

Экономические аспекты развития рынка услуг спутниковой связи и радиовещания

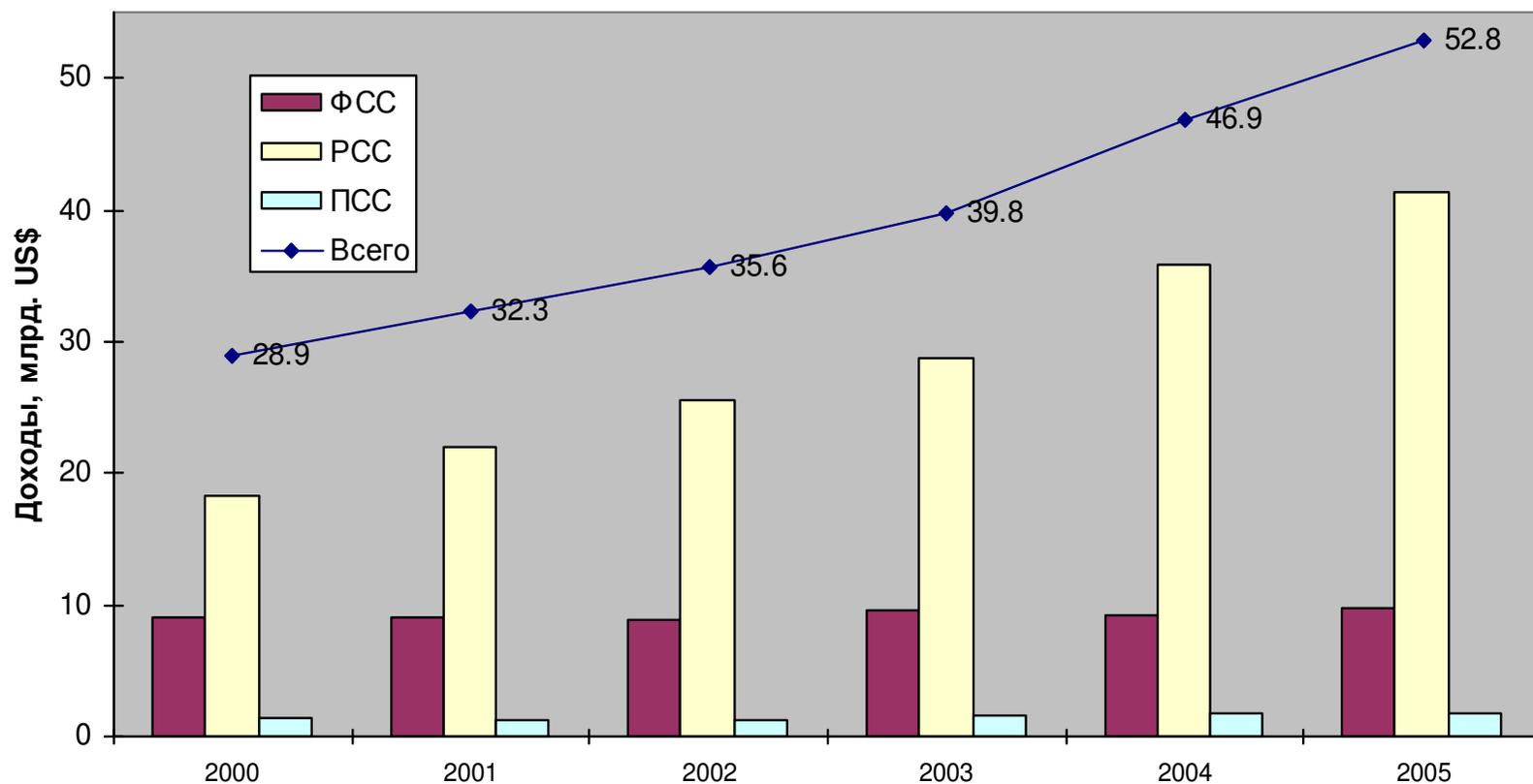
В.В. Ноздрин
Бюро радиосвязи
МСЭ

Введение

- **Состояние и тенденции развития рынка услуг спутниковой связи и радиовещания**
 - **подвижная спутниковая служба**
 - **радиовещательная спутниковая служба (звук и ТВ)**
 - **фиксированная спутниковая служба**
- **Емкость орбиты**
- **Международные принципы управления использованием РЧС и орбит**
- **Методы повышения эффективности использования РЧС**

Состояние и тенденции развития ССС

240 ГСО спутников, 6 000 стволов



Состояние и тенденции развития ПСС

Система ПСС	Тип и кол-во спутников	Кол-во абонентов	Услуги
Orbcomm	35 НГСО	12.05-100000	Передача данных, дистанционный контроль

Всего- около 1,4 миллионов абонентов

Thuraya	2 ГСО 28.5°E и 24°E	12.06-280000	
Global Star	40 НГСО	12.06-250000	
Iridium	77 НГСО	12.06-175000	

Состояние и тенденции развития ПСС

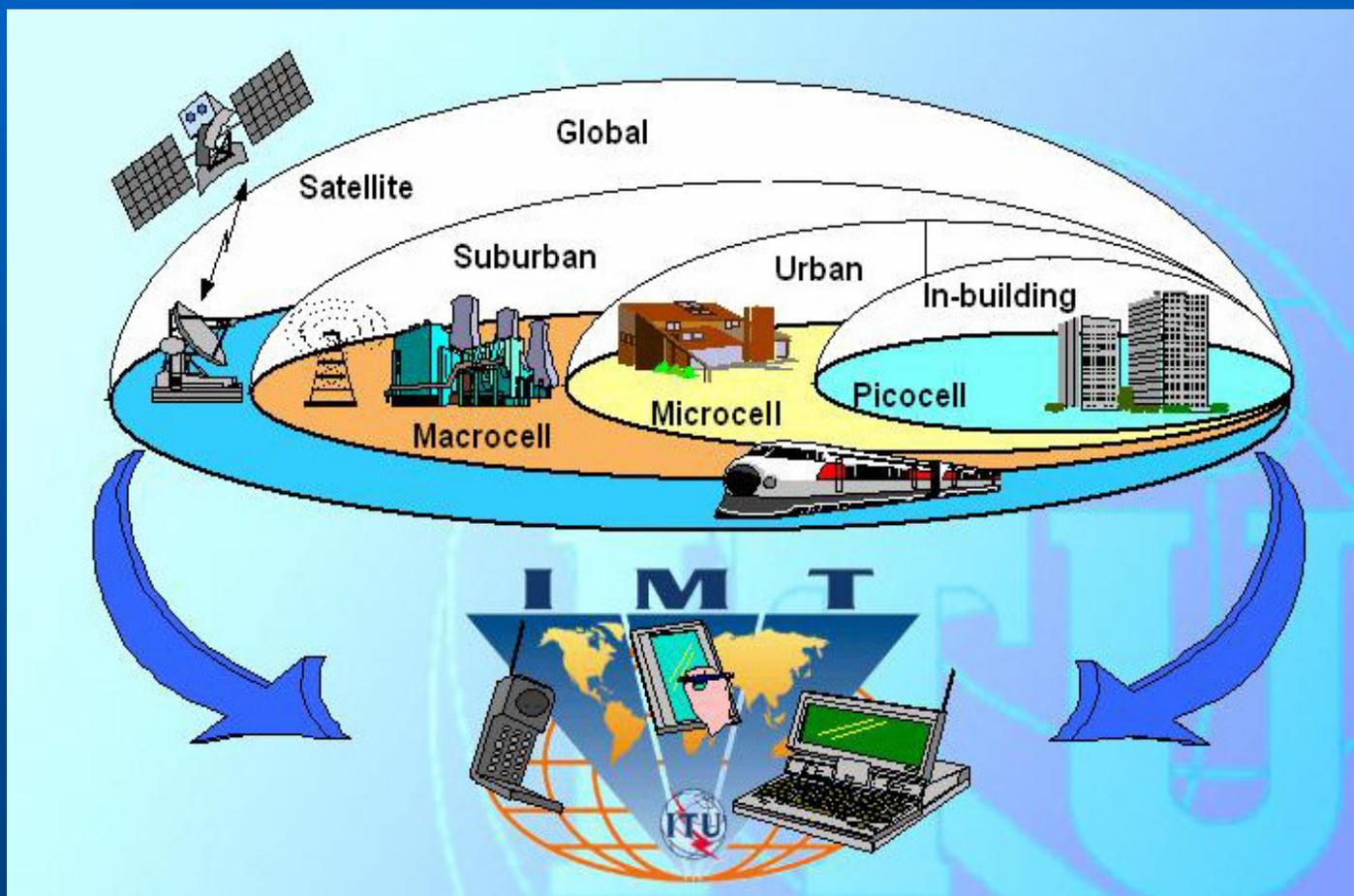
Экономическая эффективность

- Специализированные пользователи

Дополнение наземных сетей ПС

- Ограниченные возможности
благодаря энергетическим
параметрам и доступности РЧС

Состояние и тенденции развития ПСС



Состояние и тенденции развития ПСС

Корневая полоса спутникового сегмента ИМТ-2000

- 1980-2010/2170-2200 МГц

Дополнительные полосы

- 1525-1544/1626,5-1645,5 МГц
- 1545-1559/1646,5-1660,5 МГц
- 1610-1626,5/2483,5-2500 МГц
- 2500-2520/2670-2690 МГц

Состояние и тенденции развития ПСС

Сценарии развития

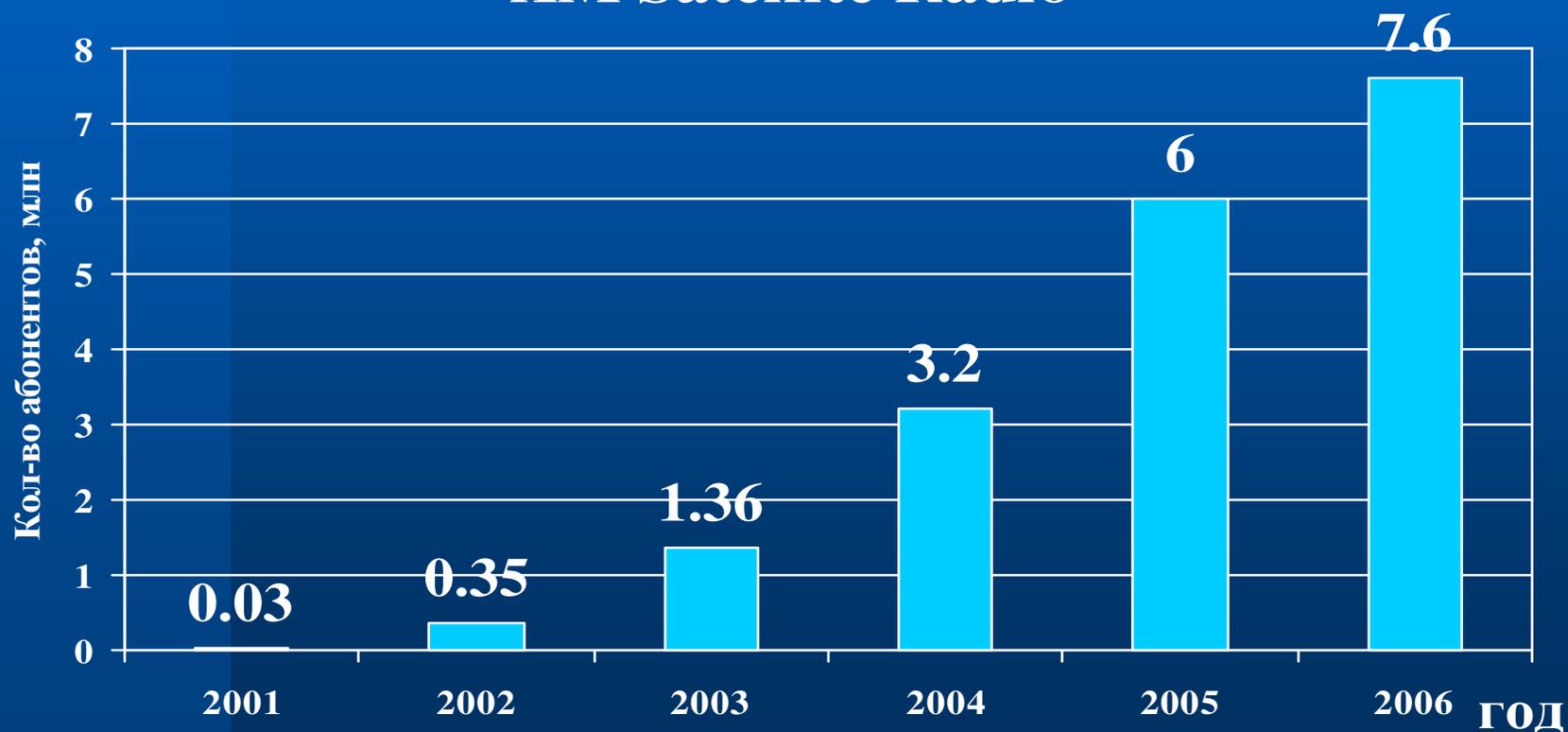
- **Дополнительная наземная составляющая, полное национальное покрытие**
- **Наложенные сети для дополнительных вещательных услуг (Sky Mobile TV (Vodafone+BSkyB))**
- **Чрезвычайные ситуации, горячий резерв**

Состояние и тенденции развития РСС (звук)

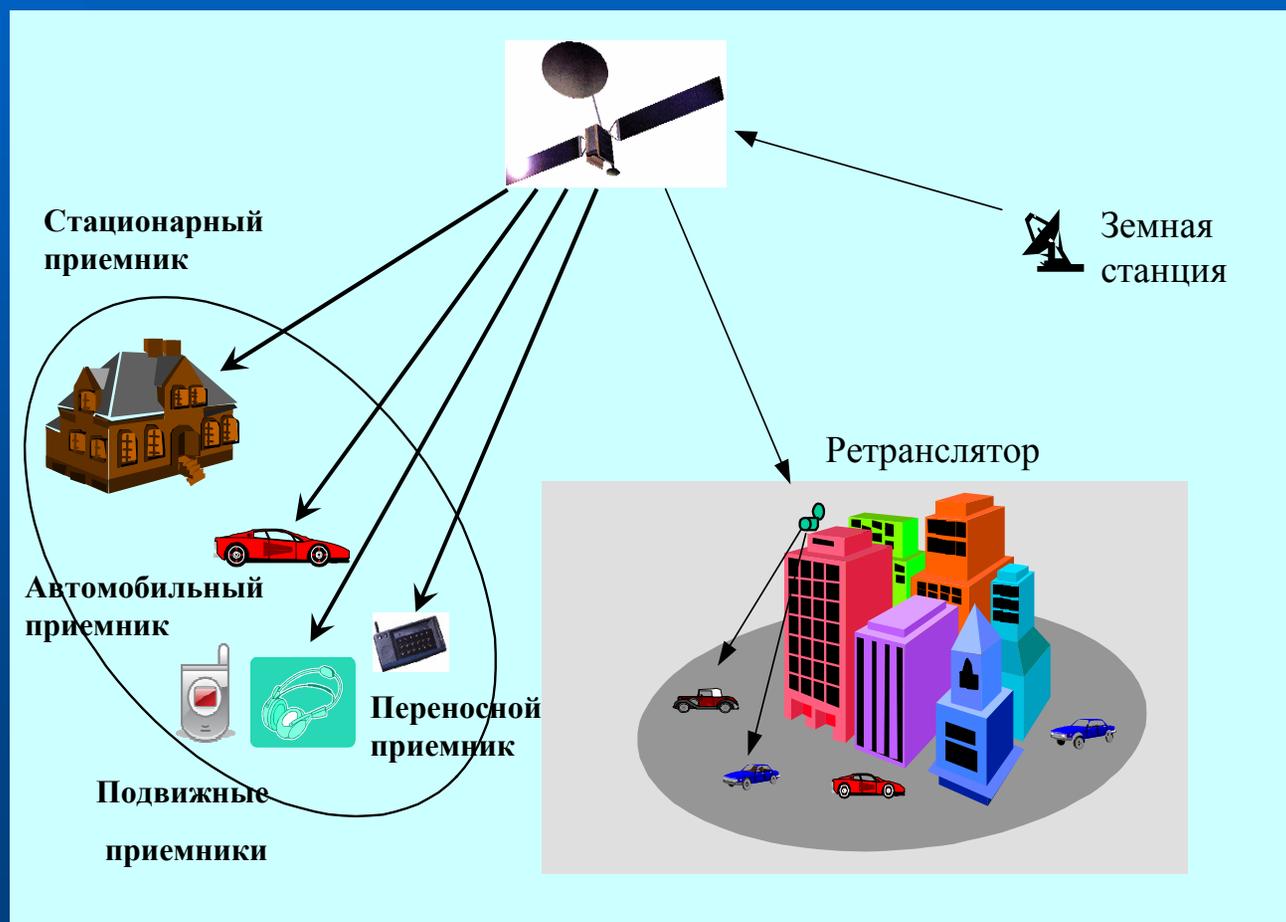
Системы РСС (звук)	Зона	Тип, кол-во спутников и ретрансляторов	Кол-во абонентов, млн	Услуги
Sirius Satellite Radio	Сев. Америка	3 НГСО, 150	12.06-13,6	130 звуковых программ
XM Satellite		2 ГСО 85°W, 115°W 900		150 звуковых программ
Digital Multimedia Broadcasting	Япония, Южная Корея	ГСО 144°E	12.06-2	11 ТВ, 28 звуковых программ
World Space	Африка, Азия	2 ГСО 21°E, 105°E	0,2	40 звуковых программ

Состояние развития РСС (звук)

Рост числа абонентов, XM Satellite Radio



Состояние и тенденции развития РСС (звук)



Состояние и тенденции развития РСС (звук)

Полосы частот

- 1452-1492 МГц
(СЕПТ-1479,5-1492 МГц)
- 2310-2360 МГц
- 2535-2655 МГц

Состояние и тенденции развития РСС (звук)

Сценарии развития

- Конкуренция с наземными сетями
- Экономическая эффективность (50 ГСО позиций от 21 администрации)
- Социальная важность-цифровой разрыв
- Слияние с наземными и спутниковыми сетями- ПС, РСС, РНСС

Состояние и тенденции развития РСС (звук)

Компания	План	Год
XM Radio	3 новых ГСО	2007-8
DMB	Развитие наземного сегмента	
World Space	ГСО, Европа, Индия, Китай	2008
SDMB	ГСО, звук +27 ТВ каналов, Европа	2009
СММВ	ГСО, звук+ТВ, Китай	2008
Viatis Satellite Radio	2 ГСО, Европа, 250 звуковых программ	2008
Ondas	НГСО, высокий эллипс, Европа	2009
Europa Max		

Состояние и тенденции развития РСС (ТВ) и ФСС

- Америка- 17 (+4) операторов, 3100 стволов.
- Европа, Ближний Восток, Африка- 18 (+3) операторов, 2900 стволов.
- Азия- 25 (+3), 2360 ствола

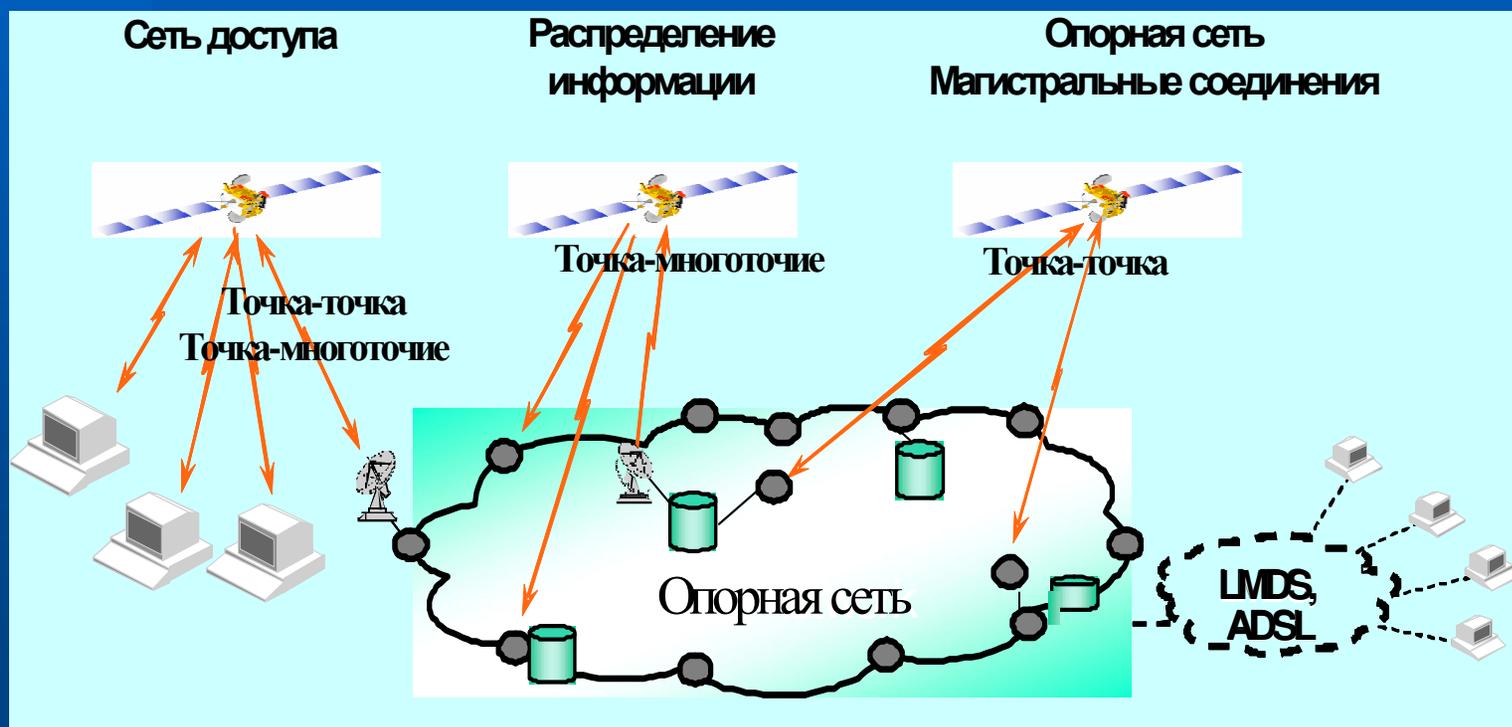
Intelsat (+PanAmSat)	New Skies(+SES Global)
53 спутника	45 спутников
2600 стволов	1400 стволов

Состояние и тенденции развития РСС (ТВ) и ФСС

- **2005 аренда емкости - 9.8 миллиарда US\$**
- **ТВ (распределение и непосредственное вещание) 60% емкости**
- **2006 ЕС- 88 миллионов абонентов (21%),**
- **2006 США- 28.5 миллионов (27.7% (+1.5% от КТВ))**

Состояние и тенденции развития РСС (ТВ) и ФСС

Широкополосная спутниковая сеть



Состояние и тенденции развития РСС (ТВ) и ФСС

Сценарии развития

- Магистраль-дополнение наземных сетей, незначительный рост спроса
- Распределение-повышение спроса (6%), конкуренция с наземными сетями (ЕС в 2015-40%). Увеличение количества ТВ программ, новые форматы-ТВЧ, 3ЦТВ, IP-ТВ.
- Сети доступа- повышение спроса корпоративные пользователи (VSAT) подключение базовых станций ПС

Состояние и тенденции развития РСС (ТВ) и ФСС

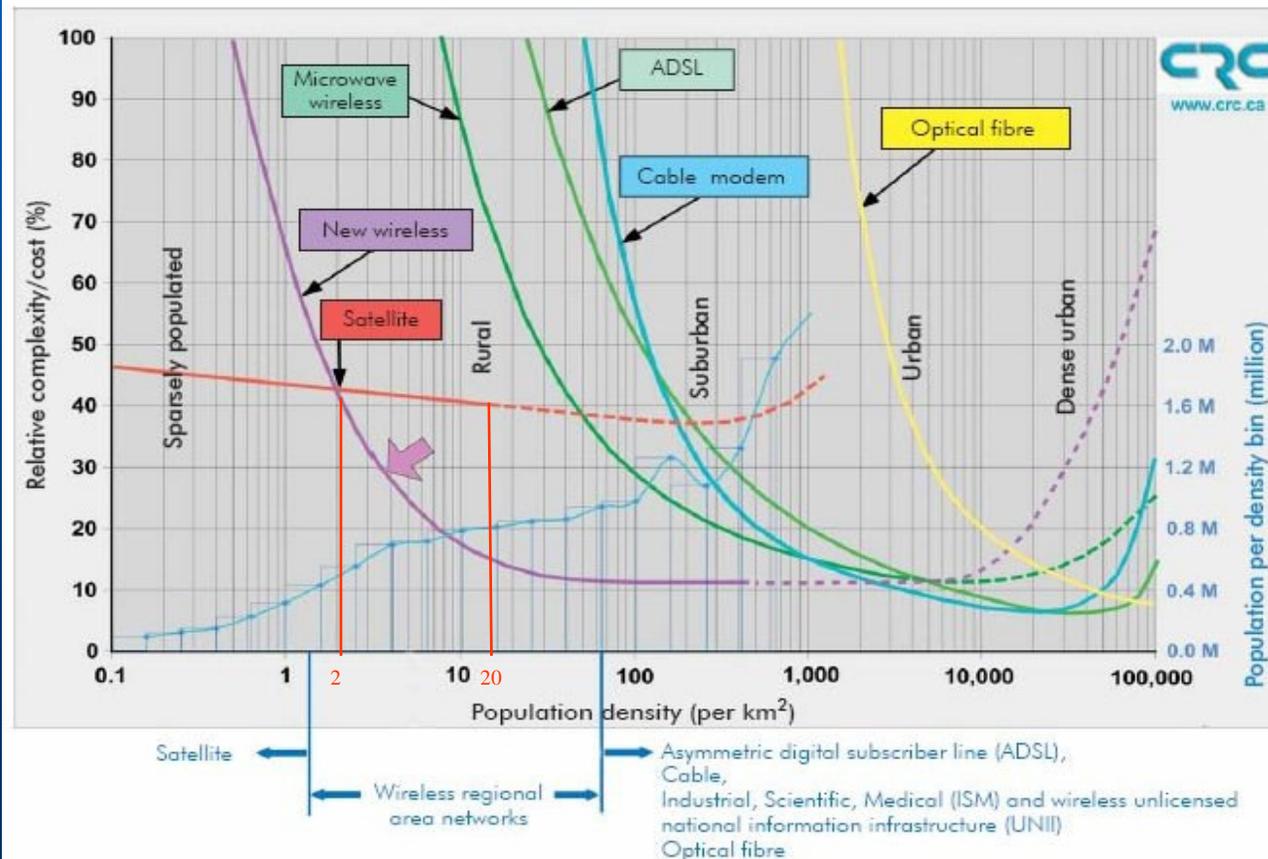
● Сеть доступа- индивидуальные абоненты

2007-281 млн
абонентов
широкополосного
доступа

2011: 4.5 млрд US\$

2015: 10-15 млн (США)

4-5 млн (ЕС)



Состояние и тенденции развития РСС (ТВ) и ФСС

- Вектор развития – конечный пользователь+конвергенция систем
- 2007-2016 - 210 новых ГСО+191 НГСО
- 2015- общая емкость 9000 стволов
- Срок эксплуатации- 15 лет

Емкость орбитально-частотного ресурса?

Емкость орбиты

$$N_{opt} = F(NPV)$$

$$NPV = -C + \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+R)^k}$$

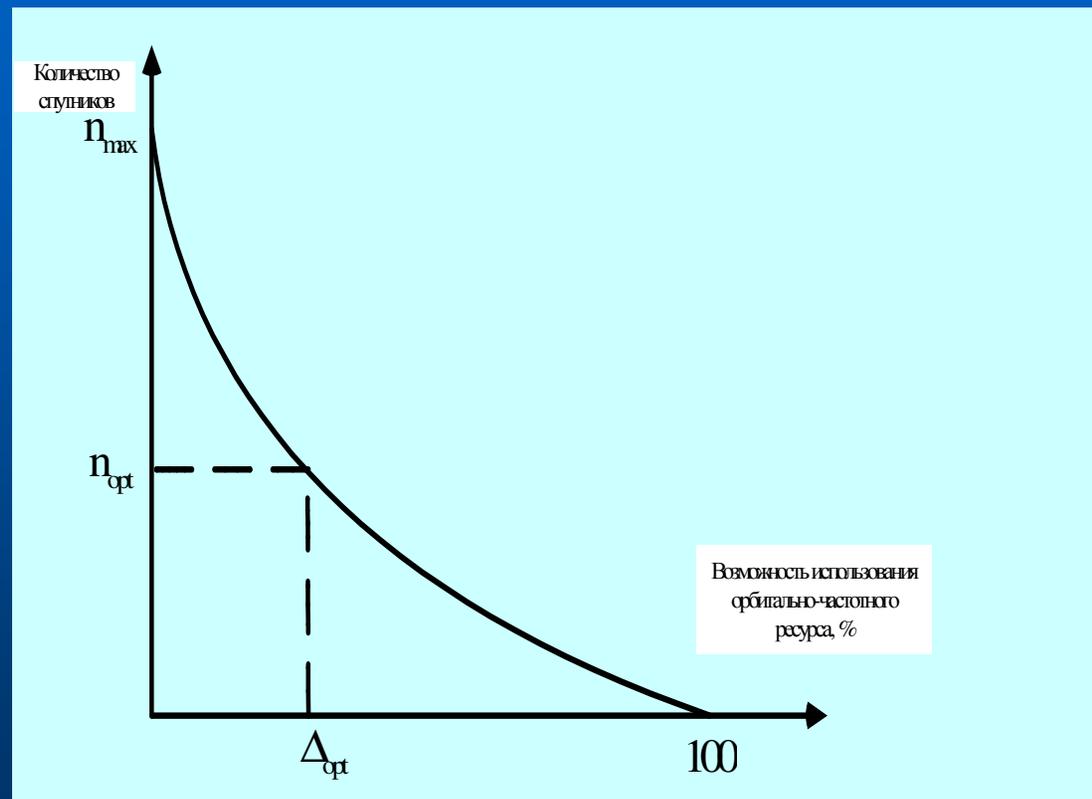
C- капитальные
затраты,

n- длительность
проекта,

P_k - чистая прибыль,

R- норма

дисконтирования



Международные принципы управления использованием РЧС и орбит

- Два подхода



Координационный

Эффективность \Leftrightarrow **Первый пришел – первого обслужили**
(текущие потребности)

Плановый метод

Равный доступ \Leftrightarrow Плановые
присвоения для будущего
использования (РСС и ФСС
планы)

Международные принципы управления использованием РЧС и орбит

Плановый подход

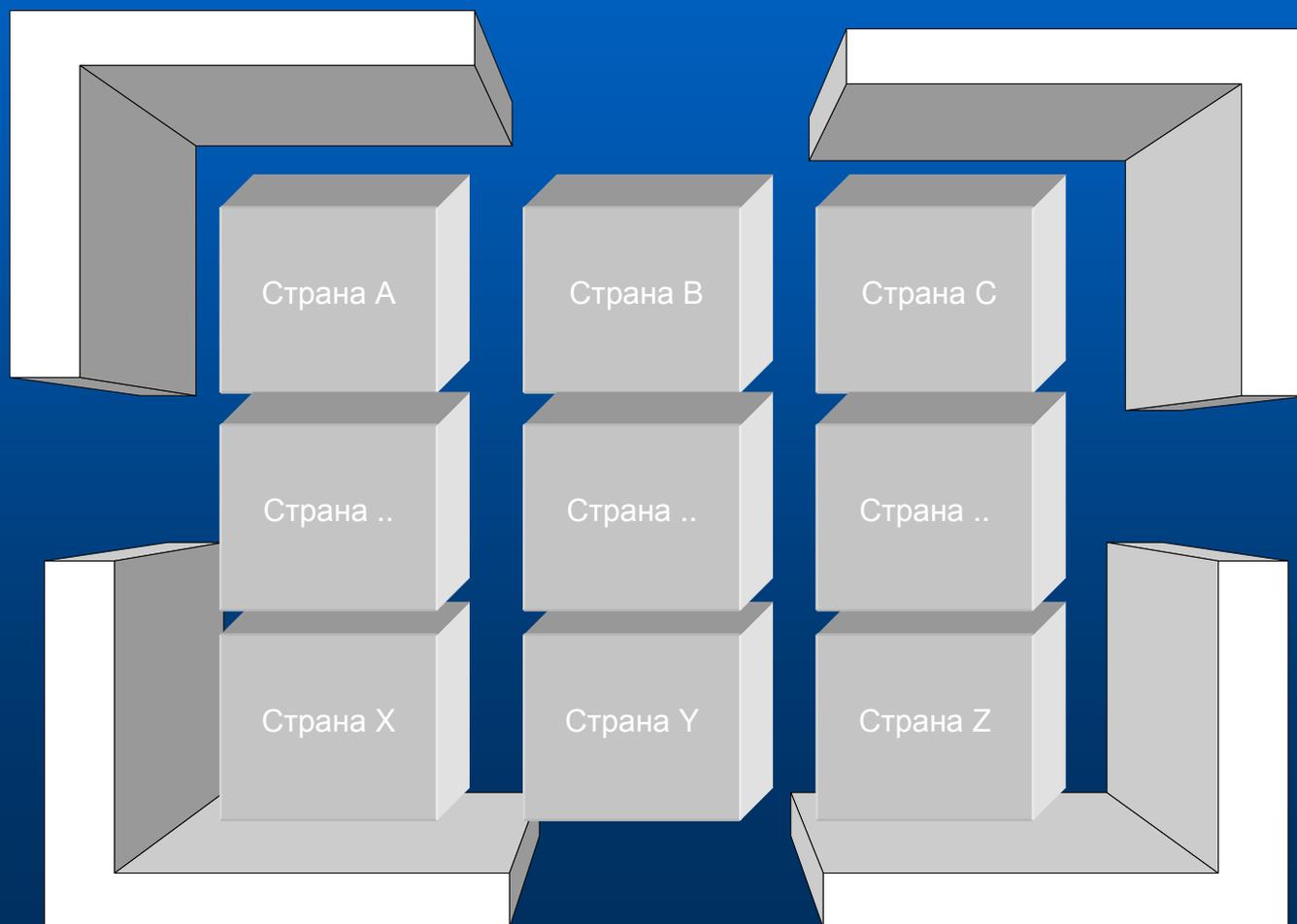
Размер:

Полоса частот

Орбитальная
позиция

Энергетические
параметры

Национальное
покрытие



Международные принципы управления использованием РЧС и орбит

Текущие проблемы

Планы не востребованы

(план ФСС 8 национальных выделений из 160)

Безбилетники (дополнительное использование и региональные системы (20))

Отсутствие финансового, научного, технического потенциала, низкий текущий спрос, ограничение зоны обслуживания)

Международные принципы управления использованием РЧС и орбит

Координационный подход

-АРІ

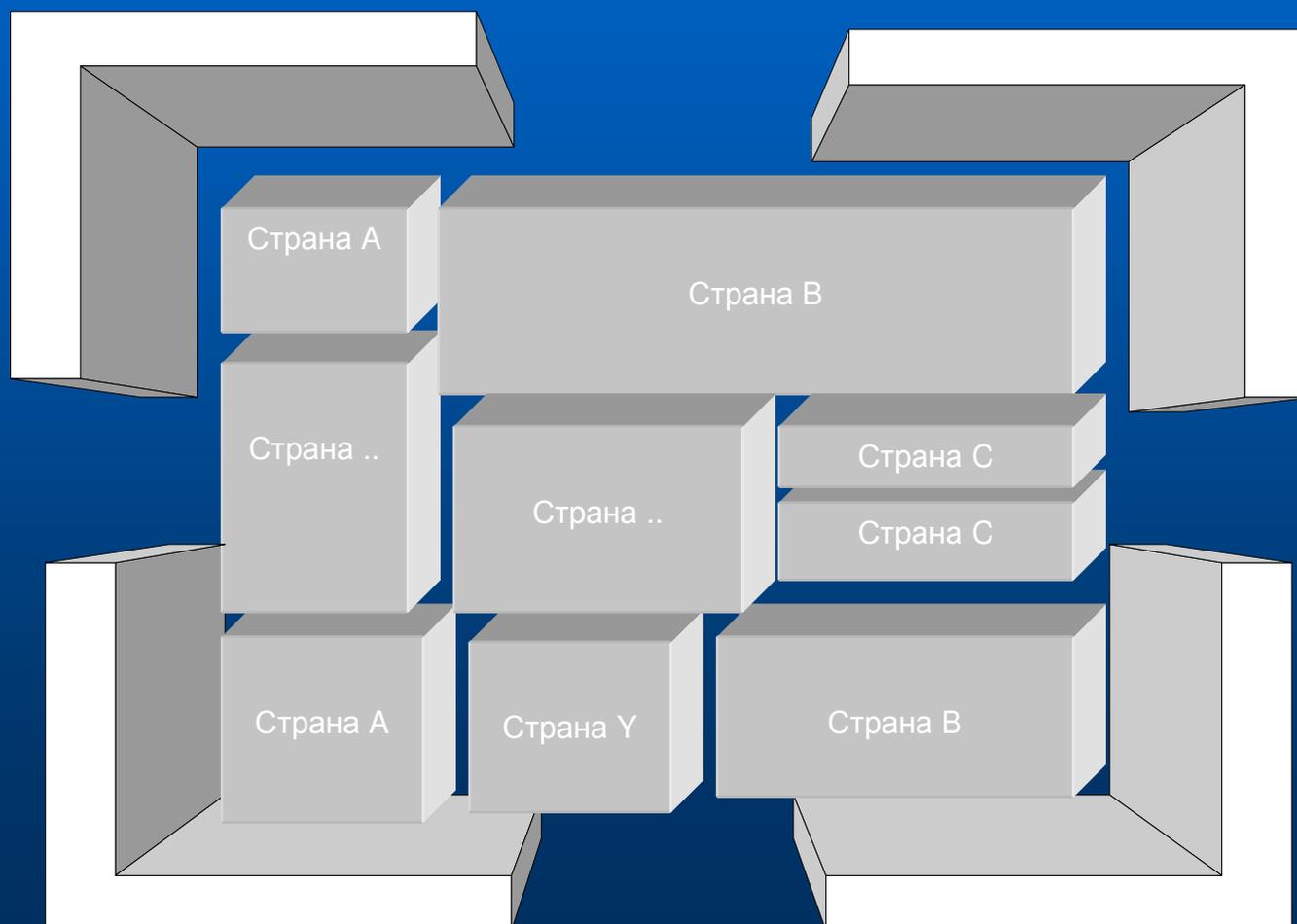
-Запрос на координацию (CR/C)

-Нотификация

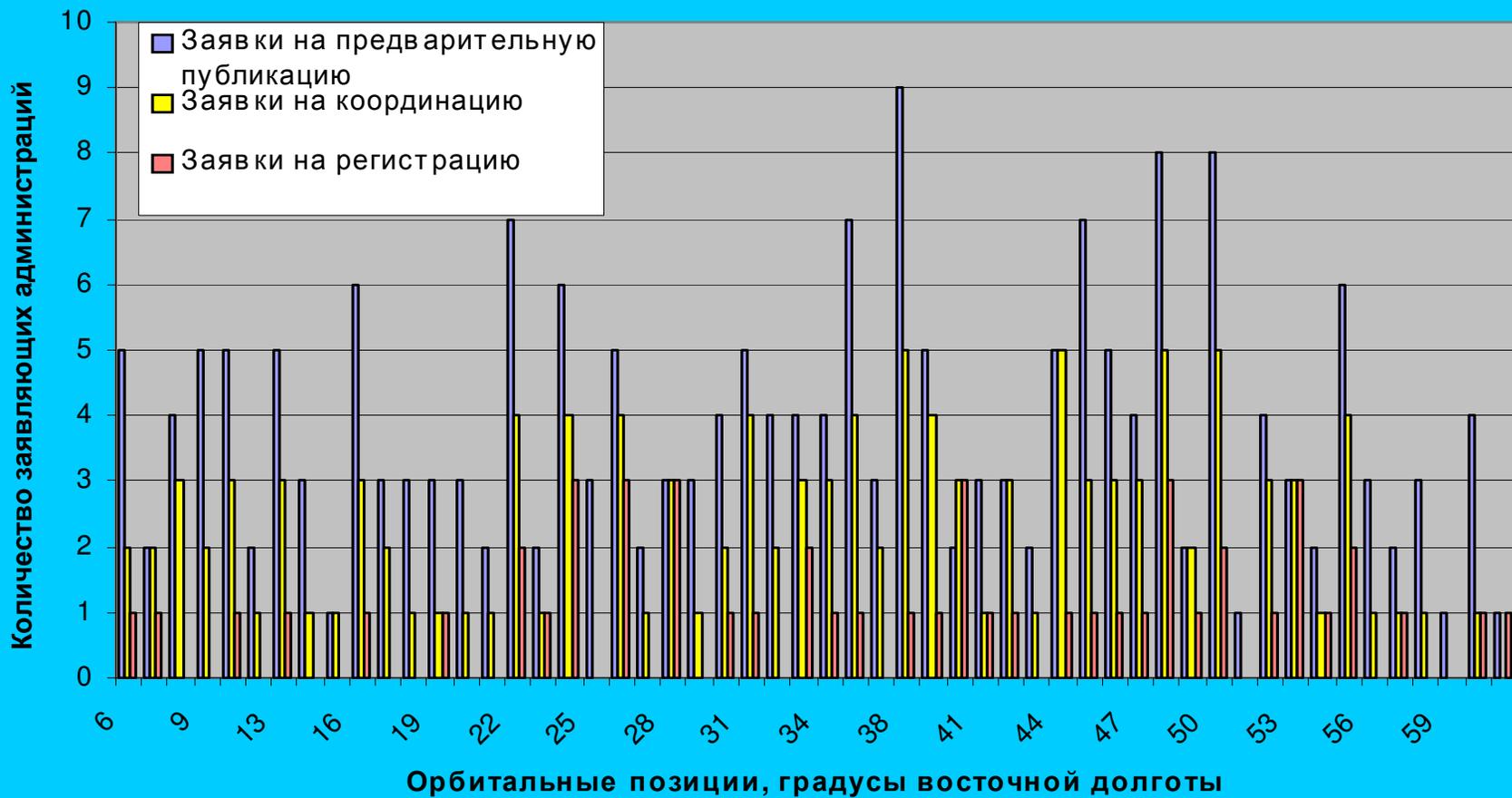
-около 3000

заявок на обработку

-400 в MIFR



Международные принципы управления использованием РЧС и орбит



Международные принципы управления использованием РЧС и орбит

Adobe Reader - [CRc1936.pdf]

File Edit View Document Tools Window Help

Save a Copy Search 86% Help Search Web Adobe Reader 7.0



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
BUREAU DES RADIOCOMMUNICATIONS

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION
RADIOCOMMUNICATION BUREAU

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
OFICINA DE RADIOCOMUNICACIONES

© I.T.U.

RÉSEAU À SATELLITE SATELLITE NETWORK RED DE SATELITE		UKRSAT-KA-34.5E		SECTION SPÉCIALE N° SPECIAL SECTION No. SECCIÓN ESPECIAL N.º		CR/C/1936	
STATION TERRIENNE EARTH STATION ESTACIÓN TERRENA		---		BR IFIC / DATE BR IFIC / DATE BR IFIC / FECHA		2594 / 15.05.2007	
ADM. RESPONSABLE RESPONSIBLE ADM. ADM. RESPONSABLE		UKR		LONGITUDE NOMINALE NOMINAL LONGITUDE LONGITUD NOMINAL		34.5 E	
NUMÉRO D'IDENTIFICATION IDENTIFICATION NUMBER NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN						107520023	
RENSEIGNEMENTS REÇUS PAR LE BUREAU LE / INFORMATION RECEIVED BY THE BUREAU ON / INFORMACIÓN RECIBIDA POR LA OFICINA EL						20.01.2007	
<p>Cette demande de coordination, reçue par le Bureau des radiocommunications en vertu du numéro 9.30 du Règlement des radiocommunications, a été examinée au titre des numéros 9.35 et 9.36 et est publiée conformément au numéro 9.38. Elle est subordonnée au type de coordination indiqué dans la colonne de gauche par un X dans la case pertinente.</p>		<p>This request for coordination, received by the Radiocommunication Bureau pursuant to No. 9.30 of the Radio Regulations, has been examined under Nos. 9.35 and 9.36 and is published in accordance with No. 9.38. It is subject to the form of coordination indicated in the left-hand column by an X in the relevant box.</p>		<p>Esta solicitud de coordinación, recibida por la Oficina de Radiocomunicaciones de conformidad con el punto N° 9.30 del Reglamento de Radiocomunicaciones, se ha examinado de conformidad con los N° 9.35 y 9.36 y se publica de conformidad con el N° 9.38. Está sujeta al formulario de coordinación indicado en la columna de la izquierda con una X en la casilla correspondiente.</p>			
Type de coordination mentionné dans le Tableau I / Form of coordination referred to in Table I / Forma de coordinación mencionada en el cuadro I							
<input checked="" type="checkbox"/> 9.7 <input type="checkbox"/> 9.7A <input type="checkbox"/> 9.7B <input type="checkbox"/> 9.42 <input type="checkbox"/> AP30#7.1 <input checked="" type="checkbox"/> AP30A#7.1 <input type="checkbox"/> RS77 <input type="checkbox"/> RS84 <input type="checkbox"/> RS539 <input type="checkbox"/> RS33#3		<p>Conformément aux numéros 9.50 à 9.52 du Règlement des radiocommunications, les Administrations identifiées dans le Tableau I ci-après sont priées de communiquer leur décision à l'Administration responsable et au Bureau avant la date limite indiquée ci-dessous.</p>		<p>In accordance with Nos. 9.50-9.52 of the Radio Regulations, the Administrations identified in Table I below are requested to communicate their decision to the Responsible administration and the Bureau by the deadline indicated below.</p>		<p>De conformidad con los N° 9.50-9.52 del Reglamento de Radiocomunicaciones, se solicita a las administraciones señaladas en el cuadro I a continuación que comuniquen su decisión a la administración responsable y a la Oficina antes del plazo indicado más abajo.</p>	
Type de coordination mentionné dans le Tableau II / Form of coordination referred to in Table II / Formulario de coordinación remitido al cuadro II							
<input checked="" type="checkbox"/> 9.11 <input type="checkbox"/> 9.11A <input type="checkbox"/> 9.12 <input type="checkbox"/> 9.12A <input checked="" type="checkbox"/> 9.13 <input type="checkbox"/> 9.14 <input type="checkbox"/> 9.21A <input type="checkbox"/> 9.21B <input type="checkbox"/> 9.21C <input type="checkbox"/> RS33#2.1		<p>Les Administrations, énumérées ou non-énumérées dans le Tableau II ci-après, qui n'acceptent pas la demande de coordination au titre des numéros 9.11 à 9.14, 9.21 et RS33#2.1, sont priées de communiquer leurs observations à l'Administration responsable et au Bureau avant la date limite indiquée ci-dessous. Toute Administration qui ne réagit pas au titre du numéro 9.52 avant cette date limite sera considérée comme n'étant pas défavorablement influencée et, dans les cas couverts par les numéros 9.11 à 9.14 et RS33#2.1, les dispositions des numéros 9.48 et 9.49 s'appliqueront.</p>		<p>Administrations listed or not listed in Table II below, which do not agree to the request for coordination under Nos. 9.11 to 9.14, 9.21 and RS33#2.1 are requested to communicate their comments to the responsible administration and the Bureau by the deadline indicated below. Any administration not responding under No. 9.52 within this deadline shall be regarded as unaffected and, in the cases of Nos. 9.11 to 9.14 and RS33#2.1, the provisions of Nos. 9.48 and 9.49 shall apply.</p>		<p>Se invita a las administraciones, enumeradas o no en el cuadro II, que no estén de acuerdo con la solicitud de coordinación de conformidad con los N° 9.11 a 9.14, 9.21 y RS33#2.1 que comuniquen sus observaciones a la administración responsable y a la Oficina dentro del plazo indicado más abajo. Se considerará que toda administración que no responda de conformidad con el N° 9.52 dentro del plazo señalado, no está afectada y, en el caso de los N° 9.11 a 9.14 y RS33#2.1, se aplicarán las disposiciones de los N° 9.48 y 9.49.</p>	
DATE LIMITE POUR LA DÉCISION / EXPIRY DATE FOR DECISION / FECHA LÍMITE PARA LA DECISIÓN						15.09.2007	

1 of 56

start Microsoft PowerPoint ... article-orbit.doc - Mic... Adobe Reader - [CRc... 09:52

Международные принципы управления использованием РЧС и орбит

Adobe Reader - [CRc1936.pdf]

File Edit View Document Tools Window Help

Save a Copy Search Select 86% Help Search Web Want to create online forms?

		Tableau / Table / Cuadro / 表 / Таблица / الجدول		
Disposition / Provision / Disposición / 条款 / Положение / المكم		Résumé des conditions réglissant la coordination 协调要求概述	Summary of coordination requirements Сводные потребности в координации	Resumen de los requisitos de coordinación موجز متطلبات التنسيق
X	9.7	ARS/ARB, ARS, AUS, B, BEL, BLR/AK, CHN, CYP, D, E, EGY, F/EUT, F, G, HNG, HOL, I, INS, IRN, J, KOR, LUX, MLA, NIG, NOR, NZL, PAK, RUS, S, SEY, THA, TON, TUR, UAE, USA, VTN		
	9.7A			
	9.7B			
	9.42			
	AP30#7.1			
X	AP30A#7.1	MCO		
	RS77			
	RS84			
	RS539			
	RS33#3			

36 администраций
около 300 потенциально
затронутых сетей

3 of 56

start Microsoft PowerPoint ... article-orbit.doc - Mic... Document2 - Microsof... Adobe Reader - [CRc... 09:53

Международные принципы управления использованием РЧС и орбит

Текущие проблемы

- ЭМС рассчитывается на основе базы данных SRS.
 - “бумажные” спутники
 - “бумажные” параметры
 - “бумажная” загрузка

Международные принципы управления использованием РЧС и орбит

Результат:

$$NPV = -C + \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+R)^k}$$



- Повышение C - оценка ЭМС, выбор позиции, полосы частот, заявки в МСЭ (затраты опоздавшего, 3-5 миллионов US\$)
- Уменьшение P_k - координация
- Повышение R - риск инвестиций

Методы повышения эффективности использования РЧС

Экономические методы

```
graph TD; A[Экономические методы] --> B[Обмен правами на использование РЧС (trading)]; A --> C[Плата за РЧС];
```

Обмен правами на
использование
РЧС (trading)

Плата за РЧС

Методы повышения эффективности использования РЧС

Обмен правами

*Первая теорема экономики социального
благосостояния*

если рынок, на котором действуют все участники торговли, конкурентен, то все взаимовыгодные торговые сделки рано или поздно будут заключены, а возникающее в итоге равновесное распределение ресурсов окажется экономически эффективным

Методы повышения эффективности использования РЧС

Плановые полосы

- Национальные права на использование частот жестко определены
- Правила регулирования для возможности аренды
- Региональные зоны покрытия

Методы повышения эффективности использования РЧС

Координационные полосы частот

- Обмен невозможен
- Ежегодная плата за спектр за заявки в базе данных SRS-очистка базы-реальные требования по координации-реальные спутниковые проекты-повышение эффективности использования РЧС

Заключение

- 1) Потенциал развития рынка услуг спутниковой связи и радиовещания
- 2) Приоритеты развития ССС
- 3) Проблема нехватки ресурса
- 4) Недостатки существующей системы управления РЧС
- 5) Возможный подход- экономические методы



Вопросы ?

