

Использование пейджера в комплекте с РС позволяет представить информацию на мониторе компьютера не только в вербальной, но и в иконографической форме. А это исключительно важно, поскольку позволяет в ходе управления тем или иным технологическим процессом давать более наглядные указания и при этом без дорогостоящей компьютерной сети.

Интелпейдж может найти применение на Белорусской железной дороге и для организации справочно-информационных систем оповещения пассажиров.

При применении для этих целей аппаратуры интелпейджа не потребуется дорогостоящих прокладки и содержания кабелей связи, так как в отличие от существующего способа организации справочно-информационных систем передача информации от оператора системы на табло-пейджер будет осуществляться в беспроводной среде.

Кроме того, существенно проще могут решаться вопросы установки справочно-информационных табло в местах, наиболее удобных для пассажиров. В настоящее время фирмы-производители выпускают табло-пейджеры различных форм, габаритов и объемов представляемой на дисплее информации.

УДК 656.254.1

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И КАЧЕСТВО СЕТИ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Г. И. ЦУПЛЯКОВА

Белорусский государственный университет транспорта

Вся производственная деятельность на железнодорожном транспорте непрерывно связана с управлением. Для успешного управления и предупреждения потерь созданы системы доставки информации, основное требование к которым – осуществление своевременной доставки неискаженной информации. На железнодорожном транспорте одной из таких систем является сеть общетехнологической телефонной связи. Основными пользователями указанной сети являются руководство управления, отделений и станций дороги и работники, связанные с планированием и управлением перевозочного процесса, а также хозяйства, обеспечивающие эксплуатацию подвижного состава, пути и др. Своевременная доставка информации создает условия для нормального протекания технологических процессов, предупреждая возникновение срывов и аварий, простои рабочих бригад, подвижного состава и механизмов.

Количество абонентов сети, как и её нагрузка, зависит от объёма эксплуатационной работы дороги и её подразделений, обеспеченности средствами связи, доступности услуг и др. Изменение трафика сети общетехнологической телефонной связи обусловлено технологией работы железной дороги и взаимодействием её подразделений.

Для железнодорожных АТС (ЖАТС) характерно следующее соотношение абонентов административно-хозяйственного и квартирного секторов: сеть общетехнологической телефонной связи при управлении дороги – как 80 и 20 %, сеть при отделениях дорог – как 64 и 36 %, сеть при железнодорожных станциях – как 67 и 33 %.

Основным элементом сети телефонной связи является коммутационная система. Оценка качества функционирования коммутационных систем производится по потерям сообщений. Исследование функционирования оборудования сетей телефонной связи Белорусской железной дороги (анализ повреждений) показало, что большинство повреждений происходит на линии, а не на станции. Это является следствием перехода на современное высокотехнологичное коммутационное оборудование (цифровые АТС).

В то же время качество связи определяется не только качеством работы коммутационной системы, но и взаимоотношением этой системы с непосредственным её пользователем – абонентом. Вызов может оказаться необслуженным не только из-за непрохождений в коммутационной системе, но и из-за отсутствия абонента на своём рабочем месте, занятости его другим разговором или по другим причинам, зависящим от абонентов (неправильный набор номера, нарушение порядка пользования связью и др.). Претензий к функционированию системы телефонной связи в этих случаях предъявить нельзя, однако следует признать, что система работала вхолостую и, в конечном счете,

происходит задержка в передаче информации, которая может привести к нарушению технологических процессов на транспорте.

Исследование качества телефонной связи (качества обслуживания абонентов) было проведено методом контрольных вызовов с охватом всех иерархических уровней телефонной сети железной дороги. При этом контрольных вызовов с каждой АТС было произведено по местной сети – 190, по отделенческой сети – 190, по дорожной сети – 190. Исследования проводились на всех отделениях Белорусской железной дороги.

Анализ усредненных результатов проведения контрольных вызовов показал:

– по местной сети соединения состоялись – 51,2 %, абонент занят – 13,1 %, абонент не отвечает – 33,3 %, повисание вызова – 0 %, неверное соединение – 0 %, отсутствие соединительных путей – 0 %, отказ после набора какой-либо цифры номера – 0 %, сброс – 2,4 %;

– по отделенческой сети соединения состоялись – 33,5 %, абонент занят – 11,4 %, абонент не отвечает – 41 %, повисание вызова – 0 %, неверное соединение – 0,6 %, отсутствие соединительных путей – 9,6 %, отказ после набора какой-либо цифры номера – 0 %, сброс – 1,8 %;

– по дорожной сети соединения состоялись – 36,7 %, абонент занят – 26,5 %, абонент не отвечает – 34,3 %, повисание вызова – 0 %, неверное соединение – 0 %, отсутствие соединительных путей – 1,8 %, отказ после набора какой-либо цифры номера – 0 %, сброс – 0,6 %.

Исследования показали, что только в 40,1 % вызовы заканчиваются разговором, в 53,4 % - вызовы заканчиваются без разговора, т. е. нет передачи полезной информации, по причине занятости абонента или его отсутствия на рабочем месте.

Длительность занятия устройств сети общетехнологической телефонной связи зависит в основном от действий абонентов, частично от системы ЖАТС, представляет собой сумму нескольких случайных величин и зависит от того, как протекает процесс обслуживания (состоялся разговор, абонент занят или отсутствует, ошибка в наборе). Изучение функции распределения длительности занятия можно свести к двум процессам: анализу вариантов, по которым может происходить соединение, и исследованию отдельных составляющих длительности занятия как случайной величины.

Длительности занятия устройств сети в процессе исследования были разбиты на три группы: до одной минуты с интервалом десять секунд, от одной минуты до десяти минут с интервалом одна минута, от нуля до десяти минут с интервалом одна минута.

Длительность занятия до одной минуты – это промежуток времени, в который входят время набора номера и время работы управляющих устройств, которые часто близки к константам. Распределение длительностей занятия устройств сети до одной минуты, как показала обработка статистических данных, соответствует нормальному закону со средним значением, равным 29 с, при среднеквадратичном отклонении 14,6 с, минимуме – 10 с и максимуме – 60 с.

Длительность занятия от одной до десяти минут – это время разговоров, и распределение длительностей этого вида занятий соответствует экспоненциальному закону со средним значением 3,31 минуты при среднеквадратичном отклонении 1,71 минуты, минимальном значении 2 минуты и максимальном – 10 минут. Длительность занятия этого вида является случайной величиной, и её колебания наблюдаются как по дням недели, так и по часам суток. В течение суток средняя длительность занятия (разговора) постоянно увеличивается и достигает максимума в вечернее время. В выходные дни длительность разговора также увеличивается. Это объясняется тем, что кроме административно-хозяйственного сектора в железнодорожные АТС включаются абоненты квартирного сектора.

Длительности занятий от 0 до десяти минут включают два варианта: разговор не состоялся по каким-либо причинам или разговор состоялся. Распределение длительностей этого вида занятий соответствует экспоненциальному закону со средним значением 1,89 минуты при среднеквадратичном отклонении 1,55 минуты, минимальном значении 1 минута и максимальном значении 10 минут.

Исследования, проведенные в течение ряда лет, показали, что средние значения длительностей рассмотренных видов занятий являются относительно постоянными величинами.

В настоящее время существуют технические решения, позволяющие уменьшить количество соединений, не приводящих к передаче информации, что значительно уменьшит количество занятий до одной минуты. Примерами могут служить: сопряжение коммутационных систем с устройствами поисковой, мобильной связи, позволяющие установить соединение с абонентом, даже если его нет на рабочем месте; устройства звукозаписи, дающие возможность записать сообщение в отсутствие вызываемого абонента; системы с различными приоритетами.