

УДК 681.395.74

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ

ГАМИДОВ Г.И.

*Институт Информационных Технологий НАН Азербайджана
AZ1141, г. Баку, Азербайджанская Республика, ул. Ф. Агаева, 9
E-mail: galib.hamidov@bes.az hamidovgalib@yahoo.com*

Отказоустойчивость корпоративных мультисервисных сетей определяется отказоустойчивостью абонентских и сетевых устройств, коммутационных и каналообразующих систем, которые являются их техническими средствами. Основные показатели отказоустойчивости функционирования системы в широком смысле, характеризуются показателями надежности и достоверности функционирования технических средств и программных обеспечения корпоративных мультисервисных сетей связи при передаче неоднородного трафика, и определяется следующим функциональным зависимостью

$$Q_{OT} = [P_n(t), D_\phi(t)]$$

где $P_n(t)$ – функции надежности, учитывающие показатели надежности функционирования терминальных средств и каналообразующих систем корпоративных мультисервисных сетей в момент времени t ; $D_\phi(t)$ – функции достоверности, учитывающие показатели достоверности функционирования терминальных средств и каналообразующих систем корпоративных мультисервисных сетей в момент времени t . Под отказоустойчивостью технических средств корпоративных мультисервисных сетей подразумевается возможность терминальных и канальных устройств на базе функциональных модульных систем и их всех функциональных блоков сохранять полную или частичную работоспособность, предусматривающую передачу и прием неоднородного трафика при наличии в системе находящихся в состоянии отказа блоков и элементов, отказ которых не связан с внешними нерегламентированными воздействиями.

Системно-технические анализ показали, что характеристики отказоустойчивости терминальных средств и каналообразующих систем состоят из двух основных групп - характеристики надежности и достоверности, которые в виде целевой функции при допустимой пропускной способности корпоративных мультисервисных сетей $C_{i,max,доп}$ описываются следующим образом:

$$P_{oc}(t) = \text{Arg max}_i [P_{i,n}(t), \eta_{эф}, D_i(t), P_{i,s}(t)],$$

при $C_{i,max} \geq C_{i,max,доп}$, $C_{i,a} \geq C_{i,a,доп}$ $i=1,2,\dots,n$,

где $P_{i,s}(t)$ – вероятность работоспособности корпоративных мульти-сервисных сетей при передаче неоднородного трафика и определяется надежностью базового технических средств $P_n(t)$ и функционального МС терминальных средств и каналообразующих систем корпоративных сетей в момент времени t ; $\eta_{эф}$ – коэффициент сохранения эффективности корпоративных мультисервисных сетей, состоящих из терминальных средств и каналообразующих систем; $C_{i,a}$ – стоимость

аппаратно-программных и технических средств АРМ для обслуживания i - го смешанного трафика.

Анализ показывает, что при оценке отказоустойчивости ТК необходимо учитывать, что каждая функциональная МС состоит из i -х блоков. При этом надежность терминальных средств и каналобразующих систем на базе МС в момент времени t , состоящих из множеств N функциональных элементов и устройств оценивается выражением:

$$P_n(t) = \frac{P_s(t)}{N_0 \cdot P_N^n(t)}, \quad P_N^n(t) = [1 - (1 - P_\Phi)^i]^n, \quad 1 \leq i \leq N$$

где P_Φ -надежность функционального модуля базового терминальных средств и каналобразующих систем; $P_N^n(t)$ – надежность N -го функционального элемента МС терминала; N_0 -минимальное число узлов коммутации, необходимое для функционирования корпоративных мультисервисных сетей.

Для количественной оценки отказоустойчивости терминальных средств и каналобразующих систем, различными нормативными документами установлено большое разнообразие показателей системы. Для удобства изучения и оценки, а также выбора необходимых показателей надежность и достоверность функционирования корпоративных мультисервисных сетей с использованием терминальных средств и каналобразующих систем их можно классифицировать по количественным и качественным показателям, которые приведены ниже:

1. Показатели безотказности терминальных средств и каналобразующих систем:

а) невосстанавливаемых элементов и устройств: λ - интенсивность отказов, (1/ч); T_{cp} - наработка на отказ, среднее время отказа, в единицах наработки; $p(t)$ - вероятность безотказной работы в момент времени t . б) восстанавливаемых элементов: μ - параметр потока отказов (1/ч); T_0 - наработка на отказ, среднее время безотказной работы в единицах наработки; $P(t)$ - вероятность безотказной работы системы в момент времени t , безразмерная; в) показатели систем: $P_s(t)$ - вероятность работоспособности системы за время t ; P_0 - вероятность безотказного срабатывания.

2. Показатели долговечности и сохраняемость терминальных средств и каналобразующих систем. Долговечность терминальных средств и каналобразующих систем, характеризует его способность выполнять свои функции до наступления предельного состояния.

3. Показатели ремонтпригодности терминальных средств и каналобразующих систем: а) для элементов и устройств: T_v - среднее время восстановления, в часах; $P_v(t)$ - вероятность восстановления в заданное время t .

4. Оперативно-тактические показатели терминальных средств и каналобразующих систем: $K_{ти}$ - коэффициент технического использования; K_r - коэффициент готовности терминальных средств и каналобразующих систем; K_{op} - коэффициент оперативной готовности.

Таким образом, отказоустойчивость системы отражает свойства коммутационных узлов, терминальных средств и каналобразующих систем, выполнять возложенные на их функции в заданных условиях функционирования корпоративных сетей с требуемыми показателями качества.

2. Саитов И.А., Алексиков Ю.Г. Оптимизация структуры сети обмена данными управления транспортной сети корпоративной телекоммуникационной системы // Телекоммуникации, № 7, 2007, с.2-7.
3. Берсекас Д., Галлагер Р. Сети передачи данных // Пер с англ. М., Мир, 1989, –544 с.
4. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ. В 2-х ч. Ч. II: Пер. с англ. – М.: Наука, 1992, – 272с.
5. Кох Р., Яновский Г.Г. Эволюция и конвергенция в электросвязи. М.: Радио и связь, 2001, – 280с.
6. Лагутин В.С., Степанов С.Н. Телетрафик мультисервисных сетей связи. М.: Радио и связь, 2000, – 320с

İNFORMASIYA EMALI SİSTEMLƏRİNDƏ KORPORATİV ÇOXXİDMƏTLİ RABİTƏ ŞƏBƏKƏLƏRİNİN EFFEKTİVLİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİ

HƏMİDOV Q.İ.

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, informasiya emalı sistemlərində korporativ çoxxidmətli telekommunikasiya şəbəkələrinin effektivliyinin yüksəldilməsi problemi ötürülən müxtəlif tipli trafiklərin xarakterindən, kommutasiya qovşaqlarında istifadə olunan kanalların və paketlərin kommutasiya üsullarından, sistemə qoşulmaq üçün abunəçi və şəbəkə terminallarından, trafiklərin yönləndirilməsi üçün effektiv marşrutlama planından, tətbiq olunacaq müasir şəbəkə və kompüter texnologiyaları ilə sıx bağlıdır

RESEARCHES OF EFFICIENCY TRANSFER OF THE NON-UNIFORM TRAFFIC ON CORPORATE MULTISERVICE NETWORKS

HAMIDOV G.I.

The corporate multiservice communication networks on which basis the structural model of managerial process is offered by transfer of the non-uniform traffic are investigated. Analytical expressions for estimation of quality of service and indicators of efficiency of transfer of the non-uniform traffic are received.