

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ГЛОНАСС ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ УСТРОЙСТВ СВЯЗИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Щербик А.А.

Давыденко И.Н. – к.т.н., доцент

На современном этапе развития устройств и впоследствии сетей связи тактовой сетевой синхронизации (ТСС) уже не в полной мере удовлетворяет предъявляемым требованиям к синхронизации. Сетевая синхронизация превращается как бы в частотно-временную, т.е. способную обеспечивать распределение по сетям связи не только данных о тактовой частоте, но и информацию о точном времени. При такой синхронизации, с одной стороны, улучшится качество передачи тактовых частот и происходит переход от псевдосинхронных соединений к чисто синхронным. С другой стороны, в интересах многих потребителей точность передачи сигналов времени одновременно повышается до единиц, и даже до долей наносекунд.

Частотно-временная сетевая синхронизация (ЧВСС) должна базироваться на эффективных методах передачи и распределения сигналов точного времени и на не менее эффективных методах хранения полученных данных, которые должны опираться на устройства, используемые в системах ТСС. Хранитель данных о времени позволяет уменьшить влияние ошибок при передаче временных сигналов, а также длительное время сохранять полученные данные при любых нарушениях в сетях связи.

Система единого времени (СЕВ) на сети связи может быть организована в соответствии с несложной структурной схемой, показанной на рисунке 1.

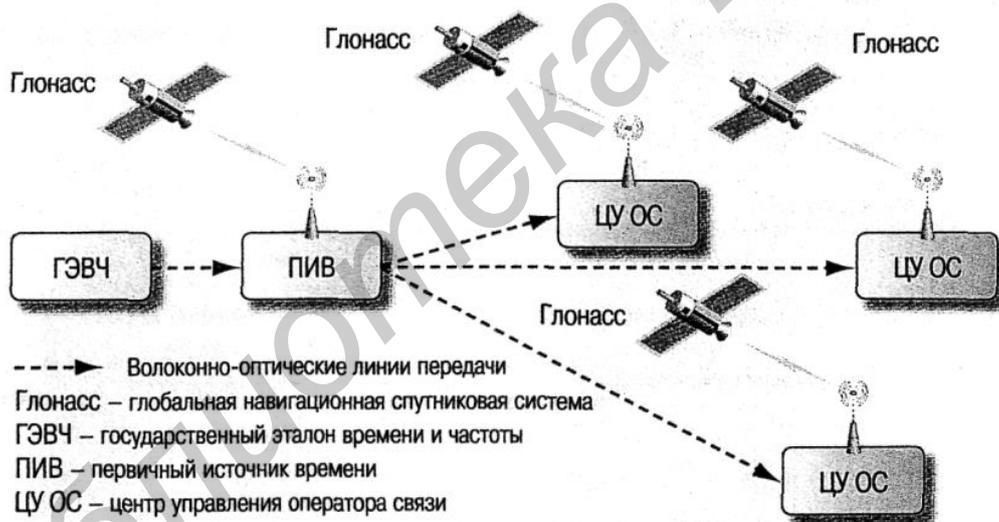


Рис.1. Структурная схема системы единого времени на сети связи общего пользования

В настоящей схеме пока не предусмотрена приоритетность использования сигналов времени от ГЛОНАСС или по волоконно-оптическим линиям передачи (ВОЛП) от ГЭВЧ, что на сегодняшний момент определяется интенсивностью применения ВОЛП на цифровых сетях связи.

Как известно, в Российской Федерации имеется государственный первичный эталон времени и частоты (ГЭВЧ), шкала координированного времени которого, обозначаемая как UTC (SU), принята в основу межгосударственной шкалы времени. В шкале времени UTC (SU) ведется передача эталонных сигналов времени по каналам телевидения, радио, наземным и спутниковым навигационным системам и т. п. Из них к числу высокоточных и наиболее доступных средств передачи сигналов времени, не требующих аренды существующих или построения дополнительных линий связи, по праву можно отнести глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС): российскую ГЛОНАСС и американскую NAVSTAR.

Чтобы получить шкалу времени от спутниковых систем необходимо использовать специальное оборудование, содержащее в своем составе приемники сигналов ГЛОНАСС и/или NAVSTAR. Сигналы передаются на двух несущих частотах: L1 (1575,42 МГц) и L2 (1227,60 МГц).

Наиболее перспективным методом передачи эталонных сигналов времени и частоты (ЭСВЧ) является использование систем передачи синхронной цифровой иерархии. Такие системы могут обеспечивать высокие качественные показатели при наличии хорошо организованной системы ТСС. По точности передачи сигналов времени и частоты с использованием систем ГЛОНАСС и NAVSTAR, а также по ВОЛП цифровые системы связи опережают все известные существующие системы и средства.

Основные характеристики средств передачи сигналов времени и частоты представлены в таблице 2. Из перечисленных средств в СНГ пока не нашли широкого распространения лишь методы и средства передачи сигналов времени и частоты по ВОЛП и телефонным линиям связи.

Основные средства передачи сигналов времени и частоты	Погрешность передачи сигналов, не более		Примечание (особенности использования)
	времени, с	частоты, отн. ед.	
Сеть звукового вещания	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-6}$	Точность зависит от длины трассы, времени дня, калибровки приемника
Телефонные линии связи	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-8}$	Телефонная линия должна проходить по одной и той же трассе в обоих направлениях, необходимо наличие компьютера и программного обеспечения
Радиостанции СДВ-диапазона	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-10}$	Точность зависит от длины трассы, условий распространения радиоволн в течение суток
Радиостанции ДВ-диапазона (навигационные)	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-12}$	Стабильность и точность зависят от приема земной волны
Телевизионные наземные вещательные станции (вещательная передача сигналов)	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-11}$	Для передачи сигналов времени требуется калибровка
Телевизионные наземные вещательные станции (одновременное наблюдение общего источника)	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-13}$	Для передачи сигналов времени требуется калибровка трассы распространения

Таблица 1.2 – Основные характеристики средств передачи сигналов времени и частоты

Таким образом, необходимо продолжать работы в данном направлении, не дожидаясь, пока системы частотно-временной сетевой синхронизации будут разработаны и широко внедрены в других странах. Частотно-временная сетевая синхронизация цифровых сетей связи уже сейчас может повысить устойчивость работы сети связи и расширить сферу предоставляемых услуг.

Список использованных источников:

1. Н. Слепов Синхронизация цифровых сетей. Методы, терминология, аппаратура // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. – 2002. – № 2. – С. 24 – 29
2. М.Н. Колтунов, А.В. Рыжков Сетевая синхронизация: взгляд в будущее // Электросвязь. – 2005. – № 9. – С. 36 – 38.