

СЕЛЬСКИЕ АТС

Н.Г. Сибирякова, начальник научного отдела, ЛОНИИС

Требования, предъявляемые к коммутационному оборудованию, используемому для телефонизации сельских районов, в значительной степени обусловлены географическими особенностями, исторически сложившейся структурой российских сельских телефонных сетей (СТС), а также принятыми алгоритмами обслуживания вызовов для обеспечения приоритета междугородных соединений над местными и передачи информации АОН.

Структура СТС

Традиционная структура СТС - радиальная (одноступенчатое построение) или радиально-узловая (одно-, двухступенчатое построение) с возможностью организации поперечных связей – состоит из следующих типов сельских АТС, различающихся способом включения, выполняемыми функциями и емкостью:

- центральные станции (ЦС);
- узловые станции (УС);
- оконечные станции (ОС);
- узлы сельско-пригородной связи (УСП).

Условия применения

ЦС одновременно выполняет функции АТС райцентра и транзитного узла СТС. Через ЦС осуществляется связь абонентов сельского района с МТС, АМТС и спецслужбами райцентра. В зависимости от емкости городской телефонной сети (ГТС) райцентра в качестве ЦС могут использоваться сельские АТС (при емкости ГТС до 2-4 тыс. номеров) или городские АТС (при емкости ГТС 4-20 тыс. номеров).

УС имеют собственную абонентскую емкость и могут быть расположены в любых населенных пунктах сельского района. УС устанавливают оконечные и транзитные соединения между включенными в нее ОС, ЦС и УС (при использовании прямых путей на уровне УС).

ОС обычно располагаются в малонаселенных пунктах. Соединительные линии ОС включаются в УС или ЦС, а также в другие ОС при наличии прямых путей между ними.

УСП предназначены для организации транзитной связи на комбинированных (сельско-пригородных) местных телефонных сетях и используются в тех случаях, когда емкость телефонной сети райцентра достаточно велика и не может быть обслужена одной ЦС. В этом случае в райцентре организуется своя районированная телефонная сеть (ГТС райцентра), и УСП включается в нее в качестве транзитного узла. УСП обеспечивает связь как между станциями СТС, так и между станциями СТС и ГТС. Через УСП, как правило, обеспечивается исходящая и входящая междугородная связь абонентов СТС (иногда и абонентов ГТС), а также со спецслужбами.

Емкость сельских АТС

В связи с низкой плотностью населения в сельской местности для построения СТС требуется значительное количество коммутационных систем малой емкости для концентрации телефонной нагрузки в местах скопления абонентов. Средняя емкость сельской АТС 156 номеров. При этом емкость ОС может исчисляться несколькими десятками, а емкость ЦС или УСП - несколькими тысячами абонентов.

Поддерживаемые интерфейсы и протоколы сигнализаций

Существующие на сегодняшний день СТС отличаются разнообразием межстанционных интерфейсов и протоколов. В связи с тем, что вновь вводимые АТС должны обеспечивать взаимодействие не только со всеми существующими в сети телефонными станциями, но и с ведомственными и коммерческими сетями (которые обычно включаются в СТС на правах УПАТС), к сельским АТС предъявляются требования наличия значительного набора межстанционных интерфейсов и протоколов сигнализации (табл. 1-2).

Межстанционные интерфейсы

Реализация интерфейсов и систем сигнализации, обозначенных в табл. 1 и 2 как "обязательные" (ОКС № 7 по цифровым (2048 кбит/с) СЛ), необходима для получения сертификата Минсвязи России, дающего право использования коммутационного оборудования на СТС, но, как правило, недостаточна для реального включения цифровой АТС на существующих аналого-цифровых телефонных сетях.

В табл. 1 и 2 также приведены интерфейсы и протоколы сигнализаций, которые могут быть реализованы в цифровой АТС для адаптации к конкретной сети. В зависимости от того, на какие годы пришелся этап построения или модернизации конкретной сельской сети, зависит и тип оборудования (коммутационного и передачи), функционирующий на этой сети. Например, одна сеть может быть оснащена комплектами РСЛ, реализующими сигнализацию по 2ВСК двухсторонних универсальных СЛ, а в качестве систем передачи используется ИКМ-15, на другой же сети в основном применяется индуктивный код (1ВСК), отсутствующий в руководящем документе по ОГСТФС и давно считающийся неперспективным, а системы передачи - аналоговые (В-2-2, КАМА, КРР). Поэтому уже давно работающие на рынке производители коммутационного оборудования для СТС вынуждены предусмотреть в АТС и нестандартный цифровой интерфейс ИКМ-15 (1024 кбит/с), и аналоговые 4-, 6-проводные интерфейсы для подключения к аналоговым системам передачи, и другие межстанционные интерфейсы.

Таблица 1. Межстанционные интерфейсы САТС

Тип	Интерфейс	Примечание
С цифровыми СЛ		
А	2048 кбит/с	обязательный тип
	1024 кбит/с	необязательный тип
С аналоговыми СЛ		
С2, С1	4-, 6-, 8-проводный с системами передачи	необязательный тип
С22	с физическими 3-проводными СЛ	необязательный тип (только для взаимодействия с ЭАТС)

Протоколы сигнализации

Способ передачи номера вызываемого абонента многочастотным кодом методом "импульсный челнок" применяется на СТС только для взаимодействия электронных и квазиэлектронных станций между собой и с ЦС, УСП координатной системы городского типа (АТСК, АТСКУ) или электронной/квазиэлектронной. Во всех остальных случаях, то есть при взаимодействии между наиболее распространенными в СТС станциями АТСК-50/200, АТСК-100/2000, передача номера вызываемого абонента осуществляется декадным кодом.

Практически повсеместно в СТС реализованы функции АОН с использованием сигнализации многочастотным кодом методом "безынтервальный пакет" для обеспечения

автоматической междугородной связи и вызова служб местной телефонной сети без использования процедуры набора собственного номера.

К сельским АТС, применяемым в качестве ЦС или УСП, дополнительно предъявляются требования по взаимодействию с АМТС по ЗСЛ и СЛМ внутризональной сети и с информационно-справочными, заказными и экстренными службами сельского административного района. И соответственно это требует в АТС наличия дополнительных интерфейсов и протоколов сигнализации (например, линейной на частоте 2600 Гц по цифровым или по физическим 4-проводным ЗСЛ, СЛМ; линейной по 3-проводным физическим СЛ; регистровой многочастотным кодом методом "импульсный пакет").

До сих пор в сельских сетях сохраняется необходимость полуавтоматической связи, и центральная станция должна обеспечивать возможность взаимодействия с МТС райцентра. Существующие МТС райцентра в настоящее время целесообразно заменять на автоматизированные рабочие места телефонистов, входящие в состав ЦС или поставляемые отдельно и подключающиеся к ЦС по ИКМ-тракту.

Таблица 2. Протоколы сигнализации САТС

Тип сигнализации	Примечание
ОКС № 7 (МТР, ISUP)	Обязательный тип
Линейные сигналы	
По 2ВСК односторонних СЛ с раздельным использованием для местных и междугородных соединений	Необязательный тип
По 2ВСК двусторонних универсальных СЛ	Необязательные типы, только на участках местной сети: ОС--ЦС, ОС--УС, УС--ЦС
По 1ВСК "индуктивным кодом"	
По 1ВСК кодом "Норка"	
Батарейным способом по физическим 3-проводным СЛ	Необязательный тип, только для взаимодействия с ЭАТС
На частоте 2600 Гц	Необязательный тип, только на участке внутризональной сети АМТС - ЦС/УСП
Сигналы управления	
Декадный код	Необязательные типы
"Импульсный челнок"	
"Безынтервальный пакет" (функции АОН)	
"Импульсный пакет"	
	Необязательный тип, только при установлении соединения к АМТС

Дополнительные требования к САТС

В соответствии с требованиями ВСС России сельская АТС должна обеспечивать возможность включения:

- телефонных аппаратов индивидуального и ведомственного пользования (максимальная нагрузка до 0,15 Эрл/АЛ), а также малых АТС, подключаемых к станции на правах абонента;
- таксофонов местной связи, междугородной связи, связи с платными службами сервиса;
- районных переговорных пунктов с серийным исканием по входящей связи;
- устройств передачи данных, для которых соединение устанавливается по телефонному алгоритму;
- оконечного цифрового оборудования ISDN;
- линий прямых абонентов (абонентские удлинители).

Функции прямых абонентов

В существующих цифро-аналоговых СТС при необходимости подключения привилегированного абонента, находящегося в зоне обслуживания АТС-А (например, ОС), к АТС-Б (например, ЦС) с присвоением ему абонентского номера АТС-Б, используются комплекты прямых абонентов аппаратуры ИКМ-30 (ПА и ПС). В этом случае передача абонентской сигнализации осуществляется по 1ВСК 16-го канального интервала, закрепленного за данным абонентом. При замене АТС-Б на цифровую имеющийся цифровой тракт подключается непосредственно в комплекты цифровых СЛ цифровой АТС (станционное окончание – Exchange Termination, ET), при этом АТС-Б должна наряду с сигнализацией по СЛ обрабатывать и абонентскую сигнализацию по 1ВСК в каналах, закрепленных за прямыми абонентами. При замене и АТС-А на цифровую, функция прямого абонента, по мнению автора статьи, теряет свою актуальность.

Абонентские выносы

Перспективная сельская сеть предполагает:

- использование цифровых станций большей, чем в настоящее время, емкости в сочетании с необслуживаемыми абонентскими выносами;
- расширение сети абонентского доступа с активным использованием как проводного, так и беспроводного радиодоступа, имеющего большие потенциальные возможности при развитии связи в сельской местности;
- переход от радиально-узловой к радиальной (одноуровневой) структуре телефонной сети.

Абонентские выносы могут подключаться к опорной АТС с использованием "внутрифирменных" протоколов сигнализации, в этом случае данное оборудование является неотъемлемой частью АТС и может использоваться только с данной станцией, а сертификат соответствия выдается на весь комплекс оборудования.

Абонентские выносы иной системы САТС (опорная станция), как и любое оборудование сети абонентского доступа, подключаются с использованием упоминавшихся выше стандартных интерфейсов и протоколов сигнализации (V5.x) и должны иметь сертификат соответствия Минсвязи России.

Использование абонентских выносов без замыкания внутренней нагрузки (концентраторов) позволяет значительно упростить и соответственно удешевить оборудование, обслуживающее удаленную группу абонентов. При таком решении значительная часть функций ложится на опорную станцию, а именно:

- учет стоимости разговора,
- СОРМ,
- часть функций по маршрутизации вызова,
- значительное количество функций техобслуживания и эксплуатации (в частности: контроль трафика, управление маршрутизацией, управление сетью).

К недостаткам решения, при котором все соединения устанавливаются через опорную станцию, следует отнести большее, чем в случае абонентских выносов с замыканием внутренней нагрузки, количество линий к опорной САТС и низкую надежность (при аварии тракта к опорной станции соединения между абонентами данного абонентского выноса невозможны).

Производитель	Название изделия	Сертификат Минсвязи	Условия применения	Емкость	Поддерживаемые интерфейсы	Поддерживаемые протоколы и технологии	Выносные абонентские модули	Цена	Дополнительные характеристики
ELTA-R P, СД Болгария	ELTA 2000	OC/1-C-108	OC, УС, ЦС, УСП	От 48 до 4000 абонентов	U-160;Ц-288; xDSL; E1;STM-1; ISDN PRI, BRI; СК; E&M	2ВСК (гор./унив.); 1ВСК («Норка», инд. код); 3-пров. СЛМ для связи с ручным МК; ОКС№7, EDSS1; H.323, MGCP	Емкость: модуля-до 112 абонентов; концентратора – от 8 до 32 абонентов	80 евро за порт «под ключ»	Система ELTA 200D вклю- чает в себя 18 типов АТС, ВАМ, концентраторов, БИП. Все устройства рабо- тают как в системе, так и самостоятельно. Возмож- ность построения распреде- ленной и наложенной сети
Huawei	C&C08	OC/1-C-80	OC, УС, ЦС, УСП	Мин. (OC) от 256 АЛ/макс. 1.2 млн АЛ	2048 кбит/с (ИКМ- 30), STM-1	1ВСК («Норка», индуктивный код, дек. бат.); 2ВСК (гор./унив. МЧК, имп. пакет, дек.); 2600 Гц, ОКС №7, EDSS1; V5.1, V5.2	Модули без внутр. Замыкания трафика: RIM (интегрирован- ный)-от 32 до 1152 АЛ; RSP-от 32 до 1520 АЛ; с внутр. замыканием трафика: RSM-от 32 до 7296 АЛ; ESM (расширенный)-от 32 до 500000 АЛ	В зависи- мости от конфи- гурации	-
Iskratel, ИскраУралТел	S12000 ATS320	OC/1-C-113	OC, УС, ЦС, УСП	От 16 до 25000 АЛ	A, Z1, U0, S0, C11, STM-1, E1/IMA, xDSL, Ethernet	ОКС№7, EDSS1, 2ВСК (гор/унив.); 1ВСК, 2ВСК сельс- кие; 2600 Гц (для ЦС, УСП); E&M, 3-пров. СЛМ для связи с ручным МК; V5.x; H.323? ATM; VAB- модернизация АТСК	Емкость линий: до 704 аналоговых, 352 ISDN, 120 IP и 96xDSL	50-60 евро за порт	Узел коммутации и узлы абонентского доступа могут быть дополнены портами xDSL. Узлы абонентского доступа обладают функциональностью VoIP и используются для модернизации АТСК
VEF KTR, завод	Квант-Е	OC/1-C-61	OC, УС, ЦС, УСП	32-20000 АЛ/4-20000 СЛ	1,024 кбит/с, 2048 кбит/с, ISDN BRI, PRI, Ethernet	ОКС №7, EDSS1, 2ВСК, 1ВСК, 2600 Гц, ручн. коммутатор, H.323	32-2048 абонентов	От 40 дол. за порт	Услуги IP-телефонии и СТИ. Доступ в Интернет. Сервис- ные услуги абонентам. Поддержка DECT, GSM, «Алтай». Доступ по линиям xDSL. Цифровые уплотнен- ные АЛ 1:4. Спаренные АЛ. Централизованное техобс- луживнаие, ремонтные центры.
ZTE Corp.	ZXJ10	OC/1-C-112	OC, УС, ЦС, УСП	1 млн АЛ или 250 тыс. цифровых каналов	E1/T1 (CCS7, K1.5, R1, R2) SDH, xDSL, ISDN PRI, BRI	CCS7, DSS1, V5.1/5.2, R2,R1.5, 3- бит CAS, China №1; большинство типов аналоговой сигнализации (2600	1920L, 960L, 720L, 480L, 96L	В зависи- мости от конфи- гурации	Любая конфигурация сель- ской АТС с распределен- ной структурой по требованию заказчика

						Гц, 3-провою СКВ и т.д.). Поддержка специал. Типов сигнализации по требованию			
Барнаульский геофизический завод, ОАО	Квант-Е	ОС/1-С-95 ОС/1-Г-252 ОС/1-У-299	ОС, УС, ЦС, УСП	От 16 до 20000 абонентов	1024 кбит/с (ИКМ-15); 2048 кбит/с (ИКМ-30); аналоговые 2-3-, 4-проводные СЛ	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц (для ЦС, УСП); 1ВСК («Норка», инд. код); 3-провод. СЛМ для связи с ручным МК; ОКС№7, EDSS1, прямые абоненты (1ВСК, 2ВСК)	Определяются возможностями систем передачи ИКМ-30 (ИКМ-15). Емкость: 16-256 абонентов. Фирменный протокол «АОКС-Квант»	От 60 дол. за порт	Мониторинг сети, региональный и локальный ЦТО, СОРМ, аппаратные и программные средства поэтапной модернизации аналоговых АТС, гибкая система наращивания емкости АТС
Борисоглебские Системы Связи, ЗАО	ТОС-120	ОС/1-С-79	ОС, УС, ЦС, УСП	От 10 до 10000 абонентов	1024 кбит/с (ИКМ-15); 2048 кбит/с (ИКМ-30); 2-3-, 4-проводные СЛ (Е&М); ISDN	1ВСК, 2ВСК, 3-провод. СЛМ, ОКС№7, EDSS1, прямые, удаленные и транзитные абоненты	Удаленность ограничена только по трактам, емкость: по требованию заказчика 10-10000 АЛ	От 30 дол. за порт	Модульная архитектура АТС позволяет распределять оборудование системы по всей территории сельского района, образуя единую разветвленную цифровую сеть с единым ЦТО
ГРПЗ, ФГУП	Протон-ССС	ОС/1-С-99	ОС, УС, ЦС, УСП	10-3000 АЛ+12 трактов Е1	Цифровые: 160 кбит/с (U-интер.); 192 кбит/с (S/T-интерф.); 1024 кбит/с (ИКМ-15); 2048 кбит/с (ИКМ-30); 8448 кбит/с Аналоговые: 2-3-, 4- и 6-проводные СЛ	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц (для ЦС, УСП); 1ВСК («Норка», инд. код); двух-частотн. сигн. (1200 и 1600 Гц, 600 и 750 Гц); R1.5, R2, ИП1, ИП2, БП, декадный код; V5.1; V5.2; ОКС№7 (МТР, ISUP-R), EuroISDN (EDSS-1); QSIG; ISDN; (BRA, PRA)	Мин.10/макс. 1680 портов (56 трактов Е1); до 500 м (без доп. оборуд.), количество ВАМ определяется схемой расширения, удаленное подключение всех поддерживаемых линейных стыков.	От 29 дол. за порт, в зависимости от конфигур.	«Протон-ССС» серии «Алмаз-1» позволяет строить цифровые АТС различных типов (подстанция ГТС, УПАТС, МУАТС, ОС, УС, ЦС, УСП, конверторы сигнализации, пульта диспетч. И оперативной связи) и разной емкости с возможностями оперативного мониторинга, удаленного доступа и диагностики оборудования
Завод «Красная Заря», Системы Цифровой Связи», АО	Кразар	ОС/1-С-48	ОС, УС, ЦС, УСП	36-22 800 АЛ, до 3600 СЛ	Абонентский доступ: а/в; Uко, So, WLL (до 25 км); соединительные линии: 3-,4- и 6 проводные; ИКМ-30, ИКМ-15	АЛ: имп. и тон. Набор, EDSS1 (PRA, BRA), V5.2, сигн. прямого абонента; СЛ: 2ВСК, 2ВСК-унив., 1ВСК («Норка», инд.код, 2600 Гц, 3-пр. СЛ, 3-пр. СЛМ для связи с ручным МК; декадный код «2 из 6», имп. челнок/пакет, АОН; ОКС№7, EDSS1, SIP; СОРМ	Емкость ВАМ через ИКМ-30 (ИКМ-15)-48-6000 АЛ с замыканием трафика; через WLL 6-36 АЛ до 25 км	45-60 дол. за порт	-

Импульс, ОАО	Квант-Е	ОС/1-С-66	ОС, УС, ЦС, УСП	256/10000 АЛ	ИКМ-15, ИКМ-30, xDSL, 2-,3-,4- и 6 провод.	2ВСК, 1ВСК, ОКС№7, EDSS1, V5.x, R2D, батарейн., шлейфн., челнок, двухчастотн. Индукт., СЛМ для МК	Емкость:128-1024 АЛ; ТПП 0,4-2 или 0,5-2.4 км	40-6- дол. за порт	Мониторинг сети, наличие локального и удаленного ЦТО, взаимодействие с DECT, функция COPM
Квант-Интерком, ООО	Квант-ЕМ	ОС/1-С-65	ОС,УС,ЦС,УСП ГАТС райцентра	64-10 000 номеров	1024 кбит/с (ИКМ-15); 2048 кбит/с (ИКМ-30); xDSL; Ethernet; X.25	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц (для ЦС, УСП); 1ВСК ("Норка", инд. код); 3-пров СЛМ для связи с ручным МК; ОКС№7, EDSS1; V5.2; DECT; "Алтай"; МРТ1327; прямые абоненты (4ВСК, 28ВСК)	Удаленность не нормируется; мин. 8-64 макс. 64-640 номеров	40-55 дол. за порт	Наличие технических средств для интеграции аппаратуры коммутации и передачи, а также для радиодоступа и абонетских выносов различной емкости. Возможность создания на сетях СТС единой распределенной системы с централизованным контролем, единой нумерацией, расчетным и сервисным центрами
ЛОНИИС, ФГУП	АТЦС-90	ОС/1-С-85	ОС,УС,ЦС,УСП	64-39 000 АЛ	3-, 4-, 6-проводные СЛ	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц; 1ВСК ("Норка", инд. код); 3-пров СЛМ для связи с ручным МК; 2100 и 2600 Гц для ведомственных сетей; ОКС№7 (МТР-2000, ISUP-R-2000), EDSS1; QSIG; V5.x; прямые абоненты (1ВСК, 2ВСК), COPM	Выносы по ИКМ-30, оптическим системам передачи, дальность не ограничена; емкость от 64 до 2048 номеров	от 38 дол. за порт	Встроенная система тарификации с элементами АСР за услуги связи. Система диагностики и автоматического восстановления в необслуживаемом режиме. Интеллектуальная система техобслуживания. Полностью русифицированный диалог "человек-машина"; документация на русском языке
МТА-group (стр. 25)	М-200	ОС/1-С-115	ОС,УС,ЦС,УСП	12-20 000 номеров	1024 кбит/с (ИКМ-15); 2048 кбит/с (ИКМ-30); 2- и 4-проводные универсальные РСЛ с ВСК. Стыкуется сВ2х2, КНК, "Кедр", ИКМ-15 ("Зона") и др.	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц (для ЦС, УСП); 1ВСК (инд. код); 3-пров СЛМ для связи с ручным МК; ОКС№7, EDSS1; V5.x; прямые абоненты (1ВСК, 2ВСК); транзитные соединения (СПУ); GCSP	От 16 до 10 000 номеров	32-40 евро	В состав линейки "М-200" входят: коммутатор цифровых потоков (гибкий программируемый мультиплексор) емкостью 4-256 потоков Е1; сельская оконечная, узловая, центральная АТС, а также сельско-пригородный узел. Коммутационное оборудование характеризуется высокой пропускной способностью с широким набором функциональных возможностей для построения сетей NGN
Раскат, НПО	Омега	ОС/1-С-102	ОС,УС,ЦС,УСП	100-20 000 АЛ	1024 кбит/с (ИКМ-15); 2048 кбит/с (ИКМ-30); BRI, STM-1, STM-4,	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц (для ЦС, УСП); 1ВСК ("Норка", инд. код); 3-пров СЛМ	От 100 до 12 000 АЛ, вынос по Е1, дальность ограничена только возможнос-	От 45 дол. за порт	

					xDSL; ТЧ, ЦБ/МБ	для связи с ручным МК; ОКС№7, EDSS1; V5.x; H.323, SIP; прямые абоненты (1ВСК, 2ВСК)	тями ИКМ-тракта		
РОН-Телеком	DRX-4	ОС/1-С-31, ОС/1-Г-103, ОС/1-У-154	ОС,УС,ЦС,УСП	до 4 000 АЛ	2048 кбит/с (ИКМ-30); 2Е&М, 4Е&М	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц (для ЦС, УСП); 1ВСК ("Норка", инд. код); 3-пров СЛМ для связи с ручным МК; ОКС№7, EDSS1; СОРМ	2 по 500 АЛ	50 дол. за порт	Не предъявляется никаких специальных требований к кондиционированию помещения; широкий диапазон климатических условий (10 - 50°С, влажность 10-90%) с естественным охлаждением
Рустелком, ЗАО	Элком	ОС/1-С-87	ОС,УС,ЦС,УСП	20-100 000 АЛ	ИКМ-15; ИКМ-30; 2-,3-, 4- и 6-пров. аналоговые СЛ	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц (для ЦС, УСП); 1ВСК ("Норка", инд. код); 3-пров СЛМ для связи с ручным МК; ОКС№7, EDSS1; прямые абоненты (1ВСК, 2ВСК)	Удаленность модуля по Е1 или по оптике до 60 км; Емкость от 20 до 7000 номеров	60 дол. за порт	Энергопотребление: 0,25 Вт/номер; СОРМ; наличие ЦТО, необслуживаемый режим работы; 100%-е резервирование коммутационного поля без потери соединений, бесплатное сопровождение ПО на весь срок службы
Сокол-АТС, ЗАО	Квант-Е-Сокол	ОС/1-Г-235	ОС,ОПС,ОПТС, ЦС,УСП	64-20 000 АЛ до 5000 СЛ	1024 кбит/с (ИКМ-15); 2048 кбит/с (ИКМ-30)	2ВСК (гор./унив.); 2600 Гц (для ЦС, УСП); 1ВСК ("Норка", инд. код); 2-, 3- и 4-пров СЛ; ОКС№7, EDSS1 (PRA, BRA); V5.1/5.2; прямые абоненты (1ВСК, 2ВСК)	Емкость: ВАМ-128/140 номеров; ВКМ-256/1000 номеров	От 50 дол. за порт	Широкий набор дополнительных услуг; работа с любой значностью номера, с восстановлением и гашением цифр принимаемого и выдаваемого номера; гибкая маршрутизация; голосовая почта справочно-информационные услуги; выдача аварийной сигнализации на РМО; удаленный доступ с ЦТЭ с разграничением доступа
Элтекс, ООО (стр.29)	МС240	ОС/1-С-107	ОС,УС,ЦС,УСП	Мин. (ОС) 16-2400 АЛ/ макс. (УСП) 16-2400 АЛ	1024 кбит/с (ИКМ-15); 2048 кбит/с (ИКМ-30); 4- и 6-пров. каналы ТЧ; 3-пров. СЛ/СЛМ	2ВСК (гор./мг./унив.); 2600 Гц (зоновый); 1ВСК ("Норка", инд. код); 3-пров СЛМ для связи с ручным МК; ОКС№7, EDSS1; OSIG. прямые абоненты (FXS, FXO, ТДН); сетевая служебная связь (Е&М)	Удаленность определяется системой передачи, емкость 16-500 АЛ	45 дол. за порт	На модуле абонентских комплектов реализована полноценная защита по току и напряжению. Дистанционные контроль, тестирование абонентских комплектов и линий, управление станцией. Автоматическая сигнализация аварий и состояний датчиков телеметрии в ЦТЭ. Централизованное управление сетью станций из ЦТЭ