

Министерство образования и науки Украины  
Ministry of education and science of Ukraine

**ПРОГРЕСС ВЕЩАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ:  
МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ В МСЭ  
PROGRESS OF BROADCAST TECHNOLOGIES:  
INTERNATIONAL STANDARDIZATION IN ITU**

**О. В. Гофайзен  
O.V. Gofaizen**

**Вице-председатель ИК 6 МСЭ-Р «Служба вещания»  
Vice-Chairman of ITU-R SG 6 «Broadcasting service»**

**Зав. кафедрой телевидения и радиовещания ОНАС им. А.С. Попова  
Head of TV and SB department of O.S. Popov ONAT**

# ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МИРОВОГО ПРОГРЕССА ВЕЩАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## MEAN PROPERTIES OF WORLD PROGRESS OF BROADCAST TECHNOLOGY

- Переход на цифровые технологии программного производства и распространения программ  
Transition to digital technology of program production and program delivery
- Создание и внедрение новых ТВ систем: HDTV, UHDTV, 3D-TV, MDTV  
Development and implementation new TV systems: HDTV, UHDTV, 3D-TV, MDTV
- Создание и внедрение новых аудиосистем: системы звукового окружения, 3D аудиосистемы  
Development and implementation new audio systems: surround sound, 3D surround sound

- Создание и внедрение новых мультимедийных вещательных приложений

Development and implementation of new multimedia broadcast applications

- Внедрение систем сжатия видеопоследовательностей JPEG-2000, JPEG-XR, MPEG-4/AVC, HEVC и новых уровней сжатия звука

Implementation of video compression systems

JPEG-2000, JPEG-XR, MPEG-4/AVC, HEVC and new sound compression levels

- Развитие и совершенствование систем цифрового вещания DVB, ATSC, ISDB, DMBT, DAB, DRM

Development and implementation of new digital broadcasting systems DVB, ATSC, ISDB, DMBT, DAB, DRM

- Создание и внедрение гибридных широкополосных и вещательных систем (HbbTV)  
Development and implementation of hybrid broadband broadcast systems (HbbTV)
- Создание и внедрение средств обновления программного обеспечения приёмника  
Development and implementation of means of receiver software updating
- Развитие и совершенствование систем цифрового вещания DVB, ATSC, ISDB, DMBT, DAB, DRM  
Development and improvement of digital broadcasting systems DVB, ATSC, ISDB, DMBT, DAB, DRM
- Внедрение систем сжатия изображений JPEG-2000, JPEG-XR, MPEG-4/AVC, HEVC и новых уровней сжатия звука  
Implementation of video compression systems JPEG-2000, JPEG-XR, MPEG-4/AVC, HEVC and new sound compression levels

## МЕСТО СТАНДАРТИЗАЦИИ В ПРОГРЕССЕ ВЕЩАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ PLACE OF STANDARDIZATION IN BROADCAST TECHNOLOGY PROGRESS

Стандартизация является важнейшим компонентом технического прогресса вещательных ИК технологий, являющегося необходимым условием перехода к информационному обществу.

Standardization is the important component of technical progress of broadcast IC technologies, being the necessary condition of transition to information society

Созданные коллективными усилиями стран в сотрудничестве с передовыми компаниями, производителями и другими участниками мирового рынка, международные стандарты фиксируют на каждом этапе достигнутый уровень систем, служб и технологий и являются основой технического воплощения конкретных технических решений.

Created by collective efforts of countries in collaboration with leading companies, producers and other participants of world market, international standards fix on every stage the attained level of the systems, services and technologies and are basis of technical embodiment of concrete technical decisions

Внедрение международных стандартов в практику отдельных стран осуществляется путем публикации соответствующих национальных стандартов

Introduction of international standards in practice of countries is carried out by the publication of the corresponding harmonized national standards

Стандарты в сфере ИК технологий являются основой подготовки специалистов, реализующих и эксплуатирующих ИК приложения любого применения

Standards in the field of IC technology are basis for education of specialists realizing and exploiting the IC systems and equipment for any application

## ОБЪЕКТЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Технологии

Системы

Службы

Оборудование

Программные  
средства

## SUBJECTS OF STANDARDIZATION

Technologies

Systems

Services

Hardware

Software

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## INTERNATIONAL AND REGIONAL BODIES OF STANDARDIZATION IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES

- Сектор радиосвязи МСЭ (МСЭ-Р)

- Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т)

- Международная комиссия по стандартизации (МОС)

- Международная электротехническая комиссия (МЭК)

- Европейский институт стандартизации в области связи

- Общество инженеров кино и телевидения

и др.

- ITU Radiocommunication Sector (ITU-R)

- ITU Telecommunication Standardization Sector (ITU-T)

- International Organization for Standardization (ISO)

- International Electrotechnical Commission (IEC)

- European Telecommunications Standards Institute (ETSI)

- Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE)

Ets.

**Мировой прогресс и международная стандартизация** в области инфокоммуникаций **осуществляется под эгидой МСЭ** – ведущего органа Организации Объединенных наций в сфере информационных и коммуникационных технологий

**Предмет деятельности:**

### **Сектор радиосвязи МСЭ (МСЭ-R)**

Управление международным радиочастотным спектром и орбитальным спутниковым ресурсом

**Разработка стандартов радиосвязи**, гарантирующих эффективное использование радиочастотного спектра и изучений, относящихся к построению систем радиосвязи

### **Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-T)**

Деятельность МСЭ по разработке стандартов общеизвестна и является старейшим видом его деятельности. Действуя в наиболее быстро изменяющемся секторе промышленности, **Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-T)** продолжает развиваться, с использованием отработанных методов работы и более гибких общих подходов, рассчитанных на удовлетворение нужд растущих рынков

**World progress and international standardization** in area of the infocommunications **is carried out under an aegis of ITU** – leading authority of United Nations Organization in the field of information and communication technologies.

**Heart of the work:**

### **ITU Radiocommunication Sector (ITU-R)**

Managing the international radio-frequency spectrum and satellite orbit resources

**Developing standards for radiocommunication systems**, ensuring the effective use of the radio-frequency spectrum and studies concerning the development of radiocommunication systems

### **Telecommunication Standardization Sector (ITU-T)**

ITU's standards-making efforts are its best-known — and oldest — activity. Working at the coalface of the world's fastest changing industry, today's **Telecommunication Standardization Sector (ITU-T)** continues to evolve, adopting streamlined working methods and more flexible, collaborative approaches designed to meet the needs of increasingly complex markets



# СТРУКТУРА МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

Полномочные  
конференции

Совет

Всемирные  
конференции по  
международной  
электросвязи

Всемирные/Региональн  
ые конференции  
радиосвязи

Всемирные  
конференции  
стандартизации  
электросвязи

Всемирные/Региональн  
ые  
конференции развития  
электросвязи

Ассамблеи радиосвязи

Консульта  
тивная  
группа

Исследов  
ательские  
комиссии

Консульта  
тивная  
группа

Исследов  
ательские  
комиссии

Консульта  
тивная  
группа

Исследов  
ательские  
комиссии

Генеральный  
секретариат

Генеральный  
секретарь

Заместитель  
Генерального  
секретаря

Директор

Бюро радиосвязи

Директор

Бюро  
стандартизации

Директор

Бюро развития  
электросвязи

Сектор радиосвязи

Сектор  
стандартизации  
электросвязи

Сектор  
развития  
электросвязи

## НАПРАВЛЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ МСЭ-Р ITU-R STANDARDIZATION AREAS

<b>BO</b>	Спутниковая доставка программ	Satellite delivery
<b>BR</b>	Запись в программном производстве, архивирование и воспроизведение записей, запись ТВ программ на пленку	Recording for production, archival and play-out; film for television
<b>BS</b>	Служба звукового вещания	Broadcasting service (sound)
<b>BT</b>	Служба телевизионного вещания	Broadcasting service (television)
<b>F</b>	Фиксированная служба	Fixed service
<b>M</b>	Мобильная служба, служба радиопределения, любительская служба и соответствующие спутниковые службы	Mobile, radiodetermination, amateur and related satellite services
<b>P</b>	Распространение радиоволн	Radiowave propagation
<b>RA</b>	Радиоастрономия	Radio astronomy
<b>RS</b>	Дистанционные сенсорные системы	Remote sensing systems
<b>S</b>	Фиксированная спутниковая служба	Fixed-satellite service
<b>SA</b>	Космические приложения и метеорология	Space applications and meteorology
<b>SF</b>	Совместное использование частот и координация работы фиксированных спутниковых и фиксированных служб	Frequency sharing and coordination between fixed-satellite and fixed service systems
<b>SM</b>	Управление спектром	Spectrum management
<b>SNG</b>	Спутниковый сбор новостей	Satellite news gathering
<b>TF</b>	Излучение сигналов времени и эталонной частоты	Time signals and frequency standards emissions
<b>V</b>	Словарь и относящиеся к нему вопросы	Vocabulary and related subjects

**НАПРАВЛЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ МСЭ-Т**  
**ITU-T STANDARDIZATION AREAS**

<b>A</b>	Организация работы МСЭ-Т	Organization of the work of ITU-T
<b>B</b>	Методы представления: определения, обозначения, классификация	Means of expression: definitions, symbols, classification
<b>C</b>	Общая статистика телекоммуникаций	General telecommunication statistics
<b>D</b>	Общие принципы тарифной политики	General tariff principles
<b>E</b>	Функционирование сквозной сети, служба телефонии, работа службы и человеческий фактор	Overall network operation, telephone service, service operation and human factors
<b>F</b>	Нетелефонные телекоммуникационные службы	Non-telephone telecommunication services
<b>G</b>	Системы передачи и информационные системы, цифровые системы и сети	Transmission systems and media, digital systems and networks
<b>H</b>	Аудиовизуальные и мультимедийные системы	Audiovisual and multimedia systems
<b>I</b>	Цифровая сеть с интеграцией служб	Integrated services digital network
<b>J</b>	Кабельные сети и передача сигналов телевизионного и звукового вещания и других мультимедийных служб	Cable networks and transmission of television, sound programme and other multimedia signals
<b>K</b>	Защита от помех	Protection against interference
<b>L</b>	Конструкция, установка и защита кабелей и других элементов внешних сооружений	Construction, installation and protection of cables and other elements of outside plant
<b>M</b>	Техническое обслуживание TMN и сетей: международные системы передачи, телефонные сети, телеграфия, факсимильная связь и предоставляемые в аренду каналы	TMN and network maintenance: international transmission systems, telephone circuits, telegraphy, facsimile and leased circuits
<b>N</b>	Техническое обслуживание международных каналов передачи программ телевизионного и звукового вещания	Maintenance: international sound programme and television transmission circuits

**НАПРАВЛЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ МСЭ-Т**  
**ITU-T STANDARDIZATION AREAS**

<b>O</b>	Технические требования к измерительному оборудованию		Specifications of measuring equipment
<b>P</b>	Качество телефонной передачи, телефонные установки, локальные сети		Telephone transmission quality, telephone installations, local line networks
<b>Q</b>	Коммутация и сигнализация		Switching and signalling
<b>R</b>	Передача сигналов телеграфии		Telegraph transmission
<b>S</b>	Оконечное оборудование служб телеграфии		Telegraph services terminal equipment
<b>T</b>	Оконечные устройства телематических служб		Terminals for telematic services
<b>U</b>	Коммутация в каналах телеграфии		Telegraph switching
<b>V</b>	Система передачи данных по телефонной сети		Data communication over the telephone network
<b>X</b>	Сети передачи данных и связь открытых систем		Data networks and open system communications
<b>Y</b>	Инфраструктура глобальных сетей передачи информации и вопросы Интернет-протоколов		Global information infrastructure and Internet protocol aspects
<b>Z</b>	Вопросы языка и общего программного обеспечения телекоммуникационных систем		Languages and general software aspects for telecommunication systems

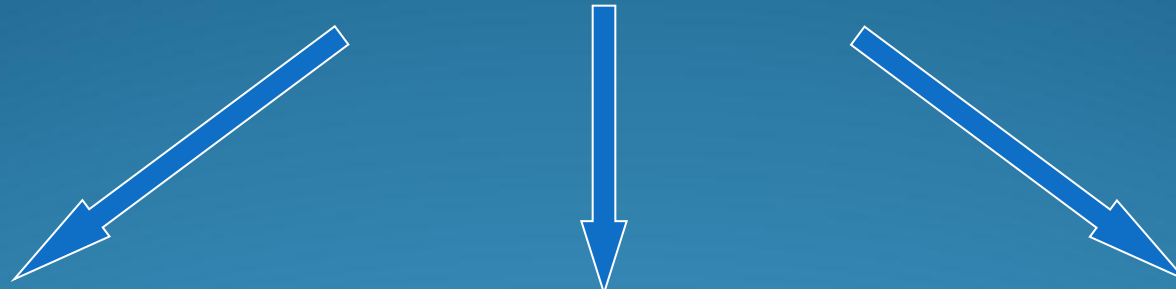
# Международный союз электросвязи

## Приложения АВСС

ИК 6  
ITU-R

ИК 9  
ITU-T

ИК 16  
ITU-T



ИК 6  
СЛУЖБЫ ВЕЩАНИЯ

Рабочая группа  
6А

Рабочая группа  
6В

Рабочая группа  
6С

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ЦИФРОВОГО ВЕЩАНИЯ STUDENT TRAINING IN DIGITAL BROADCASTING

Цифровое вещание требует подготовки специалистов в дисциплинах в области применения компьютерных технологий производства, постпроизводства и доставки контента, а также цифровой обработки сигналов

For implementation and usage of digital broadcasting technologies preparation of specialists with courses devoted computer technologies application for production, post-production and deliver content, and also digital signal processing is required .

### Среди набора дисциплин производится обучение по следующим специальным курсам:

1. Визуализация в математических компьютерных средах” (ВКМС),
2. “Цифровая обработка сигналов” (ЦОС),
3. “Аудиовизуальные системы и устройства” (АВСУ)
4. “Оптимизация и математическое моделирование радиотехнических систем” (ОМРС).

### Among block disciplines the following special courses are taught:

1. “Visualization in mathematical computer environments” (VMCE),
2. “Digital signal processing” (DSP),
3. “Audio-visual systems and equipment” (AVSE),
4. “Optimization and mathematical modeling of the radio systems” (OMMRS).

**ВКМС** – Принципы и системы графического представления процессов в системах радиосвязи и их характеристик на основе использования математических сред, включающих специализированные средства визуализации.

**VCME** – principles and systems of graphic presentation of processes in radio communication systems and their characteristics on the basis of use mathematical environments including the specialized facilities of visualization

**ЦОС** – курс, посвященный освоению принципов цифровой обработки скалярных и векторных одномерных и многомерных сигналов, лежащих в основе методов, используемых в современных системах цифровой связи и цифрового вещания и в других приложениях.

**DSP** is the course, devoted to study principles of digital processing of scalar and vector one dimensional and multidimensional signals, that are basis of methods used in modern digital communication and digital broadcasting systems and in other applications.

**АВС** – курс, направленный на изучение построения аудиовизуальных систем, их параметров и характеристик, методов эффективного кодирования сигнала источника: JPEG, JPEG-2000, MPEG-1, 2,4,7,21, алгоритмов формирования сигналов систем цифрового вещания DVB, T-DAB и др..

**AVS** is the course directed on study of architecture of audiovisual systems, their parameters and characteristics, methods of effective source signal coding: JPEG, JPEG-2000, MPEG-1,2,4,7,21, algorithms generating digital broadcasting systems DVB, T-DAB and other signals.

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ**

**THANK YOU**