



Семинар для стран СНГ *“Тенденции развития радиосвязи по результатам ВКР-15 и АР-15”*
Ереван, Армения, 27 – 29 июня 2016

Результаты ВКР-15 по наземным службам радиосвязи

Николай Васильев
Бюро радиосвязи
Международный Союз Электросвязи



Содержание презентации



Часть 1 – Результаты ВКР-15 по наземным службам

Часть 2 – Деятельность по выполнению решений ВКР-15



Всемирная конференция радиосвязи 2015 г.
прошла с 2 по 27 ноября 2015 года в г. Женеве





ВКР-15 статистика



- **3275** участника ВКР-15, в том числе: **2780** участников из **162** государств, и **495** участников, представляющих **130** других организаций, которые присутствовали в качестве наблюдателей
- **678** документов, в том числе **2888** предложений были представлены на ВКР-15. Две трети (66%) из них были общие предложения (либо региональные или нескольких стран).
- ВКР-15 рассмотрела более **40** вопросов, связанных с распределением и совместным использованием частот для эффективного использования спектра и орбит



Широкополосный доступ

(пп. 1.1, 1.2)





Спектр для широкополосного доступа



Пп. 1.1 and 1.2

■ История вопроса

- Необходимость удовлетворения быстро растущего трафика ИМТ (доп. спектр для ИМТ к 2020 году оценивался от 159 до 1075 МГц в зависимости от региона и плотности пользователей)
- Кандидатные полосы: 470 - 6 425 МГц. Гармонизированные распределения желательны для глобального роуминга и экономии при массовом производстве аппаратуры
- По полосе 700 МГц в Районе 1, необходимо определить условия для подвижной службы в 694-790 МГц уже выделенной ВКР-12

■ Результаты ВКР-15

- Распределения подвижной службы и / или идентификация для ИМТ в: 470-694/698 МГц, 694 – 790 МГц (Регион 1), 1427-1518 МГц, 3300-3400 MHz, 3400-3700 МГц, 4800 – 4990 МГц
- Определены условия использования, пр. беспомеховая основа, пределы ППМ, 9.21 -> для обеспечения защиты суц. служб
- Впервые ВКР наложила регуляторные и технические ограничения только на ИМТ, а не на подвижную службу в целом



WRC-15 results for specific bands

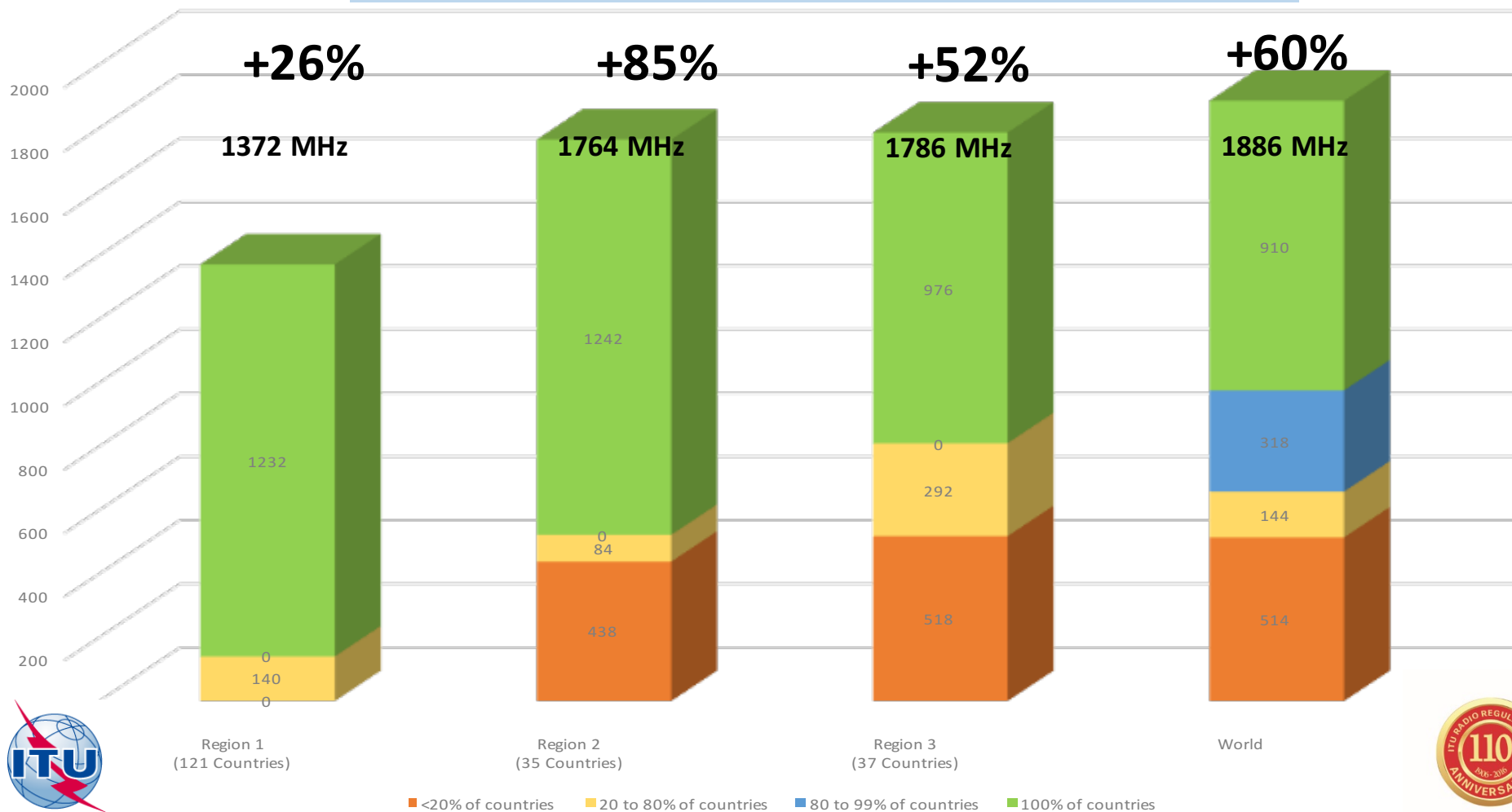


agenda items 1.1 and 1.2

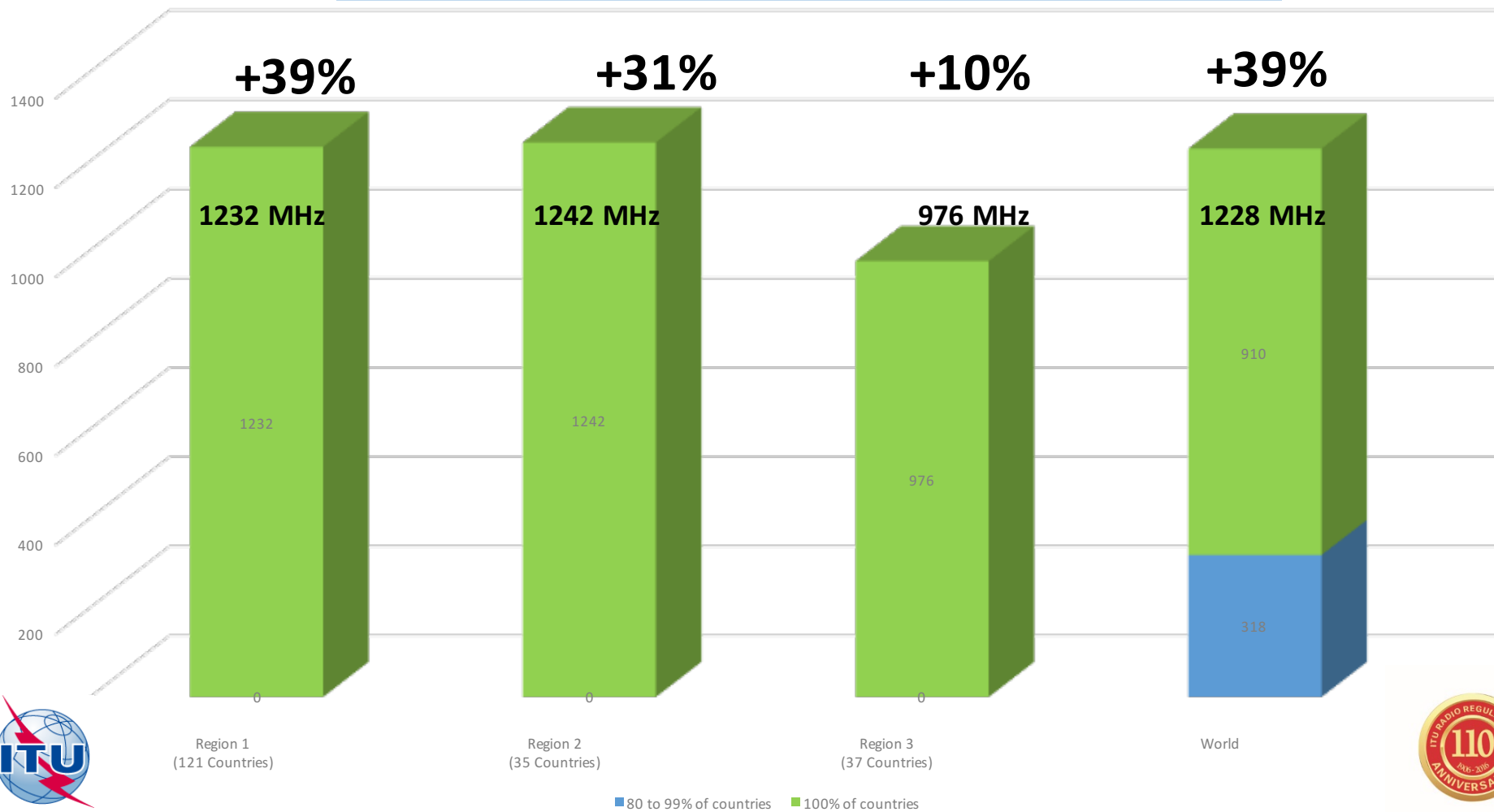


- **470–698 МГц** : идентификация ИМТ в 14 странах Районов 2, 3 (п.9.21, п. 4.4). Для Района 1: рассмотрение вопроса на ВКР-23
- **1 427 – 1 518 МГц** : идентификация ИМТ в Р 2, 3 и в 54 странах Африки (9.21). Для др. стран 1452-1492 МГц не идентифицирована
- **3 300 – 3 400 МГц** : распределение, или повышение статуса ПС в 36 странах мира. Идентификация ИМТ в 33 Р1, 6 Р2 и 6 странах Р3
- **3 400 – 3 600 МГц** : повышение статуса ПС и идентификация ИМТ в Районах 1 и 2 и в 11 странах Р3 (9.17, 9.18, 9.21 и пределы ППМ)
- **3 600 – 3 700 МГц** : идентификация ИМТ в 4 странах Р2 (9.17, 9.18, 9.21 и пределы ППМ)
- **4800–4990 МГц**: идентификация ИМТ в 1 стране Р2 и 3 странах Р3
- **694 – 790 МГц в Районе 1**: распределение ПС и идентификация ИМТ. **Действует с 28.11.2015**. Обеспечивает всемирное гармонизированное распределение и совместимость с ТВ и ВРНС (Res. 224, 760). Вспомогательные применения в РВ: 470 - 694 МГц

Спектр ИМТ после ВКР-15



Спектр ИМТ гармонизированный после ВКР-15





Важность решений ВКР-15



agenda items 1.1 and 1.2

- Позволяют удовлетворить растущие потребности ИМТ:
 - увеличение спектра ИМТ на 60% после ВКР-15
 - Общий спектр ИМТ составляет 1886 МГц
- Способствуют гармонизации полос частот ИМТ :
 - увеличение на 39% всемирно гармонизированного спектра
 - 318 МГц гармонизировано в 80% стран
- Основной успех ВКР-15 состоит в продолжении глобальной гармонизации полос ИМТ и обеспечении доступа к спектру для других служб (через процедуры координации, технические ограничения, в некоторых случаях через работу на беспомеховой основе)



Обеспечение общественной безопасности и оказание помощи при бедствиях (PPDR)

(пп. 1.3, 9.1.1 и 9.1.7)





PPDR (1)

Пп. 1.3, 9.1.1 и 9.1.7



- **История вопроса:** 3 основных задачи
- определить гармонизированные полосы PPDR, позволяющие обеспечить масштабную экономию, взаимную совместимость оборудования и его свободное движение между странами
- пересмотреть Рез. 647 по радиосвязи в чрезвычайных ситуациях и для оказания помощи при бедствиях
- обеспечить защиту полосы 406 - 406,1 МГц (КОСПАС-САРСАТ)
- **Результаты ВКР-15**
 - **Пересмотр Рез. 646** -> гармонизация полос PPDR и гибкость для администраций
 - поощрение использовать гармонизированных полос:
 - 694 – 894 МГц – на глобальной основе
 - 380-470 МГц – в Районе 1
 - 406.1-430 МГц, 440-470 МГц и 4 940-4 990 МГц – в Районе 3
 - Рес. МСЭ-R М.2015 для национального планирования
 - PPDR не должны создавать неприемлемых помех службам, которым эти полосы уже распределены



PPDR (2)

Пп 9.1.1 и 9.1.7

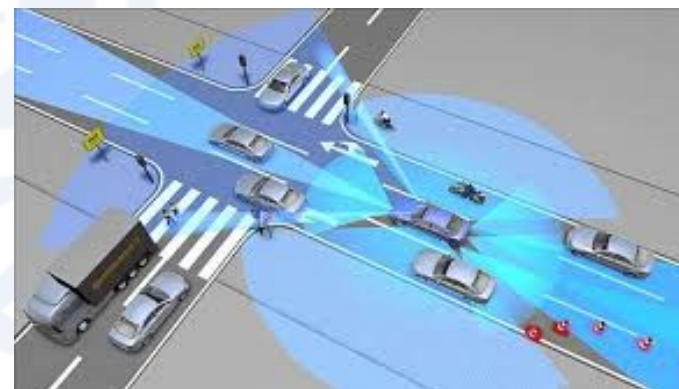


- **Пересмотр Резолюции 647.** Усиление основных идей этой резолюции :
 - подтверждает важность частот для чрезвычайных ситуаций
 - БР продолжит поддерживать базу данных по контактной информации и частотам (не обязательны), для использования в чрезвычайных ситуациях www.itu.int/ITU-R/go/res647
 - Адм. приглашаются преставлять иформацию в базу данных
- **Защита полосы 406-406.1 MHz:** пересмотр Рез. 205 для усиления защиты КОСПАС-САРСАТ от внеполосных излучений
 - Не назначать частоты ФС и ПС в соседних полосах
 - БР организует программы мониторинга для оценки воздействия от систем, работающих в 405.9-406 МГц, 406.1-406.2 МГц (в дополнение к существующей программе радиоконтроля)
 - Адм должны учитывать дрейф частоты радиозондов выше 405 МГц, чтобы избежать излучений в 406-406,1 МГц МГц.



Воздушные службы и радиолокация

(пп 1.5, 1.17, 1.18 Глобальная система слежения за самолетами)





ФСС для беспилотных авиационных систем (БАС)



ITU П. 1.5

■ История вопроса

- Быстрое развитие БАС, интеграция в обычный траффик
- Надежная радиосвязь очень важна для управления БАС
- ВКР-12 распределил полосы наземному компоненту в 5 ГГц, спутниковый компонент требовал доп. частоты из-за ограниченного спектра и отсутствия систем ВПСС
- Возможное решение: использовать фиксированную-спутниковую службу для управления БАС

■ Особенности проблемы

- необходимость обеспечить надежность радиосвязи с БАС, учитывая помехи в ФСС
- необходимость защиты наземных служб, поскольку размещение земной станции ФСС на самолете изменяет помеховую обстановку
- необходимость принятия решения в отсутствие существующих стандартов ИКАО





ФСС для беспилотных авиационных систем (2)



П. 1.5

■ Результаты ВКР-15

- Разрешение использовать ФСС для БАС (п.5.484В и Рез.155)
- Определение полос частот для этих целей:
 - Линия вниз: 10.95-11.2, 11.45-11.7, 11.7-12.75 (на региональной основе); 19.7-20.2 ГГц (всемирная основа)
 - Линия вверх 14 – 14.47 и 29.5 – 30 ГГц (всемирная основа)
- ФСС может использоваться только после разработки Стандартов и рекомендуемой практики ИКАО (SARPs)
- Приняты меры по защите наземных служб и других ФСС
- Требование к земным станциям БАС работать в существующей помеховой обстановке
- Инструкции к Бюро: определить новый класс станций для БАС, не обрабатывать заявки пока все условия не будут выполнены

■ Значимость решений

- открывает дорогу к коммерческому применению БАС после 2023



Спектр для беспроводной бортовой внутренней связи (WAIC)



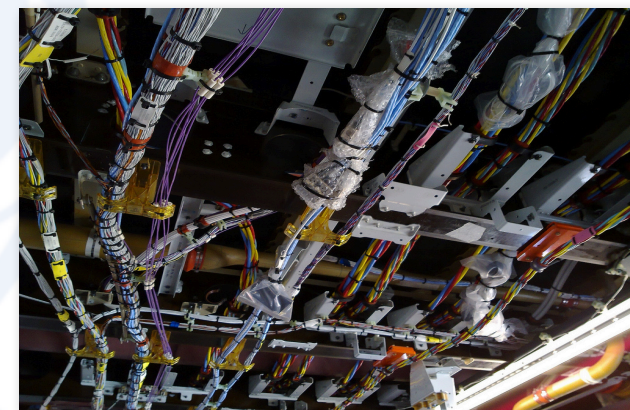
П. 1.17

■ История вопроса

- 30% проводов являются кандидатами для замены
- пример A380: число 100 000 ; длина 470 km; вес 5 700 kg
- Необходимость в спектре для WAIC, которые обеспечивают передачу служебных данных (например от сенсоров в кабину)

■ Результаты ВКР-15

- Распределение ВП(Р)С полосы частот 4 200-4 400 MHz для WAIC
- Принятие Рез. 424: условия для WAIC, включая беспомеховую основу по отношению к измерителям высоты, соответствие SARF ИКАО



■ Значимость решений

- WAIC сделает новое поколение самолетов более надежными, легкими, экономичными и экологически чистым



Глобальное слежение за самолетами



п. GFT



История вопроса

- необходимость постоянного наблюдения за самолетами; спутниковое слежение может дополнять радары, ВЧ-связь и т.д.
- Срочный вопрос после исчезновения МН370. ПК-14 приняла Резолюцию 185 и ввела дополнительный пункт по GFT на ВКР-15
- К ВКР-15 существовала система наземного наблюдения (ADS-B), которая могла быть расширена для спутникового приема

Результаты ВКР-15

- первичное распределение 1087.7-1092.3 МГц для спутникового приема ADS-B (5.328AA)
- Условия распределения в Резолюции 425: не требовать защиты от ВРНС, способность работать в существующих помеховой среде, соблюдение стандартов ИКАО



Значимость: улучшает наблюдение за самолетами за счет использования существующей технологии; особенно важна для полярных, океанических, отдаленных районов



Спектр для автомобильных устройств



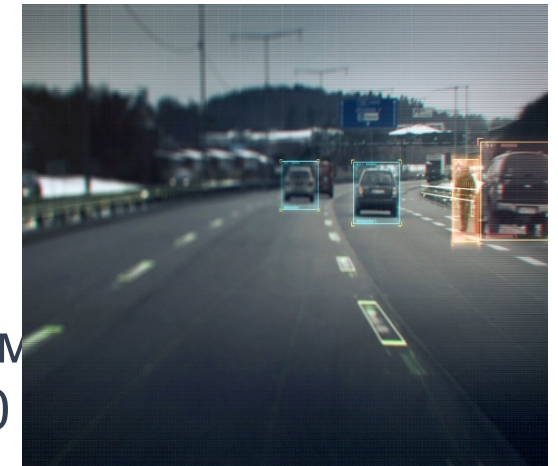
П. 1.18

История вопроса

- Значительный рост использования автомобильных радаров, важны для обеспечения безопасности на дорогах
- Разнообразии устройств, например адаптивный круиз-контроль, избегание столкновений, контроль в слепой зоне, т.д.
- Потребности в дополнительных полосах частот

Результаты ВКР-15

- первичное всемирное распределение РЛС в 77,5-78 ГГц
- Ограничено наземными применениями РЛС малой дальности, в том числе автомобильным радаром. Параметры в Рек. МСЭ-R М.2057-0



Значимость решений:

- Обеспечивает гармонизированную, непрерывную полосу 76 - 81 ГГц для наземных радаров, включая автомобильные. Позволяет перейти из диапазона 24 ГГц (с проблемами совместимости)



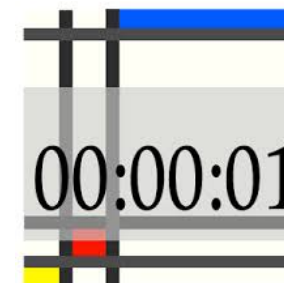
Эталонная шкала времени



п. 1.14

• История вопроса

- Всемирное координированное время (UTC) основано на атомном времени. Корректируется добавлением дополнительных секунд, что может создавать трудности для цифровых систем зависящих от точности отсчета времени



▪ Результаты ВКР-15

- Текущая практика добавления дополнительных секунд будет продолжена до ВКР-23, после чего вопрос будет обсуждаться заново

➤ Будущая работа

- Дальнейшие исследования в Международном бюро мер и весов и в МСЭ по различным аспектам будущего эталонного времени и потенциала непрерывного эталонного времени



PART 2 – implementation of WRC-15 decisions



Деятельность после ВКР-15



- **Все решения ВКР-15** действуют с **1.01.2017**, за исключением решений вступивших в силу с **28.11.2015**:
 - Распределение в полосе 5 091 – 5 150 МГц, Nos. 5.444, 5.444А
 - Распределение 694 - 790 МГц подвижной службе в Районе 1
 - Резолюции WRC-15, не упомянутые в Томах 1 и 2 РР
- **БР опубликовало Заключительные акты ВКР-15**
 - <http://www.itu.int/pub/R-ACT-WRC.12-2015/en> на 6 языках; версия pdf бесплатна для пользователей TIES
- **Новый Регламент радиосвязи, издание 2016** планируется к публикации в августе – сентябре 2016





Деятельность после ВКР-15



- **БР** выпустило несколько **циркулярных писем** по ряду решений Конференции, пр. по заявлению ИМТ, по решениям ВКР-15, отраженным в протоколах пленарных заседаний, по ESIMs и т.д. (смотри [Circulars](#))
- Несколько других **циркулярных писем БР** готовятся к публикации: обобщение решений Конференции по наземным службам, классу станции ФСС для БАС
- **БР** пересмотрит **заключения станциям**, зарегистрированным в Справочном регистре, для которых ВКР-15 изменила распределения частот
- Предполагается, что **администрации** будут **обновлять национальную документацию**, например таблицы распределения частот, программное обеспечение
- **РРК** : Правила процедуры по некоторым вопросам ВКР-15
- **СМР19-1** организовал подготовку к WRC-19, см. [CA/226](#) от 23.12.2015



Деятельность после ВКР-15: IMT



- **Координация IMT по п. 9.21**
 - 9.21 как условие использования IMT для ряда полос
 - БР и ИК должны разработать критерии определения затронутых администраций по 9.21 (сейчас нет полосах частот > 1 ГГц) и утвердить через Правил процедуры
- **Заявление станций IMT в Справочный регистр частот**
 - В ряде полос, распределенных на ВКР-15 подвижной службе, введены ограничения на IMT, но не на другие системы ПС
 - Существует необходимость различать системы IMT от других систем ПС
 - Введен новый символ "IM", чтобы указать IMT (циркулярное письмо БР [Circular Letter 391](#) от 19.02.2016)



Спасибо !



WRC-15 new Resolutions



WRC-15 No.	RR No.	WRC-15 No.	RR No.	WRC-15 No.	RR No.
COM4/1	424	COM5/8	556	COM6/14	767
COM4/2	425			COM6/15	958
COM4/3	759	COM6/1	764	COM6/16	809
COM4/4	760	COM6/2	810	COM6/17	158
COM4/5	155	COM6/3	361	COM6/18	159
COM4/6	235	COM6/4	656	COM6/19	659
COM4/7	761	COM6/5	657	COM6/20	238
		COM6/6	658	COM6/21	160
COM5/1	655	COM6/7	765	COM6/22	239
COM5/2	156	COM6/8	766	COM6/23	161
COM5/3	31	COM6/9	557	COM6/24	162
COM5/4	40	COM6/10	362	COM6/25	99
COM5/5	762	COM6/11	426		
COM5/6	157	COM6/12	236	PLEN/1	163
COM5/7	763	COM6/13	237	PLEN/2	164



WRC-15 new RR Art. 5 footnotes



WRC-15 No.	RR No.	WRC-15 No.	RR No.	WRC-15 No.	RR No.
5.A14	5.133B	5.C11	5.429D	5.B112	5.474D
5.A116	5.228AA	5.R3d	5.429E	5.A15	5.484B
5.A911	5.265	5.R3e	5.429F	5.A161	5.499A
5.idR2a	5.295	5.IMT	5.431B	5.X161	5.499B
5.idR3	5.296A	5.IMT2	5.434	5.B161	5.499C
5.allocateR2	5.308	5.A117	5.436	5.B161A	5.499D
5.idR2B	5.308A	5.B117	5.437	5.C161	5.499E
5.A25	5.328AA	5.A11	5.441A	5.A16	5.509B
5.R1a *	5.341A	5.R3f	5.441B	5.B16	5.509C
5.R2a	5.341B	5.A111	5.460A	5.D16	5.509D
5.R3g	5.341C	5.B111	5.460B	5.E16	5.509E
5.R1b *	5.346	5.A192	5.461AA	5.F16	5.509F
5.R3h	5.346A	5.B192	5.461AB	5.C16	5.509G
5.R1a **	5.429A	5.A112	5.474A	5.5X	5.527A
5.R1b **	5.429B	5.C112	5.474B	5.A118	5.559B
5.B11	5.429C	5.D112	5.474C	* ~1.4/1.5 GHz ** 3.3-3.4 GHz	