

углерода и загрязнение. Правительство работает над повышением устойчивости, но это остается серьезной проблемой.

Альтернативы: транспортные системы были относительно стабильными в течение последнего столетия, что позволяет утверждать идею неизбежного прорыва к новому этапу развития транспорта. История подсказывает, что изменение – это вопрос повторного использования старого и внедрения нового. Таким образом, прошлое остается важным источником транспортных альтернатив в будущем.

Ключевые слова: технологические инновации, медленная модернизация, транспортная инфраструктура, последствия изменений на транспорте, интерактивность систем, перегруженные системы, дорожные заторы, «сумеречные» районы, Великий Лондонский смог.

УДК 656.254.1

ТАИРОВ Ж.Л. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КАЛИЕВА А.А. – магистр (г. Актобе, Актюбинский университет им. С.Баишева)

КУРАКБАЙ М.Б. – магистр (г. Актобе, Актюбинский университет им. С.Баишева)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СЕТИ СВЯЗИ

Аннотация

Современное развитие систем и средств телекоммуникаций, а также расширение спектра предоставляемых ими услуг предъявляет все более высокие требования к качеству услуг, что немыслимо без обеспечения должного качества систем и сетей электросвязи. В данной работе рассматривается возможность автоматизации процессов контроля качественных показателей работы сети связи.

Исследовали статистическую оценку качества за каждый месяц и за весь измеряемый период. Качество обслуживания может отражаться как качественными, так и количественными характеристиками. Для контроля качества предоставления услуги качество обслуживания отражается количественными характеристиками – показателями качества для структурных подразделений и элементов сети.

Ключевые слова: распределенные системы, управление сетями, голосовой трафик, учет и хранение информации, сетевая служба, операционные системы, сетевые параметры, оптимальные алгоритмы управления, скорости передачи информации, модернизации систем связи, коммутационная аппаратура.

Введение.

Современное развитие систем и средств телекоммуникаций, а также расширение спектра предоставляемых ими услуг предъявляет все более высокие требования к качеству услуг, что немыслимо без обеспечения должного качества систем и сетей электросвязи. Модернизация городских телефонных сетей (ГТС) при внедрении цифрового коммутационного оборудования основано, как правило, на следующих принципах:

- аналоговые ГТС классифицируются по принципам реализации их структуры;

- для каждой из возможных структур разрабатываются возможные сценарии цифровизации ГТС.

В зависимости от емкости ГТС и характеристик территории города существует четыре основных варианта реализации структуры сети:

- установка одной автоматической телефонной станции (АТС);
- связь АТС по принципу «каждая с каждой»;
- связь АТС с использованием узлов входящего сообщения (УВС);
- связь АТС с использованием УВС и узлов исходящего сообщения (УИС).

Традиционный подход заключается, таким образом, в разработке оптимальных принципов внедрения цифрового коммутационного оборудования для этих четырех классов ГТС.

Другой подход заключается в том, чтобы определить оптимальные принципы внедрения цифровой коммутационной техники с целью реализации заранее выбранных структур ГТС. Такая методика подразумевает следующую процедуру выбора принципов цифровизации ГТС:

- разрабатываются возможные варианты структур цифровой ГТС, учитывающие характеристики коммутационного оборудования, возможности цифровой первичной сети и т.п.;
- для каждой ГТС прогнозируются рост номерной емкости и другие величины, определяющие структуру сети;
- по результатам прогноза для каждой конкретной ГТС определяются одна или несколько перспективных структур цифровой телефонной сети;
- для выбранной структуры ГТС разрабатывается оптимальный сценарий внедрения цифрового коммутационного оборудования.

Основная часть.

Сценарии цифровизации анализируются для трех основных структур перспективных ГТС:

- нерайонированная сеть, состоящая из одной коммутационной станции;
- районированная сеть, образованная из коммутационных станций, связанных между собой по принципу «каждая с каждой»;
- сеть с транзитными коммутационными станциями.

Мы будем рассматривать только районированную сеть. Модернизация районированной ГТС заключается в анализе сценариев построения «Наложенной сети» для:

- районированной цифровой ГТС, коммутационные станции которой связаны между собой по принципу «каждая с каждой»;
- цифровой ГТС, имеющей оконечные и транзитные коммутационные станции.

Вновь вводимая цифровая коммутационная станция должна быть связана со всеми районными автоматическими телефонными станциями (РАТС) данной ГТС цифровыми трактами, с установкой оборудования аналого-цифрового преобразователя (АЦП) на стороне электромеханических станций. Могут быть организованы СУ, позволяющие использовать физические с.л. Подобное решение не может, конечно, рассматриваться как оптимальное. При введении следующей цифровой коммутационной станции необходимо решить вопрос рационального построения межстанционных связей. Эти связи могут быть реализованы тремя основными способами:

- организация прямых пучков с.л. между каждой цифровой коммутационной станцией и каждой аналоговой РАТС;
- временное использование цифровой коммутационной станции, которая будет внедрена первой, в качестве транзитной для связи вновь вводимых цифровых станций с аналоговой АТС;
- комбинированное решение, основанное на сочетании перечисленных выше вариантов.

Первый вариант предпочтительней со многих точек зрения. Учитывая возможность быстрой цифровизации первичной сети за счет использования ЦКУ, организацию прямых пучков с.л. можно считать основным сценарием для построения межстанционных связей на районированной ГТС.

Необходимость во множественном доступе к разделяемым вычислительным ресурсам обусловило создание распределенных систем, которые со временем стали представлять чрезвычайно сложные технические комплексы, состоящие из объединенного в сеть посредством среды распространения и находящегося под управлением сетевой операционной системы разнообразного оборудования. Однако, со стороны конечного пользователя, такая система является не чем иным, как совокупностью сетевых служб, обеспечивающих возможность посылки, получения, обработки и хранения информации или же доступа к необходимым ему услугам. Естественно, что для выполнения данных функций распределенная система должна не только предоставлять пользователю необходимые услуги, но и обеспечивать иховое качество – «качество обслуживания» (Quality of Service, QoS) [1-6]. Сетевая служба распределенной системы может либо гарантировать соблюдение определенного QoS, либо стремиться повысить его, не гарантируя поддержания в процессе пользования услугой. Применение того или иного подхода, а также определение состава и области допустимых значений показателей качества, устанавливается в соглашении об уровне предоставляемых услуг (Service Level Agreement, SLA) с учетом позиций и пользователя, и сетевых служб распределенной системы. Учитывая данную особенность QoS, а именно необходимость его рассмотрения как с позиций приложений, так и с позиции сети телекоммуникаций, к вопросу контроля качества следует подходить как к контролю соответствия установленным нормам, например, значениям тех или иных сетевых параметров и показателей, отражающих это качество.

С возросшей популярностью QoS-технологий (Quality of Service – технологий обеспечения операторами связи согласованного качества услуг в сетях передачи данных интерес к контролю качества услуг телефонной связи отошел на второй план. Однако тенденции развития телекоммуникаций показывают, что большой объем ресурсов в таких сетях закладывается на обеспечение голосового взаимодействия пользователей, отражая тем самым факт превалирования телефонной связи, которая и по сей день остается главной телекоммуникационной услугой. Голосовой трафик, который чувствителен к задержкам и на окончных точках наиболее полно характеризуется разборчивостью речи, в значительной степени определяет требования, как к системе передачи, так и к контролю ее работы.

У операторов сетей связи нет сомнений, что без грамотной организации контроля показателей работы сети, а, следовательно, и качества услуг связи, невозможно гарантировать эффективного взаимодействия пользователей. Исходя из этих соображений, национальные регулирующие организации посредством законодательных процессов и правовой регламентации определяют следующие аспекты обеспечения качества:

- определение фундаментальных принципов оценки качества и требований к качеству коммуникационных услуг;
- введение системы экспертной оценки и определения соответствия и обеспечения качества производителей телекоммуникационного оборудования принятого типа;
- назначение тестирующих лабораторий и сертификационных организаций и постоянное наблюдение за их пригодностью;
- участие в подготовке национальных и европейских квалификационных стандартов.

Отсюда следует необходимость контроля качества, методология которого закладывается на государственном уровне, обязывая операторов, имеющих лицензии на предоставление услуг, равно как и корпоративные телекоммуникационные сети, для которых качество связи представляет прямой коммерческий интерес, придерживаться

определенных правил. Системный подход к такому контролю имеет ряд преимуществ по сравнению с контролем посредством автономных средств контроля, поскольку дает полную картину качества услуг связи по всей сети. Кроме этого, он позволяет решать вопросы сбора, учета и хранения информации о результатах контроля в едином узле, а также обработки и анализа полученной информации с целью проведения экспертной оценки состояния системы передачи, вынесения решений по качеству услуги, а также в исследовательских целях.

Для предприятия связи реализация требований к услугам связи на всех этапах ставит определенные требования к качеству предоставления услуг:

- правильная организация и полнота учета информации о качестве услуг и качестве их предоставления;
- обработка информации о качестве услуг;
- обеспечение требуемого времени реакции системы на информацию о качестве услуги;
- обеспечение на всех участках сети скорости передачи и обработки информации;
- величина искажения информации не выше допустимой.

Реализация требований, предъявляемых к качеству предоставления услуг, может быть достигнута:

- правильным планированием и нормированием с учетом технических особенностей и возможностей средств электросвязи, экономических показателей предприятия, выбором форм представления информации;
- использованием соответствующей, сертифицированной каналообразующей и коммутационной аппаратуры и систем управления при условии их максимального воздействия и эффективного использования;
- созданием оптимальной сетевой структуры;
- разработкой оптимальных алгоритмов управления и обслуживания сети электросвязи;
- автоматизированной обработкой сообщений.

Качество обслуживания может отражаться как качественными, так и количественными характеристиками. Для контроля качества предоставления услуги качество обслуживания отражается количественными характеристиками – показателями качества для структурных подразделений и элементов сети.

Расчет показателей качества обслуживания вызовов производится с целью получения статистических сведений о функционировании сети связи, о качестве предоставляемых услуг. Результаты заносятся в таблицы (формы) и анализируются.

Для примера возьмем данные, предоставленные Актюбинской ОДТ – форму №4 за период с января по март 2020 года, измеренные на станции АТС-21/22. Станция АТС-21/22 является цифровой станцией системы DMS-100/200. На DMS-100/200 измерение и выдача данных по трафику осуществляется автоматически по заданной оператором программе. В настоящее время снятие статистики и занесение данных в формы осуществляется раз в неделю. Обработка и анализ данных осуществляется группой контроля за качеством сети, преимущественно вручную.

Расчет показателей качества обслуживания вызовов на исходящих направлениях (по форме № 4) производится по следующим формулам:

$$P_{ANS} = \frac{N_{ANS}}{N_{SEIZE}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где P_{ANS} – процент занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ»;

N_{ANS} – число занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ»;

N_{SEIZE} – число попыток занятых каналов (линий).

$$N_{NOANS} = N_{SEIZE} - N_{ANS}, \quad (2)$$

где N_{NOANS} – число занятых каналов (линий), не закончившихся получением сигнала «ответ»;

N_{SEIZE} – число попыток занятых каналов (линий);

N_{ANS} – число занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ»;

$$P_{NOANS} = \frac{N_{NOANS}}{N_{SEIZE}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где P_{NOANS} – процент занятых каналов (линий), не закончившихся получением сигнала «ответ».

$$P_{IN/OUT} = \frac{N_{IN/OUT}}{N_{SEIZE}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где $P_{IN/OUT}$ – процент потерь при обмене линейными и управляющими сигналами с последующими станциями;

$N_{IN/OUT}$ – число неуспешных вызовов при обмене линейными и управляющими сигналами с последующими станциями;

N_{SEIZE} – число попыток занятых каналов (линий).

$$P_{BUSY} = \frac{N_{BUSY}}{N_{SEIZE}} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где P_{BUSY} – процент потерь из-за получения сигналов «занято»;

N_{BUSY} – число неуспешных вызовов из-за получения сигналов «занято»;

N_{SEIZE} – число попыток занятых каналов (линий).

$$P_{SNOANS} = \frac{(N_{SEIZE} - N_{IN/OUT} - N_{NONUM} - N_{ANS} - N_{BUSY} - N_{PARTD} - N_{OVFL})}{N_{SEIZE}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где P_{SNOANS} – процент потерь из-за не ответа вызываемого номера телефона;

N_{SEIZE} – число попыток занятых каналов (линий);

$N_{IN/OUT}$ – число неуспешных вызовов при обмене линейными и управляющими сигналами с последующими станциями;

N_{NONUM} – число неуспешных вызовов при неправильном наборе номера;

N_{ANS} – число занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ»;

N_{BUSY} – число неуспешных вызовов из-за получения сигналов «занято»;

N_{PARTD} – число неуспешных вызовов при неполном наборе номера;

N_{OVFL} – число неуспешных вызовов из-за перегрузки направления.

На данный момент задача автоматизации контроля качества состоит в том, чтобы автоматизировать расчет измеряемых данных и получить статистическую оценку качества обслуживания вызовов.

«Форма № 4» приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества обслуживания вызовов на исходящих направлениях

№ п/п	Направ- ление	ЧНН	Нумера- ция	Кол-во каналов (линий) в нацр. в	Число попыток занятий каналов (линий) закон- чения снятия статис- тики	Число заня- тий каналов (линий), незакончи- в закон- чениями полученiem сигнала «ответ»	Заня- тий каналов (линий), незакончи- в закон- чениями полученiem сигнала «ответ»	В том числе проценты потерь				Число занятий каналов на оди- н разговор
								при объеме сигналами с последую- щими станицами	из-за попу- ления	из-за вы- зыва- емы	из-за небо- ра	
1	ATC-25	21-22	25xxxx	90	2374	2287	1336	56,3	1038	43,7	1,1	13,7
2	ATC-27	21-22	27xxxx	135	4804	3723	2291	47,7	2513	52,3	1,0	14,5
3	ATC-51	21-22	51xxxx	240	3397	3411	1893	55,7	1504	44,3	1,4	16,1
4	ATC-54	21-22	54xxxx	300	5129	5110	2589	50,5	2540	49,5	1,0	15,9
								число цент	число цент	число цент		

$$P_{OVFL} = \frac{N_{OVFL}}{N_{SEIZE}} \cdot 100\%, \quad (7)$$

где P_{OVFL} – процент потерь из-за перегрузки направления;
 N_{OVFL} – число неуспешных вызовов из-за перегрузки направления.
 N_{SEIZE} – число попыток занятий каналов (линий).

$$P_{NONUM} = \frac{N_{NONUM}}{N_{SEIZE}} \cdot 100\%, \quad (8)$$

где P_{NONUM} – процент потерь при неправильном наборе номера;
 N_{NONUM} – число неуспешных вызовов при неправильном наборе номера;

N_{SEIZE} – число попыток занятий каналов (линий).

$$N_{SEIZE,1} = \frac{N_{SEIZE}}{N_{CONNECT}}, \quad (9)$$

где $N_{SEIZE,1}$ – число занятий каналов на один разговор;

N_{SEIZE} – число попыток занятий каналов (линий);

$N_{CONNECT}$ – общее число успешных вызовов.

Автоматизация расчетов качественных показателей осуществляется с помощью приложения Microsoft Excel. Возможности Microsoft Excel позволяют автоматически получать статистические данные о показателях качества работы сети связи за нужный оператору период, а также соответствие нормативным показателям предприятия связи. Результаты анализа показателей качества позволяют определить, насколько сеть связи удовлетворяет требованиям пользователей. В книге «Форма №4» данные по трафику, полученные при помощи программного обеспечения, автоматически вычисляются по приведенным выше формулам [2-9]. Проведем статистическую оценку качества за каждый месяц и за весь измеряемый период. Для этого создадим новую книгу Microsoft Excel, например, выдающую статистические данные по проценту занятых, закончившихся получением сигнала «ответ», связанный с книгой «Форма №4». В этой книге мы вычисляем минимальные, максимальные, среднее арифметические значения, сравниваем с нормативами и вычисляем стандартное отклонение от генеральной выборки [2, 3, 10]. Можно получить также и другие статистические данные, необходимые пользователю.

Данные по проценту занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ» за весь период, с января по март 2020 года, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Процент занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ»

Направление	Январь 2020 года				Февраль 2020 года				Март 2020 года			
	08.01	15.01	22.01	29.01	05.02	12.02	19.02	26.02	05.03	12.03	19.03	26.03
ATC-25	57,5	56,7	55,5	56,3	56,3	56,7	55,5	57,5	57,5	55,5	56,7	56,3
ATC-27	47,7	52,7	56,9	47,7	47,7	52,7	56,9	47,7	47,7	56,9	52,7	47,7
ATC-51	55,1	51,8	55,1	55,7	55,7	51,8	55,1	55,1	55,1	55,1	51,8	55,7
ATC-54	52,1	56,2	56,0	50,5	50,5	56,2	56,0	52,1	52,1	56,0	56,2	50,5

В таблице 3 приведены статистические данные по проценту занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ» (по форме № 4) за январь 2020 года.

Таблица 3 – Статистические данные по проценту занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ»

Направление	Январь 2020 года				
	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднеарифметическое значение	Нормативное значение	Стандартное отклонение
ATC-25	55,5	57,5	56,5	55,0	0,8
ATC-27	47,7	56,9	51,2	55,0	4,4
ATC-51	51,8	55,7	54,4	55,0	1,8
ATC-54	50,5	56,2	53,7	55,0	2,9

В таблице 4 приведены статистические данные по проценту занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ» (по форме №4) за весь период с января по март 2020 года.

Таблица 4 – Статистические данные по проценту занятых каналов (линий), закончившихся получением сигнала «ответ» (по форме №4) за весь период с января по март 2020 года

Направление	Январь – март 2020 года				
	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднеарифметическое значение	Нормативное значение	Стандартное отклонение
ATC-25	55,5	57,5	56,5	55,0	0,7
ATC-27	47,7	56,9	51,2	55,0	4,0
ATC-51	51,8	55,7	54,4	55,0	1,6
ATC-54	50,5	56,2	53,7	55,0	2,6

На рисунке 1 приведен график изменения показателей в зависимости от дня снятия статистики на ATC-21/22 для исходящих направлений: ATC-25, ATC-27, ATC-51/52, ATC-54. По графику можно проанализировать качество обслуживания вызовов и сделать соответствующие выводы о целесообразности мероприятий по улучшению качества предоставления услуг, например, по увеличению числа каналов, модернизации систем связи и т.п.

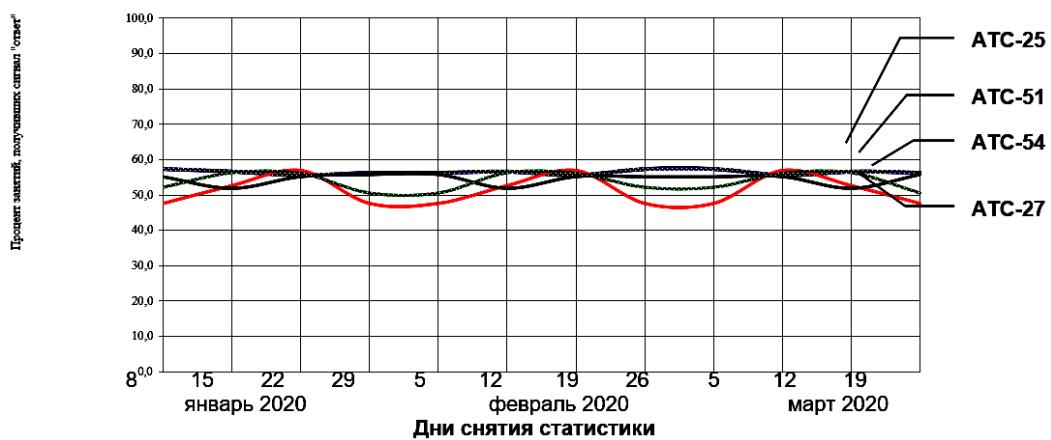


Рисунок 1 – График изменения показателя «процент занятых, закончившихся сигналом «ответ»

Сеть управления на основе каналов КПД (DCC). СУС (SMN) формируется с помощью соединения всех колец и узлов, составляющих сеть, в определенную структуру. Такое соединение можно сделать, используя встроенные служебные каналы передачи данных КПД, которые обеспечиваются самим оборудованием СЦИ, либо используя внешнюю кабельную проводку между узлами, реализующую сеть X.25 или Ethernet. В любом случае каждый узел сети должен быть доступен для управления. Для защиты наиболее важных участков сети управления может использоваться резервирование. Маршрутизация в сети управления осуществляется на основе протокола связи между конечной и промежуточной системами ES-IS или протокола связи между промежуточными системами IS-IS, обслуживающих интерфейс Q3. Это обеспечивает автоматическую маршрутизацию как в процессе инсталляции сети, так и при

возникновении ошибок в сети, т.е. если какое-либо звено сети неисправно, то автоматически используется альтернативный маршрут. Обычно используются 2-3 (максимум 7) канала КПД для снижения затрат времени при изменении схемы маршрутизации.

Адресация точки доступа сетевого сервиса ТДСС (NSAP). Каждый узел сети должен иметь свой адрес точки доступа сетевого сервиса ТДСС (NSAP). Этот адрес присваивается узлу при инсталляции; он уникален и служит для идентификации узла при его подключении к ЕМ или NMS. Адреса ТДСС (NSAP) контролируются и распределяются сетевой администрацией страны. Схема нумерации должна быть локальной для каждой страны. Структура адреса имеет вид (максимальная длина – 20 байт) в таблице 5:

Таблица 5 – Структура адреса каждого сетевого узла

Начальная часть домена IDP		Специфическая часть домена DSP		
AFI	IDI	Адрес области AA	Идентификатор системы SID	NSEL

Адрес состоит из двух частей – начальной и специфической. Начальная часть состоит из поля идентификатора полномочий и формата AFI (1 байт) и начального идентификатора домена IDI (2 байта). Они фиксированы локальной схемой нумерации (в пределах страны), которая должна соответствовать выбранному протоколу маршрутизации. Наиболее распространенным является протокол ISO 3166, который содержит список трехзначных десятичных (двухзначных шестнадцатиричных) кодов стран AFI.

Специфическая часть адреса домена DSP также должна соответствовать выбранному протоколу. Внутри одной области IDP и адреса области AA (10 байт) постоянны. Изменяется только идентификатор системы SID (6 байт) от узла к узлу. SID отражает структуру используемой сети СЦИ и содержит: поле станции (3 байта), поле места установки (1 байт), поле номера полки (2 байта). Поле NSEL DSP (1 байт) принимается постоянным и равен 0 [11, 12].

Сеть управления на основе каналов Ethernet. Узлы одной станции (если для подключения объекта к сети СЦИ используются несколько мультиплексоров – узлов, имеющих одно функциональное назначение) могут быть соединены между собой с помощью сети Ethernet (локальной сети, использующей стандарт IEEE 802.3). Максимальное число узлов сети Ethernet, которые может содержать одна станция, ограничено (т.е. ограничено число узлов с совпадающими функциями в пределах станции). Сети Ethernet различных станций могут соединяться также с мостами, причем каждое соединение рассматривается как один узел сети Ethernet.

Служебные каналы и внешние интерфейсы. Заголовки SOH и РОН фрейма STM-N имеют достаточно большую резервную емкость, которая может использоваться для формирования служебных каналов. Общий объем заголовка составляет 90 (81 + 9) байт. Все байты могут быть разделены на 3 типа (рисунок 2.):

- байты, которые не могут эксплуатироваться пользователями СЦИ оборудования (36);
- байты, специально предназначенные для использования в служебных целях или для создания служебных каналов (16) – канал DCC_R (D₁ – D₃, 195 кбит/с, для обслуживания регенерационных секций), канал DCC_M (D₄ – D₁₂, 576 кбит/с, для обслуживания мультиплексных секций), 4 канала 64 кбит/с (E, F);
- байты, к которым пользователи имеют доступ с нерегламентированными функциями (38 байт).

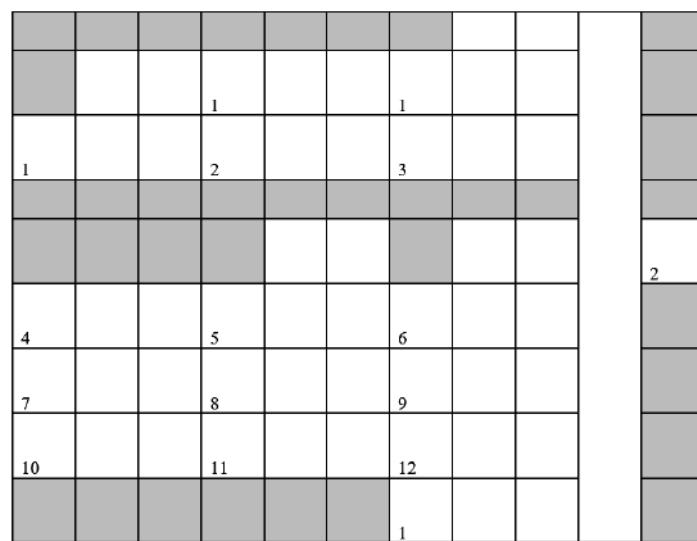


Рисунок 2 – Служебные каналы КПД (DCC) в структуре кадра STM-N

Последние две группы байтов могут быть сгруппированы для создания служебных каналов и скоммутированы на внешние интерфейсы, к которым может подключаться пользовательское СЦИ оборудование.

Вывод.

По графику видно, что процент занятых, закончившихся сигналом «ответ» в направлении АТС-25 наиболее приближен к нормативному значению, тогда как на АТС-27 наблюдаются большие отклонения от норматива, что говорит о худшем качестве обслуживания по сравнению с другими станциями.

Литература

1. Засецкий А.В., Иванов А.Б., Ростников С.Д., Соколов И.В. Контроль качества в телекоммуникациях и связи: обслуживание, качество услуг, бизнес-управление. – М.: Сайрус системс, 2011. – 358 с.
 2. Иванов А.Б., Крупенников А.В. Система мониторинга качества сетей связи // Вестник связи. – 2013. – № 2. – С. 51-56.
 3. Albert J., Fokine M. and Margulis W. “Grating formation in pure silica core fibers” Opt. Lett. 27, 809-811 (2002)
 4. Kisala P. Generation of a zone chirp in uniform Bragg grating as a way of obtaining double functionality of a sensor, Metrology and Measurement Systems, 19 (2012), nr 4,727-738/
 5. Harasim D. The influence of fibre bending on polarizationdependent twist sensor based on tilted Bragg grating, Metrology and Measurement Systems, 24 (2017), nr 3, 577-584/
 6. Kisała P., Harasim D., Mroczka J. Temperature-insensitive simultaneous rotation and displacement (bending) sensor based on tilted fiber Bragg grating, Optics Express, 24 (2016), nr 26, 29922-29929
 7. Банкет В.Д., Дорофеев В.М. Цифровые методы спутниковой связи. – М.: Радио и связь, 2010.
 8. Бородич С.В. Электромагнитная совместимость наземных и космических радиослужб. Критерии, условия, расчет. – М.: Радио и связь, 2006.
 9. Системы спутниковой связи /А.М. Бонч-Бруевич и др. Под редакцией Л.Я. Кантора. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Радио и связь, 2000.
 10. Волков В.М., Дюфур С.Л., Лебединский А.К. Телефонная связь на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1984.
 11. Цифровые и аналоговые системы передачи. Под ред. В.И. Иванова. – М.: Телеком, 2005.

12. Прокофьева В.А., Зырянов В.Н., Городнов Ю.В. Железнодорожная телефонная связь. – М.: Транспорт.

References

1. Zasetsky A.V., Ivanov A.B., Postnikov S.D., Sokolov I.V. Quality control in telecommunications and communications: service, quality of services, business management. – Moscow: Cyrus Systems, 2011. – 358 p.
2. Ivanov A. B., Krupennikov A.V. Communication network quality monitoring system // Bulletin of Communications. – 2013. – №2. – pp. 51-56.
3. Albert J., Fokine M. and Margulis W. "Grating formation in pure silica core fibers" Opt. Lett. 27, 809-811 (2002).
4. Kisala P. Generation of a zone chirp in uniform Bragg grating as a way of obtaining double functionality of a sensor, Metrology and Measurement Systems, 19 (2012), nr 4, 727-738/
5. Harasim D. The influence of fibre binding on polarization dependent twist sensor based on tilted Bragg grating, Metrology and Measurement Systems, 24 (2017), nr 3, 577-584/
6. Kisara P., Harasim D., Mroczka J. Temperature-insensitive simultaneous rotation and displacement (bending) sensor based on tilted fiber Bragg grating, Optics Express, 24 (2016), nr 26, 29922-29929
7. Banket V.D., Dorofeev V.M. Digital methods of satellite communication. – M.: Radio and Communication, 2010.
8. Borodich S.V. Electromagnetic compatibility of ground and space radio services. Criteria, conditions, calculation. – M.: Radio and Communication, 2006.
9. Satellite communication systems / A.M. Bonch-Bruevich et al. Edited by L.Y. Kantor. Textbook for universities. – M.: Radio and Communication, 2000.
10. Volkov V.M., Dufour S.L., Lebedinsky A.K. Telephone communication on railway transport. – M.: Transport, 1984.
11. Digital and analog transmission systems. Ed. by V.I. Ivanov. – M.: Telecom, 2005.
12. Prokofieva V.A., Zyryanov V.N., Gorodnov Yu.V. Railway telephone communication. – M.: Transport.

ТАИРОВ Ж.Л. – аға оқытушы (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ҚАЛИЕВА А.А. – магистр (Ақтөбе қ., С. Бәйішев ат. Ақтөбе университеті)

ҚҰРАҚБАЙ М.Б. – магистр (Ақтөбе қ., С. Бәйішев ат. Ақтөбе университеті)

САПАНЫ БАҚЫЛАУ ПРОЦЕСТЕРІН АВТОМАТТАНДЫРУ БАЙЛАНЫС ЖЕЛЕСІ ЖҰМЫСЫНЫҢ ҚОРСЕТКІШТЕРІ

Аңдатпа

Телекоммуникация жүйелері мен құралдарын қазіргі заманғы дамыту, сондай-ақ олар ұсынатын қызметтер спектрін кеңейту қызметтердің сапасына негұрлым жоғары талаптар қояды, бұл электр байланысы жүйелері мен желілерінің тиісті сапасын қамтамасыз етусіз мүмкін емес. Бұл жұмыста байланыс желісінің сапалық қорсеткіштерін бақылау процесстерін автоматтандыру мүмкіндігі қарастырылады.

Біз әр ай үшін және барлық өлшеметін кезең үшін сапаның статистикалық бағасын зерттедік. Қызмет қорсету сапасы сапалық жағынан да, сандық жағынан да көрініп мүмкін. Қызмет қорсету сапасын бақылау үшін қызмет қорсету сапасы сандық сипаттамалармен – құрылымдық бөлімшелер мен желі элементтері үшін сапа қорсеткіштерімен көрсетіледі.

Түйіндең сөздер: таратылған жүйелер, желілерді басқару, дауыстық трафик, ақпаратты есепке алу және сақтау, желілік қызмет, операциялық жүйелер, желілік

параметрлер, басқарудың оңтайлы алгоритмдері, ақпаратты беру жылдамдығы, байланыс жүйелерін жаңғыру, коммутациялық аппаратуралар.

TAIROV Zh.L. – senior lecturer (Almaty, Kazakh university ways of communications)

KALIYEVA A.A. – master's degree (Aktobe, Aktobe university named after S. Baishев)

KURAKBAY M.B. – master's degree (Aktobe, Aktobe university named after S. Baishев)

AUTOMATION OF QUALITY CONTROL PROCESSES COMMUNICATION NETWORK PERFORMANCE INDICATORS

Abstract

The modern development of telecommunications systems and facilities, as well as the expansion of the range of services provided by them, places ever higher demands on the quality of services, which is unthinkable without ensuring the proper quality of telecommunications systems and networks. In this paper, we consider the possibility of automating the processes of monitoring the quality indicators of the communication network.

We studied the statistical quality assessment for each month and for the entire measured period. The quality of service can be reflected in both qualitative and quantitative characteristics. To control the quality of service delivery, the quality of service is reflected by quantitative characteristics – quality indicators for structural divisions and network elements.

Keywords: distributed systems, network management, voice traffic, information accounting and storage, network service, operating systems, network parameters, optimal control algorithms, information transfer rates, communication system upgrades, switching equipment.

UDC 656

KASPAKBAYEV K.S. – d.t.s., professor (Almaty, Kazakh university ways of communications)

ALMAKHAN Z.Y. – teacher (Almaty, Almaty technical-economical college of way communication)

HOW KAZAKHSTAN'S TRANSPORT INDUSTRY IS DEVELOPING

Abstract

This article discusses the features and problems of developing of the transport sector in the Republic of Kazakhstan, which needs further reform. The entry of the Republic of Kazakhstan into the club of the most developed countries of the world implies the advanced development of the transport complex of the Republic, since it provides stable satisfaction of the transport needs of the national economy and population. The transport and logistics system of Kazakhstan, on the one hand, depends on existing external factors, on the other – is still in the process of formation. External factors shape the demand for services in the transport and logistics sector, but the existing problems do not fully contribute to the growth of this industry. In the context of growing international cooperation, the transport and logistics sector requires further