة للاستخدام 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 المتنافية (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 متنافية على الطيف، يكون عندها من الواجب استخدام طريقة تخصيص للاختيار بين المتقدمين المتنافسين. وثمة ثلاث طرائق للقيام بذلك، هي عمليات المقارنة (مثل جلسات التقييم للمقارنة) والقرعة والمزادات.

1.1.3.2 نهجا 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 لاستخدام 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 للنفاذ 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 تقترن 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 "ائتمانات 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 استخدام 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 مستخدمو 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 معلمات 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 استخدام 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 المستخدم 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 ولاعتبارات الطلب، إذ يمكن مثلاً لمزود الخدمة الراديوية المتنقلة تلبية تزايد الطلب عن طريق استخدام 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 للاتجار 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 تداخل إضافي مقابل تعويض مالي. وسوف تتبين ملاءمة أو عدم ملاءمة السماح بهذه المفاوضات حسب كثرة الخلافات التي يتطلب حلها تدخل سلطات إدارة الطيف أو المحاكم.

3.3.2 مزايا وعيوب المزادات وحقوق استعمال الطيف القابلة للنقل

تكمن ميزات المزادات في أنها تمنح الرخص للأطراف التي تقدرها أعلى تقدير، كما أنها تولد إيرادات في نفس الوقت. وحين تستخدم المزادات 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 لقدرة من الطيف في منطقة معينة في حين أن هذه القدرة موزعة للخدمة الراديوية المتنقلة، فإن الإيرادات والمنافع الاقتصادية المولدة من ذلك الطيف ستكون أقل مما لو سمح لهذه الشركات بالاشتراك في هذا المزاد. 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 تتمثل الفوائد المتوقعة للمزادات في الإنصاف والشفافية والموضوعية والسرعة التي يمكن بها منح الرخص. وبإمكان المزادات 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 المزادات. وعلى سبيل المثال قد يكون بعض المساهمين المحتملين في المزاد 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 المزادات 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 المزادات 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 صغرية الموجة حيث توجد وصلات فردية كثيرة ذات فتحات حزم ضيقة ومواقع دقيقة جداً. والحالة الثانية هي حين يواجه مزودو الخدمات التي تستخدم 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 المزادات. وفي حين أن الحل المثالي يكمن في أن يتيسر لهذه الخدمات تمويل يتيح لها الاشتراك في المزادات الخاصة بالطيف، يبدو من غير المحتمل أن يصير ذلك واقعاً في أي بلد من البلدان في القريب العاجل. وأخيراً، إذا ما كانت المزادات التي تعقد من أجل منح رخص للأنظمة الساتلية العالمية أو الإقليمية تنظم في بلدان مختلفة، فإن من المرجح أن يضطر مزودو الخدمة المهتمون بهذه المزادات 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 مزادات علنية متلاحقة إلى تردد وارتياب كثير من مزودي الخدمة لعدم تأكدهم من الفوز في المزادات في كل البلدان التي يرغبون تقديم الخدمة فيها. وحين تكون درجة هذه الشكوك كبيرة إلى حد كافٍ، فقد تؤدي إلى إعاقة تقديم الأنظمة الساتلية الدولية وتطويرها في ظل لوائح الراديو الحالية.

4.3.2 رسوم الترخيص

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

وقد يتيح فرض رسوم مقابل منح الرخص تحقيق مداخيل 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 استخدام 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 المزادات، 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 استخدام 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 الأوَّلي وعند تجديد 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 استخدام 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 المستخدمة 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 والتسلية 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) المستخدمة 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 يتقدَّم بطلب رخصة. ولا تفرض بعض الإدارات أي رسوم مقابل التكاليف غير المباشرة.

وتتراوح الأساليب المستخدمة 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 بدرجه أعلى من التعقيد. وتستخدم 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 تعتمدها 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 الكهرمغنطيسية 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 المستخدم في حساب الرسم متعلقة مباشرة باستخدام الشركة للطيف بغية تفادي الصعوبات في عمليتي المحاسبة والتدقيق.

3.4.3.2 الرسوم التحفيزية

الرسم التحفيزي هو محاولة لاستخدام 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، والحصرية، والقدرة) وقد تكون هناك ضرورة لاستخدام 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

تعرَّف 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:

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

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

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:

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

حيث:

F: الرسم المفروض على المستعمل

a: الرسم التناسبي الذي تحدده الوكالة التنظيمية

G: الإيرادات الإجمالية للمستعمل.

ويمكن أن تمثل الرسوم التحفيزية بالمعادلة التالية:

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

حيث:

F: الرسم المفروض على حامل الرخصة

B: عرض النطاق

C: منطقة التغطية

S: مكان الموقع

E: حصرية الاستعمال

F_R: التردد

F_C: المعامل المالي للإدارة.

ويمكن أن تستخدم 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. واستخدام عامل عشوائي معناه أن الرسوم الناتجة عنه ستكون ذات قيمة عشوائية. وهناك عدد من البلدان التي تنفذ أو تخطط لتنفيذ نماذج رسوم تستخدم 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 نُهج الرسوم وعيوبها

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 باستخدام 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 لاستخدام 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 استخدام 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 المهاتفة 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، باستخدام مزيد من الطيف ولا يلجأون إلى مختلف بدائل الطيف المتيسرة إلا قليلاً. وينجم عن استعمال التلفزيون لأكبر جزء من الطيف تيسر جزء أقل منه للخدمات الأخرى مثل المهاتفة 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 مستخدم 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 استخدام الطيف استخداماً 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 التدخل[1].

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 الصغرية 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 محطتا إذاعة نفس الدخل الإجمالي إلا أن إحداهما 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.

---

[1] المصدر: أ. م. يوسف، و إ. كالمان، ول. بنزوني "Technico-Economic Methods For Radio Spectrum Assignment"، في مجلة كميونكيشن التي تصدر عن معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين، يونيو 1995.

3.5.3.2 صيغ الرسوم التحفيزية

ميزة هذه النوع من الرسوم هي أنها تمثل إلى حد ما المقابل لندرة الطيف واختلاف مدى إتاحته. 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 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 استخدام 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 المزاد بدقة، وقد يكون الجهد المطلوب لإتمام التحليل أكبر من تكاليف المزاد 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 المزادات الثلاثة لخدمات الاتصالات الشخصية عريضة النطاق التي أجريت في الولايات المتحدة نتائج تختلف اختلافاً شديداً عما تنبأت به معظم التحاليل. وعلى الرغم من ذلك يمكن أن يكون لهذه الأساليب مزايا إذا ما قورنت بالبدائل المستندة إلى التكلفة من حيث إدارة الطيف بطريقة تحقق التوازن بين العرض والطلب وتعظم الرخاء الاقتصادي حين لا يكون من العملي تنظيم مزاد علني أو حين لا يكون ذلك قانونياً.

4.2 العوامل التي تؤثر على النُهج الاقتصادية المختلفة

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

1.4.2 المزادات

1.1.4.2 إمكانية تطبيق المزادات

كما جاء أعلاه، توجد مزايا محتملة متعددة لاستخدام المزادات، كطريقة لتخصيص الترددات. بيد أن من المرجح أن يكون لبلدان مختلفة عدد من الأهداف على صعيد إدارة الطيف لا تلبيها المزادات بشكل مناسب. وغالباً ما يكون بالإمكان تحقيق هذه الأهداف عن طريق استخدام أدوات سياسية أخرى (قواعد تنظيمية وشروط الرخص والمعايير إلخ.) تتواءم مواءمة تامة مع منح الطيف عن طريق المزادات، بيد أنه يقع على كل إدارة أن تبين أولوياتها وأن تقرر مدى ملاءمة المزادات بصورة عامة على ضوء مختلف الأهداف التي ترغب في إنجازها. وإذا ما قررت إدارة ما اللجوء إلى المزادات فعليها أن تدرك عموماً أن إيرادات المزاد تقل كلما زاد عدد القواعد التنظيمية أو الشروط أو التقييدات المفروضة على استعمال الطيف المطروح في المزاد، 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 المزادات، 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 المزادات بتعريفها لا تنطبق إلاّ في الظروف التي يزيد فيها الطلب على الطيف عن المعروض منه. ويقوم احتمال بأن أي إدارة قد لا تجد اهتماماً كافياً بمزاد الطيف مما يجعل من غير الضروري إقامة مثل هذا المزاد 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 المزادات وبالتالي زيادة الإيرادات التي تحصلها الحكومة.

والمزادات 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 باستخدام أسلوب المزاد في هذه الخدمات. وثانياً: لا بد لكي يسفر المزاد عن النتائج المثلى أن يتم توضيح طبيعة الحق موضوع المزاد (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 المزاد سوف يؤدي إلى ارتباك وقد ينجم عنه عروض أقل قيمة.

ويحتاج الداخلون في المزادات قبل دخولها إلى معرفة درجة الحماية من التداخلات الضارة التي بإمكانهم توقعها في الطيف الذي يشكل موضوع المزاد 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 التدخلات.

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 مزادات ناجحة للطيف.

2.1.4.2 مقتضيات ما قبل المزاد

من المستحسن بيان كل الحقوق والمسؤوليات المتصلة بالطيف الذي يشكل موضوع المزاد قبل تنظيمه، وإلا فستراود المشاركين في المزاد شكوك كثيرة تهدد بدرجة كبيرة قدرتهم على المشاركة المنطقية في المزايدة، وهو ما يزيد من احتمالات فشل المزاد. ويعني ذلك بالضرورة أن الإدارات التي تنوي اللجوء إلى المزادات 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 المشاركين على معرفة بقواعد المزاد وإجراءاته وفهمها بوضوح قبل أن يبدأ المزاد. ولقد أحرز تقدم كبير في السنوات الأخيرة في نظرية المزادات وفي تطبيقها العملي، وحبذا لو قامت كل إدارة تخطط لتنفيذ مزادات بشأن الطيف بالرجوع إلى الكتابات الكثيرة التي نشرت حول هذه المسألة ودراسة خبرات "رواد" مزادات الطيف مثل نيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا، للاستفادة من نواحي النجاح والصعوبات التي واجهتها في تنظيم المزادات وتنفيذها.

وقد يكون من الأفضل استخدام نظام أتوماتي للمزادات، وذلك حسب درجة تعقد المزاد. ولذلك قد يكون من المطلوب توفر بنى تحتية تقنية معينة لتنظيم المزاد وبالتالي قد يكون من المطلوب توفر مستوى معين من التدريب والخبرة لدى مديري الطيف والمشتركين في المزاد لضمان توفر مستوى كافٍ من "المعرفة بالمزادات".

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 المزادات وإجراءاتها وذلك لكفالة تجنُّب نتائج المزاد 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/حاملي 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 يسددها مستعملو الطيف عن طريق الرسوم و/أو عوائد المزادات أعلى من مجموع تكاليف إدارة الطيف أو مساوياً لها بغية تفادي تقديم إعانات لمستخدمي 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 مؤتمتة يعتمد عليها بشأن الرخص/حاملي 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 ومستخدمي 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 الاعتبارات 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 المزادات 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 المزادات 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 تتقلب مستويات التمويل مع مرور الوقت ومع التكيفات 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 المزادات وحقوق استعمال الطيف المرنة والقابلة للنقل والرسوم المصممة بشكل جيد، يمكن أن تحقق بعضاً من فوائد النهج التجاري. ويبدو أن المزادات هي الحل الأفضل للتشجيع على استخدام الطيف استخداماً فعالاً حين يتوفر متقدمون يتنافسون للحصول على تخصيص تردد بعينه، كما أن حقوق استعمال الطيف المرنة والقابلة للنقل تضمن استمرار استخدام التخصيص استخداماً فعالاً بعد تنظيم المزاد. بيد أن المزادات 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 استخدام الطيف بشرط أن تنطوي 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 منافعه.

وبإمكان مديري الطيف الوطنيين عن طريق تسعير الطيف إعداد مجموعة من الأدوات الاقتصادية لتشجيع كفاءة استخدام الطيف. وإذا استخدمت هذه الأدوات استخداماً 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 استخدام 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 الاستخدام 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 استخدام الطيف الراديوي من أجل اتخاذ القرارات بشأن التخطيط للطيف. وإذا كان من المطلوب حساب هذه الفوائد كمياً 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 كمياً، ويناقش العوامل التي تؤثر على هذه القيمة.

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

الملاحظة 2 – لا يستخدم 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 تستخدم أجهزة القياس عن بُعد والتحكم عن بعد من أجل الخزانات النائية، أو شركة سيارات الأجرة تستخدم الخدمات الراديوية المتنقلة لنقل بيانات الزبون إلى سائقي سيارات الأجرة).

وذُكرت طريقتان من أجل تقييم الفوائد الاقتصادية في التقرير الصادر بعنوان "الأثر الاقتصادي لاستخدام النظام الراديوي في المملكة المتحدة[2]" والذي نشر عام 1995 وجرى تحديثه لاحقاً وكان آخر تحديث له في عام 2006. وتحسب الطريقتان مساهمة استخدام الراديو في الاقتصاد باستخدام:

- الناتج المحلي الإجمالي والعمالة؛
- هوامش الاستهلاك والإنتاج.

ويمكن استخدام 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 استخدام 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.

1.2.3 الناتج المحلي الإجمالي والعمالة

تقوم طريقة استخدام 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 المبيعة. 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 تبيعها 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 تستخدم الخدمة المتنقلة الجوية، ولكن خدماتها المبيعة 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 المستخدمة وهو ما يخفض من المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي. ولكن

---

[2] سميث – نيرا (1996) – دراسة عن استخدام 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.

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 المجمَّعة للدخل المحلي الإجمالي والعمالة

في كل الحالات يجب تعديل الأرقام المجمعة للناتج المحلي الإجمالي والعمالة الناجمة عن مساهمة الراديو في الاقتصاد، تعديلاً تخفيضياً بسبب أثر "تأثير الإزاحة". وهذا التأثير يستند إلى مبدأ أن هناك على الدوام بديلاً للاستعمال الحالي، مثلاً لو لم توجد الطائرات لتوسعت صناعتا 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 استخدمت في تطويره للاستخدام 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". وتنجم هذه الآثار من تأثير الأجور والأرباح التي تولد في كل المشاريع التجارية المتصلة باستخدام 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 لاستخدام 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 لخدمة ما كما يلي:

$$= (DE + FL + BL - DPE) \times MPE \quad (5)$$

حيث: DE = الأثر المباشر، وFL = الروابط الأمامية وBL = الروابط الخلفية وDPE = تأثير الإزاحة وMPE = 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 استخدام منهجية بديلة تتمثل في حساب القيمة المضافة لهذه الشركات بدلاً من أرقام إجمالي حركتها. ومع ذلك يفضَّل 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 المستحثة. وتشير آثار الروابط إلى الوظائف المتولِّدة في سلسة 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 مقدِّم الهواتف الخلوية. والأثر الثاني هو العمالة المستحثّة أو أثر المضاعفة للإيرادات الذي ينشأ بسبب نفقات الإيرادات التي يحصل عليها العاملون في القطاع الذي يستعمل الطيف. وتولِّد هذه النفقات الإضافية مزيداً من الوظائف مثل الأموال التي يتم إنفاقها على السلع والخدمات – أي أثر متداعٍ. والأسلوب الذي نعتبره أكثر الأساليب ملاءمة لتقييم التغيُّر 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، تفصَّل الجداول التدفقات بين مختلف الصناعات وكذلك بين الصناعات وقطاع الطلب الأخير وهذه الروابط يمكن عندئذ استخدامها 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 معيَّن. 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 دارسات أخرى قياس آثار الإزاحة المحددة قصيرة الأجل ويمكن استعمال هذه الدراسات بوضع أرقام لعلامات القياس.

2.2.3 فائضا الاستهلاك والإنتاج

يشكل فائض الاستهلاك (أو هامش الاستهلاك) قياساً للفرق بين ما يرغب المستهلك في دفعه والسعر الحقيقي للمنتج. ويقدِّم 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 المبيعة (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.

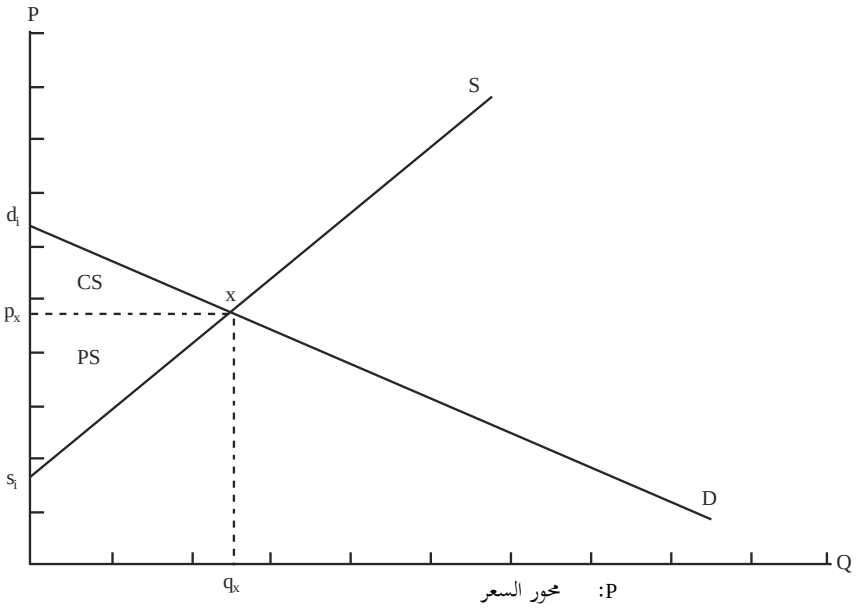
وفائض الإنتاج هو الفرق بين ما يربحه المنتج فعلاً والمبلغ الذي يجب أن يربحه من أجل الاستمرار في نشاطه. وفائض الإنتاج يتصل بفائض الاستهلاك. ويمكن تعريفه بأنه العائد الذي يحصل عليه مورِّد أي سلعة أو خدمة فوق الحد الأدنى الذي يكون مستعداً لقبوله للحفاظ على نفس مستوى العرض. ولتحديد القيمة الصحيحة لفائض الإنتاج يتعيَّن 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 منحنيي العرض والطلب
p_x: سعر السلعة
q_x: الكمية المبيعة 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 استخدام الطيف في مثل هذه الأنشطة لا يظهر بشكل واضح. ولا تتوفر قيم مالية واضحة أو سهلة القياس يمكن استخدامها 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. فالناتج المحلي الإجمالي والعمالة لا يأخذان في الاعتبار تأثير الإزاحة الاقتصادي الأشمل. أما فائضا الاستهلاك والإنتاج فيأخذان هذا التأثير في الاعتبار الكامل. وبالإضافة إلى ذلك، تقيس الطريقتان جوانب مختلفة لأثر استخدام الخدمة الراديوية على اقتصاد بلد ما. ويقيس 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 استخدام الطريقتين، بل إنهما تستعملان فعلاً في المملكة المتحدة، لبيان القيمة الإجمالية التي يقدمها الطيف لبلد ما، يستحسن انتقاء طريقة تستند إلى التطبيق. واستخدام 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 استخدام 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) باستخدام 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 استخدام 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 يستخدم النظام الراديوي) ونمط 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 منحنيي العرض والطلب مفيداً من أجل عرض تكاليف وفوائد استعمال راديوي معين.

أما عيب هذه الطريقة فيتمثل في أن إعداد منحني الطلب قد يكون صعباً، فضلاً عن أن تحديده يستغرق وقتاً طويلاً. ولا بد من رسم منحني 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 منحني الطلب، يصبح من الضروري استخدام 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 التغييرات في تكنولوجيات 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 المزمنة في استخدام الطيف استخداماً 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 يبتعد عن المفهوم التنظيمي الصرف وبدأت تستخدم أو تخطط لاستخدام عوامل اقتصادية كجزء من نهجها الخاص بإدارة الطيف.

1.3.3 طلبات تمويل أنشطة إدارة الطيف

يتيح تقييم المزايا الاقتصادية الناجمة عن استخدام 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 استخدام الطيف الراديوي.

ويمكن أن يستخدم 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 استخدام 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 يتبيَّن 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 استخدام 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 تستخدم من أجل إعداد جداول زمنية لإدخال التعديلات المقترحة على التشريعات.

4.3.3 دعم مدير الطيف لدى تنظيم المزادات

ثمة 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 المعلمات 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 يستخدم التحليل الاقتصادي من أجل تقديم تقييم أولي بقيمة تخصيص التردد. ويستخدم 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 تخطي 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 استخدام التقييم الاقتصادي لرصد الأداء الاقتصادي على مدى فترة زمنية

يمكن أن يستخدم 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 أجري هذا التقييم مرة واحدة، فضلاً عن أن بالإمكان استخدامه 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 000 1 وظيفة أسبوعياً خلال فترة السنتين. وزادت العمالة (انظر الملاحظة 1) من جراء استعمال الراديو 000 110 وظيفة فوصل إلى 000 410 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 000 485 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 تستخدم الراديو والتي لا يكون الراديو منتجها الأوَّلي 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 استخدام 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 تستخدمها 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 استخدام 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 استخدام 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 فدرة شاغرة 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 متطلب نطاق تردد خاص. وعلى سبيل المثال، لا يمكن إعداد منحنيات درجات الحرارة ومراقبة المناخ إلا عن طريق استخدام خطوط امتصاص الأوكسجين عند 60 GHz، في حين أن الإذاعة الدولية تحتاج إلى موجات ديكامترية، ولا يمكن لأي من هاتين الخدمتين استخدام ترددا تهما 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. وبعكس 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 استخدام الراديو. ومن هذه العناصر حجم البلد وشكله الجغرافي وتضاريسه وعدد البلدان التي تقع ضمن مساحة التنسيق فضلاً عن بنيتها التحتية الخاصة بالاتصالات الراديوية.

ويترجم ذلك بعبارات واسعة على النحو التالي: من المرجح أن تكون البلدان المحاطة ببلدان مجاورة مضطرة بدرجة أكبر إلى تنسيق أكثرية أنظمتها الراديوية، كما أن من المرجح بدرجة أكبر أن تكون مضطرة إلى تكييف بناها 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 لخدمة معينة.

1.3.4.3 التغيرات الإقليمية وازدحام الطيف

يمكن لجغرافية البلد وتوزيع الطلب أن يشكلا معاً أحد المغيرات 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 ومنطقة 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. ويبين المثال التالي أثر التغييرات الإقليمية على الطلب على الطيف.

وفي المملكة المتحدة يعيش حوالي 25% من السكان في 7% من مجموع الأراضي البريطانية وهي منطقه تضم اثنين من أكبر المطارات حركة في العالم ومحاطة بالطرق البحرية الأكثر استخداماً في العالم. وهذا التركز 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 GHz 25، وثمة مشكلة بشكل خاص تحت GHz 3 بشأن تيسر الطيف من أجل الخدمات المتنقلة. ومن هنا تبذل المملكة المتحدة جهوداً حثيثة من أجل فتح نطاقات التردد فوق GHz 30.

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، يتعيَّن 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 نقتصر على مناقشة 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 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 وتعوق 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 التصريحات 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.

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 التصريحات 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 وتثبيط قابلية شركات التشغيل للدفع. ومن أجل إجراء مقارنة دقيقة، ينبغي تحليل إلى أي مدى يكون كل التزام إجبارياً على أن يتم مراعاة ما يلي بوجه خاص: – شروط النفاذ الدولي التي قد تؤثر على نوعية الخدمة؛ – الممارسات والعادات المحلية مثل تقديم خدمة مجانية لبعض المستعملين مما يؤدي إلى تخفيض نتيجة التشغيل.
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 ...)	

5.3 ملخص

توضح المزايا الاقتصادية التي عيَّنتها 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 كمياً، 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 يستخدم 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 المعلمات التقنية الملائمة وتعريف المعايير التي يتعيَّن استخدامها؛ ومن أمثلة ذلك المناطق الجغرافية ونطاقات الترددات المزدحمة بدرجة كبيرة. ويتعيَّن أن تكون صيغ تسعير الطيف منصفة وموضوعية وشفافة وبسيطة. والبساطة عنصر هام وإلاّ نشأت صعوبة في تطبيق ومواصلة تطبيق الصيغ. ويمكن أيضاً أن تساعد المشاورات في كفالة وجود معلمات 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 المفوَّضة فيما يتصل بالطيف؛
- التكاليف الناشئة عن شَغل الطيف في الجانب الخاص فقط.

وسيشار إلى هذه التكاليف أدناه باسم التكاليف الإدارية. وتشمل وظيفة الإدارة أنشطة تتصل بإصدار الرُخص والتصريحات 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 تكرِّس 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 استخدام الطيف تقل عن سنة واحدة فيتم تحديد المبالغ المناظرة *على حسب الوقت*. وإذا تبيَّن 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 لمحاسبة 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 معبِّرة عن العمل الإداري الذي تم القيام به في صدد كل فئة من فئات دافعي الرسوم.

2.2.4 قاعدة توزيع التكاليف الإدارية – مثال 1

توزِّع 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 تتميَّز ببساطتها فقد يتبيَّن 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

توزَّع الرسوم الإدارية بالتناسب على عدد التخصيصات وعدد التعيينات الموزَّعة 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 المعيّنة 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:

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

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 تتميَّز بأنها تعبِّر تعبيراً جيداً عن الخدمة المقدَّمة، نظراً لأن العمل الإداري اللازم يزداد بزيادة عدد الترددات المخصصة وعدد MHz المعيَّنة والموزَّعة على أي دافع رسوم بعينة.

3.4 المبادئ التوجيهية لتحديد رسوم الطيف

هناك خمس خطوات عامة لحساب رسوم الطيف[3]:

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 المعلمات التي يتعيَّن استعمالها أسساً 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 الموجَّهة 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 باستخدام العدد الأدنى من العوامل اللازمة للوصول إلى أهداف الإدارة الفعالة للطيف وكفاءة استخدام 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، ويعبَّر 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.

---

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

5.3.4 تقرير الرسوم

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

4.4 أمثلة صيغ حساب الرسوم

1.4.4 ترقيمات وتعاريف المعامِلات

المعامِلات المحددة أدناه تستخدم في أمثلة صيغ حساب مقادير الرسوم:

- المعامِل "L" يمثل عرض النطاق الموزَّع.
- المعامِل "bf" يعبِّر عن الموقع الذي يحتله داخل الطيف التردد أو نطاق التردد الموزَّع. وفي الممارسة العملية، يتم وضع جدول يوضح بالنسبة إلى كل فدرة من الترددات موضع النظر قيمة معامِل "bf" المناظر.
- المعامِل "a" يعبِّر تصريحات استعمال التردد حسب التعيين.
- المعامِل "c" يعبِّر عن المساحة السطحية التي يغطيها ترخيص استخدام الطيف. وعموماً يشكل السطح الذي يوزِّع عليه التخصيص قرصاً مع وجود المحطة المعنية في مركزه يساوي نصف قطره أقصى مسافة يمكن فوقها استخدام 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 المعامِل "c" المناظرة لقيم المساحات السطحية موضع النظر. وهذا الجدول يتميَّز بأنه يصحح مجموعة واسعة جداً من مبالغ الرسوم التي كان يمكن الحصول عليها بواسطة النظر المباشر في مساحة سطح التوزيع.
- المعامِلات "k1" و"k2" و"k3" و"k4" هي قيّم نقدية مرجعية تختص بالتطبيقات المعنية. وعند تحديد هذه القيم ينبغي إيلاء أولوية الاعتبار إلى إتاحة تحقيق أهداف الميزانية التي حددتها السلطات؛ وعدم التنازع مع الأهداف الاقتصادية للسلطات في صدد التنمية الوطنية وتنمية الخدمات الجديدة.

2.4.4 الرسم المطبَّق على تخصيص خدمة ثابتة من نقطة إلى نقطة

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف *Rs*:

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

3.4.4 الرسم المطبَّق على تعيين خدمة ثابتة من نقطة إلى نقطة

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف *Rs*:

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

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

4.4.4 الرسم المطبَّق على تعيين لعروة محلية لاسلكية في الخدمة الثابتة

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف *Rs*:

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

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

5.4.4 الرسم المطبَّق على تخصيص لمحطة أرضية في خدمة ساتلية ثابتة أو متنقلة

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ الثانوي لرسم الطيف *Rs*:

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

6.4.4 الرسم المطبَّق على تعيين في الخدمة الساتلية الثابتة أو المتنقلة

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف *Rs*:

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

7.4.4 الرسم المطبَّق على تخصيص لشبكات خاصة في الخدمة المتنقلة

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف *Rs*:

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

5.4 رسوم الطيف للترددات المستخدمة في توفير أو تسويق الخدمات الموجَّهة إلى سوق استهلاكية

1.5.4 ملاحظات ونُهج عامة

عموماً تشكل الرسوم المطبَّقة في صدد الترددات المذكورة أعلاه الجزء الأكبر من إيرادات الميزانية التي تحصّلها 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 سيستخدم أساساً لحساب الرسم فيوصى في هذه الحالة بأن يتم تحديد محيط الدائرة والمحتوى تحديداً واضحاً.

2.5.4 مثال للرسوم المطبَّقة على خدمة متنقلة من الجيل الثاني

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي *Rs* لرسم الطيف:

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

حيث:

F: تمثل مبلغاً ثابتاً يتم يتعيَّن دفعه كل سنة. ويمكن أن يكون هذا المبلغ متناسباً مع مجموع عرض النطاق الموزَّع على المشغِل المعني مقابل خدمة الجيل الثاني

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

t%: تمثل النسبة المئوية التي يتعيَّن تحصيلها على رقم أعمال المشغِل. وعموماً تكون t% التي تطبقها الإدارات هي 1% أو قريباً من 1%.

3.5.4 مثال للرسوم المطبَّقة على خدمة متنقلة من الجيل الثالث

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف *Rs*:

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

حيث:

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

t%: تمثل النسبة المئوية التي يتعيَّن تحصيلها على رقم أعمال المشغِل.

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

4.5.4 مثال آخر للرسوم المطبَّقة على خدمة عروة محلية لاسلكية ثابتة

يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي لرسم الطيف *Rs*:

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

حيث:

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

t%: تمثل النسبة المئوية التي يتعيَّن تحصيلها على رقم أعمال المشغِل.

ويضاف إلى هذا الرسم السنوي "تذكرة دخول" مستحقة الدفع عند توزيع الترخيص. وينبغي تحديد مبلغ تذكرة الدخول، الذي يمكن أن يتناسب مع عرض النطاق الموزَّع 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 استخدام المعادلة التالية لتحديد المبلغ السنوي Rs لرسم الطيف:

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

حيث:

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

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

t%: تمثل النسبة المئوية التي يتعيَّن تحصيلها على رقم أعمال المشغِل.

6.4 نموذج تحليلي لحساب رسوم التراخيص على أساس الحوافز المنصوص عليها بهدف تشجيع كفاءة استخدام 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 يعبِّر 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/MODEL_FULL.pdf

وأهمية النموذج تتمثل في أنه يقدِّم للإدارات أداة وظيفية يمكن استخدامها لحساب رسوم الطيف على أساس معايير ملموسة. وفي الواقع يندرج هذا النموذج في فئة النُهج الإدارية للتسعير التحفيزي. وتمشياً مع أكثر النُهج التحفيزية الإدارية شيوعاً يسمح هذا النموذج بتباينات ولا تقتصر على المعايير المستخدمة كمدخلات للتسعير ولكنه يدعم إعطاء وزن للمعايير التي تعبِّر عن أهمية بعض

متغيرات استخدام الطيف. ويمكن أن يستخدم ذلك أيضاً من أجل تباين الأسعار بين مختلف استعمالات الطيف وبذلك يمكن إيلاء الاعتبار لندرة الطيف الأساسية.

ومع أن هذا النموذج معقَّد 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 قيرغيزستان في الفقرة 6.2.5.

1.6.4 الغرض العام للنموذج

غرض هذا النموذج هو زيادة كفاءة استخدام الطيف. وهو مصمم لتطبيق النفاذ غير التمييزي إلى الطيف أمام مختلف فئات المستعملين وتنشيط استخدام 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 يتعيَّن 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. وتقدِّم 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 للمَوْرد 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 واستخدام 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 يستخدم 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 يستخدم معدات أكثر حداثة والعمل في نطاقات ترددات جديدة أكثر ارتفاعاً. وينبغي أيضاً أن يشجع على استخدام أنظمة تقاسم الوقت مع المستعملين الآخرين إن

أمكن، وتجنُّب استعمال هوامش إطنابية 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 المؤرد 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 تميزي، ويتم تحديده على أساس القيمة الفعلية للمَوْرد الطيفي المستعمل.

ويرد أدناه وصف تفصيلي لكل خطوة.

3.6.4 المبادئ العامة لصياغة النموذج

من الضروري التأكيد على أن عدد وقيم جميع المعامِلات المحددة الواردة أدناه ترد فقط على سبيل التوضيح. وهي تستند إلى البيانات المتاحة وتقديرات الخبراء المطبَّقة في بلدان جنوب شرق آسيا. وتستطيع كل إدارة اتصالات وطنية أن تختار قيماً أخرى وأن تضيف معامِلات أخرى تعبِّر عن احتياجاتها وخبراتها الخاصة. ويمكن أن تكون قيم المعامِلات 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 استخدام أساليب حساب بسيطة لبعض المعلمات 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 المعلمات 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 تستخدم المدار الأرضي المنخفض أو المدار الأرضي المتوسط، إلخ.) ويمكن تأجيل الحسابات كما يمكن الاستمرار في استخدام 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 يتعيَّن تحصيلها من جميع المستعملين، على النحو التالي:

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

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 استمارات 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 وC_2 تقسيماً فرعياً إلى عناصر إضافية:

$$C_1 = C_{11} + C_{12} + C_{13} + C_{14} \tag{18}$$

حيث:

C_{11}: الأموال اللازمة للمشتروات وكفاءة العمليات باستعمال مرافق ومعدات نظام إدارة الطيف، بما في ذلك معدات محطات الرصد الراديوي وأجهزة تحديد المواقع والحواسيب 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 الكهرمغنطيسي 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 المعامِل C_2 بالعناصر التالية:

$$C_2 = C_{21} + C_{22} \tag{19}$$

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 المؤرد 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 للمعامِل C_{22}، وإذا تعيَّن جمع C_{22}. وفي الوقت نفسه تمثل هذه الضرائب أيضاً إيراداً للدولة من مورد الطيف المستعمل رغم أنها إيراد غير مباشر.

والمعامِل 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 تعوِّض 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 يستخدم الطيف من أجلها، وبالإضافة إلى ذلك فإن الضرائب على إيرادات المشغِل تعوِّض عن الإيراد الضائع. وينطبق ذلك بالتحديد في الحالات التي تعامل فيها رسوم الطيف ورسوم الترخيص بصورة منفصلة.

5.6.4 تحديد قيمة المَوْرد الطيفي المستعمل

انطلاقاً من المعادلات (17)–(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:

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

حيث، بالنسبة إلى تخصيص التردد i:

F_i: مورد التردد

S_i: المورد الإقليمي

T_i: مورد الوقت

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

β_i: معامِل الترجيح الذي يحدد حصرية 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:

$$T_i \leq 1 \text{ (year)} \tag{21}$$

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 يستخدم في بعثة جيولوجية) يستطيع وفقاً لأحكام ترخيصه أن يعمل 3 أشهر فقط سنوياً فعندئذ: T_i = 3/12 = 0,35 سنة.

ومن الواضح أنه بالنسبة إلى المرسل الذي يعمل بصفة دائمة، مثل مرسل موجات صغرية (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 Si المستعمل في بث i على النحو التالي:

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

حيث:

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

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

m: عدد الفئات.

وعدد الفئات m والقيم ذات الصلة لمعامِلات 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 تميِّز الفئات بين المناطق الحضرية والريفية والداخلية والساحلية والبرية والجزرية. وبالإضافة إلى ذلك يمكن أيضاً إدراج نوع المستوطنة وعدد السكان الدائمين أو العابرين.

ويقدم الجدول 1 أمثل توضيحية.

الجدول 1

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

	التسمية	b_j
1	المناطق الأقل من ناحية عدد السكان و/أو التنمية الاقتصادية (الصحارى، الجبال العالية، الغابات الكثيفة إلخ.) وهي عادة أقل جاذبية لمشغلي الاتصالات الراديوية والإذاعة	0,1
... – j – 2	المناطق التي توجد فيها عدة متدرجات متوسطة ومتزايدة لكثافة السكان و/أو مؤشرات التنمية الاقتصادية	0,9-0,2
...	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	1

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

والإقليم الذي يشغل فعلاً البث Si 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:

$$\Sigma S_i = \sum_{k=1}^{K} b_{ik} \cdot \Delta s_{ik} \tag{23}$$

حيث:

b_{iK}: معامِل الترجيح المعني لفئة المنطقة q

s_{iK}: النسبة المعنية لكامل المنطقة المشغولة S_i

بمعنى:

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

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 أتوماتياً باستخدام البرمجية.

8.6.4 تحديد مورد تردد يستعمل في البث

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

$$F_i = \chi \, B_{ni} \qquad \text{MHz} \tag{24}$$

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 استخدام التعديل ($0 \le \chi \le 1$) في بعض الحالات، وذلك مثلاً ليمكن إلى درجة ما تقليل أي اختلاف كبير جداً في الرسوم بين إذاعة صوتية وإذاعة تلفزيونية، تعملان 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 المعامِلات المرجحة

يمكن تمثيل معامِل الترجيح العام α_i في المعادلة (20) باعتباره ناتج المعامِلات 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: معامِل آخر (معامِلات أخرى) يمكن أن (تطبقها) تطبقه الإدارة للتعبير عن احتياجات خاصة.

ويتضمن الجدول 2 أمثلة توضيحية لقيم هذه المعامِلات.

الجدول 2

جدول المعامِلات التي تعتمد عليها الخدمة

الخدمة/α_I	α_1	α_2	α_3		α_4
			مدينة	قرية	
خط ترحيل راديوي لمدى يزيد عن 1 GHz	0,1	0,1	1	0,1	0,2
خط ترحيل راديوي لمدى يقل عن 1 GHz	0,4	0,2	1	0,1	0,2
تلفزيون في مدى متري (MW TV)	1	0,1	1	0,1	1
تلفزيون في مدى ديكامتري (DMW TV)	1	0,2	1	0,1	1
إذاعة صوتية VHF	2,4	1	1	0,1	1
إذاعة LF – HF	1	1	1	0,1	0,8
اتصالات راديوية HF	2,6	1,2	1	0,1	0,8
تقاسم قنوات	2,4	1,2	1	0,1	1
خلوية	3	1,2	1	0,1	1
استدعاء راديوي	3,5	1,2	1	0,1	1
اتصالات راديوية متنقلة خاصة	2	1,2	1	0,1	1
اتصالات راديوية في المدى CB	0,1	0,2	1	0,1	0,2
التحديد الراديوي للموقع	0,1	0,02	1	0,1	0,2

الجدول 2 (*تتمة*)

الخدمة/α_1	α_1	α_2	α_3		α_4
			مدينة	قرية	
الاتصالات الراديوية للطيران والملاحة	0,1	0,2	1	0,1	0,8
الاتصالات الراديوية البحرية	1	0,2	1	0,1	1
محطة راديوية لخدمة ساتلية ثابتة	4	0,2	1	0,1	0,2
محطات أرضية لخدمات ساتلية أخرى بما فيها وصلات التغذية	1,4	0,1	1	0,1	0,2

ويتحدد المعامِل α_1 أساساً بعاملين:

- القيمة التجارية للخدمات الراديوية. ويرتبط هذا العامل باستعداد المستعملين والمشغِلين 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 التغيُّر 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 يعبِّر عن قيمة اجتماعية حقيقة 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 المعامِل α_2 قيمة منخفضة بينما يكتسب قيمة أعلى في حالة الاتصالات الخلوية.

ويأخذ المعامِل 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 المعامِل 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.

ويتحدد المعامِل α_4 بتعقد وظائف إدارة الطيف التي يجري القيام بها. ويكون هذا المعامِل 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 البارامترات ذات الصلة بدرجة عالية من الدقة.

وهناك معامِل ترجيح آخر في المعادلة (20) وهو β_i. ويحدد هذا المعامِل حصرية تخصيص التردد. وفي حالة استخدام الموقع المعني للطيف على أساس حصري فإن $\beta_i = 1$. وفي حالة التقاسم يتباين المعامِل 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 للمَوْرد الطيفي المستعمل

واستناداً إلى ذلك، يمكن، بمساعدة معامِلات الترجيح b_i، α_i وβ_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:

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

حيث:

W_i: المؤْرد الطيفي المستعمل في تخصيص التردد i

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

11.6.4 سعر الوحدة المؤهلة من المَوْرد 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 (20)–(26) يمكن تحديد القيمة الكلية للمَوْرد الطيفي المستعمل سنوياً في البلد.

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

$$\Delta C_{an} = L(C_{an}/W) \qquad \text{وحدات العملة الوطنية}/(\text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}) \tag{27}$$

حيث:

L: عامل التعديل الذي يأخذ في الاعتبار التغييرات 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. وتقدِّم 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:

$$C_i = \Delta C_{an} \cdot W_i \tag{28}$$

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 المشغِل.

7.4 إجراءات وأمثلة حسابات المَوْرد الطيفي المستعمل لتطبيق مختلف الخدمات الراديوية

من المهم أن يشار إلى أن أساليب وإجراءات الحساب للمناطق المشغولة بالخدمة وطول وصلات الراديو الثابتة، إلخ.، للأغراض التشغيلية الدقيقة هي أساليب وإجراءات معقدة جداً في العادة وتستهلك كثيراً من الوقت وتتطلب تأهيلاً خاصاً للعاملين.

وتطبيق هذه الأساليب والإجراءات لأغراض حساب رسوم الترخيص يمكن أن يفرض عبء عمل إضافياً كبيراً على موظفي إدارة الطيف على الصعيد الوطني ولا يؤدي إلى زيادة ملحوظة في دقة هذا النوع من الحسابات. 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 المعلمات التقنية.

ومع مراعاة ذلك، تقترح أساليب حساب مبسَّطة جداً لأغراض النموذج المذكور لحساب رسوم الترخيص. والتوجه الرئيسي هو استعمال رسوم وجداول محسوبة سلفاً بدلاً من استعمال صيغ معقدة. وبالنسبة إلى أصعب الحالات (الإذاعة على الموجات الديكامترية 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 المشغِلين بعد توجيه طلبات خاصة إليهم بتقديمها.

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

وفي حالة أنظمة الاتصالات الراديوية المتنقلة الخلوية والاستدعاء الراديوي إلخ.، التي قد تتضمن العديد من المحطات القاعدية، بما في ذلك محطات الخلايا الصغرية أو خلايا بيكو والعمليات القريبة وفي داخل المباني، قد يكون وضع حسابات تستند إلى تحديد مناطق خدمة كل محطة قاعدية على حدة مضيعة 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 و750 km للمحطات الأخرى. وفي بعض الحالات يمكن أيضاً استعمال القيم المتفق عليها بين الإدارة والمشغِل.

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 المعلمات 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 استخدام 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 المحوسبة لتخطيط الانتشار والترددات، بما يتيح حسابات أتوماتية دقيقة، يقترح استعمال الأسلوب المبسَّط 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 قيماً 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 وUHF بالديسيبل (μV/m) كدالة على مختلف المعلمات، 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% في 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 الحقيقة.

والارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال، h_{ef}، يتحدد بارتفاعه عن متوسط مستوى سطح الأرض بين مسافتي 3 km و15 km من جهاز الإرسال في اتجاه جهاز الاستقبال. وتتضمن الفقرة (ب) إجراءات حسابات h_{ef}، التي تستعمل في حساب نصف قطر منطقة الخدمة.

وتتحدد مناطق الخدمة بقيم شدة المجال المستعملة، E_{mu}، عند الحدود والتي تستعمل عادة لأغراض تخطيط الترددات. وترد هذه القيم في الجدول 3.

وقيم نصف قطر منطقة الخدمة R المأخوذة من المنحنيات في الشكلين 2 و3 بموجب قيم مختلفة للقدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) P_{ef} والارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال h_{ef}، لقيم شدة المجال المستعملة الدنيا، E_{mu}، الموضحة في الجدول 3، معروضة في الجداول من 4 إلى 9. ويتم القيام بالاستكمال الداخلي والخارجي لشدة المجال كدالة على التردد وفقاً للملحق 5 للتوصية ITU-R P.1546. وتوضح عناوين الجدول ترددات محددة، f_c، لإعادة الحساب. ويتم القيام بالحسابات للارتفاعات الفعلية للهوائي والمستعملة نمطياً في الإذاعة.

الجدول 3

القيم الدنيا التي يمكن استعمالها لشدة المجال E_{mu}

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

والقدرة المشِعة الفعَّالة تقدَّم بالشكل التالي:

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

حيث:

P: قدرة جهاز الإرسال (dBW)

G_t: كسب الهوائي على ثنائي أقطاب نصف موجي (dB)

η: خسائر المغذي (dB).

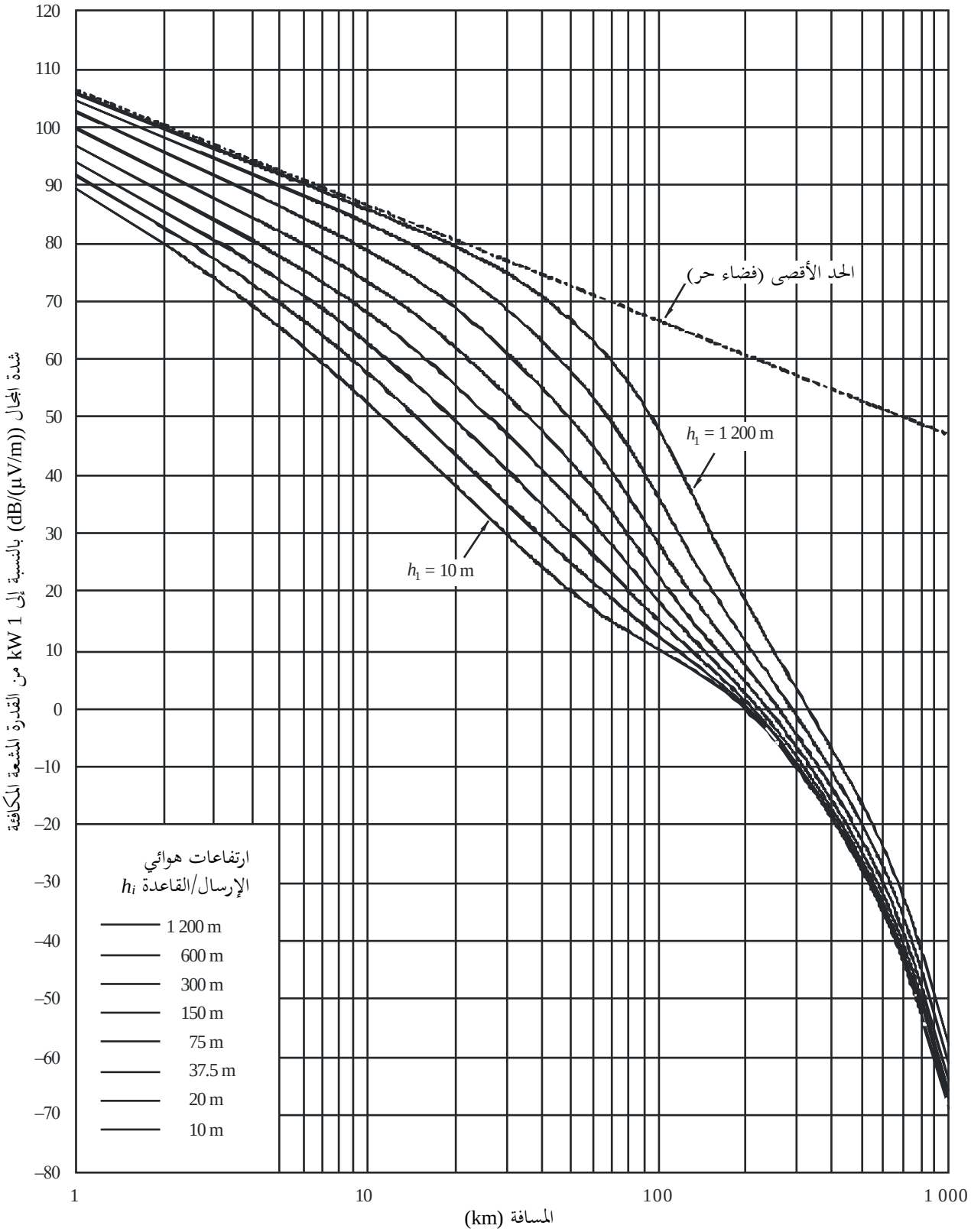
ولأغراض نموذج حساب رسوم الترخيص المعني يقترح قبول $\eta = 0$ في جميع الحالات.

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 فعّالة. والمسافات ذات الصلة إلى الأفق الراديوي، عندما تقل عن نصف قطر مناطق الخدمة، توضح بالأرقام الثانية في خانات الجداول 4 إلى 6.

ويمكن أن نذكر أن بيانات الشكلين 2 و3 بدون أي إعادة تدريج تناظر بيانات صفوف الجدولين 5 و8 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 الجدولين 5 إلى 8.

الشكل 2

منحنيات الانتشار لنطاق التردد 30-300 MHz

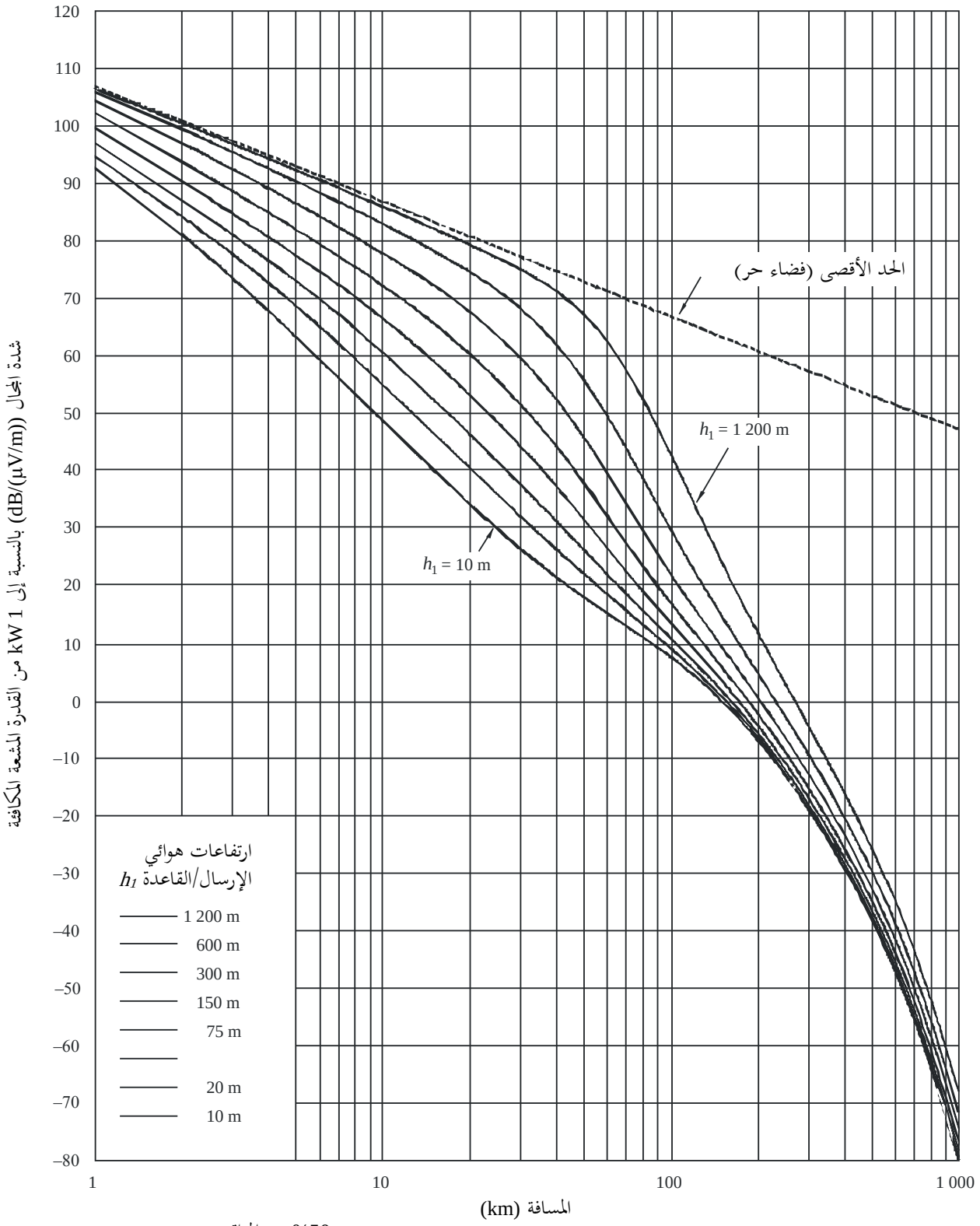


50% من المواقع.

h_2: الارتفاع التمثيلي للعوائق.

الشكل 3

منحنيات الانتشار لنطاق التردد 300-000 1 MHz



50% من المواقع.

h_2: الارتفاع التمثيلي للعوائق.

الجدول 4

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

E_{mu} = 48 dB(μV/m)، f_c = 70 MHz

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	h_{ef}(m) / P_{ef}(dBW)
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 5

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

E_{mu} = 52 dB(μV/m)، f_c = 100 MHz

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	h_{ef}(m) / P_{ef}(dBW)
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 6

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

E_{mu} = 55 dB(μV/m)، f_c = 150 MHz

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	h_{ef} (m) / P_{ef} (dBW)
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 7

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

E_{mu} = 65 dB(μV/m)، f_c = 250 MHz

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	h_{ef} (m) / P_{ef} (dBW)
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 8

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

E_{mu} = 70 dB(μV/m)، f_c = 550 MHz

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	h_{ef} (m) / P_{ef} (dBW)
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 9

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

E_{mu} = 54 dB(μV/m)، f_c = 550 MHz

500	400	350	300	250	200	150	100	75	50	30	h_{ef} (m) / P_{ef} (dBW)
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 و15 km من جهاز الإرسال في اتجاه جهاز الاستقبال (انظر الشكل 4) أي:

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

حيث:

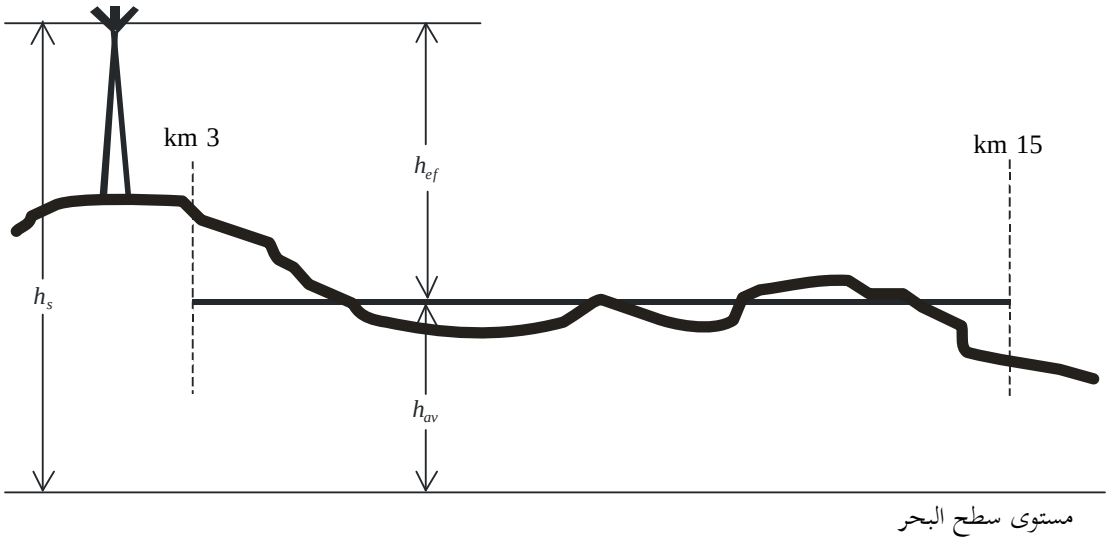
h_s: ارتفاع الهوائي فوق مستوى سطح البحر (أي ارتفاع صاري الهواء وارتفاع الأرض فوق سطح البحر في مكان الإنشاء)

h_{av}: متوسط مستوى الأرض بين مسافتين 3 km و15 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 و15 km من جهاز الإرسال بواسطة خرائط التضاريس ذات الصلة (ويفضَّل 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 و15 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 و15 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 الأربع في الشمال والشرق والجنوب والغرب من الهوائي. ويتضمن الجدول 10 مثالاً للحسابات.

الجدول 10

مثال حساب ارتفاع الهوائي الفعلي في حالة التضاريس غير المنتظمة

الرقم	مسافة القراءة من الهوائي (km)	قراءات ارتفاعات الأرض (m)			
		الشمال	الجنوب	الشرق	الغرب
1	3	250	240	300	240
2	4	240	220	300	220
3	5	220	180	290	200
4	6	230	180	280	170
5	7	240	160	270	160
6	8	260	140	260	180
7	9	260	120	250	200
8	10	280	120	230	250
9	11	280	110	220	250
10	12	280	100	210	240
11	13	290	100	200	200
12	14	300	80	200	180
13	15	320	60	200	140
	مجموع القراءات، Sd (m)	3 450	1 810	3 210	2 630
	الارتفاعات الفعلية، Sd/13 (m)	265	139	245	202
	متوسط الارتفاع الفعلي، h_{ef} (m)	213			

ج) حساب منطقة الخدمة

بعد حساب نصف قطر منطقة الخدمة، R، (km) وفقاً للإجراءات المعروضة في الفقرتين أ) و ب) فمن الواضح أن منطقة الخدمة، s، تحسب بالشكل التالي:

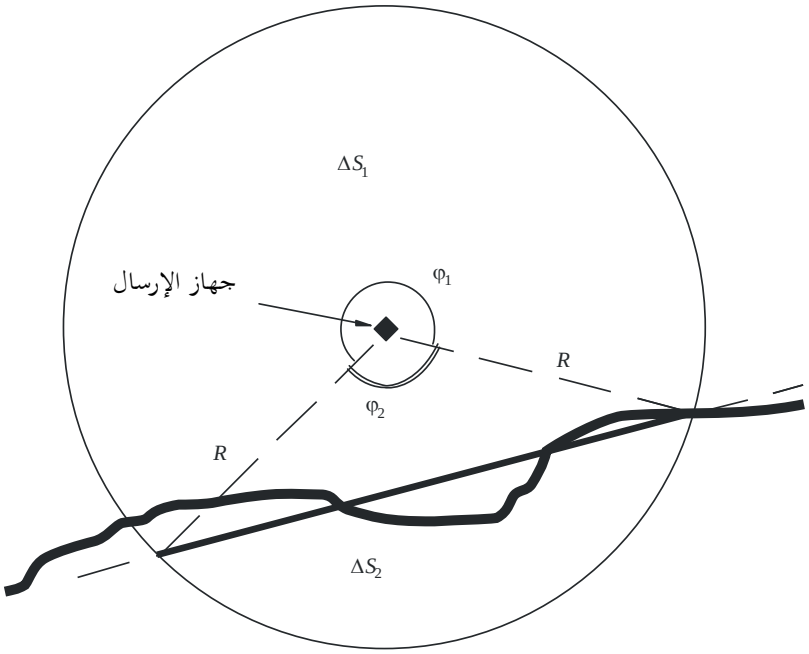
$$s = \pi R^2 \qquad \text{km}^2 \tag{31}$$

وقد يحدث أن تتضمن منطقة الخدمة منطقتين اثنتين (انظر المثال في الشكل 5) أو حتى ثلاث مناطق (انظر المثال في الشكل 6) من المناطق التي تنتمي لمختلف فئات رسوم الترخيص، كما جاء في الفقرة 2.5 من النموذج. ويمكن أيضاً أن يحدث ذلك عند حدود البلد مع بلد آخر. وفي هذه الحالات، عندما لا يكون لدى الإدارة قاعدة بيانات تضاريس إدارية رقمية متصلة ببرمجية تخصيص الترددات المعنية فإن الإجراءات المبسَّطة التالية تنطبق لحساب أجزاء منطقة الخدمة التي تنتمي لمختلف المناطق.

ويتم تقريب منحنيات الحدود الفعلية بخطوط مستقيمة توضع بطريقة تجعل المناطق بين منحنيات الحدود الفعلية وخطوط التقريب ذات الصلة، في كلا جانبي هذه الخطوط، متساوية تقريباً (انظر الشكلين 5 و6). وخط التقريب بين المنطقتين S_2' وS_3 في الشكل 6 ينبغي أن يمتد أيضاً على طول نصف قطر منطقة الخدمة بالشكل الموضحة في ذلك الشكل.

الشكل 5

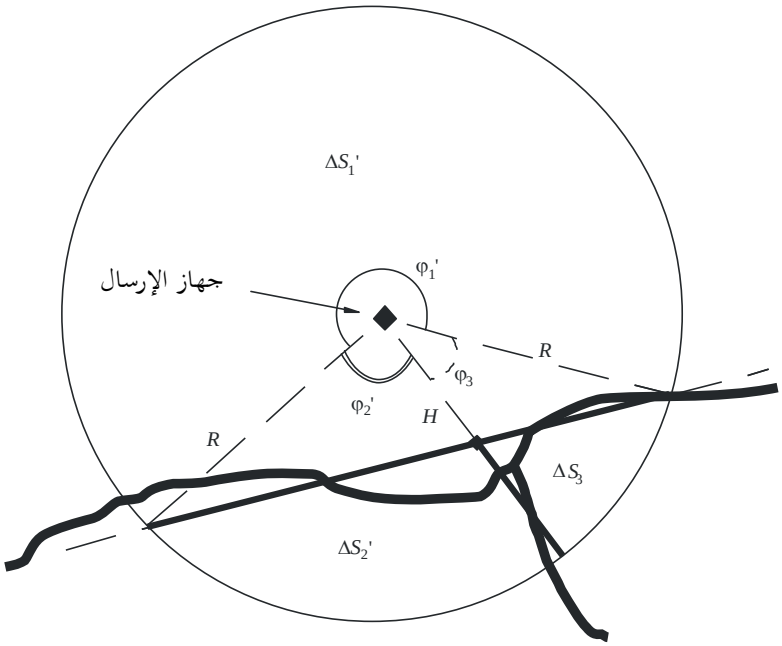
مثال مع تغطية منطقتين مختلفتين



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:

$$\Delta S_2 = \frac{R^2}{2}\left(\frac{\pi\varphi_2}{180} - \sin\varphi_2\right) \quad (32)$$

حيث:

φ_2: زاوية القطاع المعني (انظر الشكل 5)

وتتحدد المساحة ΔS_1 للقطعة S_1 بالشكل التالي:

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

وفي حالة المناطق الثلاث (الشكل 6) يكون للجزأين S'_2 وS_3 من القطاع المشترك ($S_3 + S'_2$) والمساحتين التاليتين:

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

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

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

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:

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

وكمثال على ذلك نقوم الآن بحساب المناطق النسبية في حالة المناطق الثلاث المعروضة في الشكل 6. ومن هذا الشكل نحصل على: φ'_2 = 88°، φ_3 = 39° و ψ = 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) المعلمات 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. ويناظر وضع التضاريس حول جهاز الإرسال المثال المعروض في ب)، أي أن مستوى متوسط الأرض بين مسافتي 3 km و15 km من نقطة الإرسال، h_{av}، وفقاً للجدول 10 = 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) مَوْردا 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) المَوْرد 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:

$$P_{ef} = 10 \log 1\,500 + 3 = 31{,}8 + 3 = 34{,}8 \cong 35 \text{ dBW}$$

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

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

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

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 9 حيث نجد أن P_{ef} = 35 dBW وh_{ef} = 250 m تكون النتيجة هي:

$$R = 47{,}8 \text{ km}; \quad R^2 = 2\,285 \text{ km}^2$$

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

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

$$\sum S = 2\,285 \cdot (1 \cdot 2{,}45 + 0{,}8 \cdot 0{,}51 + 0{,}6 \cdot 0{,}18) = 6\,777 \text{ km}^2$$

وذلك بدلاً من 7 179 km^2 حيث تندرج كل منطقة الخدمة داخل منطقة واحدة يكون فيها $b = 1$.

د) المَوْرد الطيفي المستعمل

إذا وضعنا القيم المحسوبة في ب) وج) مكان المعادلة (20)، واستعملنا قيم معامِلات الترجيح المعروضة في الجدول 2 مع مراعاة شروط عدم التقاسم ($\beta = 1$) فإننا نصل في النهاية إلى ما يلي:

$$W = 2{,}4 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0{,}18 \times 6\,777 \times 0{,}83 = 2\,430 \quad \text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

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

يتم تحديد موردي الوقت والتردد المستعملين بالنسبة إلى الإذاعة الصوتية على الموجات الكيلومترية والديكامترية 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 بالمَوْرد 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 المشغِّلين. 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 حالتي 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 وMF (الليلية) وHF 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 المعدَّل، الذي يرد بعض المعلومات عنه في الملحق 8 للتوصية ITR-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:

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

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 المستقبلة 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 إلى8 dB. وكما يحدث في الإذاعة فإن قبول تحديد منطقة الخدمة بمعيار 50% من الوقت أي $k_f = 0$ يعني أن المعامِل الشامل $k_f \sigma$ = صفراً وأن :

$$P_r = P_{min} \tag{38}$$

ومعادلة الطرف الأيمن من المعادلتين (37) و(38) للوفاء بالشرط عند حدود منطقة الخدمة تؤدي إلى ما يلي:

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

حيث:

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

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

$$L(R) = \vartheta + \xi \log R \tag{40}$$

حيث:

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

$$\xi = 44{,}9 - 6{,}55 \log h_t \tag{41}$$

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

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

حيث:

f: التردد العامل (MHz)

h_t: الارتفاع الفعلي لهوائي الإرسال (m)

h_r: الارتفاع الفعلي لهوائي الاستقبال (m)

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

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

$$R = 10^{\left(\frac{z - \vartheta}{\zeta}\right)} \tag{44}$$

حيث:

R: نصف قطر منطقة الخدمة (km)

z: معَلمة القوة المعمَّمة المحددة بسهولة (dB) محسوبة على النحو التالي:

$$z = P_t + G_t + G_r - P_{min} \tag{45}$$

وتتضمن الأشكال 7–8 و9–10 بناءً على ذلك رسوم العلاقات $\varphi(z) = R$، المحسوبة وفقاً للمعادلتين (44) و(45) للترددات تحت GHz 1 وفوق GHz 1,5. ويناظر الشكلان 7 و9 ارتفاعات هوائي الإرسال، h_t، التي تساوي 40 m ويناظر الشكلان 8 و10 ارتفاع الهوائي إلى 100 m. وفي جميع الأشكال يناظر السطر 1 ارتفاع هوائي الاستقبال، h_r، ويساوي 1,5 m، ويناظر 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) للمعَلمات الخاصة بعدد من أنظمة الاتصالات المتنقلة البرية بما في ذلك معدات الاتصالات الرقمية اللاسلكية المحسَّنة (DECT) والاتصالات الراديوية المتنقلة الخاصة (PMR) وترد هذه القيم في الجدول 11.

الجدول 11

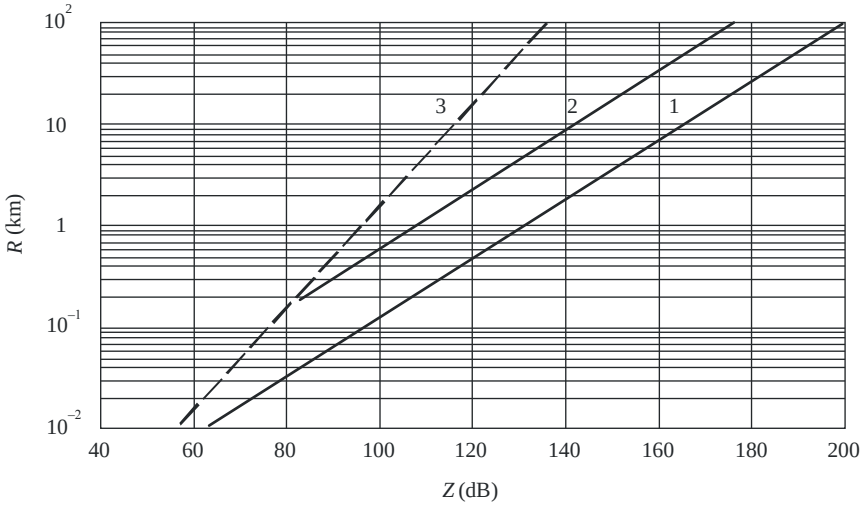
قيم معَلمات المعدات

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

ويمكن تعديل الجدول 11 في المستقبل ليشمل الأنظمة الجديدة والاتصالات المتنقلة البرية الأكثر كفاءة.

الشكل 7

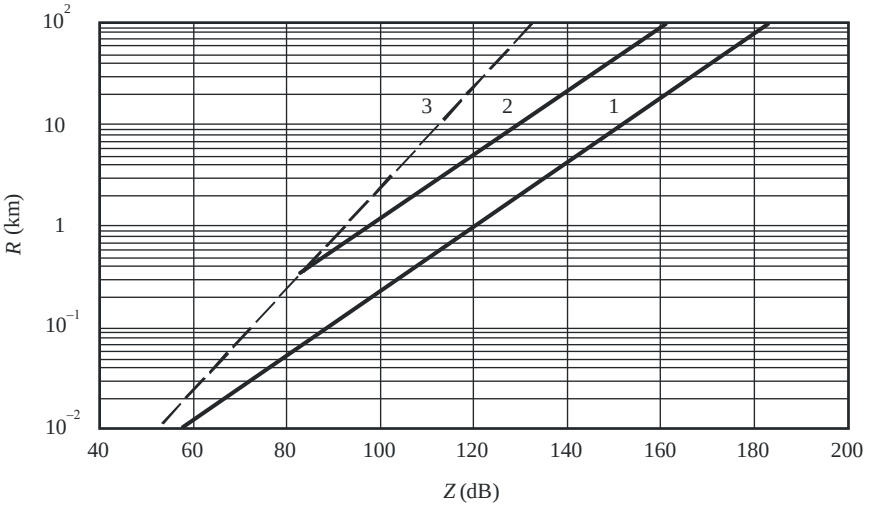
حساب نصف قطر منطقة الخدمة للترددات تحت 1 000 MHz،
الانتشار في الفضاء الحر: 3، h_r = 10 m، 2: h_r = 1,5 m، h_t = 40 m 1



Report SM.2012-07

الشكل 8

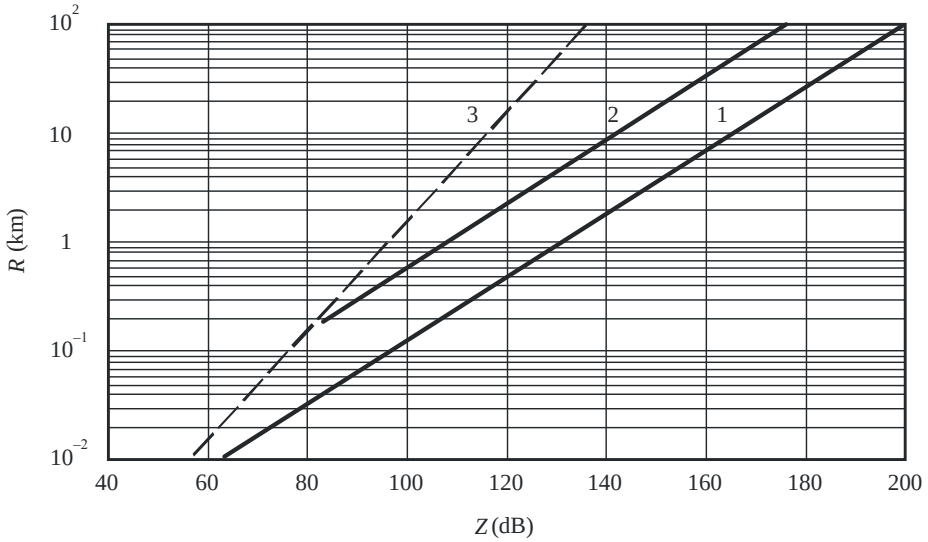
حساب نصف قطر منطقة الخدمة للترددات أقل 1 000 MHz،
الانتشار في الفضاء الحر: 3، h_r = 10 m، 2: h_r = 1,5 m، h_t = 100 m 1



Report SM.2012-08

الشكل 9

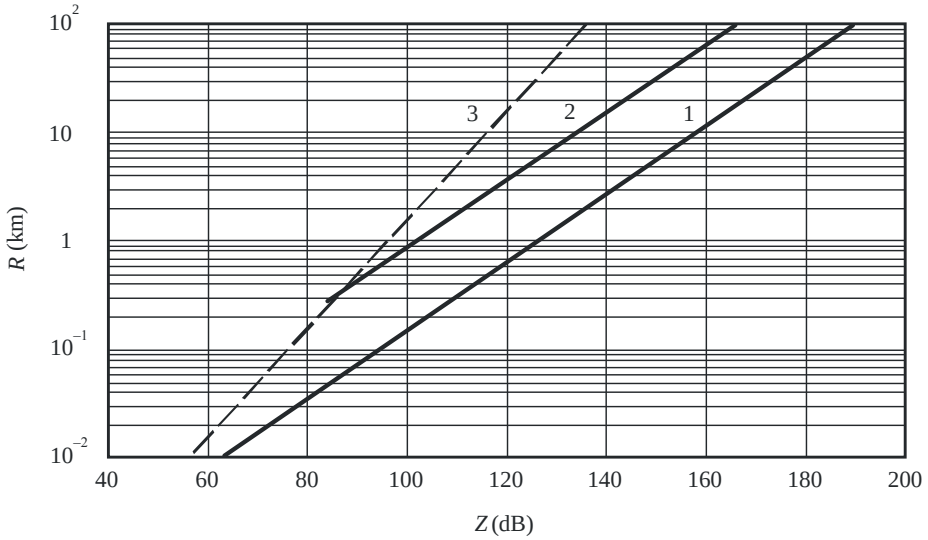
حساب نصف قطر منطقة الخدمة للترددات تحت 1 500 MHz
الانتشار في الفضاء الحر: 3، h_r = 10 m: 2، h_r = 1,5 m: 1 h_t = 100 m



Report SM.2012-09

الشكل 10

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



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 إلاّ إدراج المعلومات المطلوبة في المعادلة (45) بعد أن تؤخذ من قاعدة بيانات تخصيصات الترددات الوطنية (أو من الجدول 11 في حالة عدم توافرها) وقراءة نصف قطر منطقة الخدمة ذات الصلة R من أجل القيمة المحسوبة للمعلمة z المأخوذة مباشرة من الشكلين 7 و8 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، يُتَّبع في حسابات المَوْرد الطيفي المستعمل نفس الإجراء المعروض في الفقرة 1.7.4 ب).

2.4.7.4 مثال لعمليات الحساب

أ) المعلمات 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 2,5 واط بدون انقطاع لمدة 24 يومياً، وبدون تقاسم، في مدينة يبلغ سكانها 000 40 نسمة (أو وفقاً للجدول 1، 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 و1,5 m على التوالي. ولنفترض أن المعلمات الأخرى تناظر المعلمات الواردة في الجدول 11.

ب) مَوْردا الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) يكون المورد الوقت هو:

$$T = 24/24 \text{ (each day)} = \text{year}$$

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) المَوْرد الإقليمي المستعمل

إذا استعضنا عن بيانات المعادلة (45) بالبيانات ذات الصلة من الفقرة 1.7.4 والجدول 11 فإننا نحصل 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:

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

ومن المعادلة (22) وإذا أخذنا في الاعتبار البيانات ذات الصلة من الجدول 31 فإننا نصل إلى ما يلي:

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

د) المَوْرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة في الفقرة 2.3.1.3.1 و3.2.1.3.1 محل المعادلة (20) وباستعمال قيم معاملات الترجيح المعروضة في الجدول 2 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم (β = 1) فإننا نصل في النهاية إلى ما يلي:

$$W = 3 \times 1{,}2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1{,}6 \times 377 \times 1 = 2\,172 \quad \text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

5.7.4 الخدمة الراديوية المتنقلة البحرية

أ) خلفية إجراءات الحساب

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

وتتحدد مناطق الخدمة للمحطات الساحلية ومحطات السُفن في النطاق VHF العاملة في نطاقي التردد 156-174 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 السُفن ذات الهوائيات المتعددة الاتجاهات على النحو التالي:

$$S = \pi R_s^2 \qquad \text{km}^2 \tag{46}$$

حيث:

R_s: نصف قطر منطقة الخدمة الدائرية محسوباً من منحنيات الانتشار الواردة في التوصية ITU-R P.1546-4 لنطاق التردد 30-300 MHz، في البحر، في 50% من الوقت و50% من الأماكن (الشكل 4 من التوصية ITU-R P.1546-4).

ومن الضروري أن يلاحظ في هذه الحالة بالذات أن المنحنيات لا تتغيَّر 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 = 10 m في جميع الحالات. ومع ذلك ينبغي أن يلاحظ أن توفير ظروف الاتصال المتساوية بين المحطات الساحلية ومحطات السُفن 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:

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

حيث:

R_l: نصف قطر نصف دائرة خدمة دائرية محسوباً من منحنيات الانتشار الواردة في التوصية ITU-R P.1546-4 لنطاق التردد 30-300 MHz، للأرض، في 50% من الوقت و50% 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 (dB(µV/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 12 نتائج الحسابات.

الجدول 12

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

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

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 الموضع 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 المؤرد 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:

$$S = \pi R_l^2 \qquad \text{km}^2 \tag{48}$$

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 12. والإجراء المعتاد للاستكمال الداخلي الخطي يمكن استخدامه 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 ب). 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 12 يمكن عندئذ حساب منطقة الخدمة/المنطقة المشغولة العامة باستخدام المعادلة (47).

1.5.7.4 مثال للحسابات

أ) المعلمات 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 1) بالقرب من الساحل الذي يمتد عموماً من اتجاه الشرق إلى تجاه الغرب، مع وجود البحر في اتجاه الجنوب. وإذا افترضنا أن هوائي الإرسال يقع على صارٍ بارتفاع 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 و15 km في اتجاه الشمال من جهاز الإرسال، محسوباً من عمود "الشمال" في الجدول 10، 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 واط وأنه يعمل على مدار الساعة. وتناظر ظروف التشكيل التوصية ITU-R M.489-2: أي أن نوع الإرسال هو F3E وأن الانحراف هو ±5 kHz، وأن عرض النطاق اللازم هو 16 kHz. ويناظر ذلك أيضاً التوصية ITU-R SM.1138-2 تحت القسم الثالث–ألف "تشكيل التردد"، والبند 2 "المهاتفة (النوعية التجارية)" (تسمية الإرسال F3E).

ب) مَوْردا الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) يكون مورد الوقت المستعمل هو:

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

ويمكن أن نتوصل إلى المَوْرد الطيفي المستعمل على النحو التالي بقبول χ = 1 في المعادلة (24):

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

ج) المَوْرد 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 12 بالنسبة إلى جهاز إرسال بقوة 50 W وارتفاع هوائي يبلغ 300 m ومسيرات انتشار بحري، نصل إلى أن: R_s = 82 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 12 بالنسبة إلى جهاز إرسال بقوة 50 W وارتفاع هوائي يبلغ 37,5 m، ومسيرات انتشار بري، فإننا نصل إلى أن: R_l = 27 km.

وبإحلال أنصاف الأقطار المحسوبة بدلاً من المعادلة (47) فإننا نحصل 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) المَوْرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة محل المعادلة (20) وباستعمال قيم معامِلات الترجيح المعروضة في الجدول 2 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم (β = 1) فإننا نحصل في النهاية على ما يلي:

$$W = 1 \times 0{,}2 \times 0{,}1 \times 1 \times 1 \times 0016 \times 11\,701 \times 1 = 3{,}7 \qquad \text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

6.7.4 الخدمة المتنقلة للطيران وخدمة الملاحة الراديوية وخدمة تحديد الموقع الراديوي

أ) إجراءات الحساب

السمة المشتركة لهذه الخدمات أنها تقدِّم 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:

$$R_g = 4{,}14\left(\sqrt{h_t} + \sqrt{h_r}\right) \qquad \text{km} \tag{49}$$

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 بحدة، 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 المعلَمات 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 المؤرد 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) المعلمات 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 km. ولنفترض أن أكبر منطقة خدمة مشغولة تقع في منطقة ريفية مصنَّفة في الجدول 1 في خانة 0,8. ويستعمل الجانب المزدوج AM (تسمية الإرسال A3E)، من نوعية تجارية.

ب) مَوْردا الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) يكون مورد الوقت المستعمل هو:

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

وباتباع التوصية ITU-R SM.1138-2، "تشكيل التعظيم"، البند 2 "مهاتفة (النوعية التجارية)"، والنطاق الجانبي المزدوج (تسمية البث A3E وعرض النطاق اللازم المتصل هو6 kHz). وبذلك فإن مورد التردد المستعمل، بقبول $\chi = 1$ في المعادلة (24)، يمكن أن يظهر كما يلي:

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

ج) المَوْرد الإقليمي المستعمل

بإحلال R_g = 429 km في المعادلة (31) فإننا 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) المَوْرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة في ب) وج) محل المعادلة (20) فإننا نحصل على قيم معامِلات الترجيح المعروضة في الجدول 2 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$) فإننا نحصل في النهاية على ما يلي:

$$W = 0{,}1 \times 0{,}2 \times 0{,}1 \times 0{,}8 \times 1 \times 0{,}006 \times 462\,546 \times 1 = 4{,}4 \quad \text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

2.7.7.4 الرادارات الأوَّلية

أ) المعلمات التي يتم إدخالها

لنقم الآن بحساب المَوْرد الطيفي المستعمل في مدار أوَّلي 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 km. ولتكن أكبر منطقة مشغولة واقعة في منطقة ريفية مصنَّفة في الجدول 1 في خانة 0,5. ويستعمل الرادار نبضات راديوية مشكَّلة بمدة نبضة بنصف اتساع = 1 µs.

ب) مَوْردا الوقت والتردد المستعملان

وفقاً للمعادلة (21) يكون مورد الوقت المستعمل هو:

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

وباتباع التوصية ITU-R SM.1138-2: "تشكيل النبضة"، البند 1 الرادار، الرادار الأوَّلي (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) المَوْرد الإقليمي المستعمل

بإحلال R_g = 429 km في المعادلة (31) فإننا نحصل 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) المَوْرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة في الفقرتين 2.2.3.3.3.1 و3.2.3.3.3.1 محل المعادلة (20)، وباستعمال قيم معامِلات الترجيح المعروضة في الجدول 2 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم (β = 1) فإننا نحصل في النهاية على ما يلي:

$$W = 0{,}1 \times 0{,}02 \times 0{,}1 \times 0{,}2 \times 1 \times 0{,}3 \times 289\,091 \times 1 = 3{,}5 \quad \text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

3.7.7.4 الخدمات الراديوية الثابتة

أ) إجراءات الحساب

جميع الاتصالات الراديوية الثابتة والوصلات الراديوية HF ووصلات الترحيل الراديوية UHF/SHF (RRL) 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 المشغِّل أو المستعمل بطلب خاص)، فإن المنطقة المشغولة بالبث المعني يمكن تحديدها على النحو التالي:

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

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 لعرض 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:

$$s_1 = \frac{\theta}{180} \cdot \pi \cdot L_b^2$$

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

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) المعلمات التي يتم إدخالها

نقوم الآن بحساب المؤرد 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 (ويناظر $G \approx 40$ dB). وتقع هذه القفزة داخل منطقة واحدة مصنَّفة في الجدول 1 باعتبارها 0,4 وتحمل 960 قناة هاتفية في الاتجاهين لمعلَمات تناظر المعلمات الموضحة في التوصية ITU-R SM.1138-2 "تشكيل التردد"، القسم الفرعي 5 "البث المركَّب"، وصلة الترحيل الراديوي تضم 960 قناة.

ب) مَوْردا الوقت والتردد المستعملان

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

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

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) المَوْرد الإقليمي المستعمل

بإحلال البيانات ذات الصلة من الفقرة 1.2.4.1 في المعادلة (50) فإننا نحصل 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) المَوْرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة في ب) وج) في المعادلة (20)، واستعمال قيم معامِلات الترجيح المعروضة في الجدول 2 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$) فإننا نحصل على ما يلي في النهاية:

$$W = 0{,}1 \times 0{,}1 \times 1 \times 0{,}2 \times 1 \times 32{,}6 \times 21 \times 1 = 1{,}4 \quad \text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

8.7.4 المحطات الأرضية للاتصالات الساتلية

1.8.7.4 إجراءات الحساب

مثلما 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 أشير 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 استخدام مسافات تنسيق عالمية تبلغ 350 km للمحطات الطرفية ذات الفتحة الصغيرة جداً و750 km للمحطات الأخرى. وفي بعض الحالات يمكن أيضاً استعمال القيم المتفق عليها بين الإدارة والمشغِّل.

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 المخزَّنة في قاعدة بيانات إدارة الطيف على الصعيد الوطني أو الواردة من المشغِّل بناءً على طلب خاص.

2.8.7.4 أمثلة الحسابات

3.8.7.4 محطة الإرسال الأرضية

أ) المعلمات التي يتم إدخالها

نقوم بحساب المَوْرد الطيفي المستعمل لمحطة أرضية تقدِّم 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 مصنَّفة في الجدول 1 باعتبارها 0,2. ولنفترض أنه وفقاً لتخصيص الترددات المعني المسجل في قاعدة إدارة الطيف على الصعيد الوطني يبلغ عرض نطاق البث 200 MHz.

ب) مَوْردا الوقت والتردد المستعملان

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

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

ووفقاً للبيانات المعروضة في الفقرة 1.1.2.5.1 يمكن، بقبول $\chi = 1$ في المعادلة (24)، أن نصل إلى ما يلي:

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

ج) المَوْرد الإقليمي المستعمل

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

$$s_o = (0{,}5/180) \times \pi \times 750^2 = 4\,909 \text{ km}^2$$

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

$$S = 0,2 \times 4\,909 = 982 \text{ km}^2$$

د) المَوْرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم المحسوبة ذات الصلة في المعادلة (20) وباستعمال قيم معامِلات الترجيح المعروضة في الجدول 2 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$) فإننا نحصل في النهاية على ما يلي:

$$W = 1,4 \times 0,1 \times 0,1 \times 0,2 \times 1 \times 200 \times 982 \times 1 = 550 \quad \text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

4.8.7.4 محطة الاستقبال الأرضية

أ) المعلمات 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 مصنَّفة في الجدول 1 في الخانة 0,3. ولنفترض أنه وفقاً لتخصيص التردد المتصل المسجل في قاعدة بيانات إدارة الطيف على الصعيد الوطني يبلغ عرض نطاق الإشارة المستقبلة 30 MHz.

ب) مَوْردا الوقت والتردد المستعملان

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

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

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

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

ج) المَوْرد الإقليمي المستعمل

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

$$s_o = (1/180) \times \pi \times 350^2 = 2\,138 \text{ km}^2$$

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

$$S = 0,3 \times 2\,138 = 641 \text{ km}^2$$

د) المَوْرد الطيفي المستعمل

بإحلال القيم في المعادلة (20) واستعمال قيم معامِلات الترجيح المعروضة في الجدول 2 ومع مراعاة ظروف عدم التقاسم ($\beta = 1$) فإننا نصل في النهاية إلى ما يلي:

$$W = 14 \times 0,1 \times 0,1 \times 0,2 \times 1 \times 30 \times 641 \times 1 = 54 \quad \text{MHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year}$$

هـ) ملخص نتائج الحساب

يتضمن الجدول 13 ملخص نتائج الحساب لأغراض المقارنة ولأغراض توضيح الاتجاه العام.

الجدول 13

ملخص نتائج الحساب

القسم	الخدمة الراديوية، قدرة جهاز الإرسال أو خصائص الوصلة الراديوية	المَوْرد الطيفي المستعمل (MHz - km² - 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 أوَّلي، ارتفاع الطائرة 10 000 m	3,5
2.4.1	الخدمة الثابتة، وصلة موجات صغرية، طول القفزة 45 km	1,4
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 الخطوط التوجيهية لتطبيق نظام الرسوم الجديدة

من أجل تجنُّب 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 تجنُّب 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 الصلة[2، 4].

- 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.

4 ERC (1998) Report on the Introduction of Economic Criteria in Spectrum Management and the Principles of Fees and Charging in the CEPT, ERC Report 53, March, Manchester.

- ينبغي أن ترتفع الأسعار بمقدار ضئيل من الزيادة المستهدفة النهائية وقد يكون من الملائم، عندما تكون الأسعار الأوَّلية منخفضة للغاية، مضاعفة الأسعار أو زيادتها ثلاثة أضعاف.
- إذا أدت الزيادة الأوَّلية إلى تخفيف الازدحام، فقد قد لا تقوم الضرورة إلى زيادة الأسعار مرة أخرى.
- ينبغي أن يعرف المستعملون مستقبلاً اتجاه تغيُّر 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 ألاّ تعتمد الجهة التنظيمية على نظام الرسوم الجديد لزيادة تمويلها نظراً لأن مستويات التمويل قد تتذبذب مع مرور الوقت وقد تتذبذب أيضاً حسب العرض والطلب.

الفصل 5

خبرة الإدارات على صعيد الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف

1.5 الخبرة في مجال المزادات وحقوق الملكية القابلة للنقل

لجأت بعض البلدان منذ تسعينيات القرن الماضي إلى استخدام المزادات 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 التغيُّر التكنولوجي وتوسيع حرية الاختيار. وسعت إلى صياغة نظام يتسم بالكفاءة والإنصاف والشفافية في تحديد رسوم استعمال الطيف، وكفالة تحقيق عائد مقبول للمجتمع. وتعيَّن على هذه السلطة، من أجل تحقيق التوازن بين هذه الأهداف التي تنطوي على التعارض فيما بينها، إلى اعتماد عدد من النُهج الابتكارية لإدارة الطيف. ويرد أدناه عرض نُهج هذه الإدارة في مجالي المزادات والحقوق القابلة للنقل.

---

5 MCMILLAN [1994] Why auction the spectrum? University of California.

6 MCMILLAN, J. [Summer 1994] Selling Spectrum Rights. *J. Economic Perspectives*.

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 يقدَّم لذلك الغرض مقابل رسم إصدار ورسم سنوي محدد. ولكن إذا كان الطلب على نطاق طيف بعينه سيزيد على الأرجح عن العرض فإن السلطة توزِّع 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 مزادات الطيف فإن هذه المزادات لا تحدث بانتظام، وهي تستعمل في أكثر الأحيان في حالة وجود منافسة قوية على طيف شحيح يأخذ قيمة تجارية عالية. وتعتبر المزادات أسلوباً شفافاً وسعرياً 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 المجمَّعة يمكن استعمالها وفقاً لشروط رخصة النفاذ بحيث يمكن تشغيل أي تكنولوجيا أو خدمة داخل الفضاء الطيفي حسب حجمه وشكله بدون تداخل في الخدمات المجاورة.

ومن أنواع الطيف الموجودة الكثيرة استعملت هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية (ACMA) نوعين اثنين فقط لمزاد الطيف، هما المزاد المفتوح المتصاعد 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 استخدام 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 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 استخدام 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 فضائها 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 إلاّ 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 لدافعي الضرائب الكنديين مقابل استعمال مورد عام.

وكان أول مزاد للطيف تقوم به هيئة الصناعة في كندا قد أنظمة في عام 1999، باستعمال النسق المتصاعد والدورات المتعددة المتزامنة من أجل منح الطيف في النطاقين 24 GHz و38 GHz. وفي غضون عشر سنوات كانت هيئة صناعة كندا قد نظَّمت سبعة مزادات

للطيف، منها خمسة نُظمت 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.

ويقدِّم 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 نُظِّم المزادان 6 و7 باستعمال تصميم المظاريف المغلقة ومزاد السعر الثاني.

رقم المزاد	السنة	نطاق التردد/مدى التردد	عدد الترخيصات الفائزة/المتاحة	عدد الفائزين
1	1999	24 و38 GHz	260/354	12
2	2001	2 GHz – خدمات الاتصالات الشخصية (PCS)	52/62	5
3	2004	2,3 و3,5 GHz	392/848	22
4	05/2044	2,3 و3,5 GHz (المرحلة الثانية – الترددات الباقية)	450/457	15
5	2008	2 GHz – للخدمات اللاسلكية المتقدمة (AWS)	282/292	15
6	2009	849-851 MHz و894-896 MHz للخدمات الجوية–الأرضية	2/2	1
7	2009	2,3 و3,5 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 10 سنوات مع توقعات قوية بتجديدها في نهاية هذه المدة.

3.1.5 خبرة الاتحاد الروسي في المزادات

اعتمد الاتحاد الروسي في فبراير 1999، من أجل تحسين آلية فرض رسوم مقابل استعمال الطيف، مرسوماً ينص على أنه "بعد دخول هذا المرسوم حيز التنفيذ، وفيما يتعلق بالمنظمات التي تتقدم بطلبات للحصول على رخصة أو ترخيص آخر لاستعمال طيف الترددات الراديوية من أجل تقديم خدمات الهاتف الخلوي في النطاقات الواقعة فوق 800 1 MHz وخدمات توزيع البرامج التلفزيونية التي تستخدم أنظمة من نمط MMDS وLMDS وMVDS، سوف تحدد رسوم استعمال الطيف استناداً إلى نتائج المسابقات التي تنظم للحصول على هذه الرخص أو التصاريح التي تتم بموجب الإجراء الذي تحدده حكومة الاتحاد الروسي" (انظر الملاحظة 1).

الملاحظة 1 – MMDS: نظام التوزيع متعدد النقاط ومتعدد القنوات، LMDS: نظام توزيع محلي متعدد النقاط، MVDS: نظام توزيع فيديوي متعدد النقاط.

ومن أجل تحديد آلية العطاء التنافسي، تم اعتماد قواعد تنظيمية كذلك بشأن منح الرخص على أساس المنافسة للأنشطة المصاحبة لتوفير هذه الأنماط من الخدمة. وتصف هذه الأحكام التنظيمية إجراء المسابقة وشروط المشاركة في المسابقة فضلاً عن الترتيبات المالية والمواصفات من أجل إصدار الرخص على أساس نتائج المسابقة.

ومن أجل تنظيم العطاءات وإجرائها، تقوم لجنة الدولة للاتصالات في الاتحاد الروسي (Gostelekom) بالتالي:

- تشكيل لجنة وتحديد تكوينها وإلحاق خبراء مستقلين بها عند الحاجة؛
- تحديد المبلغ الأدنى للعطاءات استناداً إلى متوسط الدخل السنوي وربحية شبكات الاتصالات الخلوية. ويشكل المبلغ الأدنى في المزايدة الرسم السنوي الأدنى للعمليات التي تصاحب توفير خدمات هاتفية خلوية باستخدام الترددات الراديوية؛

- تنظيم مذكرة إعلامية ونشرها بشأن إجراء المزايدة؛
- استلام طلبات من أشخاص يعتزمون المشاركة في المسابقة (يشار إليهم فيما يلي باسم "المرشحين") وإدخال أسمائهم في سجل الطلبات حسب ترتيب استلامها وتخصيص رقم تسجيل يقابلها، فضلاً عن إشارة إلى تاريخ عرض المزايدة (التاريخ والشهر والوقت بالساعات والدقائق)؛
- التحقق من أن الوثائق التي تقدم بها المرشحون هي تراعي الشكل الأصولي المناسب؛
- تنظيم استلام تأمين دخول المزاد (المبلغ الأدنى للعطاء) من المرشحين.

وتقوم اللجنة المشكلة بالوظائف التالية:

- فحص المعلومات التي ترسلها لجنة الدولة للاتصالات (أو ممثلها) بشأن الطلبات المستلمة؛
- فحص المعلومات التي ترسلها لجنة الدولة للاتصالات (أو ممثلها) بشأن استلام تأمين دخول المزاد من المرشحين والوثائق الأخرى والتحقق من تطابقها ومتطلبات القانون الروسي؛
- إعداد القائمة الرسمية بالطلبات المستلمة عند انتهاء المهلة الزمنية لاستلام الطلبات، استناداً إلى المعلومات التي ترسلها لجنة الدولة (أو ممثلها) بشأن الطلبات المستلمة؛
- اتخاذ قرار بشأن السماح للمرشحين بالمساهمة في المسابقة أو عدمه وإعداد القائمة الرسمية بالمشاركين في المسابقة؛
- وضع السجل الرسمي لنتائج المسابقة.

والمشاركة في المسابقة مفتوحة أمام كل من الشركات والأفراد على أن يتقدموا بطلب للمشاركة في المسابقة قبل الموعد النهائي وأن يقدموا بالشكل الأصولي المناسب الوثائق المطلوبة الواردة في المذكرة الإعلامية المنشورة الخاصة بتنظيم المسابقة وأن يدفعوا التأمين المالي المطلوب ضمن المهلة الزمنية المحددة.

ويعتبر التقدم بطلب للمشاركة في المسابقة من جانب مرشح ما، بمثابة تعبير عن اعتزام المشاركة في المسابقة بموجب الشروط المحددة في القواعد التنظيمية والمنشورة في المذكرة الإعلامية بشأن تنظيم المسابقة. ويجب أن تصادق لجنة الدولة على استمارة الطلب.

ويتم نقل التأمين المشار إليه في المذكرة الإعلامية المتعلقة بالمسابقة إلى أحد الحسابات المشار إليها في تلك المذكرة بعد تقديم الطلب. ويشار إلى رقم الطلب على الأمر بالدفع.

تأكيد استلام مبالغ التأمين في الحسابات المفتوحة لدى المصارف المشاركة: يجب أن تستلم اللجنة تأكيداً بإيداع التأمين قبل إمكان قبول المرشحين بصفة مشاركين في المسابقات. ويتمتع المرشح بوضع المشارك حين يوقع أعضاء اللجنة القائمة الرسمية للمشاركين في المسابقة.

ومن أجل تحديد الفائز في المسابقة، يفتح رئيس اللجنة مظاريف المزايدة بوجود أعضاء اللجنة وممثلي المرشحين، كما أنه يعلن عن المبالغ المقترحة للمدفوعات السنوية. والفائز هو المتسابق الذي يتقدم بأعلى سعر. وفي حال التقدم بعروض متطابقة، يفوز المرشح الذي قدم ترشيحه أولاً.

وتردُّ مبالغ التأمين للمشاركين غير الفائزين في المسابقة خلال فترة 15 يوماً بعد تحديد هوية الفائز في المسابقة.

وبعد استلام تحويل مبلغ الدفع السنوي بالكامل (وهو ما يقابل العرض الرابح) من الفائز إلى الحساب المشار إليه في مذكرة المعلومات، تقوم لجنة الدولة للاتصالات في الاتحاد الروسي بمنح الرخصة في إطار الإجراء القائم.

ويتم توزيع الرسم السنوي الذي يسدده الفائز في المسابقة كما يلي:

- 80% كدخل في الميزانية الفدرالية يستخدم استخداماً متساوياً لتمويل وزارة الدفاع في الاتحاد الروسي (لتغطية المصاريف المتعلقة بتحرير نطاقات التردد) ووكالة الفضاء الروسية.

- 10% كدخل في ميزانية وحدة الاتحاد الروسي التي تكون الرخصة سارية على أراضي إقليمها (وإذا شملت الرخصة إقليم عدة وحدات من الاتحاد الروسي، يتم تقاسم المبلغ بينها تقاسماً متناسباً مع عدد سكان كل وحدة).
- 10% للجنة الدولة للاتصالات في الاتحاد الروسي لتغطية التكاليف الناجمة عن إصدار الترخيص وتنظيم المسابقات ولتسجيل الترددات الراديوية ولمراقبة الخدمات.

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؛
- معلمات تحدد الحجم المطلوب من الاستثمارات من أجل إقامة الشبكة؛
- معلمات تحدد الدخل الناجم عن تشغيل الشبكة.

وفي المثال التالي تستخدم المعلمات 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 المعلمات المبينة في الجدول 14 التي تستخدم من أجل تحديد المعلمات الأساسية التالية المتعلقة بشبكة الاتصالات المتنقلة:

N: حجم المجموعة العنقودية

C: عدد محطات القاعدة التي يتعيَّن إقامتها في مدينة ما

n_c : عدد القنوات الهاتفية.

[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*.

الجدول 14

الرمز	المعلمة	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 وAMPS-D وGSM تكون F_k مساوية 25 و300 و200 kHz، على التوالي)	MHz 0,2
M	عدد القطاعات التي تقدم لها الخدمة في خلية واحدة (M = 1 من أجل θ = 360° وM = 3 من أجل θ = 120°؛ وM = 6 من أجل θ = 60° حيث تمثل θ عرض مخطط إشعاع هوائي المحطة BS)	6-1
n_α	عدد المشتركين الذين بإمكانهم استخدام قناة تردد واحدة في نفس الوقت (من أجل الأنظمة NMT وAMPS-D وGSM تكون n_α = 1 و3 و8، على التوالي)	8
N_α	عدد المشتركين الذين تقدم لهم الشبكة المتنقلة الخلوية الخدمة في مدينة ما	150 000-10 000 نسمة
β	نشاط أحد المشتركين خلال فترات ذروة الحركة	E 0,025
P_α	الاحتمال المقبول به لسد النداءات في الشبكة المتنقلة	0,1
ρ_0	نسبة الحماية المطلوبة من أجل مستقبلات الشبكة المتنقلة (من أجل الأنظمة NMT وAMPS-D وGSM تكون ρ_0 = 18,9 و9 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	المعلمة التي تحدد مدى التغيرات العشوائية في مستوى الإشارة المستلمة في مكان الاستلام (من أجل أنظمة الشبكات المتنقلة σ = 4-10 dB)	dB 6

وهناك إجراء[8] من أجل تحديد المعلمات 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 int(x) الجزء الصحيح من العدد x.

– حجم المجموعة العنقودية المطلوب من أجل قيم محددة لكل من ρ_0 وP_T.

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

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 وσ_p على المعلمات $q = \sqrt{3N}$ وσ وM. وتنخفض قيمة $p(N)$ بزيادة قيمة N. ومن أجل قيم محددة لكل من ρ_0 وσ وM = 1 و3 و6 يتم حساب $p(N)$ من أجل عدد من قيم N (أي q).وتعتبر قيمة N التي يلبى من أجلها الشرط $p(N) \le P_t$ بأنها حجم المجموعة العنقودية للشبكة المتنقلة.

8 BYKHOVSKY, M. A. [1993] Frequency planning of cellular mobile networks. *Elektrosvyaz*.

وتحدد المعلمتان β_e وσ_p المستخدمتان في المعادلة $p(N)$ باستخدام 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 وβ_i على M ويمكن الحصول عليها باستخدام الصيغ التالية:

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

حيث:

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

- عدد قنوات التردد n_s والقنوات الهاتفية n_c المستخدمة من أجل تقديم الخدمة للمشتركين 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):

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

- 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 15 البيانات الأساسية الخاصة بالمجموعة الثانية.

الجدول 15

الرمز	المعلمة	القيمة الحسابية
K_h	متوسط أجر الساعة الذي يتقاضاه القائم بالتركيب	3 (دولارات أمريكية/ساعة)
K_{BS}	سعر تركيب محطة قاعدة أحادية القناة نمطية	000 230 دولار أمريكي
K_E	تكلفة وحدة الاستقبال/الإرسال	000 11 دولار أمريكي
	الجزء الثابت من تكلفة وصلات التوصيل بغض النظر عن طول الوصلة	من أجل المرحّل الراديوي الرقمي
A_1		351 دولاراً أمريكياً/للقناة
A_2		176 دولاراً أمريكياً/للقناة
	الجزء المتغير من تكلفة وصلات التوصيل حسب طول الوصلة	من أجل المرحّل الراديوي الرقمي
B_1		23 دولاراً أمريكياً/للكيلو متر الواحد من القناة
B_2		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 و1995] 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:

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

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 16 استناداً إلى عدد المشتركين في الشبكة.

الجدول 16

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

ويتم تحديد التكاليف K_4 استناداً إلى البيانات الواردة في الجدول 17. وتتم الحسابات من أجل الحالة التي تستخدم فيها الشبكة نظام فوترة بسيطاً للغاية يضم 10 000 مشترك يكون بالإمكان توسيعه حسب الزيادة في عدد المشتركين.

الجدول 17

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 لوصل محطة BS واحدة بمركز SC. وفي الشبكات المتنقلة الخلوية يكون بالإمكان استخدام 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 استخدام 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 وB_1 وA_2 وB_2 للوصلات الكبلية والليفية البصرية وللمرحل الراديوي على أساس البيانات إحصائية.

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:

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

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

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

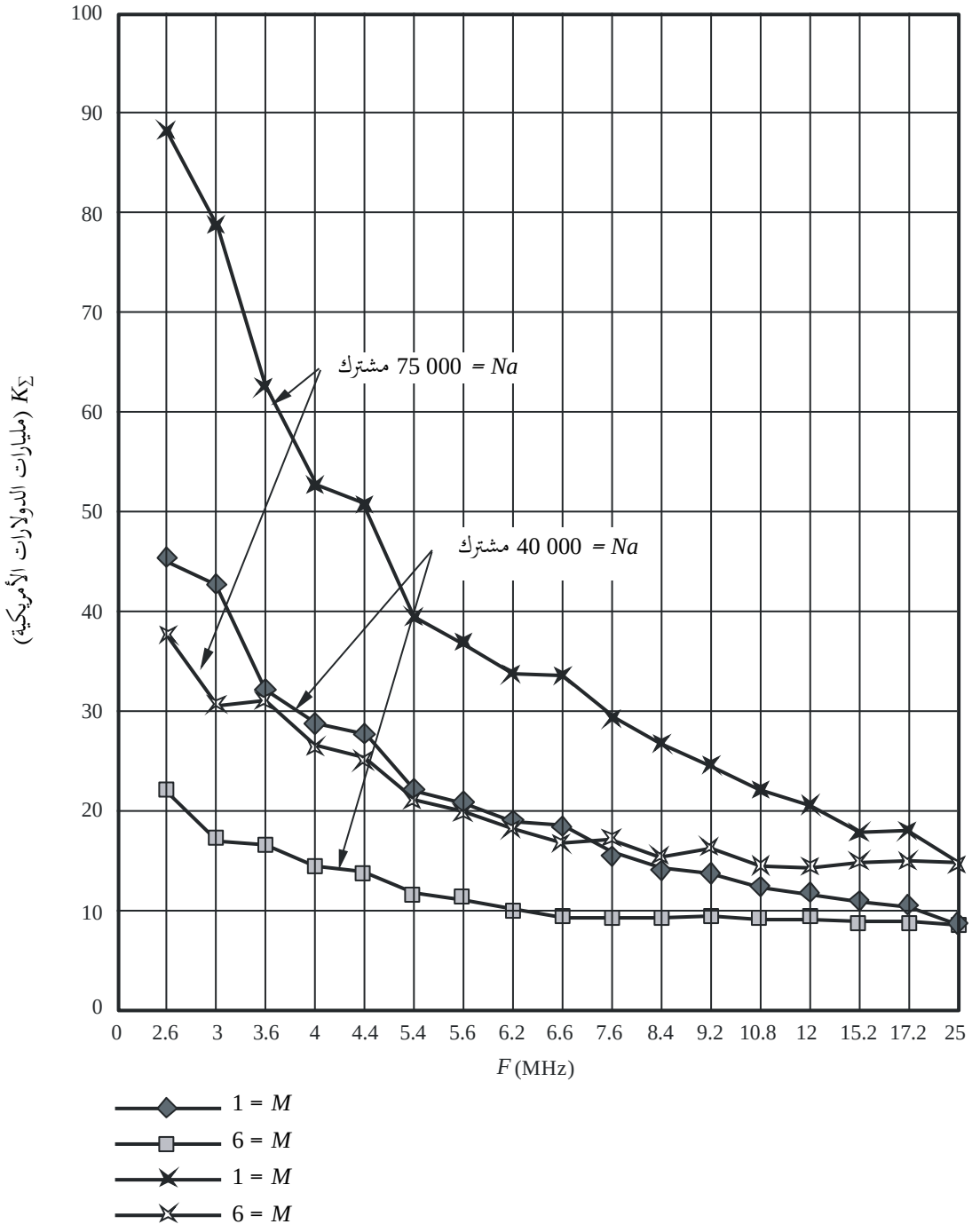
حيث $L_m = \left[\sum_1^C L_i \right] / C$ هي متوسط طول كل وصلات التوصيل BS-SC. وقد يختلف طول هذه الوصلات ما بين 5 و25 كيلومتراً. وبافتراض أن منطقة تغطية الشبكة المتنقلة هي دائرة، وأن المحطات القاعدة موزعة توزيعاً منتظماً عبر هذه المنطقة، عندها:

$$L_m = 2\,[25^3 - 5^3]/3 \times 25^2 \cong 16{,}6 \text{ km}$$

ويبين الشكل 11 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 استخدام عرض نطاق أوسع، وهو ما يؤدي إلى تقليل كفاءة استخدام الطيف.

الشكل 11

الاستثمار الرأسمالي بدلالة عرض النطاق



Report SM.2012-11

ج) *تحديد مؤشر الدخل المحتسب لمشروع شبكة متنقلة*

يبين الجدول 18 مجموعة من المعلمات الحسابية المستندة إلى بيانات ومعايير إحصائية مستخدمة في الاتحاد الروسي:

الجدول 18

الرمز	المعلمة	القيمة الحسابية
N_0	العدد الأولي للمشتركين في الشبكة المتنقلة	300 مشترك
T_1	التعريفة للدقيقة 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 المشغِّل 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:

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

ويقدم الجدول 19 بيانات بشأن تطور عدد المشتركين في شبكة GSM معيارية في الاتحاد الروسي فضلاً عن قيم ν_k المقابلة المحسوبة:

الجدول 19

السنة	1994	1995	1996	1997	2005-1998
k	0	1	2	3	11-4
$N_{ak} = N_a(k)$	$^{3}10 \times 2$	$^{3}10 \times 13$	$^{3}10 \times 53$	$^{3}10 \times 132$	$^{6}10 \times 2 = N_a11$
ν_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 استخدام 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 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 المشغِّل 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.

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

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

$$D_{3k} = 12 \times P_3 \times Y_m \times \{N_0 + \sum_1^k N_{ak}\ [1 - \exp(-\nu_k)]/\nu_k\}$$

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 استخدام 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 12 العلاقة بين الربح المعياري المحتسب لمشغِّل شبكة متنقلة خلوية وعرض النطاق F وعدد المشتركين الحاصلين على الخدمة N_a وعدد القطاعات الحاصلة على الخدمة M. ويتبيَّن من هذا الشكل أن المشغِّل 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 20 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 تستخدم 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.

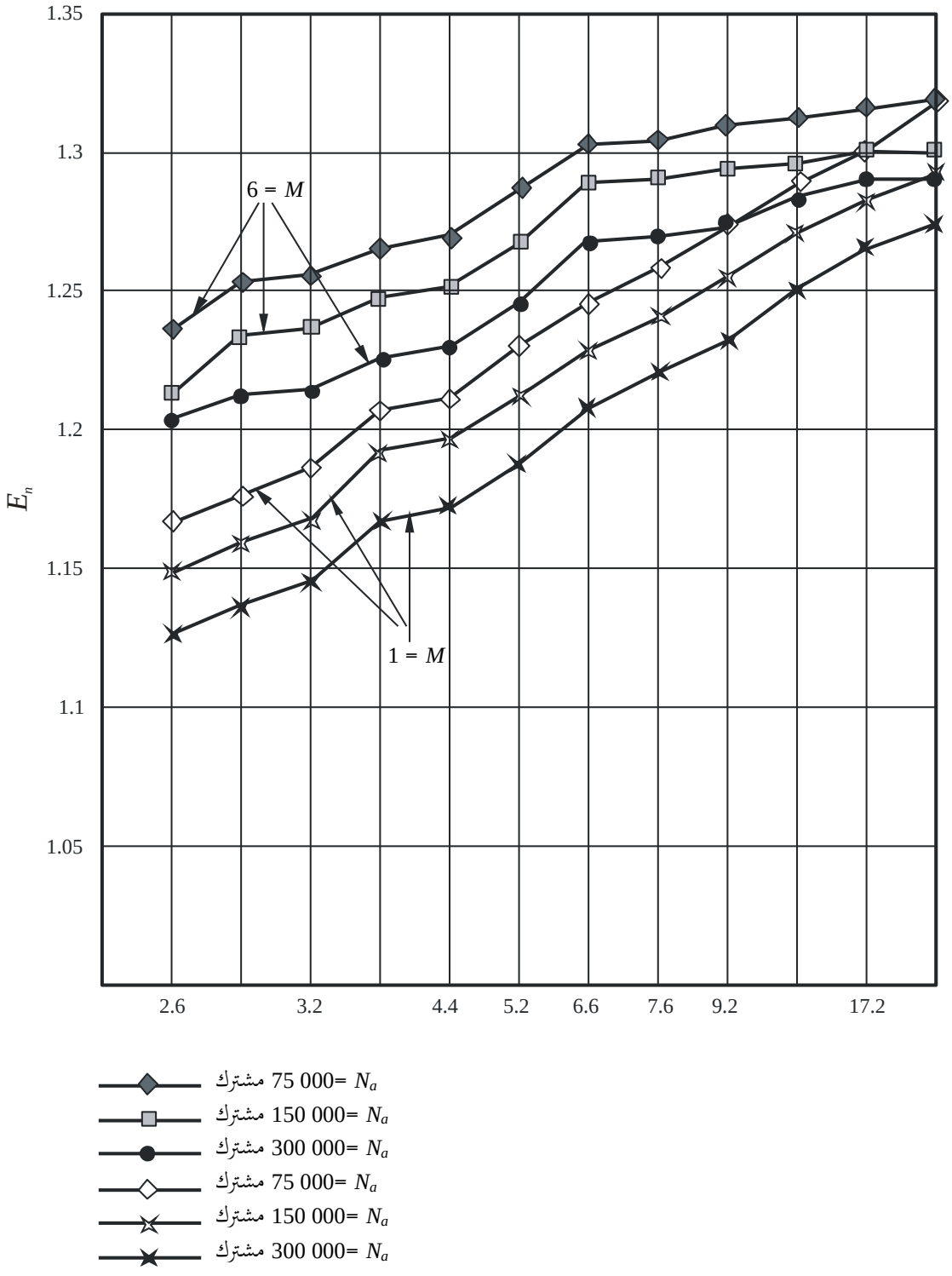
الجدول 20

عدد المشتركين في الشبكة N_a (الأشخاص)	**75 000**		**150 000**		**300 000**	
عرض النطاق (MHz)	5	10	5	10	5	10
T (ملايين الدولارات)	1,08	1,68	0,93	2,1	0	1,73

الملاحظة 1 – ينبغي تحديد العروض الدنيا بمزيد من الدقة على أساس تحليل سوقي لكل حالة خاصة.

الشكل 12

مؤشر الربحية مقابل عرض النطاق



Report SM.2012-12

4.1.5 نيوزيلندا

تواصل معظم الإدارات التي شرعت في تطبيق النُهج 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 عصراً 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 استخدام الطيف من جانب وكالات الحكومة الاتحادية بما في ذلك الاستخدام 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 متنافية، 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) إعداد تكنولوجيات ومنتجات وخدمات جديدة ونشرها نشراً سريعاً لخدمة مصلحة الجمهور، بما في ذلك سكان المناطق الريفية دون تسويف إداري أو قضائي؛

(2) تشجيع الفرص الاقتصادية والمنافسة وضمان سهولة نفاذ أفراد الشعب إلى التكنولوجيات الجديدة والمبتكرة عن طريق تفادي تركز الرخص تركزاً 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، وتفادي زيادة الثروات غير العادلة عن طريق الأساليب المتبعة لمنح استعمالات هذا المورد؛

(4) استعمال الطيف الكهرمغنطيسي 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 تفسَّر بأنها تعفي لجنة الاتصالات الاتحادية من التزامها بالاستمرار في استخدام الحلول الهندسية والتفاوض وعتبات التأهيل والقواعد التنظيمية الخاصة بالخدمة ووسائل أخرى، لمصلحة الجمهور، بغية تفادي الحصرية في إجراءات الطلبات والترخيص."

وقرَّر الكونغرس الأمريكي كذلك أنه لا يُسمح للجنة الاتحادية بإجراء توزيعات أو اتخاذ قرارات بشأن الخدمة بناءً على الإيرادات العامة المتوقع تحصيلها من المزادات.

ويودع الجزء الأكبر من الإيرادات المحصلة من المزادات التي تنظمها اللجنة الاتحادية في الميزانية العامة الأمريكية. ويصرح للجنة بالاحتفاظ فقط بالجزء الذي تحتاج إليه لدفع تكلفة تنظيم المزادات، ويكون هذا الجزء أقل من 1% بكثير من الإيرادات الناشئة عن المزادات. وتبلغ مدة صلاحية الرخص الصادرة في إطار المزادات فترة عشر سنوات، كما يجوز تجديد فترة الرخصة إذا تقيَّد حامل الرخصة بقواعد اللجنة الاتحادية السارية وقدم خدمة فعالة. ويمكن الإطلاع على القائمة الحصرية الكاملة للمزادات المذكورة أعلاه على:

http://wireless.fcc.gov/auctions/default.htm?job=auctions_all

وفيما يلي بعض الخدمات التي تم ترخيصها في الولايات المتحدة عن طريق المزادات.

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 MHz 900. ويمكن أن تستخدم خدمات الاتصالات الشخصية ضيقة النطاق لتوفير خدمات جديدة مثل إرسال رسائل صوتية عن طريق أجهزة الاستدعاء، والاستدعاء الراديوي في الاتجاهين مع إشعار بالاستلام يتيح للمشترك 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 kHz 50، وثلاث رخص تؤمن الخدمة على 50 نطاق تردد متزاوجة ترددها kHz 12,5، وثلاث رخص على نطاقات غير متزاوجة ترددها kHz 50.

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 kHz 50 أما الرخص الأربع المتبقية فهي تؤمن الخدمة على 50 نطاق تردد متزاوجة ترددها kHz 12,5.

وفي ديسمبر 1994 نظمت اللجنة أول مزاد للرخص من أجل تقديم خدمات اتصالات شخصية ذات نطاق عريض، في النطاق GHz 2 (1 850-1 990 MHz) وتضم خدمات الاتصالات الشخصية عريضة النطاق مجموعة من الخدمات الراديوية المتنقلة أو المحمولة باستخدام 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 850 1-990 1 MHz إلى ست مجموعات من الرخص. ويشغل كل من المجموعات A وB وC 30 MHz من الطيف (نطاقان متزاوجان من 15 MHz) ويشغل كل من المجموعات D وE وF 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 (910 1-930 1 MHz) والواقع في النطاق ما بين 850 1 و990 1 MHz فتستخدمه خدمات PCS غير المرخصة).

وتغطي رخص المجموعتين A وB المناطق التجارية الرئيسية (MTA) على الصعيد الإقليمي. وثمة 51 منطقة تجارية كبرى تغطي كل الولايات المتحدة وأقاليمها. وتغطي المجموعات C وD وE وF 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 وB 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–بلتيمور)، 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 مزايداً، 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 وE وF للخدمات الشخصية عريضة النطاق وشارك فيه 153 مزايداً استوفوا شروط المزاد وطرح في المزاد 479 1 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 تشغِّله موزعاً ومرخصاً قبل ذلك بين مجموعة منوَّعة من مستعملي الخدمة الثابتة بموجات صغرية (من نقطة إلى نقطة) بما في ذلك خدمات السلامة العامة. ومن هنا، يكون من الضروري إما نقل الأنظمة الموجية الصغرية 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 مستعملي الموجات الصغرية خارج النطاق. ومن هنا، أعدت اللجنة إجراء يحدد فترة يتفاوض خلالها كل من حاملي رخص الخدمات الشخصية الجدد ومستعملي الموجات الصغرية الفعليين بشأن شروط إعادة التنظيم هذه. وفي كل الأحوال، يجب على مستعملي الموجات الصغرية 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 فيدوية 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 منقطة 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 تقدَّم 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 والمستعملين المتخصصين على الرغم من أنه يصرح لأصحاب الرخص بتقديم خدمات للجمهور. وتشغل الخدمة الراديوية المتنقلة المتخصصة في كل من النطاقين 800 MHz و900 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 والمستعملين الآخرين الذين تتحقق فيهم صفة المستعملين 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 تعقداً 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 الفيديوية إلى المشتركين عن طريق استخدام نظام التوزيع المتعدد و/أو قنوات الخدمة الثابتة للتلفزيون التعليمي (ITFS). ولم تطرح في المزادات سوى قنوات هذا النظام الواقعة بين 150 2 و160 2 MHz وبين 596 2 و680 2 MHz. وهذا النظام يشبه التلفزيون الكبلي، إلا أن الكبل اللاسلكي يستخدم بدلاً من الكبل المحوري إرسال الموجات الصغرية 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 ساتل الإذاعة المباشرة (DBS)

خدمة ساتل 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 لساتل الإذاعة المباشرة في يناير 1996. ولدى اعتماد إجراءات المزاد، أشارت اللجنة الاتحادية إلى أن ثمة خصائص تتعلق بالخدمة الوطنية للإذاعة الساتلية مثل مسقط الساتل 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 320 2-345 2 MHz وترسل فيه الإشارات السمعية عالية النوعية إلى الأرض بواسطة ساتل سواء للمشتركين 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 8 سنوات.

8.5.1.5 الاتصالات اللاسلكية (WCS)

خدمة الاتصالات اللاسلكية هي خدمة اتصالات راديوية تقع في النطاقين 305 2-320 2 MHz و345 2-360 2 MHz. 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 الخدمتان الإذاعية الساتلية (السمعية) والمتنقلة الطيرانية في النطاق 305 2-310 2 MHz. 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 10 سنوات.

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 خدمات الاتصالات الشخصية (PCS)، 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 التناسق 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، وتمشياً 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 تستخدم 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 قدراً أكبر من المرونة والثقة لمستخدمي سوق الاتصالات الراديوية. وتحققت المرونة من خلال السماح لأصحاب الرخص بنقل رخص تجهيزاتهم إلى أطراف ثالثة، وتحقق قدر أكبر من التأكد عن طريق السماح لأصحاب الرخص بالحصول على رخص لفترات تصل لغاية 5 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 محايدة تكنولوجيّاً وقابلة للاتجار وصالحة لمدة 10 سنوات.

وفي الوقت الحاضر تدرس هيئة الصناعة تطوير نموذج للرسوم يستند إلى استهلاك الطيف في ثلاثة أبعاد: عرض النطاق والتغطية الجغرافية والاستخدام 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 صغرية 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 ديناميي*: 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، يقدِّم مشغلو الاتصالات المتنقلة طلبات للحصول على كثير من أطياف الترددات لبناء شبكاتهم. ولتشجيع المشغِّلين على تحقيق الاستعمال الكامل للطيف وتوفير خدمة أكثر سهولة للجمهور يتم فرض رسوم ترخيص على شبكات الاتصالات المتنقلة وفقاً لمجموع عرض الأطياف 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 800 1 MHz. ولذلك فإن سعر الطيف في النطاق 900 MHz يزيد عن سعر الطيف في النطاق 800 1 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 الصغرية.

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 ملاحة 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 طُبقت 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، تُطبِّق 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 التزامني (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.

4.2.5 خبرة ألمانيا على صعيد رسوم استخدام 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 حلَّت 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 استخدام للترددات تخصيصاً مسبقاً من وكالة الشبكات الاتحادية. تخصص الترددات لغرض محدد وفقاً لخطة استخدام الترددات بطريقة غير تمييزية على أساس إجراءات شفافة وموضوعية.

وتقوم وكالة الشبكات الاتحادية، بحكم وظيفتها، نمطياً بتخصيص الترددات وتخصيصات عامة باستخدام 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 استخدام الترددات. وبالإضافة إلى ذلك يمكن تحديد الرسوم المستحقة على قرارات منح حقوق استخدام الترددات بطريقة تكفل عمل هذه الرسوم باعتبارها آلية توجيه لضمان الاستخدام الأمثل والأكفأ.

2.4.2.5 رسوم مساهمات استخدام الترددات

تفرض وكالة الشبكات الاتحادية ورسوم مساهمات سنوية لتغطية التكاليف التي تتكبدها في سبيل إدارة ومراقبة وإنفاذ التخصيصات العامة وحقوق الاستعمال لاستخدام الطيف. ويشمل ذلك بالتحديد التكاليف التي تتكبدها الوكالة في الأنشطة التالية:

1 تخطيط ومواصلة تطوير استخدامات الطيف، بما في ذلك ما يلزم من القياسات والاختبارات ودراسات التوافق لضمان استخدام 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 لاستخدام الترددات.

3.4.2.5 الإجراء الحالي لحساب رسوم تخصيص الترددات ورسوم المساهمة في استخدام الترددات

في عام 1994 طبَّقت 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 استخدامه (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" باستخدام صحائف عمل إلكترونية يتعيَّن ملء بياناتها من جانب المستخدمين 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 المطبَّقة 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 استخدام الترددات

تحسب مساهمات استخدام 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. وتحسب 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 مستخدمين. ويكمن المبدأ الأساسي لذلك في حساب رسوم تخصيص الترددات ومساهمات استخدام 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 استخدام 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 والمستخدمين الخاصين على السعي لاستخدام 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 000 170 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 صغرية من نقطة إلى نقطة.
- نفاذ ثابت لا سلكي.
- 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 نحوٍ 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 صغرية من نقطة إلى نقطة.

وفيما يلي بعض الأمثلة المقتبسة من خبرة إسرائيل القصيرة التي اكتسبتها في السنوات الأخيرة القليلة باللجوء 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 ترددهم من أجل استخدام الطيف استخداماً 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 المستخدم 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 المستخدم 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 واستخدام الطيف وتعقد إدارة الطيف.

وتتيح البرمجية المعدة للمستعمل في أية لحظة تحديد قيمة المبلغ السنوي الذي يدفع مقابل استعمال الطيف كما أنها تضفي 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:

$$C_{ann} = C_1 + C_2 \quad (51)$$

حيث:

C_{ann}: التكلفة لإجمالية السنوية التي يتحملها مستعملو الطيف

C_1: حصة الموارد الضرورية لتغطية تكاليف الدولة الناجمة عن إدارة استخدام الطيف

C_2: دخل الدولة الصافي.

ويمكن تقسيم الحدين C_1 وC_2 إلى عناصر إضافية:

$$C_1 = C_{11} + C_{12} + C_{13} \quad (52)$$

حيث:

C_{11}: الإمكانات 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}: الإمكانات اللازمة لإجراء الأبحاث العلمية وشراء الكتب والتوصيات العلمية ولإجراء تحليل المواءمة الكهرمغنطيسية 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:

$$C_2 = C_{21} + C_{22} \quad (53)$$

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 قيرغيزستان للتشجيع على تطوير خدمات الاتصالات الراديوية.

ولا تأخذ المعادلتان (51) و(53) 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 مشغِّل 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، يتعيَّن 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 (51) و(52) و(53) وهو ما يمثل الدفعة السنوية لجميع موارد التردد الراديوي المستخدمة في البلد. ويجب تحصيل هذا المبلغ من جميع مشغلي الاتصالات الذين يستخدمون طيف الترددات الراديوية على أساس منصف وغير تمييزي. ومن أجل إنجاز ذلك وفقاً لهذا التقرير وللمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات الذي نظمه الاتحاد الدولي للاتصالات (فاليتا، 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:

$$Z_i = F_i \cdot S_i \cdot t \quad (54)$$

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 21). وقيمة المعامل $K_j = 1$ في المناطق ذات الكثافة السكانية الأقل.

الجدول 21

معامل الكثافة السكانية في أقاليم مختلفة من جمهورية قيرغيزستان

التسمية – المقاطعة (oblast)	B_j
نارين	1
تالاس	3,7
إيسّيك – كول	3,5
جلال – آباد	5,6
أوش	5
تشوي	8
المدن والتجمعات الحضرية	
يتراوح سكانها بين 000 10 و000 50 نسمة	16
يتراوح سكانها بين 000 50 و000 100 نسمة	32
يتراوح سكانها بين 000 100 و000 500 نسمة	64
يزيد سكانها على 000 500 نسمة	128

ويتيح معامل الكثافة السكانية للمستعملين تسديد مبالغ سنوية معقولة. وعليه فإذا كانت منقطة تنسيق تخصيص التردد i تغطي مواقع q في مناطق مختلفة، يتم تحديد المنطقة على النحو التالي:

$$S_i = \sum_{j=1}^{q} K_j \lambda_j \quad \text{km}^2 \quad (55)$$

حيث:

S_i: مساحة الإقليم التي يستخدمها 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 21)

λ_j: مساحة موقع منطقة التنسيق الكائنة في الإقليم j.

ج) ومن أجل كل تخصيص تردد رتبته i يتم استخدام نطاق التردد Δf_i. ولكن يستخدم مدى مختلِف في مختَلف 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:

$$F_i = \alpha_i \cdot \beta_i \cdot \Delta f_i \quad \text{kHz} \tag{56}$$

حيث:

F_i: نطاق التردد النظري الذي يستخدمه تخصيص التردد i

Δf_i: نطاق التردد الفعلي الذي يستخدمه تخصيص التردد i

α_i: المعامل الذي يأخذ في الاعتبار عدداً من العوامل المبينة أدناه (في المعادلة (57))

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):

$$\alpha_i = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \tag{57}$$

حيث:

α_i: المعامل العام الذي يأخذ مختلف عوامل استعمال الطيف في الاعتبار

α_1: القيمة التجارية لمدى الطيف المستخدم

α_2: العامل الاجتماعي

α_3: يأخذ في الاعتبار ميزات موقع المرسل

α_4: يأخذ في الاعتبار تعقد وظائف إدارة الطيف

ويعطي الجدول 22 قيم المعاملات α_1 وα_2 وα_3 وα_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 تستخدم الترددات الأقل من 1 GHz من جانب عدة خدمات راديوية في نفس الموقع مما يطرح مسألة تواؤمها الكهرمغنطيسي. وإن السيطرة على المدى الترددي الواقع فوق 1 GHz ضعيفة في جمهورية قيرغيزستان، غير أن استخدام أحدث التكنولوجيات في العالم يتيح استخداماً فعالاً.

يتغير المعامل α_2 بين صفر و10، وهو يأخذ في الاعتبار عاملاً اجتماعياً. ومن أجل تلك الخدمات الراديوية التي يكون وجودها حيوياً لكل فئات الشعب بما في ذلك أكثرها عوزاً، تكون قيمة هذا المعامل منخفضة. وعلى سبيل المثال فبالنسبة إلى المحطات العاملة فوق GHz 1 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 22

قيم المعاملات α_1 وα_2 وα_3 وα_4

α / الخدمة	α_1	α_2	α_3		α_4
			المدينة	القرية	
خط مرحل راديوي في مدى ترددات يفوق GHz 1	0,5	0,30	1	0,1	1
خط مرحل راديوي في مدى ترددات يقل عن GHz 1	1	4,00	1	0,1	1
تلفزيون في الموجات المتوسطة (MW TV)	5	0,30	1	0,1	5
تلفزيون في الموجات الديسيمترية (DMW TV)	5	0,40	1	0,1	5
الإذاعة بالموجات فوق القصيرة (USW)	12	5,00	1	0,1	5
الإذاعة بالموجات القصيرة (SW)	5	5,00	1	0,1	4
الاتصالات الراديوية بالموجات القصيرة (SW)	13	6,00	1	0,1	4
شبكات الموارد المتقاسمة	12	6,00	1	0,1	5
الاتصالات الخلوية	13	6,00	1	0,1	5
الاستدعاء الراديوي	60	6,00	1	0,1	5
الاتصالات المتنقلة	10	6,00	1	0,1	5
الاتصالات الراديوية في المدى CB	0,12	1,00	1	0,1	1
التحديد الراديوي للموقع	0,15	0,10	1	0,1	1
نظام إشارات السلامة الراديوية	6	1,0	1	0,1	2
المحطة الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية	40	1,00 *0,30	1	0,1	1
وصلة التغذية في الخدمة الإذاعية الساتلية	7	0,30	1	0,1	1

الملاحظة 1 – $\alpha 2$* – 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 و10 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 المعلمات بدقة كبيرة.

وهكذا، وبمساعدة معاملات الترجيح K_j وα_i وβ_i في المعادلتين (55) و(56) وتبعا للمعادلة (54)، 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 (58):

$$Z = L \sum_{i=1}^{n} Z_i \qquad \text{kHz} \cdot \text{km}^2 \cdot 1 \text{ year} \tag{58}$$

حيث:

Z: مورد التردد العام المستعمل في الجمهورية

Z_i: مورد التردد المستخدم 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 (51) وبمراعاة المعادلتين (52) و(53).

ويتم تحديد قيمة الطيف المستعمل سنوياً في الجمهورية على أساس المعادلة (58).

وعندئذ يمكن تحديد السعر ΔC_{ann} من أجل وحدة اصطلاحية لمورد التردد:

$$\Delta C_{ann} = \frac{C_{ann}}{Z} \left(\frac{Som^*}{\text{kHz} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{year}} \right) \tag{59}$$

Som^*: اسم العملة الوطنية.

4.6.2.5 الرسوم السنوية لتخصيص تردد محدَّد

يتم تحديد السعر ΔC_{ann} للوحدة الاصطلاحية لمورد التردد بناءً على المعادلة (59).

ويتم تحديد مورد التردد Z_i المستعمل لتخصيص تردد محدد بعينه بناءً على المعادلة (54). وعندئذ يتم عن طريق الصيغة (60) تحديد قيمة الدفع السنوي C_i من مستخدم خاص للطيف لتخصيص تردد خاص i:

$$C_i = \Delta C_{ann} \cdot Z_i \tag{60}$$

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

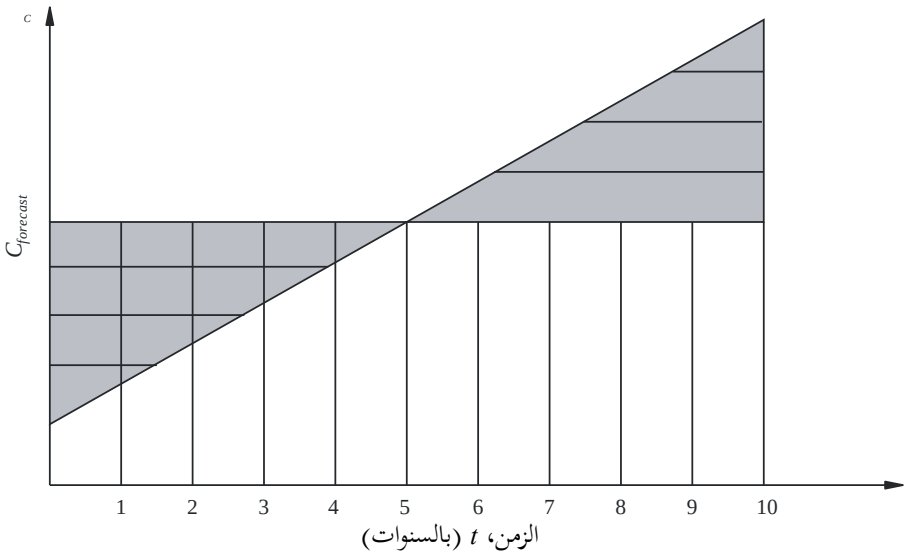
لقد واجهت جمهورية قيرغيزستان، حالها حال أغلبية البلدان الجديدة والبلدان النامية، مصاعب على صعيد تمويل نظام حديث لإدارة الطيف. وتمثلت الصعوبة الكبرى في تمويل النظام الوطني المؤتمت لمراقبة الإرسالات الوطنية، الذي بإمكانه أن يضمن إدارة الطيف إدارة فعالة. إن مثل هذا النظام لضروري إلا أن تكلفته عالية. بيد 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 13. 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 13

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 (5 سنوات مثلاً بعد تركيب التجهيزات بافتراض أن مدة القرض هي 10 سنوات).

ومجموع مبلغ الرسوم خلال 10 سنوات (بما في ذلك المبلغ الرئيسي الذي يجب استرداده خلال فترة 10 سنوات) يقابل المنطقة المظللة بالخطوط الرأسية. وسيكون هناك نقص خلال أول خمس سنوات يقابل المنطقة المظللة بخطوط رأسية وأفقية، في حين أنه سيسجل فائض في السنوات الخمس التالية (المنطقة المظللة بخطوط 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 لسياسية 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 تعتمدها الجمهورية 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

1 في يونيو 2011، اعتمدت وزارة الاتصالات ووسائل الإعلام في الاتحاد الروسي منهجية جديدة لحساب الدفعة الأولي والدفعات السنوية من رسوم استعمال الطيف الترددي في الاتحاد الروسي.

2 تشمل المنهجية حساب الأسعار والمعاملات حسب نطاقات التردد وعدد الترددات الراديوية المستعملة (عدد القنوات الراديوية) والتكنولوجيات المستخدمة.

3 يحسب عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) لكل ترخيص باستخدام ترددات راديوية (قنوات راديوية).

حساب الدفعة المقدمة

4 يحدد إجمالي الدفعة المقدمة لكل ترخيص يصدر ويحسب باستعمال المعادلة التالية:

$$P_{ot} = R_{ot} \times K_{band} \times K_{Nf} \times K_{tech} \quad (61)$$

حيث:

P_{ot}: إجمالي الدفعة المقدمة (روبل)

R_{ot}: سعر التعريفة 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 نطاق تردد.

حساب الرسوم السنوية

5 تُحدد الرسوم السنوية لكل ترخيص وتُحسب باستخدام المعادلة التالية:

$$P_a = \sum_{i=1}^{4} P^i_{a(q)} \quad (62)$$

حيث:

$$P_{a(q)} = (R_a / 4) \times K_{band} \times K_{Nf} \times K_{tech} \times (N_{auth(q)} / N_q)$$

حيث:

Pa: 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 الترخيص 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.

حساب المعامل الذي يعتمد على نطاق التردد المستعمل

6 يُحسب المعامل الذي يعتمد على نطاق التردد المستعمل بالمعادلة التالية:

$$K_{band} = K_{FB} \times K_{categ} \quad (63)$$

حيث:

K_{FB}: معامل يعتمد على نطاق التردد

K_{categ}: معامل يعتمد على فئة نطاق التردد المستعمل.

حساب المعامل الذي يعتمد على عدد الترددات الراديوية المستعملة

7 يحسب المعامل الذي يعتمد على عدد الترددات الراديوية المستعملة (القنوات الراديوية) باستبعاد المحطات الأرضية لأي نظام ساتلي (خدمة استكشاف الأرض الساتلية) (ESSS) ومحطات محور المطاريف ذات الفتحات الصغيرة جداً (VSAT) (المركزية) يُحسب بالمعادلة التالية:

$$K_{Nf} = \sum N \quad (64)$$

حيث:

K_{Nf}: معامل يعتمد على عدد الترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة

N: عدد الترددات الراديوية المستعملة.

ملاحظة – العدد N للمرسلات التلفزيونية والنظام DECT يُحسب طبقاً لعدد القنوات الراديوية المستعملة، في حين يُحسب لمحطات الترحيل الراديوي والمحطات القاعدة (المشترك) لوحدات التمديد الراديوي الهاتفية طبقاً لعدد الترددات الراديوية التي تستعملها المرسلات.

8 يُحسب العدد N للترددات الراديوية (القنوات الراديوية) المستعملة طبقاً للترخيص الممنوح لكل موقع (يحدد بالإحداثيات الجغرافية) بجمع عدد الترددات (القنوات) الراديوية المستعملة في إرسال و/أو استقبال الإشارات الراديوية.

إذا استعمل مستقبل و/أو مرسل نفس التردد الراديوي، فإن العدد N لهذا التردد الراديوي يفترض أنه 1 عند حساب المعامل الذي يعتمد على عدد الترددات (القنوات) الراديوية المستعملة.

وفي كل ترخيص لكل موقع (يحدد بالإحداثيات الجغرافية)، لا تستعمل إلا الترددات الراديوية المختصة (غير المكررة). والترددات الراديوية المكررة في قطاع واحد أو أكثر لنظام واحد أو أكثر موجودة في الموقع، لا تأخذ في الاعتبار إلا مرة واحدة، إن لم تكن هناك ترددات (قنوات) راديوية في الترخيص موصى بإعادة تخصيصها.

والترددات (القنوات) الراديوية الموصى بإعادة تخصيصها لا تؤخذ في الاعتبار عند حساب الرسوم على الترخيص.

وعند حساب الرسوم على الترخيص الذي يكون له ترددات (قنوات) راديوية محددة موصى بإعادة تخصيصها، يُحسب المعامل K_{Nf} كمجموع لجميع الترددات الراديوية (بما فيها المكررة) المحددة في جدول خطة الترددات/الأراضي بالترخيص.

9 إذا كان هناك ترخيص (باستثناء تراخيص الأنظمة DECT وخدمة التحديد الراديوية للموقع) ليست لها ترددات (قنوات) راديوية محددة، بل عرض نطاق تردد فقط، ΔF، يُحسب العدد N باستعمال المعادلة التالية:

$$N = \Delta F(\text{MHz})/1\,\text{MHz} \quad (65)$$

وعندما لا يكون لتراخيص الأنظمة DECT وخدمة التحديد الراديوية للموقع ترددات (قنوات،راديوية) محددة، بل عرض نطاق مستعمل، ΔF، يُحسب التعدد N طبقاً للمعادلة التالية:

$$N = \Delta F(\text{MHz})/100\,\text{MHz} \quad (66)$$

10 عندما تكون ترددات الاستقبال/الإرسال العاملة لمحطات أرضية (ES)، محطات محور VSAT (مركزية)، لا تحدد بالمعادلة في الترخيص، فإن المعامل K_{Nf} يحدد كالتالي:

$$K_{Nf_ES} = \sum_{i=1}^{S} (f_{\max} - f_{\min})/100\,\text{MHz} \quad (67)$$

حيث:

$f_{\max}$: التردد الأقصى المرخص؛ داخل المرسل المستجيب (MHz)

$f_{\min}$: التردد الأدنى المرخص؛ داخل المرسل المستجيب (MHz)

S: عدد المرسلات المستجيبات في الترخيص.

وعندما تكون ترددات الاستقبال/الإرسال العاملة في الترخيص لمحطات أرضية، محطات محور VSAT (مركزية) محددة، فإن المعامل K_{Nf} يحدد كمجموع ترددات الاستقبال/الإرسال التي لها عرض النطاق الأقصى اللازم B_{req}، مع مراعاة صنف الإرسال الخاص بها المحدد لهذه الترددات:

$$K_{Nf_ES} = \sum_{i=1}^{M} B_{reg_fi}/100\,\text{MHz} \quad (68)$$

حيث:

B_{req_fi}: عرض النطاق الأقصى اللازم المحدد لهذا التردد في صنف الإرسال

M: عدد الترددات العاملة.

في الحالة التي يحدد فيها الترخيص الترددات العاملة بالمعادلة وبعدد الترددات، فإن إجمالي عدد K_{Nf} تحدد بالمعادلة:

$$K_{Nf_ES} = \left[\sum_{i=1}^{M} (f_{\max} - f_{\min}) + \sum_{i=1}^{M} B_{reg_fi}\right]/100\,\text{MHz} \quad (69)$$

إذا ما تحدد العديد من أصناف الإرسال للتردد العامل، تجري الحسابات طبقاً لصنف الإرسال الذي له عرض النطاق B_{req} الأقصى لهذا التردد العامل.

حساب المعامل الذي يعتمد على التكنولوجيا

11 يحسب المعامل الذي يعتمد على التكنولوجيا المستخدمة طبقاً للمعادلة التالية:

$$K_{tech} = K_{adv} \times K_{Breq} \times K_{pop} \times K_{soc} \quad (70)$$

حيث:

K_{adv}: المعامل الذي يعتمد على استخدام التكنولوجيات المتقدمة. والمعاملات المقابلة لتكنولوجيات اتخذت الهيئة SRFC قراراً بإلغاء استعمالها فيما بعد و/أو بنقلها إلى نطاقات تردد أخرى، يبدأ تطبيقها من تاريخ اتخاذ هذا القرار فيما يتعلق بالأنظمة الراديوية ذات الأغراض المدنية

K_{Breq}: المعامل الذي يعتمد على عرض النطاق اللازم للإشارة لإرسال المعلومات بجودة محددة

K_{pop}: المعامل الذي يعتمد على السكان في موقع النظام الراديوي والذي يأخذ في اعتباره الحدود الإدارية للمجتمع المحلي

K_{soc}: المعامل الذي يراعي العامل الاجتماعي للتكنولوجيا.

الجدول 23

سعر التعريفة المستخدم لقياس الدفعات المقدمة والرسوم السنوية

المدفوع	السعر (روبل)
مرة واحدة (دفعة مقدمة)	300
سنوياً	1 400

الجدول 24

المعاملات التي تعتمد على نطاقات التردد

نطاق التردد	K_{FB}
من 3 إلى 30 kHz	0,1
من 30 إلى 300 kHz	0,1
من 300 إلى 3 000 kHz	0,1
من 3 إلى 30 MHz	0,5
من 30 إلى 300 MHz	2
من 300 إلى 3 000 MHz	2
من 3 إلى 30 GHz	1
من 30 إلى 300 GHz	0,1

الجدول 25

المعامل K_{categ} الذي يأخذ في الاعتبار فئة نطاق التردد

فئة نطاق التردد	K_{categ}	
	لأنظمة الاستعمالات المدنية	لأنظمة الاستعمالات الحكومية
الاستعمال المتقاسم	1	2
حكومي	1,5	0
مدني	1	2

الجدول 26

المعامل K_{adv} الذي يعتمد على استعمال التكنولوجيات الراديوية المتقدمة

الرقم	مجموعة التكنولوجيات الراديوية	K_{adv}
1	تكنولوجيات راديوية متقدمة حددتها حكومة الاتحاد الروسي في "خطة استعمال نطاقات التردد في إطار تطوير التكنولوجيات الراديوية المتقدمة في الاتحاد الروسي".	0,5
2	تكنولوجيات راديوية مدنية اتخذت الهيئة SRFC بالاتحاد الروسي قراراً بوقف استعمالها و/أو نقلها إلى نطاقات تردد أخرى.	3
3	تكنولوجيات راديوية مدنية أخرى تقوم على المعالجة الرقمية لا يتناولها الرقمان 1 و2 بهذا الجدول.	1

الجدول 26 (*تتمة*)

الرقم	مجموعة التكنولوجيات الراديوية	K_{adv}
4	تكنولوجيات راديوية مدنية أخرى تقوم على المعالجة التماثلية لا يتناولها الرقمان 1 و2 بهذا الجدول.	1,5
5	تكنولوجيات راديوية تخدم إدارات حكومية، بما في ذلك الاتصالات الرئاسية والحكومية والدفاع الوطني وأمن الدولة وإنفاذ القانون، لا يتناولها الرقم 1 بهذا الجدول.	1

الجدول 27

المعامل الذي يعتمد على عرض النطاق اللازم للإشارة لإرسال معلومات بجودة محددة

عرض النطاق اللازم	K_{Breq}
أقل من 100 kHz	1
من 100 kHz إلى 1 MHz	2
من 1 MHz إلى 10 MHz	2,5
أكثر من 10 MHz	3

الملاحظة 1 – إذا ورد في الترخيص باستعمال ترددات أو قنوات راديوية العديد من عروض النطاقات اللازمة، تستعمل القيمة القصوى لعرض النطاق B_{req}.

بالنسبة للمحطات الأرضية، لمحطات المحور VSAT، $K_{Breq} = 1$.

بالنسبة للأجهزة التي تولد ضوضاء راديوية $K_{Breq} = 0$.

عند حساب $K_{Nf}(N)$ طبقاً للمنهجية، $K_{Breq} = 1$.

الجدول 28

المعامل الذي يعتمد على السكان في موقع لنظام راديوي ويأخذ في الاعتبار الحدود الإدارية للمجتمع المحلي

عدد السكان (بالآلاف)	K_{pop}
مناطق في أقصى الشمال وما شابهها	*0,5
أقل من 200 وخارج المجتمعات المحلية	*0,9
200-1 000	1
1 000-3 000	1,1
أكبر من 3 000	**1,2

* عند توزيع قنوات التلفزيون الروسي العمومي الإلزامي والإذاعة الصوتية، $K_{pop} = 0,3$.

** لمقاطعة موسكو، $K_{pop} = 0,6$.

الملاحظة 2 – بالنسبة للمستعملين المرخص لهم باستعمال الطيف الراديوي من أجل احتياجات 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.

الجدول 29

المعاملات التي تعتمد على العوامل الاجتماعية للتكنولوجيا المستخدمة

العوامل الاجتماعية	K_{soc}
تكنولوجيا تستخدم لضمان السلامة العامة، بما في ذلك حالات الطوارئ*	0,3
تكنولوجيا تستخدم لأنظمة الأغراض المدنية في الشبكات التكنولوجية لاتصالات السكك الحديدية في النطاقات 124 136-2 kHz (التردد الاسمي 130 2 kHz) و144 156-2 kHz (التردد الاسمي 150 2 kHz) و154,0125-151,7125 MHz و156,0125-154,9875 MHz و307,4625-307,0 MHz و343,4625-343,0 MHz	0,5
تكنولوجيا تستخدم في وسائل التمديد الراديوي للقنوات الهاتفية وأنظمة المهاتفة الراديوية "Altai" و"Actionel"، فضلاً عن الأنظمة العاملة في خدمة الهواة (مكررات الهواة والمنارات الراديوية للهواة)	0,3
تكنولوجيا تستخدم للإذاعة التلفزيونية والصوتية الأرضية والساتلية عند توزيع البرامج التلفزيونية والصوتية العمومية الإلزامية.	0,5
تكنولوجيا النفاذ الراديوي اللاسلكي (Wi-Fi والسلسلة IEEE 802.11)	0,1

التكنولوجيا المستخدمة لضمان السلامة العامة في الاتحاد الروسي، بما في ذلك حالات الطوارئ تتناول التكنولوجيات التي تستخدمها الخدمات الراديوية التالية: التحديد الراديوي للموقع؛ الملاحة الراديوية؛ الأرصاد الجوية؛ الاستدلال الراديوي؛ والخدمات التي تستخدم ترددات النداء والإنذار بالاستغاثة المحددة في لوائح الراديو.

ملاحظة – في جميع الحالات الأخرى، K_{soc} = 1.

إذا كانت التكنولوجيا المستخدمة تتعلق بالعديد من المجموعات في هذا الجدول، فإن المعامل الذي يعتمد على العوامل الاجتماعية يتم اختياره طبقاً لقيمته الدنيا.

8.2.5 خبرة المملكة المتحدة على صعيد رسوم الرخص

طبَّقت المملكة المتحدة التسعير التحفيزي المنظَّم (AIP) للمرة الأولى في عام 1998. ويهدف هذا التسعير إلى تحديد رسوم للرخص تعبِّر 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 (وموردية) على اتخاذ قرارات أكثر كفاءة فيما يتعلق باستخدامهم للطيف واستثماراتهم في التكنولوجيا الراديوية. وفي الوقت نفسه لا يمكن أن ينتظر من التسعير التحفيزي المنظم أن يؤدي إلى تغييرات هامة في استخدام الطيف في الأجل القصير، وذلك نظراً للاستثمارات الهامة التي يوجّهها كثير من المستعملين للمعدات الراديوية التي لا يمكن في معظم الحالات تحويلها بسهولة ويسر إلى ترددات مختلفة والتي يمتد 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 الأوَّلي 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 يعبِّر 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 المنظَّم، حيث يعتقد أن هذا التسعير قد يكون قد ساهم في الحفز على زيادة كفاءة الاستعمال.

– وبالتحديد:

- إلغاء الوصلات الثابتة الموروثة في النطاق GHz 4 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 مِنح النفاذ الطيفي (RSA) المعترف به؛
- إعادة قدر من الطيف UHF2 الذي كانت تستخدمه الشرطة في إسكتلندا؛
- عدم وجود أي دليل يشير إلى أن تطبيق التسعير التحفيزي المنظَّم قد أدى إلى آثار مادية معاكسة على كفاءة الطيف. وبالتحديد لم ينشأ أي انخفاض كبير في الطلب على الطيف في حالات تطبيق التسعير التحفيزي المنظَّم.

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 239-101)، 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 لخزينة الولايات المتحدة الأمريكية بصفة استرداد نفقات الحكومة الفدرالية للولايات المتحدة الأمريكية. وهي لا تقابل قيمة القروض المخصصة للجنة الاتحادية (U.S.C. 47 المادة 158أ)). وتلزم المادة 8ب) من قانون الاتصالات المعدل للجنة الاتحادية بإعادة النظر في رسوم الطلبات وتكييفها مرة واحدة كل عامين ابتداءً من 1 أكتوبر 1991 (U.S.C. 47 المادة 158ب)). ويعكس الرسم المعدل أو الذي تم رفعه التغيير الصافي في مؤشر أسعار المواد الاستهلاكية لكل المستهلكين الحضريين (CPI-U).

ومنذ عام 1990 حصَّلت 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 المقدَّمة 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 .http://transition.fcc.gov/fees/appfees.html

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 http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=8ff7d70cef964a24a25ff9612c757d00&node=47:1.0.1.1.2.1.152.49&rgn=div8.

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". وتستخدم هذه الرسوم التنظيمية التي قد تعدل سنوياً من أجل التعويض عن التكاليف المصاحبة لأنشطة لجنة الاتصالات الاتحادية المتعلقة بالتنفيذ والخدمة العمومية ولأنشطتها 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 أُخذت الرسوم التنظيمية (152 مليون دولار أمريكي) في الاعتبار، فقد تعيَّن 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 والتحاليل الاقتصادية، والتخطيط للطيف، والنمذجة وتحاليل 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 المحاسبية 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 فوترة بديلة) ومشغلو هواتف العملة العمومية (مالكو هواتف العملة) وجهات إعادة البيع (الشركات التي تحصل على خطوط من مشغلين تتوفر لديهم بنى 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 و90) 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 تستخدم 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 تطالَب 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 لوحدات 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 أتيحت 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 و.U.S.C 47، 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 استخدام 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 تخطي 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 لدفوعات 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 سيتعيَّن 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 استخدام الإعانات، مثل تحديد سقف الإيراد الذي اقترحته 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 تُطبِّق اللجنة الاتحادية تقنية سقف الإيرادات المتدرِّج، فإن مبلغ الإعانات المطلوب من دافعي الرسوم بمستوى يقل عن سقف إيراداتهم سوف، يتناقص 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 يوزَّع توزيعاً تناسبياً 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 يعرّف 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 تهم 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 بمدة 12 شهراً على الأقل. ولذلك لا تكون التكاليف الفعلية لهذا النشاط في نهاية السنة مقابلة تماماً المبلغ الذي يحدده الكونغرس لسنة مالية محددة.

الملاحظة 3 – على سبيل المثال، تبلغ التكلفة التنظيمية المصاحبة لخدمة الطيران (الطائرات) 905 934 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 634 70 دولاراً في سنة 1997 المالية، أي بعجز يبلغ 271 864 دولاراً. وأدى تطبيق السقف المقترح بنسبة 25% على الإيراد على هذه الخدمة إلى زيادة سقف الإيراد إلى 293 88 دولاراً (634 70 دولاراً × 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. وتتحمل الأطراف الملزمة بتسديد الرسوم تكاليف وضع القواعد التنظيمية لهذ الكيانات.

10.2.5 خبرة البرازيل على صعيد رسوم الطيف

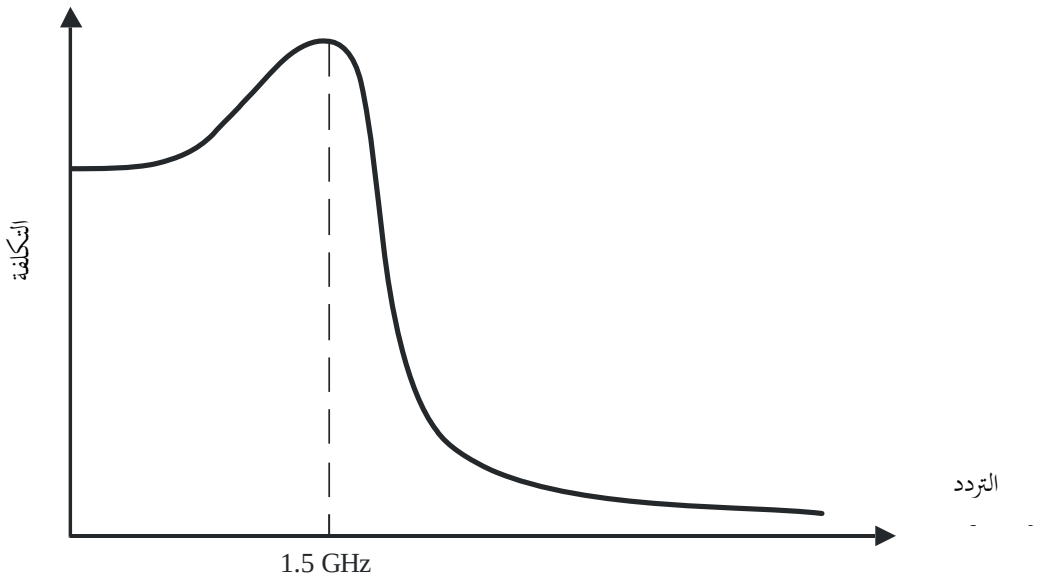
ينص قانون الاتصالات العام في البرازيل الصادر عام 1997 على فرض رسوم في جميع الحالات مقابل استخدام التردد الراديوي لأية خدمة كانت. وقيمة هذا الرسم:

- إما تتحدَّد عن طريق وضع قواعد تنظيمية أو عن طريق وثيقة الدعوى إلى طلب العطاءات؛
- أو تحدد 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 2004، استعرضت وكالة الاتصالات الوطنية لائحة تحصيل الرسوم العمومية مقابل حق استعمال الترددات الراديوية. وتم الاحتفاظ بالفرضية الأساسية لهذه القواعد، أي أن السعر ينبغي أن يستند إلى كيفية قيام أطراف ثالثة بمنع استعمال جزء محدد من الطيف. ومن هنا فقد أخذت العوامل التالية في الاعتبار: الوقت والمكان (المنطقة الجغرافية) وعرض النطاق ونطاق التردد.

واعتبر أن نطاقات التردد حول GHz 1,5 أهم من أية نطاقات أخرى من وجهة النظر الاقتصادية، وأنه يجب أن تكون قيمتها أعلى. وبالتالي تم تعريف وظيفتين لوصف هذه الفكرة، وهو ما يتضح في الشكل 14.

الشكل 14



Report SM.2012-14

من أجل تردد مركزي f (kHz) أقل من GHz 1,5 أو مساوٍ له:

$$F(f) = 0{,}05 + 0{,}011 \times 10^{-6\left(\log\left(\frac{f}{1\,500\,000}\right)\right)^2}$$

ومن أجل تردد مركزي f (kHz) أعلى من GHz 1,5:

$$F(f) = 0{,}001 + 0{,}06 \times 10^{-6\left(\log\left(\frac{f}{1\,500\,000}\right)\right)^2}$$

ومن المهم الإشارة إلى أن الإجراء الوارد وصفه من أجل حساب الرسم العمومي ينطبق على الترخيص باستعمال أي تردد ضمن نطاق الترددات الراديوية بكامله.

القيمة المرجعية، *P*

ثمة قيمة مرجعية للحق في استعمال الترددات الراديوية ويتم الحصول عليها عن طريق تطبيق الصيغة التالية:

$$P = K \cdot B \cdot A^{0.1} \cdot T \cdot F(f)$$

حيث:

B: عرض النطاق الذي سيرخص (kHz)

A: المنطقة الجغرافية التي سيستخدم فيها التردد (km^2)

T: عامل يتعلق بالفترة الزمنية الخاصة بالاستعمال

$F(f)$: عامل التردد وفقاً للعبارة الواردة أعلاه

f: التردد المركزي لنطاق التردد المستعمل (kHz)

K: عامل التكلفة للتردد الراديوي.

وتكون قيمة التردد f الذي سيستخدم في الصيغة هي متوسط قيمة الترددين الأدنى والأقصى المرخص بهما، وفي حال استعمال قناة خاصة، سوف تكون هذه القيمة مساوية لقيمة التردد الحامل في القناة المذكورة.

عرض النطاق، *B*

فيما يتعلق بالاستعمال الحصري، تكون قيمة عرض النطاق B التي ستستعمل في الصيغة هي قيمة النطاق الكامل المرخص به، أما فيما يتعلق بالاستعمال غير الحصري، فتكون القيمة التي تؤخذ في الاعتبار هي عرض النطاق المرخص به تبعاً لتسمية البث.

المنطقة، *A*

فيما يتعلق بالاستعمال الحصري، تكون قيمة المنطقة A التي ستستعمل في الصيغة هي قيمة المنطقة التي رخصت هذه الخدمة لها، أو المنطقة المحددة التي تغطيها المحطة. أما فيما يتعلق بالاستعمال غير الحصري، فتكون القيمة A هي القيمة المبينة في الرخصة. وفي حال عدم توفر مثل هذه الدلالة، فتكون قيمة المنطقة هي قيمة المساحة التي يحدها القطاع الدائري لنصف القطر d وفتحت الهوائي α أي:

$$A = \pi \cdot d^2 \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$$

ومن أجل الأنظمة من نقطة إلى نقطة تكون d هي المسافة (km) بين المحطات المعنية وتكون α هي زاوية نصف القدرة (بالدرجات) لنظام الإشعاع. وفي الأنظمة بين نقطة ثابتة ومنطقة، تعتبر المسافة d أبعد مسافة (km) تغطيها المحطة العقدية.

وفي كل الأحوال، تقتصر المساحة التي تؤخذ في الاعتبار لدى حساب المنطقة على الأراضي الوطنية بما في ذلك المياه الإقليمية البرازيلية.

وتكون القيمة الدنيا للمساحة هي 1 km^2.

وفيما يتعلق بوصلات التغذية أرض–فضاء في أنظمة الاتصالات الساتلية، فتكون قيمة المنطقة A التي تؤخذ في الاعتبار هي قيمة منطقة التنسيق التي يتم تحديدها وفقاً للإجراءات الوارد وصفها في التذييل 7 من لوائح الراديو.

الزمن، T

يأخذ العامل T في الاعتبار كلاً من عدد ساعات الاستعمال اليومي T_1 والمدة T_2 بالسنوات للترخيص باستعمال التردد الراديوي. ويتم حساب هذا العامل عن طريق الصيغة التالية:

$$T = \left(\frac{T_1}{24}\right) \cdot \left(\frac{T_2}{20}\right)$$

ولفترات الاستعمال اليومي خلال أقل من ساعة تعتبر قيمة T_1 ساعة واحدة.

ومن أجل التراخيص التي تمنح خلال مدة تقل عن سنة، تعتبر قيمة T_2 سنة واحدة.

عامل التكلفة، K

يتم تعريف عامل التكلفة (K) عن طريق أخذ أسلوب استعمال الطيف في الاعتبار سواء كان حصرياً أو لا، فضلاً عن طبيعة الأهمية المكرسة للخدمة سواء كانت جماعية أو مقيدة كما يبين ذلك في الجدول 30:

الجدول 30

أسلوب الاستعمال	طبيعة الاستفادة	عامل التكلفة K
غير حصري	جماعية	20
	مقيدة	25
حصري	جماعية	50

القيمة الواجب دفعها، V

يتم الحصول على القيمة V من أجل استخدام الترددات الراديوية عن طريق تطبيق الصيغة التالية:

$$V = P \cdot C \cdot D \cdot E$$

حيث:

P: القيمة المرجعية لحق استعمال الترددات الراديوية

C: 0,6 لمحطات خدمات وسائل الإعلام ومحطات الخدمات الإذاعية الراديوية، و1,0 لمحطات الخدمات الأخرى

D: 0,3 للمحطات المهيأة للخدمات ذات الطبيعة العلمية و1,0 للمحطات المهيأة لخدمات أخرى

E: 1 للأنظمة من نقطة إلى نقطة، ووفقاً للجدول 31 من أجل الأنظمة بين نقطة ثابتة ومنطقة.

الجدول 31

عدد السكان (نسمة)	قيمة E
حتى 50 000	0,10
من 50 001 إلى 100 000	0,15
من 100 001 إلى 150 000	0,20
من 150 001 إلى 200 000	0,35
من 200 001 إلى 250 000	0,40

الجدول 26 (*تتمة*)

عدد السكان (نسمة)	قيمة E
من 001 250 إلى 000 300	0,50
من 001 300 إلى 000 350	0,60
من 001 350 إلى 000 400	0,75
من 001 400 إلى 000 450	0,90
فوق 000 450	1,00

ولا تقل القيمة V التي يتعيَّن دفعها مقابل استعمال الترددات الراديوية عن ($T_2 \times$ R$ 20,00).

وتُطبق من أجل الحالات التالية قيمة V ثابتة: الخدمة الراديوية للهواة وخدمات نطاق المواطنين والمحطات الساحلية والمحطات على متن السفن والمحطات في الموانئ والمحطات على متن الطائرات ومحطات الطيران ومحطات خدمات الإذاعة المجتمعية.

ولأغراض التنظيم، تخضع الأنظمة التالية لتسديد رسوم الاستعمال الملائمة:

- من نقطة إلى نقطة بمجرد تخصيص كل تردد إرسال؛
- من نقطة ثابتة إلى منطقة – بمجرد تخصيص كل تردد راديوي في حالة الاستقبال في المحطات العقدية أو المحطات القاعدة أو المحطات الفضائية أو الإرسال منها. وفي حالة الاتصالات المباشرة بين المحطات الطرفية يكون الدفع مستحقاً بعد تخصيص كل تردد راديوي يستعمل بصورة جماعية في جهاز المحطات الطرفية. وبالنسبة إلى الأنشطة غير الاتجاهية من نقطة–إلى–منطقة يستحق الدفع بعد تخصيص كل تردد راديوي لمحطة الإرسال.

وفي حالة الانطباق، يتم فرض رسوم على أي تصريح باستخدام تردد راديوي بعد إصدار هذا التصريح أو تجديده.

ويعفى ما يلي من رسوم الطيف: الطيف الذي تستخدمه أجهزة موثقة قصيرة المدى؛ والطيف الذي تستخدمه القوات المسلحة في الترددات الموزَّعة للاستخدام العسكري حصراً؛ واستعمال الطيف مؤقتاً لدى البعثات الدبلوماسية وممثليات المنظمات الدولية والمكاتب القنصلية، بما في ذلك السُفن والطائرات الحربية الأجنبية التي تقوم بزيارات رسمية إلى البرازيل.

11.2.5 تجربة جمهورية كوريا على صعيد رسوم استخدام 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 يتعيَّن أن يدفع مستعملو الطيف مبلغاً كافياً في شكل رسوم لاستخدام الطيف تعادل القيمة الاقتصادية للطيف الراديوي.

وتوفر رسوم استخدام 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. والأهم من ذلك أن رسوم استخدام الطيف لا تقف عند حد كبح الإفراط في استخدام الطيف الراديوي ولكنها أيضاً تدفع مستعملي الطيف على إعادة الطيف الراديوي غير المستعمل إلى الحكومة.

وقامت إدارة جمهورية كوريا بتطبيق رسوم الطيف في عام 1993 وفقاً لقانون الموجات الراديوية من أجل خلق إيرادات لإدارة الطيف بكفاءة ولبرامج تطوير التكنولوجيا الراديوية. وينص المرسوم الجمهوري الخاص بقانون الموجات الراديوية على تقدير وتحصيل رسوم استخدام الطيف.

ولا تفرض رسوم استخدام 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 الموحَّدة للترددات/الوقت؛
- تستعملها رابطة الصليب الأحمر الكوري؛
- تقام في الأنفاق والمناطق الأخرى تحت الأرض لإعادة ترحيل الاتصالات من المشترك والخدمات الإذاعية؛
- تستخدم لأغراض التحذير من الكوارث والإغاثة في حالة وقوعها (مثل التحذير من الفيضانات)؛
- تقيمها شركات الاتصالات المشتركة ولكنها تستخدم في أغراض رسمية؛

وتحسب رسوم استخدام الطيف باستخدام المعلمات من قبيل نطاق التردد وعرض النطاق والقدرة وعدد المشتركين. ويمكن تصنيف فئات رسوم استخدام الطيف إلى أربعة فئات.

الفئة 1: على أساس الشركة القائمة.

الفئة 2: على أساس المحطة الراديوية.

الفئة 3: على أساس التردد المخصص لمرسل المحطات الراديوية.

الفئة 4: يتم فرض رسوم لاستخدام الطيف كل ربع سنة بالنسبة للمحطات الأرضية المثبتة على مركبات والمحطات الأرضية للشركة القائمة والمخصصة للتأجير.

الملاحظة 1 – تفرض جميع الرسوم كل ربع سنة.

معايير تقدير رسوم استخدام الطيف

الفئة 1: على أساس الشركة القائمة:

تفرض رسوم استخدام الطيف (SF) على الشركة القائمة على أساس المعادلة التالية:

$$(SF) = N_s \times U_p \times \{1 - (F_s + E_{ff} + R_f + E_f) \times C\} \quad (71)$$

حيث:

N_s: عدد المشتركين

U_p: سعر الوحدة

F_s: عامل تقاسم 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 استخدام الطيف

C: عامل الخصائص الراديوية.

وفيما يلي وصف هذه العناصر:

أ) عدد المشتركين

يحسب متوسط عدد المشتركين باستعمال المعادلة التالية:

{(عدد المشتركين في اليوم الأول من ربع السنة (الفصل)) + (عدد المشتركين في آخر أيام ربع السنة)}/2

ب) سعر الوحدة

الخدمات	سعر الوحدة (KRW/مشترك/ربع سنة)
الخدمة الهاتفية المتنقلة (الخلوية والحاسوبية والاتصالات المتنقلة الدولية)	2 000
(WiBro) (الإنترنت اللاسلكية عريضة النطاق)	1 200
الاستدعاء الراديوي/الخدمة الراديوية بالتقسيم الآلي	150
الخدمة القائمة على أساس الموقع	50
خدمة البيانات اللاسلكية	30
الاتصالات الساتلية (محمول)	
– صوت وبيانات	500
– بينات فقط	80

ج) عوامل الإعفاء من الرسوم الخاصة بتقاسم المرافق ومراعاة البيئة والتجوال

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 تتقاسم 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 تستخدم تكنولوجيا التجوال وإجمالي عدد المحطات الراديوية التي تديرها الشركة.

د) عامل الإعفاء من الرسوم فيما يتعلق بكفاءة استعمال الترددات

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.

هـ) عامل الخصائص الراديوية

نطاق التردد	عامل الخصائص الراديوية
GHz 1 >	1,16
GHz 3 ~ GHz 1	0,81

الملاحظة 1 – 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:

$$(SF)_{station} = B_P \times U_f \times S_f \times (1 - F_S - E_{ff}) \quad (72)$$

حيث:

B_p: السعر الأساسي

U_f: عامل مقدار 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: 000 250 KRW/للمحطة

عامل مقدار استعمال الطيف، U_f: القيمة في الخلية عند تقاطع "مقدار استعمال الطيف" وصَّف "نطاقات التردد" في الجدول 32.

الجدول 32

مقدار استعمال الطيف (MHz) / نطاقات التردد	0,1>	0,1 ~ 0,3	0,3 ~ 1,5	1,5 ~ 4	4 ~ 7	7 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 60	60 ~ 80	80 ~ 110	110 ~ 150	150<
GHZ 1 >	1	2	3	5	7	9	12	15	19	23	28	33	28	44	50
GHz 3~1	0,7	1,4	2,1	3,5	4,9	6,3	8,4	10,5	13,3	16,1	19,6	23,1	26,6	30,8	35
GHz 10~3	0,23	0,47	0,70	1,17	1,64	2,11	2,81	3,51	4,45	5,38	6,55	7,72	8,89	10,3	11,7
GHz 30~10	0,03	0,07	0,10	0,17	0,24	0,31	0,41	0,51	0,65	0,78	0,95	1,12	1,29	1,50	1,7
GHz 30 <	0,004	0,008	0,012	0,02	0,028	0,036	0,048	0,06	0,076	0,092	0,112	0,132	0,152	0,176	0,2

الملاحظة 1 – في حالة استخدام تكنولوجيا تماثلية، يضاعف الرسم ثلاث مرات بعامل مقدار استعمال التردد في الخدمة المتنقلة البرية.

عامل الخدمة، S_f

المحطات الراديوية	العامل
محطات ثابتة:	
– لوصلة موجات صغرية	0,5
– لعروة محلية	0,25
– لاتصالات بالجزر	0,05
– للتطبيقات الأخرى	1
محطة مساعدة للخدمة الإذاعية الساتلية	0,03
محطات أخرى	1

عاملا الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق ومراعاة البيئة

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

الملاحظة 1 – *نسبة تقاسم المرافق*: النسبة بين عدد المحطات الراديوية التي تديرها شركة قائمة تتقاسم 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.

الفئة 3: على أساس التردد المخصص لمرسل المحطات الراديوية:

تفرض رسوم استعمال الطيف (SF) على كل مرسل طبقاً للمعادلة:

$$(SF)_{station} = B_P \times \left(\sqrt{P + B_W}\right) \times P_f \times U_f \times O_f \times (1 - F_s - E_{ff}) \quad (73)$$

حيث:

B_P: 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: 2 000 KRW/التردد المعين

قدرة الهوائي، P (W).

عرض النطاق B_W(kHz) تستعمل القيمة 1 kHz لعروض النطاقات الأقل من 1 kHz عند الترددات دون 960 MHz، والقيمة 1 MHz لعروض النطاقات الأقل من 1 MHz عند الترددات فوق 960 MHz.

عامل التفصيل، P_f

عروض النطاقات		العامل
MF/HF	28 > MHz	1
VHF	300~28 MHz	1,3
UHF	960~300 MHz	1,5
دون الموجات الصغرية	960~3 GHz	0,1
موجات صغرية	10~3 GHz	0,0234
	10~0 GHz	0,0034
موجات ميلليمترية	30 < GHz	0,0004

عامل نموذج استعمال التردد، U_f

نموذج استعمال التردد	العامل
استعمال حصري	1
استعمال مشترك	0,1

الملاحظة 1 – 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:

غرض التشغيل	العامل
خدمات الملاحة الراديوية (رادار، مرسل مستجيب، أجهزة تقدير المسافة، الأجهزة الراديوية لتحديد الارتفاع)	0,5
خدمات القياس الراديوي عن بُعد (بما في ذلك الكشف والمنارات)	0,1
خدمات أخرى	1

عاملا الإعفاء من الرسوم لتقاسم المرافق ومراعاة البيئة:

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

الملاحظة 1 – نسبة تشارك المرافق: النسبة بين عدد المحطّات الراديوية التي تديرها شركة تشغيل عامة تتشارك في المرافق الراديوية وإجمالي عدد المحطّات الراديوية التي تديرها شركات التشغيل العامة.

الملاحظة 2 – نسبة مراعاة البيئة: النسبة بين عدد المحطّات الراديوية التي تخدمها مرافق مراعية للبيئة وإجمالي عدد المحطّات الراديوية التي تديرها شركة تشغيل عامة.

الفئة 4: رسوم ربع سنوي لاستعمال الطيف للمحطات الأرضية المثبتة على مركبات والمحطات الأرضية للشركة القائمة والمخصصة للتأجير:

تُفرض رسوم الطيف (SF) على كل فئة كالتالي:

نوع المحطة المتنقلة	SUF (KRW)
محطات أرضية مثبتة على متن المركبات (كالسفن والسيارات)	20 000
محطات أرضية للشركة القائمة مخصصة للتأجير	20 000
محطات أخرى	3 000

3.5 الخبرة في مجال استخدام الموارد البديلة

استخدمت 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 يتعيَّن 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 تقدِّم المشورة ذات الطابع التقني فيما يتعلق بإدارة واستخدام 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 ومستعملو الشبكة الراديوية للسلامة والأمن الوطني. ويتألف تنظيم هذا المجلس من عدد من اللجان مثل اللجان المعنية بالاتصالات المتنقلة والشخصية والاتصالات اللاسلكية الثابتة والإذاعة والتوافق الكهرمغنطيسي، وتشارك الإدارة الكندية في هذه الاجتماعات بصفة مراقب. ويقدِّم 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 تولَّد 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 الخدمتين الثابتة والثابتة الساتلية، فإن مقدِّم الطلب يتحمَّل 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 استخدام 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 الصغرية من نقطة–إلى–نقطة.

وما زالت الإدارة تحصل على دعم المشغلين والصناعة للمشاركة في أعمال الاتحاد الدولي للاتصالات مثل المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية ولجان الدراسات المعنية بالاتصالات الراديوية (مثل: TADIRAN في لجنة الدراسات الأولى المعنية بالاتصالات الراديوية و Motorola Israel في لجنة الدراسات 8 المعنية بالاتصالات 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.

وتضم مثل هذه المنظمات لإدارة الطيف معاهد أبحاث وخاصة معهد الأبحاث والتنمية في الميدان الراديوي (NIIR) إضافة إلى فروعه ومختبرات إقرار النمط وجمعيات المشغلين الخاصة والشركات الاستشارية العاملة على أساس تجاري.

وتتمثَّل المساعدة الأساسية التي تقدمها هذه المنظمات إلى إدارة الاتصالات فيما يلي:

- القيام بتحليل منتظم بناءً على طلب الإدارة بشأن التداخل في الخدمتين الثابتة (موجات صغرية) والثابتة الساتلية مع إمكانية التدخل على صعيد التنسيق الوطني والدولي؛
- القيام بالتخطيط للترددات ومواقع المرسلات من أجل الخدمتين 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 وتحاليل المواءمة الكهرمغنطيسية 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 استخدام 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 استخدام المجموعات المهتمة

تلجأ منظمات إدارة الطيف في الولايات المتحدة الأمريكية إلى اللجان الاستشارية بشكل كبير. فلجنة الاتصالات الاتحادية على سبيل المثال تعدّ مقترحات مؤتمرها الراديوي عن طريق عملية مفتوحة تقوم على مشاورات اللجان المتخصصة. وبالإضافة إلى ذلك، تعتمد الإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات (NTIA)، بصفتها مدير تنسيق استخدام 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 مثالاً ممتازاً عن استخدام 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).

واستخدمت 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 http://www.fcc.gov/encyclopedia/advisory-committees-fcc.

2.5.3.5 استخدام منسقي الترددات في الولايات المتحدة

تنص قواعد اللجنة الاتحادية أنه يتعين على المتقدم بطلب للحصول على رخصة لمحطة 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 التنسي 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 الصغرية من نقطة إلى نقطة والخدمة بالموجات الصغرية الثابتة التشغيلية الخاصة التابعتين 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 بتداخلات 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 الصغرية 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:

http://www.fcc.gov/encyclopedia/public-safety-frequency-coordinators

ولأغراض الخدمات PLMRS على:

.http://wireless.fcc.gov/services/index.htm?job=licensing_3&id=industrial_business

3.5.3.5 استخدام 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 بالتحاليل 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 تقدِّم 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. ويقدِّم 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، وقدَّمت في عدة مناسبات مشورة هامة في مجال إدارة الطيف على الصعيد الوطني، وهي مشورة تؤدي دوراً هاماً في إجراء دراسات متعمقة لتخطيط وإدارة الترددات والمدار 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 والمهاتفة.

والاستثناءات الرئيسية للمبدأ الذي يقوم على أن المحطات تختار تردداتها في الوقت الفعلي تبعاً للحاجة هي المكررات الهاتفية العاملة بالموجات المترية والديسيمترية (VHF/UHF)، ومحطات ترحيل الاتصالات الراديوية بالرزم ومنارات أبحاث الانتشار، التي تستخدم ترددات خاصة على أساس طويل الأجل. وتفرض بعض الإدارات قواعد تنظيمية تشجع على تعيين منسقي ترددات من القطاع الخاص، يكلفون بتحديث قواعد بيانات المستعملين وبتنسيق انتقاء ترددات المكررات 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 لاستخدام 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 والاستخدام 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 والنُهج الأخرى لتوليد الإيرادات عندما تؤخذ مجتمعة من جميع البلدان التي يتم فيها توفير موارد ساتلية يمكن أن تجعل من نشر هذه البنية التحتية الحرجة أمراً غير ممكن عملياً من الناحية الاقتصادية. وعلى سبيل المثال، فإن الافتقار إلى نُهج وطنية منسَّقة 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 المجهَّزة 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.*

معجم المصطلحات

المصطلحات المعرَّفة 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 و18.1 على التوالي من لوائح الراديو.

1) *التخصيص* (*Assignment*): أي ترخيص لاستعمال تردد راديوي في موقع بعينه بشروط معيَّنة. 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 فدرة ترددات داخل منطقة جغرافية بعينها. وتعرف هذه الترددات باسم *الترددات المعيَّنة*.

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 مزايد واحد؛
- *المزاد بالسعر الأول (first-price sealed bid auction)*، عن طريق التقديم السري المسبق حيث يتقدم المزايدون بعروض مختومة ويفوز المتقدم بأعلى عرض؛
- *المزاد بالسعر الثاني (second-price sealed bid auction)*، *عن طريق التقديم السري* المسبق حيث يتقدم المزايدون بعروض مختومة إلا أن أعلى مزايد 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 المزاد البديل أكثر تعقيداً من المزادات العلنية بجولة واحدة، إلا أنه يقدم للمزايدين 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 للمزايدين التقدم بعروض بثقة أكبر.

وتعتبر *المزادات* 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 المزاد العلني. بيد أن المزاد العلني قد يعطي نتائج مناوئة 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 المزايدين بغية الترويج للسلع المستحبة اجتماعياً. ومنحت اعتمادات المزايدة إلى شركات صغيرة جداً في بعض المزادات العلنية التي نظمتها لجنة الاتصالات الاتحادية. وعلى سبيل المثال يعني منح اعتماد مزايدة يبلغ 25% أنه في حال تقدمت شركة مزايدة فائزة عرضاً يبلغ 000 000 1 دولار أمريكي، تقوم هذه الشركة بتسديد 000 750 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 نفاد الطيف، وبشرط وحيد هو التقيد بالمعايير التقنية أو المالية الدنيا. وثمة نزعة إلى استخدام 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 استخدام 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 المزاد 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 يستخدمه 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 المعلمات 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* و*المزادات 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 الاستمرارية 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 استخدام المزادات العلنية متعددة العروض (راجع *المزادات العلنية المتآونة متعددة العروض*).

الملحق 1

1.1.A 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 إعفاءه 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 معرّف 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 لاستخدام 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 استخدامها لنقل المعلومات أو الرسائل أو الأصوات أو الصور المرئية أو لتشغيل أو السيطرة على الآلات والأجهزة.

11.1.2 "**التردد الراديوي**" يعني بث طاقة كهرمغنطيسية ويقاس بالهرتز أو السيكل بالثانية.

12.1.2 "**تصريح التردد الراديوي**" يعني التصريح الممنوح لاستخدام 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 "**المحطة**" يعني تركيب يقوم بها المصرح له لنقل خدمة الاتصالات الراديوية.

15.1.2 "**التصريح المؤقت**" يعني تصريح تردد راديوي صادر من الهيئة يسمح باستخدام 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 المستخدمة في خدمة الاتصالات الراديوية.

المادة (3)

رسوم معالجة الطلب

1.3 يجب على كل مقدم لطلب تصريح 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 الاستخدام الشخصي للخدمة المتنقلة الخاصة في سباقات الهجن والصيد.

د) للنوادي غير التجارية للهواة مثل نوادي الطيران.

هـ) طلب للمعاهدة الخاصة للبحث والتعليم للاستخدام 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 وتمام 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 المصرح 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 وUMTS وIMT) 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 ميجاهرتز (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 (ميجاهرتز) 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) وPAMR

1.12 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل الخدمة المتنقلة الخاصة (في مدى الترددات 30-700 MHz) على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = NC \times CF + SUM\,(WE \times 500 \times PF)$$

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	5-1 W	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 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية مقابل الخدمة المتنقلة الخاصة (للمركبات فقط) والتي تكون غير متمركزة (غير متصلة بمحطة قاعدة) على النحو التالي:

رسم الطيف الترددي = NC × 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 تستخدم 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 تستخدم في مسارات سباق الهجن على النحو التالي:

رسم الطيف الترددي = NC × 50 + WE × 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:

رسم الطيف الترددي = NC × 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 لأبو ظبي 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:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = F \times 2000 + BW \times 1000$$

حيث:

F = عامل نطاق الترددات كما يلي:

نطاق الترددات	عامل F
GHz 3-2	4
GHz 14-3 <	3
GHz 40-14 <	2
GHz 40 <	1

BW = عامل عرض النطاق كما يلي:

عرض نطاق القناة	عامل BW
MHz 7 أو أقل	1
MHz 28 – MHz 7 <	2
MHz 56 – MHz 28 <	3
MHz 56 <	4

2.13 يحتسب عرض الحيز لكل توصيلة نقطة إلى نقطة في النطاق 2 GHz وما فوق على أساس عرض الحيز للقناعة (مثال: زوج ترددات مع كل تردد سعة MHz 3,5 + MHz 3,5 = MHz 7 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 تستخدم 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 الاستخدام 10.

5.13 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لكل توصيلة ثابتة نقطة الى نقطة في النطاق أقل من 2 GHz مع سعة أقل من 64 kbps على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = BW \times 1000$$

حيث:

BW = عرض الحيز الكلي kHz ويحتسب لكل القنوات الخاصة بتلك التوصيلة.

6.13 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لكل توصيلة ثابتة نقطة الى نقطة في النطاق أقل من 2 GHz مع سعة عالية تساوي 64 kbps لكل ثانية أو أكبر على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = BW \times 2000$$

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) وSCADA وTelemetry وNetworks Mesh في النطاق أقل من 2 GHz على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = BW \times CF \times 10$$

حيث:

BW = عرض الحيز الكلي kHz.

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.

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) وSCADA وTelemetry وMesh Networks في النطاق 2 GHz وما فوق على النحو التالي:

$$\text{رسم الطيف الترددي} = BW \times CF \times FF$$

حيث:

BW = إجمالي عرض الحيز ويحتسب MHz.

الملاحظة 1 – للشبكات (تشمل المركبات) التي تستخدم كل من 2,4 و5,8 GHz، يتم إضافة إجمالي عامل عرض النطاق لكلا النطاقين.

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

FF = عامل التردد والذي يتم تحديده كالتالي:

مدى التردد	عامل التردد (FF)
GHz 6 > f > GHz 2	5
GHz 11 > f > GHZ 6	4
GHz 14 > f > GHz 11	3
GHz 40 > f > GHz 14	2
f > 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 الاستخدام الداخلي لشبكة الدوائر المحلية اللاسلكية (WLAN) وخدمة المهاتفة اللاسلكية المعتمدة على نظام الـ 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 الاستخدام القائم على الأرض والملاحة الجوية والبحرية) كما يلي:

رسم الطيف الترددي = 5 000 × BW

حيث:

BW = عامل عرض الحيز المستخدم المستند إلى نطاق العرض 2 × 1 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 الـ 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 و4.21 تخضع لاستخدام 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 (000 5) درهم.

2.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح كل هوائي محطة أرضية مبلغ وقدره خمسون ألف (000 50) 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 (000 5) درهم.

5.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح الخدمة المتنقلة الساتلية للطيران مبلغ وقدره عشرة آلاف (000 10) درهم.

6.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية مبلغ وقدره عشرة آلاف (000 10) درهم.

7.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح خدمة استكشاف الأرض الساتلية مبلغ وقدره عشرة آلاف (000 10) درهم.

8.21 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح الأنظمة الأساسية شاهقة الارتفاع (HAPS) حسب ما تراه الهيئة مناسباً بناءً على غرض الاستخدام.

المادة (22)

رسوم الطيف الترددي لمحطات الملاحة الراديوية

1.22 تحتسب رسوم الطيف الترددي السنوية لتصريح محطات الملاحة الراديوية مبلغ وقدره ألف (000 1) 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، ورادارات الأرصاد الجوية، والرادارات القائمة على الأرض، ورادارات المراقبة الجوية، ورادارات مراقبة الاقتراب، ورادارات المحيطات، ورادارات 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:

$$\text{رسم الطيف الترددي (لكل محطة)} = B + (P \times ST \times SZ \times H \times C)$$

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			
نوع الخدمة	**نطاق التردد**	**عرض النطاق**	**عامل نوع الخدمة (ST)**
البث الإذاعي الصوتي LF/MF	kHz 283,5-148,5	kHz 9	4,5
	kHz 1 606,5-526,5	kHz 9	
البث الإذاعي الصوتي VHF	MHz 108-87,5	kHz 200	11
	MHz 230-174	MHz 1 536	21

الجدول 2

تعريف عوامل نوع الخدمة (ST) لخدمات البث الإذاعي التلفزيوني

خدمة البث الإذاعي التلفزيوني			
نوع الخدمة	**نطاق التردّد**	**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.

ملاحظة 2 – يمكن احتساب عامل نوع الخدمة بالنسبة لعرض النطاق المذكور أعلاه وأقرب نطاق تردد إذا ما تم طلب تصريح لخدمة بث إذاعي مشابهة بتردد لم يذكر أعلاه.

SZ = عامل منطقة الخدمة يكون كالتالي:

الجدول 3

تعريف عوامل منطقة الخدمة

عامل منطقة الخدمة (SZ)	**منطقة الخدمة**	**زوايا المضلع**
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

الجدول 3 (*تتمة*)

عامل منطقة الخدمة (SZ)	منطقة الخدمة	زوايا المضلع
0,75 (متوسط)	المنطقة بين أبو ظبي والعين	55°00’ شرقاً – 24°20’ شمالاً 55°30’ شرقاً – 24°20’ شمالاً 55°30’ شرقاً – 24°00’ شمالاً 55°00’ شرقاً – 24°05’ شمالاً
	مدينة العين وضواحيها	55°30’ شرقاً – 24°20’ شمالاً 55°50’ شرقاً – 24°20’ شمالاً 55°50’ شرقاً – 24°00’ شمالاً 55°30’ شرقا – 24°00’ شمالاً
	مدينة الفجيرة وضواحيها	56°15’ شرقاً – 25°15’ شمالاً 56°25’ شرقاً – 25°15’ شمالاً 56°25’ شرقاً – 25°00’ شمالاً 56°15’ شرقاً – 25°00’ شمالاً
	مدينة رأس الخيمة وضواحيها	55°50’ شرقاً – 25°55’ شمالاً 56°05’ شرقاً – 25°55’ شمالاً 56°50’ شرقاً – 25°40’ شمالاً 55°50’ شرقاً – 25°40’ شمالاً
	المنطقة بين أم القيوين ورأس الخيمة	55°30’ شرقاً – 25°40’ شمالاً 56°05’ شرقاً – 25°40’ شمالاً 55°55’ شرقاً – 25°20’ 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 المحطة خاصة إلى مستوى أعلى مما هو بالنسبة لعامل منطقة الخدمة ويمكن أن يكون ارتفاعاً بخطوتين. ويكون قرار الهيئة TRA نهائياً في هذا الصدد. والهيئة TRA هي الوحيدة المخوّلة 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) لمحطات 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 الترددي 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 وDVB-S وDVB-SH مبلغ وقدره مائتا ألف (200 000) درهم لكل وحدة تحويل متعدد وكذلك خدمة DVB-RCS مبلغ وقدره أربعمائة (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 درهماً 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 استخدام 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.

2.1.A سياسة الرسوم في كوت ديفوار

جمهورية كوت ديفوار

الوحدة – النظام – العمل

وزارة البنية التحتية الاقتصادية وزارة الاقتصاد والمالية

....

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 526-95 المؤرخ 7 يوليو 1995 بشأن قانون الاتصالات.

وإذ يضعان في الاعتبار المرسوم رقم 554-95 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 المعدَّل 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 يتعيَّن دفعها وفقاً للقواعد واللوائح السارية.

المادة 2

تكلَّف وكالة الاتصالات في كوت ديفوار بمسؤولة تنفيذ هذا الأمر الذي يسري مفعوله اعتباراً من تاريخ توقيعه ونشره في الجريدة الرسمية لجمهورية كوت ديفوار.

حُرر في أبيدجان يوم .....

وزير البنية التحتية الاقتصادية وزير الاقتصاد والمالية

أكيلي إيزان نغوران ياميين

مبالغ الرسوم والضرائب والأتعاب على الكهرباء الراديوية

ألف – خدمات الاتصالات الراديوية للأرض

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 الكهربائية الراديوية
I الشبكات الثابتة والشبكات المتنقلة المستقلة للأرض لأغراض الاستخدام الخاصة (خدمات غير ربحية)	11 600			
1.I الشبكات الكهربائية الراديوية VHF/UHF (عرض النطاق = 12,5 kHz)				
أ 1) قدرة جهاز الإرسال تعادل 10 W أو تقل عنها		87 000		
أ 2) قوة جهاز الإرسال تتراوح بين 10 و25 W		14 500		
أ 3) قدرة جهاز الإرسال تزيد عن 25 W		58 000		
ب 1) وصلات محلية بدون ترحيل (أقل من 10 km)				1 450 000
ب 2) وصلات محلية مع الترحيل (أقل من 25 km)				362 500
ب 3) وصلات محلية في أبيدجان				مِثلا الضرائب أعلاه
ج 1) شبكات تقل عن 10 أجهزة في أبيدجان			290 000	
ج 2) شبكات تشمل 10 إلى 50 جهازاً في أبيدجان			145 000	
ج 3) شبكات يزيد عدد الأجهزة فيها عن 50 جهازاً في أبيدجان			58 000	
ج 4) شبكات خارج أبيدجان			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		14 500		
أ 2) جهاز إرسال بين 50 و150 W		17 400		
أ 3) جهاز إرسال يزيد عن 150 W		58 000		
ب 1) وصلات إقليمية (متوسط 100 km)				348 000
ب 2) وصلات بين المناطق (متوسط 250 km)				870 000
ب 3) وصلات وطنية (متوسط 500 km)				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				
3.I شبكات البحث الراديوي/الرسائل الراديوية (الاستدعاء) (عرض نطاق = 12,5 kHz)			58 000 87 000 145 000	
أ 1) شبكات محلية (حضرية)	116 000			
أ 2) شبكات إقليمية (بين المدن)	290 000			

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 الكهربائية الراديوية
أ 3) شبكة وطنية	580 000			
ب1) محطة قاعدة				
ج 1) تردد متاح محلياً				
ج 2) تردد متاح إقليمياً				
ج 3) تردد متاح في كل الأراضي الوطنية		34 800		
				1 044 000
4.I شبكة موارد متقاسمة (تقسيم آلي)				3 480 000
(بعرض نطاق kHz 12,5)				5 800 000
أ 1) شبكة محلية				
أ 2) شبكة إقليمية				
أ 3) شبكة وطنية				
ب1) محطة قاعدة				
	116 000			
ج 1) شبكة مزدوجة متوفرة محلياً	290 000			
ج 2) شبكة مزدوجة متوفرة على الصعيد الإقليمي	580 000			
ج 3) شبكة مزدوجة متوفرة في كل الأراضي الوطنية				
5.I وصلات موجات صغرية تزيد عن GHz 1		34 800		
أ 1) شبكة مقسَّمة أو محلية				1 740 000
أ 2) شبكة مقسَّمة أو إقليمية				5 800 000
أ 3) شبكة مقسَّمة أو وطنية				8 700 000
ب 1) محطة طرفية				
ب 2) محطة ترحيل				
ج 1) وصلات بين 1 إلى 24 قناة هاتفية أو تبدأ من Mbits/s 2,1	116 000			
ج 2) وصلات بين 25 إلى 120 قناة هاتفية أو تبدأ من 2,1 إلى Mbits/s 8	290 000			
ج 3) وصلات بين 21 إلى 600 قناة هاتفية أو تبدأ من 8 إلى Mbits/s 34	580 000			
ج 4) وصلات بأكثر من 600 قناة هاتفية أو تزيد عن Mbits/s 34		34 800 29 000		

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 الكهربائية الراديوية
II شبكات ثابتة وشبكات متنقلة للأرض مفتوحة للجمهور (أعمال تجارية تستهدف الربح)				1 160 000
1.II شبكات بحث ورسائل (استدعاء) (بعرض نطاق kHz 12,5)				1 450 000
أ 1) شبكة محلية (حضرية)				1 740 000
أ 2) شبكة إقليمية (بين المدن)				
أ 3) شبكة وطنية				2 900 000
ب 1) محطة قاعدة				
ج 1) تردد متوفر محلياً				
ج 2) تردد متوفر إقليمياً				
ج 3) تردد متوفر وطنياً				
2.II شبكات موارد متقاسمة (تقسيم آلي) (تضم قنوات = kHz 12,5)	1 160 000			
أ 1) شبكة محلية (حضرية)	1 740 000			
أ 2) شبكة إقليمية (بين المدن)		34 800		
أ 3) شبكة وطنية	3 770 000		5 800 000	
ب 1) محطة قاعدة			14 500 000	3 480 000
			29 000 000	5 800 000
ج 1) تردد متوفر محلياً				
ج 2) تردد متوفر إقليمياً				8 700 000
ج 3) تردد متوفر في كل الأراضي الوطنية				
3.II شبكة خلوية				
أ 1) محطة قاعدة		34 800		
ب 1) لقناة مزدوجة متاحة في كل الأراضي الوطنية (بعرض نطاق = kHz 200)	1 160 000 1 740 000 3 770 000			10 440 000
4.II وصلات موجات صغرية تزيد عن GHz 1				
أ 1) وصلات محلية				5 800 000
أ 2) وصلات إقليمية				8 700 000
أ 3) وصلات وطنية		34 800		10 440 000
ب 1) محطة طرفية				
ب 2) محطة طرفية				

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 الكهربائية الراديوية
ج 1) وصلات تضم 120 قناة هاتفية أو 8 Mbits/s				10 440 000
ج 2) وصلات تتراوح بين 121 إلى 600 قناة هاتفية أو تبدأ من 2,1 إلى 8 Mbits/s				
ج 3) وصلات تصل إلى 200 1 قناة هاتفية أو تزيد عن 70 Mbits/s				
III الخدمة الملاحية الراديوية للأرض			29 000 000	
		34 800		
1.III محطة ساحلية خاصة (غير ربحية)		29 000	10 440 000	
أ 1) وصلات كهربائية راديوية VHF (25 kHz)				
أ 2) وصلات كهربائية راديوية MF/HF (أقل من 1 kHz)	1 160 000			
	1 740 000			
أ 3) وصلات كهربائية راديوية MF/HF (3 kHz)	3 770 000			
			5 800 000	5 800 000
			14 500 000	10 440 000
2.III محطة ساحلية مفتوحة للجمهور (خدمة تجارية)				14 500 000
		87000	29 000 000	17 400 000
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 سُفن تجارية				
أ 1) عمليات الموانئ				
4.III محطات سُفن صيد				174 000
				139 200
أ 1) أقل من 150 طن	580 000	580 000		417 600
أ 2) أكثر من 150 طن				
ب1) عمليات الموانئ				
5.III سُفن السياحة/سُفن الترفيه			3 480 000	
6.III أجهزة الإرسال البحرية (أجهزة استقبال تضم 55 قناة)				

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 الكهربائية الراديوية
IV المحطات المتنقلة للطيران	1 450 000			
1.IV محطة خاصة للطيران (غير رسمية)				174 000
أ 1) وصلة اتصالات من البر إلى الجو		34 800	8 700 000	
أ 2) وصلة اتصالات من البر إلى البر		34 800		
2.IV نظام نقل الطيران المدني العام				174 000
3.IV نقل الطيران المدني الخاص				174 000
V محطات الهواة		34 800		لا شيء
أ 1) محطة هاتف راديوي VHF				
أ 2) هاتف راديوي MF/HF		11 600		
	11 600			
	11 600			
		87 000		
			116 000	
	11 600		174 000	116 000
				145 000
	11 600			
				لا شيء
		58 000	58 000	
				لا شيء
		34 800		
			58 000	
	116 000			
				لا شيء
		8 700		لا شيء
		17 400	580 000	
	17 400			
	11 600		290 000	
			58 000	
	5 800			
	5 800		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 الكهربائية 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
2.I محطة أرضية مستقلة دولية	116 000	34 800	580 000	348 000
3.I محطات أرضية صغرية 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				
أ 2) محطة طيران للأرض – سفينة أو للأرض		87 000		
ب 1) وصلات بين 1 إلى 120 قناة هاتفية أو 2 إلى 8 Mbits/s		58 000		
ب 2) وصلات بين 121 إلى 600 قناة هاتفية أو 8 إلى 34 Mbits/s				5 800 000
ب3) وصلات بين 601 إلى 200 1 قناة هاتفية أو 34 إلى 70 Mbits/s				10 440 000
ب4) وصلات تزيد عن 200 1 قناة هاتفية أو أكثر من 70 Mbits/s				14 500 000
2.II محطات أرضية للأرض متصلة بشبكات عمومية دولية				17 400 000
3.II محطات للأرض متصلة بشبكات مستقلة دولية	1 740 000	87 000	11 600 000	3 480 000

الشبكات أو المحطات	رسوم تجميع الملف	رسوم التفتيش أو الزيارة	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الكهربائية الراديوية
4.II محطات استقبال أرضية مجتمعية				
أ 1) استقبال أقل من 5 برامج	870 000	34 800	5 800 000	1 740 000
أ 2) استقبال من 5 إلى 10 برامج	580 000	34 800	29 900 000	580 000
أ 3) استقبال أكثر من 10 برامج	29 000	14 500	1 450 000	1 450 000
	58 000	29 000	5 800 000	5 800 000
	145 000	58 000	1 160 000	11 600 000

جيم – استخدام مؤقت للمحطات الكهربائية الراديوية

الشبكات أو المحطات	رسوم تجميع الملف	رسوم التفتيش أو الزيارة	المساهمة في تكاليف إدارة الطيف	رسوم استعمال الترددات أو القنوات الراديوية الكهربائية
خدمات للأرض				
أ 1) محطة ثابتة أو قاعدة	لا شيء	11 600	محسوبة للشهر الكامل تناسبياً مع الاستخدام	محسوبة للشهر الكامل تناسبياً مع الاستخدام
أ 2) محطة متنقلة	لا شيء	8 700		
أ 3) محطة محمولة	لا شيء	5 800		
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 *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 مخفَّض

– ضريبة خاصة لمدة 5 سنوات 23 200 (بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)

II *رسوم الرخصة/الشهادة*

	رسم الإصدار الأصلي	التجديد	نسخة طبق الأصل
1 محطة هواة للطيران أو السفن	5 800	5 800	11 600
2 محطة هواة أرضية للطيران/السفن	11 600	11 600	23 200
3 شهادة المشغِّل	5 800	–	11 600

III رسوم الامتحان لإصدار شهادة المشغِّل

		(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)
1	مشغل التلغراف الراديوي لمحطة سُفن	
	أ) شهادة عامة لمشغِّل الاتصالات الراديوية	58 000
	ب) مشغِّل تلغراف راديوي من الدرجة الأولى	29 000
	ج) مشغِّل تلغراف راديوي من الدرجة الثانية	29 000
	د) شهادة مشغِّل تلغراف راديوي خاص	29 000
2	مشغّل تلغراف راديوي لمحطات طيران أو سفن	(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)
	أ) شهادة عامة	14 500
	ب) شهادة محدودة	14 500
3	شهادة مشغِّل لمحطة هواة راديوية	(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)
	أ) مشغِّل تلغراف راديوي	14 500
	ب) مشغِّل هاتف راديوي	14 500

IV رسوم إصدار التراخيص

		رسم تجميع الملف (بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)	رسم الترخيص (بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)
1	عامل تركيب خاص	58 000	348 000
2	تصريح إعادة البيع	58 000	145 000
3	معدات طرفية بسيطة	5 800	58 000
4	معدات طرفية معقَّدة	11 600	116 000

V ضريبة التدخل في الشبكات

		(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)
1	التداخل	116 000
2	تركيبات لا تطابق المواصفات	145 000
3	متفرقات	58 000

VI الوسم

		(بفرنكات الجماعة المالية الإفريقية)
1	جهاز ثابت	2 900
2	جهاز متنقل	1 740
3	جهاز يد	1 160

جمهورية كوت ديفوار

اتفاقية إصدار امتياز

الملحق 15

مسودة مرسوم تحديد الرسوم والضرائب والأتعاب على الاتصالات الراديوية

جمهورية كوت ديفوار

الوحدة – النظام – العمل

وزارة البنية التحتية الاقتصادية وزارة الشؤون المالية

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 526-95 المؤرخ 7 يوليو 1995 بشأن قانون الاتصالات.

وإذ يضع في الاعتبار المرسوم رقم 1089-85 المؤرخ 16 أكتوبر 1985 لتحديد لوائح الكهرباء الراديوية الخاصة في كوت ديفوار.

وإذ يضع في الاعتبار المرسوم رقم 554-95 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 المعدَّلة بموجب المرسوم رقم 96-PR/10 المؤرخ 10 أغسطس 1996.

وإذ يضع في الاعتبار المرسوم رقم 179-96 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 و8 و20 و24 و51 من القانون رقم 526-95 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: يتعيَّن على طالبي أو حائزي تصاريح تتصل بالشبكات الكهربائية الراديوية للخدمات المتنقلة الثابتة وللأرض، 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 526-95 المؤرخ 7 يوليو 1995 الذي يحدد قانون الاتصالات.

الباب الثالث: محطات الهواة.

المادة 4: يتعيَّن على طالبي أو حائزي تصاريح محطات الهواة دفع الرسوم التالية:

- رسوم تجميع الملف.
- أتعاب مراقبة المحطات.

الباب الرابع: الاستخدام المؤقت للمحطات الكهربائية الراديوية.

المادة 5: يتعيَّن على المحطات الكهربائية الراديوية للأرض وكذلك المحطات الأرضية الفضائية التي تستخدم 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 المخفَّض.

المادة 7: استعمال أجهزة الإرسال والاستقبال المخفَّضة التي تقل قدرتها عن خمسة (5) واط بغرض استخدامها كراديو قيادة، باستثناء الأجهزة المصرح لها بالحق 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 مشغِّل التلغراف الراديوي أو مشغِّل 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 المشغِّل 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 و35 من القانون رقم 526-95 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 يتعيَّن 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 18 و19 و20 و21 و22 من المرسوم رقم 1089-85 المؤرخ 16 أكتوبر 1985 التي تحدِّد 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