

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

E.805.1

(01/2021)

СЕРИЯ Е: ОБЩАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТИ,
ТЕЛЕФОННАЯ СЛУЖБА, ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ
СЛУЖБ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Качество услуг электросвязи: концепции, модели, цели
и планирование надежности работы – Термины
и определения, связанные с качеством услуг
электросвязи

**Оперативная стратегия качества
обслуживания для усиления регулирующего
надзора за поставщиками услуг подвижной
электросвязи**

Рекомендация МСЭ-Т E.805.1

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ E

**ОБЩАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТИ, ТЕЛЕФОННАЯ СЛУЖБА, ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЛУЖБ
И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ	
Определения	E.100–E.103
Общие положения, касающиеся администраций	E.104–E.119
Общие положения, касающиеся пользователей	E.120–E.139
Эксплуатация услуг международной телефонной связи	E.140–E.159
План нумерации для услуг международной телефонной связи	E.160–E.169
Международный план маршрутизации	E.170–E.179
Тональные сигналы в национальных системах сигнализации	E.180–E.189
План нумерации для услуг международной телефонной связи	E.190–E.199
Морская подвижная служба и сухопутная подвижная служба общего пользования	E.200–E.229
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К НАЧИСЛЕНИЮ ПЛАТЫ И РАСЧЕТАМ ЗА УСЛУГИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ	
Начисление платы за услуги международной телефонной связи	E.230–E.249
Измерение и регистрация продолжительности разговоров в целях расчетов	E.260–E.269
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ, НЕ СВЯЗАННЫХ С ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗЬЮ	
Общие сведения	E.300–E.319
Фототелеграфная связь	E.320–E.329
ВОЗМОЖНОСТИ ЦСИС, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ	E.330–E.349
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПЛАН МАРШРУТИЗАЦИИ	E.350–E.399
УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ	
Статистические данные по международным услугам	E.400–E.404
Управление международной сетью	E.405–E.419
Осуществление контроля качества услуг международной телефонной связи	E.420–E.489
ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАФИКА	
Измерение и регистрация трафика	E.490–E.505
Прогнозирование трафика	E.506–E.509
Определение количества каналов при ручном обслуживании	E.510–E.519
Определение количества каналов при автоматическом и полуавтоматическом обслуживании	E.520–E.539
Категория обслуживания	E.540–E.599
Определения	E.600–E.649
Технические аспекты трафика для IP-сетей	E.650–E.699
Технические аспекты трафика в ЦСИС	E.700–E.749
Технические аспекты трафика в сети подвижной связи	E.750–E.799
КАЧЕСТВО УСЛУГ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ: КОНЦЕПЦИИ, МОДЕЛИ, ЦЕЛИ И ПЛАНИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ	
Термины и определения, связанные с качеством услуг электросвязи	E.800–E.809
Модели для услуг электросвязи	E.810–E.844
Показатели качества обслуживания и понятия, связанные с услугами электросвязи	E.845–E.859
Использование показателей качества обслуживания для планирования сетей электросвязи	E.860–E.879
Сбор эксплуатационных данных и оценка качества работы оборудования, сетей и служб	E.880–E.899
ДРУГИЕ	E.900–E.999
МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ	
План нумерации для услуг международной телефонной связи	E.1100–E.1199
УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ	
Управление международной сетью	E.4100–E.4199

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Рекомендация МСЭ-Т E.805.1

Оперативная стратегия качества обслуживания для усиления регулирующего надзора за поставщиками услуг подвижной электросвязи

Резюме

В Рекомендации МСЭ-Т E.805.1 представлено руководство для регуляторных органов электросвязи по достижению ими своих регуляторных целей в области качества обслуживания (QoS) при меньшем объеме регуляторной деятельности и более высокой операционной эффективности, что обеспечивает желаемые преимущества для потребителей и поставщиков услуг подвижной электросвязи.

Регуляторные органы электросвязи, участвующие в надзоре за QoS, часто сталкиваются с трудностями при обеспечении соблюдения QoS подвижной связи в рамках своей юрисдикции экономически эффективным образом и в пределах заданных сроков исполнения без ущерба для надежности результатов оценки QoS.

Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Дата утверждения	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т E.805.1	07.01.2021	12-я	11.1002/1000/14589

Ключевые слова

Аудиторская проверка сети, мониторинг QoS на местах, мониторинг качества работы сети, мониторинг инцидентов в сети, надежность, обследование удовлетворенности потребителей, оперативная стратегия QoS, поставщик услуг, регулирование QoS, рентабельность, управление жалобами на QoS, эксплуатационная эффективность, эффективность процессов, QoS.

* Для получения доступа к Рекомендации наберите в адресном поле вашего браузера URL: <http://handle.itu.int/>, после которого укажите уникальный идентификатор Рекомендации. Например, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" ("shall") или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" ("must"), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения настоящей Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2021

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1	Сфера применения	1
2	Справочные документы	1
3	Определения.....	1
3.1	Термины, определенные в других документах	1
3.2	Термины, определенные в настоящей Рекомендации.....	2
4	Сокращения и акронимы	2
5	Соглашения по терминологии	2
6	Базовая информация	2
7	Оперативная стратегия улучшения регулирующего надзора за QoS.....	3
7.1	Мониторинг QoS на местах	4
7.2	Мониторинг качества работы сети	5
7.3	Мониторинг инцидентов в сети.....	7
7.4	Аудиторская проверка сети	7
7.5	Обследование удовлетворенности потребителей	8
7.6	Управление жалобами на QoS	9
7.7	Рабочие соотношения между шестью точками зрения оперативной стратегии.....	9
8	Преимущества оперативной стратегии для поставщиков услуг и потребителей	10
9	Заключение	11
	Библиография	12

Рекомендация МСЭ-Т E.805.1

Оперативная стратегия качества обслуживания для усиления регулирующего надзора за поставщиками услуг подвижной электросвязи

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации представлено руководство для регуляторных органов электросвязи по достижению ими своих регуляторных целей в области качества обслуживания (QoS) при меньшем объеме регуляторной деятельности и более высокой эксплуатационной эффективности, что обеспечивает желаемые преимущества для потребителей и поставщиков услуг подвижной электросвязи. В настоящей Рекомендации рассматривается сценарий тех стран, где национальное законодательство или структура QoS требуют участия регуляторных органов в надзоре за QoS.

Применимость данной Рекомендации МСЭ-Т может быть ограничена некоторыми национальными и региональными законами, нормами и правилами.

2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие справочные документы содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других справочных документов, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статуса Рекомендации.

- | | |
|----------------|--|
| [ITU-T E.802] | Рекомендация МСЭ-Т E.802 (2007 год), <i>Принципы и методики определения и применения параметров QoS</i> |
| [ITU-T E.804] | Рекомендация МСЭ-Т E.804 (2014 год), <i>Аспекты качества обслуживания для популярных услуг в сетях подвижной связи</i> |
| [ITU-T E.805] | Recommendation ITU-T E.805 (2019), <i>Strategies to establish quality regulatory frameworks</i> |
| [ITU-T E.806] | Рекомендация МСЭ-Т E.806 (2019 год), <i>Мероприятия по измерению, системы мониторинга и методики формирования выборок для контроля качества обслуживания в сетях подвижной связи</i> |
| [ITU-T E.840] | Рекомендация МСЭ-Т E.840 (2018 год), <i>Статистическая основа для оценки и ранжирования контрольных показателей сквозных рабочих характеристик сети</i> |
| [ITU-T G.1000] | Рекомендация МСЭ-Т G.1000 (2001 год), <i>Качество обслуживания в связи: структура и определения</i> |

3 Определения

3.1 Термины, определенные в других документах

Отсутствуют.

3.2 Термины, определенные в настоящей Рекомендации

В настоящей Рекомендации определены следующие термины.

3.2.1 Разрыв в реализации (execution gap) – разница между качеством обслуживания (QoS), запланированным или предлагаемым поставщиком услуг (ПУ), и фактически достигнутым или предоставляемым QoS. Разрыв в реализации – это показатель того, в какой степени предполагаемое QoS, заявленное в лицензионных обязательствах поставщика услуг, реализовано в виде фактического QoS, достигнутого или предоставляемого заказчику.

3.2.2 Разрыв в восприятии (perception gap) – разница между качеством обслуживания (QoS), достигнутым или предоставляемым поставщиком услуг, и QoS, воспринимаемым заказчиком.

3.2.3 Ценностный разрыв (value gap) – разница между качеством обслуживания (QoS), требуемым заказчиком, и QoS, воспринимаемым заказчиком. Ценностный разрыв показывает, сколько требований заказчика в отношении качества обслуживания выполнено и в какой степени.

3.2.4 Разрыв в согласовании (alignment gap) – разница между требованиями заказчика к качеству обслуживания (QoS) и QoS, запланированным или предлагаемым поставщиком услуг (ПУ). Это показатель способности ПУ превратить ориентированные на заказчика критерии и показатели в реализуемые технические параметры.

4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения и акронимы.

GIS	Geographic Information System	ГИС	Географическая информационная система
KPI	Key Performance Indicator		Ключевой показатель качества
QoS	Quality of Service		Качество обслуживания
RCA	Root Cause Analysis		Анализ основных причин
SLA	Service Level Agreement		Соглашение об уровне обслуживания
SP	Service Provider	ПУ	Поставщик услуг

5 Соглашения по терминологии

Отсутствуют.

6 Базовая информация

В [ITU-T E.805] признается, что национальная нормативно-правовая база QoS может варьироваться в разных странах в зависимости от ряда факторов, таких как зрелость рынка в плане конкуренции или уровень сотрудничества между заинтересованными сторонами. В настоящей Рекомендации рассматривается сценарий тех стран, где национальное законодательство или структура QoS требуют участия регуляторных органов в надзоре за QoS.

Рекомендации МСЭ-Т служат полезным справочным материалом по вопросам QoS для заинтересованных сторон в отрасли электросвязи. Особого упоминания заслуживает [ITU-T G.1000], которая является источником информации для мероприятий по оценке QoS, проводимых как регуляторными органами, так и поставщиками услуг. См. рисунок 1.

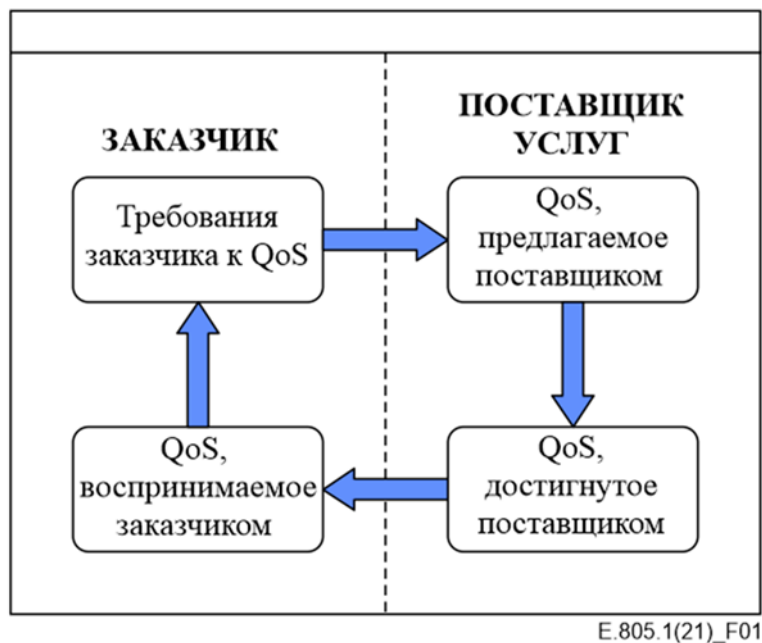


Рисунок 1 – [ITU-T G.1000] – Четыре точки зрения на QoS

Для контроля QoS, основанного на структурной модели QoS, определенной в [ITU-T G.1000], требуется, чтобы регуляторные органы в сфере услуг подвижной связи обладали соответствующим знанием о QoS, запланированном и достигнутом ПУ, и его соотношении с QoS, ожидаемым и требуемым заказчиком. Это знание, которое часто приобретает во время оценки QoS регуляторным органом, используется для принятия различных необходимых регуляторных решений и мер в интересах заинтересованных сторон.

Однако если взглянуть на ситуацию с разных точек зрения, то она может сильно различаться, например, QoS, достигнутое поставщиком услуг, может отличаться от воспринимаемого QoS, о котором сообщает заказчик в своих отзывах. Для того чтобы понять имеющиеся предубеждения и выработать общую основу мер, которые необходимо принять для повышения качества предоставления услуг, требуется более тесное сотрудничество между регуляторным органом и заинтересованными сторонами (поставщиками услуг, ассоциациями потребителей и т. п.).

7 Оперативная стратегия улучшения регулирующего надзора за QoS

Регуляторные органы могут устанавливать цели и задачи в отношении QoS подвижной связи на определенный период времени. Что касается предпринятых в области регулирования усилий по достижению этих целей, регуляторным органам следует оценить свои текущие действия по регулированию QoS подвижной связи и определить, соответствует ли каждое такое действие принципам рентабельности, надежности и эффективности процессов.

Прежде чем вводить какую-либо новую норму, регуляторный орган должен обеспечить наличие необходимых ресурсов для обеспечения соблюдения нормативных требований и контролировать эффективность их использования для достижения намеченных целей.

В этом смысле рабочие требования к запланированному регулирующему надзору должны быть тщательно изучены и поняты, особенно в части бюджета, кадрового потенциала, знаний, оборудования и логистики, необходимых для ведения регулирующего надзора.

В контексте регулирования QoS, чтобы наилучшим образом выбрать параметры QoS или ключевые показатели эффективности (KPI) для мониторинга и отчетности, а также определить их влияние на потребителя, персонал регуляторного органа должен обладать необходимыми навыками постоянного совершенствования правил и решения вопросов, важных для потребителей.

Таким образом, кардинальные принципы любого эффективного оперативного управления, как указано в [b-HBR], – это обеспечение высокого качества при сокращенных затратах и сроках предоставления

услуг. Эти принципы, и в частности описанный ниже подход с учетом шести точек зрения, служат полезным руководством по реализации оперативной стратегии QoS. На рисунке 2 показана основанная на этих принципах предлагаемая оперативная стратегия, цель которой – приблизить регуляторные меры и процессы к опыту пользователей. Аспекты реализации оперативной стратегии с учетом шести точек зрения рассматриваются в [b-ITU QoS Regulation Manual], в котором обобщен передовой опыт стран в области мониторинга и обеспечения QoS.

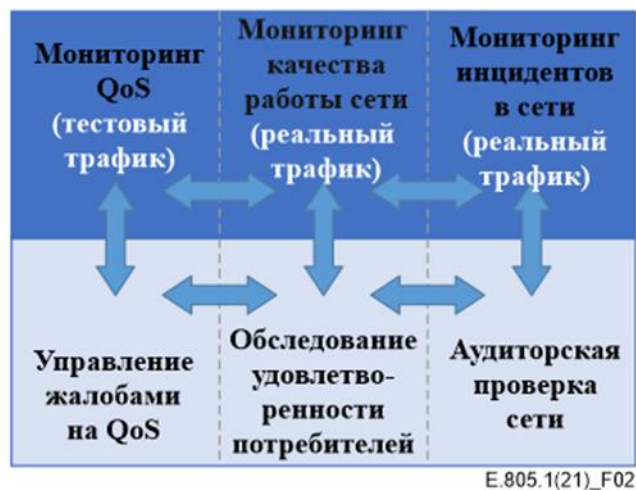


Рисунок 2 – Оперативная стратегия с учетом шести точек зрения на QoS для регуляторных органов

Оперативная стратегия с учетом шести точек зрения на QoS для регуляторных органов и аспекты ее реализации дополнительно обсуждаются в пунктах 7.1–7.6.

7.1 Мониторинг QoS на местах

Мониторинг QoS на местах относится ко всем методам измерения, основанным на информации о QoS, собранной на уровне конечных пользователей услуг, то есть в интерфейсе, предоставляемом мобильным устройством. Согласно классификации, установленной в [ITU-T E.806], это соответствует тестированию при пешем движении (пункт 6.2.1 [ITU-T E.806]), в транспортном средстве (пункт 6.2.2 [ITU-T E.806]) и автономными зондами (пункт 6.2.3 [ITU-T E.806]), сбору данных методом краудсорсинга (пункт 6.2.4 [ITU-T E.806]) или сочетанию нескольких из этих методов.

Он может быть основан либо на неинтрузивном измерении с использованием реального трафика (таком как сбор данных методом краудсорсинга), как описано в пункте 7.1.2 [ITU-T E.802], либо на интрузивных измерениях с использованием тестового трафика (все типы измерений), как описано в пункте 7.1.1 [ITU-T E.802].

Этот тип мониторинга предназначен для имитации достигнутого QoS или, предпочтительно, для обеспечения объективного выражения восприятия заказчиком услуг, предоставляемых поставщиками. Для проверки ориентированных на пользователя параметров QoS для услуг передачи голоса и данных, например времени установления соединения и качества звучания голоса, может использоваться тестовый или реальный трафик. Эти параметры описаны в [b-ITU-T E-Suppl.9] как параметры QoS, которые метод тестового трафика позволяет измерить лучше, чем метод с использованием реального трафика.

Выбор метода измерения играет важную роль в стратегии мониторинга QoS на местах, поскольку в каждом из них имеются внутренние характеристики и компромиссы, которые необходимо учитывать. Информацию по аспектам, связанным с выбором KPI, стратегии измерения QoS и статистических методов, см. в [ITU-T E.805] и [ITU-T E.806].

Отметим, что, учитывая принципы рентабельности, надежности и эффективности процессов, количество отслеживаемых ключевых KPI возможно поддерживать на достаточно низком уровне.

Регуляторным органам, стремящимся внедрить оперативную стратегию мониторинга QoS на местах, в частности, рекомендуется рассмотреть практические меры, изложенные в пунктах 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3 и 9 [ITU T E.806], дополненные следующими мероприятиями:

- 1) определение параметров QoS, которые необходимо отслеживать в соответствии с нормативными документами по QoS или лицензией;
- 2) определение предполагаемой продолжительности измерений на местах;
- 3) определение требуемого бюджета или логистики в зависимости от численности или потенциала персонала, то есть будут ли измерения проводиться силами собственного персонала регуляторного органа или сторонней организацией;
- 4) определение необходимых ресурсов для постобработки;
- 5) подготовка технического отчета по полученным результатам и его распространение среди ПУ для улучшения QoS;
- 6) определение необходимых ресурсов для публикации результатов;
- 7) анализ результатов в качестве основы будущих действий по потенциальному пересмотру руководящих принципов или нормативных документов по QoS.

Регуляторный орган может получить от систем измерения QoS на местах верхние значения N (где N – целое) по географическим или административным областям, как указано в [ITU-T E.840], с наихудшими KPI по доступности, надежности и готовности услуг, указанных в [ITU-T E.804]. Для дальнейшего анализа, а также ввиду необходимости содействия программе улучшения QoS регуляторному органу, возможно, придется рассмотреть следующие варианты, обеспечив прежде всего соответствие национальному законодательству или нормативной базе:

- определить уровни деградации областей с наихудшими характеристиками;
- вместе с ПУ изучить подробные результаты измерений, чтобы прийти к общему пониманию и объяснению возможных основных причин;
- запросить у ПУ план действий по устранению недостатков или улучшению плохих показателей QoS, выявленных на основе этого общего понимания;
- запросить у ПУ результаты принятых ими мер по усовершенствованию на основе плана действий – затем регуляторный орган может использовать свою систему измерения качества для валидации этих результатов;
- для визуализации конкретных областей с наихудшими показателями, где потребителям предоставляются услуги низкого качества, можно использовать карты уровня географической информационной системы (уровень ГИС);
- если после ввода в действие плана мероприятий уровни QoS не соблюдаются, регуляторный орган должен проанализировать возможность применения к ПУ дальнейших регламентарных мер.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В целях обеспечения прозрачности и справедливости пункты этого раздела, касающиеся улучшения обслуживания, могут быть учтены в соответствующем законодательстве.

7.2 Мониторинг качества работы сети

Мониторинг качества работы сети относится к методам измерения, основанным на информации о QoS, собранной внутри сети, предоставляющей услуги, то есть от сетевых элементов (узлов) и связанных с ними интерфейсов, что соответствует счетчикам контроля эксплуатационных характеристик сети.

Мониторинг качества работы сети основан на неинтрузивных измерениях в условиях реального трафика, как описано в пункте 7.21.2 [ITU-T E.802]. Измерение реального трафика может быть основано на счетчиках контроля эксплуатационных характеристик сети или на отслеживании вызовов.

По своей природе такое измерение игнорирует все, что происходит на уровне устройства или приложения, и поэтому может быть не самым реалистичным способом оценки сквозного QoS, обеспечиваемого ПУ на уровне, ориентированном на пользователя. Однако у него есть другие преимущества, такие как получение более макроскопической картины и возможности более подробного рассмотрения, а следовательно, и возможность выявлять проблемы, которые могут затрагивать несколько пользователей или услуг одновременно.

Инструменты измерения реального трафика для мониторинга качества работы могут получать доступ к информации о качестве работы сети от ПУ (по запросу регуляторного органа), создавать отчеты о КРІ с определенной степенью детализации или агрегации сети и сравнивать результаты с заранее определенными пороговыми значениями эксплуатационных характеристик сети.

В частности, регуляторным органам, стремящимся внедрить оперативную стратегию мониторинга качества работы сети, рекомендуется рассмотреть возможность проведения следующих мероприятий:

- 1) подтверждение того, что в лицензии или нормативных документах имеются необходимые положения, предоставляющие регуляторному органу право запрашивать информацию о счетчиках контроля эксплуатационных характеристик сети;
- 2) подтверждение того, что в лицензии или нормативных документах имеются необходимые положения, обязывающие ПУ сотрудничать с регуляторным органом в отношении отчетности по счетчикам контроля эксплуатационных характеристик;
- 3) согласование с поставщиками услуг соответствующей формулы измерения КРІ на основе установленных стандартов и соответствующей подтверждающей документации поставщика;
- 4) рассмотрение вопроса о численности и возможностях персонала и наличии бюджета для выполнения измерений;
- 5) определение ресурсов, необходимых для анализа данных, переданных поставщиками услуг, или для постобработки данных, собранных системами мониторинга качества работы сети, находящимися в ведении регуляторного органа;
- 6) подготовка технического отчета по результатам КРІ и его распространения среди ПУ для улучшения QoS;
- 7) определение необходимых ресурсов для публикации результатов.

Стоит отметить, что регуляторный орган может попросить ПУ сохранять данные измерений в течение определенных периодов времени, чтобы обеспечить облегченный доступ и анализ по запросу.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Некоторые шаги или соображения при подходах, изложенных в пунктах 7.1 и 7.2, могут выполняться одновременно, в то время как другие зависят от прецедентов. Тем не менее регуляторный орган не обязан выполнять все шаги, хотя это может быть рекомендовано.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В отношении пунктов 1) и 2) регуляторным органам, возможно, потребуется довести до сведения ПУ и обсудить с ними сферу применения проекта и связанные с ним затраты на внедрение систем мониторинга качества работы сети, чтобы обеспечить бесперебойную реализацию проекта и сотрудничество в его рамках.

Кроме того, при проведении мониторинга качества работы сети можно использовать ключевой критерий оценки, называемый степенью соответствия КРІ, который может оцениваться на уровне сети как отношение количества дней, в течение которых достигалось соответствие данного КРІ предъявляемым требованиям, к общему количеству дней в рассматриваемом периоде; период может быть месячным или квартальным. Этот критерий используется для количественной оценки уровней соответствия требованиям, достигнутых за указанный период, в сопоставлении с заявленными целями регулирования. Другой подход к проверке соответствия требованиям заключается в применении методов, описанных в Приложении А к [ITU-T E.806], в отношении проверки гипотез.

Регуляторный орган может получить от систем измерения реального трафика верхние значения N географических или административных областей с наихудшими КРІ по доступности, надежности и готовности услуг, как указано в [ITU-T E.804]. Эта возможность зависит от сбора показаний счетчиков или КРІ в соответствующих местах внутри сетей ПУ, что не всегда возможно. Для дальнейшего анализа, а также ввиду необходимости содействия программе улучшения QoS регуляторному органу, возможно, придется рассмотреть следующие мероприятия:

- определение уровня деградации участков с наихудшими характеристиками;
- совместное с ПУ изучение подробных результатов измерений, чтобы прийти к общему пониманию и объяснению возможных основных причин;
- запрос у ПУ плана действий по устранению недостатков или улучшению плохих показателей QoS, выявленных на основе этого общего понимания;

- запрос у ПУ результатов принятых им мер по усовершенствованию на основе плана действий – затем регуляторный орган может использовать свою систему измерения качества для подтверждения этих результатов;
- для визуализации конкретных участков с наихудшими показателями, где потребителям предоставляются услуги низкого качества, можно использовать карты уровня ГИС.

Параметры измерения трафика, например перегрузка по вызовам и коэффициент успешного установления соединений, могут оцениваться с использованием степени детализации повышенной нагрузки – почасовой или совокупной за сутки. Однако соответствующие директивы регуляторного органа по улучшению работы должны быть основаны на наблюдаемых уровнях ухудшения.

7.3 Мониторинг инцидентов в сети

Среди других способов обеспечить или побудить ПУ гарантировать оптимальную непрерывность обслуживания пользователей ключевую роль играет хорошая осведомленность об инцидентах в сети, поскольку она позволяет регуляторному органу постоянно следить за QoS, обеспечиваемым поставщиком услуг.

Условия QoS в отношении доступности сети, времени устранения неисправностей и последствий перебоев в обслуживании должны быть в соответствующих случаях оговорены в лицензии, нормативных документах или инструкциях по QoS. Требования к отчетности и времени ремонта в случае инцидента в сети должны быть определены и обеспечены применением соответствующих штрафов или компенсаций в зависимости от законодательной базы.

Помимо прочего, в число сведений об инцидентах, влияющих на обслуживание, которые должны сообщаться поставщиком услуг, могут входить:

- краткая информация о дате и времени возникновения и урегулирования инцидента;
- характер воздействия в зависимости от типа затронутых услуг или технологий;
- затронутые параметры QoS и географические районы;
- информация об анализе основных причин (RCA);
- реагирование на инцидент и действия по восстановлению;
- действия после инцидента;
- извлеченные уроки для предотвращения повторения инцидента в будущем;
- подход к управлению отношениями с потребителями.

Сбои, влияющие на обслуживание, часто могут вызывать жалобы потребителей, адресованные регуляторному органу, и их следует оценивать в сочетании с записями о жалобах.

Мониторинг инцидентов в сети выявляет некоторые общие проблемы регулирования, влияющие на отрасль. Например, инциденты, основной причиной которых является обрыв оптического волокна, могут побудить регуляторный орган и соответствующие государственные органы принять совместные меры для разработки соответствующей политики.

7.4 Аудиторская проверка сети

Эта точка зрения позволяет регуляторному органу лучше понять возможности сети поставщика услуг по преобразованию предлагаемого или запланированного QoS в достигнутое QoS. Вкратце, наиболее оптимальную оценку разрыва в реализации (см. пункт 3.2.1), который может иметь место между вышеуказанными точками зрения, можно получить путем аудиторской проверки сети. Кроме того, анализ результатов деятельности по мониторингу эксплуатационных характеристик на местах и мониторингу сети в значительной степени обусловит необходимость аудиторской проверки для подтверждения целей ПУ по улучшению работы сети.

В рамках оперативной стратегии аудиторской проверки сети могут быть предусмотрены следующие действия.

- 1) Подтверждение наличия в лицензии или нормативных актах положений, предоставляющих регуляторному органу право доступа к сети ПУ для ее физического обследования и проверки ее работы, элементов, каналов и систем.

- 2) Сбор от ПУ необходимой базовой информации для ее сравнения с результатами измерений. Ниже приводится перечень элементов базовой информации.
- а) *Стратегия развертывания сети*: в отношении тех ПУ, которые еще не приступили к развертыванию сети после получения лицензии или разрешения, регуляторным органам рекомендуется проанализировать и сравнить их стратегию развертывания сети с заявленными обязательствами по такому развертыванию.
 - б) *План совершенствования и расширения сети*: такой план потребуется для определения мер по исправлению положения, принимаемых ПУ для обеспечения постоянного соответствия сети приемлемым уровням QoS. После выявления определенных нарушений работы сети этот элемент может быть затребован в форме директив, предусматривающих потенциальные обновления сетевых технологий.
 - в) *План резервирования сети*: необходим для того, чтобы убедиться в способности сети гарантировать непрерывность обслуживания в случае сбоя. Результаты оценки этого плана будут использоваться для специальных операций по надзору за конкретными поставщиками услуг, сети которых часто выходят из строя. Периодические обзоры планов резервирования ПУ позволят регуляторному органу сотрудничать с предприятиями отрасли для решения определенных проблем начального периода, таких как обрывы волокна. Например, в некоторых юрисдикциях оптоволокно считается важным элементом национальной инфраструктуры.

Хорошим решением для контроля аудиторских проверок сети было бы потребовать от ПУ в качестве лицензионного обязательства представлять полугодовые отчеты, отражающие их действия по пунктам а), б) и в). При необходимости и только на основе выборки и опять же в интересах прозрачности и справедливости регуляторный орган может проводить критический анализ для проверки отчетов о действиях, предпринятых по планам а), б) и в).

Регуляторный орган может анализировать экономическую эффективность или иные показатели принятого решения о привлечении третьих сторон в качестве аудиторов с точки зрения использования существующих возможностей или квалификации собственных сотрудников. Таким образом, решение должно дать заключение о том, сколько организация может сэкономить на обучении своих сотрудников для выполнения ими той же аудиторской работы, что и внешняя (третья) сторона.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Некоторые национальные законы могут запрещать проведение аудиторской проверки сети сторонней организацией.

7.5 Обследование удовлетворенности потребителей

Этот аспект учитывает собственную оценку потребителями QoS поставщика услуг. Это называется воспринимаемым QoS.

Регуляторные органы, стремящиеся внедрить оперативную стратегию в отношении обследования удовлетворенности потребителей, могут предусмотреть следующие действия:

- 1) определение методики выборки для оценки количества потребителей, участвующих в обследовании;
- 2) определение обследуемых аспектов службы подвижной связи – в частности, информация для обследования может включать покрытие сети; активацию услуг; восстановление услуг; QoS сети; начисление платы за услуги; службу поддержки пользователей и рассмотрение жалоб пользователей;
- 3) определение планируемой продолжительности обследования;
- 4) составление вопросника для обследования;
- 5) оценка наличия бюджета на персонал и логистику для проведения обследования, а также уточнение того, будет ли задействованная логистика использовать внутренние кадровые ресурсы регуляторного органа или кадры сторонней организации;
- 6) определение необходимых ресурсов для постобработки и анализа данных третьей стороной или персоналом организации в соответствующих случаях;
- 7) составление отчета об обследовании на основе полученных результатов;

- 8) определение необходимых ресурсов (например, бюджета), которые могут потребоваться для публикации результатов исследования, – бюджет должен покрывать расходы на публикацию в печатном органе (газете и т. п.) или в электронных средствах массовой информации (на веб-сайте регуляторного органа, в социальных сетях и т. д.).

Субъективный метод измерения предпочтительно использовать один раз в год, а результаты – анализировать вместе с результатами измерения QoS, полученными в той же географической области, где проводится обследование. Обследование предназначается для оценки QoS, воспринимаемого пользователями.

7.6 Управление жалобами на QoS

Рассмотрение жалоб – еще один рабочий аспект деятельности регуляторного органа по оценке QoS.

Регуляторные органы, стремящиеся внедрить оперативную стратегию управления жалобами на QoS, могут предусмотреть следующие действия:

- 1) определение способа приема жалоб от потребителей – по телефону, по почте, в онлайн-форме и т. д.;
- 2) возможно проводить проверку жалоб на приемлемость с целью валидации того, что жалоба:
 - а) уже подавалась поставщику услуг,
 - б) отражает нарушение розничного контракта или соглашения об уровне обслуживания (SLA), заключенного между заявителем и ПУ;
- 3) если жалоба прошла проверку на приемлемость, заявителю направляется запрос на дополнительные, более подробные сведения;
- 4) если подробные сведения, предоставленные в соответствии с пунктом 3), удовлетворительны – передача регуляторным органом поставщику услуг сведений о жалобах потребителей и попытка достичь соглашения между ними;
- 5) если в течение определенного времени соглашение не достигнуто – выработка решения по жалобе; регуляторные органы должны принять меры к ПУ для урегулирования жалоб потребителей;
- 6) возможное обжалование решения поставщиком услуг и потребителем.

Кроме того, этот подход требует ведения базы данных или перечня жалоб потребителей на QoS. Поскольку эта чрезвычайно ценная информация требует привлечения нормативно-правовых механизмов восстановления нарушенных прав, она служит тонким отражением восприятия услуг пользователями. Время с момента подачи жалобы на QoS до момента ее урегулирования является важнейшим показателем способности ПУ к реагированию. Если ПУ не удовлетворяет жалобу, можно обратиться за помощью к регуляторным органам. В руководящих принципах или структуре регулирования QoS должен быть определен процесс управления жалобами на QoS.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Некоторые шаги или соображения при подходах, изложенных в пунктах 7.5 и 7.6, могут выполняться одновременно, в то время как другие зависят от прецедентов. Тем не менее регуляторный орган не обязан выполнять все шаги, хотя это может быть рекомендовано.

7.7 Рабочие соотношения между шестью точками зрения оперативной стратегии

В этом разделе предпринята попытка изучить, как различные рабочие аспекты шести точек зрения оперативной стратегии соотносятся друг с другом для улучшения регулирующего надзора и повышения эффективности.

7.7.1 Мониторинг качества работы сети и мониторинг QoS на местах

Регуляторный орган может проанализировать эксплуатационные аспекты, необходимые для обеспечения мониторинга QoS на местах и мониторинга качества работы сети, как указано соответственно в пунктах 7.1 и 7.2, и выбрать наиболее экономически эффективные решения, соответствующие его возможностям и потребностям. Регуляторный орган может внедрить решение по мониторингу QoS на местах и потребовать от поставщика услуг предоставлять отчеты о качестве работы сети для анализа. Другой аспект заключается в том, что информацию о качестве работы сети можно использовать для определения потенциальных основных причин ухудшения качества

обслуживания, выявленных с помощью решений по мониторингу QoS на местах. Если регуляторный орган имеет возможность реализовать решения как по мониторингу качества работы сети, так и по мониторингу QoS на местах, то при выборе показателей QoS или KPI, указанных в лицензии или нормативных документах, следует учитывать соотношение рентабельности и эффективности соответствующих процессов.

7.7.2 Мониторинг качества работы сети и мониторинг инцидентов в сети

Время прерывания обслуживания можно проанализировать с помощью коррелированного по времени анализа с обобщенными измерениями степени загруженности по районам или объектам. Этот метод позволяет регуляторному органу оценить влияние перебоев в обслуживании на качество работы сети и, как следствие, на достигнутый уровень QoS, что может обусловить принятие совместных с ПУ соответствующих регуляторных мер.

7.7.3 Мониторинг качества работы сети или инцидентов и аудиторская проверка сети

Результаты измерений доступности и качества работы сетей ПУ следует использовать для проведения аудиторских кампаний, устанавливающих, выполняются ли рабочие планы по резервированию сети, оптимизации пропускной способности и управлению инцидентами. Частота аудиторских проверок может определяться законодательно или путем взаимного согласования между регуляторным органом и ПУ.

Например, при плохой работе сети следует пересмотреть план ее совершенствования, чтобы гарантировать выполнение представленных планов в соответствии с предложением ПУ.

7.7.4 Обследование потребителей и мониторинг качества работы сети или мониторинг QoS на местах

Между отделом по работе с потребителями регуляторного органа и техническими отделами по QoS должны быть налажены эффективные рабочие отношения, чтобы обеспечить совместную оценку и анализ ответов, полученных в ходе обследования, и информации по измерению тестового и реального трафика, полученной по каждому ПУ для конкретной области обследования за рассматриваемый период времени. Для повышения эффективности процесса повышения качества предоставляемых услуг можно рассмотреть возможность заключения внутреннего соглашения или соглашения о процедурах между техническими и нетехническими эксплуатационными подразделениями по QoS.

7.7.5 Управление жалобами на QoS и мониторинг качества работы сети или мониторинг QoS на местах

Нетехнические подразделения по QoS регуляторного органа должны поддерживать связь со своими техническими коллегами, чтобы обеспечить эффективное рассмотрение жалоб технического характера, поступающих от потребителей. Однако с учетом того, что в отношении рассмотрения жалоб роль регуляторного органа отличается от роли ПУ, ПУ следует обязать рассматривать претензии заявителей в желаемый срок.

Регуляторный орган должен вмешиваться лишь в том случае, если после принятия мер, указанных в пункте 7.6, спор между поставщиком услуг и абонентом все еще не разрешен. Тогда необходимо активизировать внутреннее сотрудничество между отделом по управлению жалобами регуляторного органа и техническим отделом, отвечающим за надзор за показателями качества сетей связи, в целях дальнейшего совместного расследования и разрешения спора.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Описанная здесь оперативная стратегия применима только к операторам сетей подвижной связи.

8 Преимущества оперативной стратегии для поставщиков услуг и потребителей

Реализуя оперативную стратегию в отношении QoS, как описано в разделе 7, регуляторные органы электросвязи могут усилить надзор за моделью структуры QoS с учетом четырех точек зрения, как указано в [ITU T G.1000]. Такой надзор обеспечивает повышение уровня информированности регуляторных органов для защиты интересов потребителей, а также общего роста отрасли.

Принятие регуляторным органом оперативной стратегии, предусматривающей проведение измерений и представление отчетности как по качеству работы сетей связи, так и по качеству электронных услуг,

предоставляемых конечным пользователям, будет способствовать определению содержания национального стратегического плана развития электронных услуг подвижной связи в стране и оптимальному использованию доступного радиочастотного спектра. Таким образом, целью реализации настоящей Рекомендации является обеспечение прозрачности и справедливости во взаимоотношениях между регуляторным органом и лицензированными поставщиками услуг подвижной связи при одновременной защите и информировании конечных пользователей. В результате будет создана среда для конкуренции между поставщиками, что обеспечивает благоприятные условия для инвестиций, в то время как конечные пользователи получают выгоду в виде возможности выбора сети, абонентами которой они решат стать, в зависимости от стоимости и качества ее услуг.

9 Заключение

Оперативная стратегия, описанная в настоящей Рекомендации, и ее реализация имеют финансовые последствия и должны быть подкреплены соответствующими правовыми положениями, которые могут быть включены в условия лицензии, нормативные документы или устав.

Библиография

- [b-ITU-T E-Suppl.9] ITU-T E-series Recommendations – Supplement 9 (2013), *Supplement 9 to ITU-T E.800-series Recommendations (Guidelines on regulatory aspects of QoS)*.
- [b-HBR] Harvard Business Review (2010), *Improving business processes: Expert solutions to everyday challenges*. Pocket Mentor series. Boston, MA: Harvard Business School Press. 112 pp.
- [b-ITU QoS Regulation Manual] Janevski, T., editor (2017). *Quality of service regulation manual*. Geneva: International Telecommunication Union. 176 pp. Available [viewed 2021-02-18] at:
https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017-PDF-E.pdf.

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Принципы тарификации и учета и экономические и стратегические вопросы международной электросвязи/ИКТ
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Окружающая среда и ИКТ, изменение климата, электронные отходы, энергоэффективность; конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация, а также соответствующие измерения и испытания
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты протокола Интернет, сети последующих поколений, интернет вещей и "умные" города
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи