O‘z DSt 2127:2010

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ АППАРАТНО-СТУДИЙНОГО КОМПЛЕКСА И ПЕРЕДВИЖНОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ СТАНЦИИ ЦИФРОВОГО ВЕЩАТЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Основные параметры и методы измерений

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере связи и информатизации №7

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 10.12.102 № 05-242

4 Настоящий стандарт разработан с учетом Рекомендаций Международного союза электросвязи (ITU-R): ITU-R BT.601-6 (2007), ITU-R BT.656-5 (2007) и основных нормативных положений стандарта Общества инженеров кино и телевидения (SMPTE): SMPTE 259M (1997)

Степень соответствия – неэквивалентная (NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Республики Узбекистан публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки..... 2

3 Термины и определения 2

4 Сокращения 3

5 Состав технической базы цифрового телевизионного студийного и внестудийного вещания 4

6 Общие требования и значения параметров технической базы цифрового телецентра 4

7 Параметры цифровых интерфейсов и транспортного потока 8

8 Методы измерений параметров цифрового транспортного потока в аналоговом представлении 13

9 Методы измерений параметров цифровых интерфейсов и транспортного потока в цифровом представлении 20

10 Методы субъективной оценки качества телевизионного изображения и звука 24

Приложение А (рекомендуемое) Перечень рекомендуемых измерительных приборов и технологического оборудования..... 26

Приложение В (справочное) Телевизионные испытательные таблицы..... 27

Библиография 30

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHBOSHMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

РАҚАМЛИ ЭШИТТИРИШ ТЕЛЕВИДЕНИЕСИ АППАРАТ-СТУДИЯ КОМПЛЕКСИ ВА КЎЧМА ТЕЛЕВИЗИОН СТАНЦИЯСИНИНГ РАҚАМЛИ ТЕЛЕВИЗИОН СИГНАЛЛАРИНИ УЗАТИШ КАНАЛЛАРИ

Асосий параметрлар ва ўлчаш методлари

КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ АППАРАТНО-СТУДИЙНОГО КОМПЛЕКСА И ПЕРЕДВИЖНОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ СТАНЦИИ ЦИФРОВОГО ВЕЩАТЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Основные параметры и методы измерений

Digital broadcast television channels for studio and field production.
Basic parameters and measuring methods

Дата введения 01.01.2011
01.01.2016

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цифровые комплексы, на технической базе которых осуществляются подготовка, формирование и выдача телепрограмм для цифрового телевизионного вещания, в том числе с помощью передвижных телевизионных станций. Стандарт не рассматривает вопросы непосредственного распространения телепрограмм. В цифровых комплексах передачу видеоданных, звуковых и дополнительных данных проводят в цифровой форме.

Стандарт устанавливает значения параметров технической базы производства телепродукции, требования к входным и выходным интерфейсам, методы измерения основных параметров цифрового комплекса и технические требования к измерительной аппаратуре. Стандарт не устанавливает требования к помехозащищенности оборудования и электромагнитной совместимости.

Стандарт применяется при проведении измерений при вводе в действие и в процессе эксплуатации цифровой студийной и внестудийной аппаратуры в цифровом телевизионном вещании, а также при оценке и проектировании технической базы цифрового телевизионного центра, с помощью которой осуществляется формирование студийных и внестудийных программ. .

Издание официальное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
2594 son bilan
«10» 12 2010 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7845-92 Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений

ГОСТ 11515-91 Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений

ГОСТ 14872-82 Таблицы испытательные оптические телевизионные. Типы, размеры и технические требования

ГОСТ 18471-83 Тракт передачи изображения вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы

ГОСТ 21879-88 Телевидение вещательное. Термины и определения

ГОСТ 26320-84 Оборудование телевизионное студийное и внестудийное. Методы субъективной оценки качества цветных телевизионных изображений

O‘z DSt 1136:2007 Телевидение вещательное цифровое. Термины и определения

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов (классификаторов), составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ 21879 и O‘z DSt 1136, а также следующие:

3.1 **секция:** Синтаксическая структура данных, используемая для отображения всей сервисной информации в пакеты транспортного потока.

3.2 **субтаблица:** Набор секций с одинаковыми значениями идентификатора таблицы table_id, расширения идентификатора таблицы table_id_extension и номера версии субтаблицы version_number.

3.3 **таблица:** Структура данных, образованная несколькими субтаблицами с одинаковыми значениями идентификатора таблицы table_id.

3.4 **сервисная информация:** Цифровые данные, описывающие систему доставки, содержание и расписание передаваемых потоков данных и т.д.

3.5 **идентификатор таблицы (table_id):** Идентификатор, идентифицирующий таблицу к которому принадлежит секция.

3.6 **служба:** Последовательность программ под управлением

вещателя, которая может передаваться как часть расписания программ.

4 Обозначения и сокращения

АЧХ	амплитудно-частотная характеристика
АСК	аппаратно-студийный комплекс
АЦП	аналого-цифровой преобразователь
ПТС	передвижная телевизионная станция
РРЛ	радиорелейная линия
ТВЛ	телевизионные линии, стандартная единица для измерения разрешения телекамер и видеокамер
ЦАП	цифро-аналоговый преобразователь
ASI	Asynchronous Serial Interface (ассинхронный последовательный интерфейс)
CAT	Conditional Access Table (таблица условного доступа)
DVB	Digital Video Broadcasting (цифровое телевизионное вещание)
EIT	Event Information Table (таблица информации о событиях)
IEEE 1394	Institute of Electrical and Electronics Engineers 1394 (стандарт для широкополосного цифрового интерфейса, способного передавать цифровое изображение, звук, компьютерные данные и управляющие сигналы по одному кабелю, состоящему из трех витых пар проводников)
MPEG	Motion Pictures Experts Group (группа экспертов по вопросам обработки движущихся изображений)
MPEG-2	стандарт цифрового сжатия аудио- и видеоинформации ISO/IEC 13818, разработанный группой MPEG.
MPEG-4	стандарт цифрового сжатия аудио- и видеоинформации ISO/IEC 14496, разработанный группой MPEG
M-JPEG	стандарт JPEG для движущихся изображений
NIT	Network Information Table (таблица сетевой информации)
PAT	Program Association Table (таблица взаимосвязи программ)
PCR	Program Clock Reference (метка времени программы)
PID	Packet Identifier (идентификатор пакета)
PMT	Program Map Table (таблица структуры программ)
PTS	Presentation Time Stamp (временная метка

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BO'SHQARMASI

	воспроизведения)
RST	Running Status Table (таблица текущего статуса)
SDI	Serial Digital Interface (последовательный цифровой интерфейс)
SDT	Service Description Table (таблица описания службы)
SPI	Serial Peripheral Interface (последовательный периферийный интерфейс)
TDT	Time and Date Table (таблица времени и даты)

5 Состав технической базы цифрового телевизионного студийного и внестудийного вещания

Техническая база цифрового телевизионного студийного и внестудийного вещания представлена на рисунке 1.

6 Общие требования и значения параметров технической базы цифрового телецентра

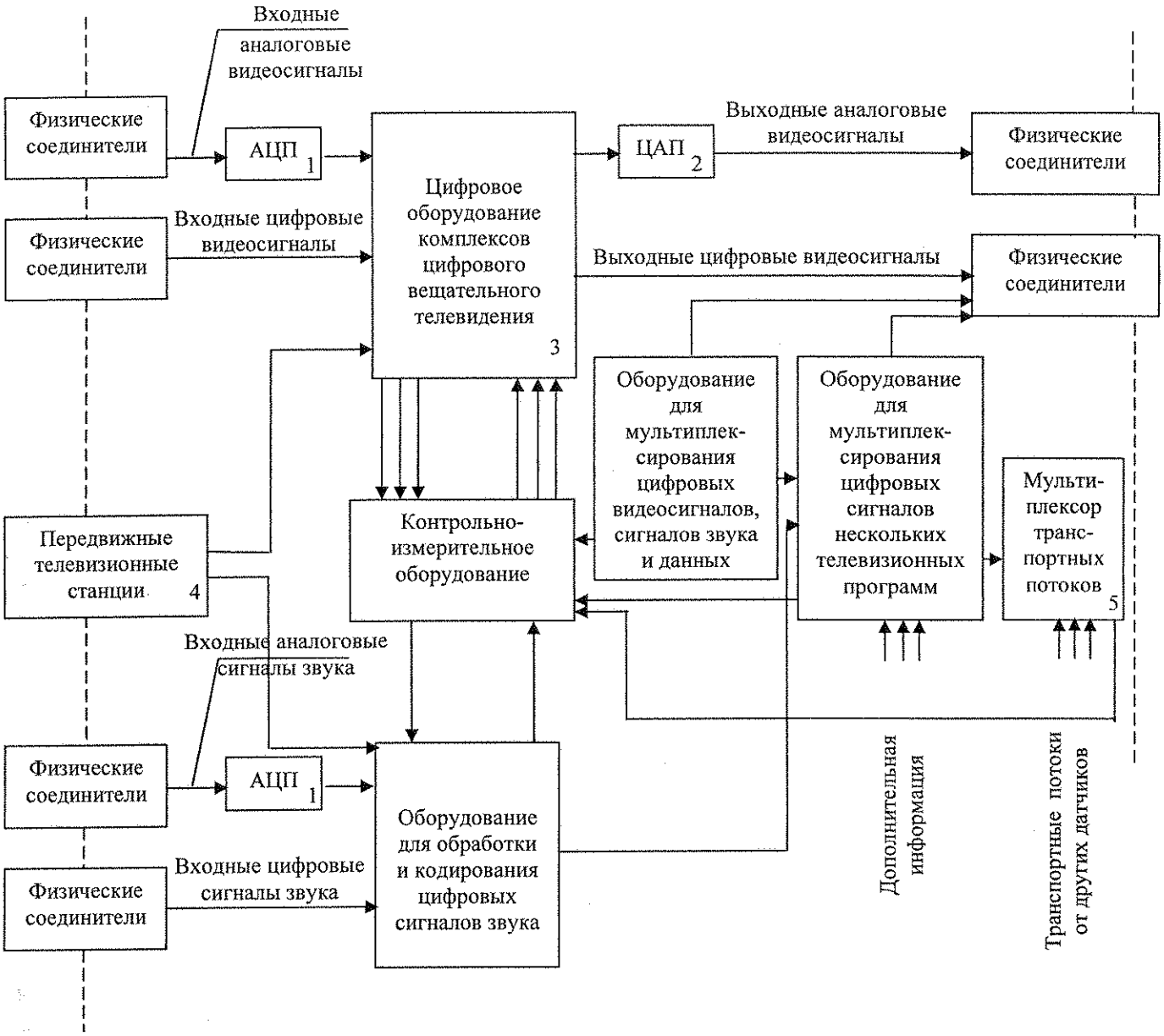
6.1 Основные параметры каналов изображения на выходе цифровых АСК и ПТС (для сигналов изображения, кодированных по форматам цифрового кодирования 4:2:2, 4:2:0, 4:1:1, при базовой частоте дискретизации 13,5 MHz и для формата экрана 4:3) и их значения должны соответствовать указанным ниже.

Значения основных параметров технической базы цифрового телецентра для формирования телепрограмм в соответствии с принятыми группами качества приведены в таблицах 1 и 2. В таблице 1 приведены значения параметров каналов изображения, включающих телекамеры и видеокамеры, каналы изображения видеомагнитофонов, серверов, коммутаторов и другого цифрового оборудования, входящего в состав технической базы цифрового телецентра. Указанные значения параметров должны выполняться при работе с компонентными цифровыми видеосигналами.

6.2 В зависимости от качества изображения и звука техническую базу цифровых комплексов по производству телепродукции классифицируют по группам:

0 – техническая база производства телепродукции перспективных телевизионных стандартов (телевидения высокой четкости и др.) при цифровом кодировании видеосигналов 4:4:4. Параметры цифровых комплексов этой группы в таблицах 1 и 2 не указываются;

I ц – техническая база производства телепродукции высшего качества с форматом экрана 4:3 при цифровом кодировании видеосигналов 4:2:2.



1 – аналого-цифровой преобразователь для кодирования аналоговых видеосигналов; 2 – цифро-аналоговый преобразователь для декодирования цифровых видеосигналов; 3 – цифровое оборудование для съемки, записи и обработки, включая микширование и коммутацию цифровых видеосигналов и сигналов звука; 4 – внестудийное оборудование для записи и формирования цифровых сигналов телевизионных программ и передачи их на телецентр; 5 – оборудование для мультиплексирования транспортных потоков от других датчиков

Рисунок 1 – Оборудование технической базы цифрового телевизионного студийного и внестудийного вещания

Нормативные характеристики для телецентров этой группы будут уточняться по мере набора статистических данных;

II ц – техническая база производства телепродукции вещательного

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

качества с форматом экрана 4:3 при цифровом кодировании видеосигналов 4:2:2, 4:1:1 и 4:2:0.

Качество создаваемой телепродукции должно быть пригодно для республиканского, регионального вещания и международного обмена программами;

III ц – техническая база производства телепродукции для местного телевещания.

По составу оборудования и качеству создаваемой продукции в эту группу входят цифровые комплексы, работающие с цифровым кодированием видеосигналов 4:1:1 и 4:2:0.

В комплексах всех групп цифровые сигналы передают с помощью цифровых интерфейсов.

Примечание – Допускается применение цифрового оборудования, включенного по аналоговым входам и выходам. В этом случае техническая база производства телепродукции обозначается группой II ца (цифро-аналоговая группа).

Таблица 1 – Характеристики каналов изображения и субъективная оценка качества изображения по группам качества технической базы производства телепродукции с цифровой технологией

Наименования параметра		Значение параметра для группы качества					
		I ц		II ц		III ц	
1 Разрешающая способность, ТВЛ,* не менее		460		430		400	
канала яркости	по горизонтали						
канала цветности	по горизонтали	120		90		80	
	по вертикали*	200		150		100	
2 Индекс цветопередачи		80		75		65	
3 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) канала яркости, dB, на частотах, MHz		Частота	Неравно-мерность АЧХ	Частота	Неравно-мерность АЧХ	Частота	Неравно-мерность АЧХ
		0,5-4,8	±0,5	0,5-4,0	±0,5	0,5-2,0	±0,5
		5,8	+0,5 -2,0	4,8	+0,5 -1,0	4,8	+0,5 -2,0
				5,8	+ 0,5 - 3,0	5,5	+0,5 -6,0
4 Неравномерность АЧХ каналов цветности, dB, на частотах, MHz		0,5-2,0	+0,5 -2,0	0,5-1,5	+0,5 -2,0	0,5-1,3	+0,5 -4,0
5 Искажения синус-квадратичного импульса К-2Т, %, не более		0,5		1,0		1,5	
6 Коэффициент нелинейных искажений канала яркости, %, не более		2,0		3,0		6,0	
7 Коэффициент нелинейных искажений каналов цветности, %, не более		2,0		3,0		6,0	

Окончание таблицы 1

Наименование параметра		Значение параметра для группы качества		
		I ц	II ц	III ц
8 Различие усиления сигналов яркости и цветности, %		±4,0	±6,0	±8.0
9 Расхождение во времени сигналов яркости и цветности, ns		±20	±30	±80
10 Расхождение во времени звука и изображения, ms		±20	±20	±40
11 Отношение сигнал/шум в канале яркости невзвешенное, dB, не менее		50,0	52,0	50,0
12 Отношение сигнал/шум в канале цветности, невзвешенное значение, dB, не менее		70,0	65,0	56,0
13 Размах сигнала яркости, mV		700 ± 14	700 ± 14	700 ± 14
14 Размах сигнала цветности, mV		±(350 ± 7)	±(350 ± 7)	±(350 ± 7)
15 Коэффициент цифрового сжатия сигнала изображения $K_{сж}$, не более	с внутрикадровым сжатием M-JPEG	3,3	5	10
	с внутри- и межкадровым сжатием MPEG-2	-	10*	15*
	с внутри- и межкадровым сжатием MPEG-4	-	15*	20*
16 Субъективная оценка качества изображения				
Наименования источника сигнала		Число баллов, не менее, для группы качества		
		I ц	II ц	III ц
Телекамеры и видеокамеры		5	4,5	4
Собственная программа		5	4,5	4
Технологическая видеокассета		5	4,0	4
* Значения параметров подлежат уточнению по мере набора статистических данных. Примечания 1 Параметры 1 и 2 относятся к телекамерам и видеокамерам. 2 В процессе подготовки программ рассогласование между изображением и звуком может накапливаться. При обнаружении значений, превышающих указанные в таблице, проводят подстройку соответствующего оборудования.				

6.3 Значения параметров каналов звука приведены в таблице 2. Для стыковки звукового оборудования используют интерфейсы, значения

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

параметров которых приведены в разделе 7.

Проверку качества технической базы телецентра допускается проводить непосредственно на телецентре при наличии соответствующего измерительного оборудования по методикам, изложенным в разделе 8.

Таблица 2 – Характеристики канала звука и субъективная оценка качества звука по группам качества технической базы производства телепродукции с цифровой технологией

Наименование параметра	Значение параметра для группы качества					
	I ц		II ц		III ц	
1 Неравномерность АЧХ, dB, на частотах, Hz	Частота	Неравномерность АЧХ	Частота	Неравномерность АЧХ	Частота	Неравномерность АЧХ
	20-20000	+0,5 -1,0	20-20000	+0,5 -1,0	20-15000	+1,0 -2,0
2 Отношение сигнал/шум, dB, не менее	62,0		56,0		54,0	
3 Коэффициент гармоник $K_г$, %, не более	0,3		0,3		0,4	
4 Коэффициент цифрового сжатия звукового сигнала $K_{сж}$*, не более	1		5		10	
5 Разность уровней между каналами стереопары, dB, не более	0,2		0,2		0,3	
6 Разность фаз между каналами стереопары, град, не более	±5°		±5°		±5°	
6 Субъективная оценка качества звука						
Число баллов, не менее	5		4		4	
* Значения параметра подлежат уточнению по мере набора статистических данных.						

6.4 При передаче цифровых сигналов изображения и звука от ПТС в АСК по цифровым РРЛ с применением кодеков MPEG-2 и MPEG-4 параметры изображения и звука должны соответствовать нормам, приведенным в разделе 7.

7 Параметры цифровых интерфейсов и транспортного потока

7.1 Цифровые потоки должны поступать на звенья цифрового тракта по соединительным линиям, причем измерения и контроль характеристик сигналов следует проводить для каждого звена тракта и на выходе всего телецентра.

7.2 Значения основных параметров цифровых интерфейсов для

оборудования комплексов цифрового вещательного телевидения и ПТС, используемых в цифровом телевизионном вещании, должны соответствовать указанным в таблице 3.

Примечание – Для сетей внутри телецентра использование интерфейса SDI является предпочтительным.

Таблица 3 – Основные параметры цифровых интерфейсов

Наименование параметра	Значение для интерфейса типа			
	ASI	SDI	IEEE 1394	SPI
1 Глазковая диаграмма (дрожание уровней цифрового сигнала), %	80	80	80	80
2 Размах сигнала на выходе, mV	800 ± 80	800 ± 80	От 142 до 520	От 454 до 908
3 Уровень постоянной составляющей напряжения, V	-	±0,5	От 1,165 до 2,515	-
4 Длительность фронта импульса на выходе, ns	Не более 1,2	1 ± 0,25	Не более 3,2 (100 Mbit/s)	Не более 14% от интервала
5 Общий джиттер на выходе, % от интервала, не более	10	20	10,8	10,8
6 Общее фазовое дрожание цифрового сигнала, ns	-	1,85	-	-
7 Высокочастотное фазовое дрожание цифрового сигнала, ns	-	0,75	-	-
8 Скорость общего цифрового потока, Mbit/s	270	270	100; 200; 400	Не более 108
9 Скорость цифрового потока полезных данных, Mbit/s	Не более 213,7	270,0	50,0	Не более 108,0
10 Постоянная составляющая напряжения на выходе, V		±0,5	1,840 ± 0,675	1,250 ± 0,125
11 Постоянная составляющая напряжения на входе, V		±2,5		1,250 ± 0,5
12 Сопротивление нагрузки, Ω	75 ± 1	75 ± 1	111 ± 21	111 ± 21

7.3 Контроль исправности транспортного потока проводится для обнаружения нарушений в структуре и синтаксисе транспортного потока, которые по степени их важности подразделяются на следующие три группы:

– первая группа (группа первого приоритета) включает ошибки, приводящие к нарушению правильного декодирования транспортного потока и относительно которых рекомендуется проводить непрерывный контроль (таблица 4);

– вторая группа (группа второго приоритета) включает ошибки, влияющие на функционирование системы в целом и относительно которых рекомендуется проводить периодический контроль (таблица 5);

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI boshqarmasi

– третья группа (группа третьего приоритета) включает ошибки, для которых контроль может потребоваться только в специальных случаях (таблица 6).

В средствах измерений возникновение ошибки указывается активированием соответствующего индикатора ошибки. Если определенный индикатор активен, то транспортный поток содержит соответствующую ошибку.

7.4 Ошибки группы первого приоритета приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Ошибки группы первого приоритета

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование ошибки
7.4.1	Потеря синхронизации транспортного потока
7.4.2	Ошибка приема байта синхронизации
7.4.3	Ошибка таблицы взаимосвязи программ
7.4.4	Ошибка очередности следования пакетов
7.4.5	Ошибка таблицы структуры программы
7.4.6	Ошибка идентификации пакета

7.4.1 Потеря синхронизации транспортного потока (TS_Sync_loss). Ошибка возникает при потере байта синхронизации (0x47) в двух последовательных пакетах и представляет потенциальную опасность потери синхронизации в демультиплексоре или в декодере. Если индикатор установлен, остальные параметры не измеряются. Индикатор, соответствующий этой ошибке, сбрасывается после успешного приема байтов синхронизации в течение пяти последовательных пакетов

7.4.2 Ошибка приема байта синхронизации (Sync_byte_error). Ошибка возникает, если сразу после приема очередного пакета не обнаружен байт синхронизации. Контроль этого параметра необходим, т. к. многие декодеры используют этот байт для переключения своих цепей, но не контролируют его местоположение.

7.4.3 Ошибка таблицы взаимосвязи программ (PAT_error). Ошибка возникает, если пакет с идентификатором PID = 0x0000, который должен содержать секции таблицы PAT, не появляется в течение 100 ms, или пакет не содержит идентификатора таблиц table_id = 0x00, показывающего начало секции таблицы PAT, или поле управления скремблированием transport_scrambling_control не равно 00.

7.4.4 Ошибка очередности следования пакетов (Continuity_count_error). Ошибка возникает при неправильной очередности пакетов, в т. ч. при обнаружении пропущенных или повторных пакетов.

7.4.5 Ошибка таблицы структуры программы (PMT_error). Ошибка возникает, если пакет с идентификатором PID, указанным в таблице PAT и который должен содержать секции таблицы PMT не появляется в течение 100 ms, или пакеты с этими идентификаторами не содержат

идентификатора таблиц table_id = 0x02, или управления скремблированием transport_scrambling_control не равно 00.

7.4.6 Ошибка идентификации пакета (PID_error). Ошибка возникает, если пакет с идентификатором PID, описанным в таблице PMT, не появился ни разу за период наблюдения.

7.5 Ошибки группы второго приоритета приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Ошибки группы второго приоритета

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование ошибки
7.5.1	Ошибка в транспортном пакете
7.5.2	Ошибка циклической проверки таблицы на четность
7.5.3	Ошибка метки времени программы
7.5.4	Ошибка точности метки времени программы
7.5.5	Ошибка временной метки воспроизведения
7.5.6	Ошибка таблицы условного доступа

7.5.1 Ошибка в транспортном пакете (Transport_error). Ошибка возникает по значению поля transport_error_indicator в заголовке пакета. Значение этого поля обозначает наличие в пакете по крайней мере одной неисправимой ошибки в битах. Если индикатор установлен, то для этого пакета остальные параметры не измеряются. Рекомендуется подсчитывать как общее число пакетов с такими ошибками, так и число пакетов с такими ошибками для каждого элементарного потока, а значения идентификаторов PID пакетов с такими ошибками и результаты измерения фиксировать и сохранять.

7.5.2 Ошибка циклической проверки таблицы на четность (CRC_error). Ошибка возникает, если соответствующая таблица содержит ошибку. Другие индикаторы для данной таблицы не устанавливаются.

7.5.3 Ошибка метки времени программы (PCR_error). Ошибка возникает, если метка времени программы не передается в течение 40 ms.

7.5.4 Ошибка точности метки времени программы (PCR_accuracy). Ошибка возникает, если измеренная погрешность в полученных значениях метки времени программы превышает 500 ns. Погрешность не включает ошибки времени прибытия пакетов, обусловленные разбросом задержек в сети.

7.5.5 Ошибка временной метки воспроизведения (PTS_error). Ошибка возникает, если временные метки воспроизведения отсутствуют в элементарном потоке более 700 ms.

7.5.6 Ошибка таблицы условного доступа (CAT_error). Ошибка возникает, если в составе транспортного потока имеются зашифрованные пакеты, но либо отсутствуют пакеты с идентификатором PID = 0x0001, либо они не содержат секции таблицы условного доступа.

7.6 Ошибки группы третьего приоритета приведены в таблице 6.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

Таблица 6 – Ошибки группы третьего приоритета

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование ошибки
7.6.1	Ошибка таблицы сетевой информации
7.6.2	Ошибка периодичности таблицы сервисной информации
7.6.3	Неидентифицированность пакета
7.6.4	Ошибка таблицы описания службы
7.6.5	Ошибка таблицы информации о событиях
7.6.6	Ошибка таблицы текущего статуса
7.6.7	Ошибка таблицы времени и даты

7.6.1 Ошибка таблицы сетевой информации (NIT_error). Ошибка возникает, если пакет с идентификатором PID = 0x0010, который должен содержать секции таблицы NIT не появляется в течение 10 s.

7.6.2 Ошибка периодичности таблицы сервисной информации. Ошибка возникает при превышении времени обновления таблиц сервисной информации равного 25 ms. Время обновления представляет собой время между последним байтом данной секции и первым байтом следующей секции с одним и тем же идентификатором пакета PID, идентификатором таблицы table_id и расширением идентификатора таблицы table_id_extension.

7.6.3 Неуказанный идентификатор пакета (Unreferenced PID). Ошибка возникает при приеме пакета с идентификатором PID, не указанного в соответствующих таблицах сервисной информации.

7.6.4 Ошибка таблицы описания службы (STD_error). Ошибка возникает, если пакет с идентификатором PID = 0x0011 с идентификатором таблицы table_id = 0x42 или table_id = 0x46 не появляется в течение 2 s.

7.6.5 Ошибка таблицы информации о событиях (EIT_error). Ошибка возникает, если пакет с идентификатором PID = 0x0012 с соответствующими значениями идентификатора таблицы не появляется в течение 2 s.

7.6.6 Ошибка таблицы текущего статуса (RST_error). Ошибка возникает при отсутствии пакета с идентификатором PID = 0x0013 с идентификатором таблицы table_id = 0x71 или table_id = 0x72.

7.6.7 Ошибка таблицы времени и даты (TDT_error). Ошибка возникает при отсутствии пакета с идентификатором PID = 0x0014 с идентификатором таблицы table_id = 0x70 или table_id = 0x72.

8 Методы измерений параметров цифрового транспортного потока в аналоговом представлении

8.1 Требования к измерительным сигналам и средствам измерений

8.1.1 Основные технические требования к параметрам цифрового транспортного потока на выходе генератора, формирующего измерительные сигналы:

– стабильность частоты .....10^{-6};

– джиттер .....≤0,05 T (от 10 Hz до 100 kHz):

a) для асинхронного последовательного транспортного потока – ≤0,1 T (от 10 Hz до 8 MHz);

b) для синхронного параллельного потока – ≤0,02 T (от 10 Hz до 200 kHz), где T – интервал дискретизации.

Номинальные уровни сигналов должны соответствовать:

– размах сигнала .....(410 ± 20) mV;

– постоянная составляющая.....(1,25 ± 0,01) V;

– погрешность в установлении скорости цифрового транспортного потока.....в пределах ±1 %.

8.1.2 Основные технические требования к анализатору транспортного потока:

– измерение в реальном масштабе времени параметров цифрового транспортного потока – с пакетами длиной 188 и 204 byte со скоростями не менее 50 Mbit/s;

– погрешность измерения скорости цифрового транспортного потока – ±100 bit/s;

– диапазон измерения джиттера – ±500 ns;

– разрешающая способность измерения джиттера программных тактов – один период частоты f = 27,0 MHz, T = 37 ns.

Анализатор должен обеспечивать определение ошибок транспортного потока в соответствии с первой и второй группами приоритетов (см. таблицы 4 и 5).

8.1.3 Основные требования к измерительным сигналам звукового канала:

– измерительным сигналом звукового канала является гармонический сигнал со следующими параметрами:

a) диапазон частот – от 20 Hz до 20 kHz;

b) диапазон уровней – от минус 80 dB до плюс 18 dB;

– допускаемая абсолютная и относительная погрешность установки частоты должна составлять:

a) ±1 Hz – для частот до 1 kHz;

b) ±0,1 % – для частот свыше 1 kHz;

– абсолютная погрешность установки уровня для сигнала частотой

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

1020 Hz на нагрузке 600 Ω:

a) ±0,5 dB – в диапазоне уровней от минус 80 до минус 60 dB;

b) ±0,1 dB – в диапазоне уровней от минус 60 до плюс 18 dB;

– коэффициент гармоник (измеряемый по второй и третьей гармоникам):

a) не более 0,02 % – для сигналов частотой от 20 Hz до 10 kHz;

b) не более 0,2 % – для сигналов частотой от 10 до 20 kHz;

– коэффициент гармоник сигнала на частотах 60 и 1020 Hz с уровнем 0 dB – не более 0,2 %;

– разность фаз между сигналами стереопары в диапазоне частот до 20 kHz – не более 5°.

8.1.4 Основные параметры анализатора параметров звукового канала должны соответствовать нижеследующим требованиям.

Абсолютная погрешность измерения среднеквадратичного уровня сигнала частотой 1020 Hz в диапазоне уровней:

– от минус 80 до минус 60 dB ..... ±0,5 dB;

– от минус 60 до минус 30 dB ..... ±0,1 dB;

– от минус 30 до 0 dB ..... ±0,05 dB;

– от 0 до плюс 18 dB ..... ±0,1 dB.

Абсолютная погрешность измерения частоты сигнала в диапазоне частот:

– от 20 до 900 Hz ..... ±1,0 Hz;

– от 900 до 1100 Hz ..... ±0,1 Hz;

– от 1100 до 20000 Hz ..... ±1,0 Hz.

Диапазон измерения коэффициента гармоник (по второй и третьей гармоникам) – от 0,01 % до 10 %.

Погрешность измерения коэффициента гармоник для сигнала частотой от 20 Hz до 5000 Hz с уровнем от минус 20 dB до плюс 18 dB в диапазоне измеряемых значений:

– от 0,01 % до 0,5 % ..... ±0,01 %;

– от 0,5 % до 10 % ..... 10 % от измеряемой величины.

Погрешность измерения отношения сигнал/шум:

– в диапазоне от 0 до 40 dB ..... ±1 dB.

Диапазон измерения разности фаз – от минус 180° до плюс 180°

8.1.5 Основные параметры измерителя временного рассогласования:

– диапазон измерения временного рассогласования видеосигнала и звукового сигнала – от 0 до 2,000 s;

– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения – ±0,001 s;

– временное рассогласование фронтов меток выходных видеосигналов и звукового сигнала – в пределах ±130 μs.

При запаздывании видеосигнала относительно звукового сигнала на цифровом табло перед значением времени запаздывания должен отображаться знак «минус».

Параметры выходных маркировочных сигналов:

– длительность периода ..... (5,12 ± 0,10) s;

– размах импульсов полей и строк ..... (0,30 ± 0,01) V;

– размах маркировочных сигналов ..... (0,70 ± 0,02) V;

– длительность импульсов полей ..... 160 μs;

– длительность импульсов строк ..... (4,70 ± 0,02) μs;

– частота заполнения маркировочного сигнала звукового сопровождения ..... 3906,25 Hz.

8.2 Параметры цифрового вещательного телевидения, измеряемые с использованием аналоговых телевизионных измерительных сигналов

Перечень параметров видеосигнала, а также канала изображения, измеряемых с использованием аналоговых телевизионных испытательных сигналов:

– размах сигнала яркости;

– размах сигнала цветности;

– нелинейные искажения сигнала яркости;

– нелинейные искажения сигналов цветности;

– неравномерность амплитудно-частотной характеристики канала яркости;

– неравномерность амплитудно-частотной характеристики каналов цветности;

– дифференциальное усиление;

– дифференциальная фаза;

– искажения синус-квадратичного импульса К-2Т;

– отношение сигнал/шум в канале яркости;

– отношение сигнал/ шум в каналах цветности;

– расхождение во времени сигналов яркости и цветности;

– различие усиления сигналов яркости и цветности;

– рассогласование между видеосигналом и звуковым сигналом.

Параметры аналоговых телевизионных испытательных сигналов, которые после аналого-цифрового преобразования применяются для измерения каналов изображения цифрового вещательного телевидения, установлены ГОСТ 7845 и ГОСТ 18471.

Элементы измерительных сигналов A, B, C, D1, D4, F и их параметры должны соответствовать приведенным в таблице 2 ГОСТ 18471. Для измерения искажений типа «дифференциальное усиление» и «дифференциальная фаза» вводят измерительный сигнал H1, который не имеет ограничений по уровню черного и белого при аналого-цифровом преобразовании.

ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

8.3 Измерительный сигнал для измерения искажений типа «дифференциальное усиление» и «дифференциальная фаза»

Измерительный сигнал для измерения искажений типа «дифференциальное усиление» и «дифференциальная фаза», имеющий условное обозначение как сигнал H1, используется для контроля параметров и характеристик цифрового тракта передачи сигналов яркости.

Параметры измерительного сигнала H1 – шестиступенчатого сигнала с наложенными на шесть ступеней синусоидальными колебаниями – приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Параметры измерительного сигнала H1

Наименование параметра		Номинальное значение параметра и допускаемое отклонение
1 Номинальный уровень ступеней, mV	первая ступень	140
	вторая ступень	224
	третья ступень	308
	четвертая ступень	392
	пятая ступень	476
	шестая ступень	560
2 Собственные искажения типа «дифференциальное усиление», %, не более		0,5
3 Собственные искажения типа «дифференциальная фаза», %, не более		0,5
4 Размах синусоидального колебания каждой из шести ступеней, mV		280 ± 8
5 Длительность пакета синусоидальных колебаний, μs		30,0 ± 0,1
6 Номинальный размах ступеней, mV: - первая ступень - остальные ступени		140 ± 0,001 90 ± 0,001
7 Частота синусоидального колебания, Hz		4433618,75 ± 10,00
8 Длительность каждой ступени, кроме первой, в соответствии с ГОСТ 18471, μs		4,0 ± 0.1
9 Длительность фронта ступеней в соответствии с ГОСТ 18471, ns		225 ± 5
10 Относительное отклонение размаха сигнала от номинального, %, не более		1

Графическое изображение измерительного сигнала для измерения параметров телевизионных комплексов группы качества III ц (испытательные строки 330 и 333), содержащего измерительный сигнал H1, представлено на рисунке 2.

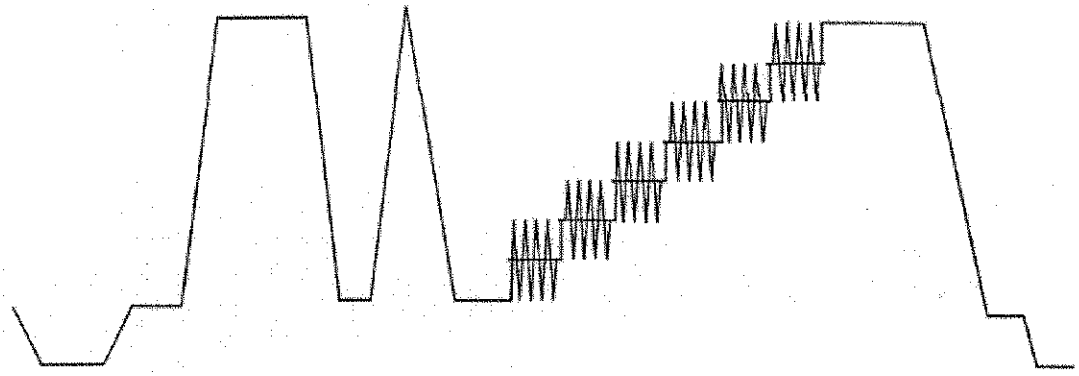


Рисунок 2 – Графическое изображение измерительного сигнала, содержащего сигнал H1

8.4 Измерения параметров цифрового телевизионного студийного (внестудийного) комплекса проводят по схеме, приведенной на рисунке 3.

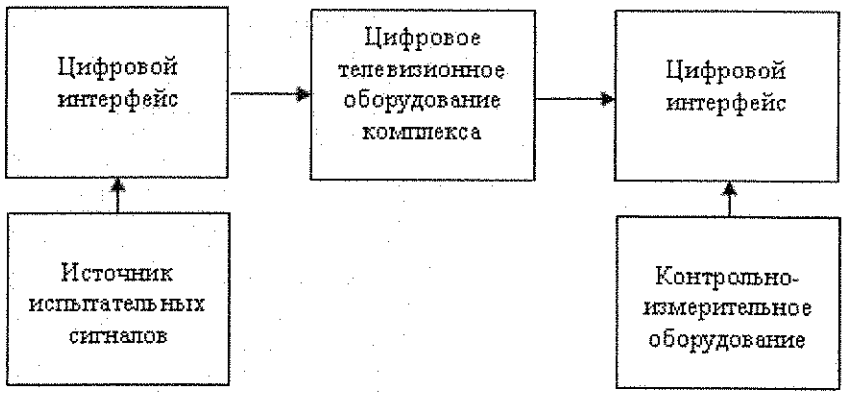


Рисунок 3 – Схема измерения параметров студийного (внестудийного) комплекса

Все соединения, тип генератора испытательных сигналов и тип контрольно-измерительного оборудования выбирают в зависимости от вида входного и выходного интерфейса испытываемого комплекса, а также номенклатуры измеряемых параметров.

Перечень рекомендуемых средств измерений и технологического оборудования приведен в приложении А.

8.5 Значения параметров каналов изображения и звука цифровых телевизионных комплексов должны соответствовать приведенным в таблицах 1 и 2.

8.6 Измерения параметров канала изображения на выходном цифровом интерфейсе калиброванного декодера проводят после преобразования цифрового измерительного сигнала в аналоговые компонентные сигналы Y, P_R, P_B по методикам, изложенным в ГОСТ 18471 (приложение 3):

– амплитудно-частотная характеристика канала яркости Y измеряется по 9.1 и 9.2;

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

– амплитудно-частотная характеристика каналов цветности P_R и P_B по горизонтали и вертикали измеряется по 9.1 и 9.2;

– искажения синус-квадратичного импульса (К-2Т) в канале яркости Y измеряется по 7.1 и 8 1;

– отношение сигнала к помехе (С/Ш) в канале яркости Y измеряется по 18.1 и 18.2;

– расхождение во времени сигналов яркости и цветности измеряется по 12.1;

– коэффициент нелинейных искажений (КНИ) сигнала в канале яркости Y измеряется по 13.1 и 13.2.

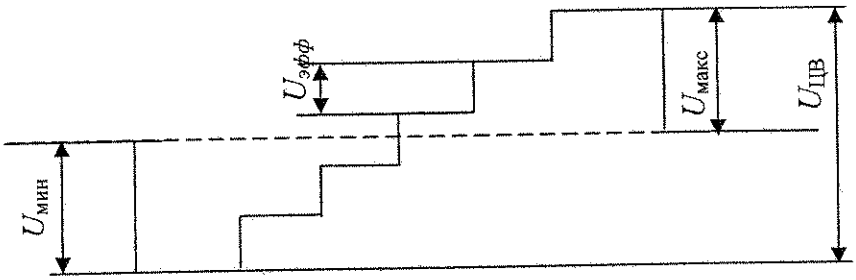
8.7 Отношение сигнала цветности к флуктуационной помехе $С/Ш_{цв}$, dB, в каналах P_R и P_B определяют по формуле:

$$С/Ш_{цв} = 20 \lg \frac{U_{цв}}{U_{эфф}}, \quad (1)$$

где: $U_{цв}$ – размах сигнала цветности, V;

$U_{эфф}$ – эффективное значение напряжения флуктуационной помехи, V.

Значения параметров $U_{цв}$ и $U_{эфф}$ измеряют с использованием сигнала, представленного на рисунке 4.



U – размах ступеньки

Рисунок 4 – Осцилограмма сигнала для измерения параметров каналов цветности

При измерениях должен быть включен фильтр с полосой пропускания от 10 kHz до 2,5 MHz.

8.8 Коэффициент нелинейных искажений $КНИ_{ЦВ}$ сигналов цветности в каналах P_R, P_B, %, определяют по формуле:

$$КНИ_{цв} = \frac{U_{макс} - U_{мин}}{U_{макс}} \cdot 100, \quad (2)$$

где: $U_{макс}$ – размах максимальной ступени сигнала цветности, V;

$U_{мин}$ – размах минимальной ступени сигнала цветности, V.

8.9 Измерения параметров звукового канала на выходном цифровом интерфейсе калиброванного декодера проводят после преобразования

цифрового сигнала в аналоговый звуковой сигнал по методикам, изложенным в ГОСТ 11515.

Перечень измеряемых параметров звукового канала:

– амплитудно-частотная характеристика (АЧХ);

– коэффициент гармоник ($K_г$),

– отношение сигнал/шум (С/Ш).

8.10 Временное рассогласование между видеометкой и звуковой меткой может быть измерено на выходе преобразователя SDI в аналоговый компонентный сигнал яркости и звуковой сигнал с помощью специального измерителя типа ИВР-1 или с помощью двухканального осциллографа. При этом в канал изображения подают видеометку, а в звуковой канал – звуковую метку. Рассогласование между ними определяют по передним фронтам меток на индикаторе измерителя или по шкале развертки осциллографа.

8.11 Для измерения параметров канала передачи цифровых сигналов, определяющих качество воспроизведения звука, используются цифровые измерительные сигналы. Цифровой транспортный поток должен содержать измерительные сигналы по ГОСТ 11515 для измерения звукового канала по следующим параметрам:

– амплитудно-частотная характеристика канала в диапазоне от 20 Hz до 20000 Hz;

– коэффициент гармоник ($K_г$), %;

– отношение сигнал/шум (С/Ш), dB;

– разность уровней между каналами стереопары, dB;

– разность фаз между каналами стереопары, градус.

8.12 Измерение амплитудно-частотных характеристик звукового канала проводят с помощью осциллографа при подаче на вход канала набора звуковых испытательных сигналов с уровнем минус 10 dB от номинального значения в пределах диапазона частот, указанного в таблице 2. В результаты измерений вводят поправки, учитывающие отклонения от линейности АЧХ источника испытательных сигналов.

8.13 Измерение уровня шумов $U_ш$ проводят в полосе частот от 20 Hz до 20 kHz низкочастотным вольтметром при замыкании входа на сопротивление 600 Ω. Отношение сигнал/шум $D_ш$, dB, рассчитывают по формуле:

$$D_ш = 20\lg\frac{U_{изм}}{U_ш}, \quad (3)$$

где: $U_{изм}$ – измеренное выходное напряжение, V;

$U_ш$ – напряжение шума, V.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

8.14 Измерения коэффициента гармоник $K_г$ проводят измерителем нелинейных искажений при подаче на вход канала сигнала «Номинальный уровень. Оба канала». Отклонение от номинального уровня $D_{ур}$, dB, рассчитывают по формуле:

$$D_{ур} = 20\lg\frac{U_{изм}}{U_{ном}}, \quad (4)$$

где: $U_{изм}$ – измеренное выходное напряжение, V;
$U_{ном}$ – номинальное выходное напряжение, V.

8.15 Измерения разности уровней и фаз между каналами стереопары проводят по методикам, изложенным в ГОСТ 11515.

9 Методы измерений параметров цифровых интерфейсов и транспортного потока в цифровом представлении

9.1 Методы измерений параметров интерфейса SDI последовательных цифровых потоков

9.1.1 Проверку на соответствие требованиям таблицы 3 (к амплитуде сигнала при изменении логического уровня во входном сигнале, к уровню постоянной составляющей в выходном сигнале, к длительности фронта при изменении логического уровня во входном сигнале, к величине джиттера в выходном сигнале цифрового канала) проводят путем подачи измерительных сигналов в измеряемое звено и последующем измерении параметров на выходе.

9.1.2 От генератора телевизионных испытательных сигналов по интерфейсу SDI на вход линии подают цифровой телевизионный испытательный сигнал, содержащий сигнал цветных полос.

9.1.3 С цифровых выходов линии по интерфейсу SDI цифровой испытательный телевизионный сигнал измеряют с помощью широкополосного осциллографа или цифрового анализатора. В режиме внешней синхронизации на экране осциллографа или анализатора наблюдают непрерывную последовательность двухуровневых импульсов.

9.1.4 Выделяют на экране до двадцати периодов тактовой частоты. Измеряют с помощью осциллографа или анализатора превышение нижнего логического уровня сигнала над нулевым уровнем развертки.

9.1.5 Выделяют на экране один период тактовой частоты. Измеряют с помощью осциллографа или анализатора превышение амплитуды сигнала над номинальным уровнем при изменении логического уровня в выходном сигнале.

9.1.6 Наблюдают на экране один период тактовой частоты. Измеряют с помощью осциллографа или анализатора форму глазковой диаграммы и длительность фронта при изменении логического уровня в выходном сигнале.

9.1.7 Наблюдают на экране два периода тактовой частоты. Измеряют с помощью осциллографа или анализатора величину джиттера в выходном сигнале цифрового канала коммутации.

9.2 Методы измерений параметров транспортного цифрового потока MPEG-2/MPEG-4

9.2.1 Анализ структуры транспортного потока проводят с помощью анализатора транспортного потока.

9.2.2 Измерения, проводимые в процессе оперативного контроля за состоянием транспортного потока MPEG-2/MPEG-4, должны подтвердить, что параметры транспортного потока соответствуют нормам стандарта MPEG-2/MPEG-4 и стандарта DVB, или выявить конкретные отклонения от принятых норм. Несоответствие транспортного потока установленным нормам может вызвать разные последствия – от появления искажений в сигналах телевизионного изображения и звукового сопровождения вплоть до невозможности декодирования этих сигналов в телевизионных приемниках. Поэтому для непрерывного и периодического контроля за состоянием транспортного потока подлежащие контролю параметры разделяют на три указанные выше группы (см. таблицы 4, 5 и 6).

9.2.3 Измерение текущего значения опорной частоты осуществляют путем подсчета числа периодов двух частот за время регистрации опорной частоты. При этом сначала подсчитывают наименьшее целое число периодов частоты равной 1/300 текущего значения опорной частоты, т. е. 90 kHz ± 2,7 Hz. Далее на оставшейся части интервала регистрации подсчитывают ближайшее целое число периодов текущего значения опорной частоты, равной 27 MHz ± 810 Hz.

9.2.4 При создании условий, вследствие которых в приемном оборудовании нарушается периодическое выделение синхрослов из заголовков транспортных пакетов, возникает потеря синхронизации приемного оборудования.

Это происходит в случае, если кодовые комбинации синхрослов транспортных пакетов перестают соответствовать своим номинальным значениям, равным 01000111 – для неинвертируемого синхрослова и 10111000 – для инвертируемого синхрослова.

Для организации цикла передачи данных в модеме DVB необходимы два вида кодовых комбинаций для синхрослов транспортных пакетов. Цикл передачи модема состоит из восьми транспортных пакетов, в первом из которых (начало цикла) передают инвертируемое синхрослово, а в последующих семи – неинвертируемые синхрослова. После чего цикл передачи модема повторяют.

Системы синхронизации приемного оборудования MPEG-2/ MPEG-4/DVB сохраняют работоспособность при пропадании (невозможности выделения из транспортного пакета) одного синхрослова. В случае, если не удается выделить два или три синхрослова из следующих друг за другом транспортных пакетов, возникает аварийная ситуация, ведущая к потере синхронизации и разрушению цифрового канала связи. Для устранения аварийной ситуации необходимо обеспечить в приемном

O'ZSTANDART AGENTLIG
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

оборудовании выделение пяти синхрослов из следующих друг за другом транспортных пакетов.

Аппаратура контроля в соответствии с приведенными цифрами должна фиксировать моменты возникновения аварийной ситуации, ее продолжительность. В измерительной аппаратуре для этой цели служит индикатор – *потеря синхронизации*. При отсутствии аварийной ситуации указанный индикатор должен быть неактивен.

9.2.5 Нарушение периодичности передачи синхрослов транспортных пакетов проявляется в том, что после передачи 188 или 204 byte (в зависимости от используемой длины транспортных пакетов) на временных позициях (189 - 196) или (205 - 212) bit не появляются неискаженные кодовые комбинации синхрослов.

Если этот эффект возникает, то необходимо проверить в нем соответствующие узлы формирования синхросигналов, т. к. для внутренней синхронизации кодера часто используется отдельная шина синхронизации, по которой передается упрощенный однобитовый сигнал синхронизации – «флаг», совпадающий с началом кодовой комбинации синхрослова. При этом полная кодовая комбинация синхрослова может вводиться на последнем этапе формирования транспортных пакетов и ее несоответствие номинальному значению в этом случае не приведет к сбоям в работе кодера. Ошибка может быть обнаружена при проверке совместимости кодера с различными типами декодеров.

Для регистрации нарушения периодичности передачи синхрослов транспортных пакетов в аппаратуре контроля включается индикатор – *ошибка (пропуск) синхробайта*.

9.2.6 Таблица взаимосвязи программ содержит список всех служб (телевизионных программ) данного транспортного потока с указанием идентификаторов транспортных пакетов, в которых в декодер передается вся сервисная информация, необходимая для декодирования выбранной ТВ программы.

Невозможность выделения в декодере телевизора таблицы взаимосвязи программ не позволяет начать декодирование транспортного потока, т. е. приводит к срыву ТВ приема.

9.3 Перечень цифровых сигналов для измерения параметров каналов изображения и звука

Для измерения параметров каналов изображения и звука используют следующие цифровые измерительные сигналы:

– псевдослучайная последовательность в составе цифрового транспортного потока;

– цифровой транспортный поток с измерительными сигналами испытательных строк I, II, IV по таблице 4 ГОСТ 18471;

– цифровой транспортный поток с периодическими измерительными

сигналами по ГОСТ 18471 в активной части поля и строк;

– цифровой транспортный поток с периодическими измерительными сигналами для измерения звуковых каналов по ГОСТ 11515;

– цифровой транспортный поток с временными метками для измерения рассогласования сигналов изображения и звука.

9.4 Методы испытаний цифровых телекамер и видеокамер

9.4.1 Перечень испытываемых параметров цифровых телекамер и видеокамер:

– разрешающая способность в канале яркости по горизонтали;

– разрешающая способность в канале цветности P_R по горизонтали и вертикали;

– разрешающая способность в канале цветности P_B по горизонтали и вертикали;

– индекс цветопередачи, определяющий качество цветопередачи.

Испытания телекамер и видеокамер проводят в специальном затемненном помещении на экране монитора, имеющего разрешающую способность не менее 700 ТВЛ.

9.4.2 Оценка разрешающей способности в каналах телекамер и видеокамер проводится для каждого вида канала с использованием соответствующих телевизионных испытательных таблиц. Рассмотренные телевизионные испытательные таблицы приведены в приложении В.

Оценку разрешающей способности в канале яркости проводят с использованием телевизионной испытательной таблицы ИТ-01-03 (рисунок В.1), соответствующей требованиям ГОСТ 14872.

Оценку разрешающей способности в канале цветности P_R камер проводят по телевизионным испытательным таблицам ИТ-05a-03, ИТ-05b-03 (рисунки В.2, В.3).

Оценку разрешающей способности в канале цветности P_B камер проводят по телевизионным испытательным таблицам ИТ-06a-03, ИТ-06b-03 (рисунки В.4, В.5, В.6).

Разрешающую способность в каналах цветности телекамер и видеокамер оценивают по круговым мирам, содержащимся в указанных выше испытательных таблицах. Она соответствует мире, на изображении которой, начинается изменение цвета между концентрическими круговыми штрихами.

Более точно разрешающую способность в канале яркости и в каналах цветности оценивают с помощью телевизионного осциллографа с выделением строки путем определения коэффициента модуляции телевизионного сигнала от соответствующей группы штрихов. Разрешающую способность определяют по глубине модуляции 5 %.

9.4.3 Индекс цветопередачи необходим для оценки качества цветопередачи по данному параметру. Индекс цветопередачи определяют

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

путем вычислений. Исходными данными для вычисления индекса цветопередачи являются значения цветовых искажений тестовых цветов испытательной таблицы ЦИТ-03-98 (рисунок В.8).

Значения цветовых искажений для каждого тестового цвета вычисляют, исходя из значений эталонных координат цветности тестовых цветов испытательной таблицы ЦИТ-03-98 и значений координат цветности изображения этих тестовых цветов, измеренных с использованием цифрового колориметра.

10 Методы субъективной оценки качества телевизионного изображения и звука

10.1 Субъективная оценка качества телевизионного изображения проводится группой наблюдателей, не являющихся специалистами в области телевизионной техники, обладающие нормальными остротой зрения и цветовосприятием. В отдельных случаях для квалифицированной оценки допукается привлекать наблюдателей – специалистов в области телевизионной техники. Число наблюдателей для обеспечения статистической представительности результатов должно быть около 20, но не менее 10.

Условия наблюдения должны соответствовать требованиям ГОСТ 26320 (подраздел 1.2).

Субъективную оценку качества телевизионного изображения проводят по шкале качества в соответствии с ГОСТ 26320.

Подготовку, проведение и обработку результатов наблюдений для определения средней оценки по результатам субъективно-статистических экспертиз проводят в соответствии с требованиями, приведенными в ГОСТ 26320 (разделы 3, 4 и 5).

Субъективную оценку качества звука проводит с помощью акустической системы группа наблюдателей-специалистов в области телевизионной техники, в количестве от двух до четырех человек. Для оценки качества стереофонического звука используется число акустических систем, равное числу каналов звука.

Субъективную оценку качества звука проводят по шкале качества, аналогичной той, что используется при субъективной оценке качества телевизионного изображения.

10.2 Для субъективной оценки качества телевизионного изображения на выходе телекамер и видеокамер оцениваются следующие параметры:

– качество цветопередачи;

– идентичность цветопередачи двух и более телекамер или видеокамер.

Оценку качества телевизионного изображения на выходе телекамер и видеокамер проводят с использованием контрольных изображений телевизионных испытательных таблиц ЦИТ-04-03 (рисунок В.7).

10.3 Субъективная оценка качества телевизионного изображения и звука на выходе аппаратных АСК или ПТС может быть проведена двумя способами.

Первый способ предусматривает использование статичных и динамичных фрагментов тестовых изображений в соответствии с рекомендацией ITU-R BT.1210-3 [1].

При этом попеременно проводят оценку оригинала фрагмента тестового изображения на входе канала изображения и того же фрагмента на выходе канала изображения. Для оценки звука проводят сравнение качества звука испытательного сигнала на входе и на выходе звукового канала.

Второй способ допускает проведение субъективной оценки качества телевизионного изображения и звука по фрагментам:

– студийных программ;

– внестудийных программ;

– программ, выполненных с использованием систем нелинейного монтажа;

– программ, принимаемых по спутниковым каналам связи и РРЛ.

Параметры для субъективной оценки качества телевизионного изображения и звука и их значения приведены в правилах технической эксплуатации средств вещательного телевидения, утвержденных приказом УзАСИ № 265 от 08.07.2010 [2].

После раздельного определения субъективных оценок качества телевизионного изображения и звука выводят общую оценку качества телевизионного изображения и звука.

O‘ZSTANDART AGENTLIG
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
[illegible]

Приложение А
(рекомендуемое)

Перечень рекомендуемых средств измерений

Наименование СИ	Основные характеристики
1 Система вещательных испытаний SFU (Rohde & Schwarz)	Формирование транспортного потока ASI со скоростью 270 Mbit/s. Формирование транспортного потока SMPTE-310M со скоростью 19,392658 Mbit/s.
2 Генератор цифровых телевизионных испытательных сигналов Г-420	Формирование транспортного потока MPEG-2, MPEG-4. Формирование несжатых видео и аудио сигналов в формате SDI. Проверка работоспособности кодирующих устройств звука. Проверка параметров цифровой телевизионной аппаратуры, работающей в формате SDI. Скорость транспортного потока от 2 до 216 Mbit/s.
3 Анализатор транспортного потока АТП-1	Анализ транспортного потока MPEG-2 в реальном масштабе времени. Анализ таблиц сервисной информации транспортного потока MPEG-2, MPEG-4 и определение ошибок в соответствии с тремя группами приоритета. Поддержка интерфейсов ASI, SPI. Максимальная скорость транспортного потока 108 Mbit/s.
4 Измеритель параметров звукового канала типа ИЗК	Измерение всех параметров звуковых каналов, нормируемых ГОСТ 11515. Измерение и генерация испытательных сигналов с частотами от 20 Hz до 100 kHz и с различными уровнями до +18 dBm. Измерение параметров звуковых каналов с полосой передаваемых частот в полосе до 20 kHz.
5 Измеритель временного рассогласования ИВР-1	Измерение временного сдвига изображения и его звукового сопровождения. Диапазон измерений: от 0 до 2000 ms. Погрешность измерения: не более 1 ms.

Наименование СИ	Основные характеристики
	Размах сигнала телевизионной метки на сопротивлении нагрузки 75 Ω: 700 mV. Размах сигнала звуковой метки на сопротивлении нагрузки 10 kΩ: 2,2 V.
6 Цифровой генератор телевизионных испытательных сигналов DTG-35D	Формирует прецизионные испытательные сигналы для тестирования телевизионных вещательных систем, студий и видеооборудования. ТВ форматы: PAL, SECAM, NTSC, RGB, YPrPb, SDI. Полоса частот: 6 MHz±0,1 dB. Линейность: не хуже 1%. Дифференциальное усиление: менее 0,75%. Дифференциальная фаза: менее 0,5°. Нестабильность поднесущей: менее 0,001%. Отношение размаха выходного сигнала к флуктуационной помехе: не менее 70 dB.
7 Осциллограф широкополосный С1-129	Полоса пропускания: 1000 MHz. Диапазон измеряемых значений напряжения: 50 mV - 5V.
8 Анализатор телевизионный мониторинговый АТМ-2	Измерение параметров: - искажение синус-квадратичного импульса К-2Т с погрешностью ±0,5% в диапазоне 0 - 10%; - нелинейность сигнала цветности, с погрешностью ±2% в диапазоне ±40%; - дифференциальное усиление, с погрешностью ±1% в диапазоне ±30%; - дифференциальная фаза на каждой ступени яркости, град. с погрешностью ±0,5% в диапазоне ±50%; - различие усиления сигналов яркости и цветности, с погрешностью ±1% в диапазоне ±50%; - расхождение во времени сигналов яркости и цветности с погрешностью ±5 ns в диапазоне ±400 ns; - неравномерность АЧХ с погрешностью ±1% в диапазоне ±50%.
Примечание - Допускается применение аналогичных средств измерений, включенных в Государственный реестр средств измерений Республики Узбекистан.	

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

Приложение В
(справочное)

Телевизионные испытательные таблицы

Таблица ИТ-01-03 (рисунок В.1).

Предназначена для объективной и визуальной оценки разрешающей способности в канале яркости, геометрических искажений, передачи градаций яркости.

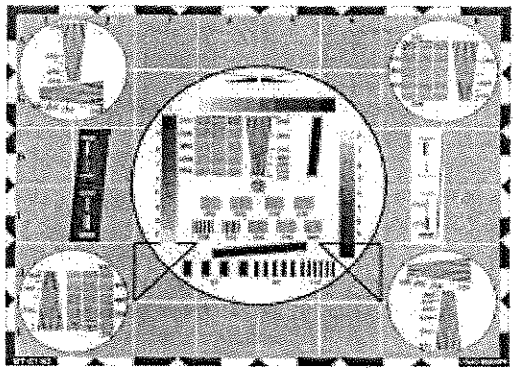


Рисунок В.1 - Универсальная телевизионная испытательная таблица ИТ-01-03

Таблицы ИТ-05-03 и ИТ-06-03 (рисунки В.2 - В.6).

Предназначены для оценки разрешающей способности в каналах цветности видеокамер цифровых форматов, а также цифрового телевизионного тракта, по горизонтали и вертикали.

Таблица ИТ-05а-03 (рисунок В.2).

Диапазон разрешающей способности по цвету 20 ТВЛ - 90 ТВЛ.

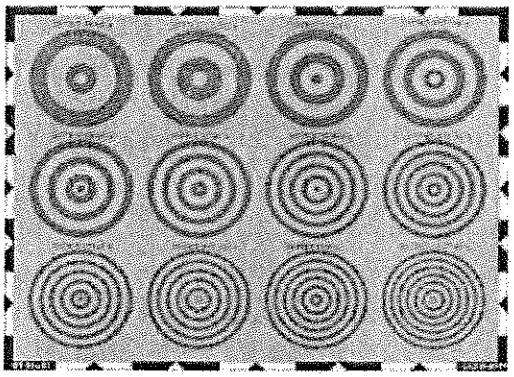


Рисунок В.2 - Таблица ИТ-05а-03

Таблица ИТ-05b-03 (рисунок В.3).
Диапазон разрешающей способности по цвету 70 ТВЛ - 240 ТВЛ.

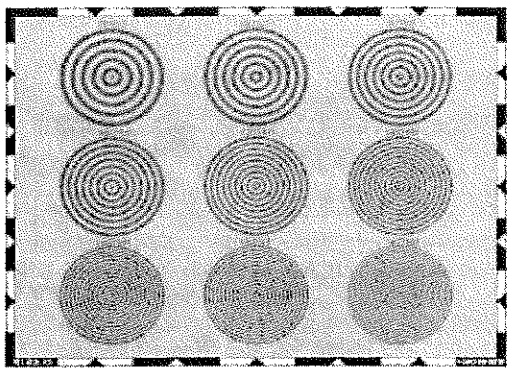


Рисунок В.3 - Таблица ИТ-05b-03

Таблица ИТ-06a-03 (рисунок В.4).
Диапазон разрешающей способности по цвету 20 ТВЛ - 90 ТВЛ.

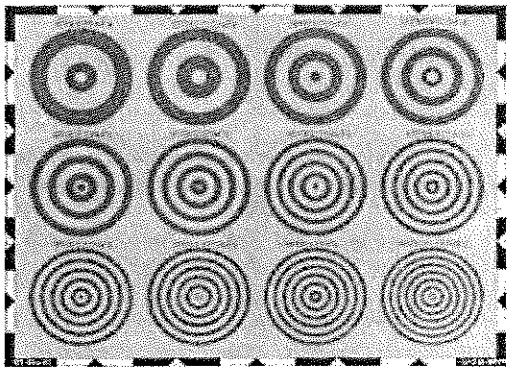


Рисунок В.4 - Таблица ИТ-06a-03

Таблица ИТ-06b-03 (рисунок В.5).
Диапазон разрешающей способности по цвету 70 ТВЛ - 240 ТВЛ.

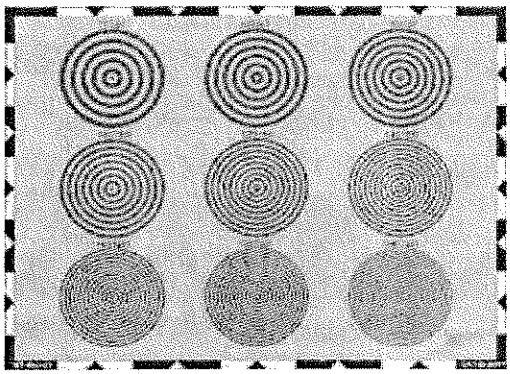


Рисунок В.5 - Таблица ИТ-06b-03

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

Комбинированная таблица ИТ-05/06-03 (рисунок В.6).

Содержит одновременно круговые миры красного и голубого и синего и желтого цветов. Диапазон разрешающей способности по цвету 50 ТВЛ - 140 ТВЛ.

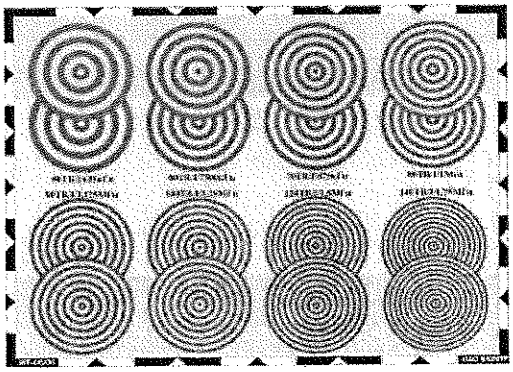


Рисунок В.6 - Таблица ИТ-05/06-03

Таблица ЦИТ-04-03 (рисунок В.7).

Предназначена для объективной и субъективной оценки качества, идентичности цветопередачи телесного цвета, цветопередача которого должна быть наиболее достоверной.



Рисунок В.7 - Таблица ЦИТ-04-03

Таблица ЦИТ-03-98 (рисунок В.8).

Содержит 9 пар фрагментов малонасыщенного и насыщенного цветов одного тона и используется для оценки верности цветопередачи.

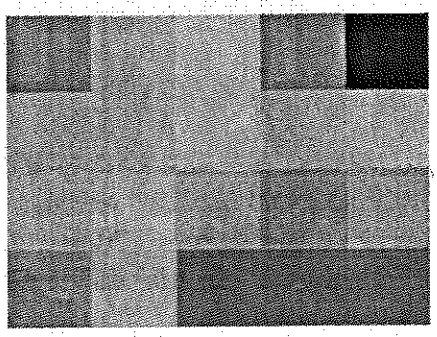


Рисунок В.8 - Таблица ЦИТ-03-98

Библиография

[1]	ITU-R BT.1210-3	Test materials to be used in subjective assessment (2000-10)
[2]	RH 45-226.1:2010 (ПТЭ-2010)	Правила технической эксплуатации средств вещательного телевидения. Часть 1, утвержденные приказом УзАСИ № 265 от 08.07.2010

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

УДК ОКС 33.170, 17.020 Э 33

Ключевые слова: техническая база производства телепродукции, цифровой интерфейс, мультиплексор, бит, байт, транспортный поток MPEG-2

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» _____ А. Нигманов

Заместитель начальника Службы
анализа электромагнитной
совместимости _____ А. Кадыров

Нормоконтроль _____ Н. Травина

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела радиосвязи, радиовещания и телевидения Узбекского агентства связи и информатизации

Ю. Камалов

письмо № 20-8/4653

от 10.11.2009

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственной инспекции связи

Ш. Атамухамедов

письмо № 21-01/10-874

от 09.09.2009

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя Государственной комиссии по радиочастотам

А. Гатаулина

письмо № 2-3/1125

от 30.10.2009

O'ZSTANDART AGENTLIG
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI