ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Сети телекоммуникаций

ПОКАЗАТЕЛИ И НОРМЫ КАЧЕСТВА УСЛУГ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Содержание

1 Область применения..... 1
2 Нормативные ссылки..... 1
3 Термины, определения и сокращения..... 2
4 Общие положения..... 3
5 Нормы на показатели качества услуг передачи данных 6
6 Методы оценки показателей качества услуг передачи данных ... 9
7 Требования к оценке показателей качества услуг передачи данных 11
8 Требования по обеспечению репрезентативности результатов оценки качества работы сети передачи данных 14
9 Выбор периода контроля..... 15
Приложение А (рекомендуемое) Целевые показатели качества 16

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
TEXNOLOGIYALARINI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Телекоммуникациялар тармоқлари
МАЪЛУМОТЛАР УЗАТИШ ХИЗМАТЛАРИНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИ ВА НОРМАЛАРИ

Сети телекоммуникаций
ПОКАЗАТЕЛИ И НОРМЫ КАЧЕСТВА УСЛУГ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Telecommunications networks
Parameters and norms on quality of data transmission services

Дата введения 10.03.2018

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные показатели и нормы качества услуг передачи данных, а также методы его оценки.

Требования настоящего стандарта распространяются на фиксированные сети телекоммуникаций.

Требования настоящего стандарта являются обязательными для операторов телекоммуникаций и провайдеров услуг телекоммуникаций при оказании услуг передачи данных.

Настоящий стандарт обязателен для применения контролирующими органами при проведении ими государственного надзора за соблюдением норм качества услуг телекоммуникаций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

O‘z DSt 1794:2010 Кабели, провода и шнуры. Симметричные высокочастотные малопарные кабели широкополосного абонентского доступа. Общие технические требования. Методы испытаний

O‘z DSt 2818:2014 Сети телекоммуникаций. Термины и определения

O‘z DSt 2892:2014 Сети телекоммуникаций. Оборудование, реализующее функцию передачи информации (речь, видео) в режиме реального времени по IP-сетям. Общие технические требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Издание официальное

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
0260 son bilan
«25» 08 2017-yilda
Davlat ro‘yxatiga olindi

3.1.11 **сеть доступа (на сетях передачи данных)**: Часть сети телекоммуникаций, которая обеспечивает соединение оконечного оборудования пользователей с ближайшим оконечным узлом сети передачи данных поставщика услуг, с целью обеспечения пользователей доступом к услугам передачи данных. Сеть доступа включает в себя проводные и беспроводные соединения.

3.1.12 **услуга доступа в сеть Интернет**: Услуга передачи данных, предоставляемая поставщиками услуг передачи данных посредством организации соединения оконечного оборудования с сетью Интернет.

3.1.13 **услуга передачи данных:** Продукт деятельности поставщика услуг передачи данных по приему, передаче, обработке данных через сети телекоммуникаций.

3.1.14 **фиксированная сеть (телекоммуникаций):** Совокупность коммутационных станций, программных коммутаторов (Softswitch), коммутаторов, маршрутизаторов, узлов, шлюзов, линий и каналов, предназначенная для предоставления услуг телекоммуникаций по абонентской линии или по беспроводному доступу, имеющему индивидуальный (выделенный) порт в оборудовании доступа сети телекоммуникаций.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ACK (Acknowledgement) - подтверждение

DNS (Domain Name Server) - сервер доменных имен

DSLAM (Digital Subscriber Line Access Module) - мультиплексор доступа по цифровой абонентской линии

ECN (Explicit Congestion Notification) - явное уведомление о перегруженности

ICMP (Internet Control Message Protocol) - протокол управляющих сообщений в Интернет

OLT (Optical Line Terminal) - оптическое линейное окончание

ONT (Optical Network Terminal) - оптическое сетевое окончание

SACK (Selective Acknowledgement) - селективное подтверждение

TCP (Transmission Control Protocol) - протокол управления передачей

PMTU (Path Maximum Transmission Unit) - максимальный размер пакета для выбранного пути

4 Общие положения

4.1 Услуги доступа в сеть Интернет являются услугами передачи данных.

4.2 Доступ в сеть Интернет в общем виде организуется по схеме, приведенной на рисунке 1. Доступ к информационному ресурсу в сети Интернет в общем виде организуется по схеме, приведенной на рисунке 2.

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

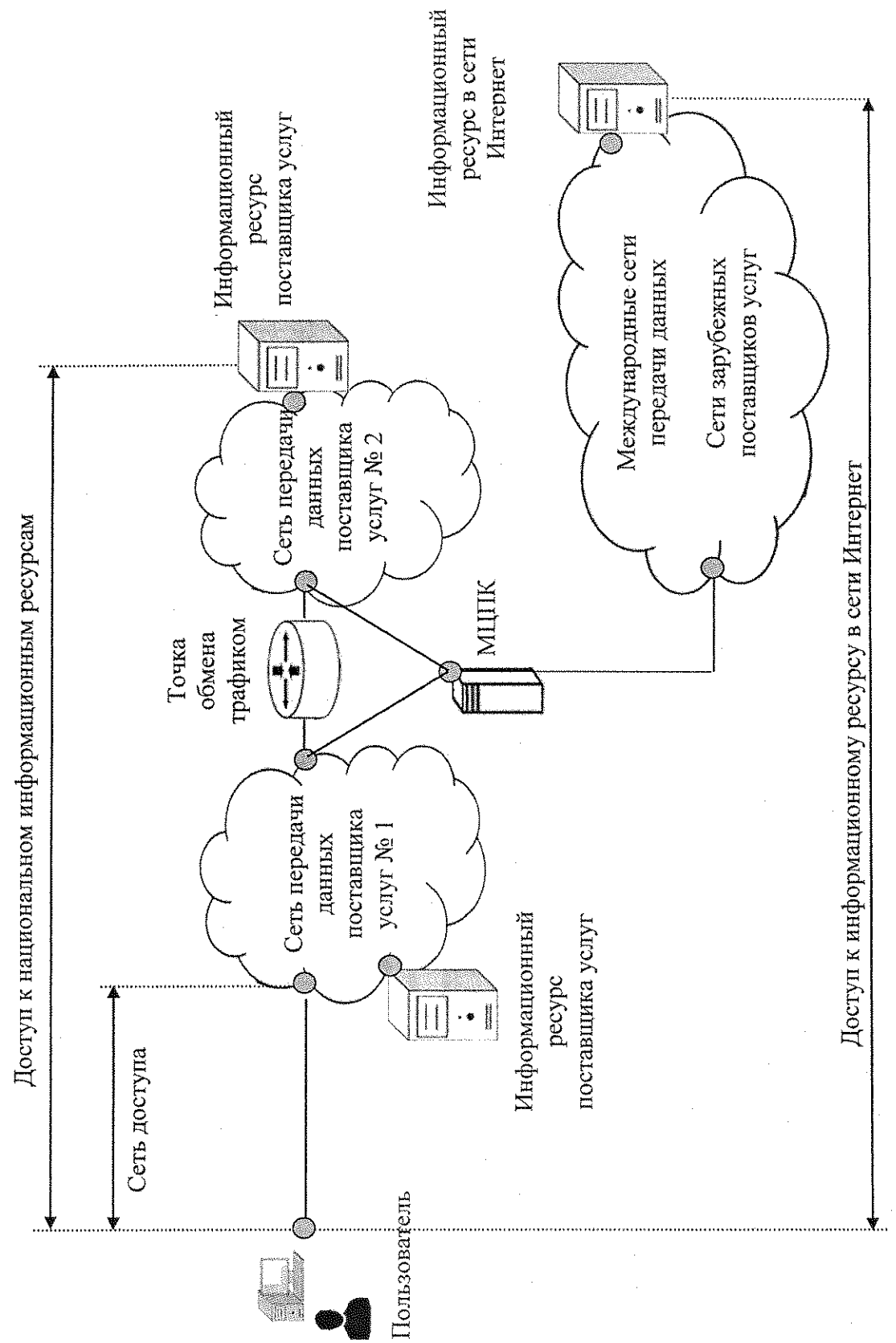


Рисунок 2 – Организация доступа к информационному ресурсу в сети Интернет

O‘zSTANDART AGENTLIGI...
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH M...
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...

Таблица 1 - Нормы на показатели качества работы сети передачи данных

Характеристика качества	Показатель качества	Норма	Метод оценки/расчета
Готовность сети	Коэффициент готовности соединения с сетью передачи данных	не менее 99 %	6.1
Непрерывность соединения	Доля соединений, окончившихся преждевременным разъединением	не более 2 %	6.2
Качество передачи данных	Коэффициент скорости передачи данных	не менее 70% от скорости, установленной в договоре	6.3
	Коэффициент потери IP-пакетов	$1 \cdot 10^{-4}$	6.4
	Коэффициент ошибок IP-пакетов	$1 \cdot 10^{-4}$	6.5
	Время задержки IP-пакетов	не более 400 ms	6.6
	Вариация времени задержки IP-пакетов (джиттер)	не более 50 ms	Фиксируется максимальное значение за период контроля

O'z DSt 2067:2017

5.3 В целях обеспечения высокого качества услуг передачи данных, с учетом трафика на сети доступа в Интернет, поставщикам услуг целесообразно выполнять целевые значения показателей качества услуг передачи данных в соответствии с таблицами А.1 и А.2 приложения А.

6 Методы оценки показателей качества услуг передачи данных

6.1 Коэффициент готовности соединения с сетью передачи данных $K_{\text{гот.соед}}$ определяется по формуле:

$$K_{\text{гот.соед}} = \frac{T_{\text{гот.соед}}}{T} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где: $T_{\text{гот.соед}}$ – период времени готовности соединения (время исправной работы сети передачи данных) за период контроля;

T – период времени оказания услуги согласно договору (сумма времени исправной работы и вынужденных простоев сети передачи данных) за период контроля.

6.2 Доля соединений, окончившихся преждевременным разъединением $P_{\text{с.прежд.раз}}$, определяется по формуле:

$$P_{\text{с.прежд.раз}} = \frac{N_{\text{с.прежд.раз}}}{N_{\text{с}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где: $N_{\text{с.прежд.раз}}$ – количество тестовых соединений, окончившихся преждевременным разъединением (прекращением соединения с сетью передачи данных, произошедшим не по инициативе пользователя);

$N_{\text{с}}$ – общее количество состоявшихся тестовых соединений за период контроля.

6.3 Коэффициент скорости передачи данных $K_{\text{скорость}}$ определяется по формуле:

$$K_{\text{скорость}} = \frac{C_{\text{ср.изм}}}{C_{\text{тариф}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где: $C_{\text{ср.изм}}$ – средняя скорость передачи данных, определенная по результатам контроля за период контроля;

$C_{\text{тариф}}$ – максимальная скорость передачи данных, которая должна быть предоставлена абоненту в соответствии с тарифным планом, выбранным абонентом, и установленная в договоре.

6.4 Коэффициент потери IP-пакетов $K_{\text{п.пот}}$ определяется по формуле:

$$K_{\text{п.пот}} = \frac{N_{\text{п.пот}}}{N_{\text{п}}}, \quad (4)$$

O'ZSTANDART STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

$N_з$ – общее количество заявлений на восстановление связи, поступивших за период контроля.

6.9 Время восстановления доступа к сети передачи данных определяется, как время с момента поступления заявления на восстановление доступа к сети передачи данных до момента восстановления доступа к сети передачи данных. Данный показатель не включает в себя время восстановления доступа к телефонной сети общего пользования в тех случаях, когда отсутствие доступа к сети передачи данных обусловлено отсутствием доступа к телефонной сети общего пользования.

6.10 Коэффициент доступности службы технической поддержки по телефону $K_{ДСТП}$ определяется по формуле:

$$K_{ДСТП} = \frac{N_{отв}}{N_о} \cdot 100\%, \quad (9)$$

где: $N_{отв}$ – количество поступивших звонков в службу технической поддержки по телефону, закончившихся ответом оператора службы технической поддержки в течение нормативного времени (180 s) за период контроля;

$N_о$ – общее количество поступивших звонков в службу технической поддержки по телефону за период контроля.

7 Требования к оценке показателей качества услуг передачи данных

7.1 Показатели качества услуг передачи данных оцениваются с использованием специального измерительного комплекса по результатам тестовых соединений.

7.2 Измерительный комплекс в общем виде представляет собой аппаратно-программный комплекс, включающий в себя тестовый сервер и тестовое оконечное оборудование или персональный компьютер с специальным программным обеспечением.

7.3 По результатам тестовых соединений измерительный комплекс обеспечивает расчет показателей качества услуг передачи данных через параметры качества услуг, полученные в результате измерений в процессе отправки тестовых файлов предварительно установленного формата в прямом и обратном направлении между тестовым оконечным оборудованием и тестовым сервером (рисунок 3).

7.4 В целях оценки качества услуг передачи данных в отношении того или иного участка сети передачи данных, тестовый сервер устанавливается на соответствующих уровнях (рисунок 3):

- на уровне оконечного узла (шлюза) сети передачи данных поставщика услуг;

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

7.11 Тестовый сервер должен идентифицироваться не доменным именем, а выделенным IP-адресом, чтобы не выполнять излишнее обращение к DNS-серверу, включая настройку операционной системы по кэшированию DNS-сервера.

7.12 Минимальный набор требований к настройкам TCP тестового сервера состоит из следующего:

- максимальный размер сегмента: от 1380 до 1460 byte;
- размер окна TCP более 4096 byte;
- SACK включено;
- TCP Fast Retransmit включен;
- TCP Fast Recovery включен;
- Delayed ACK включено (200 ms).

7.13 Минимальный набор требований к настройкам TCP тестового оконечного оборудования состоит из следующего:

- максимальный размер сегмента: от 1380 до 1460 byte;
- размер окна TCP равен 16 384 byte;
- SACK включено;
- ECN включено;
- TCP Window Scaling включен;
- TCP Timestamping включен;
- обнаружение PMTU выключено;
- TCP Fast Retransmit включен;
- TCP Fast Recovery включен;
- Delayed ACK включено (200 ms).

Примечание – Причина выбора приведенного набора настроек заключается в их близости к пользовательским настройкам, использующимся по умолчанию в большинстве операционных систем пользовательского оконечного оборудования.

7.14 Тестовый файл должен состоять из несжимаемых данных. Данное требование может быть выполнено путем генерации псевдослучайной последовательности чисел, использованием значений разрядов числа π или использованием уже сжатого файла (формата .zip или .jpg).

7.15 Минимальный объем тестового файла должен вдвое превышать теоретически максимальное значение скорости передачи данных оцениваемого тестового соединения.

8 Требования по обеспечению репрезентативности результатов оценки качества работы сети передачи данных

8.1 Необходимое минимальное количество тестовых соединений за период контроля (*N*) определяется из расчета обеспечения 95 % доверительного уровня достижения абсолютной погрешности, по следующей формуле:

O‘ZBEKISTON MILLIY STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAVBATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
TEXNOLOGIYALARNI

Таблица 4 - Временные параметры тестовых соединений

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальное количество тестовых соединений за сеанс контроля	500 или максимально достижимое в течение одного рабочего дня
Время установления тестовых соединений	не менее 10 s
Временной интервал между тестовыми соединениями	10 s
Длительность непрерывного тестового соединения	10 s

9 Выбор периода контроля

9.1 В отношении норм на показатели качества услуг доступа в сеть Интернет период контроля определяется в соответствии с 8.4 настоящего стандарта.

9.2 В отношении норм на показатели качества обслуживания абонентов сети передачи данных в качестве периода контроля может быть выбран период, равный одной неделе, месяцу, кварталу.

9.3 Квартальная статистика показателей $S_{\text{квартал}}$ выводится на основе имеющейся недельной статистики показателей по следующей формуле:

$$S_{\text{квартал}} = \frac{\sum_{i=1,2,\ldots 13} S_{i-\text{неделя}} \cdot N_{i-\text{неделя}}}{\sum_{i=1,2,\ldots 13} N_{i-\text{неделя}}}, \quad (13)$$

где: $S_{i-\text{неделя}}$ – недельный показатель (например, $K_{\text{ДСТП}}$);

$N_{i-\text{неделя}}$ – количество событий в каждой неделе (например, N_o за неделю при рассмотрении показателя $K_{\text{ДСТП}}$).

9.4 Квартальная статистика показателей $S_{\text{квартал}}$ выводится на основе имеющейся месячной статистики показателей по следующей формуле:

$$S_{\text{квартал}} = \frac{\sum_{i=1,2,3} S_{i-\text{месяц}} \cdot N_{i-\text{месяц}}}{\sum_{i=1,2,3} N_{i-\text{месяц}}}, \quad (14)$$

где: $S_{i-\text{месяц}}$ – месячный показатель;

$N_{i-\text{неделя}}$ – количество событий в каждом месяце.

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
MARKAZI TEXNOLOGIYALARINI
U. ZBEK RESPUBLIKASI

Таблица А.2 – Целевые значения для показателей качества трафика данных

Вид данных	Симметрия трафика	Объем передаваемых данных	Целевые значения показателей качества	
			Время задержки IP-пакетов в одном направлении*	Коэффициент битовых ошибок
Просмотр веб-страниц	В основном однонаправленная	от 10 Kbyte и более	Предпочтительно: < 2 s на страницу Приемлемо: < 4 s на страницу	Нулевой
Передача/извлечение массивов данных	В основном однонаправленная	от 10 Kbyte до 10 Mbyte	Предпочтительно: < 15 s Приемлемо: < 60 s	
Транзакции с высоким приоритетом, например, в электронной коммерции	Двунаправленная	~ 10 Kbyte	Предпочтительно: < 2 s Приемлемо: < 4 s	
Команда/управление	Двунаправленная	~ 1 Kbyte	< 250 ms	
Неподвижное изображение	Однонаправленная	от 100 Kbyte и более	Предпочтительно: < 15 s Приемлемо: < 60 s	
Интерактивные игры	Двунаправленная	~ 1 Kbyte	< 200 ms	
Электронная почта (доступ к серверу)	В основном однонаправленная	от 10 Kbyte и более	Предпочтительно: < 2 s Приемлемо: < 4 s	
Электронная почта (передача сервер-сервер)	В основном однонаправленная	< 10 Kbyte	Может достигать нескольких минут	
Транзакции с низким приоритетом	В основном однонаправленная	< 10 Kbyte	< 30 s	

* В некоторых случаях этот показатель правильнее рассматривать в качестве времени ответа.

Официальное издание
Издание на официальном языке

O'z DSt ISO/IEC :2017

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» Б.Якубов

Начальник научно-
исследовательского департамента
развития телекоммуникационной
инфраструктуры и почтовой связи З.Хусанов

Начальник научно-
исследовательского отдела
телекоммуникационных
технологий и почтовой связи А.Мирхабибов

Инженер научно-
исследовательского отдела
телекоммуникационных
технологий и почтовой связи Ж.Хошимов

Нормоконтроль Л.Шаймарданова
20.07.2017

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела
телекоммуникационных
технологий и услуг
Министерства по развитию
информационных технологий
и коммуникаций
Республики Узбекистан

Ю.Камалов
письмо от 26.10.2016
№ 09-8/5903

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственной
инспекции по надзору в сфере
связи, информатизации
и телекоммуникационных
технологий

Ф.Умарходжаев
письмо от 26.10.2016
№ 32-13/1442

СОГЛАСОВАНО

Директор по перспективному
развитию и инвестициям
АК «Узбектелеком»

Ж.Махсудов
письмо от 24.10.2016
№ 27-03-46/4237