

# **Руководящий документ отрасли**

## **СЕТИ И СЛУЖБЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

### **ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

**ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ, СЕТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, СЕТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОГРАНИЧЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, КОММУТИРУЕМАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СЕТЬ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, АРЕНДОВАННЫЕ КАНАЛЫ, СЛУЖБА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, АППАРАТУРА ОКОНЧАНИЯ КАНАЛА ДАННЫХ, ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДАННЫХ, РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т, КОММУТАЦИЯ ПАКЕТОВ, РЕТРАНСЛЯЦИЯ КАДРОВ, ПРОТОКОЛ IP.**

В настоящем Руководящем документе изложены технические принципы, которые должны применяться при построении, функционировании и использовании сетей и служб передачи данных на территории России.

Руководящий документ предназначен для использования представителями государственных органов, осуществляющих регулирование в области развития сетей и служб электросвязи, операторами сетей и служб передачи данных при создании и развитии сетей и служб, а также при предоставлении услуг передачи данных (ПД), пользователями услуг сетей связи, передающими данные, научными и проектными организациями при разработке и проектировании сетей и служб ПД, при разработке стандартов в области передачи данных, разработчиками и поставщиками средств ПД, ориентирующимися на российский рынок.

В новой редакции этого документа добавлены положения, относящиеся к новым, появившимся в последние несколько лет, технологиям передачи данных.

## **ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, использованных в настоящем документе**

АКД	<ul style="list-style-type: none"><li>• аппаратура окончания канала данных</li></ul>
АОУ	<ul style="list-style-type: none"><li>• абонентская оконечная установка (ООД + АКД)</li></ul>
АТ	<ul style="list-style-type: none"><li>• (сеть) абонентского телеграфирования</li></ul>
АТС	<ul style="list-style-type: none"><li>• автоматическая телефонная станция</li></ul>
АТ/Телекс	<ul style="list-style-type: none"><li>• объединенная сеть абонентского телеграфирования и Телекса</li></ul>
АУС	<ul style="list-style-type: none"><li>• (служба) абонентского управления сетью</li></ul>
АФМ	<ul style="list-style-type: none"><li>• амплитудно-фазовая модуляция</li></ul>
ВС	<ul style="list-style-type: none"><li>• виртуальное соединение</li></ul>
ВСС	<ul style="list-style-type: none"><li>• Взаимоувязанная сеть связи (Российской Федерации)</li></ul>
ИСО	<ul style="list-style-type: none"><li>• Международная организация по стандартизации</li></ul>
ИКМ	<ul style="list-style-type: none"><li>• импульсно-кодовая модуляция</li></ul>
КВК	<ul style="list-style-type: none"><li>• коммутируемый виртуальный канал</li></ul>
КП	<ul style="list-style-type: none"><li>• коммутация пакетов</li></ul>
МСЭ	<ul style="list-style-type: none"><li>• Международный союз электросвязи</li></ul>
МСЭ-Т	<ul style="list-style-type: none"><li>• Сектор стандартизации электросвязи МСЭ</li></ul>
ООД	<ul style="list-style-type: none"><li>• оконечное оборудование данных</li></ul>
ПВК	<ul style="list-style-type: none"><li>• постоянный виртуальный канал</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• передача данных</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• руководящий документ</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• сеть данных общего пользования</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• сеть данных общего пользования с коммутацией каналов</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• сеть данных общего пользования с коммутацией пакетов</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• сеть данных общего пользования с ретрансляцией кадров</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• сборщик/разборщик пакетов</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• тональная частота</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• телефонная (сеть) общего пользования</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• узкополосная ЦСИС</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• функция взаимодействия</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• фазовая модуляция</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• цифровая сеть с интеграцией служб</li></ul>

ПД	<ul style="list-style-type: none"> <li>• частотная модуляция</li> </ul>
РД	<ul style="list-style-type: none"> <li>• час наибольшей нагрузки</li> </ul>
СДОП	<ul style="list-style-type: none"> <li>• широкополосная ЦСИС</li> </ul>
СДОП-КК	<ul style="list-style-type: none"> <li>• электронная вычислительная машина</li> </ul>
СДОП-КП	<ul style="list-style-type: none"> <li>• асинхронный режим переноса</li> </ul>
СДОП-РК	<ul style="list-style-type: none"> <li>• код страны</li> <li>• множественный доступ с кодовым разделением</li> <li>• код страны в службе данных</li> <li>• код идентификации сети данных</li> <li>• Ассоциация электронной промышленности</li> </ul>
СРП	<ul style="list-style-type: none"> <li>• множественный доступ с частотным разделением</li> </ul>
ТЧ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коэффициент потери обязательных кадров</li> <li>• коэффициент потери превышенных кадров</li> </ul>
ТфОП	<ul style="list-style-type: none"> <li>• время переноса кадра</li> </ul>
У-ЦСИС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• множественный доступ с частотно-временным разделением</li> <li>• код идентификации</li> </ul>
ФВ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Институт инженеров по электротехнике и электронике</li> <li>• Рабочая группа по инженерным проблемам Интернета</li> </ul>
ФМ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• межсетевой протокол (версии 4, версии 6)</li> </ul>
ЦСИС	
ЧМ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• номер сети</li> <li>• национальный код назначения</li> </ul>
ЧНН	<ul style="list-style-type: none"> <li>• идентификатор плана нумерации</li> <li>• национальный (значащий) номер</li> </ul>
Ш-ЦСИС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сетевой номер терминала</li> <li>• код идентификации частной сети</li> </ul>
ЭВМ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обозначение документа IETF</li> <li>• номер абонента</li> <li>• множественный доступ с временным разделением</li> <li>• тип адреса</li> <li>• Всемирное координированное время</li> </ul>
АТМ	

CC

CDMA

DCC

DNIC

EIA

FDMA

FLRc

FLRe

FTD

FTDMA

IC

IEEE

IETF

IP(IPv4,  
IPv6)

ND

NDC

NPI

N(S)N

NTN

PNIC

RFC

SN

TDMA

TOA

UTC - сеть  
данных  
общего  
пользования  
с  
коммутацией  
пакетов

## ВВЕДЕНИЕ

Общие изменения в экономической, социальной и политической жизни России, произошедшие за последние годы, вызвали изменение условий развития средств передачи данных (ПД).

Повышение деловой активности, особенно в сферах коммерческой и финансовой деятельности, насыщенность рынка средствами вычислительной и оргтехники стимулировали развитие спроса на услуги ПД.

Процессы демонополизации и развития различных форм собственности, открытость рынка услуг связи и рост спроса на услуги ПД вызвали интенсивное развитие сетей и служб ПД.

Организация услуг ПД осуществляется различными операторами, использующими разные способы организации служб ПД, различные принципы осуществления межсетевых взаимосвязей.

В этих условиях отсутствие должного регулирования процессов развития служб ПД может привести к негативным последствиям, которые затронут как деятельность самих операторов, так и общегосударственные интересы.

Настоящий Руководящий документ (РД) разработан на основе отечественных стандартов, международных стандартов и рекомендаций Сектора стандартизации электросвязи Международного союза электросвязи (МСЭ-Т), отечественного и зарубежного опыта создания служб ПД с учетом тенденций их развития.

Настоящий РД является нормативным документом и предназначен для использования:

- представителями государственных органов, осуществляющих регулирование в области развития служб электросвязи;
- операторами связи при создании, развитии сетей и служб ПД и предоставлении услуг ПД;
- пользователями услуг сетей связи, передающими данные;
- научными и проектными организациями при разработке и проектировании систем передачи данных и сетей связи, используемых для ПД, и при разработке стандартов в области передачи данных.

РД может использоваться разработчиками и поставщиками средств ПД, в том числе и зарубежными, ориентирующимися на российский рынок.

Требования настоящего РД не распространяются на сети связи, не имеющие выхода на сеть связи общего пользования (и, следовательно, не

входящие во Взаимоувязанную сеть связи Российской Федерации), то есть не распространяются на внутривычислительные, технологические и выделенные сети связи.

Требования настоящего РД не распространяются на сети электросвязи и технические средства спецпотребителей, за исключением технических средств, обеспечивающих взаимодействие указанных сетей с сетями передачи данных общего пользования.

По мере накопления опыта в процессе развития служб ПД Руководящий документ будет дополняться и конкретизироваться в соответствии с изменениями государственных и международных стандартов, по результатам проводимых в настоящее время научных и конструкторских разработок.

Современные прогнозы указывают на тенденцию превращения всех сетей электросвязи в сети передачи данных, по которым будут передаваться любые виды информации (включая речь и видео), преобразованные в цифровые сигналы (передача данных в широком смысле). В настоящем РД рассматривается передача данных в современном узком смысле, происходящем от обеспечения связи между ЭВМ.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПОСТРОЕНИЮ СЕТЕЙ И СЛУЖБ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В РОССИИ

1.1. Действие настоящего документа распространяется на сети и службы передачи данных, являющиеся составной частью Взаимоувязанной сети связи (ВСС) Российской Федерации и предназначенные для удовлетворения потребностей в услугах передачи данных (ПД) всех физических и юридических лиц.

1.2. ВСС в части передачи данных образуется путем функционального объединения различных сетей ПД и служб ПД на основе единых принципов организации взаимосвязи и взаимодействия между ними, а также с другими сетями, входящими в состав ВСС, и с зарубежными сетями.

1.3. Здесь сетью ПД (сетью данных) называется совокупность узлов и каналов электросвязи, специально созданная для организации связей между определенными точками с целью обеспечения передачи данных между ними.

Службой ПД называется служба электросвязи, позволяющая пользователям получать от оператора связи набор услуг передачи данных на базе одной или нескольких сетей данных.

*Примечание.* Более полные определения терминов "сеть" и "служба", а также других основных используемых терминов приведены в Приложении А.

1.4. Сети ПД не включают в себя оконечное оборудование данных (ООД). Соответственно, службы ПД не включают в себя функции ООД. Рекомендуемое Международным союзом электросвязи (МСЭ) в Рекомендации F.600 взаимоотношение ООД и службы ПД показано на рис.1.1.

В настоящем РД не устанавливаются требования к внутреннему устройству сетей данных. Могут применяться различные сетевые архитектуры, типы и иерархии сетевых узлов. Они могут выбираться операторами сетей при условии соблюдения требований настоящего РД.

1.5. Службы ПД образуют один из классов служб переноса, то есть служб электросвязи, охватывающих функции сети электросвязи, но не охватывающих функций абонентских терминалов.

На базе служб ПД могут быть организованы различные телеслужбы, то есть службы электросвязи, охватывающие функции сети электросвязи и абонентских терминалов. На базе служб ПД могут быть организованы любые телеслужбы, например, компьютерные службы (для обмена информацией между ЭВМ), телеграфные службы, различные телематические службы (факсимильные и др.).





1.6. Основными целями взаимной увязки различных сетей и служб ПД в рамках ВСС являются:

- использование всех сетей и служб ПД для наибольшего охвата территории страны и пользователей;
- обеспечение возможности обмена данными между пользователями разных служб ПД и служб ПД разных операторов связи;
- обеспечение соответствия качественных характеристик предоставляемых пользователям услуг ПД требованиям стандартов Российской Федерации и международных стандартов;
- повышение надежности и живучести компьютерных и других телеслужб, базирующихся на сетях и службах ПД;
- обеспечение потребностей государственных органов в услугах ПД, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.

1.7. Настоящий Руководящий документ распространяется на сети ПД и службы ПД, входящие в состав ВСС, независимо от форм собственности на сети ПД и от категорий пользователей, которым предоставляются услуги ПД.

1.8. Используемые для ПД сети связи разделяют на следующие две группы:

- *специализированные* коммутируемые и некоммутируемые сети данных, созданные специально для обеспечения ПД;
- *неспециализированные* (для передачи данных) коммутируемые сети электросвязи и некоммутируемые каналы.

1.9. В службах ПД, входящих в состав ВСС, могут использоваться услуги и технические средства сетей электросвязи, принадлежащих различным операторам связи.

1.10. Техническими границами сети данных должны являться стыки между аппаратурой окончания канала данных (АКД) и ООД (см. рис.1.1). Допускается использование только стандартизованных стыков.

*Примечание.* К техническим границам сети данных одного оператора связи следует относить также стыки с другими сетями данных (сетями других операторов связи) или неспециализированными сетями. Подробнее см. в разделе 5.

1.11. Служба ПД может обеспечиваться несколькими операторами связи. При этом связь будет обеспечиваться последовательно соединенными службами ПД отдельных операторов. В том числе, одним оператором связи может предоставляться "услуга доступа к сети данных", а другим оператором связи – услуги ПД, предоставляемые сетью данных.

Служба передачи данных оператора связи (кратко – служба ПД оператора) – это часть службы ПД, которая обеспечивается одним оператором связи.

1.12. Точками доступа к службе передачи данных оператора связи (кратко – точками доступа к службе ПД оператора) называются стыки, в которых оператор связи предоставляет пользователям (или другим операторам связи) услуги передачи данных с объявленным качеством. Точка доступа всегда находится на оборудовании оператора. В точке доступа должен соблюдаться протокол передачи, обеспечивающий работу ООД пользователя. Точка доступа к службе ПД оператора может не совпадать со стыком ООД/АКД, например, при доступе пользователя через службу другого оператора.

1.13. При использовании неспециализированной сети для организации передачи данных пользователями необходимо дополнительное оборудование передачи данных (АКД) (рис. 1.2.). В этом случае АКД образуют канал данных на базе канала неспециализированной сети электросвязи. Примерами такой АКД являются модемы, осуществляющие аналого-цифровое преобразование, и оконечные адаптеры, осуществляющие согласование цифровых стыков.

В случае, когда стык ООД соответствует стыку неспециализированной сети электросвязи, АКД может отсутствовать. В этом случае службой передачи данных может являться служба переноса (или одна из служб переноса) неспециализированной сети электросвязи.

1.14. Сети ПД могут отличаться по принципам коммутации. Могут использоваться (по терминологии МСЭ-Т) сети ПД с коммутацией каналов, коммутацией пакетов, ретрансляцией кадров, а также сети ПД с некоммутируемыми (арендованными) каналами.

1.15. В качестве неспециализированных сетей, являющихся базой для организации ПД, могут использоваться практически все сети связи, входящие в ВСС, в том числе телефонная сеть общего пользования (ТфОП), сети подвижной связи, объединенная сеть абонентского телеграфирования и Телекса (АТ/Телекс), цифровые сети с интеграцией служб (ЦСИС), сети телевизионного вещания.

1.16. Допускается отсутствие службы ПД на неспециализированной сети, используемой для ПД. Это означает, что оператор сети связи не предоставляет услуги ПД и не гарантирует качество ПД по сети.

1.17. По составу пользователей, которым предоставляются услуги, службы передачи данных могут разделяться на две группы:

- службы ПД общего пользования;
- службы ПД ограниченного пользования.

1.18. *Службы ПД общего пользования* предназначены для предоставления услуг передачи данных любому юридическому или физическому лицу, которое нуждается в этих услугах.



1.19. *Службы ПД ограниченного пользования* предназначаются для предоставления услуг ПД ограниченному контингенту пользователей, определенному в соответствии с назначением службы и указанному в лицензии. Примерами служб ПД ограниченного пользования могут являться службы, организованные на ведомственных сетях ПД, предназначенных для удовлетворения внутренних нужд ведомства.

*Примечание.* Выделенные сети (то есть сети связи физических и юридических лиц, не взаимодействующие с сетью общего пользования) не входят в состав Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации. Службы ПД, организуемые на выделенных сетях, не рассматриваются в настоящем РД.

1.20. Территорией предоставления услуг передачи данных называется территория расположения множества точек доступа к конкретной службе ПД оператора, в которых оператор связи обеспечивает предоставление услуг этой службы ПД пользователям (или другим операторам связи).

Абонентские терминалы службы ПД могут располагаться как на такой территории предоставления услуг, так и за ее пределами (в т.ч. за пределами России), получая доступ к рассматриваемой службе ПД через другие сети (сети доступа).

1.21. Следует различать три типа доступа к службе ПД (рис. 1.3):

- прямой доступ без использования промежуточной коммутируемой сети (рис. 1.3а),
- не прямой доступ (доступ "через порт") с использованием промежуточной коммутируемой сети (сети доступа), в которой организуется коммутируемое соединение (рис. 1.3б),
- не прямой доступ (доступ "через порт") с использованием промежуточной коммутируемой сети (сети доступа), в которой организуется постоянное (некоммутируемое) соединение (рис. 1.3в).

1.22. Технологической основой служб ПД в России на современном этапе являются сети данных общего пользования с коммутацией пакетов по протоколу X.25 (СДОП-КП) и сети данных общего пользования с ретрансляцией кадров (СДОП-РК) по протоколу X.36, построенные в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т серии X, а также сети общего пользования с коммутацией пакетов по протоколу IP, соответствующему документам IETF RFC 791 и RFC 2460 или их «последователю» (см. примечание). Эти сети в наибольшей степени соответствуют требованиям большинства пользователей.

*Примечание.* «Последователем» назван документ, который применяется взамен или в развитие указанных документов. Список действующих и внедряемых документов RFC приведен в документе IETF STDI – Internet Official Protocol Standards.



Могут также использоваться сети ПД, построенные в соответствии с другими стандартами и принципами (например, сети ПД с коммутацией каналов).

Перспективными являются также возможности ПД по цифровым сетям с интеграцией служб.

1.23. Вопросы взаимодействия сетей, используемых для ПД, изложены ниже в разделе 5.

1.24. Системы управления сетей и служб ПД России должны взаимодействовать с создаваемой единой системой управления ВСС и предусматривать возможность предоставления ресурсов соответствующей службы для централизованного управления в чрезвычайных ситуациях и условиях чрезвычайного положения в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации.

1.25. Центры управления сетями электросвязи, входящими в ВСС и используемыми для ПД, должны находиться на территории Российской Федерации.

1.26. Службы ПД могут использовать услуги внешних автоматизированных систем расчетов с клиентами. Форма представления данных и другие элементы протокола взаимодействия определяются по соглашению между соответствующими операторами.

1.27. Эксплуатация служб ПД должна осуществляться с соблюдением положений настоящего РД и других нормативных документов федерального органа исполнительной власти в области связи.

Перечень учтенных в РД нормативных документов приведен в Приложении Б.

1.28. Тенденцией развития сетей ПД и других сетей электросвязи является развитие универсальных ("многопротокольных" и "мультисервисных") сетей, по которым будет возможна передача любых видов информации (включая речь и видеоизображения), преобразованных в цифровую форму. Возможность передачи данных по современным видам таких сетей (сети с технологией АТМ, сети с технологией IP) учтена в настоящем РД.



## 2. УСЛУГИ И СЛУЖБЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

### 2.1. Общие положения

2.1.1. Услуга службы передачи данных (краткая форма – услуга ПД) - это продукт деятельности оператора (операторов) связи по приему и передаче данных.

*Примечание 1.* Услуги ПД предоставляются пользователям (обычно абонентским терминалам) в точках доступа к службе ПД оператора.

*Примечание 2.* Согласно п. 1.8 передача данных может осуществляться как по специализированным, так и по неспециализированным сетям электросвязи, как по коммутируемым, так и по некоммутируемым сетям электросвязи.

2.1.2. Службы ПД обеспечивают техническую возможность предоставления пользователям услуг двух видов:

а) "основная услуга" - это услуга, которая предоставляется пользователю при каждом его обращении к службе (или сети) электросвязи, то есть является неотъемлемым эксплуатационно-техническим свойством службы ПД;

б) "дополнительная услуга" - это услуга, которая предоставляется в дополнение к основной услуге только согласно явно выраженному дополнительному запросу пользователя.

2.1.3. В разных службах ПД основные и дополнительные услуги могут быть разными.

2.1.4. Основная услуга должна характеризоваться:

а) скоростью передачи данных в точке доступа к службе ПД оператора;

б) режимом работы подключаемого ООД (синхронный, стартстопный, факсимильный и т.п.);

в) методом доступа ООД к службе ПД (прямой доступ, не прямой доступ через коммутируемое или постоянное соединение).

*Примечание.* Для основных услуг служб ПД в Рекомендации МСЭ-Т X.1 введены условные цифровые обозначения в виде "классов обслуживания абонентов" и "категорий доступа".

2.1.5. Определения дополнительных услуг для сетей данных приведены в Рекомендации МСЭ-Т X.7.

2.1.6. Технические средства служб ПД обеспечивают возможность предоставления обязательных услуг, перечень которых приводится в пп. 2.2, 2.3, 2.4 и 2.5.

Технические средства служб ПД могут обеспечивать предоставление необязательных услуг.

2.1.7. В настоящем РД определяются услуги, обеспечиваемые техническими средствами четырех видов служб ПД общего пользования, которые обеспечиваются специализированными сетями данных:

- службами ПД с коммутацией пакетов по протоколу X.25;
- службами ПД с коммутацией пакетов по протоколам, относящимся к семейству Internet Protocol (IP версии 4, IP версии 6);
- службами ПД с ретрансляцией кадров по протоколу X.36;
- службами ПД с некоммутируемыми цифровыми каналами.

*Примечание.* В технических средствах служб передачи данных общего пользования, организованных на других принципах, допускается обеспечение услуг, номенклатура которых определяется операторами связи.

Определяются также возможности передачи данных по неспециализированным сетям общего пользования:

- сети ТфОП;
- сети АТ/Телекс;
- сети У-ЦСИС;
- сети Ш-ЦСИС.

Рассмотрены также возможности использования некоммутируемых аналоговых каналов и радиоканалов для ПД.

2.1.8. Услуги, предоставляемые в службах ПД ограниченного пользования, не определяются в настоящем РД.

2.1.9. В службах ПД возможно формирование набора двух или более услуг ("пакета услуг"), если технические средства не позволяют обеспечивать эти услуги отдельно.

*2.2. Услуги служб ПД общего пользования с коммутацией пакетов (КП) по протоколу X.25*

2.2.1. Служба ПД общего пользования с КП по протоколу X.25 может иметь одновременно две услуги:

а) услугу виртуальных соединений (ВС);

б) услугу постоянных виртуальных каналов (ПВК).

2.2.2. Основными услугами службы ПД общего пользования с КП по протоколу Х.25 должны быть возможности установления ВС для ПД в пакетном синхронном режиме или в стартстопном режиме, а также создания ПВК для ПД в пакетном синхронном режиме.

2.2.3. Услуга ВС является обязательной услугой, которая обеспечивается каждой службой ПД общего пользования с КП.

2.2.4. Услуга ПВК является обязательной услугой при прямом доступе для пакетных синхронных ООД и является необязательной в остальных случаях.

2.2.5. Возможные скорости ПД и режимы работы в точке доступа к службе ПД оператора при прямом доступе должны соответствовать табл. 2.1. В конкретной службе ПД могут обеспечиваться не все скорости, указанные в табл. 2.1. При непрямом доступе возможны ограничения на используемые скорости.

2.2.6. Услуги со стартстопным режимом работы ООД предоставляются с помощью сборщика/разборщика пакетов (СРП), соответствующего Рекомендации МСЭ-Т Х.3. СРП может входить в состав сети данных с КП, либо в состав абонентской оконечной установки.

2.2.7. Кроме стартстопного СРП могут использоваться СРП с другими режимами, например, телеграфные СРП (по Рекомендации МСЭ-Т U.203) и факсимильные СРП (по Рекомендации МСЭ-Т Х.5). Допускается применение многорежимных (многоаспектных) СРП, в которых режим работы может изменяться (согласно Рекомендации МСЭ-Т Х.8).

2.2.8. Служба передачи данных с КП по протоколу Х.25 обеспечивает связь между пакетным ООД и стартстопным ООД, а также между двумя ООД, работающими на разных скоростях передачи данных.

2.2.9. Возможен как прямой доступ ООД к службе ПД с КП по протоколу Х.25, так и непрямой доступ. Непрямой доступ возможен через сеть ТфОП, СДОП-КК, СДОП-РК, У-ЦСИС (режим коммутации каналов по каналу В или Н, режим ретрансляции кадров по каналу В, или Н, или D), Ш-ЦСИС. Для непрямого доступа могут использоваться также радиопакетные сети.

2.2.10. Службы ПД общего пользования с КП по протоколу Х.25 предоставляют следующие обязательные дополнительные услуги:

а) услуги, которые предоставляются на согласованный договорный срок:

- запрет входящих вызовов;
- запрет исходящих вызовов;

- исходящий односторонний логический канал;
- замкнутая группа абонентов;
- разрешение быстрого выбора, т.е. разрешение обмена данными в процессе установления соединения;
- абонирование адреса ТОО/NPI (Тип адреса/Идентификатор плана нумерации), см. примечание;

б) услуги, которые предоставляются на один вызов:

- выбор замкнутой группы абонентов;
- быстрый выбор, т.е. обмен данными в процессе установления соединения;
- оповещение об изменении адреса вызываемой линии;
- выбор и индикация транзитной задержки;

Таблица 2.1

Основные услуги служб ПД общего пользования  
с коммутацией пакетов

Возможность передачи/приема данных	Скорости передачи данных, кбит/с	Структура сигналов, передаваемых через стык ООД/АКД
В пакетном синхронном режиме	1,2	Форматы пакетов согласно Рекомендации МСЭ-Т X.25 или X.32
	2,4	
	4,8	
	9,6	
	14,4	
	19,2	
	32,0	
	48,0	

	64,0 128,0 (далее через каждые 64 кбит/с) 2048,0	
В стартстопном режиме	0,2 или 0,3  1,2 2,4 4,8 9,6 14,4 19,2	10 или 11 элементов/знак согласно Рекомендации МСЭ-Т X.28  10 элементов/знак  согласно Рекомендации МСЭ- Т X.28

в) услуги, которые предоставляются на согласованный договорный срок или на один вызов:

- согласование параметров управления потоком;
- согласование основных классов пропускной способности.

Могут предоставляться также другие (необязательные) дополнительные услуги, например, перенаправление вызовов, группа с исканием, информация об оплате (см. Рекомендацию МСЭ-Т X.25).

*Примечание.* Код выхода "0", предусмотренный в Рекомендации МСЭ-Т X.121 для указания на то, что последующие цифры взяты из плана нумерации E.164, официально отменен с 23 часов 59 минут Всемирного координированного времени (UTC) 31 декабря 2000 г. Однако неформальное использование кода выхода "0" может продолжаться в течение некоторого

интервала времени. МСЭ-Т официально заранее известит о запланированной реализации (если будет необходимо) кодов страны по E.164, начинающихся с цифры "0", что будет препятствовать использованию кода выхода "0". После такого момента времени необязательная дополнительная услуга "абонирование адреса ТОО/NPI" будет обязательной для сетей данных, в которых использовался код выхода для перехода к плану нумерации E.164.

2.2.11. В сети данных с КП по протоколу X.25 могут обеспечиваться не только соединения между двумя ООД. Может быть организована многопунктовая служба, обеспечивающая соединение между тремя или большим числом ООД. Для этого к сети с КП добавляются многопунктовые серверы, размножающие переданный пакет и направляющие его в нужных направлениях.

2.2.12. Многопунктовый сервер может входить в состав сети с КП по протоколу X.25, либо может не входить в состав сети с КП. В первом случае служба ПД с КП одновременно является многопунктовой службой.

2.2.13. В многопунктовой службе основная услуга может обеспечивать следующие режимы работы:

1) однонаправленные режимы, при которых любое ООД в многопунктовом соединении может быть только передающим или только принимающим; возможны две разновидности:

1а) многоадресная передача (пакеты от одного передающего ООД доставляются ко всем принимающим ООД);

1б) концентрация (пакеты от всех передающих ООД доставляются к одному принимающему ООД);

2) двунаправленные режимы, при которых каждое ООД в многопунктовом соединении может работать в дуплексе, то есть одновременно передавать и принимать; возможны две разновидности:

2а) без ограничений (пакет от любого ООД доставляется ко всем другим ООД);

2б) с ограничениями (пакеты от некоторых ООД могут передаваться не ко всем ООД).

2.2.14. Многопунктовые службы с КП по протоколу X.25 могут предоставлять не все дополнительные услуги, предусмотренные в сети данных, на которой организована эта многопунктовая служба. Некоторые дополнительные услуги сети данных могут играть другую роль в многопунктовой службе.

### *2.3. Услуги служб ПД общего пользования с коммутацией пакетов по протоколам, относящимся к семейству Internet Protocol (IP)*

2.3.1. Служба ПД общего пользования с коммутацией пакетов по протоколам, относящимся к семейству Internet Protocol (IP), является службой без установления виртуальных соединений (службой датаграмм).

2.3.2. Основной услугой должна быть возможность для ООД передавать и принимать пакеты протоколов IP (датаграммы). При этой услуге возможны потери пакетов и нарушения порядка следования пакетов, заданного при их отправке.

2.3.3. Режим работы в точке доступа к службе ПД оператора должен соответствовать документу IETF RFC 791 при использовании версии 4 протокола IP (IPv4), либо документу RFC 2460 или их последователю при использовании версии 6 протокола IP (IPv6).

2.3.4. Возможен как прямой доступ, так и непрямой доступ для ООД. Непрямой доступ возможен через сеть ТфОП и другие коммутируемые сети.

2.3.5. Могут обеспечиваться необязательные дополнительные услуги, например, приоритет пакета, аутентификация отправителя.

### *2.4. Услуги служб ПД общего пользования с ретрансляцией кадров (РК) по протоколу X.36*

2.4.1. Служба ПД общего пользования с РК может иметь одновременно две услуги:

а) услугу постоянных виртуальных каналов (ПВК);

б) услугу коммутируемых виртуальных каналов (КВК).

2.4.2. Основными услугами службы ПД общего пользования с РК должны быть возможности организации ПВК и КВК для ПД в кадровом синхронном режиме.

2.4.3. Услуга ПВК является обязательной услугой, которая должна обеспечиваться каждой службой ПД общего пользования с РК.

2.4.4. Услуга КВК является необязательной услугой.

2.4.5. Возможные скорости ПД в точке доступа к службе ПД оператора при прямом доступе должны соответствовать табл. 2.2.

При непрямом доступе возможны ограничения на используемые скорости.

По согласованию между пользователем и оператором возможно использование других скоростей, в том числе ниже 64 кбит/с, а также скоростей передачи данных выше 622080 кбит/с.

2.4.6. Службы ПД общего пользования с РК предоставляют следующие обязательные дополнительные услуги:

а) услуги, которые предоставляются на заявленный пользователем период:

- обязательный размер пачки кадров (для услуг ПВК, КВК);
- превышенный размер пачки кадров (ПВК, КВК);
- обязательная информационная скорость (ПВК, КВК);
- абонирование простой замкнутой группы абонентов (КВК);
- абонирование выбора замкнутой группы абонентов (КВК);

Таблица 2.2

Основные услуги служб ПД общего пользования  
с ретрансляцией кадров

Скорость передачи данных, кбит/с	Обязательность (О) или необязательность (НО) применения для ПВК	Допустимость применения для КВК	Структура сигналов, передаваемых через стык ООД/АКД
64	О	Допустимы	Форматы кадров согласно Рекомендации МСЭ-Т X.36
128	О		
192	О		
256	О		
320	НО		
384	О	Допустимы	<i>Примечание.</i> Скорости передачи
448	НО		



512	О		данных от 6312 до 622080 кбит/с являются скоростями передачи битов согласно Рекомендациям МСЭ-Т G.703 и G.707.
576	НО		
640	НО		
704	НО	Допустимы	
768	НО		
832	НО		
896	НО		
960	НО		
1024	О	Допустимы	
1088	НО		
1152	НО		
1216	НО		
1280	НО		
1344	НО	Допустимы	
1408	НО		
1472	НО		
1536	О		
1600	НО		
1664	НО	Допустимы	
1728	НО		
1792	НО		
1856	НО		
1920	О		
1984	О	Допустимы	

2048	НО		
6312	НО		
8448	НО		
34368	НО		
44736	НО	Допустимы	
155520	НО		
622080	НО		

б) услуги, которые предоставляются на один вызов:

- согласование максимального поля информации (КВК);
- согласование обязательного размера пачки кадров (КВК);
- согласование превышенного размера пачки кадров (КВК);
- согласование обязательной информационной скорости (КВК);
- выбор замкнутой группы абонентов (КВК).

Допускается предоставление других (необязательных) дополнительных услуг.

#### *2.5. Услуги служб ПД с некоммутируемыми цифровыми каналами*

2.5.1. Основной услугой службы ПД с некоммутируемыми цифровыми каналами является передача данных по цифровому каналу сети данных с некоммутируемыми каналами. В соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т X.1 могут обеспечиваться как синхронный, так и стартстопный режимы работы подключаемого ООД.

2.5.2. Возможные скорости ПД могут соответствовать скоростям, указанным в табл. 2.2. Возможны более высокие скорости ПД.

Могут также обеспечиваться меньшие скорости (например, с помощью оконечного адаптера): 2,4; 4,8; 9,6; 19,2; 48; 56 кбит/с.

2.5.3. Должен обеспечиваться прямой доступ к службе ПД.

2.5.4. Могут обеспечиваться дополнительные услуги, в том числе, многоточечное соединение.

2.5.5. Для доступа к службам ПД могут использоваться некоммутируемые каналы, организованные по физическим цепям телефонных кабелей. Может применяться, например, технология "цифровая абонентская линия".

## *2.6. Возможности передачи данных по сети ТфОП*

2.6.1. Возможность передачи данных по сети ТфОП может быть реализована путем использования устройств передачи данных (модемов) в качестве абонентских устройств. Телефонная сеть может использоваться для передачи данных между двумя абонентами этой сети, либо в качестве сети доступа к сети данных.

2.6.2. Базовой должна быть возможность установления коммутируемого аналогового соединения и передачи данных через модемы.

2.6.3. Возможен как синхронный, так и стартстопный режим передачи данных. В модемах, работающих синхронно, могут предусматриваться асинхронно-синхронные преобразователи.

2.6.4. Возможные скорости ПД по коммутируемым каналам сети ТфОП зависят от типа применяемого модема и от качества установленного коммутируемого соединения. Характеристики модемов, используемых для ПД, должны соответствовать табл. В.1 (см. Приложение В).

Модемы должны автоматически обеспечивать работу на максимальной скорости ПД, возможной в установленном коммутируемом соединении.

2.6.5. Телефонные сети не могут гарантировать возможность ПД с любой скоростью из значений, указанных в табл. В.1, и качественную работу на каждом направлении связи и в каждом установленном коммутируемом соединении.

При использовании модемов без средств защиты от ошибок работа по коммутируемой телефонной сети со скоростью ПД выше 2,4 кбит/с может не обеспечиваться.

2.6.6. Для устранения недостатков, указанных в п. 2.6.5, могут применяться следующие факультативные средства, которые обеспечиваются при использовании современных модемов:

- защита от ошибок (например, в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т V.42); эта возможность позволяет в точке стыка ООД/АКД обеспечить

вероятность ошибки в принимаемых данных на 2-3 порядка меньше, чем в телефонном канале;

- сжатие данных (например, в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т V.42 bis); эта возможность позволяет в точке стыка ООД/АКД повысить скорость передачи информации пользователя в 2-4 раза по сравнению с указанными в табл. В.1 скоростями передачи данных в телефонном канале.

2.6.7. При передаче данных по сети ТфОП могут использоваться дополнительные услуги сети ТфОП. Такие услуги предоставляются абонентам, включенным в электронные АТС с программным управлением.

2.6.8. Для использования дополнительных услуг необходимо, чтобы в программном обеспечении ООД, рассчитанных для работы через модем по сети ТфОП, предусматривались соответствующие средства управления такими услугами. Допустимо ручное управление этими услугами в ООД.

2.6.9. Могут использоваться следующие дополнительные услуги сети ТфОП:

- сокращенный набор номера;
- переадресация входящего вызова;
- запрет входящей связи;
- конференцсвязь (связь более чем двух абонентов);
- ожидание освобождения занятой линии.

2.6.10. Номенклатура используемых дополнительных услуг в сети ТфОП будет расширяться по мере ее эволюции, в частности, перехода к аналогово-цифровой сети, добавления наложенной цифровой сети общего пользования, развития средств подвижной связи, внедрения принципов "интеллектуальной сети" и сети "универсальной персональной связи".

## *2.7. Возможности передачи данных по некоммутируемым аналоговым каналам*

2.7.1. Возможность передачи данных по некоммутируемым аналоговым каналам телефонного типа (каналам ТЧ) может быть реализована путем использования модемов в качестве абонентских устройств. При этом процедуры установления и отбоя соединения отсутствуют. Возможны как синхронный, так и стартстопный режимы работы подключаемого ООД. Доступ - всегда прямой.

2.7.2. Возможные скорости ПД на стыке ООД/АКД и типы АКД (модемов), стыкующихся с ООД, должны соответствовать табл. В.2 (см. Приложение В).

*Примечание.* Модемы, рекомендованные МСЭ-Т для использования на 2-проводных каналах (см. табл. В.1 в Приложении В), часто выпускаются с возможностью их использования также на 4-проводных каналах.

2.7.3. В модемах могут использоваться следующие факультативные средства:

- асинхронно-синхронное преобразование (для возможности передачи в стартстопном режиме);
- защита от ошибок;
- сжатие данных (позволяет повысить скорости передачи информации пользователя в 2-4 раза по сравнению с указанными в табл. В.2 скоростями модема).

## *2.8. Возможности передачи данных по сети АТ/Телекс*

2.8.1. Для ПД может использоваться коммутируемое соединение, установленное по сети АТ/Телекс.

2.8.2. Передача данных может выполняться на скорости  $50 \pm 0,375$  Бод, пятиэлементным кодом, стартстопным методом с 7,5-элементным знаком (5 информационных элементов, стартовая посылка длительностью 1 единичный элемент и стоповая посылка длительностью 1,5 единичных элемента).

На участках сети, на которых отсутствуют технические средства, работающие только вышеназванным кодом, допускается использование другого кода. В этом случае согласно Рекомендации МСЭ-Т S.15 данные могут передаваться на скорости до 50 Бод стартстопно или синхронно.

## *2.9. Возможность передачи данных по узкополосной цифровой сети с интеграцией служб*

2.9.1. Для ПД могут использоваться услуги служб переноса У-ЦСИС, обеспечивающих три возможных метода коммутации:

- режим коммутации каналов (обязательный метод);
- режим коммутации пакетов (факультативный метод);
- кадровый режим (факультативный метод).

2.9.2. Услуги для ООД предоставляются через эталонную точку доступа S/T, обеспечивающую одновременную работу трех независимых цифровых каналов: двух каналов В со скоростью передачи 64 кбит/с и одного канала D со скоростью передачи 16 кбит/с (основной стук, BRI). Возможны более высокие

скорости передачи:  $n \times 64$  кбит/с вплоть до 1920 кбит/с (стык на первичной скорости, PRI).

*Примечание.* Эталонная точка доступа S/T определена в Рекомендации МСЭ-T I.411.

2.9.3. Доступ к службам переноса У-ЦСИС может быть прямым, либо через какую-либо промежуточную коммутируемую сеть с коммутируемым, полупостоянным или постоянным соединением.

2.9.4. В службе переноса У-ЦСИС с канальным режимом могут использоваться следующие режимы:

- сигнализация при установлении соединения и отбое по каналу D;
- соединение по каналу В без ограничения на последовательность информационных битов;
- двухточечное соединение или многоточечное соединение;
- двустороннее симметричное или одностороннее соединение;
- режимы: "по запросу" (коммутируемое соединение), "по заказу" (зарезервированное соединение) или "постоянный" (постоянное соединение);
- возможность использования дополнительных услуг (замкнутая группа абонентов, перенаправление вызовов, идентификация вызывающего и вызываемого абонентов и др.).

2.9.5. В службе переноса У-ЦСИС с пакетным режимом могут использоваться следующие режимы:

- передача пакетов данных (с подтверждением внутри сети) по каналу В или D;
- организация виртуальных соединений или постоянных виртуальных каналов;
- двухточечное соединение; может быть реализована многоточечная связь (с помощью дополнительных многоточечных серверов);
- обнаружение и исправление ошибок;
- возможность использования дополнительных услуг (замкнутая группа абонентов, перенаправление вызовов, идентификация вызывающего и вызываемого абонентов и др.).

2.9.6. В службе переноса У-ЦСИС с кадровым режимом могут использоваться следующие режимы:

- передача кадров данных (без подтверждений внутри сети) по каналу В, D или H;
- организация постоянных виртуальных каналов ("ретрансляция кадров") или коммутируемых виртуальных каналов ("коммутация кадров");

- двухточечное соединение; может быть реализована многопунктовая связь (с помощью дополнительных многопунктовых серверов);
- обнаружение ошибок (без переспросов и повторений кадров);
- возможность использования дополнительных услуг (замкнутая группа абонентов, перенаправление вызовов, идентификация вызывающего и вызванного абонентов и др.).

## *2.10. Возможности передачи данных по широкополосной цифровой сети с интеграцией служб*

2.10.1. Для ПД могут использоваться услуги переноса Ш-ЦСИС, построенной на базе технологии асинхронного режима переноса (АТМ). Могут использоваться как услуги переноса, ориентированные на соединение, так и услуги переноса, не ориентированные на соединение.

2.10.2. Услуги переноса в сетях АТМ должны соответствовать Руководящему документу отрасли РД 45.123-99 «Порядок применения технологии асинхронного режима переноса на Взаимоувязанной сети связи России».

## *2.11. Использование радиоканалов для ПД*

2.11.1. Услуги в сетях ПД могут предоставляться для ООД с использованием радиосвязи.

Использование радиосвязи в сетях ПД получает в последнее время все большее распространение благодаря развитию новых технологий в построении радиосистем. Использование радиосистем дает следующие преимущества:

- быстроту установки и переустановки (например, при переезде абонента);
- возможность применения в ситуациях, где прокладка кабеля неэкономична или невозможна;
- возможность организации подвижной связи;
- возможность организации связи в малонаселенных и труднодоступных местностях при использовании спутниковых радиосистем.

*Примечание.* Использование радиосвязи в неспециализированных сетях связи в настоящем РД не рассматривается.

2.11.2. В сетях ПД могут использоваться радиосистемы следующих типов:

- радиосистемы фиксированной наземной службы (системы радиодоступа, радиомодемы и др.);
- радиосистемы фиксированной спутниковой службы;
- радиосистемы службы подвижной радиосвязи.

2.11.3. Радиосистемы, используемые в сетях ПД, позволяют организовывать передачу данных с различными скоростями.

2.11.4. Абонентский доступ к сетям данных, осуществляемый радиосредствами, может предоставлять, в зависимости от используемых технологий, протоколов и архитектуры сети, следующие виды услуг:

а) В радиопакетных сетях (скорость до 64 кбит/с; типичные диапазоны используемых частот: 170 кГц и 450 кГц): прием и передача абонентским терминалом сообщений ограниченной длины на скоростях, сравнимых со скоростями обычных модемов для телефонной сети.

б) В радиосетях с общим каналом типа "RadioEthernet" (скорости 1, 2, 4 или 10 Мбит/с; типичные диапазоны: 2,4 ГГц; 5,3 ГГц; 5,7 ГГц):

- установление полудуплексного канала передачи данных в пакетном режиме между абонентским терминалом и узлом сети (конфигурация "точка-точка"). Необходима прямая видимость или использование дополнительной ретранслирующей станции. Расстояние: от нескольких сотен метров до нескольких десятков километров. Применение: быстрая реализация высокоскоростного подсоединения удаленного абонента к сети данных;
- установление общего канала передачи данных в пакетном режиме, совместно используемого несколькими абонентскими терминалами для доступа к сети данных через общую базовую станцию (конфигурация "точка - много точек"). Необходима прямая видимость базовой станции от каждого абонентского терминала. Расстояние до базовой станции: от нескольких сотен метров до нескольких километров (при соответствующем усилении – до нескольких десятков километров). Никакому конкретному терминалу не даются гарантии на скорость передачи: все терминалы статистически равноправны. Применение: корпоративные информационные сети, высокоскоростной доступ к сетям данных;
- установление общего канала передачи данных в пакетном режиме, совместно используемого несколькими равноправными абонентскими терминалами (конфигурация "каждый с каждым"). Диаметр территории размещения терминалов: до нескольких километров. Применение: корпоративные или ведомственные сети на ограниченной территории, с выходом в сети данных (возможно, через один из терминалов, играющий при этом роль базовой станции).

в) В радиосетях с множественным доступом с частотным и временным разделением (технологии FDMA, TDMA или FTDMA): предоставление



соединения с постоянной скоростью передачи данных между абонентским терминалом и базовой станцией.

г) В радиосетях с множественным доступом с кодовым разделением (технология CDMA): предоставление соединения в пакетном режиме (или в режиме АТМ) с гарантированной скоростью передачи данных между абонентским терминалом и базовой станцией.

2.11.5. Для ПД разрешается использовать создаваемые глобальные спутниковые системы подвижной связи, которые позволят на территории России образовать службы ПД общего пользования. Их использование разрешается в соответствии с установленным порядком.

## *2.12. Дополнительные услуги абонентского управления сетью*

2.12.1. В сетях данных может обеспечиваться служба абонентского управления сетью (служба АУС), которая дает возможность абоненту изменять параметры сетевых ресурсов, выделяемых ему, и получать информацию об этих ресурсах. Могут, в частности, обеспечиваться следующие услуги (или функции):

- реконфигурация сетевых ресурсов;
- информация о конфигурации сетевых ресурсов;
- сведения о трафике абонента;
- сведения о неисправностях в сети;
- организация испытательного шлейфа в сети и проведение тестирования;
- организация, изменение и отмена ПВК;
- отмена некоторых абонируемых дополнительных услуг;
- учет денежных взаимных расчетов между абонентом и оператором сети.

2.12.2. Возможность использования службы АУС и ее параметры зависят от характеристик технических средств оператора сети данных.

### **3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СЛУЖБ ПЕРЕДАЧИ**

#### **ДАННЫХ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ**

3.1. Взаимодействие служб ПД с абонентскими терминалами пользователей осуществляется в точках доступа к службе ПД оператора. В этих точках службой ПД оператора обеспечиваются указанные ниже технические характеристики. Эти эксплуатационные границы могут не совпадать с техническими границами сети (т.е. стыками ООД /АКД).

3.2. Доступ ООД к службе ПД может осуществляться одним из следующих методов:

- прямой доступ, при котором ООД соединяется с сетью связи, обеспечивающей службу ПД, без использования промежуточной коммутируемой сети, т.е. по арендованному каналу или физической линии;
- непрямой доступ ("доступ через порт"), при котором ООД соединяется с сетью связи, обеспечивающей службу ПД через промежуточную коммутируемую сеть (сеть доступа).

3.3. При непрямом доступе к службе ПД могут в качестве промежуточной коммутируемой сети использоваться любые сети электросвязи, взаимодействующие с сетью связи, обеспечивающей эту службу ПД.

3.4. Стыки модемов (АКД) с аналоговой сетью ТфОП и с некоммутируемыми аналоговыми каналами телефонного типа должны удовлетворять характеристикам этой сети и этих каналов. Протокол установления соединения и отбоя в сети ТфОП должен удовлетворять требованиям этой сети.

3.5. Стыки ООД с У-ЦСИС и Ш-ЦСИС должны удовлетворять характеристикам этих сетей. Возможно использование адаптеров, согласующих стык ООД (например, по протоколу X.25) со стыком У-ЦСИС или Ш-ЦСИС. Место расположения оконечного адаптера и техническая ответственность за его функционирование определяются по согласованию между абонентом и оператором У-ЦСИС или Ш-ЦСИС. Протоколы установления соединения и отбоя должны удовлетворять требованиям этих сетей.

3.6. В службах ПД общего пользования должна обеспечиваться возможность выбора пользователем любого протокола передачи на стыке ООД/АКД из номенклатуры базовых протоколов, определенных:

- Рекомендациями МСЭ-Т X.25, X.28 или X.32 - для служб ПД, организованных на базе сетей данных с коммутацией пакетов по протоколу X.25;

- документом IETF RFC 791 - для служб ПД, организованных на базе сетей данных с коммутацией пакетов по протоколу IP;
- Рекомендацией МСЭ-Т X.36 - для служб ПД, организованных на базе сетей данных с ретрансляцией кадров.

3.7. При передаче данных по сети ТфОП и по некоммутируемым аналоговым каналам телефонного типа могут использоваться базовые стыки между ООД и модемом (АКД) согласно Рекомендациям МСЭ-Т V.10, V.11, V.24, V.28, V.35.

3.8. Номенклатура протоколов в фазе "передача данных" при работе по неспециализированным сетям связи и по некоммутируемым каналам не ограничивается. Эти протоколы определяются по соглашению между взаимодействующими пользователями.

3.9. Стыки ООД с сетями на базе протоколов IP должны удовлетворять требованиям тех сетей электросвязи, на базе которых организованы эти сети по протоколу IP. Протокол IP должен удовлетворять документу IETF RFC 791, либо RFC 2460, либо их последователям.

3.10. В службах ПД общего пользования кроме базовых допускается дополнительно использовать также иные стыки и протоколы, номенклатура и характеристики которых определяются операторами связи. Рекомендуется использовать метод вложения ("инкапсуляции"), при котором блоки нового протокола вкладываются в блоки уже используемого протокола.

3.11. Пользователи служб ПД должны соблюдать технические требования по использованию каналов связи для ПД, изложенные в разд. 7.

3.12. Качественные показатели при ПД приводятся ниже в разделе 4.

3.13. В случае, когда доступ абонента к сети данных производится через промежуточную радиосеть доступа, эта радиосеть выполняет соединения между радиотерминалом абонента и стыком радиосети с сетью данных. Абонентский радиотерминал может быть собственностью как оператора радиосети, так и абонента. В последнем случае абонент эксплуатирует терминал в соответствии с техническими предписаниями оператора (например, он не должен самовольно менять ориентацию или высоту антенны, мощность передатчика). Технические средства оператора связи и абонента должны обеспечивать выполнение правил электромагнитной совместимости.

3.14. В радиосетях с общим коллизийным каналом (типа RadioEthernet) гарантируется равноправный доступ всех абонентских терминалов к общему каналу. При этом никакому абонентскому терминалу не может гарантироваться минимальная и максимальная скорость передачи.

3.15. Сети радиодоступа характеризуются специфическими внутренними протоколами. В то же время они должны пропускать протоколы взаимодействия ООД с сетью данных.

## 4. КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ

### 4.1. Общие положения

4.1.1. Комплексную характеристику степени удовлетворения пользователя предоставляемыми услугами определяют параметры качества обслуживания.

Для определения качества обслуживания в службах ПД необходимо использовать совокупность общих показателей, расположенных в т.н. "матрице 3x3" (табл. 4.1). К такой матрице добавляются показатели надежности службы. Эти показатели не зависят от типа службы переноса, метода коммутации, протокола установления соединения и протокола передачи сообщений пользователя. Эти показатели ориентированы на пользователей различных служб ПД.

4.1.2. В конкретных службах ПД показатели из табл. 4.1 могут уточняться. Например, в коммутируемых сетях вместо "времени доступа" может использоваться показатель "время установления соединения". Вместо "вероятности ошибки в сообщениях пользователя" может использоваться показатель "коэффициент ошибок по битам" и т.д. Примерами показателей для конкретных служб являются показатели, приведенные ниже в таблицах 4.2, 4.7 и 4.9 (для служб с коммутацией пакетов и с ретрансляцией кадров).

4.1.3. Некоторые показатели из табл. 4.1 могут быть объединены в конкретной службе ПД. Например, показатели "вероятность ошибки в сообщениях пользователя", "вероятность доставки лишних сообщений пользователя" и "вероятность потери сообщений пользователя" могут быть объединены в показатель "коэффициент обнаруженных ошибок".

4.1.4. Некоторые показатели из табл. 4.1 могут быть выражены несколькими более детальными показателями в конкретной службе ПД. Например, показатель "время освобождения" может быть выражен двумя показателями: "время разъединения" (время прохождения сигнала отбоя от инициатора отбоя до удаленного абонента) и "время освобождения" (время от отправления сигнала отбоя инициатором отбоя до получения им подтверждения отбоя от сети).

4.1.5. Нормы на показатели качества обслуживания, установленные ниже, должны использоваться для связи "от абонента до абонента" в пределах территории России. Выполнение этих норм позволяет также обеспечивать организацию международных связей.

4.1.6. Если при ПД участвуют несколько сетей связи, то следует учитывать, что значения показателей качества ПД могут ухудшаться из-за

влияния промежуточной коммутируемой сети (сети доступа) или некоммутируемой абонентской линии (при прямом доступе). Качественные показатели сети доступа или некоммутируемой

Таблица 4.1

Совокупность общих показателей качества обслуживания,  
ориентированных на пользователей служб передачи данных

Функция службы передачи данных	Показатели для критериев оценки качества обслуживания		
	Скорость	Правильность	Определенность
Доступ	Время доступа	Вероятность неправильного доступа	Вероятность отказа в доступе
Передача сообщений пользователя	Время передачи сообщений пользователя  Скорость передачи сообщений пользователя	Вероятность ошибки в сообщениях пользователя  Вероятность доставки лишних сообщений пользователя  Вероятность ошибочной доставки сообщений пользователя	Вероятность потери сообщений пользователя
Освобождение	Время освобождения	Вероятность преждевременного	Вероятность отказа в освобождении

		освобождения	
Критерий отказа			
Коэффициент готовности службы			
Среднее время между отказами (или среднее время восстановления)			

абонентской линии не определяются в настоящем РД, а определяются техническими требованиями, которые предъявляются к этой сети или линии.

4.1.7. Нормы на показатели качества обслуживания рекомендуется разделять на две группы:

- нормы для показателей, которые могут меняться в процессе эксплуатации и поэтому должны контролироваться;
- нормы для показателей, которые не меняются в процессе эксплуатации и поэтому могут не контролироваться.

В состав контролируемых показателей обязательно должны входить:

- вероятность отказа в доступе,
- время передачи сообщений пользователя,
- вероятность ошибки в сообщениях пользователя.

4.1.8. Показатели качества обслуживания относятся к основным вызовам (то есть вызовам без запросов дополнительных услуг) и приводятся ниже в пп. 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 и 4.7.

4.1.9. Службы ПД должны обеспечивать выполнение норм на показатели качества обслуживания в часы наибольшей нагрузки (ЧНН).

4.1.10. Нормы на показатели качества обслуживания подлежат дальнейшему изучению. Они могут уточняться для конкретных служб ПД.

#### *4.2. Показатели качества обслуживания в службах ПД с коммутацией пакетов по протоколу X.25*

4.2.1. Для сетей данных общего пользования с КП по протоколу X.25 необходимо применять показатели качества обслуживания, приведенные в табл. 4.2. Их определения даны в Рекомендациях МСЭ-Т X.134, X.135, X.136 и X.137. Методы их измерения изложены в Рекомендациях МСЭ-Т X.138 и X.139.



При услуге ПВК не должны использоваться показатели для функций "доступ" и "освобождение".

4.2.2. Нормы МСЭ-Т на показатели качества обслуживания во время нормальной работы службы (при отсутствии отказов службы) приведены в табл. 4.3.

4.2.3. Нормы приведены для двух типов национальных участков международного соединения:

тип А: наземное соединение через одну сеть данных, в которую включено ООД (вызывающее или вызываемое);

тип В: соединение через одну сеть данных с одним спутниковым каналом или через одну сеть данных, в которую включено ООД, и одну или несколько транзитных сетей данных.

4.2.4. Значения X, Y и Z для некоторых скоростей передачи данных приведены в табл. 4.4, а для других скоростей подсчитываются по формулам:

$$X=400/R \text{ (мс)}, Y=1088/R \text{ (мс)}, Z=80/R \text{ (мс)},$$

где R – скорость передачи данных (кбит/с).

Таблица 4.2

**Показатели качества обслуживания  
в службе ПД с коммутацией пакетов по протоколу X.25**

Функция	Показатели для критериев оценки		
	Скорость	Правильность	Определенность
<b>Доступ</b>	Время установления соединения	Вероятность ошибочного установления соединения	Вероятность неудачи при установлении соединения
Передача сообщений пользователя	Время передачи пакета	Коэффициент необнаруженных ошибок	Вероятность запуска сброса

	"данные" Возможная пропускная способность		Вероятность сброса
Освобождение	Время индикации отбоя	Вероятность запуска преждевременного разъединения  Вероятность преждевременного разъединения	Вероятность неудачи при отбое соединения
Критерий отказа  Коэффициент готовности службы  Среднее время между отказами службы			

Таблица 4.3

Нормы для показателей качества обслуживания в службе

ПД с коммутацией пакетов по протоколу X.25

Нормируемый показатель	Норма для национального участка типа:	
	А	В
Время установления соединения (мс)		
среднее	1000+X	1600+X
для 95%	1200+X	1800+X
Вероятность ошибочного установления соединения	$1 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-5}$
Вероятность неудачи при установлении соединения	$5 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-2}$

Таблица 4.3

Окончание

Время передачи пакета "данные" (мс)		
среднее	350+Y	650+Y
для 95%	525+Y	825+Y
Возможная пропускная способность (при доступе на скорости 9,6 кбит/с) (бит/с)		
средняя		
для 95%	4800	3000
	4300	2700
Возможная пропускная способность (при доступе на скорости 64 кбит/с) (бит/с)		
средняя		
для 95%	32000	10000
	29000	8000
Коэффициент необнаруженных ошибок	$1 \times 10^{-9}$	$2 \times 10^{-9}$
Вероятность запуска сброса	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$
Вероятность сброса	$1 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-5}$
Вероятность запуска преждевременного разъединения	$1 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-7}$
Вероятность преждевременного разъединения	$5 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
Время индикации отбоя (мс)		
среднее	500+Z	800+Z

для 95%	750+Z	1050+Z
Вероятность неудачи при отбое	$1 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-5}$

Таблица 4.4

Значения добавлений X, Y и Z

Скорость (кбит/с)	X (мс)	Y (мс)	Z (мс)
2,4	167	453	34
4,8	84	227	17
9,6	42	113	9
48,0	9	23	2
64,0	7	17	1,5

4.2.5. Нормы МСЭ-Т на показатели надежности сетей ПД с КП по протоколу X.25 приведены в табл. 4.5. Предлагаемые критерии отказа даны в табл. 4.6.

Таблица 4.5

Нормы для показателей надежности в службе ПД  
с коммутацией пакетов

Нормируемый показатель	Норма для участка типа:	
	A	B
Коэффициент готовности	<b>0,995</b>	<b>0,99</b>
Среднее время между	<b>1200</b>	<b>800</b>

отказами (часы)		
-----------------	--	--

Таблица 4.6

Определение критериев отказа

Параметры определения готовности	Критерии отказа
Сумма вероятности неудачи при установлении соединения и вероятности ошибочного установления соединения	Более 0,9
Возможная пропускная способность	Менее 80 бит/с
Коэффициент необнаруженных ошибок	Более $1 \times 10^{-3}$
Сумма вероятности запуска сброса и вероятности сброса	Более 0,015
Сумма вероятности запуска преждевременного разъединения и вероятности преждевременного разъединения	Более 0,01

*4.3. Показатели качества обслуживания в службах ПД с коммутацией пакетов по протоколам, относящимся к семейству Internet Protocol (IP)*

4.3.1. В современных сетях по протоколу IP не гарантируется качество обслуживания (предоставляются услуги с негарантированным качеством обслуживания). В настоящее время разрабатываются и внедряются способы обеспечения качества обслуживания. Намечаемые показатели качества обслуживания в сетях по протоколу IP согласно Рекомендации МСЭ-Т I.380 приведены в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Показатели качества обслуживания в службах ПД  
с коммутацией пакетов по протоколу IP

Функция службы передачи данных	Показатели для критериев оценки		
	Скорость	Правильность	Определенность
Доступ	<b>Время доступа</b>		
Передача сообщений пользователя	Время переноса IP-пакета	Коэффициент ошибок в IP-пакетах	Коэффициент потери IP-пакетов
	Вариация времени переноса IP-пакета	Интенсивность появления ложных IP-пакетов	
	Пропускная способность для IP-пакетов		
Освобождение	Время освобождения		
<p>Критерий отказа</p> <p>Коэффициент готовности службы</p> <p>Среднее время между отказами службы</p>			

4.3.2. Нормы для этих показателей качества обслуживания в настоящее время изучаются. Предварительно (на основе проекта Рекомендации МСЭ-Т Y.1541) устанавливаются классы обслуживания, приведенные в табл. 4.8. Кроме того, предварительно рекомендуются следующие нормы для всех классов обслуживания, кроме «приемлемого»:

- время доступа: не более 5 с;
- коэффициент потери IP-пакетов: не более  $1 \times 10^{-3}$ ;

- коэффициент ошибок в IP-пакетах: не более  $1 \times 10^{-4}$ ;
- критерий отказа: отказом считается ситуация, при которой коэффициент потери IP-пакетов превышает 0,75.

4.3.3. Указанные нормы приведены для связи между окончными точками (от конца до конца) IP-сети, имеющей архитектурную модель, которая определена в Рекомендации МСЭ-Т Y.1231. Нормы приведены для международной связи длиной 27500 км. Качество обслуживания в сетях отдельных операторов должно быть не хуже указанного в табл. 4.8.

4.3.4. Нормы для остальных показателей качества обслуживания подлежат разработке.

Таблица 4.8

Предварительно рекомендуемые нормы для классов обслуживания в службах ПД с коммутацией пакетов по протоколу IP

Класс обслуживания в службе ПД с IP	Нормы для международной связи	
	Время переноса IP-пакета	Вариация времени переноса IP-пакета
Приемлемый (с негарантированным качеством обслуживания)	Нормы не устанавливаются	
Средний	Не более 1 с	Не более 1 с
Высокий	Не более 400 мс	Не более 50 мс
Высший	Не более 150 мс	Не более 50 мс

4.3.5. Выбор классов обслуживания, которые реализуются в конкретной IP-сети, производится оператором, владеющим этой сетью.

4.4. Показатели качества обслуживания в службах ПД с ретрансляцией кадров по протоколу X.36

4.4.1. Для сетей данных общего пользования с РК необходимо применять показатели качества обслуживания, приведенные в табл. 4.9. Их определения даны в Рекомендациях МСЭ-Т X.144 и X.145.

При услуге ПВК не должны использоваться показатели для функций "доступ" и "освобождение".

4.4.2. В сетях данных общего пользования с РК должны обеспечиваться разные классы обслуживания, отличающиеся качеством услуг. Должны обеспечиваться, как минимум, два класса обслуживания. Рекомендуемые классы обслуживания показаны в табл. 4.10. Для их определения взяты три показателя качества обслуживания: коэффициент потери обязательных кадров (FLRc), время переноса кадра (FTD) и дрожание времени переноса кадра (FDJ). Методы их измерения описаны в Рекомендации МСЭ-Т X.146. Могут добавляться также другие показатели качества обслуживания.

4.4.3. Нормы в табл. 4.10 даны для международных соединений. Для соединений в пределах национальной сети России должны применяться следующие нормы согласно Рекомендации МСЭ-Т X.146:

$$FLRc = 34,5\% \text{ от норм, указанных в табл. 4.10;}$$

Таблица 4.9

**Показатели качества обслуживания  
в службе ПД с ретрансляцией кадров**

Функция	Показатели для критериев оценки		
	Скорость	Правильность	Определенность
Доступ	Время установления соединения	Вероятность ошибочного установления соединения	Вероятность неудачи при установлении соединения
Передача сообщений пользователя	Время переноса кадра информации пользователя	Коэффициент необнаруженных ошибок по кадрам Коэффициент доставки лишних кадров	Коэффициенты потери кадров информации пользователя: а) Коэффициент потери



			обязательных кадров (FLRc) б) Коэффициент потери превышенных кадров (FLRe)
Освобождение	Время разъединения Время освобождения	Вероятность преждевременного разъединения	Вероятность неудачи при отбое соединения
Критерий отказа			
Коэффициент готовности службы			
Среднее время между отказами службы			

FTD = 34,5% от норм, указанных в табл. 4.10, плюс FTD сети доступа, либо FTD < 320 мс, если в национальной сети использован спутниковый участок;

FDJ = 30 мс для класса 1 и 10 мс для классов 2 и 3.

4.4.4. Нормы на показатели качества обслуживания, которые не использованы в табл. 4.10, требуют дальнейшего изучения.

4.4.5. Выбор классов обслуживания, которые реализуются в конкретной сети с ретрансляцией кадров, производится оператором, владеющим этой сетью.

*4.5. Показатели качества обслуживания в службах ПД с некокоммутируемыми цифровыми каналами*

4.5.1. Коэффициент ошибок по битам не должен превышать  $1 \times 10^{-7}$ .

**Таблица 4.10**

**Определение классов обслуживания в службе ПД с ретрансляцией кадров**

Класс обслуживани	Обеспечение в сети	Нормы для международных соединений		
		Коэффициент	Время	Дрожание

я в службе с ретрансляцией кадров		потери обязательных кадров (FLRc)	переноса кадра (FTD)	времени переноса кадра (FDJ)
0	Обязательно; безусловный (по умолчанию) класс	Не устанавливается верхний предел	Не устанавливается верхний предел	Не применяется
1	Обязательно	Среднее значение не более $1 \times 10^{-3}$ ;  для 95% 15-минутных интервалов не более $3 \times 10^{-3}$	Не более 400 мс для 95% кадров	Не более 52 мс для 95% кадров
				Не более 17 мс для 95% кадров
2	Факультативно	Среднее значение не более $3 \times 10^{-5}$ ;  для 95% 15-минутных интервалов не более $1 \times 10^{-4}$		
3	Факультативно		Не более 150 мс для 95% кадров	

4.5.2. Время передачи сообщений пользователя (время задержки в канале данных) не должно превышать 400 мс.

4.5.3. Коэффициент готовности должен быть не менее 0,997 при длине канала 200 км, не менее 0,99 при длине канала 1400 км, не менее 0,92 при длине канала 12500 км. При этом критерием отказа считается появление 10-ти последовательных секунд с повышенным коэффициентом ошибок по битам  $1 \times 10^{-3}$  и более в секунду.

#### *4.6. Показатели качества передачи данных по неспециализированным сетям связи*

4.6.1. Показатели качества передачи данных будут определяться качеством обслуживания той сети связи, которая используется для передачи данных. Когда используются дополнительные АКД, например, модемы или оконечные адаптеры, на качество передачи данных будут влиять также характеристики АКД (скорость передачи, метод модуляции в модеме, наличие средств защиты от ошибок, время фазирования АКД и т.п.).

4.6.2. Среднее значение коэффициента ошибок по битам при передаче данных по сети ТфОП с использованием средств защиты от ошибок в модемах можно ожидать на уровне  $1 \times 10^{-7}$ .

4.6.3. Среднее значение коэффициента ошибок по знакам (октетам) при передаче данных по объединенной сети АТ/Телекс без устройств защиты от ошибок не будет превышать  $1 \times 10^{-3}$ .

4.6.4. Среднее значение коэффициента ошибок по битам при передаче данных по У-ЦСИС можно ожидать на уровне  $1 \times 10^{-7}$ .

4.6.5. В Ш-ЦСИС, построенной на базе технологии АТМ, обеспечиваются пять разных классов обслуживания, которые определяются в Руководящем документе отрасли, указанном в п. 2.10.2.

#### *4.7. Показатели качества обслуживания при передаче данных по некоммутируемым аналоговым каналам*

4.7.1. Среднее значение коэффициента ошибок по битам при передаче данных по некоммутируемым каналам телефонного типа с использованием средств защиты от ошибок в модемах можно ожидать на уровне  $1 \times 10^{-7}$ .

4.7.2. Время передачи сообщений пользователя (время задержки в канале с модемами) не должно превышать 400 мс.

4.7.3. Коэффициент готовности должен быть не менее 0,997 при длине канала 200 км, не менее 0,99 при длине канала 1400 км, не

менее 0,92 при длине канала 12500 км. При этом критерием отказа считается появление перерыва в передаче сообщений (снижение уровня сигнала на 18 дБ и более) длительностью более 10 секунд.

#### *4.8. Особенности качества обслуживания при использовании средств радиодоступа к сетям передачи данных*

4.8.1. Общей характеристикой, применимой ко всем средствам радиодоступа, может считаться *достоверность канала*, которая может быть выражена отношением количества правильно дошедших пакетов к общему количеству посланных пакетов. Достоверность канала зависит от очень многих факторов: рельеф, расстояние, радиопомехи, атмосферные условия и т.д. Разные технологии передач в различной мере устойчивы к тем или иным помехам; широкополосные технологии значительно более помехоустойчивы, чем узкополосные.

В связи с многообразием факторов, влияющих на достоверность канала, она в настоящее время не нормируется. Она подлежит дополнительному изучению и определению.

4.8.2. Для увеличения достоверности канала в радиосети могут использоваться разные меры: подбор частотного канала, увеличение его мощности, выбор типа антенны, изменение ее точки установки, высоты, направленности, поляризации и т.д. Как правило, такая настройка должна осуществляться как на сетевом, так и на абонентском оборудовании.

## 5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СЕТЕЙ СВЯЗИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

5.1. Взаимодействие сетей связи общего пользования, используемых для передачи данных, определяется "Правилами присоединения ведомственных и выделенных сетей электросвязи к сети электросвязи общего пользования", утвержденными постановлением Правительства РФ от 19 октября 1996 г. №1254 (Собрание законодательства РФ 1996, № 44, ст. 5016).

5.2. Допускается взаимодействие как сетей, построенных на базе одинаковых технологий (например, двух сетей данных с коммутацией пакетов по Рекомендации МСЭ-Т X.25), так и сетей, построенных на базе разных технологий (например, сети ТфОП и сети данных с коммутацией пакетов по Рекомендации МСЭ-Т X.25).

В случае использования неспециализированной сети для организации доступа абонента к сети данных можно выделять "услугу доступа к сети данных".

5.3. Сети данных общего пользования могут обеспечивать для своих пользователей техническую возможность обмена данными с пользователями других СДОП, либо с использованием непосредственного межсетевое взаимодействия, либо с помощью транзита через третьи сети (см. рис. 5.1). Реализация такой возможности осуществляется по соглашению между операторами сетей.

Качественные показатели отдельных служб ПД оператора, участвующих в соединениях через транзитные сети, должны обеспечивать выполнение норм, указанных в разделе 4.

5.4. Каждая сеть данных ограниченного пользования, как правило, должна взаимодействовать не менее чем с одной СДОП.

5.5. Границей между взаимодействующими сетями является стык в точке соединения сетей. Для взаимодействия между двумя сетями, построенными на базе разных технологий, их следует соединять через функцию взаимодействия (ФВ), которая обеспечивает прозрачную передачу информации.

5.6. Следует различать два вида ФВ:

а) ФВ, обеспечивающие только "возможность передачи", то есть взаимодействие на уровнях 1-3 эталонной модели Взаимосвязи открытых систем;

б) ФВ, обеспечивающие "возможности связи", т.е. взаимодействие на всех уровнях 1-7 эталонной модели Взаимосвязи открытых систем.

ФВ реализуются программными, либо аппаратно-программными средствами.

Наиболее распространенными реализациями ФВ являются так называемые сборщики/разборщики пакетов, служащие для сопряжения служб ПД-КП с непакетными ООД (например, стартстопными, телеграфными, факсимильными), а также для взаимодействия сетей СДОП-КП с другими сетями.

*Примечание.* Термин "уровень" поясняется в Приложении А (см. термин "протокол передачи").

5.7. Способ реализации ФВ и место расположения соответствующих технических средств определяются двусторонним соглашением операторов взаимодействующих сетей (см. рис. 5.2).

5.8. Технологические принципы взаимодействия между сетями общего пользования должны соответствовать Рекомендациям МСЭ-Т и документам IETF.

5.9. Решение технических вопросов взаимодействия сетей данных ограниченного пользования между собой и с сетями данных общего пользования осуществляется по соглашению между операторами сопрягаемых сетей. При этом характеристики передачи данных (в т.ч. качество обслуживания) при межсетевых соединениях между пользователями сети общего пользования и сети ограниченного пользования должны соответствовать требованиям, предъявляемым к сетям общего пользования.

5.10. Должны учитываться общие принципы взаимодействия между сетями для обеспечения служб передачи данных, изложенные в Рекомендациях МСЭ-Т X.300 и X.301.

5.11. Операторы взаимодействующих сетей данных определяют технические вопросы организации межсетевого взаимодействия и транзитного обмена данными (включая взаимодействие с сетями других стран), в том числе:

- а) конкретный способ, с помощью которого устанавливаются соединения между сетями;
- б) узлы (станции) присоединения;
- в) технические параметры в точках соединения сетей (уровень сигналов, спектры сигналов, скорости передачи, типы сигнализации, сигнальные коды, типы кабелей и т.п.);
- г) способ взаимодействия систем нумерации соединяемых сетей;

д) перечень обеспечиваемых служб и услуг, предоставляемых пользователям;

е) способ взаимодействия подсистем технической эксплуатации;

ж) система учета трафика и взаимных денежных расчетов.

Могут быть применены также другие характеристики взаимодействия по соглашению между операторами.







## **6. ПЛАНЫ НУМЕРАЦИИ В СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

### *6.1. Общие положения*

6.1.1. Планы нумерации предназначены для обеспечения однозначного распознавания сетей данных и адресуемых точек подключения абонентов (стыков ООД/АКД) при установлении соединений между пользователями.

Планы нумерации предназначены также для обеспечения взаимосвязи сетей данных между собой, а также с другими сетями, которые используются для ПД, в том числе с сетями данных других стран.

6.1.2. Система нумерации внутри любой сети данных для организации соединений между пользователями в пределах этой сети определяется оператором сети. Для организации соединений за пределы этой сети должны соблюдаться правила международных планов нумерации, изложенные ниже.

6.1.3. В СДОП-КП и СДОП-РК рекомендуется применять план нумерации по Рекомендации МСЭ-Т X.121 или E.164 (см. разделы 6.2 и 6.3). Допускается применение других планов нумерации.

6.1.4. В сетях IP должны использоваться планы нумерации, предусмотренные в протоколе IP (см. раздел 6.4).

6.1.5. В плане нумерации X.121 предусмотрены коды выхода "0" и "9", которые указывают, что последующие цифры международного номера соответствуют плану нумерации E.164. Код выхода "0" указывает, что на вызываемой стороне в сети ЦСИС/ТфОП требуется цифровой стык с абонентским терминалом, а код "9" указывает, что требуется аналоговый стык.

Коды выхода не должны применяться после некоторого момента времени (см. примечание к п. 2.2.10). К этому времени в сетях данных, в которых использовался код выхода для перехода к плану нумерации E.164, должна быть реализована дополнительная услуга "абонирование адреса ТОА/NPI".

В переходный период, когда на некоторых стыках ООД/АКД будет реализована процедура "абонирование адреса ТОА/NPI", а на некоторых других стыках ООД/АКД еще будут использоваться коды выхода, необходимо применять при связи между такими стыками ООД/АКД преобразования согласно Рекомендации МСЭ-Т X.123.

6.1.6. При организации соединений для передачи данных по неспециализированным сетям должны соблюдаться правила нумерации этих сетей.

6.1.7. Если взаимодействуют две сети, использующие разные планы нумерации (X.121 и E.164), то должно предусматриваться преобразование номеров согласно Рекомендации МСЭ-Т E.166/X.122.

6.1.8. В сетях данных может предусматриваться служба преобразования адресов, позволяющая пользователям использовать номера с форматами, отличающимися от форматов X.121 и E.164. В частности, может использоваться дружественная к пользователям мнемоническая буквенная система именования.

6.1.9. Система нумерации в сетях данных ограниченного пользования для ООД, не имеющих права выхода на СДОП, может устанавливаться оператором произвольно.

## *6.2. План нумерации по Рекомендации МСЭ-Т X.121*

6.2.1. Номер (адрес), идентифицирующий конкретный стык ООД/АКД, должен состоять из кода идентификации сети данных (DNIC), в которую включено вызываемое ООД, и следующего за ним сетевого номера терминала, присвоенного стыку ООД/АКД в этой сети данных (рис. 6.1).

DNIC

DCC ND NTN

3 цифры 1 цифра Не более 10 цифр

DCC - Код страны в службе данных

ND - Номер сети

DNIC - Код идентификации сети данных

NTN - Сетевой номер терминала

Рис. 6.1

Структура международного номера по Рекомендации МСЭ-Т X.121

6.2.2. В номерах, выделяемых для стыков ООД/АКД, должен использоваться набор из десяти цифр от 0 до 9. Количество цифр, составляющих номер, должно быть не более 14, включая DNIC. В этот номер не входит международный префикс (код доступа к международной связи), если он применяется в конкретной сети данных.

6.2.3. Все DNIC должны состоять из четырех цифр, первые три из которых представляют собой код страны в службе данных (DCC), а четвертая цифра - номер сети в стране. За одним DCC может быть закреплено до 10 сетей данных.

6.2.4. Для кодирования первой цифры DCC используются только значения 2, 3, 4, 5, 6 и 7. Цифры 8, 9, 0 и 1 используются в качестве кодов выхода, указывающих, что далее следуют цифры другого плана нумерации (не по Рекомендации МСЭ-Т X.121).

6.2.5. Присвоение DNIC сетям данных, действующим на территории России, осуществляет федеральный орган исполнительной власти в области связи в пределах DCC, выделенных для России Международным Союзом Электросвязи.

*Примечание.* На конец 2000 года за Россией закреплено два DCC (250 и 251). МСЭ при необходимости может выделить дополнительные DCC по запросу от Администрации связи России (то есть федерального органа исполнительной власти в области связи).

6.2.6. Сетевые номера терминалов присваиваются операторами сетей, к которым подключены ООД, и должны однозначно идентифицировать каждый стык ООД/АКД как при соединении внутри соответствующей сети ПД, так и при межсетевых соединениях.

6.2.7. Право на получение собственного DNIC имеют сети данных общего пользования.

Как правило, сетям данных ограниченного пользования собственные DNIC не присваиваются. В обоснованных случаях собственный DNIC может быть присвоен ведомственной сети (или другой сети ограниченного пользования, регулируемой государственным органом).

6.2.8. DNIC может быть также присвоен группе сетей данных ограниченного пользования, имеющих межсетевое взаимодействие хотя бы с одной СДОП.

Во всех случаях группе сетей данных может быть присвоен один общий DNIC при условии, что эта группа сетей обеспечивает взаимодействие с другими отечественными или зарубежными сетями данных, включая вопросы взаиморасчетов, как единый объект.

6.2.9. В случаях, когда общий DNIC присваивается группе сетей данных общего или ограниченного пользования, каждой из таких сетей для ее идентификации при межсетевых соединениях должен присваиваться код идентификации частной сети (PNIC).

PNIC должен состоять не более чем из 6 цифр, которые следуют непосредственно за цифрами DNIC и являются первыми цифрами сетевого номера терминала.

6.2.10. Назначение PNIC сетям данных, объединенным в группу сетей с общим DNIC, производит федеральный орган исполнительной власти в области связи. В сетях, имеющих свой DNIC, PNIC выделяют операторы этих сетей.

*Примечание.* Федеральный орган исполнительной власти в области связи может заранее зарезервировать определенный DNIC (или несколько DNIC) для группы сетей и выделять PNIC по мере необходимости.

### *6.3. План нумерации по Рекомендации МСЭ-Т E.164*

6.3.1. Международный план нумерации по Рекомендации МСЭ-Т E.164 предусматривает возможность использования трех разных структур международного номера для сетей общего пользования:

- а) для географических зон (в зону может входить одна или несколько стран),
- б) для сетей,
- в) для глобальных служб связи.

Для сетей данных могут применяться две первые структуры номера. Эти две структуры показаны на рис. 6.2 и 6.3.

CC	NDC	SN
----	-----	----

От 1 до 3 цифр	<b>N(S)N</b>
<p>M</p> <p>аксимально 15 цифр</p>	

CC - Код страны

NDC - Национальный код назначения (необязателен)

SN - Номер абонента

N(S)N - Национальный (значащий) номер

**Рис. 6.2**

**Структура международного номера по Рекомендации МСЭ-Т E.164**

для географических зон

6.3.2. Длина международного номера не должна превышать 15 цифр. В этот номер не входит международный префикс (код доступа к международной автоматической сети).

CC IC SN

3 цифры От 1 до 4 цифр

Максимально 15 цифр

CC - Код страны для сети

IC - Код идентификации

SN - Номер абонента

Рис. 6.3

Структура международного номера по Рекомендации МСЭ-Т Е.164 для сетей

6.3.3. Коды страны (CC) выделяются МСЭ.

6.3.4. Необходимость выделения национального кода назначения NDC (см. рис. 6.2) и его длину определяет национальная Администрация связи России (то есть федеральный орган исполнительной власти в области связи). Она же распределяет значения этого кода. В России NDC используется и имеет длину три цифры.

#### 6.4. *Нумерация в сетях по протоколу IP*

6.4.1. В сетях по протоколу IP рекомендуется применять цифровую систему нумерации (адресации) интерфейсов устройств, подключенных к сети.

6.4.2. В цифровой системе используются т.н. IP-адреса, которые представляются двоичными цифрами. Используются IP-адреса современной, широко распространенной версии 4 протокола IP (IPv4) и IP-адреса новой версии 6 протокола IP (IPv6).

6.4.3. В IPv4 длина IP-адреса должна равняться 32 битам (4 байтам). Могут применяться разные форматы IP-адреса с переменной длиной идентификатора (префикса) сети в соответствии с документами IETF RFC 1518 и 1519.

IP-адрес рекомендуется записывать в виде целых десятичных чисел, содержащихся в его четырех байтах (десятично-точечная запись). Десятичные

числа для удобства разделяются точками (например: 101.8.14.22). Каждое из четырех десятичных чисел может иметь значения от 0 до 255.

6.4.4. Начинают применяться маршрутизаторы и программы с версией IPv6. В этой версии, соответствующей документам IETF RFC 2373, 2374, 2450 и 2460, расширены возможности нумерации. IP-адрес имеет длину 128 битов (вместо 32 битов в предыдущей версии IPv4), что полностью снимает проблему нехватки адресов.

6.4.5. В сети по протоколу IP должны быть предусмотрены механизмы, обеспечивающие совместимость различных частей сети, использующих протоколы IP разных версий. Допускается использовать в одном узле сети разные версии протокола IP (IPv6/IPv4 – узлы).

6.4.6. Сетевые части IP-адресов для глобальной информационной сети Интернет выделяются региональными центрами распределения этих адресов.



## **7. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ И НЕСПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

7.1. Для организации передачи данных могут использоваться неспециализированные сети ТфОП, АТ/Телекс. Каналы этих сетей могут использоваться также для организации доступа пользователей к сетям данных.

По мере развития в России сетей ЦСИС эти сети могут использоваться для организации передачи данных, а также для организации доступа пользователей к сетям данных.

Для обеспечения доступа пользователей сетевое (коммутационное) оборудование сетей данных должно соединяться с коммутационным оборудованием сетей связи, используемых для доступа пользователей.

7.2. В сетях данных не допускается использование коммутируемых соединений сетей ТфОП, АТ/Телекс и У-ЦСИС для организации межузловых соединений.

7.3. Для организации служб передачи данных по некоммутируемым каналам могут использоваться:

- цифровые каналы (в том числе постоянные виртуальные каналы);
- аналоговые каналы телефонного типа на базе каналов тональной частоты (ТЧ);
- аналоговые широкополосные каналы аналоговых систем передачи;
- неуплотненные физические линии;
- телеграфные каналы.

7.4. Для работы по каналам связи должна использоваться АКД, имеющая сертификат соответствия, выданный федеральным органом исполнительной власти в области связи.

7.5. Сопряжение АКД с каналами связи и неспециализированными сетями связи должно осуществляться в соответствии с требованиями стандартов, реализованных в этих каналах и сетях.

7.6. Абонентские оконечные установки (АОУ), представляющие собой АКД+ООД, должны подключаться к сети ТфОП на местном уровне на правах абонентских установок телефонной сети. На таких же правах должно подключаться сетевое оборудование сетей данных. АОУ и сетевое оборудование сетей данных должно подключаться к У-ЦСИС на местном уровне на правах абонентских установок с основным стыком или стыком на первичной скорости.

В обоснованных случаях возможно подключение на правах учреждений телефонных станций.

7.7. АОУ и сетевое оборудование сетей данных должны подключаться к сети АТ/Телекс на правах абонентских установок этих сетей.

7.8. Сетевое оборудование общероссийских сетей данных общего пользования с разрешения федерального органа исполнительной власти в области связи может подключаться к сети АТ/Телекс на правах станций и подстанций этих сетей.

7.9. АКД, применяемая на сети ТфОП, должна иметь фиксированный уровень передачи не более минус 10 дБм.

При затухании абонентской линии более 5 дБ на частоте 1000 Гц допускается использование АКД с более высоким уровнем передачи. При этом в точке с нулевым относительным уровнем канала ТЧ средняя мощность сигнала за один час не должна превышать 32 мкВт (минус 15 дБм).

7.10. Регулятор уровня передачи не должен быть доступен для пользователя.

7.11. Методы взаимодействия АКД с сетью АТ/Телекс должны соответствовать ГОСТ 22933-88 – 22936-88. О методах передачи данных см. выше п. 2.8.2.

7.12. В АОУ, взаимодействующих с сетями ТфОП и АТ/Телекс, должны выполняться следующие требования, связанные с процессами установления соединения и обмена информацией.

7.12.1. Включение АОУ в неспециализированные сети производится:

- в сеть ТфОП по двухпроводной схеме (по договоренности с оператором связи может использоваться четырехпроводная схема);
- в сеть АТ/Телекс по четырехпроводной схеме (в технически обоснованных случаях допускается включение АОУ по двухпроводной схеме);
- в сеть ЦСИС по четырехпроводной схеме (как исключение, по двухпроводной схеме).

7.12.2. АОУ в исходном состоянии должна быть готова к приему входящего вызова и к установлению исходящего соединения.

7.12.3. АОУ в фазе “установление соединения” должна обеспечивать обмен сигналами с коммутируемой сетью согласно процедурам, действующим в коммутируемой сети.

АОУ при работе по сети АТ/Телекс должна обеспечивать передачу, прием и распознавание импульсных и текстовых сигналов взаимодействия с сетью в соответствии с требованиями, указанными в п. 7.11.

7.12.4. АОУ в начале фазы "обмен информацией" при работе по сети ТфОП должна осуществлять нейтрализацию эхозаградителей (которые могут быть включены в длинных каналах связи и в спутниковых каналах) путем посылки сигнала частотой  $2100 \pm 15$  Гц с уровнем  $12 \pm 6$  дБм0 и продолжительностью  $3,3 \pm 0,7$  с.

7.13. АОУ в фазе "разъединение соединения" должна выполнять процедуру разъединения как по инициативе самой АОУ, так и по инициативе сети.

7.14. АОУ, применяемая на некоммутируемых каналах ТЧ, должна обеспечивать в точке нулевого относительного уровня канала ТЧ среднюю мощность сигнала за один час, не превышающую 32 мкВт (минус 15 дБм).

В отдельных случаях (это должно оговариваться в договоре на аренду каналов) допускается повышение средней мощности сигнала до 50 или 100 мкВт.

Регулятор уровня передачи не должен быть доступен для пользователя.

7.15. Уровень средней мощности сигнала на передаче в точках подключения к первичным широкополосным каналам не должен превышать минус 40,3 дБм .

7.16. Уровень средней мощности сигналов на выходе АОУ в точке подключения к некоммутируемой физической линии не должен превышать:

0 дБм при передаче модулированными сигналами;

900 мВ при передаче сигналами постоянного тока.

7.17. На сети ТфОП нагрузка на абонентскую линию, создаваемая АОУ, должна быть ограничена. Средняя суммарная (исходящая и входящая) нагрузка в ЧНН не должна превышать 0,1 Эрл (6 минут), а предельная – 0,15 Эрл (9 минут).

*Примечание 1.* При наличии в электронной АТС возможности специальной обработки вызовов для ПД (с целью обхода коммутационных средств АТС) следует применять эту возможность при использовании сети ТфОП для доступа к сети данных.

*Примечание 2.* Если АОУ или сетевое оборудование сети данных подключается с использованием пучка каналов, то должно обеспечиваться

выполнение действующих норм на максимальную нагрузку в ЧНН на одну абонентскую или соединительную линию. При наличии на местной телефонной сети технической возможности допускается уточнение величин максимальной нагрузки в ЧНН по согласованию между оператором местной телефонной сети и оператором службы ПД.

7.18. На сети АТ/Телекс средняя суммарная (исходящая и входящая) нагрузка на абонентскую линию, создаваемая АОУ, в ЧНН не должна превышать 0,2 Эрл (12 минут) для абонента, включенного в станцию, и 0,15 Эрл (9 минут) для абонента, включенного в подстанцию. При этом число соединений (исходящих и входящих) за один час не должно превышать 5.

7.19. Сетевое оборудование сетей данных может соединяться с коммутационными станциями сети ТфОП и сети АТ/Телекс путем серийного включения.

При наличии технической возможности также может осуществляться серийное включение АОУ в сеть ТфОП и сеть АТ/Телекс.

При этом количество линий в пучке и суммарная нагрузка на пучок линий определяется по согласованию сторон с учетом технических возможностей коммутационной станции, в которую организуется серийное включение.

7.20. Некоммутируемые каналы связи, предоставляемые в аренду для ПД, должны соответствовать действующим нормам, в том числе следующим документам:

- Нормы на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей. Введены в действие приказом Минсвязи России от 15.04.96 №43.

- Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризоновых первичных сетей. Введены в действие приказом Минсвязи России от 10.08.96 №92.

- Временные нормы на электрические параметры цифровых трактов и каналов, образованных в аналоговых системах передачи магистральной и внутризоновых первичных сетей сети связи общего пользования. Введены в действие приказом Госкомсвязи России от 09.12.97 №91.

- Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов спутниковых систем передачи. Введены в действие приказом Госкомсвязи России от 28.09.99 №48.

Арендатору канала заранее должно быть сообщено о сроках проведения профилактических работ.

7.21. Каналы сети ТфОП должны соответствовать "Эксплуатационным нормам на электрические параметры коммутируемых каналов сети ТфОП", утвержденным приказом Госкомсвязи России от 5 апреля 1999 г. № 54.

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем документе используются перечисленные ниже основные термины и их определения.

1. **АБОНЕНТ СЕТИ СВЯЗИ** - физическое или юридическое лицо, имеющее договорные отношения с оператором связи на получение услуг определённого вида связи.

2. **АБОНЕНТСКАЯ ОКОНЕЧНАЯ УСТАНОВКА (АОУ)** - совокупность аппаратуры окончания канала данных (АКД) и оконечного оборудования данных (ООД). Примерами АОУ являются персональная ЭВМ с модемом, большая ЭВМ с группой модемов и локальная вычислительная сеть, подключенная к внешней сети.

3. **АБОНЕНТСКИЙ ТЕРМИНАЛ** (краткая форма - **ТЕРМИНАЛ**) - оконечная аппаратура связи, используемая абонентом сети связи и подключенная к сети связи. Содержит оконечное оборудование данных (ООД). Может содержать также аппаратуру окончания канала данных (АКД) (например, модем при ПД по сети ТфОП). В этом случае понятие "абонентский терминал" совпадает с понятием "абонентская оконечная установка" (АОУ).

4. **АППАРАТУРА ОКОНЧАНИЯ КАНАЛА ДАННЫХ, АКД** - аппаратура (или аппаратно-программные средства), которая входит в состав сети передачи данных (или дополняет неспециализированную сеть электросвязи) и обеспечивает согласование с ООД передаваемых и принимаемых сигналов данных.

5. **ДАННЫЕ** - см. **ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ**, примечание 1.

6. **ИНТЕРФЕЙС** - см. **СТЫК**, или **ИНТЕРФЕЙС**.

7. **ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДАННЫХ, ООД** - оконечное оборудование, являющееся источником данных, или получателем данных, или тем и другим (например, ЭВМ). ООД не входит в состав сети передачи данных. В роли ООД могут выступать также серверы телеслужб, присоединенные к сети данных или к каналам передачи данных, организованным на неспециализированной сети электросвязи.

8. **ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ** - перенос данных в виде двоичных сигналов из одного пункта в другой средствами электросвязи, как правило, для последующей обработки средствами вычислительной техники.

*Примечание 1.* Здесь "данными" называется информация, которая представлена в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами (например, ЭВМ) при возможном участии человека.

*Примечание 2.* Предполагается, что в перспективе все сети электросвязи будут обеспечивать передачу сообщений в виде цифровых (двоичных) сигналов, а все виды информации (включая телефон и видео) будут преобразовываться в цифровую форму при передаче по сетям электросвязи ("передача данных" в широком смысле). В настоящем РД "передача данных" употребляется в современном узком смысле, происходящем от обеспечения связи между ЭВМ.

9. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ СЛУЖБЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ - человек (или используемое им ООД, или конкретный процесс в ООД), который использует услуги службы передачи данных.

10. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ СЛУЖБЫ СВЯЗИ - человек (или машина), использующий услуги службы электросвязи.

*Примечание.* Пользователь службы электросвязи не входит в состав этой службы.

11. ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ (краткая форма - ПРОТОКОЛ) - формализованный набор правил, полностью определяющий порядок взаимодействия абонентских терминалов (или других устройств, процессов) друг с другом. Обычно протокол определяется перечнем передаваемых сигналов, процедурой обмена этими сигналами, форматами сигналов и правилами кодирования каждого поля формата.

Сложные протоколы обычно подразделяются на отдельные уровни. Уровень выделяется по выполняемым специфическим функциям. Уровень пользуется услугами нижележащего уровня и сам предоставляет услуги вышележащему уровню. Границы между уровнями выбираются там, где число операций по взаимодействию небольшое. Такая архитектура позволяет перестраивать какой-либо уровень, не затрагивая остальные уровни. На границе между уровнями может быть установлен стандартизованный стык между устройствами (или программами).

*Примечание 1.* Например, 7 уровней выделено в эталонной модели Взаимосвязи открытых систем, ВОС. Ниже они перечисляются с указанием основных функций:

5. Прикладной (взаимодействие с пользовательскими приложениями)
6. Представляющий (форматирование текстов, преобразование кодов, шифрация/дешифрация)
5. Сеансовый (организация сеансов связи)

4. Транспортный (обеспечение надежной передачи)
3. Сетевой (передача адреса получателя, коммутация и маршрутизация)
2. Звена данных (защита от ошибок)
1. Физический (передача битов по физическому соединению)

*Примечание 2.* В сетях данных используются, как правило, протоколы трех нижних уровней (физического, звена данных и сетевого).

12. СЕТЬ ДАННЫХ, или СЕТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ - совокупность узлов и каналов электросвязи, специально созданная для организации связей между определёнными точками с целью обеспечения передачи данных между ними.

13. СЕТЬ СВЯЗИ ОГРАНИЧЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ - сеть электросвязи, предоставляющая услуги ограниченному контингенту физических и юридических лиц.

14. СЛУЖБА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (краткая форма - СЛУЖБА ПД) - служба электросвязи, позволяющая пользователям получать от оператора связи набор услуг передачи данных на базе одной или нескольких сетей данных или неспециализированных сетей электросвязи.

*Примечание.* Функции ООД пользователя не входят в состав службы передачи данных.

15. СЛУЖБА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОПЕРАТОРА СВЯЗИ (краткая форма – СЛУЖБА ПД ОПЕРАТОРА) – часть службы передачи данных, которая является объектом деятельности одного оператора связи (когда служба передачи данных для пользователей обеспечивается несколькими операторами связи).

16. СЛУЖБА ЭЛЕКТРОСВЯЗИ - организационно-техническая структура на базе сети (или совокупности сетей) электросвязи, позволяющая пользователям получать от оператора связи определённый набор услуг электросвязи.

Различают два вида служб электросвязи:

- службы переноса, обеспечивающие только возможности передачи сигналов между стыками сети связи с абонентскими терминалами. Примерами служб переноса являются службы передачи данных. Любая сеть связи обеспечивает одну или несколько служб переноса;

- телеслужбы (или службы предоставления связи), обеспечивающие реализацию всех возможностей (включая функции абонентских терминалов) определённого



вида связи между пользователями. Телеслужба организуется на базе службы переноса, обеспечиваемой сетью (сетями) электросвязи, и абонентских терминалов. Примерами телеслужб являются служба телефонной связи, телематические службы (например, служба телефакса, служба электронной почты).

17. СТЫК, или ИНТЕРФЕЙС - граница между двумя устройствами или системами с определенными физическими, функциональными и электрическими параметрами.

18. ТЕРМИНАЛ - см. АБОНЕНТСКИЙ ТЕРМИНАЛ.

19. ТЕРРИТОРИЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ - территория расположения множества точек доступа к конкретной службе ПД оператора, в которых оператор связи обеспечивает предоставление услуг этой службы пользователям (или другим операторам связи). Абонентские терминалы могут располагаться как на такой территории предоставления услуг, так и за ее пределами, получая доступ через другие сети (сети доступа).

20. ТЕХНИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ СЕТИ ДАННЫХ - стыки между конечным оборудованием данных и аппаратурой окончания канала данных.

21. ТОЧКА ДОСТУПА К СЛУЖБЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОПЕРАТОРА СВЯЗИ (краткая форма - ТОЧКА ДОСТУПА К СЛУЖБЕ ПД ОПЕРАТОРА) - точка, в которой оператор связи предоставляет пользователю (или другому оператору связи) услуги передачи данных с объявленным качеством. Точка доступа всегда находится на оборудовании оператора. В точке доступа должен соблюдаться протокол передачи, обеспечивающий работу ООД пользователя. Точка доступа к службе передачи данных оператора связи может не совпадать со стыком ООД/АКД, например, при доступе пользователя через службу другого оператора.

22. УРОВЕНЬ ПРОТОКОЛА - см. ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ.

23. УСЛУГА СЛУЖБЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (краткая форма – УСЛУГА ПД) – продукт деятельности оператора (операторов) связи по приему и передаче данных.

24. УСЛУГА СЛУЖБЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОПЕРАТОРА СВЯЗИ (краткая форма – УСЛУГА ПД ОПЕРАТОРА) – продукт деятельности одного оператора связи по приему и передаче данных (когда служба передачи данных для пользователей обеспечивается несколькими операторами связи).

25. ЦИФРОВАЯ СЕТЬ С ИНТЕГРАЦИЕЙ СЛУЖБ, ЦСИС - сеть электросвязи, предоставляющая цифровые соединения между стыками "абонент - сеть" и обеспечивающая возможность предоставления услуг нескольких служб электросвязи.

26. ШИРОКОПОЛОСНАЯ ЦИФРОВАЯ СЕТЬ С ИНТЕГРАЦИЕЙ СЛУЖБ, Ш-ЦСИС - цифровая сеть с интеграцией служб, имеющая возможность организации различных служб электросвязи по высокоскоростным цифровым каналам связи (со скоростью 2 Мбит/с и выше) через стык "абонент - сеть".

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ  
РУКОВОДЯЩЕГО ДОКУМЕНТА**

1. ГОСТ 15607-84. Аппараты телеграфные буквопечатающие стартстопные пятиэлементного кода. Основные параметры. Общие технические требования.
2. ГОСТ 22933-88 - 22936-88. Установки оконечные телеграфной связи и передачи данных. Общие требования по взаимодействию с сетями АТ-50 и ПД-200.
3. Рекомендации МСЭ-Т:
  1. Серии E (общая эксплуатация сети, телефонная служба, эксплуатация службы и человеческие факторы):

E.164 (11/98) The international public telecommunication numbering plan;

E.166 (03/98) Numbering plan interworking for the E.164 and X.121 numbering plans.
  2. Серии F (нетелефонные службы электросвязи):

F.600 (09/98) Принципы обслуживания и эксплуатации для служб передачи данных общего пользования.
  3. Серии G (системы и среда передачи, цифровые системы и сети):

G.703 (10/98) Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces;

G.707 (03/96) Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH).
  4. Серии I (цифровая сеть с интеграцией служб):

I.380 (02/99) Internet protocol data communication service - IP packet transfer and availability performance parameters;

I.411 (03/93) ISDN user-network interfaces - Reference configurations.
  4. Серии S (оконечное оборудование телеграфных служб):

S.15 (10/68) Использование сети телекс для передачи данных со скоростью 50 Бод. Синяя книга, том VII, выпуск VII.1, 1988.

#### 4. Серии U (телеграфная коммутация):

U.202 (03/93) Technical requirements to be met in providing the international telex service within an integrated services digital network;

U.203 (03/93) Технические требования, которые следует выполнять при обеспечении двусторонней связи в реальном масштабе времени между терминалами международной службы Телекс и окончанием оборудования данных, соединенным со СДОП-КП прямо или через КТСОП.

#### 4. Серии V ( передача данных по телефонной сети):

V.10 (03/93) Электрические характеристики несимметричных цепей стыка, работающих двухполюсным током на номинальных скоростях передачи данных до 100 кбит/с;

V.11 (10/96) Электрические характеристики симметричных цепей стыка, работающих двухполюсным током на номинальных скоростях передачи данных до 10 Мбит/с;

V.21 Дуплексный модем на 300 бит/с, стандартизованный для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.22 Дуплексный модем на 1200 бит/с, стандартизованный для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования и двухточечных 2-проводных арендованных каналах телефонного типа. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.22 bis Дуплексный модем на 2400 бит/с с применением метода частотного разделения, стандартизованный для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования и двухточечных 2-проводных арендованных каналах телефонного типа. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.23 Модем на 600/1200 бод, стандартизованный для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.24 (02/00) Перечень определений цепей стыка между окончанием оборудования данных (ООД) и аппаратурой окончания канала данных (АКД);

V.26 Модем на 2400 бит/с, стандартизованный на 4-проводных арендованных каналах телефонного типа. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.26 bis Модем на 2400/1200 бит/с, стандартизованный для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.26 ter Дуплексный модем на 2400 с методом эхокомпенсации, стандартизованный для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования и двухточечных 2-проводных арендованных каналах телефонного типа. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.27 Модем на 4800 бит/с с ручным корректором, стандартизованный для использования на арендованных каналах телефонного типа. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.27 bis Модем на 4800/2400 бит/с с автоматическим корректором, стандартизованный для использования на арендованных каналах телефонного типа. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.27 ter Модем на 4800/2400 бит/с, стандартизованный для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.28 (03/93) Электрические характеристики несимметричных цепей стыка, работающих двухполюсным током;

V.29 Модем на 9600 бит/с, стандартизованный для использования на двухточечных 4-проводных арендованных каналах телефонного типа. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.32 (03/93) Семейство двухпроводных дуплексных модемов со скоростями передачи данных до 9600 бит/с для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования и арендованных каналах телефонного типа;

V.32 bis (02/91) Дуплексный модем со скоростями передачи данных до 14400 бит/с для использования на коммутируемой телефонной сети общего пользования и арендованных двухточечных двухпроводных каналах телефонного типа;

V.33 Модем на 14400 бит/с, стандартизованный для использования на двухточечных 4-проводных арендованных каналах телефонного типа. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.34 (02/98) A modem operating at data signalling rates of up to 33 600 bit/s for use on the general switched telephone network and on leased point-to-point 2-wire telephone-type circuits;

V.35 Передача данных со скоростью 48 кбит/с по первичным групповым трактам с полосой 60-108 кГц. Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.1, 1988;

V.42 (10/96) Процедуры исправления ошибок для АКД с асинхронно-синхронным преобразованием;

V.42 bis (01/90) Процедуры сжатия данных для аппаратуры окончания канала данных (АКД), использующей процедуры исправления ошибок;

V.61 (08/96) Модем для одновременной передачи голоса и данных, работающий на скорости 4800 бит/с при передаче голоса и данных, с факультативным автоматическим переключением на скорости до 14400 бит/с при передаче только данных, для использования на универсальной коммутируемой телефонной сети и арендованных двухточечных двухпроводных каналах телефонного типа;

V.70 (08/96) Процедуры одновременной передачи данных и кодированных цифровых речевых сигналов по УКТС или по арендованным двухточечным 2-проводным каналам телефонного типа;

V.90 (09/98) A digital modem and analogue modem pair for use on the Public Switched Telephone Network (PSTN) at data signalling rates of up to 56 000 bit/s downstream and up to 33 600 bit/s upstream;

V.91 (05/99) A digital modem operating at data signalling rates of up to 64 000 bit/s for use on a 4-wire circuit switched connection and on leased point-to-point 4-wire digital circuits;

V.92 (11/00) Enhancements to Recommendation V.90.

3.8. Серии X (сети данных и связь открытых систем):

X.1 (03/00) Международные классы обслуживания абонентов в сетях данных общего пользования и цифровых сетях с интеграцией служб (ЦСИС), а также категории доступа к этим сетям;

X.3 (03/00) Packet Assembly/Disassembly facility (PAD) in a public data network;

X.5 (10/96) Факсимильное средство сборки/разборки пакетов (ФСРП) в сети данных общего пользования;

X.7 (03/00) Technical characteristics of data transmission services;

X.8 (07/94) Структура и определение службы многоаспектного СРП (МСРП);

X.25 (10/96) [Corrigendum 1 (09/98)] Interface between Data Terminal Equipment (DTE) and Data Circuit-terminating Equipment (DCE) for terminals operating in the packet mode and connected to public data networks by dedicated circuit;

X.28 (12/97) [Amendment 1 (03/00)] Стык ООД/АКД для стартстопного оконечного оборудования данных, имеющего доступ к средству сборки/разборки пакетов (СПП) в сети данных общего пользования в пределах одной страны;

X.29 (12/97) Procedures for the exchange of control information and user data between a Packet Assembly/Disassembly (PAD) facility and a packet mode DTE or another PAD;

X.30 (03/93) Support of X.21, X.21 bis and X.20 bis based Data Terminal Equipments (DTEs) by an Integrated Services Digital Network (ISDN);

X.31 (11/95) Обслуживание пакетного оконечного оборудования данных в ЦСИС;

X.32 (10/96) Стык между оконечным оборудованием данных (ООД) и аппаратурой окончания канала данных (АКД) для пакетных терминалов, имеющих доступ к сети данных общего пользования с коммутацией пакетов через коммутируемую телефонную сеть общего пользования, или цифровую сеть с интеграцией служб, или сеть данных общего пользования с коммутацией каналов;

X.33 (10/96) Access to packet switched data transmission services via frame relaying data transmission services;

X.34 (10/96) [Corrigendum 1 (03/00)] Доступ к службам передачи данных с коммутацией пакетов через Ш-ЦСИС;

X.35 (11/93) Interface between a PSPDN and a private PSDN which is based on X.25 procedures and enhancements to define a gateway function that is provided in the PSPDN;

X.36 (03/00) Взаимодействие между оконечным оборудованием передачи данных (DTE) и оконечным оборудованием канала передачи данных (DCE) в сетях передачи данных общего пользования, предоставляющих услуги по передаче данных с ретрансляцией кадров по выделенным каналам связи;

X.75 (10/96) [Corrigendum 1 (09/98)] Система сигнализации с коммутацией пакетов между сетями общего пользования, обеспечивающими службы передачи данных;

X.76 (03/00) Network-to-network interface between public data networks providing the frame relay data transmission service;

X.121 (10/96) Международный план нумерации для сетей данных общего пользования;

X.122 (03/98) Numbering plan interworking for the E.164 and X.121 numbering plans;

X.123 (10/96) Отображение между кодами выхода и кодами ТОА/NPI для взаимодействия планов нумерации E.164/X.121 в течение переходного периода;

X.134 (08/97) Portion boundaries and packet-layer reference events: Basis for defining packet-switched performance parameters;

X.135 (08/97) Speed of service (delay and throughput) performance values for public data networks when providing international packet-switched services;

X.136 (08/97) Accuracy and dependability performance values for public data networks when providing international packet-switched services;

X.137 (08/97) Availability performance values for public data networks when providing international packet-switched services;

X.138 (08/97) Measurement of performance values for public data networks when providing international packet-switched services;

X.139 (08/97) Echo, drop, generator and test DTEs for measurement of performance values in public data networks when providing international packet-switched services;

X.144 (04/95) [Amendment 1 (08/97)] User information transfer performance parameters for data networks providing international frame relay PVC service;

X.145 (10/96) Рабочие характеристики сетей передачи данных, поддерживающих международную службу SVC с ретрансляцией кадров;

X.146 (09/98) Performance objectives and quality of service classes applicable to frame relay;

X.300 (10/96) General principles for interworking between public networks and between public networks and other networks for the provision of data transmission services;

X.301 (10/96) Описание общих предписаний по управлению соединением внутри подсети и между подсетями для обеспечения служб передачи данных;

X.320 (10/96) General arrangements for interworking between integrated services digital networks (ISDNs) for the provision of data transmission services;

X.323 Общие предписания по взаимодействию между двумя сетями данных общего пользования с коммутацией пакетов (СДОП-КП). Синяя книга, том VIII, выпуск VIII.6, 1988;



X.325 (10/96) General arrangements for interworking between Packet Switched Public Data Networks (PSPDNs) and Integrated Services Digital Networks (ISDNs) for the provision of data transmission services;

X.327 (11/93) General arrangements for interworking between Packet Switched Public Data Networks (PSPDNs) and private data networks for the provision of data transmission services;

X.328 (10/96) General arrangements for interworking between public data networks providing frame relay data transmission services and Integrated Services Digital Networks (ISDNs) for the provision of data transmission services;

X.340 (03/93) General arrangements for interworking between a Packet Switched Public Data Network (PSPDN) and the international telex network.

8. Серии Y (глобальная информационная инфраструктура и аспекты протокола IP):

Y.1231 (11/00) IP access network architecture;

Y.1541 (draft 11/00) Internet protocol communication service – IP performance and availability objectives and allocations.

4. Документы IETF ([www.ietf.org](http://www.ietf.org)):

1. STD1. Internet Official Protocol Standards (<http://www.rfc-editor.org/rfcxx00.html>)
2. RFC 791. Internet Protocol.
3. RFC 1518. An Architecture for IP Address Allocation with CIDR.
4. RFC 1519. Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy.
5. RFC 2373. IP Version 6 Addressing Architecture.
6. RFC 2374. An Ipv6 Aggregatable Global Unicast Address Format.
7. RFC 2450. Proposed TLA and NLA Assignment Rules.
8. RFC 2460. Internet Protocol, Version 6 (IPv6), Specification.

5. Нормы на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей. Введены в действие приказом Минсвязи России от 15.04.96 №43.

6. Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризоновых первичных сетей. Введены в действие приказом Минсвязи России от 10.08.96 №92.

7. Временные нормы на электрические параметры цифровых трактов и каналов, образованных в аналоговых системах передачи (АСП) магистральной и внутризоновых первичных сетей сети связи общего пользования. Введены в действие приказом Госкомсвязи России от 09.12.97 №91.

8. Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов спутниковых систем передачи. Введены в действие приказом Госкомсвязи России от 28.09.99 №48.

9. Эксплуатационные нормы на электрические параметры коммутируемых каналов сети ТфОП. Введены в действие приказом Госкомсвязи России от 05 апреля 1999 г. №54.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕМОВ

Таблица В.1

Рекомендации МСЭ-Т о модемах для передачи данных  
по сети ТфОП

Синхронный или стартстопный режим передачи/приема данных через модем:		Скорость передачи данных, кбит/с
Рекомендация МСЭ-Т	Метод модуляции и режим передачи	
V.21	Частотная модуляция (ЧМ), дуплекс	До 0,3
V.22	Фазовая модуляция (ФМ), дуплекс (частотный метод разделения направлений)	1,2; 0,6; до 0,3
V.22 bis	Амплитудно-фазовая модуляция (АФМ), дуплекс (частотный метод разделения направлений)	2,4; 1,2
V.23	ЧМ, полудуплекс	1,2; 0,6 + 0,075 (в факультативном обратном канале)
V.26 bis	ФМ, полудуплекс	2,4; 1,2 + 0,075 (в факультативном обратном канале)
V.26 ter	ФМ, дуплекс (метод эхокомпенсации для разделения направлений)	2,4; 1,2

V.27 ter	ФМ, полудуплекс	4,8; 2,4 + 0,075 (в факультативном обратном канале)
V.32	АФМ, дуплекс	9,6; 4,8; 2,4
V.32 bis	АФМ, дуплекс	14,4; 12,0; 9,6; 7,2; 4,8
V.34	АФМ, дуплекс	33,6; 31,2 (факультативные); 28,8; 26,4; 24,0; 21,6; 19,2; 16,8; 14,4; 12,0; 9,6; 7,2; 4,8; 2,4



Таблица В.1

Продолжение

<p>V.61</p> <p>(модем "голос + данные")</p>	<p>АФМ, дуплекс</p>	<p>Голос передается в аналоговой форме.</p> <p>14,4; 12,0; 9,6; 7,2 (скорости при отсутствии голоса), 4,8 (при одновременной передаче голоса и данных)</p>
<p>V.70</p> <p>(модем "голос + данные")</p>	<p>Как в модеме V.32 bis или V.34</p>	<p>Голос передается в цифровой форме на скорости 8,0 кбит/с. Возможна передача нескольких голосовых каналов. Суммарные скорости при одновременной передаче голоса + данных соответствуют скоростям модема V.32 bis или V.34</p>
<p>V.90</p>	<p>Несимметричный дуплекс (метод эхокомпенсации для разделения направлений):</p> <p>а) направление к цифровой сети: АФМ (как V.34);</p> <p>б) направление от цифровой сети: импульсно-кодовая модуляция (ИКМ)</p>	<p>33,6; 31,2 (факультативные); 28,8; 26,4; 24,0; 21,6; 19,2; 16,8; 14,4; 12,0; 9,6; 7,2; 4,8</p> <p>от 56 до 24 (с промежуточными скоростями через каждые <math>4/3 \times 1000</math> бит/с)</p> <p><i>Примечание.</i> Если модем не обнаружил цифровой сети, то в обоих направлениях автоматически устанавливается метод модуляции и скорости передачи по Рекомендации V.34.</p>
<p>V.91</p>	<p>ИКМ, симметричный</p>	<p>от 64 до 28 (с промежуточными</p>

	дуплекс (разделение направлений путем использования 4-проводной абонентской линии)	скоростями через каждые 8,0 кбит/с)
--	--	-------------------------------------

Таблица В.1

Окончание

V.92	ИКМ, симметричный дуплекс (метод эхокомпенсации для разделения направлений)	<p>а) Направление к цифровой сети: от 48 до 24 (с промежуточными скоростями через каждые 8,0 кбит/с)</p> <p>б) Направление от цифровой сети: от 56 до 28 (с промежуточными скоростями через каждые 8,0 кбит/с)</p> <p><i>Примечание.</i> Если модем не обнаружил цифровой сети, то в направлении от сети к абоненту автоматически устанавливается метод модуляции и скорости передачи по Рекомендации V.34.</p>
------	---	---

Таблица В.2

Рекомендации МСЭ-Т о модемах для передачи данных  
по некоммутируемым аналоговым каналам телефонного типа

Синхронный или стартстопный режим передачи/приема данных через модем:		Скорость передачи данных, кбит/с
Рекомендация МСЭ-Т и вид окончания канала	Метод модуляции и режим передачи	
V.21 (2-проводный канал)	ЧМ, дуплекс	До 0,3



V.22 (2-проводный канал)	ФМ, дуплекс (частотный метод разделения направлений)	1,2; 0,6; до 0,3
V.22 bis (2-проводный канал)	АФМ, дуплекс (частотный метод разделения направлений)	2,4; 1,2
V.23 (2-проводный канал)	ЧМ, полудуплекс	1,2; 0,6  +0,075 (в факультативном обратном канале)
V.26 (4-проводный канал)	ФМ, дуплекс	2,4  +0,075 (в факультативном обратном канале)
Таблица В.2  Продолжение		
V.26 ter (2-проводный канал)	ФМ, дуплекс (метод эхокомпенсации для разделения направлений)	2,4; 1,2
V.27 (4-проводный канал)	ФМ (ручной корректор), дуплекс	4,8  +0,075 (в факультативном обратном канале)
V.27 bis (4-проводный канал)	ФМ (автоматический корректор), дуплекс	4,8; 2,4;  + 0,075 (в факультативном обратном канале)
V.29	АФМ, дуплекс	9,6; 7,2; 4,8

(4-проводный канал)		
V.32 (2-проводный канал)	АФМ, дуплекс  (метод эхокомпенсации для разделения направлений)	9,6; 4,8; 2,4
V.32 bis (2-проводный канал)	АФМ, дуплекс  (метод эхокомпенсации для разделения направлений)	14,4; 12,0; 9,6; 7,2; 4,8
V.33 (4-проводный канал)	АФМ, дуплекс	14,4; 12,0
V.34 (2-проводный канал)	АФМ, дуплекс  (метод эхокомпенсации для разделения направлений)	33,6; 31,2; 28,8; 26,4; 24,0; 21,6; 19,2; 16,8; 14,4; 12,0; 9,6; 7,2; 4,8; 2,4
V.61 (модем "голос + данные")  (2-проводный канал)	АФМ, дуплекс	Голос передается в аналоговой форме.  14,4; 12,0; 9,6; 7,2 (скорости при отсутствии голоса), 4,8 (при одновременной передаче голоса и данных)

		Таблица В.2 Окончание
V.70 (модем "голос + данные") (2- проводный канал)	Как в модеме V.32 bis или V.34	Голос передается в цифровой форме на скорости 8,0 кбит/с. Возможна передача нескольких голосовых каналов. Суммарные скорости при одновременной передаче голоса + данных соответствуют скоростям модема V.32 bis или V.34.