

Для реализации приоритетной обработки трафика специального назначения предложен усовершенствованный алгоритм управления приоритетными данными, учитывающий иерархию обслуживаемых абонентов, неоднородность входящего трафика, а также группы важности и категории срочности генерируемых сообщений. На рисунке 2 представлена блок-схема разработанного алгоритма [2].



Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма приоритетного управления неоднородными данными абонентов сети связи специального назначения

На первом этапе происходит генерация и маркировка исходных данных абонентов сети связи специального назначения в соответствии с именем селектора класса.

После поступления данных на вход маршрутизатора (2-й и 3-й этап) маршрутный процессор производит [3]:

- анализ полей, характеризующих приоритет отправителя, получателя, а также категории срочности входящей информационной посылки;
- назначение приоритета информационным посылкам в соответствии с данными системы управления;
- расчет веса приоритета пакета p_i ;
- распределение сообщений по n – направлениям групп важности;
- анализ поля кода дифференцированной услуги;
- распределение пакетов по приоритетным уровням каждого направления в зависимости от принадлежности к определенной характеристике информации пакета сообщения;

– анализ времени прибытия, времени обработки маршрутизатором и времени следования к получателю информационной посылки.

На четвертом этапе в соответствии с требованиями, предъявляемыми к распределению неоднородных данных абонентов сети связи специального назначения, рассчитывается матрица потоков информации в направлениях связи согласно приоритетам [4]:

$$R = \begin{pmatrix} r_{00} & r_{01} & \dots & r_{0P} \\ r_{10} & r_{11} & \dots & r_{1P} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{G0} & r_{G1} & \dots & r_{GP} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где r_{GP} характеризуют данные по долям потоков информации (в %) по приоритетам в G – направлениях групп важности, P – приоритетов направлений.

В зависимости от количества приоритетных уровней и направлений связи строится матрица приоритетных объемов обработанных неоднородных данных:

$$V = \begin{pmatrix} v_{00} & v_{01} & \dots & v_{0P} \\ v_{10} & v_{11} & \dots & v_{1P} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{G0} & v_{G1} & \dots & v_{GP} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

где v_{GP} характеризуют доли объемов информации, обработанной в буферном накопителе маршрутизатора (% от заданного).

Значения групп важности и приоритетных уровней направлений связи принимают $G = 3$ и $P = 3$ соответственно при работе в сетях связи специального назначения.

Для каждого из приоритетных уровней рассчитывается объем обработанной приоритетной информации, а матрица приоритетных объемов обработанных неоднородных данных в реальный момент времени принимает вид:

$$P = \begin{pmatrix} p_{00} & p_{01} & \dots & p_{0v} \\ p_{10} & p_{11} & \dots & p_{1v} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{r0} & p_{r1} & \dots & p_{rv} \end{pmatrix}, \quad (3)$$

где p_{rv} характеризуют доли объемов информации, обработанной в буферном накопителе маршрутизатора (% от заданного) в реальный момент времени.

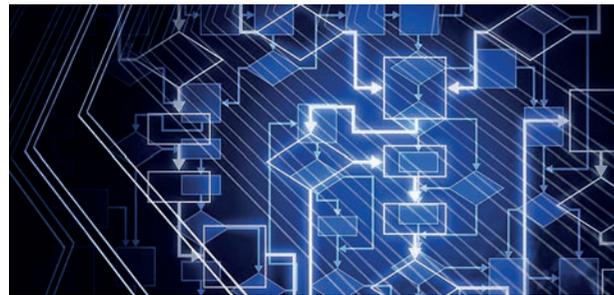
На пятом этапе выполняется расчет резерва объемов приоритетных данных уровней обработки информации в буферных накопителях маршрутизаторов, результатом которого является построение матрицы $R_{рез}$:

$$R_{рез} = \begin{pmatrix} v_{00} - p_{00} & v_{01} - p_{01} & \dots & v_{0P} - p_{0v} \\ v_{10} - p_{10} & v_{11} - p_{11} & \dots & v_{1P} - p_{1v} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{G0} - p_{r0} & v_{G1} - p_{r1} & \dots & v_{GP} - p_{rv} \end{pmatrix}. \quad (4)$$

При выполнении условия $p_{rv} \leq v_{GP}$ степень обеспечения управления обозначают как «В полном объеме» (6-й этап). В случае невыполнения данного условия вводится резерв объемов приоритетных данных уровней обработки информации.

На 7-м и 8-м этапах в зависимости от значений элементов матрицы $R_{рез}$ в автоматическом режиме происходит управление выделенными объемами приоритетных данных для обработки сообщений в буферных накопителях маршрутизаторов за счет внесения изменений в установленные доли потоков информации по группам важности направлений связи.

В результате функционирования алгоритма на 9-м и 10-м этапе происходит обработка требуемой доли приоритетных данных абонентов с учетом требований к обработке трафика сети связи



специального назначения. Это позволяет обеспечить степень управления сетями связи специального назначения «В полном объеме» за счет увеличения на 20 % общего объема приоритетных данных, обработанных в системе связи.

Соотношение долей потоков информации в направлениях связи согласно приоритетам с использованием усовершенствованного алгоритма приоритетного управления неоднородными данными сети связи специального назначения, реализованного в специальном программном обеспечении «ПРИОРИТЕТ-СПО», приведено в таблице.

Заключение. Таким образом, использование усовершенствованного алгоритма приоритетного управления неоднородными данными буферных накопителей маршрутизаторов сети связи специального назначения позволяет увеличить на 20 % общий объем приоритетной информации, обработанной в сети связи специального назначения, и обеспечить требуемую степень управления сети связи специального назначения «В полном объеме».

Таблица – Соотношение долей потоков информации в направлениях связи

Степень обеспечения управления	Объем информации, переданной в системе связи (% от заданного)			
	Всего	1-й приоритет	2-й приоритет	3-й приоритет
В полном объеме	83	98	97	53

ЛИТЕРАТУРА

1. Чернявский, П. С. Приоритетное управление трафиком центра коммутации сети связи военного назначения / П. С. Чернявский, Г. Г. Меженцев, А. А. Бысов // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2012. – № 4 (37). – С. 119–124.
2. Чернявский, П. С. Имитационная модель системы приоритетной обработки неоднородного трафика центра коммутации / П. С. Чернявский [и др.] // Весн. сувязі. – 2014. – № 2 (124). – С. 44–47.
3. Чернявский, П. С. Методика приоритетной обработки неоднородного трафика сети связи военного назначения / П. С. Чернявский, А. А. Бысов, Г. Г. Меженцев, // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2014. – № 2 (43). – С. 151–157.
4. Чернявский, П. С. Рекомендации по совершенствованию центров коммутации сети связи специального назначения / П. С. Чернявский, А. А. Бысов // Доклады БГУИР. – 2014. – № 7 (85). – С. 90–95.

The article proposes an algorithm for the priority management of non-uniform data of buffer drives, which differs taking into account the requirements of processing traffic of a special-purpose network, which allows to provide the required degree of management of special-purpose communication networks, by increasing the total volume of priority data processed in a special-purpose system by 20% communication.

Получено 17.08.2021.