

Международный союз электросвязи

# МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

**Рекомендация МСЭ-R SNG.770-2**  
(01/2012)

**Единые эксплуатационные процедуры  
для цифрового спутникового сбора  
новостей (ЦСОН)**

**Серия SNG**  
**Спутниковый сбор новостей**



Международный  
союз  
электросвязи

## Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

### Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции 1 МСЭ-R. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

### Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
<b>SNG</b>	<b>Спутниковый сбор новостей</b>
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

*Примечание.* – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 МСЭ-R.

Электронная публикация  
Женева, 2012 г.

## РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R SNG.770-2

**Единые эксплуатационные процедуры для цифрового спутникового сбора новостей (ЦСН)**

(1992-1994-2012)

**Сфера применения**

В настоящей Рекомендации содержатся характеристики и эксплуатационные процедуры передач для спутникового сбора новостей с использованием методов цифрового кодирования и цифровой модуляции. В Приложении 1 представлены рабочие характеристики и эксплуатационные процедуры, направленные на предупреждение помех между спутниковыми передачами.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a) что спутниковый сбор новостей (СН) с использованием переносных передающих земных станций очень важен для вещательной работы и является ценным методом передачи для целей быстрого сбора и распространения новостей;
- b) что для облегчения международного охвата новостями и оптимизации конструкции оборудования было желательно принять единые рабочие процедуры для системы СН, учитывая вероятность создания помех другим спутникам и системам;
- c) что СН является временным и случайным и его проведение зачастую не может быть определено заранее;
- d) что, как говорится в Преамбуле к Уставу МСЭ, "полностью признавая за каждым государством суверенное право регламентировать свою электросвязь";
- e) что для успешной работы СН чрезвычайно важно иметь незамедлительное разрешение на подключение земных станций системы СН для передач на спутник связи в соответствии с административной процедурой принимающей страны, а также рабочие критерии для этих систем;
- f) что СН будет облегчен при наличии руководства для пользователя СН, составленного операторами спутниковой сети (поставщиками спутниковых сегментов) и принимающей страной;
- g) что для обеспечения работы операторов СН могут потребоваться дополнительные средства связи, такие как микроволновые системы связи пункта с пунктом, системы телефонной связи, двусторонние симплексные/дуплексные беспроводные радиомикрофоны и подвижные спутниковые терминалы для передачи голоса и данных;
- h) что некоторые региональные или национальные организации уже выработали стандарты, которые должны соблюдаться передающими земными станциями СН;
- j) что в системах, приложениях СН и при международном обмене СН сейчас используется методы цифрового кодирования и цифровой модуляции,

*отмечая,*

- a) что МСЭ-R разработал Рекомендацию МСЭ-R ВО.1516 "Цифровые многопрограммные телевизионные системы, предназначенные для использования спутниками, работающими в диапазоне частот 11/12 ГГц";
- b) что МСЭ-R разработал Рекомендацию МСЭ-R ВО.1784 "Цифровая система спутникового радиовещания с гибкой конфигурацией (телевидение, звук и данные)", которую называют также DVB-S2,

*признавая,*

что цифровой спутниковый сбор новостей (ЦССН) представляет собой службу связи пункта с пунктом, которая в целом обеспечивается фиксированной спутниковой службой, и что в Регламенте радиосвязи радиовещательная спутниковая служба определяется как служба радиосвязи, в которой сигналы, передаваемые или ретранслируемые космическими станциями, предназначены для непосредственного приема населением,

*рекомендует,*

- 1 чтобы работа по цифровому ССН (ЦССН) отвечала требованиям единых эксплуатационных процедур, описанных в Приложении 1;
- 2 чтобы для содействия получению временного разрешения на проведение операций ЦССН администрациям и соответствующим организациям рекомендовалось рассмотреть возможность согласования стандартов, которые могли бы существовать в этой области, и согласования быстрых и упрощенных процедур (например, утверждение земных станций, резервирование спутника, координация частот, а также своевременное получение разрешения соответствующих радиослужб для обеспечения дополнительных средств связи ЦССН и т. п.);
- 3 чтобы каждая администрация установила постоянный пункт контакта для обмена информацией и консультирования принимающей страны по вопросам координации частот и административных процедур (например, через веб-страницу в интернете);
- 4 чтобы поставщики спутниковых сегментов в целях упрощения операций и сокращения задержек разработали руководства для пользователей по эксплуатационным процедурам ЦССН своих индивидуальных систем и предприняли шаги по согласованию таких процедур между этими системами;
- 5 чтобы принимающим странам настоятельно рекомендовалось разрабатывать руководства для пользователей ЦССН или другие документы, которые могут быть представлены в форме национальных нормативных актов для содействия работе;
- 6 чтобы спутниковые организации по запросу предоставляли легко распознаваемую несущую для облегчения работы земных станций ЦССН;
- 7 чтобы передачи ЦССН включали подходящий опознавательный сигнал, о котором уведомлялась бы принимающая страна для содействия снижению помех;
- 8 чтобы были обеспечены линии двусторонней связи до и в течении всего времени передачи ЦССН;
- 9 чтобы для спутниковых ретрансляторов, охватывающих несколько стран в регионе, требовалось разрешение только от соответствующей страны, обеспечивающей линию связи вверх.

## Приложение 1

### Единые эксплуатационные процедуры для ЦССН

#### 1 Рабочие характеристики

Характер работы ЦССН описывается ниже применительно к использованию частоты и к требованиям.

##### 1.1 Определение ЦССН

Временная и случайная безотлагательная телевизионная или звуковая широковещательная передача с использованием переносных или транспортируемых земных станций на линии вверх, работающих в рамках фиксированной спутниковой службы.

Определение оборудования сводится к тому, что это оборудование должно быть пригодным для передачи на линии вверх новостных материалов, видеопрограмм со звуковым сопровождением или сигналов звуковых программ. Оно должно обеспечивать передачу данных и иметь возможности для установки и работы на нем не более двух (2) человек в течение разумно короткого времени (например, в течение 1 часа).

Требования ЦССН применимы также к транспортируемым земным станциям, когда материально-техническое обеспечение требует использование таких систем, а системы соответствуют основным функциональным характеристикам систем ЦССН. ЦССН в звуковом диапазоне также может функционировать в подвижной спутниковой службе.

## 1.2 Функциональное описание

Основные параметры систем ЦССН определяются главным образом характеристиками линии вверх. Работа с терминалом ЦССН на линии вверх предполагает, что принимающая сторона имеет соответствующие координаты. В целях обеспечения совместимости систем и эффективности работы необходимо стандартизировать характеристики оборудования и эксплуатационные процедуры.

Функциями системы ЦССН являются:

- передача с минимальными искажениями изображения и звукового сопровождения или сигнала звуковой программы;
- обеспечение ограниченной возможности приема в целях облегчения наведения антенны и слежения за передаваемыми сигналами, когда это возможно.

## 2 Спутниковые характеристики для работы и присоединения

### 2.1 Линии вверх

#### 2.1.1 Размещение на орбите

Спутниковые системы могут использовать такую низкую орбиту, как орбита с углом в  $2^\circ$ . Для практической работы ЦССН должны учитываться конкретные установленные конфигурации спутников на орбитальной дуге, подходящие для требуемой цепи.

Некоторые администрации требуют, чтобы передающие спутниковые земные станции имели диаграмму направленности антенны, выведенную таким образом, чтобы пики боковых лепестков не превышали  $G = 29 - 25 \log \theta$  (дБи), по крайней мере, в направлении геостационарной орбиты. В любом случае показатели работы антенн будут совпадать со спецификациями спутникового оператора.

#### 2.1.2 Полосы частот, подходящие для ЦССН

Все полосы частот, выделенные линиям вверх для ФСС, могут использоваться системами ЦССН. Однако, поскольку терминал ЦССН требует небольшой антенны для обеспечения высокой мобильности, полоса рабочей частоты чрезвычайно важна. Для некоторых полос требуется соответствующая координация с другими службами. Предпочтительно использовать полосу 14 ГГц, для которой технология достаточно разработана.

#### 2.1.3 Зона обслуживания линии вверх

Зоны обслуживания линии вверх делятся на две основные категории:

- национальная;
- международная.

В странах, занимающих большие территории, иногда используются большие спутниковые антенны с широким лучом, которые было бы удобнее называть "континентальными".

### 2.1.4 G/T спутника

Доминирующим фактором, регулирующим параметры  $G/T$ , является размер зоны обслуживания линии вверх. Лучи национальных станций обычно имеют большее усиление антенны, более подходящее для низких э.и.и.м. от терминалов ЦССН.

Наиболее часто встречающаяся конфигурация для крупных зон обслуживания линии вверх – национальных и международных – приводит к нулевым значениям  $G/T$  или, в некоторых случаях, к отрицательным значениям на конце луча.

В некоторых случаях предпочтительно учитывать значения  $G/T$  спутника в 0 дБ(К<sup>-1</sup>). Чтобы быть по возможности максимально гибкими, терминалы ЦССН должны быть приспособлены к работе на спутниковых значениях  $G/T$  таких низких, как –6 дБ(К<sup>-1</sup>), даже если это приведет к снижению показателей работы. В случае если работа ведется в полосе 6/4 ГГц, то можно столкнуться с такими низкими значениями  $G/T$  основного луча, как –12 дБ(К<sup>-1</sup>).

### 2.1.5 Усиление спутника

Спутники часто снабжены различным оборудованием для усиления сигнала в целях достижения более высокого э.и.и.м. Более низкие значения усиления, как было показано, обеспечивают лучшие общие показатели работы, когда спутник используется для применений ЦССН.

Поскольку не всегда возможно изменить настройки для усиления спутника для краткосрочного использования, терминалы ЦССН должны иметь возможность функционировать с номинальными настройками для усиления спутника и приемник на линии вниз должен иметь соответствующие координаты.

### 2.1.6 Ширина полосы

Осуществлять ЦССН возможно на совместной основе с другими телевизионными сигналами и каналами связи в зависимости от имеющейся ширины полосы ретранслятора и его характеристик интермодуляции.

### 2.1.7 Планы размещения каналов для спутников

Спутники часто используют перекрывающиеся каналы с ортогональной поляризационной развязкой. Необходимо учитывать помехи применительно к каждому отдельно взятому спутнику, особенно требования в отношении поляризационной развязки.

### 2.1.8 Управляемая спутниковая антенна

Были введены в действие спутниковые лучи, которые позволяют направить узкий луч антенны на земную станцию ЦССН для улучшения показателей работы.

## 2.2 Линия вниз

### 2.2.1 Зона обслуживания линии вниз

Необходимо, чтобы зона обслуживания линии вниз охватывала намеченное место приема сигнала. Для облегчения установки, связи и контроля весьма желательно также, чтобы место размещения терминала ЦССН имело возможность осуществлять прием сигналов со спутника.

## 2.3 Возможность установления соединений

Обычно спутники имеют несколько уровней гибкости соединений (бортовая коммутация), такие как коммутация с резервными компонентами, различное присоединение входных и выходных усилителей, а также лучей антенн. Использование различных типов соединений зависит от оператора спутниковой сети и может иметь отношение к уровню надежности и взаимодействию различных видов оборудования на спутнике, на которое могут воздействовать любые изменения.

Там, где это возможно, изменение конфигурации соединений может быть полезным для создания желаемой цепи. На некоторых спутниках возможно связать мощность полосы 14 ГГц линии вверх, например, с цепями полосы 4 ГГц линии вниз.

Улучшенная гибкость на будущих спутниках может быть полезной для работы системы ЦССН.

### **3 Единые эксплуатационные процедуры, требуемые для получения временного разрешения для ЦССН**

#### **3.1 Введение**

ЦССН отличается от большинства других форм спутниковых передач целым рядом моментов. Например, потребность в ЦССН обычно устанавливается только за несколько дней, возможно часов, до начала передачи. Обычно он длится не более нескольких дней, в крайнем случае недель. Тем не менее, оператор ЦССН должен соблюдать нормативные положения принимающей страны и целый ряд процедур, которые предназначаются для того, чтобы обеспечить должное управление и защиту спутникового сегмента и частотного спектра.

Нормативно-правовая база, в рамках которой проводится ЦССН, имеет двойное воздействие на эффективность работы. В целях выполнения своей предназначенной функции оператор ЦССН должен иметь доступ к временным соглашениям и/или разрешениям своевременно и без излишних затрат. Потребности оператора включают перечень различных вопросов от получения разрешения на использование частоты до координации с органами, отвечающими за спутниковый сегмент, тарифов и административных расходов, до обеспечения необходимых линий поддержки связи. В этом разделе описывается характер рабочей информации, которая необходима для содействия проведению ЦССН.

С учетом того, что потребности в ЦССН носят случайный и/или временный характер и что освещение незапланированных, быстро разворачивающихся событий имеет ценное в мировом масштабе значение, незамедлительное утверждение ввода в действие переносных земных станций чрезвычайно важно.

Успешное применение методов ЦССН требует единого соглашения по стандартным техническим подходам и признанным эксплуатационным процедурам. Частота и количество звуковых каналов программ, как и количество вспомогательных каналов данных и каналов координации каналов, должны быть приняты единообразно.

#### **3.2 Аттестация земных станций**

Аттестация земных станций необходима с тем, чтобы позволить ответственному органу обеспечить совместимость терминалов ЦССН со спутниковым сегментом. Чтобы выполнить данное требование, администрации призваны рассматривать процедуры на выдачу разрешения на ввод в действие терминала ЦССН как можно быстрее. Желательно, чтобы администрации излучили возможность того, чтобы терминал ЦССН, технические характеристики которого одобрены поставщиками спутникового сегмента, принимались на единообразной основе и чтобы они выполняли административные процедуры в тесном сотрудничестве с операторами ЦССН настолько быстро, насколько это возможно. Должен быть составлен технический отчет, раскрывающий характеристики измеренных параметров, который был бы доступен для администраций. Как минимум, в нем должны быть зафиксированы следующие технические характеристики:

- усиление при передаче как функция частоты;
- внеосевое усиление при передаче;
- э.и.и.м. главного луча при передаче;
- ширина луча и поляризация при передаче;
- спектральная плотность главного луча на 4 кГц, или 1 МГц, в зависимости от ситуации (см. Рекомендацию МСЭ-R SF.675) при передаче в худшем случае;

- спектральная внелучевая плотность на 4 кГц, или 1 МГц, в зависимости от ситуации (см. Рекомендацию МСЭ-R SF.675) при передаче в худшем случае;
- максимальное рассредоточение энергии (где это требуется);
- прием  $G/T$  как функция частоты;
- кроссполяризационная развязка;
- точность нацеливания антенны;
- прием и передача на рабочих частотах при быстрой перестройке частоты;
- побочные излучения (в полосе и вне полосы);
- серийные номера изготовителя, характеристики модуляции и частотной стабильности;
- другие технические характеристики, которые являются частью стандарта ЦСН, используемого в соответствующей стране.

### 3.3 Частотное присвоение и координация частот

Процедуры координации частот вытекают из международных и национальных нормативных положений. Для того чтобы оценить пригодность терминала ЦСН в этой связи, ответственный орган может запросить информацию, которая описана в пункте 3.2, плюс подробности географического местоположения терминала ЦСН и ожидаемое время передачи.

Оператор ЦСН своевременно запрашивает регуляторное разрешение на радиосвязь у принимающей администрации на эксплуатацию терминала ЦСН. Координация между предлагаемым терминалом ЦСН и существующими наземными радиослужбами является необходимой предпосылкой для борьбы с радиопомехами и для получения разрешения на эксплуатацию терминала ЦСН. Координация частот для терминалов ЦСН сложнее в полосе 6 ГГц, поскольку некоторые полосы могут совместно использоваться фиксированной спутниковой и фиксированной наземной службами и существует множество фиксированных наземных линий. Поскольку оборудование ЦСН является переносным и координация не представляется сложной, то предпочтительно использовать полосы более высокой частоты (например, 14 и 30 ГГц). Участки некоторых полос, например 14 ГГц, не используются совместно с фиксированной службой, которая задействует радиорелейные системы, что облегчает координацию ЦСН. Тем не менее, в некоторых странах другие полосы, такие как 14 ГГц, используются для нужд фиксированных и других наземных линий, и координация по этой причине необходима. Некоторые полосы частот распределены повсеместно ФСС (Земля-космос) на первичной основе; эти полосы также распределены ПСС (Земля-космос) на совместной первичной основе в Районе 2 (вся полоса) и Районах 1 и 3 (выше 100 МГц). Когда требуется координация между станцией ЦСН и наземными линиями принимающей страны, то она может оказаться затруднена в силу временного характера ЦСН.

### 3.4 Резервирование спутникового сегмента

Оператор ЦСН должен иметь быстрое и ясное понимание того, какой спутниковый сегмент будет своевременно доступен для этих целей (например, менее чем через 24 часа). Эта информация должна включать:

- характеристики ретранслятора (спутникового опознавателя);
- величины ширины полосы и мощности;
- самое раннее время доступа.

Оператор ЦСН может запросить прямой контакт с поставщиком спутникового сегмента на непрерывной основе.

### 3.5 Вспомогательные линии координации

Вспомогательные линии координации требуются между оператором связи центра контроля и помещениями радиовещательной организации. Эти линии описаны в Приложении 1 к Рекомендации МСЭ-R SNG.722.

### **3.6 Дополнительные средства поддержки связи/передачи**

Для облегчения эффективной работы терминала ЦССН могут потребоваться средства поддержки связи. Эти средства могут включать микроволновую связь из пункта в пункт, системы телефонной связи, беспроводные радиомикрофоны и подвижные спутниковые терминалы для передачи сигналов голоса и данных.

Для служб, имеющих отношение к радио, временное разрешение может быть необходимо для использования частот в желаемом месте. Это разрешение должно быть получено своевременно и, по мере возможности, заранее, до реального развертывания оборудования. Необходимо также иметь информацию относительно технической приемлемости того самого оборудования, которое может быть использовано.

Кроме того, может потребоваться доступ фиксированной и/или подвижной телефонной связи. Это имеет важнейшее значение для нормальной работы ЦССН. Оператор ЦССН должен запрашивать рентабельный (включая четкое определение тарифов и услуг) и надежный доступ к такой телефонной связи, а также понимать, какие линии фактически могут быть предоставлены.

### **3.7 Опасности облучения**

Особое значение имеет защита населения и обслуживающего персонала от опасного излучения. Многие администрации установили стандарты безопасного воздействия радио- (неионизирующего) облучения, которые зависят от частоты, уровня мощности и длительности воздействия.

Операторы ЦССН должны соблюдать разрешенные стандарты излучения (здоровья и безопасности), установленные принимающей страной. В тех странах, где отсутствуют свои собственные стандарты, должны применяться стандарты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (ВОЗ разрабатывает критерии здоровья в сотрудничестве с Международным комитетом по неионизирующему излучению Международной ассоциации по защите от излучения).

Операторы должны внимательно выбирать место и конфигурацию конкретных установок, а также определять доступ обслуживающего персонала и населения, когда ими применяются максимальные критерии воздействия.

Зона опасности вокруг терминалов ЦССН должна быть определена, проверена и ясно обозначена.

### **3.8 Ввоз и таможня**

Оператор ЦССН должен иметь достаточное представление о порядке ввоза и о таможенной системе принимающей страны. Это особенно важно, когда сбор новостей осуществляется часто и когда средства принимающей страны использоваться не могут.

## **4 Пункт контакта для информации, инструкций и аттестации станций**

Каждая администрация или соответствующая организация должна, по мере возможности, установить выделенный пункт контакта (ВПК) для ЦССН, который должен быть доступен круглосуточно и ежедневно.

Этот пункт контакта должен быть доступен для оказания содействия в облегченном получении временного разрешения для земных станций ЦССН, которые принадлежат иностранным операторам, через посреднический обмен информацией, необходимой для выполнения процедур получения разрешения и координации частот и выдачи инструкций в отношении административных процедур принимающей страны.

Признается необходимым обмен информацией, приведенной в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1

<b>Информация, передаваемая администрации</b>	<b>Информация, получаемая от администрации</b>
1 Характеристики службы (например, ТВ стандарт, число и тип звуковых каналов)	1 Ссылка на запрос
2 Время и продолжительность работы	2 Орган, оформляющий заказ
3 Расположение линии вверх и вниз	3 Другие административные органы, к которым необходимо обратиться
4 Желаемый спутниковый сегмент	4 Таможенные пункты для контакта
5 Характеристики земного терминала ЦССН (например, существующие применения, идентификационный код, полоса частот, максимальная э.и.и.м., диаграмма направленности передающей антенны, методы модуляции)	5 Информация о тарифах
6 Вспомогательные средства поддержки связи (например, микроволновая связь, число телефонных линий поддержки)	6 Стандарты безопасности