



TRASECA : Проект
реструктуризации железных
дорог Центральной Азии
Модуль I. Телекоммуникация
Окончательный
отчет
Март 1999

Название проекта	ТРАСЕКА: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ		
Номер проекта	TNREG 9602		
Страна	Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан.		
	Местный консультант	Консультант ЕС	
Название	Железные дороги заинтересованных государств	CIE CONSULT/ SYSTRA	UIC
Адресс	в приложении	Grattan Bridge House, 3 Upper Ormond Quay Дублин 7 Ирландия	16, rue Jean Rey 75015 Париж Франция
Номер телефона	в приложении	+ 353-1- 703 47 01	+33-1-44 49 21 40 +33-1-44 49 20 86
Номер факса	в приложении	+353-1- 703 47 25	+33-1-44 49 21 49 +33-1-44 49 21 19
Контактное лицо	в приложении	Майкл Барри	Андре Мишель Тадеуш Качмарек
Подписи			

Дата отчета: Март 1999

Отчетный период: Январь - Март 1999 год

Авторы отчета: Юзеф Фазик
Тадеуш Качмарек
Жан Клод Леблонд
Снежана Маркович
Эрик Фан-Ким
Жан-Мишель Уисс

EU Е Директор	_____	_____	_____
	(фамилия)	(подпись)	(дата)
ЕС Делегация	_____	_____	_____
	(фамилия)	(подпись)	(дата)
TACIS Бюро	_____	_____	_____
	(фамилия)	(подпись)	(дата)

Содержание

Вступление	4
1 Синописис проекта	5
2 Общее исполнительное описание проекта	6
2.1 Настоящее положение дел в области телекоммуникации	6
2.2 Инвентаризация информативных технологий	6
2.2.1 Кавказ.....	6
2.2.2 Центральная Азия	7
2.3 Семинар представление европейских систем	8
2.4 Предварительные рекомендации в области телекоммуникаций	8
2.5 Рекомендации для Кавказского региона	9
2.5.1 Техническое исследование.....	9
2.5.1.1 Сеть Backbone.....	9
2.5.1.2 Вторичная сеть (обслуживающая сеть)	9
2.5.1.3 Выводы.....	10
2.5.2 Инвестиции.....	11
2.5.2.1 Бюджет для рекомендаций.....	11
2.5.2.2 Пилот проект.....	11
2.5.3 Экономическое исследование	12
2.6 Рекомендации для железных дорог Центральной Азии	12
2.6.1 Техническое исследование.....	12
2.6.1.1 Сеть Backbone.....	12
2.6.1.2 Вторичная сеть.....	13
2.6.1.3 Выводы.....	13
2.6.2 Инвестиции.....	14
2.6.2.1 Бюджет рекомендаций	14
2.6.2.1.1 Трансмиссионная сеть	14
2.6.2.2.2 Автокоммутаторы административной телефонной связи (PABX)	14
2.6.3 Экономическое исследование	15
2.7 Рекомендации в области обмена данными по информативным каналам	15
Дополнения.....	16
1 Список местных экспертов	16

- Главы -

Глава 1	Кавказ - Настоящее положение дел
Глава 2	Центральная Азия - Настоящее положение дел
Глава 3	Семинар презентация европейских систем
Глава 4	Общие рекомендации и методология
Глава 5	Кавказ - Рекомендация и экономическое исследование
Глава 6	Центральная Азия - Рекомендация и экономическое исследование

Вступление

Данное исследование по взаимосвязке телекоммуникационных систем в странах ТРАСЕКА является составной частью исследования по реструктуризации железных дорог Центральной Азии (Module E). Этот проект финансируется через программу Tacis/Tрасеса в сотрудничестве с Европейским банком реконструкции и развития (EBRD).

Результаты исследования о выполнимости дадут возможность определить наилучшее решение с технико-экономической точки зрения.

Также будет подготовлен минимальный пилот-проект относительно реструктуризации Железных Дорог Кавказа.

Настоящая часть представляет собою общее исполнительное описание проекта.

Глава первая и вторая содержит анализ существующего положения дел.

Глава третья посвящена Семинару презентации Европейских систем.

Глава четвертая включает в себя общие рекомендации и методологию, которые являются базой для выработки детальных рекомендаций.

Глава пять и шесть содержит детальные рекомендации и экономическое исследование.

1 Синописис проекта

Название проекта:	TRACECA-реструктуризация железных дорог Центральной Азии –Модуль Е План производства работ относительно возможностей взаимоувязки между телекоммуникационными сетями государств TRACECA
Номер проекта:	TNREG 9602
Страны:	Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан

Главная цель (-и): Развитие железнодорожного, морского и автомобильного транспортного коридора который бы соединил черноморские порты Грузии с портами Каспийского моря и дальше с республиками Центральной Азии.
Создание эффективной телекоммуникационной сети которая связала бы различные государства TRACECA.

Цель проекта (или особая задача): Оказание помощи Железным Дорогам TRACECA в выборе адекватных решений для взаимоувязки телекоммуникационных систем (телекоммуникационные системы и информативные технологии) самих Железных Дорог между собой, равно как и с Европейскими Железными Дорогами.

Планируемые результаты: Исследование используемых телекоммуникационных систем.
Семинар-представление используемых систем в Европе.
План действий и инвестиций.
Семинар по обучению новым системам (при наличии дополнительного бюджета).

Работы проекта: Подготовка опросников по инвентаризации. Инвентаризация существующих систем в странах TRACECA.
Анализ существующих телекоммуникационных систем и соответствующих информативных технологий в странах TRACECA.
Организация семинара презентации европейских систем. Анализ возможностей взаимоувязки с европейскими железными дорогами.
Подготовка плана действий и инвестиций.
Организация подготовки специалистов (при наличии дополнительного бюджета).

На кого рассчитан проект : Железные дороги в странах TRACECA, особенно менеджеры в области телекоммуникаций и информатики.

Дата начала проекта : 06 августа 1997

Длительность проекта: 11+4 месяца

2 Общее исполнительное описание проекта

2.1 Настоящее положение дел в области телекоммуникации

Телекоммуникационная сеть Железных дорог Центральной Азии и Кавказа, в свое время хорошо справлялась со своими задачами, что касается железнодорожной эксплуатации, но сегодня телекоммуникационные установки уже не соответствуют требованиям дня.

В принципе, коммутационное оборудование, специализированные услуги и трансмиссионное оборудование работают на основе аналоговых технологий, что же до физических носителей информации, то здесь используют воздушные линии передачи и медные кабели. Общественная сеть распределения электрической энергии осуществляет первичное питание различных установок. Вторичное питание обеспечивает железнодорожная сеть.

Телекоммуникационные установки нормализованы (ГОСТ) и соответствуют памяткам ОСЖД, что касается их применения на железнодорожном транспорте. Они производились большими сериями без модернизации что касается телекоммуникационных приложений в широком смысле этого слова с, конечно, с некоторыми разрешенными упрощениями для частных сетей. Они все производства ex-Совестского Союза, что дало возможность унифицировать используемые установки железными дорогами.

На сегодня производство этого телекоммуникационного оборудования остановлено, что повлекло за собой проблемы связанные с хорошим функционированием установок, которые достаточно изношены. Некоторые установки были повреждены вследствие гражданской войны или воровства. В связи с отсутствием запасных частей единственным выходом является так называемая канибализация одних установок другими. Из-за того, что значительно уменьшилось количество поездов, установки телекоммуникации еще в состоянии обеспечить настоящий объем перевозок, но они являются причиной многих опаздываний поездов. В не так далеком будущем установки железнодорожной телекоммуникации, в связи с деградацией функционирования, создадут критическую ситуацию что касается условий перевозок, особенно на некоторых линиях.

Некоторые установки, в течении последних лет, были модернизированы на базе цифровых технологий; речь идет о установках которые, по вышеперечисленным причинам, вышли из строя. В Грузии, фибро-оптический кабель крепили к опорам контактной сети, данный факт наглядно доказывает необходимость подготовки бригад местных специалистов еще до использования новых материалов и техники.

Железные Дороги Центральной Азии, чтобы сгладить проблему связанную с нехваткой трансмиссионных мощностей, вводят в эксплуатацию радиосвязи или арендуют каналы у общественной телекоммуникационной сети.

Программы по модернизации тормозятся из-за того, что железные дороги не располагают достаточными средствами. Настоящая тенденция, суть которой состоит в том, чтобы при наименьших затратах заменить вышедшие из строя установки, грозит привести к ситуации, когда будут эксплуатироваться различные типы оборудования, что причинит ущерб всем попыткам технической унификации между дорогами. Итак встанет проблема технической совместимости. Необходимо будет оказать помощь с целью разработки базы, которая позволила бы гармонизировать технические решения различных областей телекоммуникации.

2.2 Инвентаризация информативных технологий

2.2.1 Кавказ

Информативная сеть железных дорог Кавказского региона : Армения, Азербайджан и Грузия

достаточно мала.

Дороги не располагают центральным компьютером, поэтому информативные средства состоят из РС и терминалов.

Они размещены только в Генеральных Дирекциях и на пограничных пунктах.

Железные дороги не соединены между собой, но, в то же время, все три дороги увязаны, каждая посредством одного терминала в Московском железнодорожном вычислительном центре. Московский центр - это центр железнодорожной информативной системы бывшего СССР. Государства ТРАСЕКА Центральной Азии также соединены с этим центром.

Информация, которую можно получить через Москву, достаточно полная для управления грузовыми перевозками, но данная система скорее всего ориентирована на осуществление взаиморасчетов между разными государствами что касается аренды вагонов.

В странах Кавказа отсутствует информативная система управления международными пассажирскими перевозками.

Как кажется, существующая система в общем-то удовлетворяет потребности железных дорог, но они выразили желание иметь систему, которая связывала бы их непосредственно, и, которая бы была более приспособлена к их потребностям.

Наибольшей проблемой в настоящее время, как кажется, является вопрос относительно трансмиссионных каналов между станциями. Их состояние катастрофично.

Полностью отсутствует обмен информативными данными с администрациями, особенно, это касается таможенных и пограничных органов.

Полностью отсутствует обмен информативными данными с клиентами.

Также отсутствует обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями.

Железные дороги, что касается вышеперечисленных трех пунктов, выразили желание улучшить эти связи, для того, чтобы быть более конкурентноспособным по сравнению с автомобильным транспортом.

2.2.2 Центральная Азия

Говоря в общем, можно отметить то, что информативная система железных дорог Центральной Азии : Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан развита достаточно хорошо.

Информативная система сосредоточена вокруг трех вычислительных центров, которые оснащены центральным компьютером. Центры размещены в Казахстане, Туркменистане и Узбекистане.

Железные дороги имеют в своем распоряжении больше РС и терминалов, большинство из которых соединены с этими центральными компьютерами.

Информативные средства, в основном, сосредоточены в генеральных дирекциях и на пограничных пунктах.

Терминалы Киргизстана увязаны с Алматынским вычислительным центром (Казахстан), а терминалы Таджикистана с Ташкентским центром (Узбекистан).

Железные дороги фактически не соединены между собой, но, в то же время, все они являются частью Московского железнодорожного вычислительного центра - это центр железнодорожной информативной системы бывшего СССР.

Информация, которую можно получить через Москву, достаточно полная для управления грузовыми перевозками, но данная система скорее всего ориентирована на осуществление взаиморасчетов между разными государствами что касается аренды вагонов.

В странах Центральной Азии, за, пока еще, исключением Туркменистана, есть информативная система управления международными пассажирскими перевозками.

Как кажется, существующая система в общем-то удовлетворяет потребности железных дорог, но железные дороги Киргизстана и Таджикистана выразили желание иметь собственный вычислительный центр, который бы был более приспособлен к их потребностям.

Наибольшей проблемой в настоящее время, как кажется, является вопрос относительно трансмиссионных каналов между станциями. Их состояние плачевно. Более подробная информация в части посвященной телекоммуникациям этого отчета.

Полностью отсутствует обмен информативными данными с администрациями, особенно, это касается таможенных и пограничных органов.

Полностью отсутствует обмен информативными данными с клиентами.

Также отсутствует обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями.

2.3 Семинар представление европейских систем

Цель Варшавского семинара, который проходил с 9 по 13 марта 1998 года, заключалась в том, чтобы передать экспертам железных дорог Центральной Азии и Кавказа необходимую информацию относительно модернизации телекоммуникационного и информативного оборудования, взаимосвязки его между собой и соединение его с системами в Западной Европе.

На повестке дня стояло три основных пункта :

- европейские нормативные рамки телекоммуникационной и информативной систем
- стратегия железных дорог в плане телекоммуникации
особое внимание уделялось вопросам :
 - потребности сетей (безопасность движения, регулирование движением, коммерческие опrogramмирование)
 - специализированные сети или покупка услуг у общественных или частных операторов
- продукты промышленного производства относительно телекоммуникационных сетей и систем и информативное обеспечение (oprogramмирование) железных дорог
особое внимание уделялось вопросам :
 - архитектуры
 - международное соединение
 - контроль сетей
 - защищенность сетей
 - содержание и уход за сетями
 - подготовка персонала для обслуживания и содержания
 - вопросы передачи данных

Все участники семинара, в конце его работы, с удовлетворением благодарили за предоставленную прекрасную возможность получить информацию, на высоком уровне, необходимую для проведения модернизации их сетей.

Они предложили создать рабочую группу с участием представителей Европейского Союза, ЕБРР и UIC, с целью продолжения работ относительно модернизации телекоммуникационных и информативных сетей.

2.4 Предварительные рекомендации в области телекоммуникаций

Глава 4 содержит в себе все совокупность предварительных рекомендаций и основных расходов направленных на разработку плана действий и инвестиций.

- Проект детализирован под углом общего контекста, финансовых и юридических аспектов.
- Общий контекст содержит в себе концептуальную инвестиционную модель и напоминает о том, что на данный период отсутствует точное и детальное выражение потребностей заинтересованных железных дорог. Тем не менее, оно необходимо для того, чтобы перейти к проектам операционного развертывания.
- Функции, которые должны обеспечить телекоммуникационные сети дальше детализированы по направлениям : Сигнализация, Железнодорожная Эксплуатация и Опроgramмирование.
Определено каждое из этих направлений, и указаны необходимые услуги в области телекоммуникаций.

- В техническом предложении обращается внимание на эволюционное развитие технологий и основные аспекты связанные с архитектурой сетей.

Предлагается классифицировать весь комплекс технических спецификаций следующим образом:

- обязательные,
- рекомендательные,
- информационные.

Эти спецификации касаются:

- Телекоммуникации в области Сигнализации и Железнодорожной Эксплуатации,
- трансмиссионные кабели (тип, прокладка, соединение, производительность),
- собственно Телекоммуникационная сеть (цифровое трансмиссионное оборудование, защищенность, управление, синхронизация),
- интегрированные или нет Телекоммуникационные сети,
- энергопитание.

Необходимо отметить то, что эти спецификации носят общий характер: речь идет о общих понятиях, но они не представляют собою спецификаций, которые можно было бы применить непосредственно при реализации того или иного проекта.

Непосредственные спецификации подготавливаются после того, когда точно и подробно выявлены потребности заинтересованных железных дорог.

- Основные расходы приведены для сведения. Они могут послужить основой для будущего плана действий и инвестиций.

Эти расходы выражают только средние величины, которые подвержены, из-за множества факторов, изменениям.

Только тендер (и переговоры с ним связанные) позволит прийти к окончательной цене.

2.5 Рекомендации для Кавказского региона

2.5.1 Техническое исследование

Рекомендации общего характера, изложенные в главе 4, применимые к железным дорогам Кавказского региона заключаются в следующих настоятельных технических советах.

2.5.1.1 Сеть Backbone

Предложение создать **сеть backbone** в каждой из трех стран Кавказа. Оно состоит из:

- мотивации специфических вариантов в той или иной стране,
- общей схемы сети backbone (приложение 1),
- **инвестиционных таблиц** (приложение 2) для двух вариантов конфигурации сети:
 - без защищенности регулировочных цепей по направлению к железнодорожному Диспетчерскому Пункту,
 - с защищенностью регулировочных цепей по направлению к железнодорожному Диспетчерскому Пункту,

Эти элементы в дальнейшем служат базой для экономического исследования.

Данная сеть backbone покрывает следующие участки :

В Армении : Айрум (граница с Грузией) - Ереван - Раздан, или 369km.

В Азербайджане : Беюк-Касик (граница с Грузией) - Баку, или 503km.

В Грузии : Поти/Батуми - Тбилисси - Садахло (граница с Арменией)/ Гардабани (граница с Азербайджаном), или 550km.

2.5.1.2 Вторичная сеть (обслуживающая сеть)

Упрощенное предложение относительно сетей железнодорожных ответвлений дополняет техническое исследование, которое организовано по тому же принципу что и предложение

относительно сети backbone (обоснованность вариантов, общие схемы, инвестиционные таблицы).

Схемы и соответствующие приложения приведены в приложениях 3 и 4.

2.5.1.3 Выводы

Основные выводы следующие:

- Рекомендуется решительно образом повернуться лицом к вопросу использования **фибро-оптических кабелей** и к **цифровой трансмиссионной технике**.

Что же касается Телекоммуникационной сети backbone, то здесь рекомендуется использовать кабель с 24 оптическими фибрами из которых 12 оптических фибр для чисто железнодорожного применения, а 12 для возможных операторов в области Телекоммуникаций. С целью надежности и долговесности кабеля его необходимо проложить в земле.

Сравнение методов прокладки кабеля с оптическими фибрами :

Метод прокладки кабеля	По воздуху		В земле	
	за	против	за	против
Удобство метода	X		X (земля)	X (камень)
Механическая защита		X	X	
Защищенность от ветра, деревьев, снега и т.д...		X	X	
Защищенность от актов вандализма		X	X	
Зависимость от состояния опор контактной сети		X	X	
Защищенность от боевых патронов		X	X	
Цена кабеля (фурнитура)		X	X	
Скорость прокладки	X			X
Цена прокладки	X			X

- Рекомендуется костяк телекоммуникационных сетей backbone создавать на основе техники SDH (синхронные мультиплексеры 155 Mbit/s на вход/выход STM1) и дополнить его Телекоммуникационными обслуживающими сетями основывающимися на технике MIC деривационная (мультиплексеры вход/выход 2 Mbit/s на транспортном носителе 8 Mbit/s ADM8 и мультиплексеры вход/выход 2 Mbit/s на носителе 2 Mbit/s ADM2).

Эти телекоммуникационные сети линейные, исходя из топологии железнодорожных сетей.

- Рекомендуется частично защитить телекоммуникационные сети, без, тем не менее, создания тотальной избыточности установок, что экономически себя не оправдывает. Решение «с защищенностью регулировочных цепей по направлению к ДП» будет предпочтительным, но, как кажется, трудно осуществимо, из-за того, что операторы общественной телекоммуникационной сети, как кажется, не готовы передавать в пользование внешние необходимые каналы.

- Было бы желательно обновить автокоммутаторы административной телефонной связи оборудованием работающем на цифровых технологиях.

- Рекомендуемая техника для телекоммуникационных сетей железнодорожных ответвлений основывается на кабеле с 6 оптическими фибрами и MIC деривационная.

С учетом высоких инвестиционных расходов, не рекомендуется повсеместно оснащать ответвления, а делать это только исходя из реальных эксплуатационных потребностей. Необходимо учесть то, что существующее оборудование, изъятое из эксплуатации во время обновления сети backbone, может быть использовано для обслуживания ответвлений, что позволит отсрочить вкладывание инвестиционных средств на эти ответвления.

2.5.2 Инвестиции

2.5.2.1 Бюджет для рекомендаций

Рекомендации относительно внедрения фибро-оптической сети, мультиплексоров SDH и MIC, равно как и операционной телефонной связи требуют следующих бюджетных средств :

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)
Всего	18,33	2,55

Инвестиции Европейского Союза покрывают расходы на :

- Кабель и фурнитура
- Технический контроль за разбивкой трассы
- Соединения кабеля
- Трансмиссионное оборудование
- Питание
- Резервная сумма
- Подготовка персонала

Инвестиции железных дорог покрывают расходы на :

- Разбивка трассы
- Гражданское строительство
- Прокладка кабеля
- Внутренняя новая прокладка кабелей в помещениях и инсталляция абонентских телефонных аппаратов.

Рассчитанная квота в десять раз меньше по сравнению с соответствующими работами в Западной Европе, это из-за разницы в стоимости рабочей силы.

2.5.2.2 Пилот проект

С целью концентрации усилий на приоритетных инвестициях, которые являются жизненными для железных дорог, и быстрого начала реализации предварительного проекта в своем комплексе, необходимо было бы начать с пилот-проекта.

Пилот-проект должен был бы сфокусировать свою деятельность на основной линии, которая связывает Баку и Поты (через Тбилисси) и Ереван, и это отразится на пилот проекте следующим способом

- отказаться от модернизации участка Батуми/Самтредия,
- отказаться от модернизации участка Ереван/Раздан,
- оснастить 70% малых станций,
- заменить автокоммутаторы административной телефонной связи на 75% от их старых мощностей (T2).

Примечание : ранее уже рекомендовался, в отчете CIE-Consult для Грузинских железных дорог подготовленный для ЕБРР, отказ от переоснащения от 30 до 50% станций.

Пилот-проект сети backbone покрывает следующие участки :

- В Армении : Айрум (граница с Грузией) - Ереван, или 309 км,
- В Азербайджане : Беюк-Касик (граница с Грузией) - Баку, или 503 км,
- В Грузии : Поты - Тбилисси - Садахло (граница с Арменией)/Гардабани (граница с Азербайджаном), или 444 км.

Соответствующие инвестиции следующие :

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)
Всего	14,8	2,2

Есть некоторая неуверенность, что касается инвестиционных средств железных дорог, так как они покрывают, в основном, затраты на гражданское строительство, а они зависят от местной стоимости. Более того, данная сумма - это приблизительная оценка валоризации работы, которую будут выполнять сами железные дороги. Сумма может быть намного выше в том случае, если эти работы будут выполняться какой-то компанией извне и оплачиваться железной дорогой.

2.5.3 Экономическое исследование

В экономическом исследовании сравниваются два варианта на период в 20 лет.

- Справочный вариант : проект не внедрен в жизнь. Стоимость содержания оценивается на основе нынешних данных со ставками роста 2% в год. Чтобы справиться с опозданиями, которые провоцируются поломками в телекоммуникационной сети (5 минут на участок в 6,4 км в день для всех поездов исследуемых стран), необходимо будет покупать локомотивы.
- Проектный вариант : Инвестиции реализованы в течении одного года в каждой из стран. Эксплуатационные расходы возрастут до 2% вложенных инвестиций в оборудование, содержание и уход составляют 1FF/m проложенного кабеля. Длительность эксплуатационной жизни кабеля составляет 50 лет, а оборудования 20 лет.

Ожидаются доходы от сдачи в аренду излишних мощностей систем операторам в области Телекоммуникаций. Рассчитывать на доходы можно уже на второй год в Армении, где есть уже законодательная база в этом направлении. В Азербайджане и в Грузии, где отсутствует еще необходимая законодательная база, на доходы можно рассчитывать только через шесть лет, со дня начала проекта.

В нижеприведенной таблице синтезируется уровень рентабельности :

	Всего	Армения	Азербайджан	Грузия
IRR	21%	19 %	32 %	16 %

Результаты, в большой степени, зависят от получаемых доходов за сдачу в аренду излишних мощностей систем. Среди множества преимуществ которые связаны с этими инвестициями, рассчитать можно только эти доходы. Что же до других внутренних последствий, то здесь достаточно мотивировать реализацию проекта в рамках реструктуризации этих железных дорог.

Уровень внутренней рентабельности предлагаемого проекта, несмотря, на скорее всего, пессимистические гипотезы и справочную ситуацию, когда стоимость содержания вероятно недооценена, все же высокий (около 20%). Необходимо, правда, чтобы в течении пяти лет была изменена законодательная база в Азербайджане и Грузии.

2.6 Рекомендации для железных дорог Центральной Азии

2.6.1 Техническое исследование

Рекомендации общего характера, которые содержатся в Главе 4, что касается железных дорог Кавказского региона, приводят нас к следующим техническим советам.

2.6.1.1 Сеть Backbone

Предложение по сети backbone подготовлено для каждой из пяти стран Центральной Азии. Оно состоит из:

- мотивирование специфического выбора для каждой страны в отдельности,
- общая схема сети backbone (приложение 1),
- инвестиционные таблицы (приложение 2) для двух вариантов конфигурации сети:

- без защиты регулировочных цепей по направлению к железнодорожному Диспетчерскому пункту,
- с частичной защитой регулировочных цепей по направлению к железнодорожному Диспетчерскому пункту.

Эти элементы служат в дальнейшем базой для экономического исследования.

Эта сеть backbone покрывает следующие участки :

- В Казахстане :
 - Ченгельды - Алматы - Дружба, или 1808km.
- В Киргизстане :
 - Луговая (Казахстан) - Бишкек - Балыкчи, или 327km.
- В Узбекистане:
 - Ченгельди (Казахстан)- Ташкент - Бекабад -> Таджикистан
Талимарджан -> Туркменистан
Фарап -> Туркменистан
 - Р-161 км / Термез / Сарязия / Амузанг, или всего 1454km.
- В Таджикистане:
 - Бекабад (Узбекистан) - Най - Кафуров,
 - Саразия (Узбекистан) - Пахтабад - Душанбе - Янги-Базар
 - Амузан (Узбекистан) - Айваджи - Курган-Тюбе - Куляб - Яван, или всего 509km.
- В Туркменистане :
 - Красноводск (около Туркменбаши - Каспийское море) - Ашгабад - Фараб (граница с Узбекистаном)
 - Талимарджан/Р-161km, или всего 1364km.

2.6.1.2 Вторичная сеть

Упрощенное предложение для сетей вторичных линий дополняет техническое исследование, оно организовано по тому же принципу что и предложение для сети backbone (мотивация выборов, общие схемы, инвестиционные таблицы).

Соответствующие схемы и приложения содержатся в приложениях 3 и 4.

2.6.1.3 Выводы

Основные выводы следующие:

- Рекомендуется решительным образом сделать выбор в пользу **фибро-оптических кабелей** и цифровой трансмиссионной техники.

Что касается Телекоммуникационной сети backbone, то рекомендация состоит в том, чтобы использовать фибро-оптический кабель с 24 жилами, 12 из которых для применения чисто железнодорожного и 12 возможных операторов в области Телекоммуникаций. Этот кабель необходимо проложить в земле с целью его надежности и долговечности.

- Рекомендуется, чтобы скелет Телекоммуникационных сетей backbone основывался на технике SDH (синхронные мультиплексеры 155 Mbit/s на включение/выключение STM1) и дополнить их Телекоммуникационными обслуживающими сетями которые основываются на технике MIC деривационная (мультиплексеры включение/выключение 2 Mbit/s на транспортном носителе 8 Mbit/s ADM8 и мультиплексере включение/выключение 2 Mbit/s на транспортном носителе 2 Mbit/s ADM2).

Эти телекоммуникационные сети линейные, согласно топологии железнодорожных сетей.

- Рекомендуется частично защитить Телекоммуникационные сети, не пытаясь, тем не менее, добиваться тотальной избыточности, что экономически себя не оправдывает. Предпочтительным является решение «с защищенностью регулирующих цепей к Диспетчерскому посту» но, как кажется, оно неосуществимо из-за того, что операторы общественных телекоммуникационных сетей, как кажется, не предусматривают такой же способ предоставления в пользование необходимых внешних каналов.

- Было бы также желательно обновить автокоммутаторы административной телефонной связи, применив для этого оборудование которое использует цифровые технологии.

- Для Телекоммуникационных сетей второстепенных железнодорожных линий предусмотрена следующая техника:

- для железнодорожных ответвлений - кабель с 6 оптическими фибрами и MIC деривационная.
- для других железнодорожных линий, та же технология что и для backbone.

С учетом повышенных инвестиционных затрат, не рекомендуется систематически оснащать ветки, а делать это только исходя из реальных эксплуатационных потребностей. Необходимо обратить внимание на тот факт, что существующее оборудование, которое будет изыматься из эксплуатации во время обновления сети backbone можно будет применять для обслуживания веток, что позволит отсрочить инвестирование этих железнодорожных веток.

2.6.2 Инвестиции

2.6.2.1 Бюджет рекомендаций

2.6.2.1.1 Трансмиссионная сеть

Рекомендация относительно введения в эксплуатацию фибро-оптической сети, мультиплексеров SDH и ассоциированных с ними MIC, равно как и операционной телефонной связи приводит нас к следующему бюджету :

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	15,76	2,60	18,36
Киргизстан	3,46	0,47	3,93
Узбекистан	12,48	2,09	14,57
Таджикистан	3,86	0,73	4,59
Туркменистан	11,33	1,96	13,29
Всего	46,88	7,86	54,74

Инвестиции Европейского Союза предназначаются для :

- Кабель и к нему фурнитура
- Контроль разбивки трассы
- Соединение кабеля
- Трансмиссионное оборудование
- Питание
- Резервная сумма
- Подготовка специалистов

Инвестиции Железных Дорог покрывают :

- Разбивку трасы
- Гражданское строительство
- Укладку кабеля

Сумма железных дорог необходимая на покрытие вышеперечисленных операций оценивается в десять раз меньше по сравнению с Западной Европой, в связи с разницей в стоимости рабочей силы.

2.5.2.2.2 Автокоммутаторы административной телефонной связи (РАВХ)

Расширение систем, суть которого заключается в необходимости замены автокоммутаторов административной телефонной связи, требует увеличение бюджета :

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	0,17	0,02	0,19
Киргизстан	0,00	0,00	0,00
Узбекистан	0,55	0,05	0,61
Таджикистан	0,00	0,00	0,00
Туркменистан	0,00	0,00	0,00
Всего	0,72	0,08	0,80

Внутренняя прокладка кабеля в зданиях и установка телефонных аппаратов в обязанности железных дорог.

2.6.3 Экономическое исследование

В экономическом исследовании сравниваются два сценария на период в 20 лет.

- **Предполагаемый сценарий** : проект не реализован. Себестоимость содержания оценивается на основе актуальных сумм с темпом роста 2% в год. Для того, чтобы справиться с опаздываниями, вызванными поломками в телекоммуникации, необходимо будет покупать локомотивы.
- **Проектный сценарий** : Инвестиции реализованы в течении года в каждой из рассматриваемых стран. Эксплуатационные расходы возрастают до 2% от инвестиций которые относятся на оборудование, содержание составляет 1FF/m проложенного кабеля. Длительность эксплуатационной жизни кабеля составляет 50 лет, тогда как оборудования составляет 20 лет.

Получение доходов ожидается от сдачи в наем излишек мощностей системы операторам в области Телекоммуникаций. В Казахстане доходы принимаются во внимание уже со второго года, поскольку сдача в аренду там предусматривается уже законодательством. Законодательство в других государствах еще не готово к этому, поэтому доходы ожидаются только через шесть лет после начала проекта. Таджикистан, из-за отсутствия необходимой информации, не включен в данное исследование.

В нижеподанной таблице синтезируется уровень рентабельности :

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
TRI	24 %	21 %	24 %	24%

Результаты в очень большой степени зависят от доходов, получаемых за счет сдачи в аренду избытка мощностей системы. Среди множества связанных преимуществ с этим инвестированием, рассчитать можно только эти доходы. Что же до других внутренних последствий, то они в полной мере оправдывают реализацию проекта в рамках реструктуризации железных дорог.

Размеры внутренней рентабельности предлагаемых проектов, несмотря на, скорее всего пессимистические прогнозы, и предполагаемую ситуацию где стоимость содержания вероятно недооценена, высокие (около 20%). Но для этого необходимо, начиная с сегодняшнего дня и не позже чем через пять лет, изменить законодательство в области Телекоммуникации.

2.7 Рекомендации в области обмена данными по информативным каналам

Рекомендуется, прежде всего, в связи с тем, что в настоящее время отсутствует система внешнего обмена информативными данными, организовать информационные семинары.

Рекомендация для Кавказского региона, где уровень информатизации очень слабый, состоит в том, чтобы внедрить систему ACIS Railtracker от UNCTAD. Данная система более, по сравнению с другими системами, совместима с таможенной системой Asysuda от UNCTAD, которая применяется в Армении и Грузии.

Что касается Центральной Азии, то здесь, предпочтительней сохранить нынеиспользуемую железными дорогами систему АСУ и увеличить ее интерфейсы, с целью иметь возможность связи с клиентами, таможенными органами и морскими компаниями.

Дополнения

1 Список местных экспертов

<p style="text-align: center;">Армения</p> <p>Железная Дорога Армении (ARM) 50, ул.Тигран Меси 375000, Ереван</p> <p>Телефон: (3742) 52 04 28 Факс: (3742) 57 36 30</p> <p>Владимр Асриянс Генеральный Директор</p>
<p style="text-align: center;">Азербайджан</p> <p>Государственные железные дороги Азербайджана (AZ) 230, п-т Д.Алиевой Баку 370010</p> <p>Телефон: (99412) Факс: (99412) 98 42</p> <p>Зия Мамедов Генеральный Директор</p>
<p style="text-align: center;">Грузия</p> <p>Министерство транспорта Грузии Департамент железнодорожного транспорта (GR) 12, ул. Казбеги Тбилисси, 380060</p> <p>Телефон: (7-8832) 99 40 12 Факс: (7-8832) 95 36 65</p> <p>Акаки Чхаидзе Генеральный Директор</p>
<p style="text-align: center;">Казахстан</p> <p>Республиканское государственное предприятие « Kazakhstan temir zholy » (KZH) 127 ул.Фурманова Алматы 480091 Республика Казахстан</p> <p>Телефон (7-3272) 604 100 Факс (7-3272) 503 870</p> <p>Мырзахметов Аблай Исабекович Генеральный Директор</p>

Киргизстан

Железные Дороги Киргизстана (KRG)
83, ул. Льва Толстого
720009 Бишкек

Телефон: (7-3312) 25 30 54
Факс: (7-3312) 24 56 11

Омуркулов Иса
Генеральный Директор

Таджикистан

Железные Дороги Таджикистана (TZR)
35, ул. Академика Назаршоева
734012 Душанбе

Телефон: (7- 3772) 29 44 03
Факс: (7-3772) 27 63 47

Хабибов Мухаммед
Генеральный Директор

Туркменистан

Железные Дороги Туркменистана (TRK)
« Туркмендемиреллари »
7, ул. Сапармурат Туркменбаши Шаелы
744007, Ашгабад

Телефон : (7-3632) 25 55 45
Факс: (7-3632) 47 39 58

Кутилев Меред
Генеральный Директор

Узбекистан

Государственная акционерная железнодорожная компания
« Узбекистан темир юллари » (UTI)
7, ул. Т.Шевченка
Ташкент, 700060

Телефон: (7-3712) 36 44 00
Факс: (7-3712) 33 69 24

Эрметов Нормат
Президент Железных Дорог

Глава 1

Кавказ - Настоящее положение дел

Кавказ - Настоящее положение дел

Содержание

1. Общие данные относительно железнодорожных сетей	5
1.1 Армения	5
1.2 Азербайджан	6
1.3 Грузия	6
2. Телекоммуникации	7
2.1 Настоящее положение дел	7
2.1.1 Армения	7
2.1.1.1 Вступление	7
2.1.1.2 Общие характеристики	7
2.1.1.3 Коммутация	7
2.1.1.4 Услуги	8
2.1.1.5 Поддерживающие средства передачи	9
2.1.1.6 Радиокоммуникация	12
2.1.2 Азербайджан	13
2.1.2.1 Вступление	13
2.1.2.2 Общие характеристики	13
2.1.2.3 Коммутация	14
2.1.2.4 Услуги	14
2.1.2.5 Поддерживающие средства передачи	16
2.1.2.6 Радиосвязь	17
2.1.3 Грузия	18
2.1.3.1 Вступление	18
2.1.3.2 Общие характеристики	19
2.1.3.3 Коммутация	19
2.1.3.4 Услуги	20
2.1.3.5 Поддерживающие средства передачи	21
2.1.3.6 Радиосвязь	24
2.2 Панорама проведенных исследований	25
2.2.1 Содержание инфраструктуры 1 - Прединвестиционное исследование в области железнодорожного транспорта и экспериментальный поезд Баку- Тбилисси - Батуми/Поти - Модуль А - Проект Окончательного Отчета - Май 1997 год. (Tewet/DE-Consult)	25
2.2.1.1 Азербайджан	25
2.2.1.1.1 Резюме	25
2.2.1.1.2 Технические решения	25
2.2.1.2 Грузия	27
2.2.1.2.1 Резюме	27
2.2.1.2.2 Технические решения	27
2.2.2 Отчет о Идентификационном проекте для Грузинских железных дорог - EBRD (CIE-Consult)	28
2.2.2.1 Контекст	28
2.2.2.2 Техническое предложение	28
2.2.2.2.1 Сигнализация	28
2.2.2.2.2 Телекоммуникации	29
2.2.2.3 Финансирование и объявление тендера	29
2.2.2.3.1 Сигнализация	29
2.2.2.3.2 Телекоммуникации	30
2.2.2.4 Коммерческая целесообразность	30

Кавказ - Настоящее положение дел

2.2.3 Совместное (-ые) предприятие (-я) на Кавказских Железных Дорогах - Проект окончательного отчета - Октябрь 1997 год. (Tewet\ DE-Consult\Gtz)	32
2.2.3.1 Резюме	32
2.2.3.2 Техническое предложение	32
2.2.3.3. Финансирование	33
2.2.4 Синтез отчета TRACECA - План производства работ для Коммуникационной Сети Железных Дорог Кавказа - 1\10\1997 год (F.W.Kramer 19/10/1997)	34
2.2.5 Оборудование и кабеля используемые в Оптическо-Волоконной Сети в Banverket, Швеция (Ericsson)	36
2.2.6 Исследование комункационной сети Кавказских железных дорог (Tractebel)	38
3. Обмен информативными данными	39
3.1 Настоящее положение дел	39
3.1.1 Армения.	40
3.1.1.1 Вступление	40
3.1.1.2 Краткое описание информативной системы	40
3.1.1.3 Схема размещения информативных систем	41
3.1.1.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные и пограничные органы...)	41
3.1.1.4.1 Настоящая ситуация	41
3.1.1.4.2 Проекты	41
3.1.1.5 Обмен информативными данными с клиентами	41
3.1.1.5.1 Настоящая ситуация	41
3.1.1.5.2 Проекты	41
3.1.1.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями	41
3.1.1.6.1 Настоящая ситуация	41
3.1.1.6.2 Проекты	41
3.1.1.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями	42
3.1.1.7.1 Описание систем	42
3.1.1.7.2 Формат сообщений	42
3.1.1.7.3 Проекты	42
3.1.2 Азербайджан.	42
3.1.2.1 Вступление	42
3.1.2.2 Описание информативной системы	43
3.1.2.3 Схема размещения информативных систем	43
3.1.2.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные и пограничные органы...)	43
3.1.2.4.1 Настоящая ситуация	43
3.1.2.4.2 Проекты	43
3.1.2.5 обмен информативными данными с клиентами	44
3.1.2.5.1 Настоящая ситуация	44
3.1.2.5.2 Проекты	44
3.1.2.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями	44
3.1.2.6.1 Настоящая ситуация	44
3.1.2.6.2 Проекты	44
3.1.2.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями	44
3.1.2.7.1 Описание систем	44
3.1.2.7.2 Формат сообщений	45
3.1.2.7.3 Проекты	45
3.1.3 Грузия	45
3.1.3.1 Вступление	45
3.1.3.2 Краткое описание информативной системы	45

Кавказ - Настоящее положение дел

3.1.3.3	Схема размещения информативных систем _____	46
3.1.3.4	Обмен информативными данными с администрациями (таможенные и пограничные органы...) _____	46
3.1.3.4.1	Настоящая ситуация _____	46
3.1.3.4.2	Проекты _____	46
3.1.3.5	Обмен информативными данными с клиентами _____	46
3.1.3.5.1	Настоящая ситуация _____	46
3.1.3.5.2	Проекты _____	46
3.1.3.6	Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями _____	47
3.1.3.6.1	Настоящая ситуация _____	47
3.1.3.6.2	Проекты _____	47
3.1.3.7	Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями _____	47
3.1.3.7.1	Описание систем _____	47
3.1.3.7.2	Формат сообщений _____	47
3.1.3.7.3	Проекты _____	48
3.2	Панорама проведенных исследований _____	48
3.2.1	Содержание Инфраструктуры 1 - Прединвестиционные исследования на железных дорогах и экспериментальный поезд Баку - Тбилисси - Батуми/Поти - Модуль В - Проект окончательного отчета - Май 1997 год (Tewet/DE-Consult) _____	48
3.2.2	Совместное (-ые) предприятие (-я) для Железных Дорог Кавказа - Проект окончательного отчета - Октябрь 1997 год - (Tewet/DE-Consult/Gtz) _____	50
3.2.3	Проект содействия коммерции, таможенным процедурам и транзитным перевозкам - Дополнительный отчет - Март 1997. (Scott Wilson Kirkpatrick) _____	50
3.2.3.1	Задачи _____	50
3.2.3.2	Общие данные _____	50
3.2.3.3	Информативные системы _____	51
3.2.4	Проект содействия коммерции, таможенным процедурам и транзитным перевозкам - Отчет о информативных системах - Ноябрь 1996. (Scott Wilson Kirkpatrick) _____	51
3.2.4.1	Армения _____	51
3.2.4.1.1	Таможни _____	51
3.2.4.1.2	Другие единицы _____	51
3.2.4.2	Азербайджан _____	52
3.2.4.2.1	Таможни _____	52
3.2.4.2.2	Другие единицы _____	52
3.2.4.3	Грузия _____	52
3.2.4.3.1	Таможни _____	52
3.2.4.3.2	Другие единицы _____	52

Кавказ - Настоящее положение дел

1. Общие данные относительно железнодорожных сетей

1.1 Армения

Сокращенное название Железной Дороги:	АРМ		
Общая площадь страны			
Количество населения			
Общая длина железнодорожных путей	798 км		
Длина электрофицированных путей			
Число служащих			
Показатели по пассажирским перевозкам:	1995 :	1996 :	
- количество пассажиров	2 969 x 10 ³	1 859 x 10 ³	
- количество пассажиро/километров	166 x 10 ⁶	84 x 10 ⁶	
Показатели по грузовым потокам	1989 :	1996 :	
- перевезенных тонн :	33 900 x 10 ³	1 200 x 10 ³	
- количество тонно/километров	5 121 x 10 ⁶	351 x 10 ⁶	
Длина коридора TRACECA			
Длина электроф. линий коридора			
Система электрофикации	3,3 kV D.C.		
Количество поездов в день	(производительность) 35 (на сегодня) 4		
- прогноз			

общая карта сети :

Кавказ - Настоящее положение дел

1.2 Азербайджан

Сокращенное название Железной Дороги:	AZ	
Общая площадь страны	86 600 км ²	
Количество населения	7 500 000	
Общая длинна железнодорожных путей	2 117 км	
Длинна электрофицированных путей	1 278 км	
Длинна двопутных участков	791 км	
Длинна однопутных участков	487 км	
Количество служащих	42 800	
Показатели по пассажирским перевозкам:	1995 :	1996 :
- количество пассажиров	8 955 x 10 ³	x 10 ³
- количество пассажиро/километров	791 x 10 ⁶	558 x 10 ⁶
Показатели по грузовым потокам	1995 :	1996 :
- перевезенных тонн :	9 073 x 10 ³	x 10 ³
- количество тонно/километров	2409 x 10 ⁶	2778 x 10 ⁶
Длинна корридора TRACECA	503 км	
Длинна электроф. линий корридора	503 км	
Система электрофикации	3,3 kV D.C.	
Количество поездов в день	(производительность) 2x45	(на сегодня) 2x8
Количество станций в корридоре	47, расстояние:	мин.12 км, макс.15 км
- прогноз (оптимист., пессимист.,)	2 x 30	2 x 15

общая карта сети :

1.3 Грузия

Сокращенное название Железной Дороги:	GP	
Общая площадь страны	69 700 км	
Количество населения	5 400 000	
Общая длинна железнодорожных путей	1575 км	
Число служащих	1800	
Показатели по пассажирским перевозкам:	1995 :	1996 :
- количество пассажиров	3 674 x 10 ³	x 10 ³
- количество пассажиро/километров	371 x 10 ⁶	380 x 10 ⁶
Показатели по грузовым потокам	1995 :	1996 :
- перевезенных тонн :	4 656 x 10 ³	x 10 ³
- количество тонно/километров	1 246 x 10 ⁶	1141 x 10 ⁶
Длинна корридора TRACECA		
Длинна электроф. линий корридора		
Система электрофикации	3,3 kV D.C.	
Количество поездов в день	(производительность) 2 x 45	(на сегодня) 2x7
- прогноз (оптимист., пессимист.,)	2 x 25	2 x 15

общая карта сети:

Кавказ - Настоящее положение дел

2. Телекоммуникации

2.1 Настоящее положение дел

2.1.1 Армения

2.1.1.1 Вступление

На Железных Дорогах Армении используются только аналоговые системы. Автокоммутаторы электромеханических типов. Местные вызовы (от абонента к абоненту связаны одним и тем же коммутатором) обслуживаются автоматически. Внешние вызовы (вводится связь от коммутатора к коммутатору) осуществляются при посредничестве оператора. Линии передачи оснащены электронным оборудованием передачи типа ВЧ (частотная модуляция). Физическая поддержка включает в себя медный кабель и воздушные линии.

На рисунке N`2.1.1.A показана схема железнодорожной сети Армении. Коридор выделен жирной линией.

2.1.1.2 Общие характеристики

Устройства телекоммуникационной связи нормализованы (ГОСТ) и соответствуют памяткам ОСЖД, в той части, где это касается железной дороги. Оборудование производства бывшего СССР и, частично, Восточной Европы. Производство данного оборудования на сегодняшний день остановлено. Эта техника уже не соответствует современным технологиям.

Первичное питание энергией различных устройств осуществляет общественная сеть распределения электрической энергии. Вторичное питание (трансформация, выпрямление, аварийное питание) обеспечивается самой Железной Дорогой. Помощь, на случай повреждений, обеспечивается батареей, которая гарантирует автономное питание в течении нескольких часов (в зависимости от состояния батареи). Самые большие и значительные центры имеют в своем распоряжении дизель, который вводится в эксплуатацию, автоматически или вручную, в случае повреждения системы питания электроэнергией общественной сетью.

2.1.1.3 Коммутация

Коммутационные узлы размещены по следующим станциям : Ереван, Масис, Гюмри, Ванадзор, Санаин, Айрум. Абонент, для местного вызова, набирает номер своего адресата. Соединение происходит автоматическим путем.

Абонент, для внешнего вызова, должен набрать номер оператора и должен дать ему название направления и номер адресата. Абонент вызывается потом оператором в случае, когда устанавливается связь с одного конца в другой (такой процесс может требовать

Кавказ - Настоящее положение дел

задействования нескольких операторов). Такая ручная процедура ограничена производительностью операторского пульта и количеством трансмиссионных каналов. Используются операторские пульта следующих типов : MPU-80, MPU-20 или MPU-60. Время установления связи абсолютно не соответствует требованиям дня.

На рисунке № 2.1.1.В показано, в схеме железнодорожной сети, расположение автокоммутаторов. На нижеприведенной таблице показана производительность (количество абонентов) по узлам. На сегодняшний день автокоммутаторы перегружены.

Станция	PK	Количество абонентов	Указатель
Ереван	2877/0	2000	KR
Масис	2863/598	500	ATS
Гуумри	2723	2000	ATS
Ванадзор	2654	500	ATS
Санаин	2613	400	ATS
Айрум	2582	100	ATS

Автокоммутаторы или ротационные или crossbar. Самая старая установка эксплуатируется с 1949 года (в Гуурми) и сейчас она в рабочем состоянии. Центральная батарея осуществляет питание от 48 до 60 V

2.1.1.4 Услуги

Существует, помимо телефонной связи посредством коммутативной телефонной сети (смотри пункт 2.1.1.3), некоторое число услуг радиосвязи, которые предоставляются специализированными видами связи. Эти специализированные виды связи обеспечиваются железнодорожным телефонным оборудованием конечной станции и оборудованием терминалов (абоненты), которые параллельно подсоединены к линии передачи. Оператор (регулятор) работает на постоянный прием. Абонент вызывается вручную, посредством нажатия кнопки на пульте оператора. Оборудование конечной станции отправляет тональную частоту которая принимается селектором абонента (APC-1). Все эти разные виды связи введены в эксплуатацию в 70-90 годы. После этого времени работы были прерваны (некоторые линии связи существуют на проекте).

Услуги о которых идет речь следующие :

- Регулирование движением (двухпроводная связь).
Центр регулирования движением находится в здании дирекции Железной Дороги в Ереване. Центр управляет 4-мя секциями линии. Существует проект модернизации с целью уменьшения числа секций с 4 до 2. Это повлечет за собой замену как телекоммуникационного оборудования, так и самих цепей связи.
- Регулирование энергией (двухпроводная связь)
Данная связь соединяет регулировщика энергией и регулировщиков на подстанциях которые отвечают за питание контактной сети. Центр регулирования энергией находится рядом с центром регулирования движением. Географические зоны регулирования энергией и регулирования движением совпадают.
- Телефонная связь от станции к станции (двухпроводная связь между ручными телефонными коммутаторами типа KPS-2\3 и UKSS-8). Вызов происходит при частоте 25 или 50 Hz.
- Резервирование проездных документов.
Данная связь связывает центр резервирования билетов с некоторыми основными пассажирскими станциями.

Кавказ - Настоящее положение дел

- Телевизионная конференцсвязь.

Четырехпроводная связь, оборудование которой связывает председателя конференции с его подчиненными.

- Железнодорожная милиция.
- Управление оператором внешних вызовов по направлению к станции по параллельно подсоединенной линии к специализированной связи и обратно, при посредничестве оператора (двухпроводная связь).
- Техническое содержание устройств сигнализации и телекоммуникации.
- Содержание пути
- Связь с перегонном во время аварий (двухпроводная связь)
- Связь диспетчер - дело.
- Связь диспетчер - площадка формирования пассажирских поездов.

Местные линии связи станций организованы по одному и тому же принципу. Питание обеспечивается местной батареей от 50 или 80 V.

- Телеграф

Железные Дороги также эксплуатируют телеграфные линии связи. Телеграфная сеть в эксплуатации со второй половины шестидесятых годов, были некоторые замены оборудования терминалов, (замена на более современное оборудование), помимо этого до наших дней система работает без изменений. В настоящее время, используют следующие типы: T-63, STA 67, F-1100. Больше десятка этого оборудования терминалов работает и сейчас.

Скорость передачи соответствует скорости передачи систем, которые в свое время были введены в эксплуатацию в Европе, а именно 50 Bd (на систему передачи в 24 канала), 100 Bd (на систему передачи в 12 каналов) и 200 Bd (на систему передачи в 6 каналов) по телефонному каналу. Связь устанавливается автоматически. Трансмиссионные аппараты типа P-327-3 или P-327-12.

Телеграфное бюро находится в Генеральной Дирекции Железной Дороги. Аппаратура терминалов соединена с коммутатором и может подсоединяться к другой аппаратуре старой телеграфной системы бывших СЖД (центральный коммутатор сети РЖД находится в Москве). Сегодня телеграф используется для рассылки письменных распоряжений относительно железнодорожного движения и сферы коммерческой деятельности.

2.1.1.5 Поддерживающие средства передачи

Поддерживающими средствами передачи являются медные кабели и воздушные линии. В основном, кабели проложены в земле. Функционирование линий передачи, обычно, обеспечивается электронным трансмиссионным оборудованием типа ВЧ (частотная модуляция). Помимо этого, прибегают также к помощи прямой аудиочастотной трансмиссии посредством медных кабелей и воздушных линий передач. Как правило, адаптация осуществляется посредством транслятора.

Используются кабели типа 7x4x1,2 +5x2x0,7+1x0,7 (7 четверок, диаметр жилы 1,2 мм, 5 пар и 1 жила диаметром 0,7 мм) МКРАВ (изоляция бумажная, алюминиевая оболочка + кожух из PVC). Пары жил используются также для передачи сигнализационной информации.

Нижеприведенная таблица указывает на год введения в эксплуатацию и общее качество передач по основным секциям проложенных кабелей.

Кавказ - Настоящее положение дел

Секции	Длинна	Введение в эксплуатацию	Качество связи
Ереван - Масис	14,5 км	1996	плохое состояние, не работает
Масис - Арарат	39 км	1986	плохое состояние, не работает
Арарат - Ераскх	12 км	1986	недостает 8 км
Масис-Аракс	46 км	1987	работает
Ереван- Канакер	17 км	1975	плохое состояние
Р-51 км - Раздан	36 км	1985	работает
Раздан-Инджеван	83 км	1985	плохое состояние, недостает 2,5 км
Севан-Хория	45 км	1978	плохое состояние
Масис-Р-51 км	51 км	1981	плохое состояние
Аракс - Гуумри	95 км		
Гуумри - Ванадзор	69 км		
Гуумри - Аревик			
Р-51 км - Канакер		1997	неплохое состояние; <i>Примечание</i> Производительность недостаточна : 4 четверки, диаметр жилы 1,2 мм

Плохое качество трансмиссии в основном из-за очень плохой изоляции кабеля. Плохое качество кабеля, очень часто, из-за того, что в кабель проникает влага на уровне соединительной коробки. Проблемы с герметичностью со временем увеличиваются, в связи с тем, что используют разные материалы для соединительных коробок и для кабельной армировки.

В некоторых случаях нужно было заменить одну вышедшую из строя соединительную коробку двумя другими коробками и куском промежуточного кабеля. Это порождает отражение сигналов и нарушает отрегулированное равновесие производительности. Такое нарушение равновесия очень трудно устранить в уже проложенном кабеле. Все эти проблемы также существуют, когда речь идет о участках свороченных кабелей.

Ситуация ухудшается из-за плохой защиты уже проложенных кабелей в земле (воровство, недостаточный уровень содержания). Как следствие вышесказанного умножение блуждающих токов и увеличение пористости оболочки кабеля из-за электролиза.

Некоторое число участков воздушной линии от Ванадзор до Айрум (72 км) оснащены кабелями, а именно :

Пункт	Длинна
Ванадзор	570 м
Памбак	28+45 м
Объект №517	920 м
Шагали	30 м
Тумян	30 м
Кобер	60 м
Санаин	2x130 м
2609 километр	150 м
Алаберды	92 + 52 м
Ахнат	57 м
Ахмала	400 м
2589 километр	40 м
Айрум	54 + 137 + 20 м

Используемые кабеля типа 7x4 x1,2 (TZB). Чередование кабелей и воздушных линий

Кавказ - Настоящее положение дел

порождает отражение сигналов. Это сильно влияет на снижения качества передачи. Провода воздушных линий изготовлены из бронзы или из стали. Диаметр этих проводов 4 мм (на основной линии, 6 проводов для ВЧ) или 5 мм (на основной линии, 10 проводов для НЧ).

На рисунке № 2.1.1.C представлены схемы кабелей и воздушных линий

Оборудование передачи как правило типа ВЧ (частотная модуляция). Это оборудование трехканальное (частотный диапазон от 4 kHz до 31 kHz) или двенадцатиканальное (частотный диапазон от 36 kHz до 143 kHz).

Частота оказывает влияние на коэффициент ослабления кабеля. Величины ослабления сигнала на 1 км кабеля следующие :

10,41 dB/км на 0,8 kHz

11,78 dB/км на 110 kHz

13,04 dB/км на 250 kHz.

Расстояние между двумя следующими один за другим пунктами усиления зависит от величины частотного диапазона, ежели последняя больше то расстояние меньше. На линии от Ванадзор до Араск (длинна 164 км; телекоммуникационный центр в Гуурми), усилители размещены на следующих станциях / РК : Араск / 2818, Каракерт / 2803, Арагатс / 2786, Аный / 2767, Агуин / 2748, Баяндур / 2735, Гуурми / 2723, Майзыан / 2712, Кальтахин / 2692, Спитак / 2673, Ванадзор / 2654. Помимо этого на станциях выхода и станциях, которые находятся вначале и в конце, усиливают каналы, которые приведены ниже. Усилители находятся в центрах телекоммуникации (нет промежуточных усилителей на перегонах).

Количество передаточных каналов между центрами следующее :

Название станции	Название станции	Количество каналов
Ереван	Гуурми	(2x) 24 канала
Гуурми	Ванадзор	24 канала
Ванадзор	Санаин	12 каналов
Ванадзор	Санаин	3 канала
Санаин	Айрум	12 каналов
Ереван через Канакер	Раздан	12 каналов
Ереван через Егвард	Раздан	12 каналов
Ереван	Абовян	3 канала
Ереван	Эгвард	3 канала
Раздан	Севан	12 каналов
Севан	Шоржа	3 канала
Раздан	Дилижан	12 каналов
Дилижан	Иджеван	12 каналов
Шоржа	Зод	

Оборудование типа V-3-3 обеспечивает 3-х канальную международную связь между Санаин и Тбилисси (Грузия).

На рисунке №2.1.2.D схематически показана пропускная трансмиссионная способность сети.

Потребности в настоящее время между Ереваном и Гуурми составляют 48 каналов. Тем не менее, операционными сейчас являются только 24 канала, из-за разборки одних установок передачи на запчасти в пользу других, так называемый канибализм (нехватка запасных частей).

Кавказ - Настоящее положение дел

Передача между Ереваном и Раздан через Эгвард отсутствует в связи с плохим состоянием кабеля между Мазис и развилкой P-51 км.

Нету в данный момент передачи между Раздан и Инджеван через Дилижан в связи с разрывом кабеля (2,5 км) между Дилижан и Куйбышево.

2.1.1.6 Радиокommunikация

Железная Дорога использует радиокommunikацию в сфере железнодорожной эксплуатации. В принципе все локомотивы оснащены радиоприемником (2 Mhz и VHF) кроме маневровых локомотивов и локомотивов грузовых поездов, которые оснащены только радио VHF. Подвижной состав включает в себя электровозы и дизельные локомотивы. Количество электровозов 47 (типа VL-8), 44 (VL-10) и 11 (типа EP-2 EMU = Electric Multiple Units из которых эксплуатируется только 4).

Две системы радиосвязи используется классическим способом :

- Поездная радиосвязь

Данная система обеспечивает радиосвязь между машинистами и диспетчером или станцией. Эта система близка к системе радиосвязи земля-поезд, которая нормализована в Памятке UIC 751.3, но все же есть отличия, они следующие.

Используется только одна частота 2,130 Mhz. Способ функционирования - симплекс. Передатчики имеются только на станциях. Антенны отдалены от базового радиоприемника на расстояние от 20 до 50 метров. Сила эмиссии составляет 10 W. Базовые радиоприемники не синхронизированы между собой.

В связи с этим радиосвязь охватывает зону станции и часть линии с обеих сторон станции. Необходимо однако отметить что нету постоянства охвата (для чего нужно было бы несколько разных частот).

Более того, что касается регулирования то регулировочная цепь разбита на радио блок-участки, каждый состоит из нескольких станций (к тому же несколько радио передатчиков/приемников).

Самодвижущиеся единицы имеют возможность постоянного приема. Может иметь место только связь в том или ином радио блок-участке по инициативе диспетчера, станции или самодвижущейся единицы.

Как правило используемое радиооборудование в эксплуатации 15-20 лет.

- Маневровая радиосвязь

Эта система позволяет установить связь между начальником службы движения станции и членами маневровой бригады включая машиниста маневрового локомотива. Такой же системой пользуется бригада содержания пути (восстановительные работы в случае аварии, и т.д...)

Система маневровой радиосвязи автономна, в основном она функционирует в станционных зонах и железнодорожных учреждениях. Работа ее основывается на использовании симплексной частоты в диапазоне VHF 150 - 156 Mhz.

Такая система связи подобна той, которая все еще иногда используется в Европе для обслуживания нескольких десятков километров. Этот вопрос глубоко не исследовался в рамках этого проекта.

- Транскавказская радиосвязь

Эта система связи функционирует только на Железных Дорогах Кавказа, которая была введена в эксплуатацию благодаря помощи „World Food Program” Организации

Кавказ - Настоящее положение дел

Объединенных Наций. Эта связь служит в основном для управления пустыми вагонами и следованием за груженными поездами в портах.

Используемое оборудование типа Codan 8528 SSB Transceiver.

Сочлененная с интерфейсом Codan HF Fax & Data Interface данная система связи может также передавать и принимать данные и факсы.

В настоящее время связь в основном голосовая (только несколько постов оборудовано интерфейсом 9001).

В Армении располагают такой связью следующие станции : Айрум, Санаин, Ванадзор, Гуумри, Варденис, Раздан и Ереван (регулирование движением). Используемые каналы передачи : P01 (3695 kHz), P03 (4560 kHz), P05 (5845 kHz), P06 (6995 kHz), P09 (7645 kHz), P10 (7740 kHz).

2.1.2 Азербайджан

2.1.2.1 Вступление

На Железных Дорогах Азербайджана используются только аналогические системы. Автокоммутаторы электромеханических типов. Местные вызовы (от абонента к абоненту связаны одним и тем же коммутатором) обслуживаются автоматически. Внешние вызовы (вводится связь от коммутатора к коммутатору) осуществляются при посредничестве оператора. Линии передачи оснащены электронным оборудованием передачи типа ВЧ (частотная модуляция). Физическая трансмиссионная поддержка включает в себя медный кабель и воздушные линии.

На рисунке N°2.1.2.A показана схема железнодорожной сети Азербайджана; коридор выделен жирной линией. Железнодорожная связь между портами Баку и Красноводск (Туркменбаши) обеспечивается паромом. Пока еще нету связи с портом Актау (станция Мангышлак).

2.1.2.2 Общие характеристики

Устройства телекоммуникационной связи нормализованы (ГОСТ) и соответствуют памяткам ОСЖД, в той части, где это касается железной дороги. В основном оборудование поставляется с государств бывшего СССР и, частично, с Восточной Европы. Производство данного оборудования на сегодняшний день остановлено. Эта техника уже не соответствует современным технологиям.

Общественная сеть распределения электрической энергии осуществляет первичное питание энергией различных устройств. Вторичное питание (трансформация, выпрямление, помощь) обеспечивается самой Железной Дорогой. Помощь, на случай повреждений, обеспечивается батареей, которая гарантирует автономное питание в течении нескольких часов (в зависимости от состояния батареи). Самые большие и значительные центры имеют в своем распоряжении дизель, который вводится в эксплуатацию, автоматически или вручную, в случае повреждения системы питания электроэнергией общественной сети.

2.1.2.3 Коммутация

Коммутационные узлы размещены по следующим станциям : Баку, Альяти, Кази-Магомед, Гянджа, Акстафа, Беюк-Кясик, Евлах, Удзари, Баладжари, Ейбат, Сангачали, Дуваную, Карадаг, Кюрдамир, Доляр. Абонент, для местного вызова, набирает номер своего

Кавказ - Настоящее положение дел

адресата. Соединение происходит автоматическим путем.

Абонент, для внешнего вызова, должен набрать номер оператора и должен дать ему название направления и номер адресата. Абонент вызывается потом оператором в случае, когда устанавливается связь с одного конца в другой (такой процесс может требовать задействования нескольких операторов). Такая ручная процедура ограничена производительностью пюпитра оператора и количеством трансмиссионных каналов. Используются операторские пюпитры следующих типов : MPU-80, MPU-20 или MPU-60. Время установления связи абсолютно не соответствует требованиям дня.

На нижеприведенной таблице показана производительность (количество абонентов) по узлам. На сегодняшний день автокоммутаторы перегружены.

Название станции	ПК	Число абонентов	Тип	Уровень
Баку	2661	3000	ATS-54	LAZ
Баладжари	2648	2100	UATS-49	Trans
Аляти-гл.	461	100	KRJ	Trans
Аляти-пас. 100	5	100	KRJ	LAZ
Кази-Магомед	417	300	ATS-49	LAZ
Курдамир	342	200	ATSK-50	Trans
Удзари	295	200	UATS-49	Trans
Евлах	250	200	ATSK-50	Trans
Гянджа	183	2300	ATSK-100	LAZ
Доляр	149	100	KRJ	Trans
Акстафа	88	400	ATSK	LAZ
Беюк-Кясик	45	50	ATSK	LAZ

Автокоммутаторы или ротационные или crossbar. Они эксплуатируются с 80-х годов и находятся в рабочем состоянии. Центральная батарея осуществляет питание от 48 до 60 V

Локализация автокоммутаторов на рисунке № 2.1.2.B

2.1.2.4 Услуги

Существует, помимо телефонной связи посредством коммутативной телефонной сети (смотри пункт 2.1.2.3), некоторое число услуг телефонной связи, которые предоставляются специализированными видами связи. Эти специализированные виды связи обеспечиваются железнодорожным телефонным оборудованием конечной станции и оборудованием терминалов (абоненты), которые параллельно подсоединены к линии передачи. Оператор (регулятор) работает на постоянный прием. Абонент выбирается вручную посредством нажатия кнопки на пюпитре оператора. Оборудование конечной станции отправляет тональную частоту которая принимается селектором абонента (APC-1). Все эти разные виды связи введены в эксплуатацию в 70-90 годы. После этого времени работы были прерваны (некоторые линии связи существуют на проекте).

Услуги о которых идет речь следующие :

- Регулирование движением (двухпроводная связь).

Центр регулирования движением находится в здании дирекции Железной Дороги в Баку. Центр управляет несколькими секциями линии. Общая длина этих линий составляет 479 км. Рационализация труда ведет к реорганизации системы регулирования движением. В связи с чем необходимо реорганизовывать цепи и заменять телекоммуникационное оборудование.

- Регулирование энергией (двухпроводная связь)

Данная связь соединяет регулировщика энергией и регулировщиков на подстанциях которые отвечают за питание контактной сети. Центр регулирования энергией находится

Кавказ - Настоящее положение дел

рядом с центром регулирования движением. Географические зоны регулирования энергией и регулирования движением те же самые.

- Телефонная связь от станции к станции (двухпроводная связь между ручными телефонными коммутаторами типа KPS-213 и UKSS-8). Вызов происходит при частоте 25 или 50 Hz.

- Резервирование проездных документов.

Данная связь связывает центр резервирования билетов с некоторыми основными пассажирскими станциями.

- Телевизионная конференцсвязь.

Четырехпроводная связь оборудование которой связывает председателя конференции с его подчиненными.

- Железнодорожная милиция.

- Управление оператором внешних вызовов по направлению к станции с помощью линии параллельно подсоединенной к специализированной связи и обратно, при посредничестве оператора (двухпроводная связь).

- Техническое содержание устройств сигнализации и телекоммуникации.

- Содержание пути.

- Связь с перегонном во время аварий (двухпроводная связь).

- Связь регулировщик - депо.

- Связь регулировщик - площадка формирования пассажирских поездов.

Местные линии связи станций организованы по одному и тому же принципу. Питание обеспечивается местной батареей от 50 или 80 V.

- Телеграф

Железные Дороги также эксплуатируют телеграфные линии связи. Телеграфная сеть в эксплуатации со второй половины шестидесятых годов, были некоторые замены оборудования терминалов, (замена на более современное оборудование), помимо этого до наших дней система работает без изменений. В настоящее время, используют следующие типы: T-63, STA 67, F-1100. 155 аппаратов терминалов работает сейчас на дороге.

Скорость передачи соответствует скорости передачи систем, которые в свое время были созданы в Европе, а именно : 50 Bd (посредством системы передачи с 24 каналами), 100 Bd (посредством системы передачи с 12 каналами) или 200 Bd (посредством системы передачи с 6 каналами) по телефонной линии. Соединение происходит автоматически. Аппаратура передачи типа P-327-3 или P-327-12.

Телеграфное бюро находится в Генеральной Дирекции Железной Дороги. Аппаратура терминалов соединена с коммутатором и может подсоединяться к другой аппаратуре старой телеграфной системы бывших СЖД (центральный коммутатор сети РЖД находится в Москве). Сегодня телеграф используется для рассылки письменных распоряжений относительно железнодорожного движения и сферы коммерческой деятельности.

2.1.2.5 Поддерживающие средства передачи

Поддерживающими средствами передачи являются медные кабели и воздушные линии. В основном кабели проложены в земле. Функционирование линий передачи, обычно, обеспечивается электронным трансмиссионным оборудованием типа ВЧ (частотная модуляция). Помимо этого, прибегают также к помощи прямой аудиочастотной трансмиссии посредством медных кабелей и воздушных линий передачи. Как правило, адаптация осуществляется посредством транслятора.

Кавказ - Настоящее положение дел

Используются кабеля типа 7x4x1,2 +5x2x0,7+1x0,7 (7 четверок, диаметр жилы 1,2 мм, 5 пар и 1 жила диаметром 0,7 мм) МКРАВ (изоляция бумажная и алюминиевая оболочка + PVC). Пары жил используются также для передачи сигнализационной информации.

Нижеприведенная таблица указывает на год введения в эксплуатацию и общее качество передач по основным секциям проложенных кабелей.

Секции	Длина	Количество	Введение в эксплуатацию	Качество связи
Баку - Аляти	89 км	2 кабеля	1980	из 7 четверок 4 в норме
Баладжари - Ширван	40 км	1 кабель		
Дивечи - Ялама	65 км	1 кабель		

Общее качество трансмиссии относительно неплохое благодаря проводимым мерам по содержанию. Ухудшение качества трансмиссии в основном из-за очень плохой изоляции кабеля. Плохое качество кабеля, очень часто, из-за того, что в кабель проникает влага на уровне соединительной коробки. Проблемы с герметичностью со временем увеличиваются, в связи с тем, что используют разные материалы для соединительных коробок и для кабельной армировки.

В некоторых случаях нужно было заменить одну вышедшую из строя соединительную коробку двумя другими коробками и куском промежуточного кабеля. Это порождает отражение сигналов и нарушает отрегулированное равновесие производительности. Такое нарушение равновесия очень трудно устранить в уже проложенном кабеле. Все эти проблемы также существуют, когда речь идет о участках свороченных кабелей.

Ситуация ухудшается из-за плохой защиты уже проложенных кабелей в земле (воровство, недостаточный уровень содержания). Как следствие вышесказанного умножение блуждающих токов и увеличение пористости оболочки кабеля из-за электролиза.

Длина воздушных линий составляет 414 км. Секция линии от Аляти до Беюк-Кяси́к насчитывает 32 бронзовых жилы (диаметр 4 мм) и стальных (диаметром 5 мм). Эта воздушная линия идет также как железнодорожная электрофицированная линия 3.3 kV DC. Работа электровоза провоцирует возникновение электромагнитического феномена из-за чего ухудшается качество передачи.

На некотором количестве участков воздушные линии оснащены кабелями типа 7 x 4 x 1,2 TZB или TEB.. Чередование кабелей и воздушных линий порождает отражение сигналов. Это сильно влияет на снижения качества передачи.

На рисунке № 2.1.2.С представлены схемы проложенных кабелей и воздушных линий.

Оборудование передачи как правило типа ВЧ (частотная модуляция). Они 60-ти канальные типа К-60 (частотный диапазон от 12 kHz до 252 kHz) и 12-ти канальные (частотный диапазон от 36 kHz до 143 kHz) типов V-12-3, PV-12-3 и P-305.

Коефициент оказывает влияние на коэффициент ослабления кабеля. Величины ослабления сигнала на 1 км кабеля следующие :

10,41 dB/км на 0,8 kHz
11,78 dB/км на 110 kHz
13,04 dB/км на 250 kHz.

Расстояние между двумя следующими один за другим пунктами усиления зависит от величины частотного диапазона, ежели последняя больше то расстояние меньше. Усилители размещены на следующих станциях : Доляр, Евлах, Удзяри, Кюрдамир, Аляти, Дубануи, Сангатчали, Карадаг, Еубат и Баладжари. Помимо этого на станциях выхода и

Кавказ - Настоящее положение дел

конечных усиливают каналы, которые приведены ниже. Усиление осуществляется в помещениях служб Телекоммуникации (нет промежуточных усилителей на перегонах).

Производительность передаточных каналов между центрами следующая :

Название станции	Название станции	Количество каналов
Баку	Кази-Магомед	12 каналов
Кази-Магомед	Гянджа	12 каналов
Акстафа	Беюк-Кясик	12 каналов
Баку	Аляти	2x60 каналов
Аляти	Беюк-Кясик	12 каналов
Ширван	Девитчи	12 каналов

Международная связь передачи (1 канал) существует между Баку и Тбилисси (Грузия). Секция передачи между Аляти и Беюк-Кясик введена в эксплуатацию в 1943 году.

На рисунке № 2.1.2.D схематически показана производительность трансмиссионной сети.

Качество передачи такое, какое может дать аналоговое оборудование, при хорошем содержании, но в данный момент проблема нехватки запасных частей. Такое качество не соответствует требованиям дня.

2.1.2.6 Радиосвязь

Железная дорога использует радиокommunikацию в сфере железнодорожной эксплуатации. В принципе все локомотивы оснащены радиоприемником (2 Mhz и VHF) кроме маневровых локомотивов и локомотивов грузовых поездов, которые оснащены только радио VHF. Подвижной состав состоит из электровозов и дизель-локомотивов. Количество электровозов -252 типа VL-8 и VL-11 и 76 единиц типа EP-2 (EMU = Electric Multiple Units). Количество дизельных локомотивов - 280, они следующих типов : TEM-2, TE-3, 2-TE10M, 2M62 и 4 ME3.

Две системы радиосвязи используется классическим способом :

- **Поездная радиосвязь**

Данная система обеспечивает радиосвязь между машинистами и диспетчером или станцией. Эта система близка к системе радиосвязи земля-поезд, которая нормализована в Памятке UIC 751,3, но все же есть отличия, они следующие.

Используется только одна частота 2,130 Mhz. Способ функционирования -симплекс. Передатчики имеются только на станциях. Антенны отдалены от базового радиоприемника на расстояние от 20 до 50 метров. Сила эмиссии составляет 10 W. Базовые радиоприемники не синхронизированы между собой.

В связи с этим радиосвязь охватывает зону станции и часть линии с обеих сторон станции. Необходимо однако отметить что нету постоянства охвата (для чего нужно было бы несколько разных частот).

Более того, что касается регулирования то регулировочная цепь разбита на радио блок-участки, каждый состоит из нескольких станций (к тому же несколько радио передатчиков/приемников).

Самодвижущиеся единицы имеют возможность постоянного приема. Может иметь место только связь в том или ином радио блок-участке по инициативе диспетчера, станции или самодвижущейся единицы.

Как правило используемое радиооборудование в эксплуатации 15-20 лет.

Кавказ - Настоящее положение дел

- Маневровая радиосвязь

Эта система позволяет установить связь между начальником службы движения станции и членами маневровой бригады включая машиниста маневрового локомотива. Такой же системой пользуется бригада содержания пути (восстановительные работы в случае аварии, и т.д...)

Система маневровой радиосвязи автономна, в основном она функционирует в станционных зонах и железнодорожных учреждениях. Работа ее основывается на использовании симплексовой частоты в диапазоне VHF 150 - 156 Мнз.

Такая система связи подобна той, которая все еще иногда используется в Европе для обслуживания нескольких десятков километров. Этот вопрос глубоко не исследовался в рамках этого проекта.

- Транскавказская радиосвязь

Эта система связи функционирует только на Железных Дорогах Кавказа, которая была введена в эксплуатацию благодаря помощи „World Food Program” Организации Объединенных Наций. Эта связь служит в основном для управления пустыми вагонами и следованием за груженными поездами в портах.

Используемое оборудование типа Codan 8528 SSB Transceiver. Сочлененная с интерфейсом Codan HF Fax & Data Interface данная система связи может также передавать и принимать данные и факсы. В настоящее время связь в основном голосовая (только несколько постов оборудовано интерфейсом 9001).

В Азербайджане располагают такой связью следующие станции, включая диспетчерские центры : Баку, Бейюк-Кясик, Астара, Минджеван, Нахичевань, Ялама, Гянджи, Евлах, Сальяни, Имишли, Кази-Магомед, Али-Байрамли, Удзари, Дивечи. Используемые каналы передачи : P02 (4020 kHz), P04 (5810 kHz), P07 (7095 kHz), P08 (7605 kHz).

2.1.3 Грузия

2.1.3.1 Вступление

На Железных Дорогах Грузии используются аналоговые и цифровые системы. Автокоммутаторы электромеханических типов. Местные вызовы (от абонента к абоненту связаны одним и тем же коммутатором) обслуживаются автоматически. Внешние вызовы (вводится связь от коммутатора к коммутатору) осуществляются при посредничестве, в большинстве случаев, оператора. Тем не менее связь между несколькими автокоммутаторами устанавливается автоматически (при помощи префикса). Линии передачи оснащены электронным оборудованием передачи типа HF (частотная модуляция) на некоторой части Дороги они оснащены цифровым оборудованием. Физическая поддержка включает в себя медный кабель, воздушные линии и кабель с фиброоптическим волокном.

На рисунке N°2.1.3.A показана схема железнодорожной сети Грузии. Коридор выделен жирной линией. В портах Поти и Батуми перегрузку осуществляют сами корабли; В проекте паром для железнодорожных вагонов с широкой колеей, который соединит порты с Одессой.

2.1.3.2 Общие характеристики

Устройства телекоммуникационной связи нормализованы (ГОСТ) и соответствуют

Кавказ - Настоящее положение дел

памяткам ОСЖД, в той части, где это касается железной дороги. В основном оборудование поставляется с государств бывшего СССР и, частично, с Восточной Европы. Производство данного оборудования на сегодняшний день остановлено. Используемое цифровое оборудование, которое обеспечивает передачу по фиброоптическим волокнам, изготовлено по заказу Тбилиским Техническим Университетом.

Общественная сеть распределения электрической энергии осуществляет первичное питание энергией различных устройств. Вторичное питание (трансформация, выпрямление, помощь) обеспечивается самой Железной Дорогой. Помощь, на случай повреждений, обеспечивается батареей, которая гарантирует автономное питание в течении нескольких часов (в зависимости от состояния батареи). Самые большие и значительные центры имеют в своем распоряжении дизель, который вводится в эксплуатацию, автоматически или вручную, в случае повреждения системы питания электроэнергией общественной сети. Аварийный дизель находится в Тбилисси, Хашури, Самтрედия и Супса.

2.1.3.3 Коммутация

Коммутационные узлы размещены по следующим станциям : Гардабани, Рустави-Грузовая, Тбилисси-Узловая, Тбилисси-Пассажирская, Тбилисси-Электродепо, Мсхета, Гори, Хашури, Зестафони, Самтредия, Супса, Батуми, Сенаки, Поти. Абонент, для местного вызова, набирает номер своего адресата. Соединение происходит автоматическим путем.

Абонент, для внешнего вызова, должен набрать номер оператора и должен дать ему название направления и номер адресата. Абонент вызывается потом оператором в случае, когда устанавливается связь с одного конца в другой (такой процесс может требовать задействования нескольких операторов). Такая ручная процедура ограничена производительностью пульта оператора и количеством трансмиссионных каналов. Используются операторские пулты следующих типов : MPU-80, MPU-20 или MPU-60. Время установления связи абсолютно не соответствует требованиям дня.

Связь устанавливается автоматически между коммутатором станции Тбилисси - Пассажирская и следующими коммутаторами : Тбилисси - Електродепо, Тбилисси - Узловая, Зестафони, Самтредия, Хашури, Батуми, Сухуми. Связь с Москвой могла бы устанавливаться автоматическим способом (префикс : 6), но на данный момент она не функционирует. Порядок выхода на Москву показан схематически :

На нижеприведенной таблице показана производительность (количество абонентов) по узлам. На сегодняшний день автокоммутаторы перегружены.

Станция	PK	Число аб-ов	Обозначение	Примечание
Гардабани	33			
Рустави (гр.)	25	50	ATC	
Тбилисси (узл.)	0/2510	600	ATC	
Тбилисси (пасс.)	2503/2304	4500+300	Кор+ATC	1990
Тбилисси (эл.депо)		900	ATC	
Мсхета	2482			
Гори	2428	100	ATC	
Хашури	2384	1000	Кор	1980
Зестафони	2321	200	ATC	
Самтредия	2260/106	1300	ATC	
Батуми	0	500	ATC	
Поти	41	200	ATC	

Автокоммутаторы или ротационные или crossbar. Коммутационные установки вводились в эксплуатацию в период между 1947 и 1956 годами и работают по сей день. В колонке „Примечание” указан год ввода в эксплуатацию автокоммутаторов на станции Тбилисси -

Кавказ - Настоящее положение дел

пассажирская и Хашури. Центральная батарея осуществляет питание от 48 до 60 V

Локализация автокоммутаторов схематически показана на рисунке № 2.1.3.C

2.1.3.4 Услуги

Существует, помимо телефонной связи посредством коммутативной телефонной сети (смотри схему 2.1.1.3), некоторое число услуг телефонной связи, которые предоставляются специализированными видами связи. Эти специализированные виды связи обеспечиваются железнодорожным телефонным оборудованием конечной станции и оборудованием терминалов (абоненты), которые параллельно подсоединены к линии передачи. Оператор (регулятор) работает на постоянный прием. Абонент выбирается вручную посредством нажатия кнопки на пюпитре оператора. Оборудование конечной станции отправляет тональную частоту которая принимается селектором абонента (APC-1). Все эти разные виды связи введены в эксплуатацию в 70-90 годы. После этого времени работы были прерваны (некоторые линии связи существуют на проекте).

Услуги о которых идет речь следующие :

- Регулирование движением (двухпроводная связь).

Центр регулирования движением находится в здании дирекции Железной Дороги в Тбилисси и в Самтредия. Центры управляют семью секциями линии. В нижеприведенной таблице обозначены управляемые секции с их длиной. Есть проект модернизации согласно которому все пульты управления будут перенесены в Тбилисси, и будет уменьшено число линейных секций. Это ведет к замене телекоммуникационного оборудования и реорганизации существующих цепей.

Местонахождения диспетчера	секция линии	длина
Самтредия	Батуми-Самтредия	106 км
Самтредия	Поти-Самтредия	70 км
Самтредия	Самтредия-Зестафони	61 км
Тбилисси	Зестафони-Хашури	63 км
Тбилисси	Хашури-Тбилисси	120 км
Тбилисси	Тбилисси - Беюк-Кясик	45км (Гардабани) + 12=67 км
Тбилисси	Тбилисси-Айрум	70 км (Садахло) + 13 = 83 км

- Регулирование энергией (двухпроводная связь)

Данная связь соединяет регулировщика энергией и регулировщиков на подстанциях которые отвечают за питание контактной сети. Центр регулирования энергией находится рядом с центром регулирования движением. Географические зоны регулирования энергией и регулирования движением те же самые.

- Телефонная связь от станции к станции (двухпроводная связь между ручными телефонными коммутаторами типа KPS-2\3 и UKSS-8). Вызов происходит при частоте 25 или 50 Hz.

- Резервирование проездных документов.

Данная связь связывает центр резервирования билетов с некоторыми основными пассажирскими станциями.

- Телевизионная конференцсвязь.

Четырехпроводная связь оборудование которой связывает председателя конференции с его подчиненными.

- Железнодорожная милиция.

- Управление оператором внешних вызовов по направлению к станции с помощью линии параллельно подсоединенной к специализированной связи и обратно, при посредничестве оператора (двухпроводная связь).

- Техническое содержание устройств сигнализации и телекоммуникации.

- Содержание пути.

Кавказ - Настоящее положение дел

- Связь с перегонем во время аварий (двухпроводная связь).
- Связь регулировщик - депо.
- Связь регулировщик - площадка формирования пассажирских поездов.

Местные линии связи станций организованы по одному и тому же принципу. Питание обеспечивается местной батареей от 50 или 80 V.

- Телеграф

Железные Дороги также эксплуатируют телеграфные линии связи. Телеграфная сеть в эксплуатации со второй половины шестидесятых годов, были некоторые замены оборудования терминалов, (замена на более современное оборудование), помимо этого до наших дней система работает без изменений. В настоящее время, используют тип Ж-2000 (для связи на русском или грузинском языке). Более сотни аппаратов терминалов еще в эксплуатации.

Скорость передачи соответствует скорости передачи систем, которые в свое время были созданы в Европе, а именно : 50 Bd (посредством системы передачи с 24 каналами), 100 Bd (посредством системы передачи с 12 каналами) или 200 Bd (посредством системы передачи с 6 каналами) по телефонной линии. Соединение происходит автоматически. Аппаратура передачи типа P-327-3 или P-327-12.

Телеграфное бюро находится в Генеральной Дирекции Железной Дороги. Используемое оборудование типа АТ-ПС-РД. Аппаратура терминалов соединена с коммутатором и может подсоединяться к другой аппаратуре старой телеграфной системы бывших СЖД (центральный коммутатор сети РЖД находится в Москве). С центральным бюро соединены следующие станции : Батуми, Поти, Самтрედия, Зестафони, Хашури, Гори, Тбилисси-Пассажирский и Тбилисси-Узловая. Сегодня телеграф используется для рассылки письменных распоряжений относительно железнодорожного движения и сферы коммерческой деятельности.

2.1.3.5 Поддерживающие средства передачи

Поддерживающими средствами передачи являются медные кабели, воздушные линии и кабели с волоконно-оптическими волокнами. Функционирование линий передачи, обычно, обеспечивается электронным трансмиссионным оборудованием типа HF (частотная модуляция). Для части сети передача обеспечивается цифровым оборудованием местного производства (Тбилисский технический Университет) типа ИКМ (единица входа/выхода на 8 каналов) и ИКМ-30 (единица входа/выхода на 30 каналов). Помимо этого, прибегают также к помощи прямой аудиочастотной трансмиссии посредством медных кабелей и воздушных линий передачи.

Используются кабели типа 14 или 7x4x1,05 +5x2x0,7+1x0,7 (14 или 7 четверок, диаметр жилы 1,05 мм, 5 пар и 1 жила диаметром 0,7 мм) МКРАВ (изоляция бумажная и алюминиевая оболочка + кожух из PVC), МКВВВ, МКРАР, МКРАР и МКВМ-К заменены на VOK (фибро-оптические кабели) мономодного типа ОКН-10-01-04-4 с четырьмя жилами. Электрическое сопротивление медной жилы диаметром 0,7мм составляет 550/км, а медной жилы диаметром 1,05мм - 21,20/км для постоянного тока.

Нижеприведенная таблица указывает длину секций, количество кабелей и их тип по основным секциям проложенных кабелей. Секция Хашури - Зестафони в эксплуатации с 1979 года. В следующем году ее продолжили до станции Самтредия. Кабель от Хашури до Тбилисси в эксплуатации с 1982 года, а через два года он был продлен до Гардабани - пограничный переход с Азербайджаном. С 1995 года в эксплуатации фибро-оптические кабели.

Станция	ПК	Станция	ПК	Длина	Кол-во кабелей	Тип
---------	----	---------	----	-------	----------------	-----

Кавказ - Настоящее положение дел

Рустави\25	Тбилисси\2510	25,5км	2	МКРАР 7x4+5x2
Садахло\2563	Тбилисси\2510	53км	2	МКВАВ 7x4+5x2
Тбилисси\2510	Гараджани\116	116км	1	МКВАВ 7x4+5x2
Тбилисси\2510	Хашури\2384	126км	2	МКРАВ 7x4+5x2
Хашури\2384	Зестафони\2321	63км	2	МКВАВ 7x4+5x2
Зестафони\2321	Сенаки\2321	89км	1	МКВАВ 7x4+5x2
Зестафони\2321	Сенаки.2232	89км	1	МКВАВ 7x4+5x2
Батуми\0	Самтрედия\2260	106км	1	VOK (4 жилы)
Самтрედия\2260	Поти\39	67км	1	VOK (4 жилы)

Ухудшение качества трансмиссии в основном из-за очень плохой изоляции кабеля. Плохое качество кабеля, очень часто, из-за того, что в кабель проникает влага на уровне соединительной коробки. Проблемы с герметичностью со временем увеличиваются, в связи с тем, что используют разные материалы для соединительных коробок и для кабельной армировки.

В некоторых случаях нужно было заменить одну вышедшую из строя соединительную коробку двумя другими коробками и куском промежуточного кабеля. Это порождает отражение сигналов и нарушает отрегулированное равновесие производительности. Такое нарушение равновесия очень трудно устранить в уже проложенном кабеле. Все эти проблемы также существуют, когда речь идет о участках свороченных кабелей.

Ситуация ухудшается из-за плохой защиты уже проложенных кабелей в земле (воровство, недостаточный уровень содержания). Как следствие вышесказанного умножение блуждающих токов и увеличение пористости оболочки кабеля из-за электролиза.

Диаметры используемых проводов для воздушных линий - 4 мм (на основной линии, 6 жил для HF) или 5 мм (на основной линии, 10 жил для BF). На некотором количестве участков воздушные линии оснащены кабелями, как правило, типа 7 x 4 x 1,2 TZB или TEB.. Чередование кабелей и воздушных линий порождает отражение сигналов. Это сильно влияет на снижения качества передачи.

На рисунке № 2.1.3 D представлены схемы проложенных кабелей, воздушных линий и фибро-оптических кабелей.

Используемое оборудование передачи для медных кабелей и воздушных линий типа В4 (высокочастотное) (частотная модуляция). Типы этого оборудования следующие :

OV-3-3 (3 канала) частотный диапазон от 4 до 31kHz

OV-12-3 (12 каналов) частотный диапазон от 36 до 143 kHz

P-305 (12 каналов) частотный диапазон от 36 до 143 kHz

K-12+12 (24 канала) частотный диапазон от 8 до 150 kHz

K-60-P (60 каналов) частотный диапазон от 12 до 252 kHz

- группа I (12 каналов) частотный диапазон от 208 до 252 kHz

- группа II (12 каналов) частотный диапазон от 160 до 204 kHz

- группа III (12 каналов) частотный диапазон от 112 до 156 kHz

- группа IV (12 каналов) частотный диапазон от 64 до 108 kHz

- группа V (12 каналов) частотный диапазон от 12 до 57 kHz

24 V постоянного тока используется для питания этих установок, когда речь идет о общественной сети питания , то 220 V переменного тока.

Коэффициент оказывает влияние на коэффициент ослабления кабеля. Величины ослабления сигнала на 1 км кабеля следующие :

10,41 dB/км на 0,8 kHz

11,78 dB/км на 110 kHz

13,04 dB/км на 250 kHz.

Кавказ - Настоящее положение дел

Расстояние между двумя следующими один за другим пунктами усиления зависит от величины частотного диапазона, ежели последняя больше то расстояние меньше. Усилители размещены на следующих станциях :

Садахло, Марнаули, Рустави, Тбилисси-узловая, Сагареджо, Качрети, Мсхета, Гори, Хашури, Зестафони, Риони. Помимо этого на станциях выхода и конечных усилиют каналы, которые приведены в схеме 2.1.3.Е. Усиление осуществляется в помещениях Телекоммуникации (нет промежуточных усилителей на прогонах).

Производительность передаточных каналов между центрами и типом используемого оборудования следующее :

Станция	Станция	Количество каналов	тип оборудования
Тбилисси	Хашури	60 каналов	K-60-P
Тбилисси	Самтрედия	120 каналов	2 x K-60-P
Тбилисси	Гаражани	24 канала	K-12+12
Тбилисси	Рустави	12 каналов	V-12-3
Тбилисси	Гардабани	12 каналов	P-305
Тбилисси	Марнаули	12 каналов	P-305
Тбилисси	Садахло	3 канала	V-3-3
Хашури	Гори	12 каналов	P-305
Хашури	Боржоми	12 каналов	P-305
Хашури	Вале	3 канала	V-3-3
Хашури	Зестафони	3 канала	V-3-3
зестафони	Чуатура	(12+3) каналов	P-305 + V-3-3
Зестафони	Кутаиси	3 канала	V-3-3
Кутаиси	Самтрэдия	3 канала	V-3-3
Самтрэдия	Поти	30 каналов	IKM-30
Самтрэдия	Батуми	30 каналов	IKM-30
Самтрэдия	Колобани	8 каналов	IKM
Самтрэдия	Саджавахо	8 каналов	IKM

Международная связь передачи (3 канала) существует между Тбилисси и Санаин (Армения) благодаря оборудованию типа V-3-3.

На рисунке N°2.1.3.D схематически показана трансмиссионная пропускная способность сети.

Из-за отсутствия кабеля трансмиссия между Зестафони и Тшуатура в настоящее время невозможна. Оборудование функционирует благодаря тому, что разбираются одни установки (нехватка запасных частей) в пользу других. Довольно часто качество передачи низкое из-за плохих технических характеристик кабелей.

2.1.3.6 Радиосвязь

Железная дорога использует радиокоммуникацию в сфере железнодорожной эксплуатации. В принципе все локомотивы оснащены радиоприемником (2 Mhz и VHF) кроме маневровых локомотивов и локомотивов грузовых поездов, которые оснащены только радио VHF.

Подвижной состав состоит из электровозов, дизель-локомотивов и единиц типа EP-2 (EMU = Electric Multiple Units). Количество электровозов -235 типа VL-8, VL-10 и VL-11. 92 единицы типа EP-2 EMU. Количество дизельных локомотивов - 185, все они семейств TE и M, различных типов.

Две системы радиосвязи используется классическим способом :

Кавказ - Настоящее положение дел

- Поездная радиосвязь

Данная система обеспечивает радиосвязь между машинистами и диспетчером или станцией. Эта система близка к системе радиосвязи земля-поезд, которая нормализована в Памятке UIC751,3, но все же есть отличия, они следующие.

Используется только одна частота 2,130 Mhz. Способ функционирования - симплекс. Передатчики имеются только на станциях. Антенны отдалены от базового радиоприемника на расстояние от 20 до 50 метров. Сила эмиссии составляет 10 W. Базовые радиоприемники не синхронизированы между собой.

В связи с этим радиосвязь охватывает зону станции и часть линии с обеих сторон станции. Необходимо однако отметить что нету постоянства охвата (для чего нужно было бы несколько разных частот).

Более того, что касается регулирования то регулировочная цепь разбита на радио блок-участки, каждый состоит из нескольких станций (к тому же несколько радио передатчиков/приемников).

Самодвижущиеся единицы имеют возможность постоянного приема. Может иметь место только связь в том или ином радио блок-участке по инициативе диспетчера, станции или самодвижущейся единицы.

Как правило используемое радиооборудование в эксплуатации 15-20 лет.

- Маневровая радиосвязь

Эта система позволяет установить связь между начальником службы движения станции и членами маневровой бригады включая машиниста маневрового локомотива. Такой же системой пользуется бригада содержания пути (восстановительные работы в случае аварии, и т.д...)

Система маневровой радиосвязи автономна, в основном она функционирует в станционных зонах и железнодорожных учреждениях. Работа ее основывается на использовании симплексовой частоты в диапазоне VHF 150 - 156 Mhz.

Такая система связи подобна той, которая все еще иногда используется в Европе для обслуживания нескольких десятков километров. Этот вопрос глубоко не исследовался в рамках этого проекта.

- Транскавказская радиосвязь

Эта система связи функционирует только на Железных Дорогах Кавказа, которая была введена в эксплуатацию благодаря помощи „World Food Program” Организации Объединенных Наций. Эта связь служит в основном для управления пустыми вагонами и следованием за груженными поездами в портах.

Используемое оборудование типа Codan 8528 SSB Transceiver.

Сочлененная с интерфейсом Codan HF Fax & Data Interface данная система связи может также передавать и принимать данные и факсы. В настоящее время связь в основном голосовая (только несколько постов оборудовано интерфейсом 9001).

В Грузии располагают такой связью следующие станции, включая диспетчерские центры :Батуми (станция + порт), Гардабани, Садахло, Тбилисси, Самтредия, Зестафони, Гори, Риони, Телави, Гуржаани, Тсалка, Казрети, Дедоплицкаро.

Кавказ - Настоящее положение дел

2.2 Панорама проведенных исследований

2.2.1 Содержание инфраструктуры 1 - Преинвестиционное исследование в области железнодорожного транспорта и экспериментальный поезд Баку-Тбилисси - Батуми/Поти - Модуль А - Проект Окончательного Отчета - Май 1997 год. (Tewet/DE-Consult)

2.2.1.1 Азербайджан

2.2.1.1.1 Резюме

Система сигнализации, несмотря на то что старая, находится в удовлетворительном состоянии. Тем не менее технологии систем сигнализации старые и на сегодняшний день она в обветшалом состоянии. Рекомендуется ее обновление на ближайший и средний срок. Требуемый бюджет на эти цели составляет 138,6 миллиона USD. Приоритетные инвестиции на первых четыре года выносят 16,5 миллиона USD.

Система телекоммуникации такова, при которой невозможно иметь слабую связь. Изоляционные оболочки в эксплуатации с 1983 года и стали уже пористыми. Такое плохое качество передачи оказывает прямое влияние на железнодорожные перевозки. Необходимо в короткие сроки произвести обновление системы. Бюджет составляет 43,1 миллиона USD, из которых 13,2 миллиона USD приоритетных инвестиций.

Настоящее положение дел как в области сигнализации, так и с телекоммуникациями таково, что в случае значительного увеличения перевозок они не справятся со своими задачами.

2.2.1.1.2. Технические решения

Система сигнализации в общем-то сохранена. Необходимо только заменить уже изжившие себя ее части. Рекомендуется произвести эту замену используя оборудование российского производства того же типа. Это оборудование прочное и местные специалисты, уже подготовленные ранее, могут легко его смонтировать.

В течении ближайших 5\10 лет рекомендуется произвести полную замену оборудования на следующих станциях:

Кази-Магомед
Муган
Гадчиево
Кырдамир
Евлах
Геран
Кюрюк-Чай
Беюк-Кяссик

Рекомендуется, в связи с увеличением перевозок на участке Баку - Беюк-Кяссик, замену следующих ручных постов централизации :

Кавказ - Настоящее положение дел

Курдамир
Алабашли
Шамкир
Дальяр
Дсегам
Ковляр

Системы телекоммуникации необходимо заменить полностью. Рекомендуется ввести в эксплуатацию одну фибро-оптическую систему на линии Баку - Бейюк-Кассик.

Рекомендуется архитектура системы, которая основывается на двух кабелях по 147 (!) фибр, используя при этом технологии SDH/STM-1. STM-1 155 Mbits/s позволяет провести 1920 каналов через фибро-оптический кабель. Использование второго кабеля позволит создать кольцо и иметь высокий уровень рентабельности системы.

Оснастить данной системой следующие станции :

Бейюк-Кассик
Акстафа
Алабашли
Гяндша
Евлах
Падар
Кази-Магомед
Алят
Баку
Баладшари

Баку будет располагает ССМ (многоплексерный соединительный крест), который позволяет соединиться с другими телекоммуникационными сетями а другие станции будут оснащены ADM (add/drop multiplexer). Эта производительность системы позволит удовлетворить потребности не только железнодорожников, но и не железнодорожников.

Преувеличенность размеров позволит обойтись без повторения работ во время перегруженности системы.

Коммутационное оборудование необходимо постепенно заменять соответствующим цифровым оборудованием.

Рекомендуется внедрение радиосистемы земля-поезд : „поезд радио 2002”, согласно ныне действующим европейским стандартам.

2.2.1.2 Грузия

2.2.1.2.1 Резюме

В общем система сигнализации находится в удовлетворительном состоянии. Но на данный момент участки Самтредия - Поти и Самтредия - Батуми не функционируют. Как кажется, проблема заключается в электропитании этих установок.

Бюджет на обновление и содержание установок сигнализации на ближайшие десять лет должен составить 124 миллиона USD, из которых на решение приоритетных задач до 2002 года необходимо выделить 12,65 миллиона USD.

Комуникационные системы находятся в критическом состоянии. Обновление этих систем - это самая приоритетная задача. Ее влияние на движение поездов очень большое.

Необходимый бюджет на обновление и содержание сигнализации на ближайшие десять лет оценивается в 34,4 миллиона USD, из которых 5,3 миллиона USD необходимо

Кавказ - Настоящее положение дел

реализовать до 2000 года.

2.2.1.2.2 Технические решения

Система сигнализации в общем-то должна остаться такой-же. Рекомендуется произвести эту замену используя оборудование российского производства того же типа. Это оборудование прочное и местные специалисты, уже подготовленные ранее, могут легко его смонтировать. Часть этого оборудования может быть изготовлена на месте. Внедрение вновь автоматического блока необходимо для того, чтобы увеличить железнодорожные перевозки.

Участки Самтрედия - Потти и Самтрэдия - Батуми будут повторно оснащены полуавтоматическими блоками.

Передача информации из этих двух участков должна будет осуществляться посредством фибро-оптического кабеля, который уже проложен на вышеупомянутых участках.

Систему телекоммуникаций необходимо полностью заменить.

Для этого необходимо использовать фибро-оптическую систему.

Рекомендуется архитектура системы, которая основывается на двух кабелях по 147 (!) фибр, используя при этом технологии SDH/STM-1. STM-1 155 Mbits/s позволяет провести 1920 каналов через фибро-оптический кабель. Использование второго кабеля позволит создать кольцо и иметь высокий уровень рентабельности системы.

Оснастить необходимо следующие станции :

Гардабани	
Тбилисси	
Гори	
Хашури	
Риони	
Самтрэдия	
Сенаки	Натанеби
Потти	Батуми

Тбилисси и Самтрэдия будут располагать ССМ (многоплексерный соединительный крест), который позволяет соединиться с другими телекоммуникационными сетями и с другими станциями, которые будут оснащены ADM (add/drop multiplexer).

NB : уже имеется кабель между Самтрэдия и Потти, Самтрэдия - Батуми.

Эта способность системы позволит удовлетворить потребности не только железнодорожников, но и не железнодорожников.

Преувеличенность размеров позволит обойтись без повторения работ во время перегруженности системы.

Коммутационное оборудование необходимо постепенно заменять соответствующим цифровым оборудованием.

Рекомендуется внедрение радиосистемы земля-поезд : „поезд радио 2002”, согласно ныне действующим европейским стандартам.

Комментарии UIC :

- Рекомендации отремонтировать сигнализационные системы таковыми, какими они были во времена СССР являются достаточно нереальными, как с точки зрения настоящих и прогнозируемых железнодорожных перевозок, так и с точки зрения располагаемых финансовых средств.
- Что же касается телекоммуникаций, то 147 фибр кажется очень много, может быть здесь опечатка. С нашей стороны рекомендуется только 14.

Кавказ - Настоящее положение дел

2.2.2 Отчет о Идентификационном проекте для Грузинских железных дорог - EBRD (CIE-Consult)

2.2.2.1 Контекст

Данный доклад был затребован ЕБРР для того, чтобы определить приоритетные области инвестирования для Железных Дорог Грузии, на которые выделено максимально 30 миллионов USD.

В западном регионе Грузии, за исключением участка Тбилисси - Каспи, на котором автоблок отреставрирован, установки сигнализации почти полностью уничтожены.

Участки в районе Самтредия располагают централизованной системой контроля перевозок которая достаточно сложная.

За годы гражданской войны проложенные в земле кабели, из-за меди которая в них содержится, были вырыты. Такая же участь и рельсовых цепей, из-за металлической их части. Лампы и фонари сигнационных установок, двигатели стрелочных переводов (...) были разворованы.

Фибро-оптический кабель поставленный Европейским Союзом для участка Самтредия \ Батуми и Поты позволил запустить снова в эксплуатацию телефонную систему, что позволило на минимальном уровне управлять перевозками, типа „ телефонное расквартирование”.

2.2.2.2 Техническое предложение

2.2.2.2.1 Сигнализация

В отличие от выводов содержащихся в отчете Tewet, мы рекомендуем предпринять меры первой необходимости, из-за небольших располагаемых финансовых средств.

Между Тбилисси и Сенаки средняя величина блока составляет 6,4 км, это намного меньше чем требуется.

Предложение состоит в том, чтобы закрыть по меньшей мере 50% станций, для того, чтобы удвоить или утроить величину участков. Вследствие этого, реконструкция потребует только для уменьшенного автоблока.

Операции связанные с грузовыми перевозками должны концентрироваться на основных станциях.

Рекомендуемое оборудование того же типа что и ныне используемое, другими словами советского типа.

Размеры инвестиций должны составить 6,5 миллионов USD.

2.2.2.2.2 Телекоммуникации

Настоящая система состоит из кабеля который имеет 4 оптических жилы. Он проложен между Поты, Батуми и Самтредия. Она недостаточная, так как кабель, будучи без арматуры, постоянно повреждается.

Предложение заключается в замене этой системы и применении глобальной фибро-оптической системы SDH. Прежде всего она будет использоваться в STM-1 155 Mb/s, или 1890 ауди каналов. В будущем ее рентабельность может быть увеличена.

Система должна будет образовать кольцо с двумя 12 жильными кабелями. Это кольцо позволит иметь избыток на тот случай когда один из кабелей будет поврежден.

Такая система даст тот объем мощности, который необходим сейчас и будет необходим в

Кавказ - Настоящее положение дел

будущем. Более того, избыток ее мощности можно будет использовать в коммерческих целях.

Эти два кабеля должны будут быть армированы, неметаллические и подвешены на опоры контактной сети с каждой стороны пути. Что касается однопутных участков, то здесь необходимо будет установить дополнительные опоры с другой стороны пути.

С целью сохранения преимущества кольцевой системы предлагается расширить микроволновую связь между Поти и Батуми (дополнительные инвестиции : 0,5 миллиона USD)

Инвестиции должны составить :

- 2х500 км 12 жильного кабеля, USD 3.500/км, или USD 3,5 миллиона.
 - 35 единиц станционного оборудования, 50.000 USD каждый, или 1,75 миллиона USD.
 - 2 центра контроля, или 0,40 миллиона USD.
 - 1 миллион USD для монтажа.
 - 0,35 миллиона USD для подготовки обслуживающего персонала и запасных частей.
- Всего 7 миллионов USD.

Комментарий UIC :

- Фибро-оптический кабель : USD 6.000\км более соответствует цене европейских поставщиков.
- Станционное оборудование : участок о котором идет речь состоит из 55 станций, иначе говоря только 2/3 будут оснащены.
- Монтаж : USD 7.000\км более соответствует тому, как это делается в Европе. Большая разница в заработной плате между Европой и Грузией частично объясняет такое расхождение. Установка дополнительных опор на однопутных участках и на некоторых кривых (расстояние между опорами контактной сети в этом регионе намного больше, чем в Европе) как кажется при подсчетах не принято во внимание.

2.2.2.3 Финансирование и объявление тендера

2.2.2.3.1 Сигнализация

Бюджет в 6,5 миллиона USD рассчитан в основном на закупку запасных частей советского производства.

Рекомендуется объявления тендера (ICB - international competitive bidding) в соответствии с требованиями ЕБРР, поскольку он обеспечивает финансирование.

Установка и монтаж будет в компетенции департамента сигнализации и связи Железных Дорог.

Дата тендера : 09/98

Дата подписания контракта : 02/99

Дата окончания контракта : 12/99

2.2.2.3.2 Телекоммуникации

Европейский Союз обеспечивает финансирование. Тендер будет проведен по правилам Европейского Союза.

Департамент сигнализации и связи будет осуществлять прокладку кабеля.

Заметка UIC : всего бюджет составляет 7 миллионов USD. 6 миллионов USD предоставляет Европейский Союз. Железные Дороги выделяют 1 миллион USD, что соответствует сумме

Кавказ - Настоящее положение дел

выделенной на инсталляцию.

Первый тендер будет касаться фибро-оптического кабеля, второй системы контроля и станционного оборудования. Инсталляция и подготовка специалистов в компетенции подрядчика.

Детальные технические специализации являются составной частью технического содействия тендера и инсталляции.

Кабель :

Дата тендера : 09/98

Дата подписания контракта : 12/98

Дата окончания контракта : 12/99

Станционное оборудование и контроль :

Дата тендера : 01/99

Дата подписания контракта : 07/99

Дата окончания контракта : 05/00

2.2.2.4 Коммерческая целесообразность

В приложении к этому документу поверхностно рассматривается коммерческая целесообразность этой фибро-оптической системы.

Выводы основываются на том, что самые большие потенциальные рынки касаются коммуникаций между Европой и Азией. Ввод в эксплуатацию фибро-оптической системы настоятельно советуют Железным Дорогам Центральной Азии. Тем не менее, вопросы связанные с прокладкой средств связи через Черное и Каспийское моря не рассматривались.

Имеется предложения по проведению исследования по этому вопросу. Исследование должно состоять из :

- Анализа потенциального уровня загруженности всего комплекса телекоммуникационных путей по фибро-оптической системе через коридор TRACECA.
- Финансового анализа, что касается целесообразности прокладки самой большой мощности кабеля, с точки зрения его коммерциализации.
- Технических трудностей
- Институциональных аспектов и желания разных государств
- Плана действий и инвестиций

Кавказ - Настоящее положение дел

2.2.3 Совместное (-ые) предприятие (-я) на Кавказских Железных Дорогах - Проект окончательного отчета - Октябрь 1997 год. (Tewet\ DE-Consult\Gtz)

2.2.3.1 Резюме

Этот проект является продолжением проекта „Содержание Инфраструктуры 1" (см.1.3.1). Армения была включена позже к проекту.

Техническое состояние и интероперабельность оборудования уже больше не удовлетворяет безопасности движения поездов. Движение поездов обеспечивается, в основном, посредством радио и операционных мер.

Не была проведена, как того требовалось, в последние годы, замена оборудования установок сигнализации и связи.

Катастрофическое состояние железнодорожных систем телекоммуникаций требует приоритетного к себе внимания.

Совместная телекоммуникационная система позволяющая обмен информацией между железными дорогами - требование дня.

Предложение состоит в том, чтобы прокладывать фибро-оптические системы вдоль железнодорожного полотна. Прежде всего это касается участков:

- Баку - Тбилисси - Поти
- Тбилисси - Гуумри - Ереван

Общая сумма инвестиций составляет :

Описание	Инвестиционные затраты в миллионах USD			
	АРМ	АЗ	ГР	всего
Сигнализация	42,5	148,0	135,0	325,5
Телеком	25,0	38,5	31,4	94,9
Всего	67,5	186,5	166,4	420,4

2.2.3.2 Техническое предложение

Предлагается разбить прокладку на три части .

1- я часть :

Инсталяция фибро-оптической системы, которая основывается на 12 жильном кабеле, подвешенном на опорах контактной сети и оборудовании РСМ (32 цифровых канала) на основных линиях, оснащая при этом все станции :

- Ереван - Айрум
- Баку - Бююк-Кассик
- Гардабани - Тбилисси - Самтредия - Поти и Батуми.
(24 жилы между Баку и Баладшари)

2-я часть :

Инсталяция фибро-оптической системы, которая основывается на 12 жильном кабеле, подвешенном на опорах контактной сети и оборудовании РСМ (32 цифровых канала) на других линиях, оснащая при этом все станции :

3-я часть :

Прокладка второго шестижильного кабеля на всех участках, увязанного со всеми

Кавказ - Настоящее положение дел

соединенными на международном уровне станциями и установка самой большой мощности оборудования типа SDH\STM - 1 (1920 цифровых каналов). Таким образом получится кольцо.

Этот кабель будет подвешен к опорам контактной сети на двопутных участках, или проложен в земле на других участках.

2.2.3.3. Финансирование

Предлагается создать, что касается вопросов телекоммуникации, совместное предприятие между Железными Дорогами для 1 и 2 части. По третьей части может быть иностранное участие.

Реализация части 1 покрывается за счет финансовой помощи ЕС, которая выносит 15 миллионов USD.

Ожидаемые доходы от коммерциализации избыточных мощностей полученных за счет создания 3-ей части (к примеру услуги для национального оператора телекоммуникаций) не покроют в течении небольшого отрезка времени всех инвестиций. Для покрытия периода до 2002 года, когда разница между доходами и расходами будет позитивная, необходима сумма в 13,7 миллиона USD. Такую сумму можно получить, или благодаря иностранному участию, или со стороны Европейского Союза, или EBPP.

Необходимо отметить тот факт, что законодательство в странах TRACECA не готово еще к этому типу совместных предприятий, что касается телекоммуникаций.

Кавказ - Настоящее положение дел

2.2.4 Синтез отчета TRACECA - План производства работ для Коммуникационной Сети Железных Дорог Кавказа - 11/10/1997 год (F.W.Kramer 19/10/1997)

1. Любые новые инвестиции, что касается железнодорожной телекоммуникационной сети, должны согласовываться с рекомендациями EV-TACIS/TRACECA/EBRD и с планами финансирования ЕБРР.
2. Заинтересованность инвестициями в области телекоммуникаций с целью улучшения функционирования железнодорожной системы.
3. Настоящее положение дел с телекоммуникационными установками.
 - в основном аналоговые, устаревшие, ограниченное функционирование, малоавтоматизированное, ограниченная производительность.Положение дел с информативным оборудованием:
 - старые, программы централизованы частично в Москве, частично в Ростове.
4. Трудности с определением спроса что касается телекоммуникаций железнодорожных сетей (особенно спрос на типичные виды деятельности, такие как менеджмент, операционная и административная деятельность).
5. Предложение исследования Tewet (пилот-проект) состоит из следующих пунктов :
 - Развертывание дополнительного фибро-оптического 12 жильного кабеля (ф.о.) вдоль линии Баку- Тбилиси - Тбилисси - Ереван (другими словами 1225 км);
 - мощность оптических каналов (типа MIC, 2 Mbit/s),
 - из которых будет в использовании Железных Дорог,
 - Соединение всех станций.
 - Предполагается, что оборудование сигнализации и связи и компьютеры будут использоваться без дополнительного технического оборудования.
 - Центр сети контроля в Тбилисси.
6. Помимо пилот-проекта Tewet предлагает 2 дополнительных фазы:
 - Второй параллельный фибро-оптический кабель, отдельно от первого, что позволит надежность кольца.
Ввод в эксплуатацию SDH.
 - Восстановление коммутаторов на всех станциях.
7. Мнение и предложение эксперта :
 - Нет необходимости во втором параллельном кабеле с первым кабелем. Невозможно экономически обосновать избыточность и структуру SDH в кольце.
 - Нужно прокладывать кабель в земле.
 - Начинать необходимо непосредственно с SDH (155 Mbit/s) и с телефонной мощности в 120 каналов, на 6 основных станциях (Баку, Тбилисси, Поти, Ереван и 2 пограничных станциях). Трудно, что очевидно, соединить все станции.
 - Необходимо заменить различные коммутационные аналоговые системы единой стандартной цифровой коммутационной системой.
 - Необходимо соединить основные железнодорожные станции (исходя из располагаемых фондов или во второй фазе) заменив при этом аналоговые установки цифровыми.
 - Внедрение простой системы контроля в каждой стране.
8. Проблемы связанные с реализацией.
 - Проект должен быть типа „под ключ“.
 - Исполнитель контракта „под ключ“ должен дать гарантии, по меньшей мере на год, на весь проект, что касается производительности и функционирования.
 - Контроль за исполнителем контракта „под ключ“ должен проводиться, например,

Кавказ - Настоящее положение дел

консалтинговой компанией.

- С целью подбора исполнителя контракта „под ключ” необходимо объявить тендер.

9. Бюджет проекта (в Экю) :

9.1

- | | | |
|---|------------|--------------------|
| • Модуль А (Грузия) | 4.45 Мэкю | |
| • Модуль В (Азербайджан) | 5.125 Мэкю | |
| • Модуль С (Армения) | 3.42 Мэкю | Всего : 15.01 Мэкю |
| • Контроль исполнителя контракта „под ключ” | 1.3 Мэкю | |
| • Сумма на непредвиденные случаи | 0.715 Мэкю | |

9.2 Необходимость полных гарантий со стороны 3 заинтересованных стран.

10. Выполнимость проекта.

- Все три заинтересованных правительства должны гарантировать свое участие в финансировании затрат на местную инсталляцию фибро-оптической сети - включая оборудование передачи.
- Помимо этого, Дороги должны будут принимать участие посредством своего персонала во время работ по инсталляции.
- В случае невозможности привлечь поставщиков услуг в области телекоммуникаций, проекту будет трудно выжить без значительных субсидий.
- С учетом слабого в настоящее время уровня железнодорожных перевозок трудно рассчитывать на жизнеспособный проект.
- Проект к тому же не будет интересен для частного или коммерческого капитала. Европейский Союз планирует выделить средства. ЕБРР рассчитывает на совместное финансирование с ЕС, распространение которого планируется на Железные Дороги Грузии и Азербайджана.
- Если экономика - и Железные Дороги - восстановит свой потенциал, то необходима будет вторая фаза проекта. То есть все станции должны будут объединены в одну сеть.

11. Проект может увидеть свое логическое завершение только тогда, когда конкурентные условия деятельности будут подтверждены законом и когда новые услуги смогут предлагать частные компании в области телекоммуникаций.

12. Как кажется, проект имеет свое будущее.

Субсидии выделенные Европейским Союзом послужат катализатором проекта.

Все это может двигаться аж до полной либерализации железнодорожного сектора в области телекоммуникаций.

Кавказ - Настоящее положение дел

2.2.5 Оборудование и кабеля используемые в Оптическо-Волоконной Сети в Banverket, Швеция (Ericsson)

Предмет: Анализ документа

„Оборудование и кабеля используемые в Оптическо-Волоконной Сети в Banverket Швеция (Ericsson)“

(K.N. Skalman, E.Slönäs, S.Edman и G.Daielsson) (1991 год).

В настоящей статье речь идет о развертывании Оптическо-Волоконной сети Банверкет длиной в 2500 км в начале 90-х годов.

Статья содержит детальные справочные данные что касается техники прокладки оптического кабеля и дает выраженные в цифрах элементы что касается ожидаемой производительности.

Можно остановиться на следующей основной информации :

- Цель поставленная перед данной системой выполняется почти на 100%, за 3 года функционирования был разрыв связи только на протяжении менее чем 3 часов. Такой уровень гарантии функционирования обеспечивается кольцевой структурой сети.
- В статье приводится рис. 2) секции усилителя длиной в 40-60 км с ответвлением пары фибро-кабеля предназначенного для целей сигнализации через каждые 2,5-4,5 км.
- Процедуры связанные с укладкой кабеля описаны очень подробно :
 - средства гражданского строительства: грейдер, мини-погрузчик, тягач на рельсах, который в состоянии быстро освободить путь (главная цель заключается в том, чтобы не прерывать движение),
 - детальное планирование процесса связанного с прокладкой кабеля - позволяет сократить потери связанные с разрывом с 7% до 1% для кабельных секций predetermined length,
 - соединения между кабелями повторяются в среднем через три километра,
 - кабель прокладывается на глубине 0,65 метров и это на 0,3 метра меньше по сравнению с существующим кабелем,
 - запас от 3 до 5 м кабеля для особых случаев : мосты, работы по уходу и содержанию, и т.д)
 - кабельное соединение при посредничестве вносимого затухания менее чем 0,1 dB.
- Кабель состоит с 24 оптических волокон (мономодных) ? Трансмиссия осуществляется по лентах 1285-1330 nm и 1530-1570 nm. Кабель имеет следующие основные характеристики :
 - повышенный уровень сопротивления нагрузке раздавливания (> 6000 N), диапазон температуры функционирования от -30 до +70 °C (складирование от -40 до +70°C, прокладка от -10 до +50 °C),
 - достаточная жесткость которая дает возможность его прокладки даже в насыпном грунте,
 - жесткость достаточная, чтобы выдержать вибрации,
 - закапывать его можно плугом,
 - маркировка по своим краям, чтобы можно было его отличить и отделить от других кабелей,
 - полностью диэлектричен,
 - продольная блокировка воды.

Полученные результаты следующие :

- Прокладка кабеля на расстояние 2770 км потребовало 17 месяцев,

Кавказ - Настоящее положение дел

- Продвижение работ составило 1,5 км\день\бригада из 12 человек используя рельсовый тягач,
- Проведено 1220 кабельных сращиваний, из расчета 4 сращивания/неделя/бригада,
- Установлено 48 единиц оборудования на 565 Mits/s и 175 на 34 Mbit/s.

В статье также приведены затраты относительно различных типов прокладки (сторона опоры контактной сети, противоположная сторона к опоре контактной сети, с внешней стороны опор контактной сети, в канале) (рис.15).

Кавказ - Настоящее положение дел

2.2.6 Исследование комункационной сети Кавказских железных дорог (Tractebel)

(подготовить)

Кавказ - Настоящее положение дел

3. Обмен информативными данными

Задача данного проекта, что касается его части по Информатике, состоит в том, чтобы улучшить обмен данными при помощи информативных средств между Железными Дорогами и их партнерами.

Для реализации данной задачи, вначале провели ревизию существующего положения дел на данный момент, благодаря непосредственным визитам на Железные Дороги. Провели изучение результатов других, уже проведенных исследований, и исследований которые ведутся в данный момент.

В последующем будет подготовлен план действий и инвестирования. В нем будут содержаться также предложения относительно взаимосвязки с Европой.

Не было предусмотрено углубленно исследовать вопросы связанные с внутренней информатикой Железных Дорог. Это входило в компетенцию других, уже реализованных проектов TRACECA или проектов, которые ведутся в данный момент для Кавказского региона (например : Совместное предприятие для Кавказских Железных Дорог/Tewet). Конечно, в рекомендациях этого исследования будут учтены, по мере возможности, выводы других исследований, которые занимались более „внутренними” вопросами в этой области.

3.1 Настоящее положение дел

Информативная система, ежели говорить в общем плане, железных дорог Кавказского региона : Армения, Азербайджан и Грузия, относительно небольшая.

В качестве информативных средств используются РС (персональные компьютеры) и терминалы и нету центральных компьютеров. Они имеются только в Генеральных Дирекциях и на пограничных переходах.

Железные Дороги не соединены между собой, но они, все три, увязаны при посредничестве одного терминала, который находится в Московском вычислительном центре. Московский вычислительный центр представляет собой центр железнодорожной вычислительной системы бывшего СССР. Страны - участницы TRACECA Центральной Азии также входят в эту систему. Располагаемая информация, при посредничестве Москвы, достаточно полная для того, чтобы управлять грузовыми перевозками, но данная система скорее всего ориентирована на решение вопросов связанных с определением местонахождения грузовых вагонов с целью взаиморасчетов между различными государствами. В то же время, информативная система по управлению международными пассажирскими перевозками отсутствовала в этих государствах. Как кажется, данная система, в общем плане, удовлетворяет настоящие потребности , но Железные Дороги выразили желание иметь систему, которая связала бы их более непосредственно, и которая была бы более приспособлена к их нуждам.

Самая большая проблема в настоящий момент, как кажется, касается вопросов передачи данных между станциями. Состояние этой системы катастрофично. Для более подробной информации обратитесь к части посвященной телекоммуникациям даного отчета.

Отсутствует, в полном смысле этого слова, обмен данными по информативным каналам, между администрациями, особенно между пограничными и таможенными службами.

Кавказ - Настоящее положение дел

Также отсутствует система информативного обмена данными с клиентами.

Нет информативной системы обмена данными с портовыми администрациями и с морскими компаниями.

Что касается последних трех пунктов, то Железные Дороги выразили свое желание улучшить эти связи, таким образом, чтобы можно было конкурировать с автодорожным транспортом.

В дальнейшем под понятием „информативная система” будет подразумеваться вся совокупность информативных средств, „центр информатики” обозначает совокупность информативных средств сосредоточенных в одном и том же здании и „вычислительный центр” обозначает информативный центр располагающий центральным компьютером.

3.1.1 Армения.

3.1.1.1 Вступление

Информативная система Железных Дорог Армении очень мала.

Существует небольшой информативный центр в Генеральной Дирекции, в Ереване.

Этот центр связан с пограничной станцией Айрум, граница с Грузией, а также с Москвой.

Эта система служит, в основном, для регистрации грузовых вагонов и контейнеров, с целью, среди всего прочего, компенсационных расчетов с их собственниками.

3.1.1.2 Краткое описание информативной системы

Ереванский информативный центр располагает десятком PC (компьютеры типа PC) в сети Ethernet 10 Base-2.

Он не располагает мини/большой-системой.

Среди PC четыре 486, остальные 286. Все они советского производства.

Один из этих PC соединен с PC пограничной станции модемом US-Robotics Sportster 14400 (максимально соответствуя норме V 32 bis до 1440 bauds) для связи с PC который находится на пограничной станции с Грузией. Связь использует только 1200 bauds.

Дневная передача информации с пограничной станции длится от 10 до 60 минут, это означает что объем передаваемых данных очень мал : в день проходит только с десятком поездов и на каждый поезд передается около 1ко информации, или где-то 10 ко в день.

Бывают случаи когда нет возможности передавать данные в течении подряд нескольких дней.

Качество передаваемых данных к тому же низкое.

Пограничный пункт с Турцией Ахуриян в настоящее время закрыт.

Пограничные пункты с Азербайджаном также закрыты.

Железнодорожная связь с Ираном осуществляется через Нахичевань, который относится к Азербайджану. В настоящий момент эта связь отсутствует поскольку есть автодорожная связь в обход Нахичевани.

Другой из этих PC увязан с информативной системой в Москве. Он также соединен посредством связи в 1200 bauds.

Для более подробной информации смотри отчет по проекту

- Содержание Инфраструктуры 1 / Tewet
- Совместные предприятия для Железных Дорог Кавказа / Tewet

Кавказ - Настоящее положение дел

- Исследование коммуникационной сети для Кавказских Железных Дорог /Tractebel.

3.1.1.3 Схема размещения информативных систем

(Схема 3.1.1.3)

3.1.1.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные и пограничные органы...)

3.1.1.4.1 Настоящая ситуация

Отсутствует система обмена информативными данными с другими странами. Предварительно отпечатанный формуляр (поездная ведомость) заполняется и передается на границе. Эта поездная ведомость представляет собой единственный обмениваемый документ между заинтересованными сторонами.

3.1.1.4.2 Проекты

Есть желание у Железных Дорог производства этих формальностей при помощи электронных средств, но отсутствуют конкретные проекты.

3.1.1.5 Обмен информативными данными с клиентами

3.1.1.5.1 Настоящая ситуация

Все соглашения заключаются исключительно посредством бумаги и телефона. Все справки даются по телефону.

3.1.1.5.2 Проекты

Железные Дороги хотят проводить формальности электронным способом, но, до сего дня отсутствуют конкретные проекты. Задача на ближайший период состоит в том, чтобы создать систему, которая позволила бы ежедневно определять местонахождение грузов, с целью информирования клиентов. По данной услуге будет составляться фактура.

3.1.1.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями

3.1.1.6.1 Настоящая ситуация

Армения не имеет выхода к морю
Железные Дороги Армении не обмениваются информативными данными с администрациями портов соседних государств.

3.1.1.6.2 Проекты

Армения не имеет выхода к морю.

Кавказ - Настоящее положение дел

3.1.1.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями

3.1.1.7.1 Описание систем

Ереванский информативный центр располагает терминалом, который позволяет ему связаться с системой АСУП по управлению грузовыми перевозками в Московском вычислительном центре (МВЦ).

Данная система предназначена в основном для управления вагонным хозяйством : бухгалтерским учетом вагонов, идентификацией их собственников, взаиморасчетами, пересечение границ.

Информация которую можно получить благодаря этой системе следующая :

- номера поездов
- нагрузка поездов
- перевозимые грузы
- приемщик прибывших грузов
- станция отправления
- станция назначения
- состав поезда
- планирование поезда
- штрафы за простои

Грузовые вагоны которые не принадлежат АРМ должны как можно быстрее возвращаться их собственнику, в противном случае применяются штрафные санкции. Часто грузовые вагоны возвращаются пустыми.

В настоящий момент отсутствует обмен данными при помощи информативных средств с железными дорогами Грузии.

Плохо то, что информация о поездах и вагонах, которая была принята в Грузии, как правило на грузинской пограничной станции Садахло, дублируется снова в нескольких километрах дальше на пограничной станции в Айруме (Армения).

Все это ведет к чувствительному увеличению простоев на пограничных переходах.

Железнодорожные компании имеют проблемы из-за этого, в плане юридической ответственности, например в случае поломки вагона или воровства грузов.

Посредством Московской информативной системы, дороги кажется имеют доступ к определенной информации о перевозках других государств.

Информативная связь с Москвой только один час в сутки.

3.1.1.7.2 Формат сообщений

Эти сообщения соответствовали бы предписаниям ОСЖД.

Консультанты не смогли получить больше информации по этому вопросу.

3.1.1.7.3 Проекты

Консультанты отметили желание создать одну или несколько мини-систем в сотрудничестве с Грузией.

Цель заключается в том, чтобы больше не зависеть от централизованной обработки данных в Москве и от обмена информацией которая относится к грузовым перевозкам в регионе Кавказа.

3.1.2 Азербайджан.

3.1.2.1 Вступление

Информативная система Железных Дорог Азербайджана (АЗ) очень мала.

Кавказ - Настоящее положение дел

Железные Дороги располагают маленьким Информативным Центром в Баку, но вне здания Генеральной Дирекции.

Этот Информативный центр имеет связь с пограничными станциями, а также с Москвой. Эта система служит, в основном, для регистрации грузовых вагонов и контейнеров, с целью, среди всего прочего, для компенсационных расчетов с их собственниками.

3.1.2.2 Описание информативной системы

Бакинский вычислительный центр имеет в своем распоряжении один мини-компьютер советского производства, но он в нерабочем состоянии. Центр располагает тридцатью РС.

Каждый пограничный переход имеет в своем распоряжении два или три РС.

Вычислительный центр связан телеграфной связью с:
пограничной станцией Беюк-Кассик (с Грузией)
пограничной станцией Ялама (с Россией)
пограничной станцией Астара (с Ираном)
станцией Гянджа

Пограничные пункты с Арменией закрыты из-за конфликта в Карабахе.

Вычислительный центр также связан с информативной системой в Москве, а также с вычислительным центром в Ростове.

Для более подробной информации смотри отчет по проектам.

- Содержание Инфраструктуры 1 / Tewet
- Совместные предприятия для Железных Дорог Кавказа / Tewet
- Исследование коммуникационной сети для Кавказских Железных Дорог /Tractebel.

3.1.2.3 Схема размещения информативных систем

(Схема 3.1.2.3)

3.1.2.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные и пограничные органы...)

3.1.2.4.1 Настоящая ситуация

Отсутствует система обмена информативными данными с другими странами. Предварительно отпечатанный формуляр (поездная ведомость) заполняется и передается на границе. Эта поездная ведомость представляет собой единственный обмениваемый документ между заинтересованными сторонами.

3.1.2.4.2 Проекты

Во время встреч, господин Панахов - заместитель Генерального Директора, подтвердил свое желание наращивания грузовых перевозок по коридору TRACECA, с целью повышения конкурентоспособности по отношению к автомобильным перевозкам, чего можно добиться, например, путем упрощения таможенных формальностей. От наших исследований он ожидает конкретных предложений.

3.1.2.5 Обмен информативными данными с клиентами

3.1.2.5.1 Настоящая ситуация

Кавказ - Настоящее положение дел

Все соглашения заключаются исключительно посредством бумаги и телефона.
Все справки даются по телефону.

3.1.2.5.2 Проекты

Железные Дороги хотят проводить формальности электронным способом, но, до сего дня отсутствуют конкретные проекты.

Задача на ближайший период состоит в том, чтобы создать систему, которая позволила бы ежедневно определять местонахождение грузов, с целью информирования клиентов. По данной услуге будет составляться фактура.

3.1.2.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями

3.1.2.6.1 Настоящая ситуация

Как кажется существует телеграфная связь с портом в Баку.

3.1.2.6.2 Проекты

Консультанты не получили информации по этому вопросу.

3.1.2.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями

3.1.2.7.1 Описание систем

Бакинский информативный центр располагает терминалом, который позволяет ему связаться с системой АСУП по управлению грузовыми перевозками в Московском вычислительном центре (МВЦ).

Данная система предназначена в основном для управления вагонным хозяйством : бухгалтерским учетом вагонов, идентификацией их собственников, взаиморасчетами, пересечение границ.

Информация которую можно получить благодаря этой системе следующая :

- Номера поездов
- Нагрузка поездов
- Перевозимые грузы
- Приемщик прибывших грузов
- Станция отправления
- Станция назначения
- Состав поезда
- Планирование поезда
- Штрафы за простои

Грузовые вагоны которые не принадлежат АЗ должны как можно быстрее возвращаться их собственнику, в противном случае применяются штрафные санкции. Часто грузовые вагоны возвращаются пустыми.

В настоящий момент отсутствует обмен данными при помощи информативных средств с железными Дорогами Грузии.

Плохо то, что информация о поездах и вагонах, которая была принята в Грузии, как правило на грузинской пограничной станции Гардабани, дублируется снова в нескольких километрах дальше на пограничной станции в Беюк-Кассик (Азербайджан).

Все это ведет к чувствительному увеличению простоев на пограничных переходах.

Кавказ - Настоящее положение дел

Железнодорожные компании имеют проблемы из-за этого, в плане юридической ответственности, например в случае поломки вагона или воровства грузов.

Посредством Московской информативной системы, дороги кажется имеют доступ к определенной информации о перевозках других государств.

3.1.2.7.2 Формат сообщений

Эти сообщения будут соответствовать предписаниям ОСЖД.

Консультанты не получили больше информации по данному вопросу.

3.1.2.7.3 Проекты

Консультанты отметили желание создать одну или несколько мини-систем в сотрудничестве с Грузией.

Цель заключается в том, чтобы больше не зависеть от централизованной обработки данных в Москве и от обмена информацией которая относится к грузовым перевозкам в регионе Кавказа.

3.1.3 Грузия

3.1.3.1 Вступление

Информативная система Железных Дорог Грузии (ГР) очень мала.

Железные Дороги в Грузинской Дирекции располагают маленьким Информативным Центром.

Данный Информативный Центр имеет связь с пограничным переходом Садахло (граница с Арменией), с пограничным переходом Гардабани (граница с Азербайджаном), а также с Москвой.

Эта система служит в основном для регистрации грузовых вагонов и контейнеров, с целью, среди всего прочего, для компенсационных расчетов с их собственниками.

3.1.3.2 Краткое описание информативной системы

Тбилисский информативный центр располагает десятком PC в сети Ethernet, среди них имеется несколько Pentiums, работающих на основе Windows 95. Сервером служит Pentium с Windows NT.

Центр не располагает мини/большой-системой.

Сервер связи типа PC соединен с двумя пограничными станциями, а также с Москвой.

Связь с пограничными станциями Садахло (граница с Арменией) и Гардабани (граница с Азербайджаном) осуществляется посредством двух старых модемов российского производства (TAM - 1200) V22 до 1200 bauds.

В случае каких-то проблем со связью, пограничная станция передает дискетку через начальника поезда в Тбилисси.

В настоящий момент Железные Дороги проводят эксперимент с радиопаратурой предоставленной World Food Programme ООН, чтобы выйти из-под зависимости случайностей функционирования системы железнодорожной передачи данных.

Оборудование, которое мы видели на месте, состоит из :

Codan 8528 SSB Transceiver

Codan 9001 HF Fax & Data Interface

Эта аппаратура, согласно техническим спецификациям изготовителя, позволяет передавать данные по радиосвязи до 6000 bit/s с компрессией и от 1475 bit/s без компрессии, она также может использоваться для передачи информации по факсу.

Другие Железные Дороги Кавказа, кажется также будут оснащены этим оборудованием, но

Кавказ - Настоящее положение дел

без Interface 9001.

Эта радиосвязь на данный момент служит как голосовая связь, особенно что касается связи с портами в вопросе организации поездов.

Связь с информативной системой в Москве осуществляется посредством модема российского современного производства (TAINET - T288C) : Кажется он соответствует норме V34 до 28800 bauds. Но использует только V22 до 1200 bauds..

Протокол TCP/IP используется на местной сети.
Модемные связи используют протоколы BSC-1 и AP-70.

Портовые станции Поти и Батуми располагают компьютерами, но не имеют модемов. Прием информации производится посредством телефона.

Для более подробной информации смотри отчет по проекту

- Содержание Инфраструктуры 1 / Tewet
- Совместные предприятия для Железных Дорог Кавказа / Tewet
- Исследование комункационной сети для Кавказских Железных Дорог /Tractebel.

3.1.3.3 Схема размещения информативных систем

(Схема 3.1.3.3)

3.1.3.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные и пограничные органы...)

3.1.3.4.1 Настоящая ситуация

Отсутствует система обмена информативными данными с другими странами. Предварительно отпечатанный формуляр (поездная ведомость) заполняется и передается на границе. Эта поездная ведомость представляет собой единственный обмениваемый документ между заинтересованными сторонами.

3.1.3.4.2 Проекты

Железные Дороги хотят проводить эти операции посредством электронных средств, но, на сегодняшний день нету конкретных проектов

3.1.3.5 Обмен информативными данными с клиентами

3.1.3.5.1 Настоящая ситуация

Транзакции заключаются исключительно посредством бумаги и телефона. Информация также предоставляется по телефону

3.1.3.5.2 Проекты

Железные Дороги выразили свое желание предоставлять следующие услуги клиентам посредством EDI:

- Справочное расписание
- Порядок перевозки
- Следование за грузами
- Информация относительно прибывших грузов
- Обработка поездных ведомостей
- Статистические данные

Кавказ - Настоящее положение дел

3.1.3.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями

3.1.3.6.1 Настоящая ситуация

Формальности с портами Поти и Батуми производятся посредством бумаги и телефона. Портовые станции Поти и Батуми имеют компьютеры, но они не имеют модемов и не могут связываться с информативным центром в Тбилисси.

3.1.3.6.2 Проекты

Железные дороги выражают желание осуществлять все формальности при помощи электронных средств, но, на сегодняшний день отсутствуют конкретные проекты.

3.1.3.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями

3.1.3.7.1 Описание систем

Тбилисский информативный центр располагает терминалом, который позволяет ему связаться с системой АСУП по управлению грузовыми перевозками в Московском вычислительном центре (МВЦ).

Данная система предназначена в основном для управления вагонным хозяйством : бухгалтерским учетом вагонов, идентификацией их собственников, взаиморасчетами, переход границ.

Информация которую можно получить благодаря этой системе следующая :

- Номера поездов
- Нагрузка поездов
- Перевозимые грузы
- Приемщик прибывших грузов
- Станция отправления
- Станция назначения
- Состав поезда
- Планирование поезда
- Штрафы за простои

Грузовые вагоны которые не принадлежат ГР должны как можно быстрее возвращаться их собственника, в противном случае применяются штрафные санкции. Часто грузовые вагоны возвращаются пустыми.

На сегодня отсутствует обмен данными при помощи информативных средств с Железными Дорогами Армении и Азербайджана.

Смотри 2.1.1.7.1 и 2.1.2.7.1.

На пограничной станции, технический контроль прибывших грузовых вагонов проводится в течении около одного часа, что увеличивает еще больше время следования в пути.

Посредством Московской информативной системы, дороги кажется имеют доступ к определенной информации о перевозках других государств.

3.1.3.7.2 Формат сообщений

Эти сообщения соответствовали бы предписаниям ОСЖД.

Консультанты не получили больше информации по данному вопросу.

3.1.3.7.3 Проекты

Консультанты отметили желание создать одну или несколько мини-систем в сотрудничестве с другими государствами Кавказа.

Кавказ - Настоящее положение дел

Цель заключается в том, чтобы больше не зависеть от централизованной обработки данных в Москве и от обмена информацией которая относится к грузовым перевозкам в регионе Кавказа.

Предусматривается, что касается местной сети информативного центра, быстро расширить ее, разместив в самой Генеральной Дирекции, дополнительно 5/6 позиций. Все для того, чтобы увязать службы по тарифам, статистике и перевозкам.

Предусматривается на более отдаленную перспективу расширение поля деятельности на услуги, которые размещены в других городах (например: локомотивные и вагонные депо, территориальные дирекции Железной Дороги, порты Поти и Батуми, экспедиторские и страховые компании).

Что касается только Железной Дороги, то приоритетными являются пятнадцать станций, депо и региональные дирекции.

3.2 Панорама проведенных исследований

3.2.1 Содержание Инфраструктуры 1 - Преинвестиционные исследования на железных дорогах и экспериментальный поезд Баку - Тбилисси - Батуми/Поти - Модуль В - Проект окончательного отчета - Май 1997 год (Tewet/DE-Consult)

Рекомендуется, с целью коммерциализации услуги Trans Caucasian Logistic Express, ввод в эксплуатацию маленькой информативной системы.

Речь идет о компьютерах типа РС, без местных сетей, но увязанных при посредничестве модема с железнодорожной телефонной сетью.

Вначале необходимо оснастить посты (станции) :

станция Поти
станция Тбилисси
пограничная станция Гардабани
пограничная станция Беюк-Кяссик
станция Кишли (Баку)
генеральная дирекция Железных Дорог Азербайджана
генеральная дирекция Железных Дорог Грузии

На втором этапе оснастить посты :

станция Самтредия
станция Гяндша

Информационные сообщения об отправлениях

базовая информация
информация о отправленных грузах
информация о прибывших грузах
особая информация

Как кажется, будут использоваться форматы сообщений „сделано дома”.

Программы будут разрабатываться вместе с Microsoft Access.

Кавказ - Настоящее положение дел

3.2.2 Совместное (-ые) предприятие (-я) для Железных Дорог Кавказа - Проект окончательного отчета - Октябрь 1997 год - (Tewet/DE-Consult/Gtz)

Информативная сеть развита достаточно слабо на железных дорогах Кавказского региона .

Цель - удовлетворить как можно полно потребности клиентов грузовых перевозок.

Предлагается применение трех систем :

- Операционная система грузовых перевозок
- Обработка данных и система взаиморасчетов в грузовых перевозках
- Вспомогательная система принятия решений

И краткий список технических предложений :

- Система менеджмента движения поездов и менеджмента сортировочных станций
- Система фактурирования и статистического учета
- Маркетинг
- Система контейнерных терминалов
- Эксплуатационные компании (операторы) IS

Изолированные посты или локальные сети на станциях будут соединены посредством сети X25 по фибро-оптическим каналам с центральными системами.

Рабочие посты будут оснащены Windows.

Что касается пассажирских перевозок, то применение информатики рекомендуется только в области международных перевозок, используя русскую систему Экспресс.

Нету плана действий, нет расчетов относительно бюджета.

3.2.3 Проект содействия коммерции, таможенным процедурам и транзитным перевозкам - Дополнительный отчет - Март 1997. (Scott Wilson Kirkpatrick)

3.2.3.1 Задачи

- Улучшить операционную эффективность посредством внедрения коммерческой и таможенной документации, которая отвечала бы требованиям Организации Объединенных Наций и международным стандартам.
- Подготовить рекомендации для предварительных требований для современных систем обработки информации и для улучшения оборудования на таможенных.
- Изучить институциональные аспекты с целью создания транспортных и коммерческих ассоциаций, и содействия сотрудничества между таможенными органами, экспедиторами и операторами перевозочного процесса.

3.2.3.2 Общие данные

Отчеты, которые включают данные о настоящей ситуации и рекомендациях, составлены очень хорошо.

Они были приняты теми, кому предназначались.

В стадии создания экспедиторские ассоциации, особенно это касается Азербайджана, Грузии и Казахстана. В Узбекистане ассоциация уже создана, она даже является членом FIATA.

Кавказ - Настоящее положение дел

Идея относительно консультативных комитетов, что касается таможенных вопросов, не получила поддержки. Они состояли бы из экспедиторов, коммерсантов и таможенников.

« Проект узбекский хлопок » был создан для того, чтобы показать важность коридора.

3.2.3.3 Информативные системы

Как кажется, в этой области был подготовлен достаточно полный отчет. Он не содержит в себе предложения относительно финансирования, так как нету консенсуса относительно общей для всех системы, но тем не менее от дает достаточно детальные рекомендации, по основным направлениям, какой должна быть система в своей совокупности. Согласились с тем, что такая система была необходима для улучшения таможенной системы.

Стоимость такой системы составит US\$ 8/10 миллионов для каждой страны.

Армения уже располагает системой ASYCUDA, а Грузия в стадии ее оценки.

3.2.4 Проект содействия коммерции, таможенным процедурам и транзитным перевозкам - Отчет о информативных системах - Ноябрь 1996. (Scott Wilson Kirkpatrick)

Данный отчет является частью исследования о таможенной и коммерческой системе финальный отчет по которому синтезирован в параграфе 0.

Необходимо отметить, в общем плане, что информатика достаточно на слабом уровне используется таможенными органами, и ее использование ограничено только для статистического учета.

Компьютеры, что касается экспедиторов, ежели они имеются в наличии, служат, как правило, для получения данных, но без передачи этих данных по информативным каналам впоследствии.

Рекомендация общего характера состоит в том, чтобы создать в каждой стране систему Asycuda (National Data Trade System) Unctad, которая уже эксплуатируется более чем в 140 государствах. В будущем необходимо будет соединить эти национальные системы.

3.2.4.1 Армения

3.2.4.1.1 Таможни

Система Asycuda UNCTAD в стадии внедрения. Окончена уже пилот-фаза, развертывание в стадии.

« Direct Trader Input » (DTI) рассматривается, но только на более отдаленный период, из-за плохого качества телекоммуникаций.

Бюджет на внедрение Asycuda составляет US\$ 1.5 миллиона. Данная сумма не включает в себя пилот-фазу и бригады по монтажу, которые финансируются через Unctad Всемирный Банк.

Пилот-фаза окончена, осталось еще 12 месяцев на развертывание системы.

3.2.4.1.2 Другие единицы

Информатика, как кажется, здесь отсутствует, но новая таможенная система может изменить положение дел.

Кавказ - Настоящее положение дел

3.2.4.2 Азербайджан

3.2.4.2.1 Таможни

Имеется несколько десятков компьютеров, которые распределены в генеральной дирекции, в региональных дирекциях и пограничных постах. Некоторые из них соединены между собой посредством модема, но большинство обменивается дискеттами.

В стадии предложения проект по расширению и модернизации, стоимость которого выносит US\$ 12.5 миллионов. Система еще не выбрана.

Бюджет на внедрение Asycuda составит US\$ 7.5 миллионов и на это потребуется 42 месяца.

3.2.4.2.2 Другие единицы

Как кажется, информатика достаточно на хорошем уровне используется организациями, которые контактируют с таможнями, особенно, это касается „Каспийского морского пароходства“ которое располагает мини-системой IBM 4381.

3.2.4.3 Грузия

3.2.4.3.1 Таможни

Используемая система была разработана самой таможней.

Имеется несколько десятков компьютеров, которые распределены в генеральной дирекции, в региональных дирекциях и пограничных постах. Связь между ними осуществляется посредством дискетт.

Система Asycuda UNCTAD в стадии пилот-фазы. Но ей составляет конкуренцию проект по внутреннему развертыванию ныне действующей системы.

Бюджет на пилот-фазу Asycuda составляет US\$ 1.5 миллиона. Полное внедрение системы будет стоить плюс еще US\$ 5 миллионов и на это потребуется 48 месяцев.

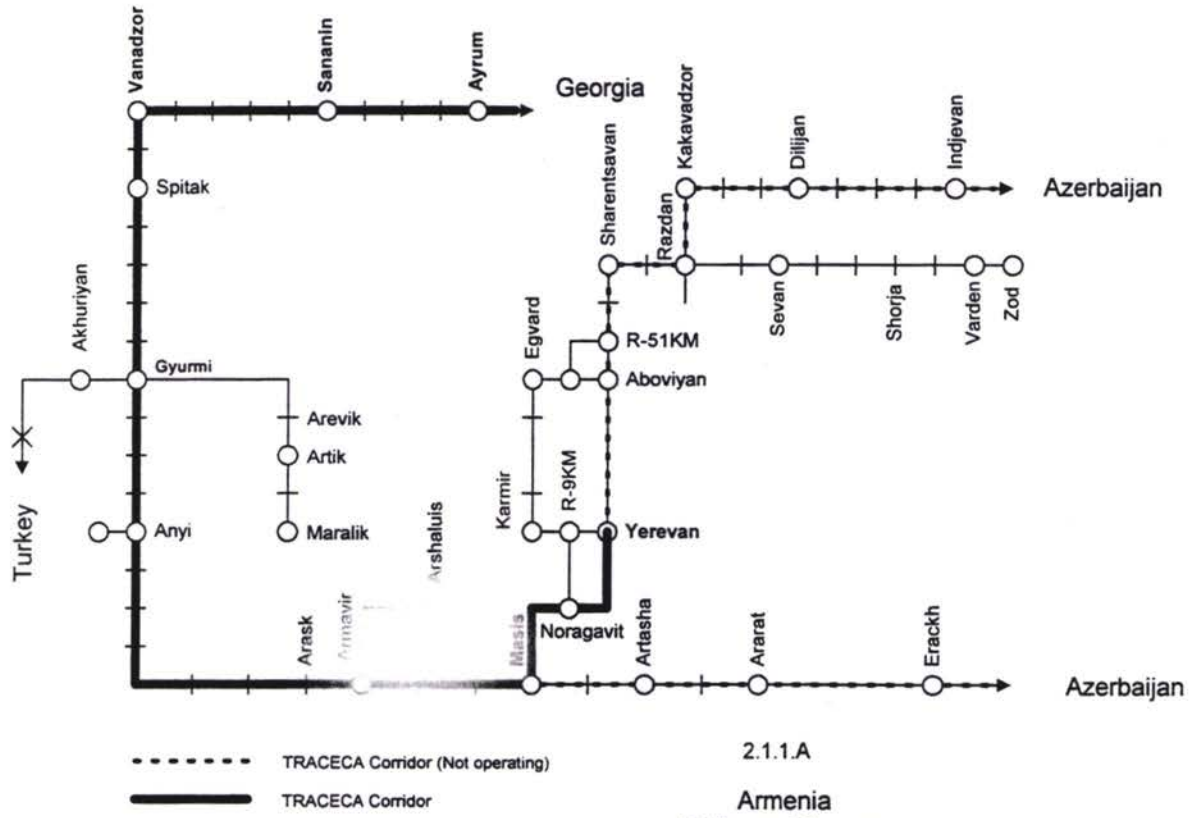
3.2.4.3.2 Другие единицы

Порт в Поти совсем не имеет информативных средств но экспедиторские и транспортные компании, как кажется, располагают PC и готовы к созданию DTI.

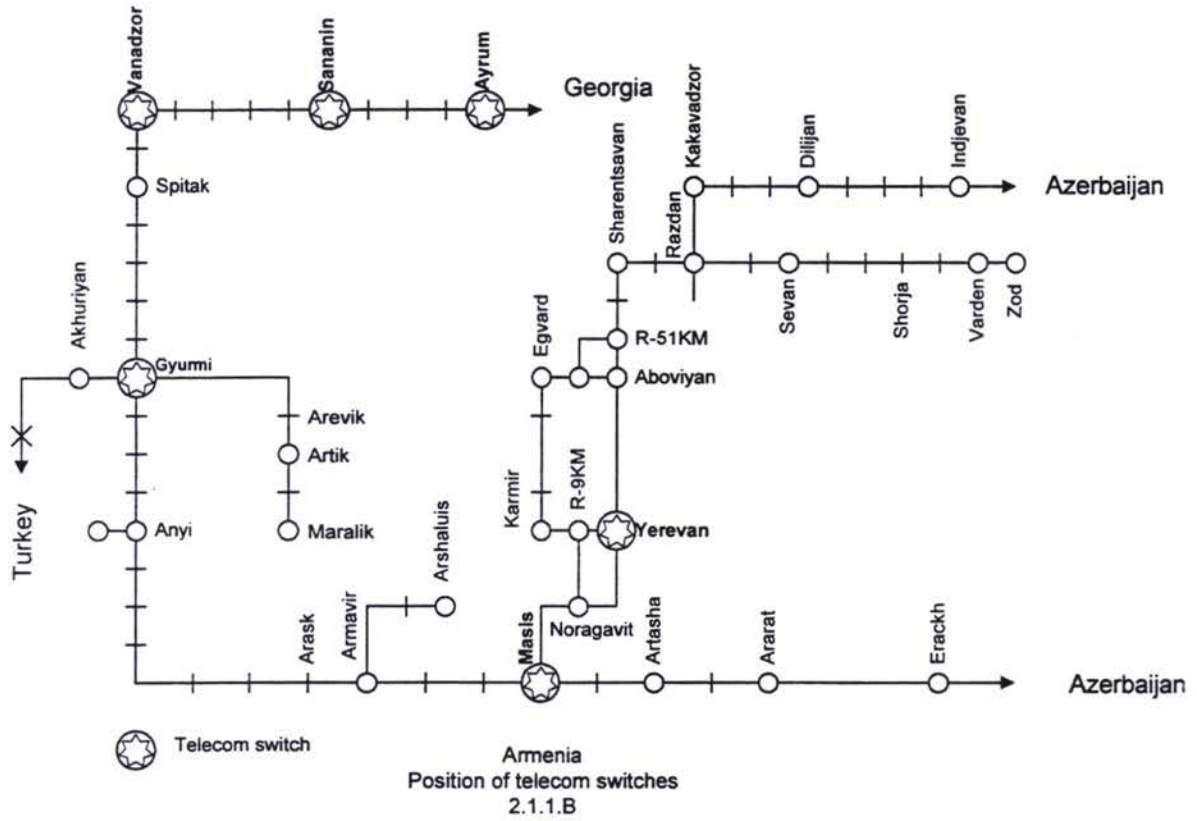
Глава 1

Кавказ - Настоящее положение дел Приложение 1 - Телекоммуникации

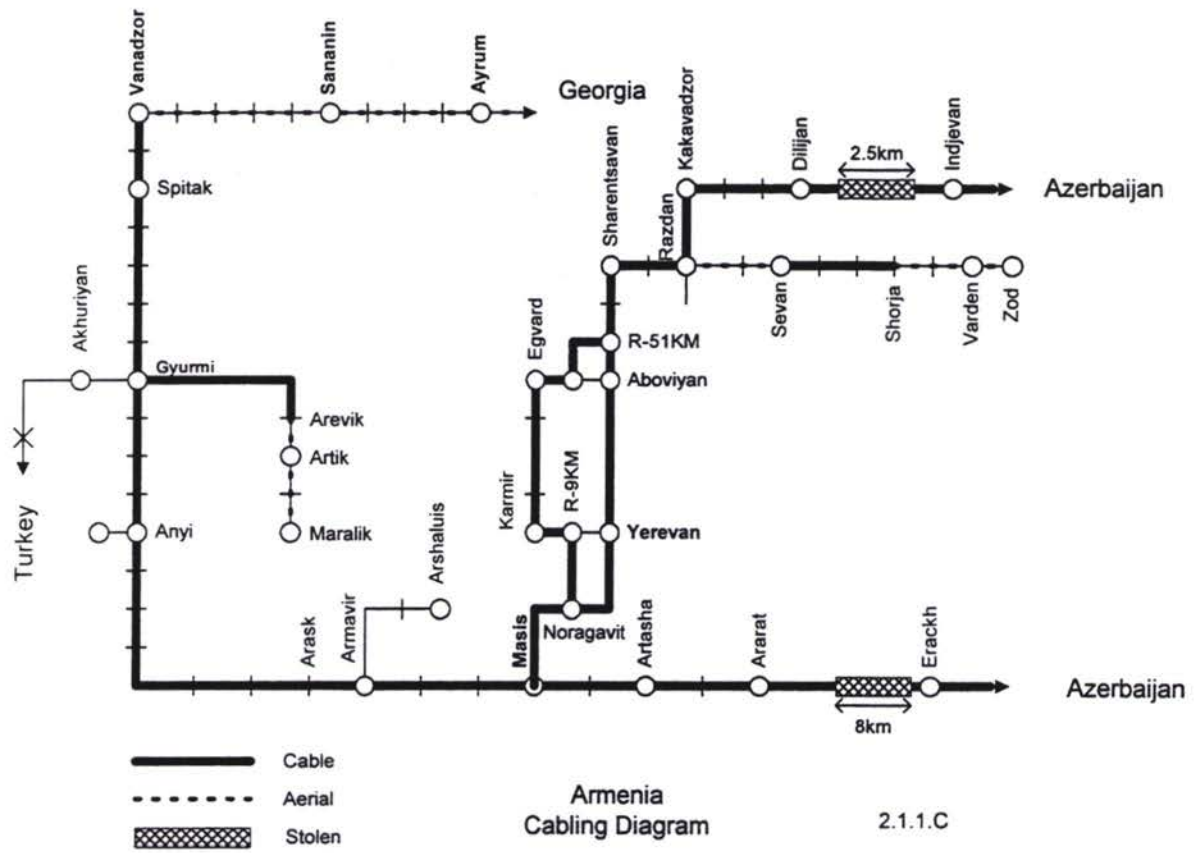
Приложение 1 - Телекоммуникации



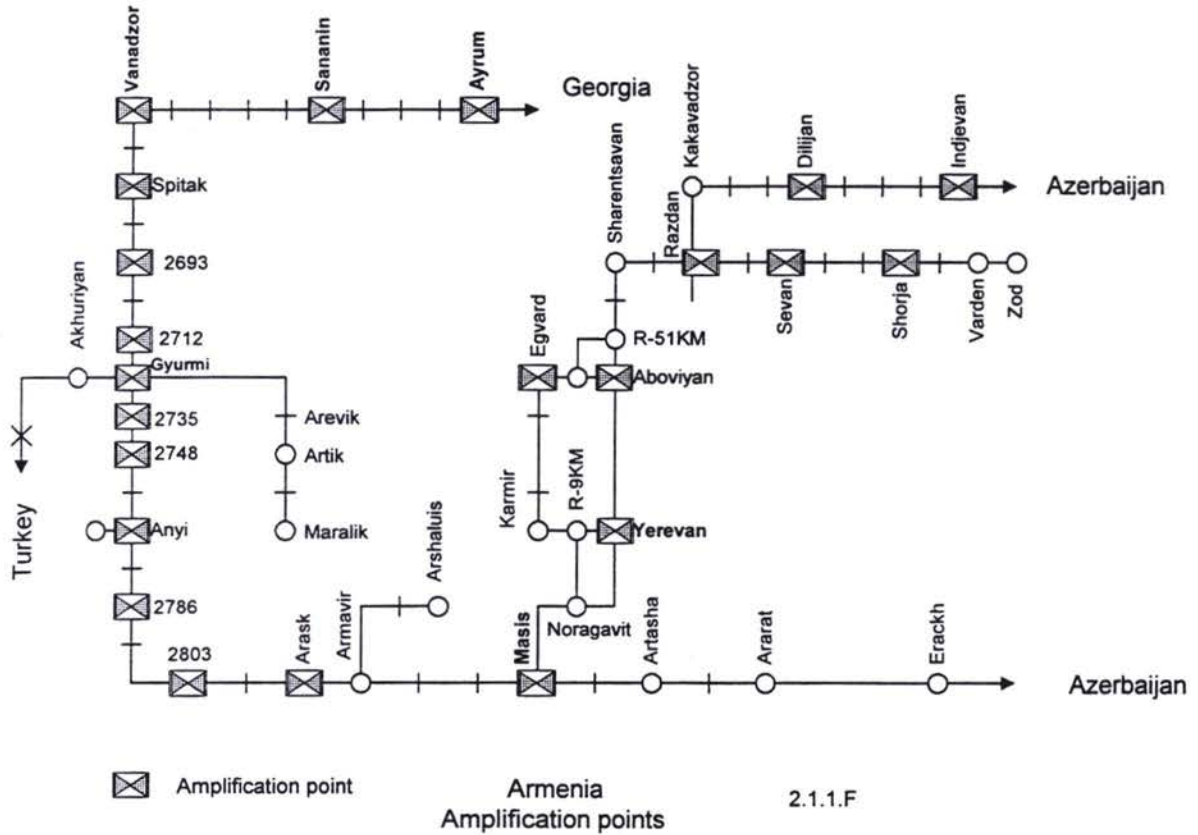
Приложение 1 - Телекоммуникации



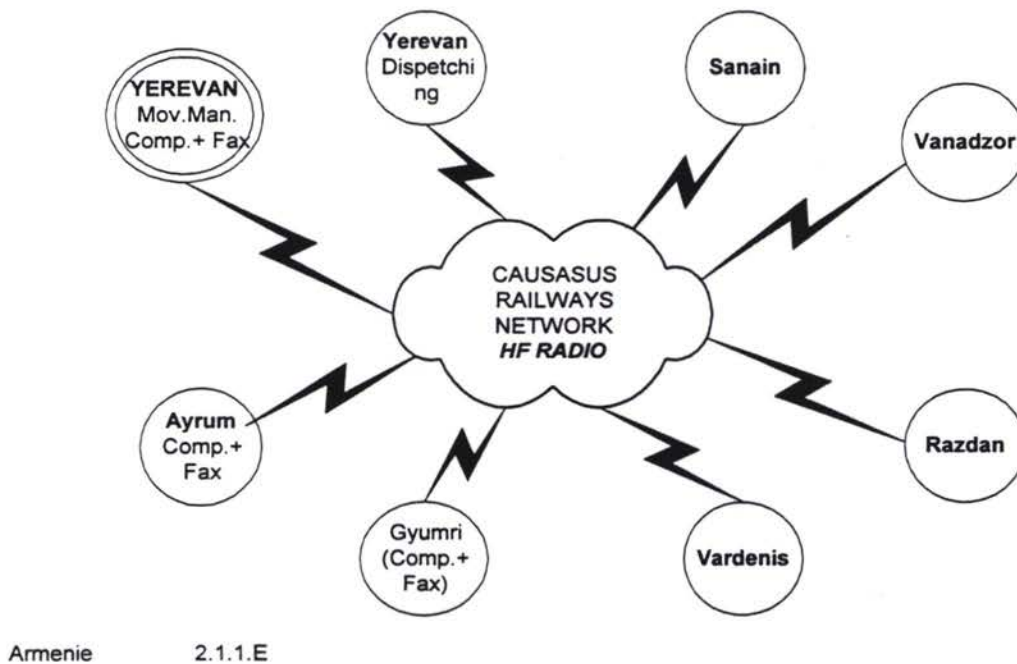
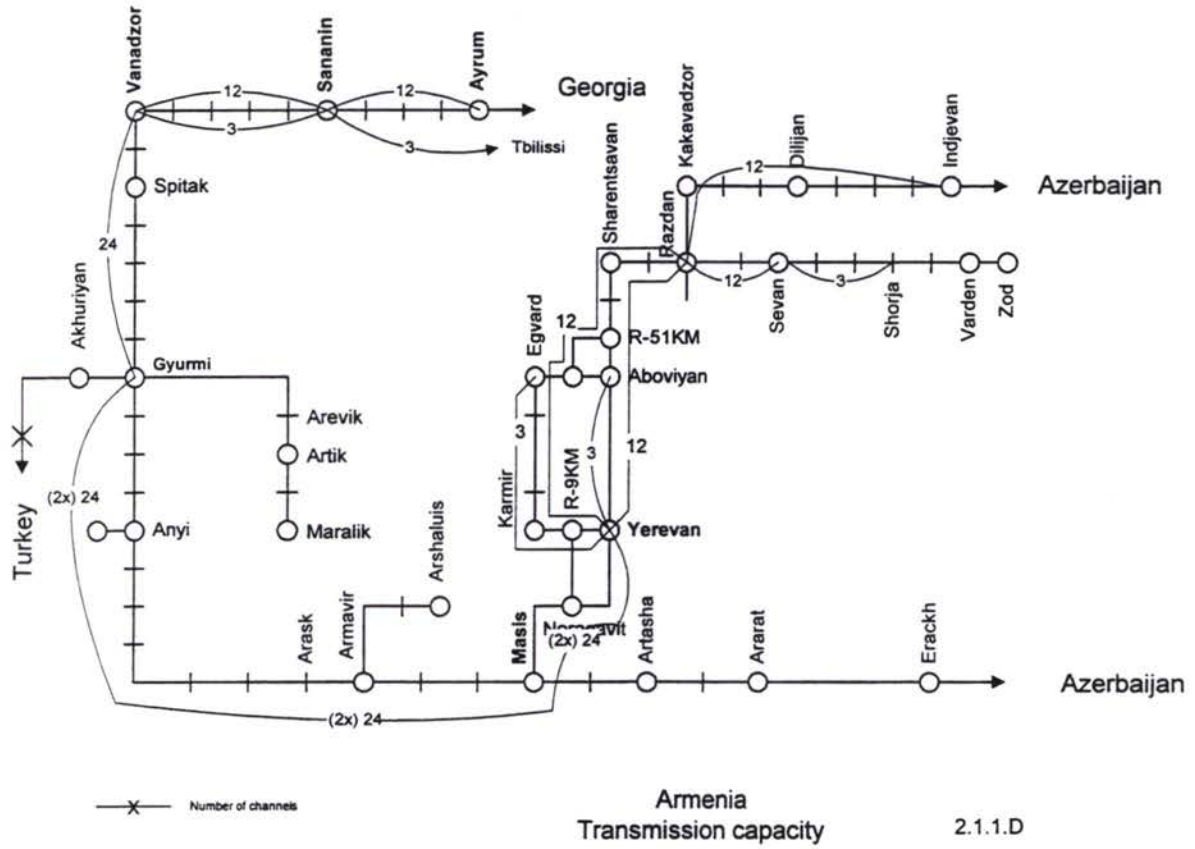
Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации

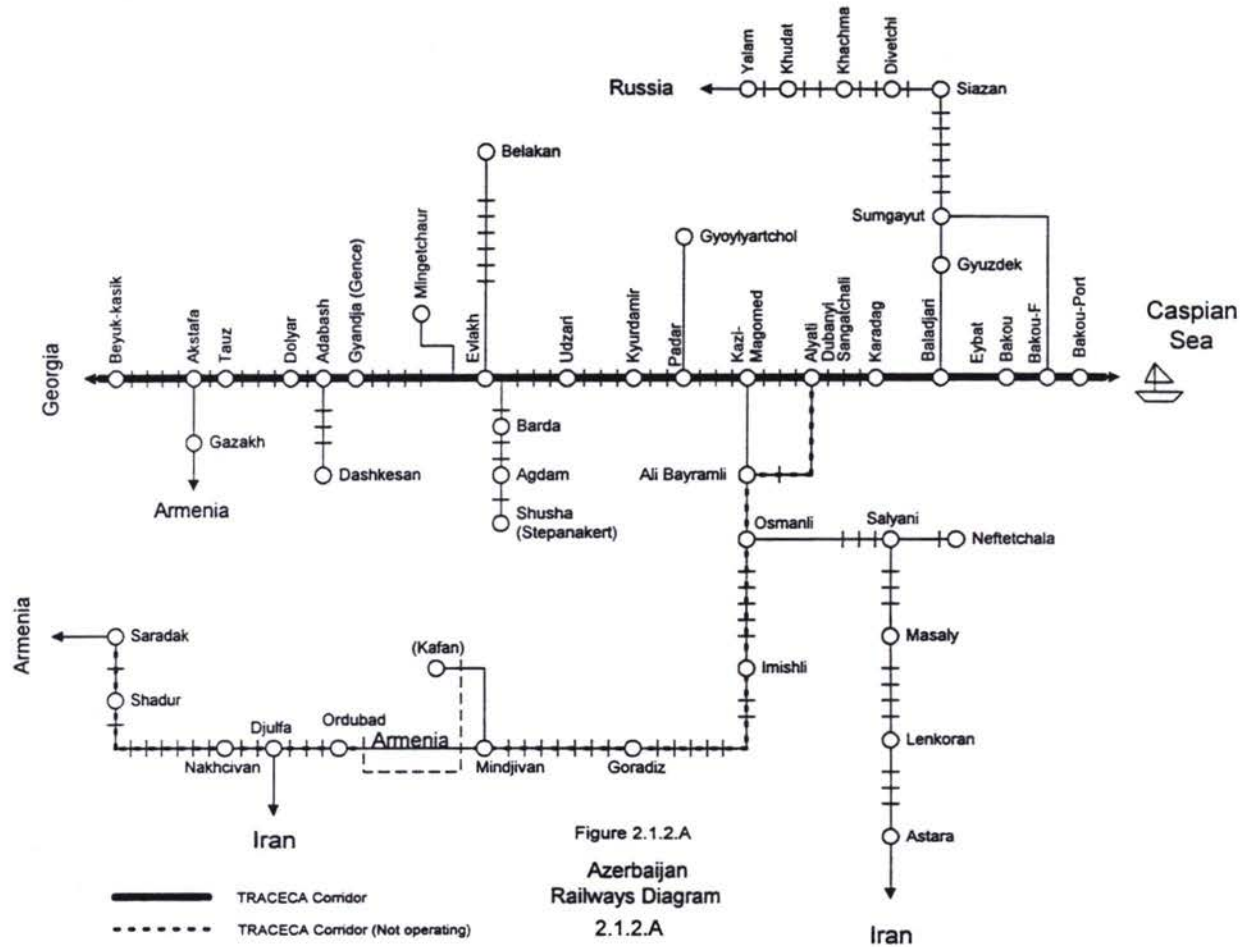
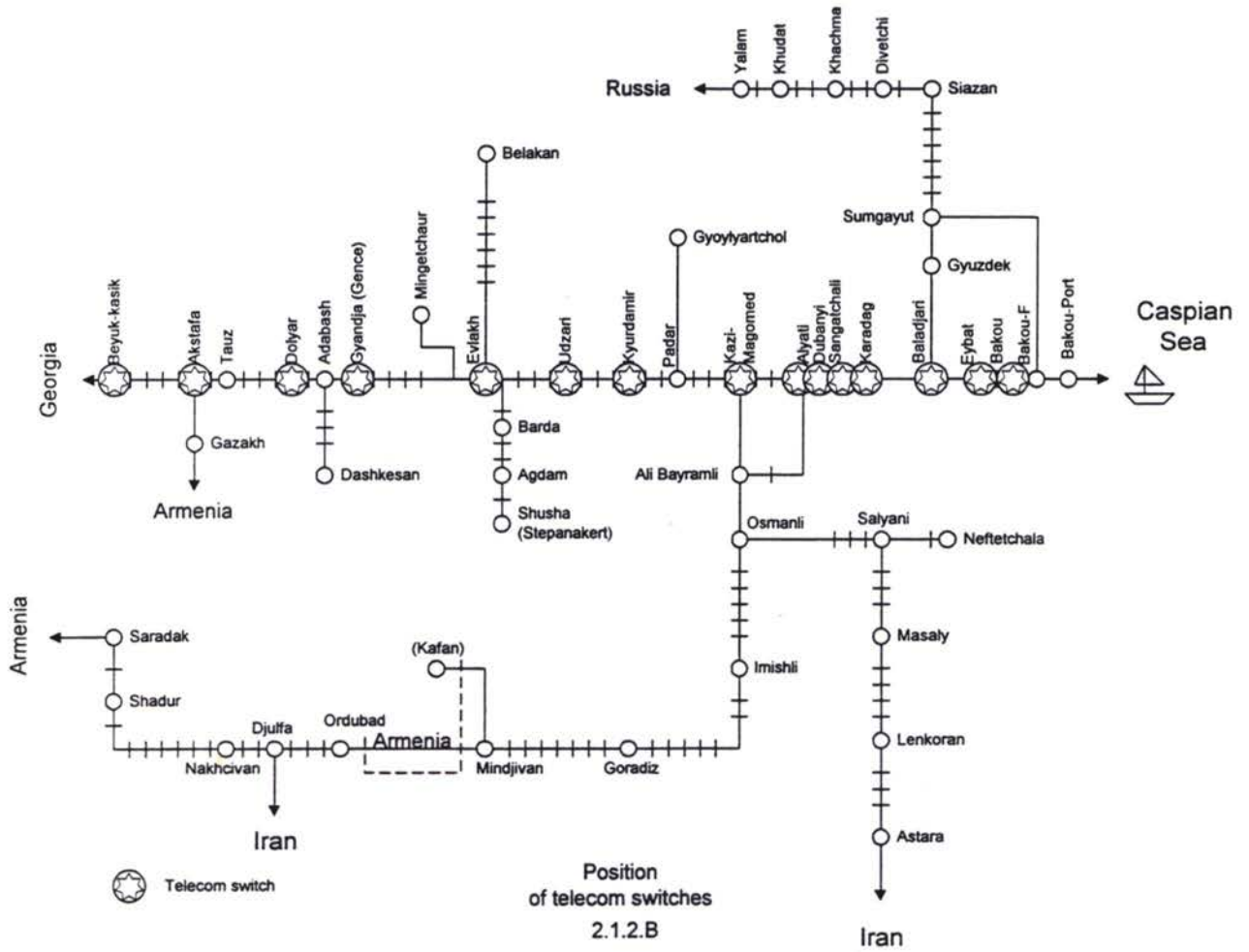


Figure 2.1.2.A
 Azerbaijan
 Railways Diagram
 2.1.2.A

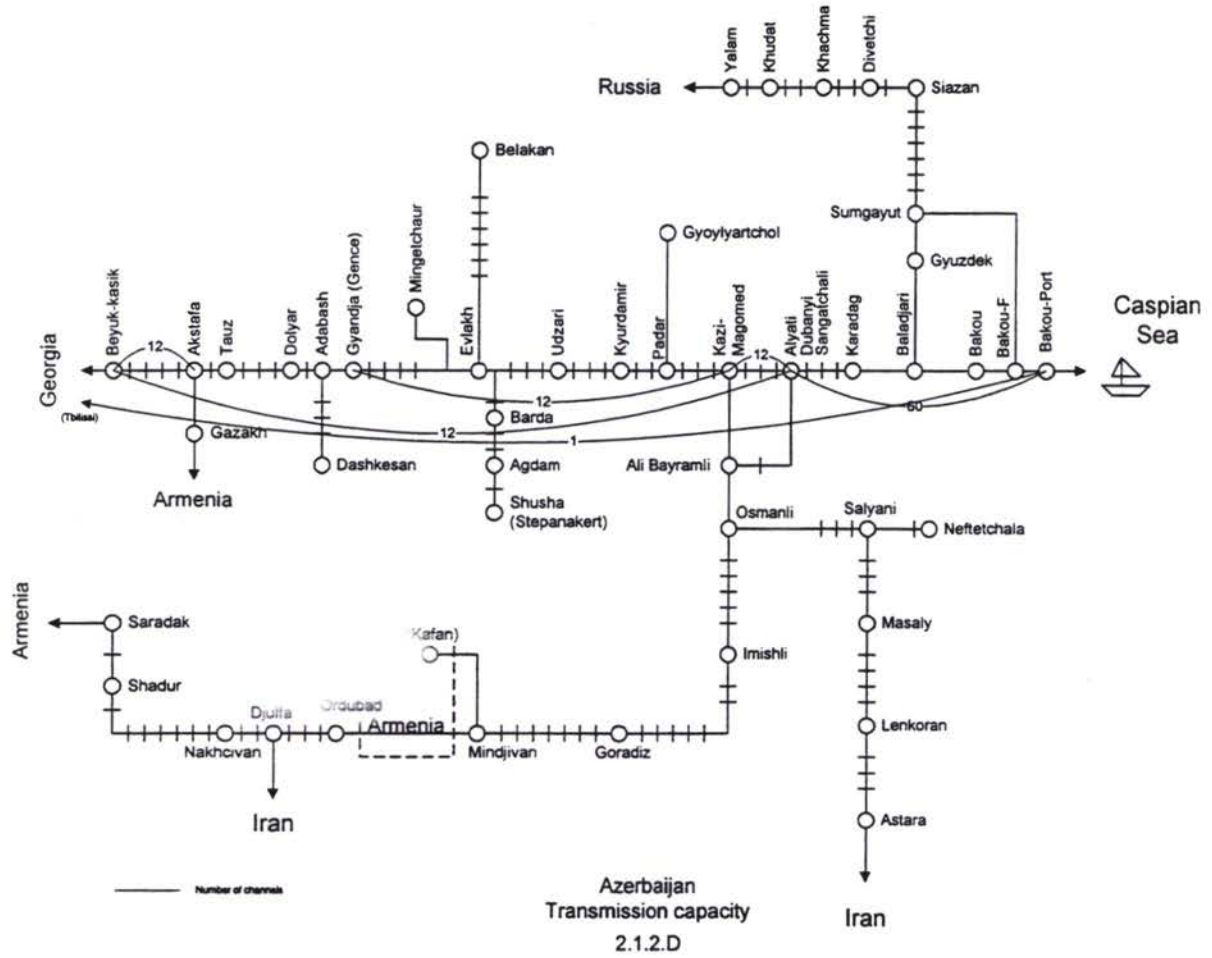
Приложение 1 - Телекоммуникации



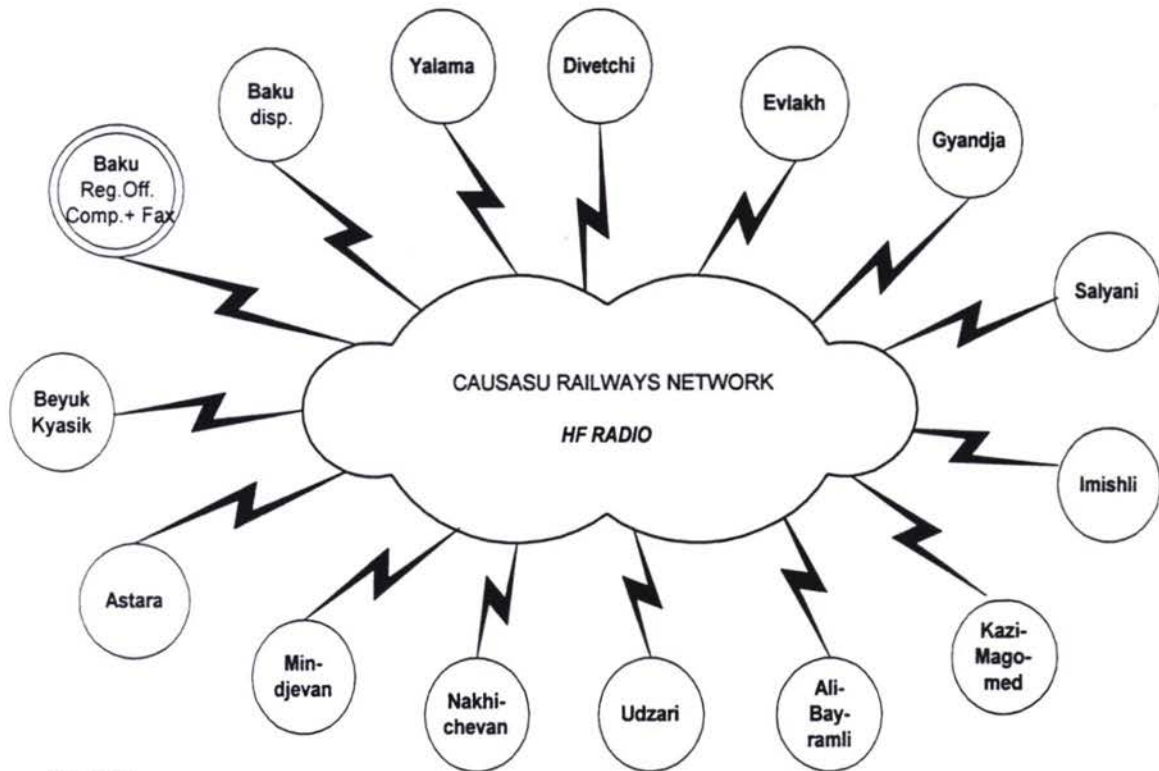
Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации



№2.1.2.E

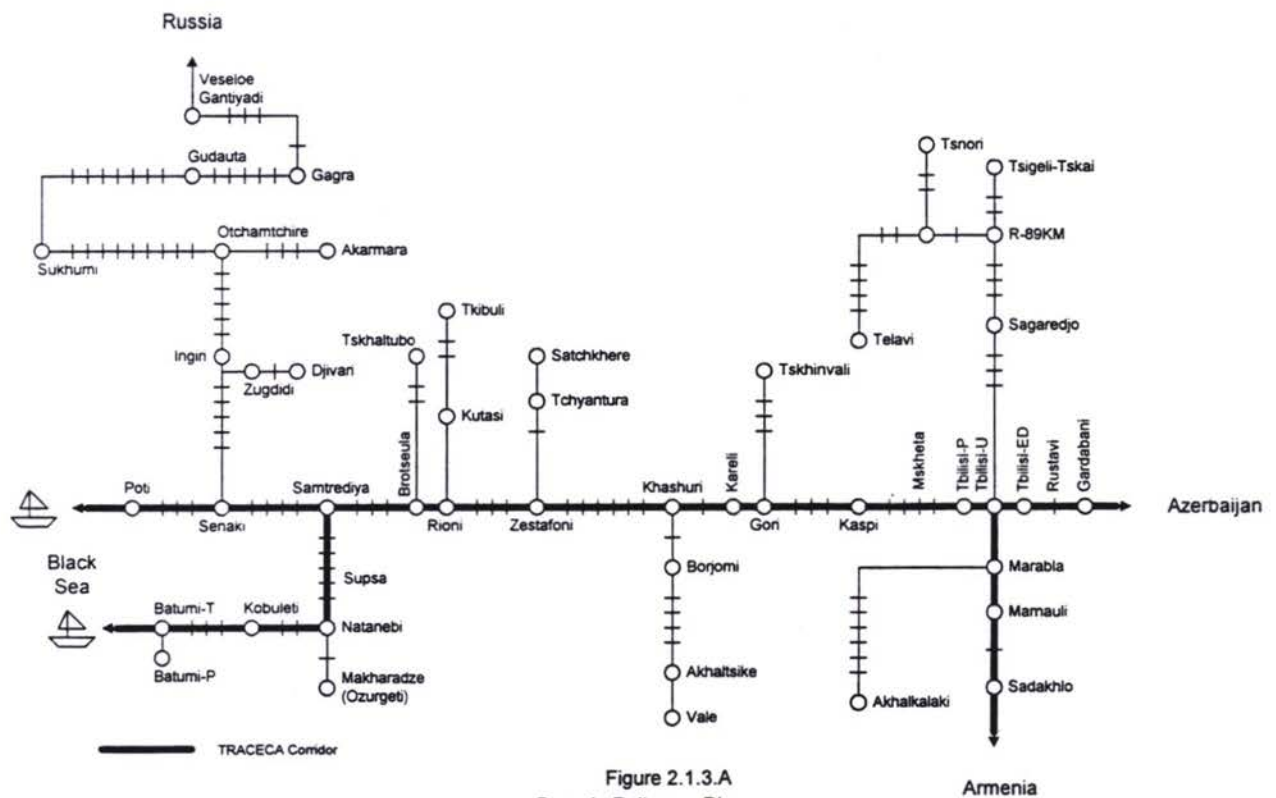
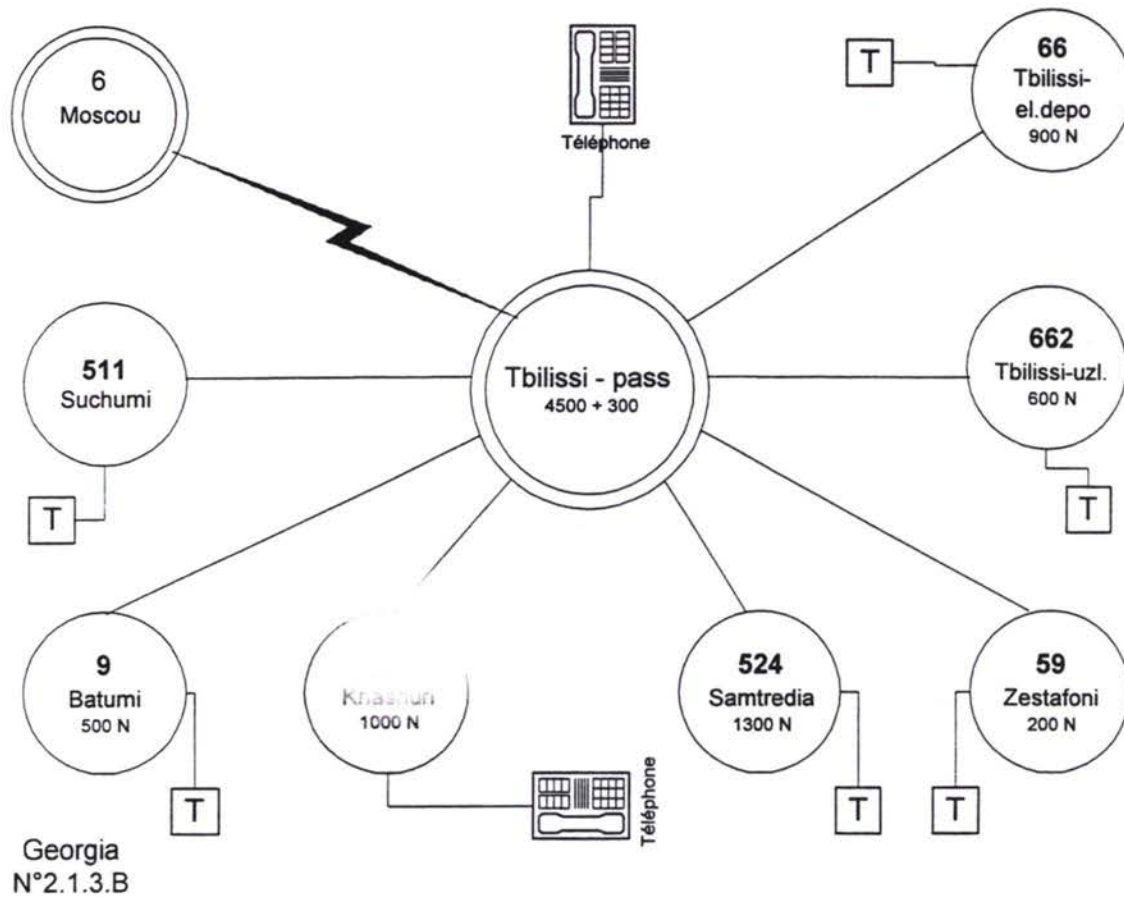
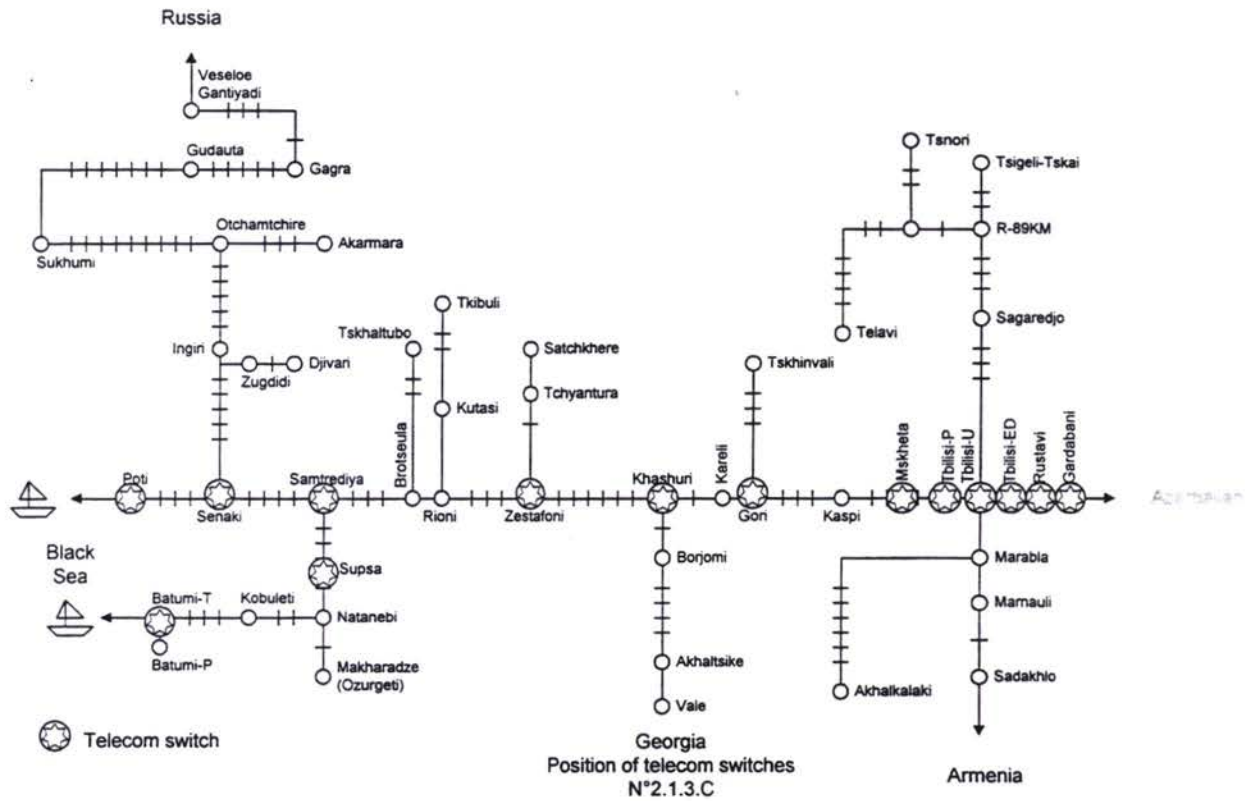


Figure 2.1.3.A
Georgia Railways Diagram

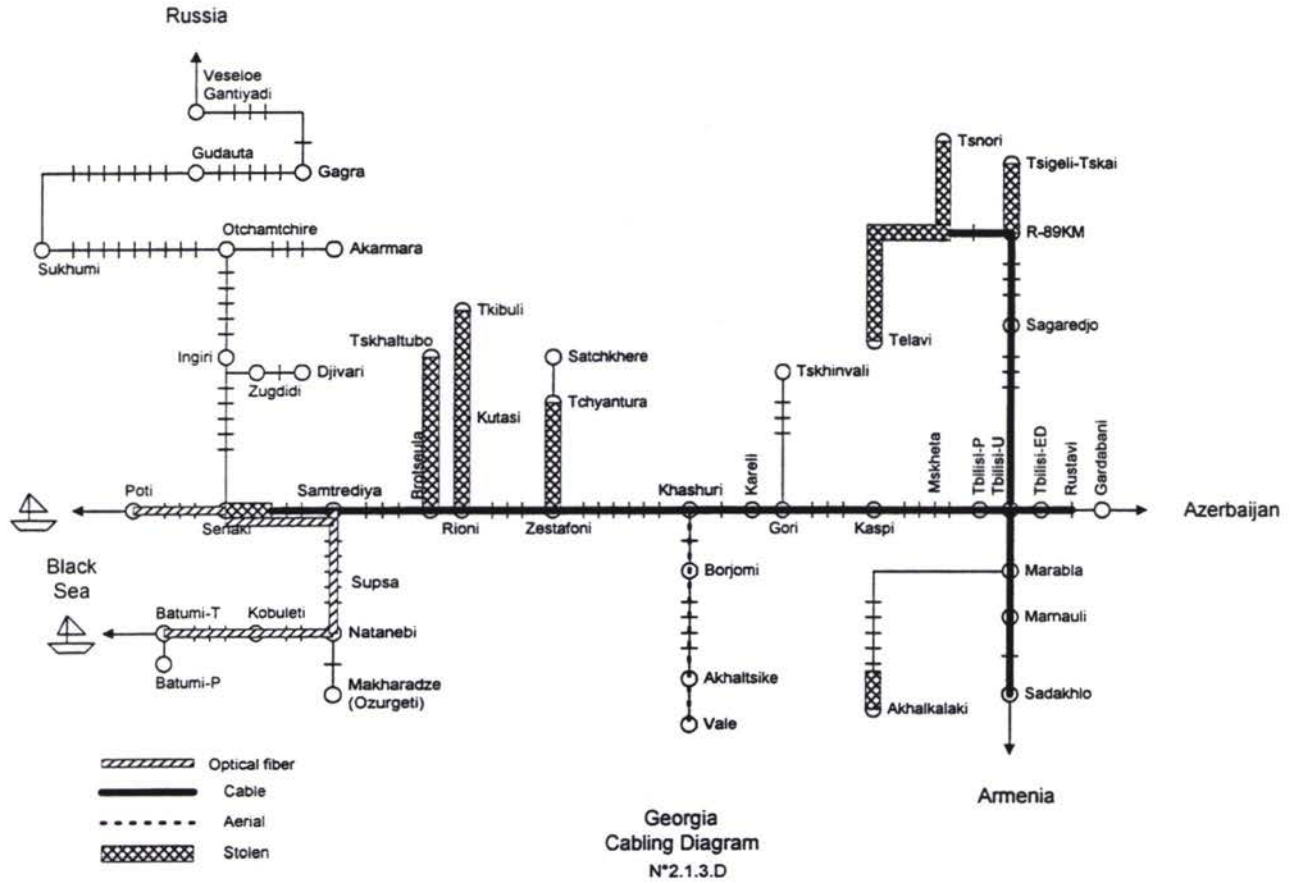
Приложение 1 - Телекоммуникации



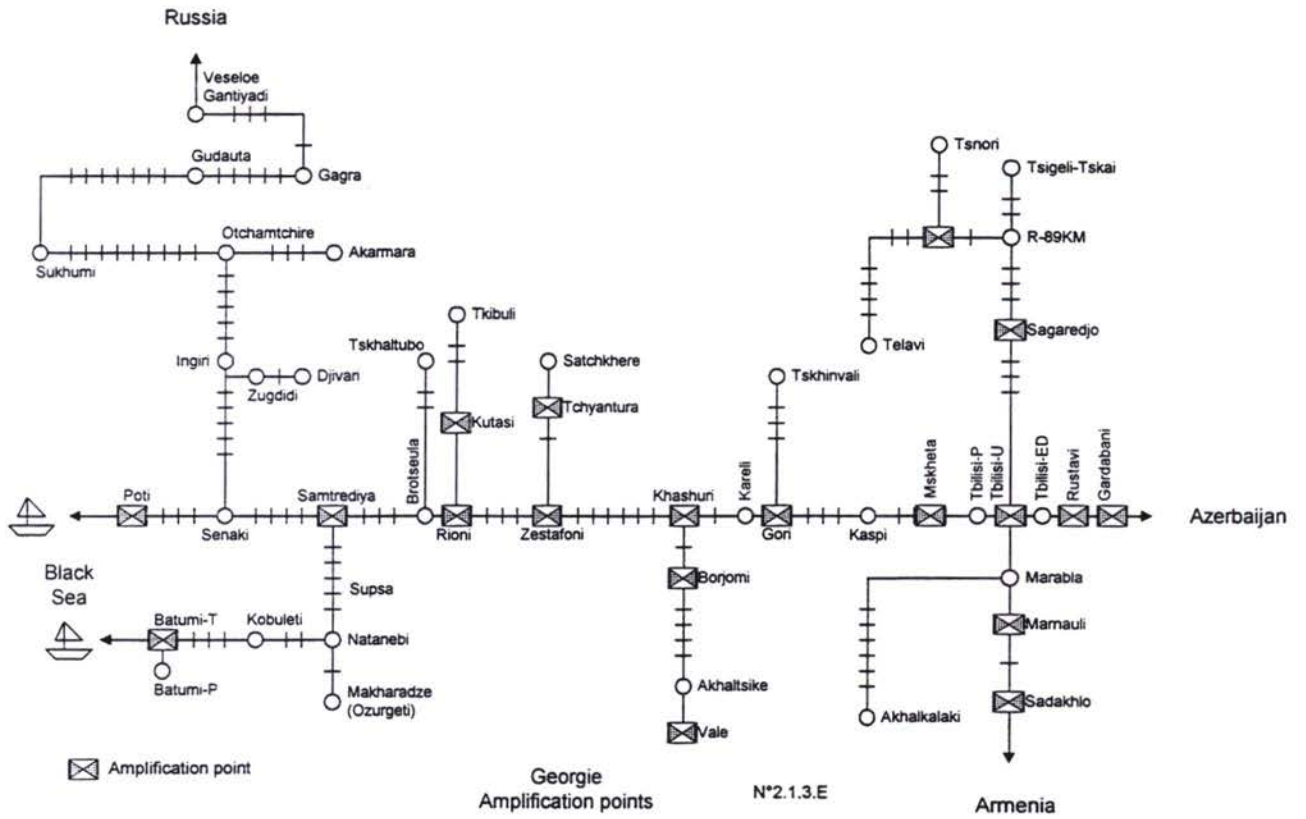
Приложение 1 - Телекоммуникации



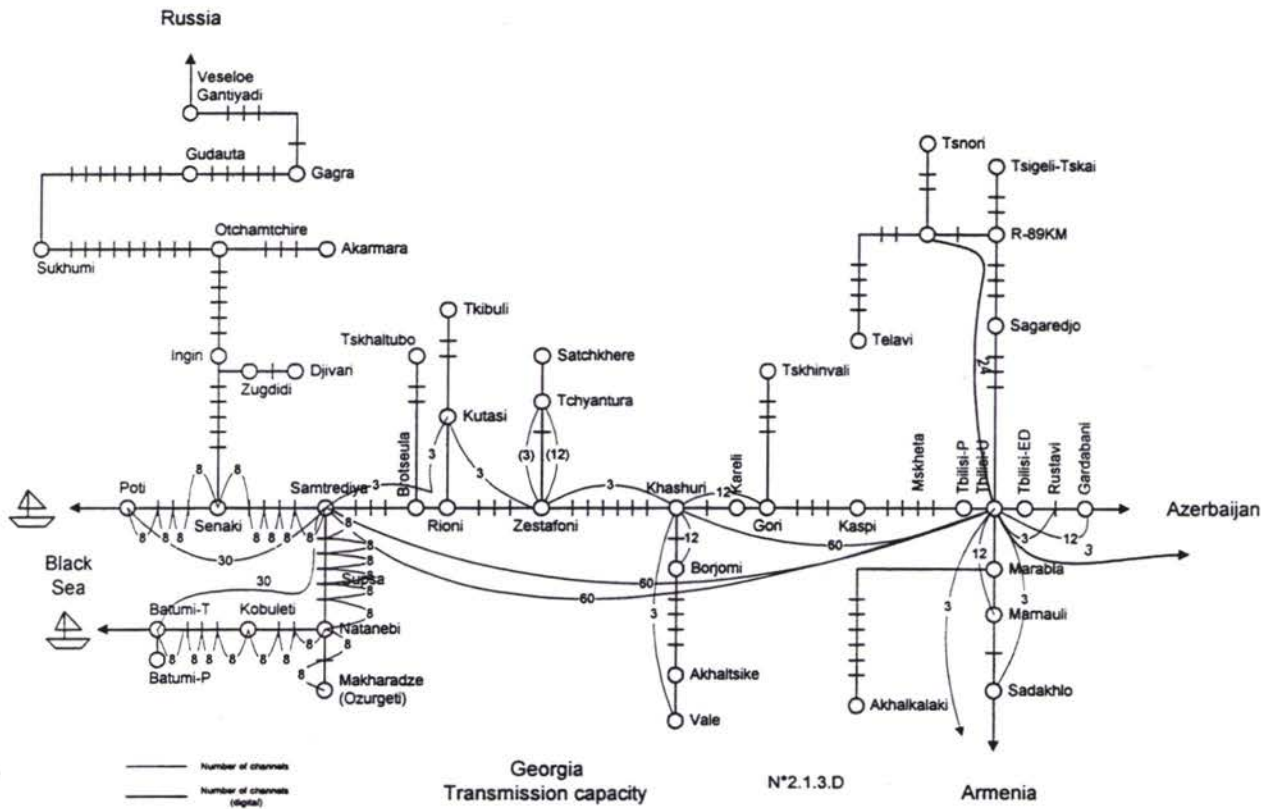
Приложение 1 - Телекоммуникации



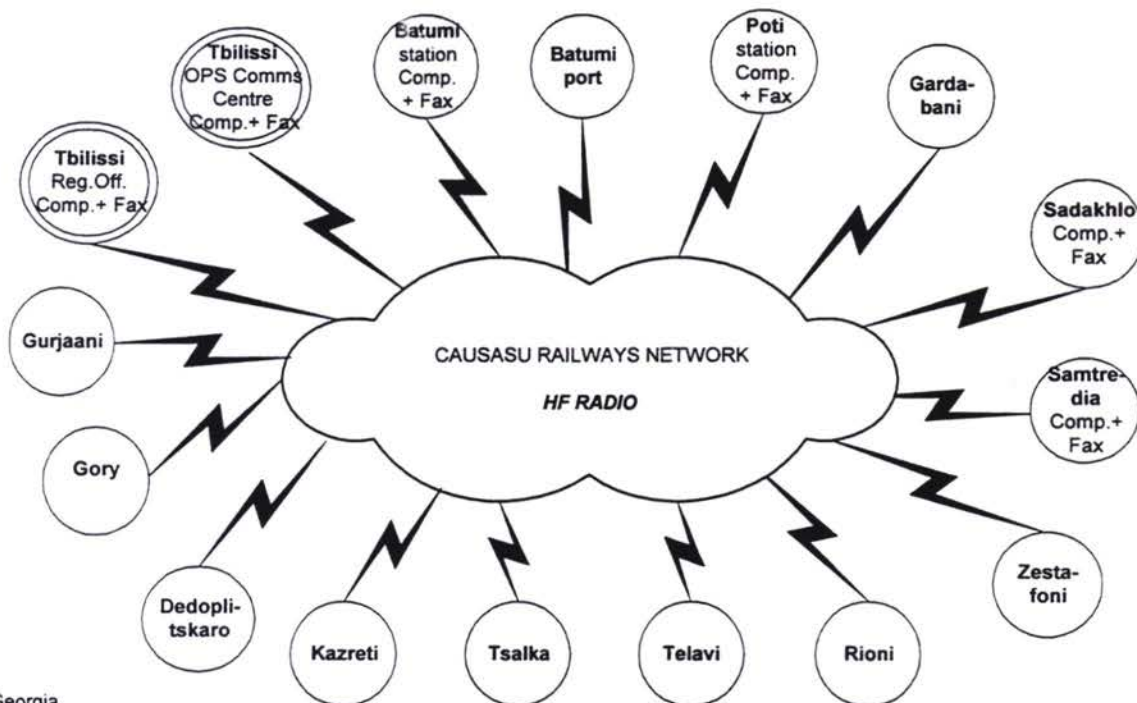
Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации



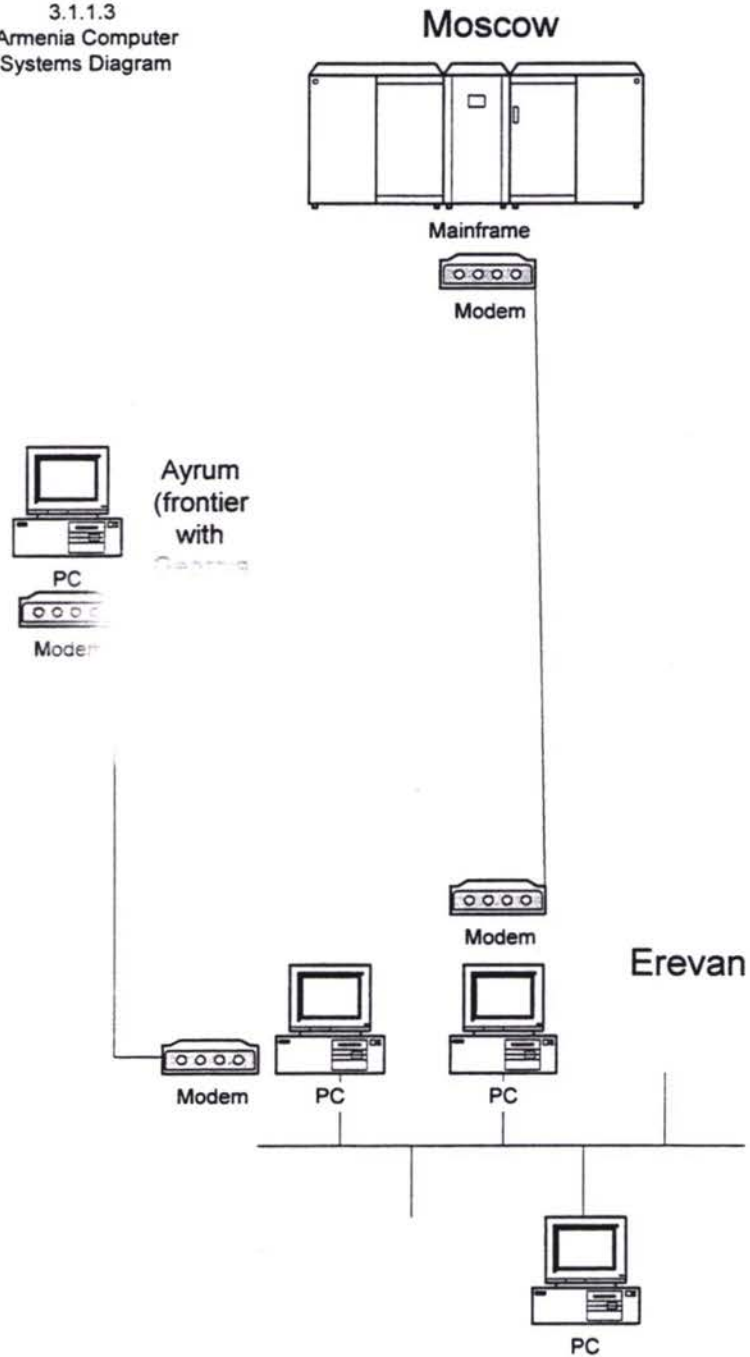
Georgia
N°2.1.3.F

Глава 1

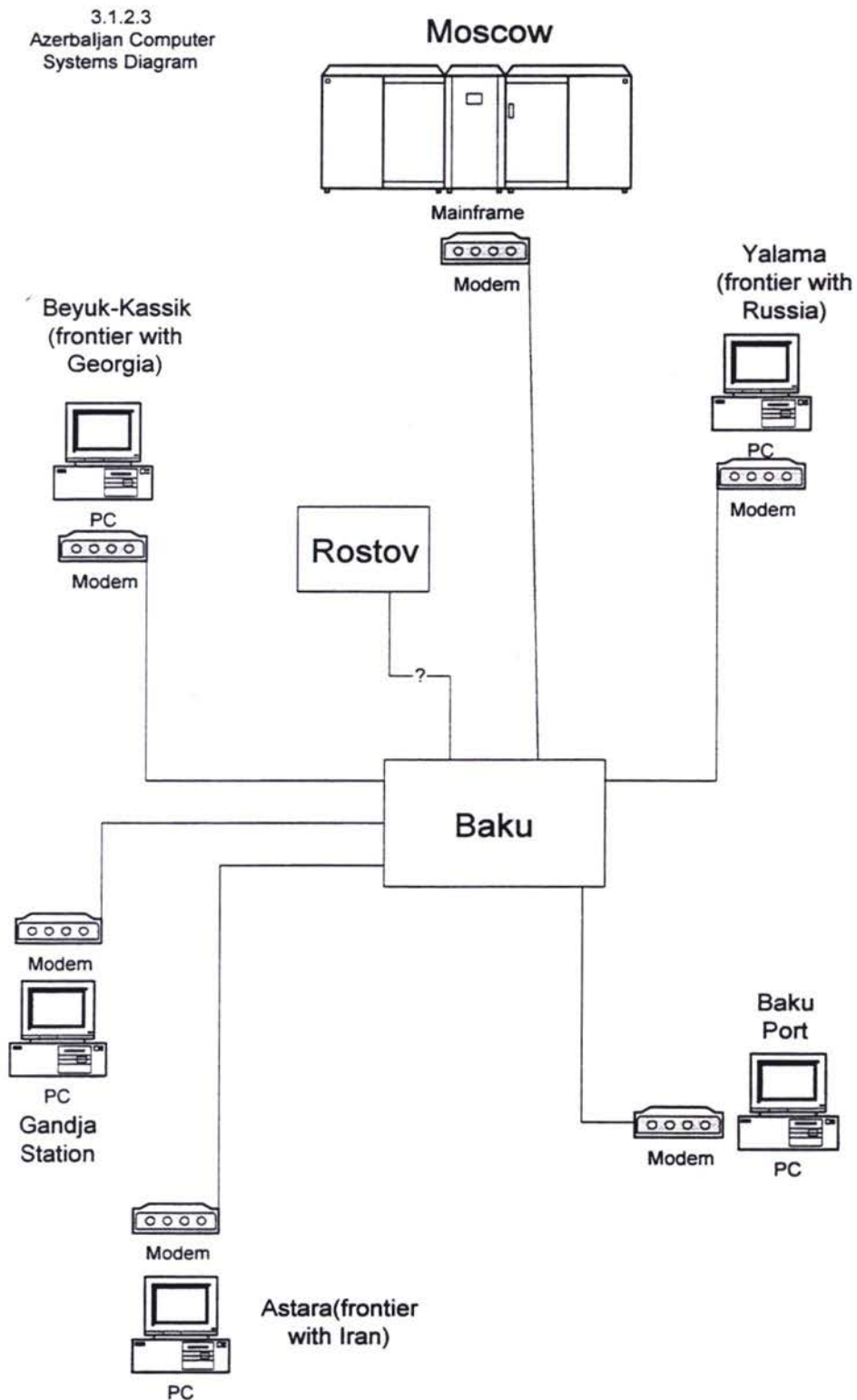
Кавказ - Настоящее положение дел Приложение 2 - Обмен информативными данными

Приложение 2 - Обмен информативными данными

3.1.1.3
Armenia Computer
Systems Diagram

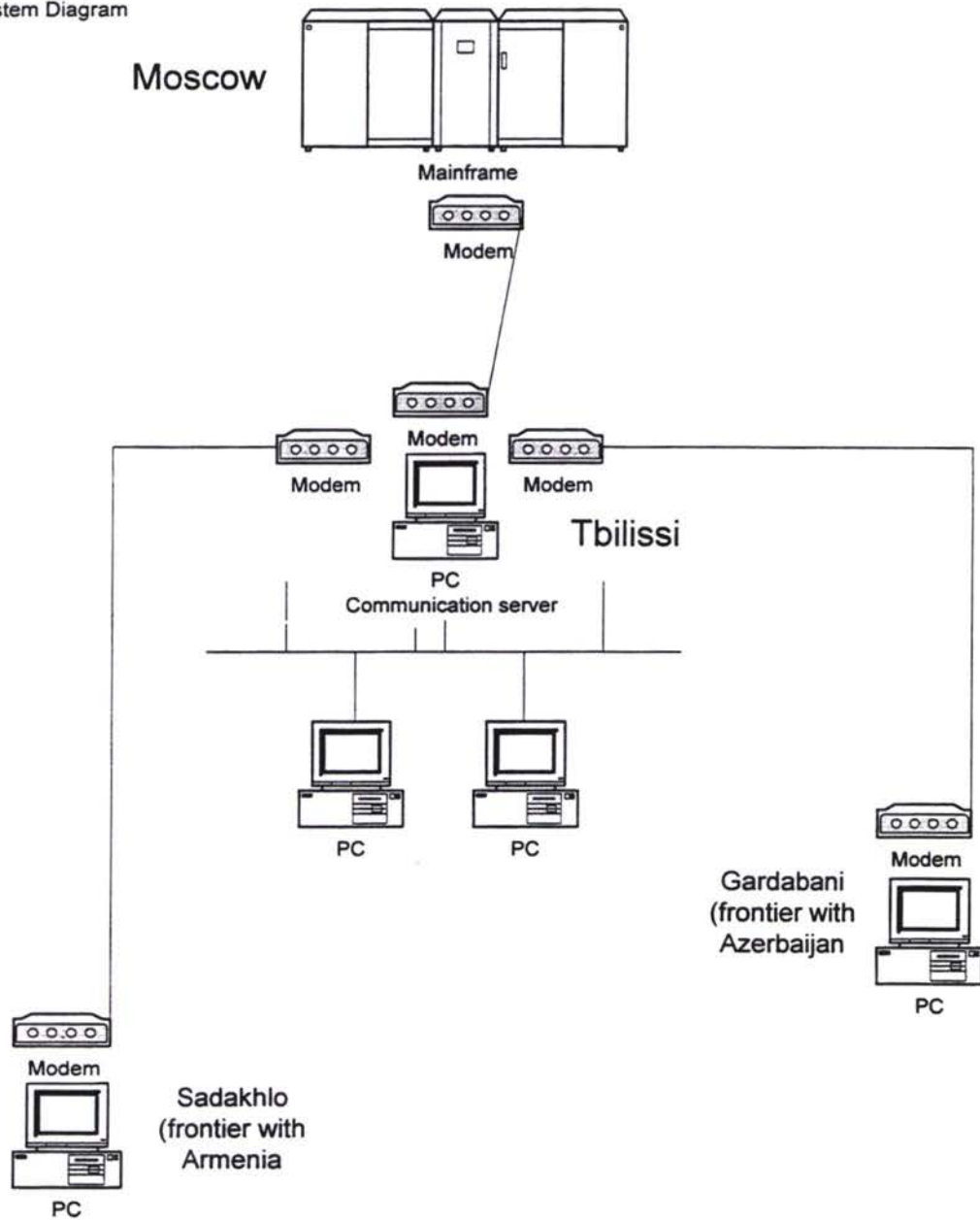


Приложение 2 - Обмен информативными данными



Приложение 2 - Обмен информативными данными

3.1.3.3
Gorgia Computer
System Diagram



Глава 2

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Содержание

1. Общие данные относительно железнодорожных сетей	7
1.1 Казахстан	7
1.2 Киргизстан	8
1.3 Узбекистан	8
1.4 Таджикистан	9
1.5 Туркменистан	9
2. Телекоммуникации	10
2.1 Настоящее положение дел	10
2.1.1 Казахстан	10
2.1.1.1 Вступление	10
2.1.1.2 Общие характеристики	10
2.1.1.3 Коммутация	11
2.1.1.4 Услуги	12
2.1.1.5 Трансмиссионные поддерживающие средства	13
2.1.1.6 Радиосвязь	15
2.1.2 Киргизстан	16
2.1.2.1 Вступление	16
2.1.2.2 Общие характеристики	16
2.1.2.3 Коммутация	16
2.1.2.4 Услуги	18
2.1.2.5 Поддерживающие средства передачи (носители информации)	19
2.1.2.6 Радиосвязь	21
2.1.3 Узбекистан	22
2.1.3.1 Вступление	22
2.1.3.2 Общие характеристики	23
2.1.3.3 Коммутация	23
2.1.3.4 Услуги	24
2.1.3.5 Поддерживающие средства передачи (носители информации)	26
2.1.3.6 Радиосвязь	27
2.1.4 Таджикистан	28
2.1.4.1 Вступление	28
2.1.4.2 Общие характеристики	29
2.1.4.3 Коммутация	29
2.1.4.4 Услуги	30
2.1.4.5 Поддерживающие трансмиссионные средства (носители информации)	31
2.1.4.6 Радиосвязь	33
2.1.5 Туркменистан	34
2.1.5.1 Вступление	34
2.1.5.2 Общая характеристика	34
2.1.5.3 Коммутация	34
2.1.5.4 Услуги	36
2.1.5.5 Физические поддерживающие средства (носители информации)	37
2.1.5.6 Радиосвязь	39
2.2 Панорама проведенных исследований	41
2.2.1 Содержание Железных Дорог в Центральной Азии - Содержание Инфраструктуры 2 - Модуль В - Предложения и подготовка специалистов для улучшения пассажирских и грузовых перевозок по коридору TRACECA - Проект окончательного отчета - Июль 1997 год. (DE - Consult/ARE/Systra)	41
2.2.1.1 Общие положения и настоящая ситуация	41

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.2.1.1.1	Сигнализация	41
2.2.1.1.2	Телекоммуникация	41
2.2.1.2	Проекты	42
2.2.1.2.1	Киргизстан	42
2.2.1.2.1.1	Телекоммуникация	42
2.2.1.2.2	Казахстан	42
2.2.1.2.2.1	Телекоммуникация	42
2.2.1.2.3	Таджикистан	42
2.2.1.2.4	Туркменистан	42
2.2.1.2.4.1	Сигнализация	42
2.2.1.2.4.2	Телекоммуникация	42
2.2.1.2.5	Узбекистан	42
2.2.1.2.5.1	Телекоммуникация	43
2.2.1.3	Рекомендации	43
2.2.1.3.1	Общего характера	43
2.2.1.3.1.1	Сигнализация	43
2.2.1.3.1.2	Телекоммуникации	43
2.2.1.3.2	Киргизстан	43
2.2.1.3.2.1	Сигнализация	43
2.2.1.3.2.2	Телекоммуникации	43
2.2.1.3.3	Казахстан	44
2.2.1.3.3.1	Сигнализация	44
2.2.1.3.3.2	Телекоммуникации	44
2.2.1.3.4	Таджикистан	45
2.2.1.3.4.1	Сигнализация	45
2.2.1.3.4.2	Телекоммуникация	45
2.2.1.3.5	Туркменистан	45
2.2.1.3.5.1	Сигнализация	45
2.2.1.3.5.2	Телекоммуникация	46
2.2.1.3.6	Узбекистан	46
2.2.1.3.6.1	Сигнализация	46
2.2.1.3.6.2	Телекоммуникация	46
2.2.2	Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль А - Казахстан - Проект окончательного отчета - Декабрь 97	48
2.2.2.1	Телекоммуникация	48
2.2.2.2	Сигнализация	48
2.2.3	Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии - Модуль Б - Узбекистан - Проект окончательного отчета - Февраль 98	50
2.2.3.1	Организация	50
2.2.3.2	Телекоммуникация	50
2.2.3.3	Сигнализация	51
2.2.4	Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль С - Туркменистан - Проект окончательного отчета - Январь 98	52
2.2.4.1	Организация	52
2.2.4.2	Телекоммуникации	52
2.2.4.3	Сигнализация	52
2.2.5	Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль D - Часть 1 - Киргизстан - Проект окончательного отчета - Июнь 98	54
2.2.5.1	Телекоммуникации	54
2.2.5.2	Сигнализация	54
3.	Обмен данными по информативным каналам	55
3.1	Настоящее положение дел	56
3.1.1	Казахстан	57
3.1.1.1	Вступление	57
3.1.1.2	Краткое описание информативной системы	57
3.1.1.3	Схема размещения информативных систем	57

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.1.4 Обмен информативными данными с административными органами (таможня, пограничная служба...)	57
3.1.1.4.1 Настоящая ситуация	57
3.1.1.4.2 Проекты	57
3.1.1.5 Обмен информативными данными с клиентами	57
3.1.1.5.1 Настоящая ситуация	57
3.1.1.5.2 Проекты	57
3.1.1.6 Обмен информативными данными с портовыми властями и морскими компаниями	57
3.1.1.6.1 Настоящая ситуация	57
3.1.1.6.2 Проекты	57
3.1.1.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями	57
3.1.1.7.1 Описание систем	57
3.1.1.7.2 Формат сообщений	57
3.1.1.7.3 Проекты	57
3.1.2 Киргизстан	58
3.1.2.1 Вступление	58
3.1.2.2 Краткое описание информативной системы	58
3.1.2.3 Схемы размещения	59
3.1.2.3.1 Основная схема размещения информативных систем	59
3.1.2.3.2 Общая схема размещения информативных систем	59
3.1.2.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные органы, пограничная служба ...)	59
3.1.2.4.1 Настоящая ситуация	59
3.1.2.4.2 Проекты	59
3.1.2.5 Обмен информативными данными с клиентами	59
3.1.2.5.1 Настоящее положение дел	59
3.1.2.5.2 Проекты	59
3.1.2.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями	59
3.1.2.6.1 Настоящее положение дел	59
3.1.2.6.2 Проекты	60
3.1.2.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями	60
3.1.2.7.1 Описание систем	60
3.1.2.7.2 Формат сообщений	60
3.1.2.7.3 Проекты	61
3.1.3 Узбекистан	61
3.1.3.1 Вступление	61
3.1.3.2 Краткое описание информативной системы	61
3.1.3.3 Схемы размещения	62
3.1.3.3.1 Основная схема размещения информативных систем	62
3.1.3.3.2 Общая схема размещения информативных систем	62
3.1.3.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные органы, пограничная служба ...)	62
3.1.3.4.1 Настоящее положение дел	62
3.1.3.4.2 Проекты	63
3.1.3.5 Обмен информативными данными с клиентами	63
3.1.3.5.1 Настоящее положение дел	63
3.1.3.5.2 Проекты	63
3.1.3.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями	63
3.1.3.6.1 Настоящее положение дел	63
3.1.3.6.2 Проекты	63
3.1.3.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями	63
3.1.3.7.1 Описание систем	63
3.1.3.7.2 Формат сообщений	64
3.1.3.7.3 Проекты	64

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.4 Таджикистан	64
3.1.4.1 Вступление	64
3.1.4.2 Краткое описание информативной системы	65
3.1.4.3 Схемы размещения информативных систем	65
3.1.4.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные органы, пограничная служба ...)	65
3.1.4.4.1 Настоящее положение дел	65
3.1.4.4.2 Проекты	65
3.1.4.5 Обмен информативными данными с клиентами	65
3.1.4.5.1 Настоящее положение дел	65
3.1.4.5.2 Проекты	66
3.1.4.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями	66
3.1.4.6.1 Настоящее положение дел	66
3.1.4.6.2 Проекты	66
3.1.4.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями	66
3.1.4.7.1 Описание систем	66
3.1.4.7.2 Формат сообщений	67
3.1.4.7.3 Проекты	67
3.1.5 Туркменистан	67
3.1.5.1 Вступление	67
3.1.5.2 Краткое описание информативной системы	67
3.1.5.3 Схемы размещения	68
3.1.5.3.1 Основная схема размещения информативных систем	68
3.1.5.3.2 Общая схема размещения информативных систем	68
3.1.5.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные органы, пограничная служба ...)	68
3.1.5.4.1 Настоящее положение дел	68
3.1.5.4.2 Проекты	69
3.1.5.5 Обмен информативными данными с клиентами	69
3.1.5.5.1 Настоящее положение дел	69
3.1.5.5.2 Проекты	69
3.1.5.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями	69
3.1.5.6.1 Настоящее положение дел	69
3.1.5.6.2 Проекты	69
3.1.5.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями	69
3.1.5.7.1 Описание систем	69
3.1.5.7.2 Формат сообщений	70
3.1.5.7.3 Проекты	70
3.2 Панорама проведенных исследований	71
3.2.1 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль А - Казахстан - Проект окончательного отчета - Декабрь 97	71
3.2.2 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль Б - Узбекистан - Проект предварительного отчета - Февраль 98	71
3.2.3 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль С - Туркменистан - Проект окончательного отчета - Январь 98	73
3.2.4 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль D - Часть 1 - Киргизстан - Проект окончательного отчета - Январь 98	74
3.2.5 Проект по содействию коммерческой деятельности, таможенным процедурам и экспедиторской деятельности - Дополнительный Отчет - Март 1997. (Scott Wilson Kirkpatrick)	75
3.2.6 Проект по содействию коммерческой деятельности, таможенным процедурам и экспедиторской деятельности - Отчет о информативной системе - Ноябрь 1996. (Scott Wilson Kirkpatrick)	76
3.2.6.1 Казахстан	76

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.2.6.1.1 Таможенные органы	76
3.2.6.1.2 Другие единицы	76
3.2.6.2 Киргизстан	76
3.2.6.2.1 Таможни	76
3.2.6.2.2 Другие единицы	77
3.2.6.3 Таджикистан	77
3.2.6.3.1 Таможни	77
3.2.6.3.2 Другие единицы	77
3.2.6.4 Туркменистан	77
3.2.6.4.1 Таможни	77
3.2.6.4.2 Другие единицы	77
3.2.6.5 Узбекистан	77
3.2.6.5.1 Таможни	77
3.2.6.5.2 Другие единицы	78

Центральная Азия - Настоящее положение дел

1. Общие данные относительно железнодорожных сетей

1.1 Казахстан

Абревиатура железной дороги:	KSH	
Общая площадь страны:	2 717 000 km ²	
Количество населения:	16 700 000 р.	
Общая длина ж/дорожных путей:	13 917 km	
Длина электрофицированных путей	3 611 km	
Количество служащих:	161 000 р.	
Данные о пассажирских перевозках:	1995:	1996:
- количество пассажиров:	41 331 x10 ³	x10 ³
- количество пассажиро-километров:	13 159 x10 ⁶	14 188 x10 ⁶
Данные о грузовых перевозках	1995:	1996:
- перевезенных тонн:	207 320 x10 ³	x10 ³
- количество тонн.km:	167 507 x10 ⁶	108 596 x10 ⁶
Длина коридора TRACECA:	_____	
Длина электрофицированных линий коридора	_____	
Тип электрического тока	_____	
Количество поездов в день:	_____	
- прогноз:	_____	

Центральная Азия - Настоящее положение дел

1.2 Киргизстан

Абревиатура железной дороги:	КРГ	
Общая площадь страны:	198 500 km ²	
Количество населения:	4 500 000 р.	
Общая длина ж/дорожных путей:	417 km	
Длина электрофицированных путей	0 km	
Количество служащих:	5 200 р.	
Данные о пассажирских перевозках:	1995:	1996:
- количество пассажиров:	899 x10 ³	x10 ³
- количество пассажиро-километров:	87 x10 ⁶	92 x10 ⁶
Данные о грузовых перевозках	1995:	1996:
- перевезенных тонн:	3 171 x10 ³	x10 ³
- количество тонн.km:	408 x10 ⁶	473 x10 ⁶
Длина коридора TRACECA:		
Длина электрофицированных линий коридора		
Тип электрического тока	(только дизеля)	
Количество поездов в день:		
- прогноз:		

1.3 Узбекистан

Абревиатура железной дороги:	УТИ	
Общая площадь страны:	447 200 km ²	
Количество населения:	22 900 000 р.	
Общая длина ж/дорожных путей:	3 655 km	
Длина электрофицированных путей	489 km	
Количество служащих:	78 000 р.	
Данные о пассажирских перевозках:	1995:	1996:
- количество пассажиров:	16 500 x10 ³	x10 ³
- количество пассажиро-километров:	2 498 x10 ⁶	2 026 x10 ⁶
Данные о грузовых перевозках	1995:	1996:
- перевезенных тонн:	66 599 x10 ³	x10 ³
- количество тонн.km:	16 831 x10 ⁶	19 653 x10 ⁶
Длина коридора TRACECA:		
Длина электрофицированных линий коридора		
Тип электрического тока	3,3 kV D.C.	
Количество поездов в день:		
- прогноз:		

Центральная Азия - Настоящее положение дел

1.4 Таджикистан

Абревиатура железной дороги:	ТДЖ	
Общая площадь страны:	143 100 km ²	
Количество населения:	5 700 000	
Общая длина ж/дорожных путей:	483 km	
Длина электрофицированных путей	0 km	
Количество служащих:	2 800	
Данные о пассажирских перевозках:	1995:	1996:
- количество пассажиров:	976 x10 ³	x10 ³
- количество пассажиро-километров:	124 x10 ⁶	85 x10 ⁶
Данные о грузовых перевозках	1995:	1996:
- перевезенных тонн:	3 199 x10 ³	x10 ³
- количество тонн.km:	2 115 x10 ⁶	1 719 x10 ⁶
Длина коридора TRACECA:		
Длина электрофицированных линий коридора		
Тип электрического тока	3,3 kV D.C.	
Количество поездов в день:		
- прогноз:		

1.5 Туркменистан

Абревиатура железной дороги:	TRK	
Общая площадь страны:	488 100 km ²	
Количество населения:	4 600 000 р.	
Общая длина ж/дорожных путей:	2 153 km	
Длина электрофицированных путей	0 km	
Количество служащих:	19 600 р.	
Данные о пассажирских перевозках:	1995:	1996:
- количество пассажиров:	5 496 x10 ³	x10 ³
- количество пассажиро-километров:	1 876 x10 ⁶	2 104 x10 ⁶
Данные о грузовых перевозках	1995:	1996:
- перевезенных тонн:	22 164 x10 ³	x10 ³
- количество тонн.km:	8 568 x10 ⁶	6 779 x10 ⁶
Длина коридора TRACECA:		
Длина электрофицированных линий коридора		
Тип электрического тока	<i>(только дизеля)</i>	
Количество поездов в день:		
- прогноз:		

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2. Телекоммуникации

2.1 Настоящее положение дел

2.1.1 Казахстан

Эксперты UIC не получили на месте информации относительно настоящего положения дел и перспективы сети в будущем. Поэтому данная глава была составлена на основе лаконичной информации, которую эксперты получили в письменном виде от Дороги, и благодаря опыту экспертов.

Принималась во внимание только та часть железнодорожной сети которая касается коридора Трасека.

Вопрос по данной проблеме подымался несколько раз.

2.1.1.1 Вступление

Железные Дороги Казахстана используют только аналоговые системы. Автокоммутаторы электромеханических типов и электронных. Местные вызовы (от абонента к абоненту связаны одним и тем же коммутатором) обслуживаются автоматически. Внешние вызовы (вводится связь от коммутатора к коммутатору) осуществляются при посредничестве оператора или автоматически. Каналы передачи оснащены электронным оборудованием передачи типа ВЧ (частотная модуляция). Физические средства поддержки (носители информации) включают в себя медный кабель и воздушные линии.

На рисунке №2.1.1.А представлена схема части железнодорожной сети Казахстана, которая входит в коридор Трасека.

2.1.1.2 Общие характеристики

Телекоммуникационные установки нормализованы (ГОСТ) и придерживаются предписаний Памяток ОСЖД в той их части, где это касается железной дороги. Установки и запасные части производства бывшего Советского Союза и частично Восточной Европы. Производство на сегодня остановлено. Данная продукция не совместима с современными технологиями.

Первичное питание энергией различных устройств осуществляет общественная сеть распределения электрической энергии. Вторичное питание (трансформация, выпрямление, аварийное питание) обеспечивается самой Железной Дорогой. Помощь, на случай повреждений, обеспечивается батареей, которая гарантирует автономное питание в течении нескольких часов (в зависимости от состояния батареи). Самые большие и значительные центры имеют в своем распоряжении аврийные дизеля, которые вводятся в эксплуатацию, автоматически или вручную, в случае повреждения системы питания электроэнергией общественной сетью.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.1.1.3 Коммутация

Коммутационные узлы размещены по следующим станциям : Арыс, Чимкент, Джамбул, Тчу, Алматы-1, Сары-Озек, Матау, Актогай, Бесколи, Дружба. Абонент, для местного вызова, набирает номер своего адресата. Соединение происходит автоматическим путем.

Размещение автокоммутаторов схематически показано на рисунке № 2.1.2.В.

Установление связи между некоторыми автокоммутаторами (для большинства внешних вызовов) происходит автоматически. Используемые установки имеют обозначены : DATS и KTN.

Международная связь устанавливается автоматически (код) или вручную посредством телефонистки. Есть связь между Ченгельды и сетями Узбекских железных дорог, между Луговая и Киргизстаном и между Дружба и Китаем. Эти связи передаются по прямому пути (путь „магистраль“), они управляются РГП „Kazakhstan temir joly“. Эти телекоммуникационные каналы также обеспечивают транзитные связи по направлениям : Ташкент - Арыс - Актюбинск - Москва, Ашгабад - Арыс - Актюбинск - Москва, Бишкек - Луговая - Чимкент - Ташкент.

Абонент, для внешнего вызова (между автокоммутаторами), соединения осуществляются также вручную, должен набрать номер оператора и должен дать ему название направления и номер адресата. Абонент вызывается потом оператором в случае, когда устанавливается связь с одного конца в другой (такой процесс может требовать задействования нескольких операторов). Такая ручная процедура ограничена производительностью операторского пульта и количеством трансмиссионных каналов. Время установления связи, посредством таких операций, уже не соответствует требованиям дня.

Что касается общественной телекоммуникационной сети (STOP-ОАО), которая управляется „Казахтелеком“ со своими узлами (GTC), то она располагает несколькими автоматическими связями. Прежде всего речь идет о коммутационных узлах которые имеют большое количество абонентов: Арыс, Чимкент, Джамбул, Луговая, Чу, Алматы-1, Капчангау, Тсары-Озек, Уч-Тюбе и Актогай. Мало информации было получено что касается набора номера (код посредством номеров). Система набора номера открыта.

На нижеприведенной таблице указано количество абонентов для каждого коммутационного узла.. На сегодняшний день автокоммутаторы перегружены, особенно это касается самых старых установок.

Название станции	Количество абонентов	Тип	В эксплуатации с
Арыс - 1	2000	G-ATS 54-A	1987
Чимкент	3000	G-ATS KU 100/2000	1994
Тюкубас	400	ECK-400-E	1990
Джамбул	2000	G-ATS KU 100/2000	1987
Луговая	800	ESK-400-E	1988
Чу	2000	G-ATS 54-A	1991
Отар	400	EECK-400-E	1982
Алматы-1	2000	ATS-K 100/2000	1990
Тсары-Озек	700	ATS 54	1971
Уч-Тюбе	800	ECK-400-E	1981
Матау	1000	ATS 54-A	1993
Актогай	800	ECK-400-E	1982
Бесколи	200	U-ATS 49	1959
Дружба	1000	ATS-K 2000	1994

Автокоммутаторы или ротационные (АТС) или электронные (ЕСК). Самые старые установки эксплуатируются с 1959 года (в Бесколи) и 1979 года (в Тсары-Озек), сейчас они в рабочем состоянии. В последней колонке указан год введения в эксплуатацию других автокоммутаторов.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Большинство из этих автокоммутаторов функционируют и не исчерпали еще свой эксплуатационный запас.

Используемые системы исключительно основываются на аналоговых технологиях. Сигнализационная система между автокоммутаторами типа E&M. Центральная батарея от 48 до 60 V постоянного тока обеспечивает энергоснабжение.

2.1.1.4 Услуги

Помимо услуги телефонной связи, которая предоставляется благодаря телефонной коммутативной сети (смотри § 2.1.1.3.), существует некоторое количество телефонных услуг по каналам специализированных связей.

Эти специализированные виды связи обеспечиваются оборудованием телефонной железнодорожной связи конечной станции и оборудованием терминалов (абоненты), которые параллельно подсоединены к линии передачи. Оператор (регулирующий) работает на постоянный прием. Абонент вызывается вручную, посредством нажатия кнопки на пульте оператора. Оборудование конечной станции отправляет тональную частоту которая принимается селектором абонента (APC-1).

Все эти разные виды связи введены в эксплуатацию в 70-90 годы. После этого времени работы были прерваны (некоторые линии связи существуют в проекте).

Услуги о которых идет речь следующие :

- Регулирование движением (двухпроводная связь).

Центры регулирования движением находятся в зданиях региональных „транспортных филиалов Kazakhstan Temir Joly” в Чимкенте, Джамбуле и Алматы-1. Каждый центр управляет участками линии, которые в его компетенции, и не имеет возможности касаться других участков.

- Регулирование энергией (двухпроводная связь)

Данная связь соединяет регулировщика энергией и регулировщиков на подстанциях энергоснабжения. Географические зоны регулирования энергией и регулирования движением, как правило, совпадают.

- Телефонная связь от станции к станции (двухпроводная связь между ручными телефонными коммутаторами типа KPS-2\3 и UKSS-8).

Вызов происходит при частоте 25 или 50 Hz.

- Резервирование, продажа проездных документов.

Данная связь связывает центр резервирования билетов с некоторыми основными пассажирскими станциями.

- Телевизионная конференцсвязь.

Четырехпроводная связь, оборудование которой связывает председателя конференции с его подчиненными.

- Железнодорожная милиция.

Связь соединяет центр по надзору за безопасностью с милицейскими бригадами на станциях.

- Управление оператором внешних вызовов по направлению к станции по параллельно подсоединенной линии к специализированной цепи и обратно, при посредничестве оператора (двухпроводная связь).

- Связь с перегонном во время аварий (двухпроводная связь)

- Связь применяемая при работах по техническому содержанию системы сигнализации и телекоммуникации.

- Связь применяемая при работах по содержанию пути.

- Связь диспетчер - депо.

- Связь диспетчер - площадка формирования пассажирских поездов.

Местные линии связи станций организованы по одному и тому же принципу. Питание обеспечивается местной батареей от 50 или 80 V постоянного тока.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

- Телеграф

Железные Дороги также эксплуатируют телеграфные линии связи. Телеграфная сеть в эксплуатации со второй половины шестидесятых годов, были некоторые замены оборудования терминалов, (замена на более современное оборудование). В настоящее время в основном используются терминалы типа AT- PC-РД.

Скорость передачи составляет 50 Bd (для системы передачи в 24 канала), 100 Bd (для системы передачи в 12 каналов) и 200 Bd (для системы передачи в 6 каналов) по телефонному каналу. Связь устанавливается автоматически.

Телеграфное бюро находится в Генеральной Дирекции Железной Дороги (Дирекция должна переместиться в другой город). Другие бюро находятся в зданиях региональных транспортных дирекциях (на станциях Чимкент, Джамбул и Алматы-1). Аппаратура терминалов соединена с коммутаторами и может подсоединяться к другой аппаратуре старой телеграфной системы бывших СЖД (центральный коммутатор сети РЖД находится в Москве). Сегодня телеграф используется для рассылки письменных распоряжений относительно железнодорожного движения и сферы коммерческой деятельности.

2.1.1.5 Трансмиссионные поддерживающие средства

Поддерживающими средствами передачи являются медные кабели и воздушные линии передачи. В основном, кабели проложенные в земле. Функционирование линий передачи, обычно, обеспечивается электронным трансмиссионным оборудованием типа HF (частотная модуляция). Как правило, адаптация осуществляется посредством транслятора.

Используются кабели симметрического типа с медными жилами 1.2мм (изоляция бумажная, алюминиевая оболочка и кожух из PVC). Длина секции составляет 870 м, электрическое сопротивление не менее 12 о/км для постоянного тока. Используемые кабели не пупинизированы. Пары жил используются также для передачи сигнализационной информации.

Эксперты не получили информации относительно года введения в эксплуатацию, длины и качества кабеля на секцию линии.

Очень тяжело судить о общем качестве передачи, так как не получили информацию по этому вопросу на месте, особенно, что касается года введения в эксплуатацию и качества содержания. Но основываясь на полученном опыте в этом регионе можно предположить, что ухудшения качество трансмиссии в основном из-за плохой изоляции кабеля. Из-за чего, очень часто влага проникает в кабель на уровне кабельной муфты. Со временем проблема герметичности становится все острее, в связи с тем, что для кабельной муфты и оболочки кабеля используют разные материалы.

В некоторых случаях нужно было заменять одну вышедшую из строя кабельную муфту двумя другими, соединив их куском кабеля. Это порождает отражение сигналов и нарушает отрегулированное равновесие производительности кабеля. Нарушенное равновесие очень трудно восстановить в уже проложенном кабеле.

Ситуация ухудшается еще и из-за того, что плохая защита проложенных на электрофицированных участках в земле кабелей. Как следствие этого - умножение блуждающих токов и увеличение пористости оболочки кабеля из-за электролиза.

В некоторых случаях воздушные линии прерываются небольшими кабельными участками. Чередование кабелей и воздушных линий порождает отражение сигналов. Это сильно влияет на снижение качества передачи.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Провода воздушных линий изготовлены из меди, бронзы или из стали. Диаметр этих проводов 4 мм (на основной линии, 6 проводов для ВЧ) или 5 мм (на основной линии, 10 проводов для НЧ), или всего 16 жил.

Эксперты не получили информации относительно схемы проложенных кабелей и воздушных линий. Поэтому невозможно синтезировать эти данные в форме схемы.

Оборудование передачи как правило типа ВЧ (частотная модуляция). Это оборудование 12-канальное типа Z-12 (частотный диапазон от 36 kHz до 143 kHz) или 60-канальное типа V-60 (частотный диапазон от 12 kHz до 252 kHz).

Частота оказывает влияние на коэффициент ослабления кабеля. Величины ослабления сигнала на 1 км кабеля следующие :

10,41 dB/км на 0,8 kHz

11,78 dB/км на 110 kHz

13,04 dB/км на 250 kHz

Расстояние между двумя следующими один за другим пунктами усиления зависит от величины частотного диапазона, ежели последняя больше то расстояние меньше. Усиление осуществляется в помещениях Телеком (нет промежуточных усилителей на перегонах). Пункты усиления находятся на станциях (в среднем 35 км). Помимо этого на станциях выхода усиливают сигналы, равно как и на телеграфных и телефонных автокоммутаторах.

Эксперты не располагают информацией относительно пунктов усиления, производительности каналов между станциями, типа оборудования, года ввода в эксплуатацию и качества передачи. Поэтому нет возможности подготовить таблицу или схему-синтез.

Можно только предположить, что потребности в числе трансмиссионных каналов сегодня большие. Поэтому, дорога, должно быть, или арендует определенное количество каналов у общественной телекоммуникационной сети (Казахтелеком), или начала работы по увеличению существующих мощностей.

Трансмиссионные каналы обеспечивают международные связи между Ченгельды и Узбекистаном, между Луговая и Киргизстаном и между Дружба и Китаем. Эти каналы передаются по прямому пути (путь „магистраль“), они управляются РГП „Kazakhstan temir joly“. Эти прямые каналы также обеспечивают транзитные связи по направлениям : Ташкент - Арыс - Актюбинск - Москва, Ашгабад - Арыс - Актюбинск - Москва, Бишкек - Луговая - Чимкент - Ташкент.

Цепь безопасности могла бы проходить через линии Ченгельды - Арыс - Кзыл-Орда - Кандагач - Макт - Бейнеу - Кунград - Чарджоу (трансмиссионные участки которые управляются РГП Железных Дорог Казахстана). Между станциями Арыс - Чиыли в эксплуатации воздушная линия передачи длиной 250 км и она имеет 24 провода. Между Чиыли, Кзыл-Орда, Кандагач и Шубар-Кудук проложенный кабель (симметричный, трансмиссионное оборудование типа V-60) длиной 1152,1 км. Между Шубар-Кудук, Макат, Бейнеу и Кунград (Узбекистан) в эксплуатации воздушная линия длиной 812 км с 16 проводами.

Трансмиссионное оборудование питается 24V постоянного тока, начиная от общественной сети 220 V переменного тока.

Тем не менее, нехватает запасных частей для этого трансмиссионного оборудования, которые уже не производятся.

2.1.1.6 Радиосвязь

Железная дорога использует радиосвязь в сфере железнодорожной эксплуатации. В принципе все локомотивы оснащены двумя радиоприемником (2 Mhz и VHF), кроме маневровых

Центральная Азия - Настоящее положение дел

локомотивов и локомотивов грузовых поездов, которые оснащены только радио VHF. Подвижной состав состоит в большинстве своем из дизельных локомотивов, и что касается части коридора, из электровозов. Количество дизельных локомотивов в три раза больше чем электровозов (всего в эксплуатации на сети находится 2489 локомотивов). Трудно ответить с точностью сколько локомотивов используется только на коридоре.

Трудно определить общее качество передачи по радио в коридоре, так как не проводился контроль на месте.

Используется две радиосистемы :

- радио поезд

Эта система обеспечивает связь между машинистами и диспетчером или станцией. Эта система похожа на радио-систему земля-поезд, которая нормализована в Памятке UIC №753.3, но имеются некоторые различия, они следующие.

- Используется только одна частота 2,130 Mhz. Способ функционирования - симплекс. Передатчики имеются только на станциях. Антенны отдалены от базового радиоприемника на расстояние от 20 до 50 метров. Сила эмиссии составляет 10 W. Базовые радиоприемники не синхронизированы между собой.
- В связи с этим радиосвязь охватывает зону станции и часть линии с обеих сторон станции. Необходимо однако отметить что нету постоянства охвата (для чего нужно было бы несколько разных частот).
- Более того, что касается регулирования то регулировочная цепь разбита на радио блок-участки, каждый охватывает несколько станций (несколько радио передатчиков/приемников).
- Самодвижущиеся единицы имеют возможность постоянного приема. Может иметь место только связь в том или ином радио блок-участке по инициативе диспетчера, станции или самодвижущейся единицы.

Как правило используемое радиооборудование в эксплуатации 15-20 лет.

- маневровая радиосвязь

Эта система позволяет установить связь между начальником службы движения станции и членами маневровой бригады, включая машиниста маневрового локомотива. Такой же системой пользуется бригада содержания пути (восстановительные работы в случае аварии, и т.д...)

Система маневровой радиосвязи автономна, в основном она функционирует в станционных зонах и железнодорожных учреждениях. Работа ее основывается на использовании симплексовой частоты в диапазоне VHF 150 - 156 Mhz.

Такая система связи подобна той, которая все еще иногда используется в Европе для обслуживания нескольких десятков километров. Этот вопрос глубоко не исследовался в рамках этого проекта.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.1.2 Киргизстан

2.1.2.1 Вступление

На Железных Дорогах Киргизии используются аналоговые системы и цифровые. Автокоммутаторы электромеханических типов. Местные вызовы (от абонента к абоненту связаны одним и тем же коммутатором) обслуживаются автоматически. Внешние вызовы (вводится связь от коммутатора к коммутатору) осуществляются при посредничестве оператора или автоматически. Каналы передачи оснащены электронным оборудованием передачи типа HF (частотная модуляция). Физические средства поддержки (носители информации) включают в себя медный кабель и воздушные линии и линии радиосвязи.

На рисунке №2.1.2.А представлена схема железнодорожной сети Киргизстана. Корridor выделен жирной линией. Станции Чалдовар, Мерке, Мунже, Р-3639 до Луговой управляются одной и той же дорогой, которая размещена на территории Казахстана. Станции Ханабад и Султанабад, которые находятся на территории Узбекистана, также обслуживаются.

2.1.2.2 Общие характеристики

Устройства телекоммуникационной связи нормализованы (ГОСТ) и соответствуют памяткам ОСЖД, в той части, где это касается железной дороги. Оборудование производства бывшего СССР и, частично, Восточной Европы. Производство данного оборудования на сегодняшний день остановлено. Эта техника больше уже не соответствует современным технологиям.

Первичное питание энергией различных устройств осуществляет общественная сеть распределения электрической энергии. Вторичное питание (трансформация, выпрямление, аварийное питание) обеспечивается самой Железной Дорогой. Помощь, на случай повреждений, обеспечивается батареей, которая гарантирует автономное питание в течении нескольких часов (в зависимости от состояния батареи). Самые большие и значительные центры имеют в своем распоряжении аварийные дизеля, которые вводятся в эксплуатацию, автоматически или вручную, в случае повреждения системы питания электроэнергией общественной сетью.

2.1.2.3 Коммутация

Коммутационные узлы размещены по следующим станциям : Бишкек-1, Бишкек-2, Луговая, Балыкчи, Быстровка, Токмак, Аламедин, Сокулук, Шопоково, Беловодская, Карабальта, Каинды, Мерке, ИВЧ (Информативный Центр), Вагонное депо, Локомотивное депо, Джалал-Абад, Карасу, Ош. Абонент, для местного вызова, набирает номер своего адресата. Соединение происходит автоматическим путем.

Размещение автокоммутаторов схематически показано на рисунке № 2.1.2.В.

Установление связи между некоторыми автокоммутаторами (для большинства внешних вызовов) уже происходит автоматически.

Международная связь между Бишкеком и Алматы также устанавливается автоматически (код - 007 ↔ 04). Ниже описана процедура установления посредством оператора связи с Москвой или заграницей.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Абонент, для внешнего вызова из Джалал-Абад, Каразу, Ош к другим автокоммутаторам, должен набрать номер оператора и должен дать ему название направления и номер адресата. Абонент вызывается потом оператором в случае, когда устанавливается связь с одного конца в другой (такой процесс может требовать задействования нескольких операторов). Такая ручная процедура ограничена производительностью операторского пульта и количеством трансмиссионных каналов. Используются операторские пульты следующих типов : MPU-80, MPU-20 или MPU-60. Время установления связи уже не соответствует требованиям дня.

Связь с общественной телекоммуникационной сетью уже устанавливается автоматическим путем (код 28 ⇔ 8). Порядок набора номера схематически показан на рисунке № 2.1.2.С.

На нижеприведенной таблице указано количество абонентов для каждого узла.. На сегодняшний день автокоммутаторы перегружены.

Название станции	Количество абонентов	Тип	В эксплуатации с
Бишкек 1	1200	АТС - Узл.	1971
Бишкек 2	100	КоР	1973
Луговая	400	КоР	1982-85
Балыкчи	100	КоР	1982-85
Быстровка	50	КоР	1982-85
Токмак	50	КоР	1982-85
Аламедин	100	КоР	1982-85
Сокулук	100	КоР	1982-85
Шопоково	50	КоР	1982-85
Беловодская	50	КоР	1982-85
Карабалта	100	КоР	1982-85
Каинди	50	КоР	1982-85
Мерке	50	КоР	1982-85
ИВЦ (информативный центр)	100	АТС-Узл.	1982-85
Вагонное депо	50	КоР	1982-85
Локомотивное депо	50	КоР	1982-85
Джилал-Абад	100	КоР - Узл.	1982-85
Каразу	50	КоР	1982-85
Ош	50	КоР	1982-85

Автокоммутаторы или ротационные (АТС) или связывающая система crossbar (КоР) типа 104 или 204. Самые старые установки эксплуатируются с 1971 и 1973 года (в Бишкеке) и сейчас они в рабочем состоянии. В последней колонке указан год введения в эксплуатацию других автокоммутаторов. Центральная батарея от 48 до 60 V обеспечивает энергоснабжение.

2.1.2.4 Услуги

Существует, помимо телефонной связи посредством коммутативной телефонной сети (смотри схему 2.1.1.3), некоторое число телефонных услуг, которые предоставляются специализированными видами связи. Эти специализированные виды связи обеспечиваются железнодорожным телефонным оборудованием, которое находится вначале линии и оборудованием терминалов (абоненты), которые параллельно подсоединены к линии передачи. Оператор (регулирующий) работает на постоянный прием. Абонент вызывается вручную, посредством нажатия кнопки на пульте оператора. Оборудование конечной станции отправляет тональную частоту которая принимается селектором абонента (АПС-1). Все эти разные виды связи введены в эксплуатацию в 70-90 годы. После этого времени работы были прерваны (некоторые линии связи существуют в проекте).

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Услуги о которых идет речь следующие :

- регулирование движением (двухпроводная связь).

Центр регулирования движением находится в здании дирекции Железной Дороги в Бишкеке. Центр управляет участками линии, общая длина этих управляемых линий составляет 156 км. Регулировщик движением (диспетчер), для контроля передвижения поезда по линии использует установку „Нева“, с помощью которой он определяет местонахождение поезда (на блок-участке линии или на станции) и контролирует основные световые сигналы. Эта информация, по телекоммуникационным каналам, передается в центр управления движением. С точки зрения технологии данная система далеко не современна, но для потребностей сегодняшнего дня она относительно эффективна. Это оборудование российского производства.

- Регулирование энергией (двухпроводная связь)

Данная связь соединяет регулировщика энергией и регулировщиков на подстанциях энергоснабжения. Географические зоны регулирования энергией и регулирования движением, как правило, совпадают.

- Телефонная связь от станции к станции (двухпроводная связь между ручными телефонными коммутаторами типа KPS-213 и UKSS-8).
Вызов происходит при частоте 25 или 50 Hz.

- Резервирование, продажа проездных документов.

Данная связь связывает центр резервирования билетов с некоторыми основными пассажирскими станциями.

- Телевизионная конференцсвязь.

Четырехпроводная связь, оборудование которой связывает председателя конференции с его подчиненными.

- Железнодорожная милиция.

Связь соединяет центр по надзору за безопасностью с милицейскими бригадами на станциях.

- Управление оператором внешних вызовов по направлению к станции по параллельно подсоединенной линии к специализированной цепи и обратно, при посредничестве оператора (двухпроводная связь).

- Связь с перегонем во время аварий (двухпроводная связь)

- Связь применяемая при работах по техническому содержанию системы сигнализации и телекоммуникации.

- Связь применяемая при работах по содержанию пути.

- Связь диспетчер - депо.

- Связь диспетчер - площадка формирования пассажирских поездов.

Местные линии связи станций организованы по одному и тому же принципу. Питание обеспечивается местной батареей от 50 или 80 V.

- Телеграф

Железные Дороги также эксплуатируют телеграфные линии связи. Телеграфная сеть в эксплуатации со второй половины шестидесятых годов, были некоторые замены оборудования терминалов, (замена на более современное оборудование), помимо этого до наших дней система работает без изменений. В настоящее время, используют следующие типы: T-63, STA 67, F-1100. Больше десятка этого оборудования терминалов, как АТА РС-РД работает и сейчас.

Скорость передачи соответствует скорости передачи систем, которые в свое время были введены в эксплуатацию в Европе, а именно 50 Bd (для системы передачи в 24 канала), 100 Bd (для системы передачи в 12 каналов) и 200 Bd (для системы передачи в 6 каналов) по телефонному каналу. Связь устанавливается автоматически. Трансмиссионные аппараты типа P-327-3 или P-327-12.

Телеграфное бюро находится в Генеральной Дирекции Железной Дороги. Аппаратура терминалов соединена с коммутатором и может подсоединяться к другой аппаратуре старой телеграфной системы бывших СЖД (центральный коммутатор сети РЖД находится в Москве). Сегодня телеграф используется для рассылки письменных распоряжений относительно железнодорожного движения и сферы коммерческой деятельности.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.1.2.5 Поддерживающие средства передачи (носители информации)

Поддерживающими средствами передачи являются медные кабели и воздушные линии и радиосвязи. В основном, кабели проложенные в земле. Функционирование линий передачи, обычно, обеспечивается электронным трансмиссионным оборудованием типа HF (частотная модуляция) и, частично, цифровым трансмиссионным оборудованием. Помимо этого, прибегают также к помощи прямой аудиочастотной трансмиссии посредством медных кабелей и воздушных линий. Как правило, адаптация осуществляется посредством транслятора.

Используются кабели типа 7x4x1,2+5x2x0,9+1x0,9 (7 четверок, диаметр жилы 1,2 мм, 5 пар и 1 жила диаметром 0,9 мм) MKBASh (изоляция бумажная, алюминиевая оболочка и покрытие из PVC) семейства TZB. Пары жил используются также для передачи сигнализационной информации.

Нижеприведенная таблица указывает на год введения в эксплуатацию и общее качество передач по основным секциям проложенных кабелей.

Название станции	Название станции	Длина	Тип кабеля	Качество связи
Луговая	Бишкек-I	151,5 км	MKBASh	неплохое
Бишкек-I	Бишкек-II	4,5 км	TZAVB	терпимое
Бишкек-II	Аламедин	3,5 км	TZBL	хорошее
Бишкек -III	Бишкек - город	2,5 км		очень хорошее

В 1983-84 годах проложили кабель между Луговая и Бишкек. Общее качество передачи посредством кабеля относительно неплохое. В 1988 году был введен в эксплуатацию кабель связи Бишкек 1/2 / Бишкек -Город между железнодорожным автокоммутатором и автокоммутатором общественной телекоммуникационной сети.

Установки функционируют в среде с большими температурными перепадами (континентальный климат). Ухудшение качества трансмиссии в основном из-за плохой изоляции кабеля. Из-за чего, очень часто влага проникает в кабель на уровне кабельной муфты. Со временем проблема герметичности становится все острее, в связи с тем, что для кабельной муфты и оболочки кабеля используют разные материалы.

В некоторых случаях нужно было заменять одну вышедшую из строя кабельную муфту двумя другими, соединив из куском кабеля. Это порождает отражение сигналов и нарушает отрегулированное равновесие производительности кабеля. Нарушенное равновесие очень трудно восстановить в уже проложенном кабеле. Все эти проблемы также встречаются на участках сворованных кабелей.

Помимо вышеописанного кабеля, остальные участки железной дороги оснащены воздушными линиями.

Некоторое число участков воздушной линии от Бишкека до Балыкчи (174 км) оснащены кабелями, а именно :

Станция	Станция	Длина	Тип кабеля	Проложен в
Бишкек	Аламедин	4,5 км	TZAVB 7x4x1,2	1967
		+3,5 км	+TZBL 14x4x1,2	1993
Km 3897	R-148	7 км	TZB 7x4x1,2	1968
P-148	Km 3913	13 км	TZB 7x4x1,2	1973

Помимо указанной длины в предыдущей таблице, несколько участков воздушных линий также оснащены кабелями длиной в несколько десятков метров. Чередование кабелей и воздушных линий порождает отражение сигналов. Это сильно влияет на снижение качества передачи.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Провода воздушных линий изготовлены из бронзы или из стали.

Диаметр этих проводов 4 мм (на основной линии, 6 проводов для ВЧ) или 5 мм (на основной линии, 10 проводов для НЧ).

На рисунке № 2.1.2.С представлены схемы проложенных кабелей и воздушных линий

Оборудование передачи как правило типа ВЧ (частотная модуляция). Это оборудование трехканальное (частотный диапазон от 4 kHz до 31 kHz) или двенадцатиканальное (частотный диапазон от 36 kHz до 143 kHz). На участке длиной 5,6 км между Бишкек I и Бишкек II установлено современное оборудование (вход/выход типа ИКМ-15), оно 15 канальное. Оборудование в эксплуатации с 1997 года. В 1998 года линия продлена до Бишкек-Город (общественная телекоммуникационная сеть). Оборудование типа ИКМ-15 цифровое.

Частота оказывает влияние на коэффициент ослабления кабеля. Величины ослабления сигнала на 1 км кабеля следующие :

10,41 dB/км на 0,8 kHz
11,78 dB/км на 110 kHz

Расстояние между двумя следующими один за другим пунктами усиления зависит от величины частотного диапазона, ежели последняя больше то расстояние меньше. Усилители размещены на следующих станциях: Мунийке, Чалдовар, Каинды, Беловодская и Шоноково. Помимо этого на станциях выхода и станциях, которые находятся вначале и в конце, усилиют каналы, которые указаны в схеме 2.1.2D. Каналы усилиют в помещениях Телеком (нет вспомогательного усиления на перегонах).

Нижеприведенная таблица содержит информацию о производительности трансмиссионных каналов между станциями и типом используемого оборудования.

Станция	Станция	Число каналов	Тип оборудования
Бишкек I	Луговая	2x12 каналов	OK-12
Мерке	Карабалта	12 каналов	OK-12
Карабалта	Бишкек I	2x12 каналов	OK-12
Бишкек I	Бишкек II	15 каналов	ИКМ-15
Бишкек I	Аламедин	12 каналов	P-305
Бишкек I	Кант	3 каналов	V-3-3
Бишкек I	Токмак	12 каналов	PV-12-3
Токмак	P-148	12 каналов	PV-12-3
P-148	Баликчи	12 каналов	P-305
Балыкчи	Бишкек I	12 каналов	P-305
Ош	Каразу	3 канала	V-3-3
Каразу	Джилал-Абад	12 каналов	TK-12
Джилал-Абад	Ханабад	12 каналов	V-12-3
Андижан	Каразу	12 каналов	V-12-3
Мерке	Луговая	(12 каналов)	OK-12
Луговая	Карабалта	(12 каналов)	PK-12-2

Трансмиссия после станции Луговая обеспечивается сетью Казахстана.

Две трансмиссионные 12-ти канальные установки между Луговая, Мерке и Карабалта в настоящее время, из-за отсутствия запасных частей, не работают.

Трансмиссионные установки используют постоянный ток 24 V, начиная от общественной сети используют 220 V переменного тока.

На рисунке №2.1.2.E схематически показана пропускная возможность трансмиссионной сети.

Из-за ухудшения качества трансмиссии вызванной состоянием изоляции кабеля и перегруженности существующих трансмиссионных каналов вынуждены были ввести в

Центральная Азия - Настоящее положение дел

эксплуатацию радиосвязь. Используемая система занимает частотную зону 140 до 161,5 MHz (на частоте UKV). Используемые антенны типа- направленная антенна, они находятся на опорах высотой в 30 метров. Данная система, согласно спецификации изготовителя, позволяет передавать информацию на расстояние до 60 км. Она дает возможность сети пользоваться 4 телефонными каналами между оборудованными станциями.

<i>Станция</i>	<i>Станция</i>	<i>Количество каналов</i>	<i>Длина</i>
Бишкек I	Шопоково	4 канала	21 km
Шопоково	Карабалта	4 канала	38 km
Карабалта	Мерке	4 канала	54 km

Участки сети на юге страны не имеют железнодорожной связи с линией на севере. Более того, они являются составными участками относительно короткой линии которая проходит по территории Узбекистана (смотри схему сети). Несколько телекоммуникационных связей обеспечивается оборудованием УТИ. Тем не менее, Железные Дороги Киргизстана вынуждены арендовать определенное количество трансмиссионной мощности у общественной сети связи, как показано на нижеприведенной таблице.

<i>Станция</i>	<i>Станция</i>	<i>Количество каналов</i>
Бишкек I	Джалал-Абад	2 канала
Джалал-Абад	Ташкумир	1 канал
Карасу	Кызилкия	1 канал

Данные каналы арендуются по тарифам Министерства Связи. Благодаря введенной в эксплуатацию связи в 1998 году (описана выше), качество связи с Джалал-Абад, Алматы, Ташкентом, Москвой, Екатеринбургом стало лучше.

2.1.2.6 Радиосвязь

Железная дорога использует радиокоммуникацию в сфере железнодорожной эксплуатации. (установление связи посредством радио между стационарными пунктами описано в главе 4.1.2.5.) В принципе все локомотивы оснащены радиоприемником (2 Mhz и VHF), кроме маневровых локомотивов и локомотивов грузовых поездов, которые оснащены только радио VHF. Подвижной состав состоит только из дизельных локомотивов. В эксплуатации 55 дизельных локомотивов семейства TE и M, различных типов.

Классическим способом используется две радиосистемы :

- радио поезд

Эта система обеспечивает связь между машинистами и диспетчером или станцией. Эта система похожа на радио-систему земля-поезд, которая нормализована в Памятке UIC №753.3, но имеются некоторые различия, они следующие.

Используется только одна частота 2,130 Mhz. Способ функционирования - симплекс. Передатчики имеются только на станциях. Антенны отдалены от базового радиоприемника на расстояние от 20 до 50 метров. Сила эмиссии составляет 10 W. Базовые радиоприемники не синхронизированы между собой.

В связи с этим радиосвязь охватывает зону станции и часть линии с обеих сторон станции. Необходимо однако отметить что нету постоянства охвата (для чего нужно было бы несколько разных частот).

Более того, что касается регулирования то регулировочная цепь разбита на радио блок-участки, каждый охватывает несколько станций (несколько радио передатчиков/приемников).

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Самодвижущиеся единицы имеют возможность постоянного приема. Может иметь место только связь в том или ином радио блок-участке по инициативе диспетчера, станции или самодвижущейся единицы.

Как правило используемое радиооборудование в эксплуатации 15-20 лет.

- маневровая радиосвязь

Эта система позволяет установить связь между начальником службы движения станции и членами маневровой бригады, включая машиниста маневрового локомотива. Такой же системой пользуется бригада содержания пути (восстановительные работы в случае аварии, и т.д...)

Система маневровой радиосвязи автономна, в основном она функционирует в станционных зонах и железнодорожных учреждениях. Работа ее основывается на использовании симплексовой частоты в диапазоне VHF 150 - 156 Мнз.

Такая система связи подобна той, которая все еще иногда используется в Европе для обслуживания нескольких десятков километров. Этот вопрос глубоко не исследовался в рамках этого проекта.

2.1.3 Узбекистан

2.1.3.1 Вступление

На Железных Дорогах Узбекистана используются аналогические системы и цифровые. Автокоммутаторы электромеханических и цифровых типов. Местные вызовы (от абонента к абоненту связаны одним и тем же коммутатором) обслуживаются автоматически. Внешние вызовы (вводится связь от коммутатора к коммутатору) осуществляются при посредничестве оператора. Линии передачи оснащены электронным оборудованием передачи типа ВЧ (частотная модуляция). Физические средства поддержки (носители информации) включают в себя медный кабель и воздушные линии.

На рисунке № 2.1.3.А приведена схеме железнодорожной сети Узбекистана. Коридор выделен жирной линией. Железная Дорога, после создания 7 ноября 1994 года „Uzbekiston Temir Yullari” (трансформация в сторону анонимной компании в которой государство участвует на 100%), и в соответствии с новыми территориальными разграничениями, поделена на 7 участков (все расположены в Узбекистане), но эти участки связаны между собой посредством соседних Железных Дорог (Туркменистан, Таджикистан, Киргизстан и Казахстан). Станции Сары-Агач, Дарбаза, Джилга до Ченгелди, Р-201, Джетисау до Чардара обслуживаются одной и той же Дорогой, которая размещена на территории Казахстана.

2.1.3.2 Общие характеристики

Устройства телекоммуникационной связи нормализованы (ГОСТ) и соответствуют памяткам ОСЖД, в той части, где это касается железной дороги. Оборудование производства бывшего СССР и, частично, Восточной Европы. Производство данного оборудования на сегодняшний день остановлено. Эта техника больше уже не соответствует современным технологиям. Автокоммутатор в Термезе следует техническим предписаниям Памятки UIC №753-2 и, в принципе, предписания ССИТТ, правда некоторые упрощения разрешены частным сетям.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Первичное питание энергией различных устройств осуществляет общественная сеть распределения электрической энергии. Вторичное питание (трансформация, выпрямление, аварийное питание) обеспечивается самой Железной Дорогой. Помощь, на случай повреждений, обеспечивается батареей, которая гарантирует автономное питание в течении нескольких часов (в зависимости от состояния батареи). Самые большие и значительные центры имеют в своем распоряжении аварийные дизеля, которые вводятся в эксплуатацию, автоматически или вручную, в случае повреждения системы питания электроэнергией общественной сетью.

2.1.3.3 Коммутация

Коммутационные узлы размещены по следующим станциям : Ташкент, Карши, Хаваст, Джизак, Самарканд, Бухара, Бекабад, Коканд, Андижан, Ургенч, Ходжейли, Кунград и Термез. Абонент, для местного вызова, набирает номер своего адресата. Соединение происходит автоматическим путем.

Размещение автокоммутаторов схематически показано на рисунке № 2.1.3.В.

Установление связи между некоторыми автокоммутаторами, которые располагают соответствующим оборудованием для автоматической внешней связи может происходить автоматически. (DATS-60, использует вызывную частоту 2100 Hz).

Абонент, для внешнего вызова других автокоммутаторов, должен набрать номер оператора и должен дать ему название направления и номер адресата. Абонент вызывается потом оператором в случае, когда устанавливается связь с одного конца в другой (такой процесс может требовать задействования нескольких операторов). Такая ручная процедура ограничена производительностью операторского пульта и количеством трансмиссионных каналов. Используются операторские пульты следующих типов : MPU-80, MPU-20 или MPU-60. Время установления связи уже не соответствует требованиям дня.

Таким же способом, при посредничестве оператора, возможно выйти на некоторые международные линии. Эти связи, включая производительность каналов, показаны на нижеприведенной таблице.

Автокоммутатор выхода	Автокоммутатор в конце линии	Количество каналов
Ташкент	Москва	2
Ташкент	Актюбинск	2
Ташкент	Алматы	2
Ташкент	Бишкек	1
Ташкент	Ашгабад	2
Ташкент	Душанбе	2

Абоненты железнодорожного автокоммутатора имеют возможность, в принципе, связаться автоматическим путем с абонентами местного автокоммутатора общественной телефонной сети. Выход к другим автокоммутаторам национальной общественной сети, равно как и международной, не разрешен.

На нижеприведенной таблице указано месторасположение автокоммутатора, его производительность, тип и год ввода в эксплуатацию.

Название станции	Количество абонентов	Тип	Ввод в эксплуатацию
Ташкент	3000	ATS	1985
Джизак	400	ESK	1980
Самарканд	1000	ATS	1965
Бухара	3000	ESK	1985

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Карши	1300		ATS-54	1975
Хаваст	1400	400	ESK	1985
				1992
Бекабад	100		ATK-50\200	1992
Андижан	1600		ESK	1992
Коканд	3000		ATS-E	1995
Ургенч	400	400	ESK	1985
				1986
Ходжейли	400		ATS-100	1977
Кунград	400	300	ESK	1981
				1982

Автокоммутаторы или ротационные или crossbar (ESK). Самая старая установка эксплуатируются с 1965 (в Самарканде) и сейчас она в рабочем состоянии. Производительность автокоммутаторов введенных в эксплуатацию в течении десяти последних лет удовлетворяет потребности, но что касается других автокоммутаторов, то они перегружены. Центральная батарея от 48 до 60 V обеспечивает энергоснабжение.

В Термезе работает цифровой автокоммутатор. Данный автокоммутатор соответствует, с некоторыми отклонениями, техническим предписаниям Памятки UIC № 753-2 и, в принципе, предписаниям ССИТТ. Он был изготовлен, по лицензии Ericsson типа MD-110, и поставлен фирмой Tesla Загреб (Хорватия).

2.1.3.4 Услуги

Существует, помимо телефонной связи посредством коммутативной телефонной сети (смотри схему 2.1.4.3), некоторое число телефонных услуг, которые предоставляются специализированными видами связи. Эти специализированные виды связи обеспечиваются железнодорожным телефонным оборудованием конечной станции и оборудованием терминалов (абоненты), которые параллельно подсоединены к линии передачи. Оператор (регулирующий) работает на постоянный прием. Абонент вызывается вручную, посредством нажатия кнопки на пульте оператора. Оборудование конечной станции отправляет тональную частоту которая принимается селектором абонента (APC-1). Все эти разные виды связи введены в эксплуатацию начиная с 70-ых годов. В 90-ые годы работы были прерваны (некоторые линии связи существуют на проекте).

Услуги о которых идет речь следующие :

- Регулирование движением (двухпроводная связь).

Центр регулирования движением находится в здании дирекции всей дороги и региональной дороги. Центры управляют несколькими участками линии. Рационализация работы требует проведения реорганизации системы регулирования движением. Это требует замены телекоммуникационного оборудования и реорганизации цепей.

- Регулирование энергией (двухпроводная связь).

Данная связь соединяет регулировщика энергией и регулировщиков на подстанциях энергоснабжения контактных сетей. Данный центр по регулировке энергией находится рядом с центром регулирования движением. Географические зоны регулирования энергией и движением совпадают.

- Телефонная связь от станции к станции (двухпроводная связь между ручными телефонными коммутаторами типа KPS-213 и UKSS-8). Вызов происходит при частоте 25 или 50 Hz.

- Резервирование проездных документов.

Данная связь связывает центр резервирования билетов с некоторыми основными пассажирскими станциями.

- Телевизионная конференцсвязь.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Четырехпроводная связь, оборудование которой связывает председателя конференции с его подчиненными.

- Железнодорожная милиция.

Связь соединяет центр по надзору за безопасностью с милицейскими бригадами на станциях.

- Управление оператором внешних вызовов по направлению к станции по параллельно подсоединенной линии к специализированной связи и обратно, при посредничестве оператора (двухпроводная связь).
- Техническое содержание системы сигнализации и телекоммуникации.
- Содержание пути.
- Связь с перегонном во время аварий (двухпроводная связь).
- Связь диспетчер - депо.
- Экстренная связь с перегонами (двухпроводная связь).
- Связь диспетчер - площадка формирования пассажирских поездов.

Местные линии связи станций организованы по одному и тому же принципу. Питание обеспечивается местной батареей от 50 или 80 V.

- Телеграф

Железные Дороги также эксплуатируют телеграфные линии связи. Телеграфная сеть в эксплуатации со второй половины шестидесятых годов, были некоторые замены оборудования терминалов, (замена на более современное оборудование), помимо этого до наших дней система работает без изменений. В настоящее время, используют следующие типы: T-63, STA 67, F-1100. Больше сотни этого оборудования терминалов, как АТА РС-РД работает и сейчас.

Скорость передачи соответствует скорости передачи систем, которые в свое время были введены в эксплуатацию в Европе, а именно 50 Bd (на систему передачи в 24 канала), 100 Bd (на систему передачи в 12 каналов) и 200 Bd (на систему передачи в 6 каналов) по телефонному каналу. Связь устанавливается автоматически. Трансмиссионные аппараты типа P-327-3 или P-327-12.

Телеграфное бюро находится в Генеральной Дирекции Железной Дороги. Аппаратура терминалов соединена с коммутатором и может подсоединяться к другой аппаратуре старой телеграфной системы бывших СЖД (центральный коммутатор сети РЖД находится в Москве). Сегодня телеграф используется для рассылки письменных распоряжений относительно железнодорожного движения и сферы коммерческой деятельности.

2.1.3.5 Поддерживающие средства передачи (носители информации)

Поддерживающими средствами передачи являются медные кабели и воздушные линии. В основном, кабели проложенные в земле. Функционирование линий передачи, обычно, обеспечивается электронным трансмиссионным оборудованием типа ВЧ (частотная модуляция). Помимо этого, прибегают также к помощи прямой аудиочастотной трансмиссии посредством медных кабелей и воздушных линий. В основном, адаптация осуществляется посредством транслятора.

Используются кабели типа 7x4x1,05 +5x2x0,7+1x0,7 (7 четверок, диаметр жилы 1,05 мм, 5 пар и 1 жила диаметром 0,7 мм) МКУМК (для подвешивания) и МКВАШ (изоляция бумажная и алюминиевая оболочка + кожух из PVC). Электрическое сопротивление медной жилы диаметром 0,7 мм составляет 55Ωкм, а для диаметра 1,05 мм - 21,2Ωкм для постоянного тока. Пары жил используются также для передачи сигнализационной информации.

Нижеприведенная таблица указывает на год введения в эксплуатацию и общее качество передач по основным секциям проложенных кабелей.

Название станции	Название станции	Длина	В эксплуатации с :
Ченгелди	Ташкент	79,700 км	1986

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Ташкент	Мехнат	80,200 км	1986
Мехнат	Хаваст	78,400 км	1987
Хаваст	Джизак	201,340 км	1993
Джизак	Самарканд	126,120 км	1996
Самарканд	Карши	168,450 км	1985
Карши	Бухара	157,100 км	1987
Бухара	Ходжаблет	91,730 км	1990

Общее качество передачи относительно неплохое, благодаря проложенным кабелям за последние пятнадцать лет. Ухудшение качества трансмиссии в основном из-за плохой изоляции кабеля. Из-за чего, очень часто влага проникает в кабель на уровне кабельной муфты. Со временем проблема герметичности становится все острее, в связи с тем, что для кабельной муфты и брони кабеля используют разные материалы.

В некоторых случаях нужно было заменять одну вышедшую из строя кабельную муфту двумя другими, соединив из куском кабеля. Это порождает отражение сигналов и нарушает отрегулированное равновесие производительности кабеля. Нарушенное равновесие очень трудно восстановить в уже проложенном кабеле. Все эти проблемы также встречаются на участках свороченных кабелей.

Проблема состоит в том, что сложилась сложная ситуация с защитой проложенных кабелей (воровство, недостаточный уровень содержания). Как следствие этого умножение блуждающих токов и увеличение пористости оболочки кабеля электролизом.

Воздушная линия участка Мехнат (Новый Чиназ) и Джизак (через Джетизай) длиной в 120 км и участка Самарканд и Бухара (через Навои) длиной в 247 км оснащена на некоторых отрезках кабелями. Используемые кабеля типа 7x4x1,2 (TZB). Чередование кабелей и воздушных линий порождает отражение сигналов. Это сильно влияет на снижение качества передачи.

Провода воздушных линий изготовлены из бронзы или из стали.

Диаметр этих проводов 4 мм (на основной линии, 6 проводов для HF) или 5 мм (на основной линии, 10 проводов для BF).

На рисунке № 2.1.3.С представлены схемы проложенных кабелей и воздушных линий.

Оборудование передачи как правило типа ВЧ (частотная модуляция). Это оборудование на 12 каналов (частотный диапазон от 36 kHz до 143 kHz) или на 60 каналов (частотный диапазон от 12 kHz до 252 kHz).

Частота оказывает влияние на коэффициент ослабления кабеля. Величины ослабления сигнала на 1 км кабеля следующие :

10,41 dB/км на 0,8 kHz

11,78 dB/км на 110 kHz

13,04 dB/км на 250 kHz

Расстояние между двумя следующими один за другим пунктами усиления зависит от величины частотного диапазона, ежели последняя больше то расстояние меньше. Усилители размещены в помещениях Телеком (нет вспомогательных усилителей на перегонах). Пункты усиления находятся на станциях на расстоянии в среднем 35 км. Помимо этого на станциях выхода и станциях, которые находятся вначале и в конце, усилиют каналы, которые приведены ниже, с целью поддержания их пропускной способности между станциями и типом используемого оборудования.

Станция	Станция	Число каналов	Тип оборудования
Ченгелди	Ташкент	60 каналов	K-60P
Ташкент	Мехнат	60 каналов	K-60P
Мехнат	Хаваст	60 каналов	K-60P
Мехнат	Джизак	12 каналов	V-12-3
Джизак	Самарканд	60 каналов	K-60P

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Самарканд	Карши	60 каналов	K-60P
Самарканд	Бухара	12 каналов	V-12-2
Карши	Бухара	60 каналов	K-60P
Бухара	Ходжадаблет	60 каналов	K-60P

Число каналов, которым располагает сеть недостаточна, оно не удовлетворяет потребностей. Некоторые трансмиссионные связи обеспечиваются соседними дорогами. Дорога разделена на семь участков, но не все они соединены между собой на территории Узбекистана (смотри схему Железной Дороги), что ведет к необходимости арендовать определенное количество каналов у общественной телекоммуникационной сети. Эти каналы арендуются по тарифу Министерства Коммуникаций.

На рисунке №2.1.2.D схематически показана пропускная возможность трансмиссионной сети.

Трансмиссионные установки используют постоянный ток 24 V, начиная от общественной сети переменный 220 V.

Для этого трансмиссионного оборудование нехватает запасных частей, производство которых прекращено.

2.1.3.6 Радиосвязь

Железная дорога использует радиокommunikацию в сфере железнодорожной эксплуатации. В принципе все локомотивы оснащены радиоприемником (2 Mhz и VHF) кроме маневровых локомотивов и локомотивов грузовых поездов, которые оснащены только радио VHF. Подвижной состав состоит из электровозов, дизельных локомотивов и единицы EMU (Electric Multiple Units). Железная Дорога располагает 80-тью электровозами семейства VL, они различных модификаций. В эксплуатации 820 дизельных локомотивов семейства TE и M, различных типов.

Классическим способом используется две радиосистемы :

- радиосвязь поезд

Эта система обеспечивает связь между машинистами и диспетчерами или станцией. Эта система похожа на систему связи по радио земля-поезд, которая нормализована в Памятке UIC №753.3, но имеются некоторые различия, они следующие.

Используется только одна частота 2,130 Mhz. Способ функционирования - симплекс. Передатчики имеются только на станциях. Антенны отдалены от базового радиоприемника на расстояние от 20 до 50 метров. Сила эмиссии составляет 10 W. Базовые радиоприемники не синхронизированы между собой.

В связи с этим радиосвязь охватывает зону станции и часть линии с обеих сторон станции. Необходимо однако отметить что нету постоянства охвата (для чего нужно было бы несколько разных частот).

Более того, что касается регулирования то регулировочная цепь разбита на радио блок-участки, каждый включает нескольких станций (в связи с чем несколько радио передатчиков/приемников).

Самодвижущиеся единицы имеют возможность постоянного приема. Может иметь место только связь в том или ином радио блок-участке по инициативе диспетчера, станции или самодвижущейся единицы.

Как правило используемое радиооборудование в эксплуатации 15-20 лет.

- маневровая радиосвязь

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Эта система позволяет установить связь между начальником службы движения станции и членами маневровой бригады включая машиниста маневрового локомотива. Такой же системой пользуется бригада содержания пути (восстановительные работы в случае аварии, и т.д...)

Система маневровой радиосвязи автономна, в основном она функционирует в станционных зонах и железнодорожных учреждениях. Работа ее основывается на использовании симплексной частоты в диапазоне VHF 150 - 156 Мгз.

Такая система связи подобна той, которая все еще иногда используется в Европе для обслуживания нескольких десятков километров. Этот вопрос глубоко не исследовался в рамках этого проекта.

2.1.4 Таджикистан

2.1.4.1 Вступление

На Железных Дорогах Таджикистана используются только аналоговые системы. Автокоммутаторы электромеханических типов. Местные вызовы (от абонента к абоненту связаны одним и тем же коммутатором) обслуживаются автоматически. Внешние вызовы (вводится связь от коммутатора к коммутатору) осуществляются при посредничестве оператора или автоматически. Каналы передачи оснащены электронным оборудованием передачи типа ВЧ (частотная модуляция). Физические средства поддержки (носители информации) включают в себя медный кабель и воздушные линии и линии радиосвязи.

На рисунке №2.1.4.А представлена схема железнодорожной сети Таджикистана; Коридор выделен жирной линией.

2.1.4.2 Общие характеристики

Устройства телекоммуникационной связи нормализованы (ГОСТ) и соответствуют памяткам ОСЖД, в той части, где это касается железной дороги. Оборудование производства бывшего СССР и, частично, Восточной Европы. Производство данного оборудования на сегодняшний день остановлено. Эта техника больше уже не соответствует современным технологиям.

Первичное питание энергией различных устройств осуществляет общественная сеть распределения электрической энергии. Вторичное питание (трансформация, выпрямление, аварийное питание) обеспечивается самой Железной Дорогой. Помощь, на случай повреждений, обеспечивается батареей, которая гарантирует автономное питание в течении нескольких часов (в зависимости от состояния батареи). Самые большие и значительные центры имеют в своем распоряжении аварийные дизеля, которые вводятся в эксплуатацию, в случае повреждения системы питания общественной сети, автоматически или вручную.

2.1.4.3 Коммутация

Коммутационные узлы размещены на следующих станциях : Душанбе - 1, Душанбе - 2, Ленинабад, Курган - Тюбе. Для местного вызова абонент набирает номер своего адресата. Соединение осуществляется автоматически.

Абонент, для внешнего вызова, должен набрать номер оператора и должен дать ему название направления и номер адресата. Абонент вызывается потом оператором в случае, когда устанавливается связь с одного конца в другой (такой процесс может требовать задействования нескольких операторов). Такая ручная процедура ограничена

Центральная Азия - Настоящее положение дел

производительностью операторского пульта и количеством трансмиссионных каналов. Используются операторские пульта следующих типов : MPU-80, MPU-20 или MPU-60. Время установления связи уже не соответствует требованиям дня.

Связь с общественной телекоммуникационной сетью уже устанавливается автоматическим путем (код 20 ⇔ 79). Порядок набора номера схематически показан на рисунке № 2.1.4.В.

На нижеприведенной таблице указано количество абонентов для каждого узла.. На сегодняшний день автокоммутаторы перегружены. Месторасположение автокоммутаторов схематически показано на рисунке № 2.1.4.С.

Название станции	Количество абонентов	Тип	Введение в эксплуатацию
Душанбе -1	1200	ATSK-54	1979
Душанбе - 2	50	ESK-400	1986
Ленинабад	180	KRZ-200	1994
Курган-Тюбе	80	ESK-400	1980

Автокоммутаторы или ротационные или crossbar. Самые старые установки эксплуатируются с 1979 года (в Душанбе) и сейчас они в рабочем состоянии. Центральная батарея от 48 до 60 V обеспечивает энергоснабжение.

2.1.4.4 Услуги

Существует, помимо телефонной связи посредством коммутативной телефонной сети (смотри главу 2.1.4.3), некоторое число телефонных услуг, которые предоставляются специализированными видами связи. Эти специализированные виды связи обеспечиваются железнодорожным телефонным оборудованием конечной станции и оборудованием терминалов (абоненты), которые параллельно подсоединены к линии передачи. Оператор (регулирующий) работает на постоянный прием. Абонент вызывается вручную, посредством нажатия кнопки на пульте оператора. Оборудование конечной станции отправляет тональную частоту которая принимается селектором абонента (APC-1). Все эти разные виды связи введены в эксплуатацию в 70-90 годы. После этого времени работы были прерваны (некоторые линии связи существуют на проекте).

Услуги о которых идет речь следующие :

- Регулирование движением (двухпроводная связь).
Центр регулирования движением находится в здании дирекции Железнодорожной Дороги. Центр должен управлять участками линии. Рационализация системы регулирования движением требует замены телекоммуникационного оборудования и реорганизации цепей.
- Регулирование энергией (двухпроводная связь)
Данная связь соединяет регулировщика энергией и регулировщиков на подстанциях энергоснабжения контактных сетей. Эта система будет в эксплуатации после электрификации железнодорожных линий в Таджикистане.
- Телефонная связь от станции к станции (двухпроводная связь между ручными телефонными коммутаторами типа KPS-213 и UKSS-8).
Вызов происходит при частоте 25 или 50 Hz.
- Резервирование проездных документов.
Данная связь связывает центр резервирования билетов с некоторыми основными пассажирскими станциями.
- Телевизионная конференцсвязь.
Четырехпроводная связь, оборудование которой связывает председателя конференции с его подчиненными.
- Железнодорожная милиция.
Связь соединяет центр по надзору за безопасностью с милицейскими бригадами на станциях.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

- Управление оператором внешних вызовов по направлению к станции по параллельно подсоединенной линии к специализированной связи и обратно, при посредничестве оператора (двухпроводная связь).
 - Техническое содержание системы сигнализации и телекоммуникации.
 - Содержание пути.
 - Связь с перегонем во время аварий (двухпроводная связь)
 - Связь диспетчер - депо.
 - Связь диспетчер - площадка формирования пассажирских поездов.
- Местные линии связи станций организованы по одному и тому же принципу. Питание обеспечивается местной батареей от 50 или 80 V.

- Телеграф

Железные Дороги также эксплуатируют телеграфные линии связи. Телеграфная сеть в эксплуатации со второй половины шестидесятых годов, были некоторые замены оборудования терминалов, (замена на более современное оборудование), помимо этого до наших дней система работает без изменений. В настоящее время, используют следующие типы: Т-63, STA 67, F-1100. Больше десятка этого оборудования терминалов (АТА РС-РД) работает и сейчас.

Скорость передачи соответствует скорости передачи систем, которые в свое время были введены в эксплуатацию в Европе, а именно 50 Bd (на систему передачи в 24 канала), 100 Bd (на систему передачи в 12 каналов) и 200 Bd (на систему передачи в 6 каналов) по телефонному каналу. Связь устанавливается автоматически. Трансмиссионные аппараты типа Р-327-3 или Р-327-12.

Телеграфное бюро находится в Генеральной Дирекции Железной Дороги. Аппаратура терминалов соединена с коммутатором и может подсоединяться к другой аппаратуре старой телеграфной системы бывших СЖД (центральный коммутатор сети РЖД находится в Москве). Сегодня телеграф используется для рассылки письменных распоряжений относительно железнодорожного движения и сферы коммерческой деятельности.

2.1.4.5 Поддерживающие трансмиссионные средства (носители информации)

Поддерживающими средствами передачи являются медные кабели и воздушные линии и радиосвязь. Функционирование линий передачи, обычно, обеспечивается электронным трансмиссионным оборудованием типа ВЧ (частотная модуляция). Помимо этого, прибегают также к помощи прямой аудиочастотной трансмиссии посредством медных кабелей и воздушных линий. В основном адаптация осуществляется посредством транслятора.

Используются кабели типа 7x4x1,2 +5x2x0,7+1x0,7 (7 четверок, диаметр жилы 1,2 мм, 5 пар и 1 жила диаметром 0,7 мм) МКРАВ (изоляция бумажная и алюминиевая оболочка + кожух из PVC), MKSSTShP и 4x4x1,2 + пары MKSASHP. Пары жил используются также для передачи сигнализационной информации.

Нижеприведенная таблица указывает на год введения в эксплуатацию и тип проложенных кабелей.

Станция	Станция	Длина	В эксплуатации:	Тип кабеля
Бекабад (УТИ)	Кайракум	46 км	1990	2xМКРАВ
Термез (УТИ)	Пахтабад	162 км	1991	MKSASHP
Регар	Душанбе-1	53 км		MKSSTShP
Р-217	Куляб	140 км	прокладывается	

Участок проложенного кабеля от Термеза до Сарязия (пограничная станция) на линии ТермезУТИ до Янги-Базар (245 км), проходит по территории Узбекистана (155 км). Остальная часть до Пахтабада находится в Таджикистане. Между Пахтабадом и Регар кабельная связь

Центральная Азия - Настоящее положение дел

отсутствует. В 1930 году была проложена воздушная линия от Душанбе-1 до конечной станции линии (23 км), функционирует и сейчас.

Ухудшение качества трансмиссии в основном из-за плохой изоляции кабеля. Из-за чего, очень часто влага проникает в кабель на уровне кабельной муфты. Со временем проблема герметичности становится все острее, в связи с тем, что для кабельной муфты и брони кабеля используют разные материалы.

В некоторых случаях нужно было заменять одну вышедшую из строя кабельную муфту двумя другими, соединив их куском кабеля. Это порождает отражение сигналов и нарушает отрегулированное равновесие производительности кабеля. Нарушенное равновесие очень трудно восстановить в уже проложенном кабеле. Все эти проблемы также встречаются на участках сворованных кабелей.

Проблема состоит в том, что сложилась сложная ситуация с защитой проложенных кабелей (воровство, недостаточный уровень содержания). Как следствие этого умножение блуждающих токов и увеличение пористости оболочки кабеля электролизом.

Некоторое число участков воздушной линии Термез\УТИ - Амузанг (пограничная станция, ПК 42 100) - Яван (270 км) оснащены кабелями, информация относительно участка максимальной длины приведена в таблице:

Пункт	Пункт	Длина	В эксплуатации с
ПК 137 (Р-Кабадян)	ПК 176 (Колхозабад)	40 км	1969

Используется кабель типа TZB. Чередование кабелей и воздушных линий порождает отражение сигналов. Это сильно влияет на снижение качества передачи.

Провода воздушных линий изготовлены из бронзы или из стали. Диаметр этих проводов 4 мм (на основной линии, 6 проводов для ВЧ) или 5 мм (на основной линии, 10 проводов для НЧ).

На рисунке № 2.1.4.D представлены схемы проложенных кабелей и воздушных линий.

Оборудование передачи как правило типа HF (частотная модуляция). Это оборудование трехканальное (частотная зона от 4 kHz до 31 kHz), 24-х канальное (зона от 8 до 150 kHz) или 60-ти канальное (частотная зона от 12 kHz до 252 kHz).

Это оборудование работает на постоянном токе 24 V, на общественной сети оно использует переменный ток 220 V.

Частота оказывает влияние на коэффициент ослабления кабеля. Величины ослабления сигнала на 1 км кабеля следующие :

10,41 dB/км на 0,8 kHz

11,78 dB/км на 110 kHz

13,04 dB/км на 250 kHz

Расстояние между двумя следующими один за другим пунктами усиления зависит от величины частотного диапазона, ежели последняя больше то расстояние меньше. Усилители находятся на станциях на расстоянии, в среднем, друг от друга - 35 км. Помимо этого на станциях выхода и станциях, которые находятся вначале и в конце, усиливают каналы, которые приведены ниже в таблице, в ней также дается информация относительно производительности трансмиссионных каналов между станциями и типа используемого оборудования.

Станция	Станция	Число каналов	Тип оборудования
Бекабад (УТИ)	Кайракум	60 каналов	K-60P
Кайракум	Канибадам	24 канала	V-12+12
Термез (УТИ)	Душанбе-1	24 канала	V-12+12
Термез (УТИ)	Яван	3 канала	V-3-3

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Одноканальная связь, которая проходит по сетям Узбекистана (Бекабад - Талимарджан), Туркменистана (P-155 - Келиф) и Узбекистана (P-161 - Сарязия) обеспечивает связь между северной частью сети и Генеральной Дирекцией. Эта часть на севере страны не имеет железнодорожной связи с линиями а юге страны. В связи с этим Железные Дороги Таджикистана вынуждены арендовать трансмиссионные каналы у общественной телекоммуникационной сети. Более подробная информация в нижеприведенной таблице.

Станция	Станция	Число каналов
Кайракум	Душанбе	4 канала
Курган-Тюбе	Душанбе	3 канала

Эти каналы арендуются по тарифам Министерства Телекоммуникаций.

На рисунке №2.1.4.Е схематически показана трансмиссионная производительность сети.

В связи с ухудшением качества передачи из-за состояния изоляции кабеля, перенасыщенности существующих путей передачи и и расходов на аренду каналов были вынуждены вводить в эксплуатацию линии радиопередач. Используемая система занимает частотную зону от 150 до 160 Mhz (на волне UKV). Используемые антенны типа направленные антенны. Транслятор размещен на высоком холме недалеко от Душанбе. Существует еще пункт связи на территории Киргизстана, обслуживающий линию Бекабад - Канибадам. Он позволяет установить связь между диспетчером в Душанбе и локомотивами, после трансляции на станциях при частоте 2132 KHz (радиосвязь земля-поезд). Данное оборудование в эксплуатации с 1996 года.

2.1.4.6 Радиосвязь

Железная дорога использует радиокommunikацию в сфере железнодорожной эксплуатации (Трансмиссионные связи посредством радио между определенными пунктами описаны в главе 4.1.4.5.). В принципе все локомотивы оснащены радиоприемником (2 Mhz и VHF) кроме маневровых локомотивов и локомотивов грузовых поездов, которые оснащены только радио VHF. Подвижной состав состоит из дизельных локомотивов. В эксплуатации 39 тяговых локомотивов семейства 2TE10 (двухсекционные), различных типов. Имеется 29 дизельных маневровых локомотивов семейства TEM и ChME.

Две радиосистемы используются классическим способом :

- радио поезд

Эта система обеспечивает связь между машинистами и диспетчером или станцией. Эта система близка к системе радио земля-поезд, которая нормализована в Памятке UIC №751.3 с некоторыми все же отличиями.

Используется только одна частота 2,130 Mhz. Способ функционирования - симплекс. Передатчики имеются только на станциях. Антенны отдалены от базового радиоприемника на расстояние от 20 до 50 метров. Сила эмиссии составляет 10 W. Базовые радиоприемники не синхронизированы между собой.

В связи с этим радиосвязь охватывает зону станции и часть линии с обеих сторон станции. Необходимо однако отметить что нету постоянства охвата (для чего нужно было бы несколько разных частот).

Более того, что касается регулирования то регулировочная цепь разбита на радио блок-участки, каждый состоит из нескольких станций (к тому же несколько радио передатчиков/приемников).

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Самодвижущиеся единицы имеют возможность постоянного приема. Может иметь место только связь в том или ином радио блок-участке по инициативе диспетчера, станции или самодвижущейся единицы.

Как правило используемое радиооборудование в эксплуатации 15-20 лет.

- маневровая радиосвязь

Эта система позволяет установить связь между начальником службы движения станции и членами маневровой бригады включая машиниста маневрового локомотива. Такой же системой пользуется бригада содержания пути (восстановительные работы в случае аварии, и т.д...)

Система маневровой радиосвязи автономна, в основном она функционирует в станционных зонах и железнодорожных учреждениях. Работа ее основывается на использовании симплексной частоты в диапазоне VHF 150 - 156 Мгц.

Такая система связи подобна той, которая все еще иногда используется в Европе для обслуживания нескольких десятков километров. Этот вопрос глубоко не исследовался в рамках этого проекта.

2.1.5 Туркменистан

2.1.5.1 Вступление

На Железных Дорогах Туркменистана используются только аналогические системы. Автокоммутаторы электромеханических типов и один электронного типа.. Местные вызовы (от абонента к абоненту связаны одним и тем же коммутатором) обслуживаются автоматически. Внешние вызовы (вводится связь от коммутатора к коммутатору) осуществляются при посредничестве оператора. Линии передачи оснащены электронным оборудованием передачи типа ВЧ (частотная модуляция). Физические средства поддержки (носители информации) включают в себя медный кабель и воздушные линии.

На рисунке № 2.1.5.А приведена схеме железнодорожной сети Туркменистана. Коридор выделен жирной линией.

Есть разработанный проект по электрификации железнодорожных линий. В связи с реализацией данного проекта необходимо будет произвести замену установок, которые несовместимы с электрической тягой. Это в основном касается физических поддерживающих средств трансмиссии (носителей информации).

2.1.5.2 Общая характеристика

Устройства телекоммуникационной связи нормализованы (ГОСТ) и соответствуют памяткам ОСЖД, в той части, где это касается железной дороги. Оборудование производства бывшего СССР и, частично, Восточной Европы. Производство данного оборудования на сегодняшний день остановлено. Эта техника больше уже не соответствует современным технологиям.

Первичное питание энергией различных устройств осуществляет общественная сеть распределения электрической энергии. Вторичное питание (трансформация, выпрямление, аварийное питание) обеспечивается самой Железной Дорогой. Помощь, на случай повреждений, обеспечивается батареями, которая гарантирует автономное питание в течении

Центральная Азия - Настоящее положение дел

нескольких часов (в зависимости от состояния батареи). Самые большие и значительные центры имеют в своем распоряжении аварийные дизеля, которые вводятся в эксплуатацию, автоматически или вручную, в случае повреждения системы питания электроэнергией общественной сетью.

2.1.5.3 Коммутация

Коммутационные узлы размещены по следующим станциям : Келиф, Амудера, Ашгабад, Душак, Кара, Аннай, Кулиева, Бузмениж, Бахарден, Кизил-Арбат, Бами, Казанджик, Туркменбаши (Красноводск -I), Туркменбаши-Порт, Туркменбаши (Красноводск-II), Нефтебаза, Поселок, Мары, Теджен, Гушгы, Карабата, Байрам-Али, Уч-Аджи, Дашховуз, Чарджоу, Чарджоу-2, Чарджоу-локомотивное депо, Зергер, Сеиди, Дарган-Ата, Фараб. Абонент, для местного вызова, набирает номер своего адресата. Соединение происходит автоматическим путем.

Размещение автокоммутаторов схематически показано на рисунке № 2.1.2.B.

Абонент, для внешнего вызова других автокоммутаторов, должен набрать номер оператора и должен дать ему название направления и номер адресата. Абонент вызывается потом оператором в случае, когда устанавливается связь с одного конца в другой (такой процесс может требовать задействования нескольких операторов). Такая ручная процедура ограничена производительностью операторского пульта и количеством трансмиссионных каналов.

Операторские пульта размещены на следующих станциях : Келиф, Амудера, Душак, Ашгабад, Кизил-Арбат, Красноводск - I, Красноводск - II, Казанджик, Гушгы, Теджен, Мары, Уч-Аджи, Дашховуз, Дарган-Ата и Чарджоу. Используются операторские пульта следующих типов : MPU-80, MPU-20 или MPU-60. Время установления связи уже не соответствует требованиям дня.

Внешний вызов производится автоматически между некоторыми автокоммутаторами которые располагают оборудованием для внешних автоматических соединений (DATS-60 , вызывная частота 2100Hz). Автоматическим способом возможны внешние вызовы между автокоммутаторами расположенными на следующих станциях : Ашгабад и Мары, Душак, Кара, Аннай, Кулиева, Бузмениж, Кизил-Арбат и Бати; между Туркменбаши (Красноводск - I) и Туркменбаши-Порт, Туркменбаши (Красноводск - II), Нефтебаза, Поселок и Казанджик; между Мары и Ашгабад, Теджен, Гушгы, Карабата, Байрам-Али и Уч-Аджи; между Чарджоу-1 и Зергер, Чарджоу-2, Сеиди, Чарджоу-Локомотивное депо, Фараб и Дарган-Ата. В международных связях между Чарджоу, Ташкентом и Бухарой, соединения осуществляются также автоматически.

В нижеприведенной таблице дается информация относительно количества абонентов для каждого коммутационного узла. Система на данный момент сильно перегружена. Размещение автокоммутаторов схематически показано на рисунке №2.1.5.D

Станция	Число абонентов	Тип	В эксплуатации
Келиф	100	ATSK-100	1980-90
Амурдарья	50	ESK-400	1980-90
Ашгабад	2000	ATSK-100\2000	1970
Душак	100	KRZ-104\204	1980-90
Кара	50	KRZ-104\204	1980-90
Аннаи	50	KRZ-104\204	1980-90
Кулиева	100	UATS-49	1980-90
Бахарден	50	KRZ-104\204	1980-90
Бузмениж	100	KRZ-104\204	1980-90
Кизил-Арбат	100	KRZ-104\204	1980-90
Бами	50	KRZ-104\204	1980-90
Казанджик	200	ESK-400 ^E	1980-90

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Красноводск - I	800	ATS-54A	1980-90
Туркменбаши-Порт	500	UATS-49	1980-90
Красноводск - II	300	ESK-400	1980-90
Нефтебаза		UATS-49	1980-90
Поселок	50	KRZ-104\204	1980-90
Мары	1000	UATS-54A	1980-90
Теджен	50	ATSK-50\100	1980-90
Гушгы	200	ATSK-50\200	1980-90
Карабата	200	UATS-100\400	1980-90
Байрам-Али	100	KRZ-104\204	1980-90
Утч-Аджи	100	KRZ-104\204	1980-90
Дашховуз		ESK-400	1980-90
Чарджоу-1	2000	ESK-3000E	1992
Чарджоу-2	100	KRZ-104\204	1980-90
Чарджоу-Лок.депо	50	KRZ-104\204	1980-90
Зергер	50	KRZ-104\204	1980-90
Сеиди	100	ATSK-100\200	1980-90
Дарган-Ата	400	ATSK-100\200	1980-90
Фараб	100	KRZ-104\204	1980-90

Автокоммутаторы или ротационные или crossbar. Самая старая установка эксплуатируются с 1970 (в Ашгабаде) и сейчас она в рабочем состоянии. Центральная батарея от 48 до 60 V обеспечивает энергоснабжение.

Связи с общественной телекоммуникационной сетью осуществляются автоматически между несколькими автокоммутаторами (посредством кода). На нижеприведенной таблице показаны эти возможности.

Железно-ный автокоммутатор	Код	Обществен-ый автокоммутатор	Число абонентов	Тип
Чарджоу	18\18	Чарджоу-Город	7500	ATS-57
Мары	30\30	Мары-Город		Gor.ATS
Красноводск - I	22\22	Туркменбаши-Г.	5000	GATS-54
Ашгабад	36\35	Ашгабад-Город		GATS
Казанджик	\	Казанджик-Город	2000	ATSK-160\2000

2.1.5.4 Услуги

Существует, помимо телефонной связи посредством коммутативной телефонной сети (смотри глава 2.1.5.3), некоторое число телефонных услуг, которые предоставляются специализированными видами связи. Эти специализированные виды связи обеспечиваются железнодорожным телефонным оборудованием конечной станции и оборудованием терминалов (абоненты), которые параллельно подсоединены к линии передачи. Оператор (регулирующий) работает на постоянный прием. Абонент вызывается вручную, посредством нажатия кнопки на пульте оператора. Оборудование конечной станции отправляет тональную частоту которая принимается селектором абонента (APC-1). Все эти разные виды связи введены в эксплуатацию в 70-90 годы. После этого времени работы были прерваны (некоторые линии связи существуют на проекте).

Услуги о которых идет речь следующие :

- Регулирование движением (двухпроводная связь).

Центр регулирования движением находится в здании Генеральной Дирекции всей сети и региональной. Центр должен управлять участками линии. Рационализация системы регулирования движением поставит перед необходимостью замены телекоммуникационного оборудования и реорганизации цепей.

- Регулирование энергией (двухпроводная связь)

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Данная связь соединит регулировщика энергией и регулировщиков на подстанциях энергоснабжения контактной сети, когда будет произведена электрофикация железнодорожных линий Туркменистана.

- Телефонная связь от станции к станции (двухпроводная связь между ручными телефонными коммутаторами типа KPS-213 и UKSS-8). Вызов происходит при частоте 25 или 50 Hz.
- Резервирование проездных документов.

Данная связь связывает центр резервирования билетов с некоторыми основными пассажирскими станциями.

- Телевизионная конференцсвязь.

Четырехпроводная связь, оборудование которой связывает председателя конференции с его подчиненными.

- Железнодорожная милиция.

Связь соединяет центр по надзору за безопасностью с милицейскими бригадами на станциях.

- Управление оператором внешних вызовов по направлению к станции по параллельно подсоединенной линии к специализированной связи и обратно, при посредничестве оператора (двухпроводная связь).
- Техническое содержание системы сигнализации и телекоммуникации.
- Содержание пути.
- Связь с перегонами во время аварий (двухпроводная связь).
- Связь диспетчер - площадка формирования пассажирских поездов.
- Связь диспетчер - депо.

Местные линии связи станций организованы по одному и тому же принципу. Питание обеспечивается местной батареей от 50 или 80 V.

- Телеграф

Железные Дороги также эксплуатируют телеграфные линии связи. Телеграфная сеть в эксплуатации со второй половины шестидесятых годов, были некоторые замены оборудования терминалов, (замена на более современное оборудование), помимо этого до наших дней система работает без изменений. В настоящее время, используют следующие типы: T-63, STA 67, F-1100. Несколько сотен этого оборудования терминалов, как АТА РС-РД работает и сейчас.

Скорость передачи соответствует скорости передачи систем, которые в свое время были введены в эксплуатацию в Европе, а именно 50 Bd (на систему передачи в 24 канала), 100 Bd (на систему передачи в 12 каналов) и 200 Bd (на систему передачи в 6 каналов) по телефонному каналу. Связь устанавливается автоматически. Трансмиссионные аппараты типа P-327-3 или P-327-12.

Телеграфное бюро находится в Генеральной Дирекции Железной Дороги. Аппаратура терминалов соединена с коммутатором и может подсоединяться к другой аппаратуре старой телеграфной системы бывших СЖД (центральный коммутатор сети РЖД находится в Москве). Сегодня телеграф используется для рассылки письменных распоряжений относительно железнодорожного движения и сферы коммерческой деятельности.

2.1.5.5 Физические поддерживающие средства (носители информации)

Поддерживающими средствами передачи являются медные кабели и воздушные линии. В основном, кабели проложены в земле. Функционирование линий передачи, обычно, обеспечивается электронным трансмиссионным оборудованием типа ВЧ (частотная модуляция). Помимо этого, прибегают также к помощи прямой аудиочастотной трансмиссии посредством медных кабелей и воздушных линий.

Используются кабели типа 7x4x1,2 +5x2x0,7+1x0,7 (7 четверок, диаметр жилы 1,2 мм, 5 пар и 1 жила диаметром 0,7 мм) МКРАВ (изоляция бумажная и алюминиевая оболочка + кожух из PVC). Пары жил используются также для передачи сигнализационной информации.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Нижеприведенная таблица указывает на год введения в эксплуатацию, длину и тип проложенных кабелей.

Название станции	Название станции	Длина	В эксплуатации с :
Красноводск	Небит-Даг	153 км	< (1980)
Душак	Мары	172 км	<(1980)
Ашгабад	Душак	161 км	<(1980)
Талимарджан	Келиф	178 км	1984
Туркменбаши-С	Сарахс	132 км	1996
Фараб	Достлык	215 км	прокладывается

Общее качество передачи относительно неплохое, благодаря проложенным кабелям за последние пятнадцать лет. Ухудшение качества трансмиссии в основном из-за плохой изоляции кабеля. Из-за чего, очень часто влага проникает в кабель на уровне кабельной муфты. Со временем проблема герметичности становится все острее, в связи с тем, что для кабельной муфты и брони кабеля используют разные материалы.

В некоторых случаях нужно было заменять одну вышедшую из строя кабельную муфту двумя другими, соединив из куском кабеля. Это порождает отражение сигналов и нарушает отрегулированное равновесие производительности кабеля. Нарушенное равновесие очень трудно восстановить в уже проложенном кабеле. Все эти проблемы также встречаются на участках сворванных кабелей.

Проблема состоит в том, что сложилась сложная ситуация с защитой проложенных кабелей (воровство, недостаточный уровень содержания). Как следствие этого умножение блуждающих токов и увеличение пористости оболочки кабеля электролизом.

Воздушные линии составляют 60% от общего числа физических средств связи. На воздушных линиях некоторые участки оснащены кабелями. Используемые кабеля обычно типа 7x4x1,2 (TZB). Чередувание кабелей и воздушных линий порождает отражение сигналов. Это сильно влияет на снижение качества передачи.

Провода воздушных линий изготовлены из бронзы или из стали.

Диаметр этих проводов 4 мм (на основной линии, 6 проводов для HF) или 5 мм (на основной линии, 10 проводов для BF).

На рисунке № 2.1.5.D представлены схемы проложенных кабелей и воздушных линий.

Оборудование передачи как правило типа HF (частотная модуляция). Это оборудование на 3 канала (частотная зона от 4 kHz до 31 kHz) или на 12 каналов (частотный диапазон от 36 kHz до 143 kHz) и 60 каналов (частотный диапазон от 12 kHz до 252 kHz). Это оборудование работает на постоянном токе 24 V, на общественной сети на переменном токе 220 V.

Частота оказывает влияние на коэффициент ослабления кабеля. Величины ослабления сигнала на 1 км кабеля следующие :

10,41 dB/км на 0,8 kHz

11,78 dB/км на 110 kHz

13,04 dB/км на 250 kHz

Расстояние между двумя следующими один за другим пунктами усиления зависит от величины частотного диапазона, ежели последняя больше то расстояние меньше. Усилители размещены на станциях на расстоянии в среднем 35 км. Помимо этого на станциях выхода и станциях, которые находятся вначале и в конце, усиливают каналы, которые приведены ниже, с целью поддержания их пропускной способности между станциями и типом используемого оборудования.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Станция	Станция	Число каналов	Тип оборудования
Келиф	Амудера	1 канал	V-3-3
Амудера	Ашгабад	12+60 каналов	V-12-3, K-60P
Ашгабад	Красноводск	12+3 канала	V-12-3, V-3-3
Ашгабад	Казанджик	12+3 канала	V-12-3, V-3-3
Ашгабад	Мары	12+3 канала	V-12-3, V-3-3
Ашгабад	Чарджоу	12+3 канала	V-12-3, V-3-3
Душак	Ашгабад	4x12 каналов	K-60P
Талимарджан	Келиф	60 каналов	K-60P

Трансмиссионное оборудование, как правило, на 60 каналов используется для медных кабелей, а оборудование от 3 до 12 каналов используется для воздушных линий. Установки, за исключением оборудования для кабелей, в эксплуатации уже 15 лет. Одним из самых острых вопросов является проблема нехватки запасных частей, так как сейчас они не производятся.

Настоящие потребности в трансмиссии информации намного выше, по сравнению с указанной производительностью в нижеприведенной таблице. В связи с этим Железные Дороги вынуждены арендовать мощности у общественной телекоммуникационной сети :

Станция	Станция
Мары	Сарахц
Ашгабад	Чарджоу
Чарджоу	Амурдарья
Ашгабад	Дашковуз

Каналы арендуются по тарифу Министерства телекоммуникаций.

На рисунке №2.1.5.Е схематически показана пропускная возможность трансмиссионной сети.

2.1.5.6 Радиосвязь

Железная дорога использует радиокommunikацию в сфере железнодорожной эксплуатации. В принципе все локомотивы оснащены радиоприемником (2 Mhz и VHF) кроме маневровых локомотивов и локомотивов грузовых поездов, которые оснащены только радио VHF. Подвижной состав состоит только из дизельных локомотивов. Общее количество всех локомотивов (тяговых и маневровых) составляет 331 единиц семейства TE и M различных модификаций.

Классическим способом используется две радиосистемы :

- радио поезд

Эта система обеспечивает связь между машинистами и диспетчерами или станцией. Эта система похожа на систему радио земля-поезд, которая нормализована в Памятке UIC №753.3, но имеются некоторые различия, они следующие.

Используется только одна частота 2,130 Mhz. Способ функционирования - симплекс. Передатчики имеются только на станциях. Антенны отдалены от базового радиоприемника на расстояние от 20 до 50 метров. Сила эмиссии составляет 10 W. Базовые радиоприемники не синхронизированы между собой.

В связи с этим радиосвязь охватывает зону станции и часть линии с обеих сторон станции. Необходимо однако отметить что нету постоянства охвата (для чего нужно было бы несколько разных частот).

Более того, что касается регулирования то регулировочная цепь разбита на радио блок-участки, каждый состоит из нескольких станций (к тому же несколько радио передатчиков/приемников).

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Самодвижущиеся единицы имеют возможность постоянного приема. Может иметь место только связь в том или ином радио блок-участке по инициативе диспетчера, станции или самодвижущейся единицы.

Как правило используемое радиооборудование в эксплуатации 15-20 лет.

- маневровая радиосвязь

Эта система позволяет установить связь между начальником службы движения станции и членами маневровой бригады включая машиниста маневрового локомотива. Такой же системой пользуется бригада содержания пути (восстановительные работы в случае аварии, и т.д...)

Система маневровой радиосвязи автономна, в основном она функционирует в станционных зонах и железнодорожных учреждениях. Работа ее основывается на использовании симплексной частоты в диапазоне VHF 150 - 156 Мгц.

Такая система связи подобна той, которая все еще иногда используется в Европе для обслуживания нескольких десятков километров. Этот вопрос глубоко не исследовался в рамках этого проекта.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.2 Панорама проведенных исследований

2.2.1 Содержание Железных Дорог в Центральной Азии - Содержание Инфраструктуры 2 - Модуль В - Предложения и подготовка специалистов для улучшения пассажирских и грузовых перевозок по коридору TRACECA - Проект окончательного отчета - Июль 1997 год. (DE - Consult/ARE/Systra)

2.2.1.1 Общие положения и настоящая ситуация

Данное исследование проводилось для Железных Дорог Казахстана, Киргизстана, Таджикистана, Туркменистана, и Узбекистана.

2.2.1.1.1 Сигнализация

Как правило, и это касается большей части оборудования, установки сигнализации в хорошем состоянии и оно может функционировать еще в течении 15 лет. Это оборудование может справиться даже с намного большим объемом перевозок.

Хотя необходимо отметить о недостатке средств для содержания и ухода, особенно что касается запасных частей и инструмента, которые отсутствуют.

Тем не менее, за исключением Киргизстана, от 20 до 40% установок в эксплуатации уже более 30 лет и находятся на грани исчерпания своих эксплуатационных возможностей и, что особенно важно отметить, не подлежат уже ремонту.

Необходимо отметить что по некоторым видам запасных частей для очень старого оборудования, ситуация особенно сложная, так как вскоре их совсем не будет.

Что касается самого старого оборудования (например: СТС типа НЕВА и МИНСК), то единственный выход состоит в изъятии запасных частей с одних установок в пользу других, так называемая канибализация.

Сигнализационная система состоит из световых сигналов, блоков, рельсовых цепей и автоматических стрелочных переводов. Сеть, включая станции, часто управляется на расстоянии посредством СТС. Что касается больших станций, с точки зрения объема перевозок, то они обладают местной системой контроля.

Типы СТС, которые находятся в эксплуатации, следующие:

- НЕВА, очень старый тип, релейный и электронный.
- МИНСК, достаточно старый, тип электронный.
- ЛУЧ, наиболее новый, тип электронный.
- Диалог, посредством компьютера.

2.2.1.1.2 Телекоммуникация

Телекоммуникационные сети включают в себя медные, проложенные в земле, кабеля и воздушные линии. Все телекоммуникационное оборудование (за редким исключением) работает на основе аналоговых технологий.

Воздушные линии функционируют на основе полностью устарелых технологий. Низкое качество трансмиссии, располагаемое количество каналов недостаточно и слабая производительность по видам передачи данных.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

PABX, в основном, ротационного типа и « cross-bag ». Но также имеются в эксплуатации PABX электронного и/или цифрового типа.

Большинство соединений inter PABX осуществляется посредством телефонистки.

Трансмиссионные сети, как правило, перегружены, на данный момент отсутствует возможность раздобыть запасные части, нет также возможности увеличения сети.

Канибализация, что касается самого старого оборудования (например : PABX ротационного типа), является единственным решением, благодаря которому можно продлить эксплуатацию этого оборудования.

2.2.1.2 Проекты

2.2.1.2.1 Киргизстан

2.2.1.2.1.1 Телекоммуникация

Компания Siemens подготовила предложение относительно обновления трансмиссионных путей основного коридора. В предложении речь идет о кабеле с 6-ю оптическими фибрами и оборудовании SDH/STM-1, смета данного предложения выносит US\$ 2.9 миллиона.

2.2.1.2.2 Казахстан

2.2.1.2.2.1 Телекоммуникация

Казахстан совместно с компанией Siemens разрабатывает проект по передаче данных по микроволнам между Актюбинском и Уральском (граница с Россией) (130km), общая стоимость проекта составляет US\$ 5 миллионов. Как кажется, данная цифра немного завышена.

Другой проект, финансируется Японией, в котором речь идет о прокладке двух медных кабелей между Дружкой и Актогай (320km). Сумма данного проекта (включая мультиплексеры и станционные телефоны) составляет US\$ 5 миллионов. Удивительно то, что второй кабель не будет иметь фибро-оптических жил, так как стоимость двух кабелей (с и без оптических фибр) эквивалентна.

2.2.1.2.3 Таджикистан

2.2.1.2.4 Туркменистан

2.2.1.2.4.1 Сигнализация

Alcatel Allemagne в 1996 году предложила создать в Ашгабаде, Красноводске и Чарджоу новую систему СТС, информативную. Данное предложение, стоимость которого выносила US\$ 21 миллион, не было принято.

2.2.1.2.4.2 Телекоммуникация

Как кажется, железные дороги хотят передать PABX телефонным компаниям. Сеть административной телефонной связи станет собственностью внешней единицы железных дорог.

2.2.1.2.5 Узбекистан

2.2.1.2.5.1 Телекоммуникация

Центральная Азия - Настоящее положение дел

В 1996 году не был осуществлен, из-за отсутствия достаточных средств: US\$ 5.3 миллиона, проект по прокладке фибро-оптического кабеля между Ташкентом и Самаркандом, а также внедрению цифрового трансмиссионного оборудования 34Mbits/s.

В том же году и из-за тех же причин не был принят проект, стоимость которого составляла US\$ 1.5 миллиона, по замене PABX в Ташкенте.

2.2.1.3 Рекомендации

2.2.1.3.1 Общего характера

2.2.1.3.1.1 Сигнализация

Большая часть установок в эксплуатации уже более 30 лет. Рекомендуется заменить это оборудование на оборудование того же типа.

Срочно необходимо переоснастить службу содержания и ухода.

2.2.1.3.1.2 Телекоммуникации

Рекомендуется создать полностью новую телекоммуникационную сеть коридора, которая основывалась бы на кабеле с 10-ю оптическими фибрами. Для нужд сигнализации рекомендуется применить медный кабель (10 пар). Эти кабели могли бы быть проложенными по воздуху, прикрепленные к существующим опорам (контактная сеть, питание системы сигнализации).

Распределение фибр следующее :

- 2 пары для защищенной SDH.
- 2 пары железнодорожного резерва.
- 2 пары для сдачи в аренду.

Трансмиссионное оборудование должно быть типа SDH/STM-1 155Mbits/s.

Срочным образом необходимо переоснастить службу содержания и ухода.

2.2.1.3.2 Киргизстан

2.2.1.3.2.1 Сигнализация

Для службы содержания рекомендуется предназначить US\$ 500 000 инвестиционных средств.

2.2.1.3.2.2 Телекоммуникации

Рекомендуемые инвестиции :

Центральная Азия - Настоящее положение дел

	US\$ миллионов
Прокладка по коридору длиной в 322 км фибро-оптического кабеля (включая трансмиссионное оборудование и питание) и, длиной в 172 км, медного кабеля (в Восточной части).	4,6
Замена операционных телефонов (диспетчера)	0,3
Замена радиооборудования	0,5
Замена РАВХ в Бишкеке	0,36
Всего	5,76

Рекомендуется в срочном порядке предназначить US\$ 250 000 для переэкипировки бригад по содержанию и уходу, что касается их ежедневной работы.

2.2.1.3.3 Казахстан

2.2.1.3.3.1 Сигнализация

Срочно необходимо инвестировать US\$ 1 миллион для службы содержания и ухода.

Другие рекомендуемые инвестиции :

Западный коридор :

Актюбинск / Озинки (682km), US\$ 18.5 миллионов

- Новое станционное оборудование
- Новый автоматический блок
- CTC

Коридор Трасеса Север :

Дружба / Актогай (310km), US\$ 3.4 миллионов

Актогай / Тобе (240km), US\$ 7.5 миллионов

- Новое станционное оборудование
- Новый автоматический блок
- CTC

Уш-Тобе / Алматы (220km), US\$ 0.6 миллионов

- CTC

Коридор Транс - Азия :

Саяк / Моинты (350km), US\$ 8 миллионов

- Новое станционное оборудование
- Новый автоматический блок
- CTC

Всего : US\$ 38 миллиона.

2.2.1.3.3.2 Телекоммуникации

Срочным порядком необходимо инвестировать US\$ 750 000 для службы содержания и ухода : запасные части, инструменты.

Другие рекомендуемые инвестиции :

Центральная Азия - Настоящее положение дел

	миллионов US\$
Замены воздушных линий фибро-оптическим кабелем с 10-ю парами (с мультиплексерами и питанием) и медным кабелем	
Актюбинск / Уральск (550km)	9,2
Кзыл-Орда / Арыс (393km)	6,6
Моинты / Саякс (336km)	5,8
Улучшение качества некоторых медных кабелей (100km),	1
Замена операционных телефонов (диспетчер),	0,98
Замена радиооборудования	0,9
Замена 25 PABX	10,8

Общая сумма инвестиций выносит US\$ 36 миллионов.

2.2.1.3.4 Таджикистан

2.2.1.3.4.1 Сигнализация

Срочным образом необходимо инвестировать US\$ 0,25 миллиона для службу содержания и ухода : запасные части, инструменты, приборы.

Другие рекомендуемые инвестиции :

Части коридора Север (65km), US\$ 2.2 миллионов

- Новое станционное оборудование
- Новый автоматический блок

2.2.1.3.4.2 Телекоммуникация

Срочным образом необходимо инвестировать US\$ 0,1 миллиона для службу содержания и ухода : запасные части, инструменты, приборы.

Другие рекомендуемые инвестиции :

	миллионов US\$
Замена воздушных линий Северного коридора (171 км) кабелем с 10 оптическими фибрами (с мультиплексерами и питанием) и медным кабелем	3

2.2.1.3.5 Туркменистан

2.2.1.3.5.1 Сигнализация

Срочным образом необходимо инвестировать US\$ 0,75 миллиона для службы содержания и ухода : запасные части, инструменты и приборы.

Другие рекомендуемые инвестиции :

Душак / Ашгабад (169km) и Бами / Красноводск (391km), US\$ 18 миллионов

- Новое станционное оборудование
- Новый автоматический блок
- СТС

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.2.1.3.5.2 Телекоммуникация

Срочным образом необходимо инвестировать US\$ 0,5 миллиона для службы содержания и ухода : запасные части, инструменты и приборы.

Другие рекомендуемые инвестиции :

	миллионов US\$
Замена воздушных линий кабелем с 10 оптическими фибрами (с мультиплексерами и питанием) (840km) и медным кабелем (450km) проходящих по коридору	14,5
Ашгабад / Небит-Даг (400km)	
Душак / Фарап (440km)	
Замена радиооборудования	0,52
Всего	15

2.2.1.3.6 Узбекистан

2.2.1.3.6.1 Сигнализация

На основных линиях :

	US\$ миллионов
Станционное оборудование (31)	
Приборы для обнаружения перегретых букс (7)	
Обновление автоматического блока (340km)	
СТС на протяжении 340km	
Всего	11.4

С другой стороны необходимо инвестировать US\$ 2 миллиона для службы содержания и ухода : запасные части, приборы, инструменты и самодвижущиеся единицы.

2.2.1.3.6.2 Телекоммуникация

Срочным образом необходимо инвестировать US\$ 0.5 миллиона для службы содержания и ухода : запасные части, инструменты и приборы.

Другие рекомендуемые инвестиции :

	миллионов US\$
Прокладка фибро-оптического кабеля с 10 фибрами (с мультиплексерами и питанием) (732km) и медного кабеля (450km) по коридору	10,4
Замена операционных телефонов (диспетчер),	0,45
Замена радиооборудования	0,76
Замена 6 PABX	2,7

Общая сумма инвестиций выносит US\$ 14.4 миллионов.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.2.2 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль А - Казахстан - Проект окончательного отчета - Декабрь 97

В службе Телекоммуникации и Сигнализации работает 13 000 человек.

2.2.2.1 Телекоммуникация

Телекоммуникационная инфраструктура размещена :

- Диспетчерский центр
- Телефонные станции вдоль линии (диспетчерская связь)
- Центр диспетчерской связи с машинистами (радиосвязь с поездами)
- Связь диспетчеров с машинистами локомотивов (радиосвязь с поездами)
- Связь машинистов локомотивов между собой
- Связь с машинистами маневровых локомотивов
- Конференц-связь с персоналом службы содержания пути
- Конференц-связь с персоналом службы телекоммуникации и сигнализации
- Система управления на расстоянии
- Местные линии между двумя железнодорожными станциями; они включают телефоны, светофоры и стрелочные переводы на входе и выходе станции
- Административная связь для всего персонала дороги (железнодорожная внутренняя телефонная сеть PSTN)
- Телеграфная связь с другими железными дорогами
- Линии передачи данных между основными железнодорожными станциями и с другими железнодорожными сетями
- Общественная телефонная связь на больших и средних станциях
- Система оповещения по громкоговорящей связи на сортировочных станциях

Данная инфраструктура подобна той, которая имеется на других железных дорогах СНГ.

Основные линии, такие как Алматы-Акмола, Алматы-Актогай и линии на Востоке и Севере от Акмолы оснащены проложенными в земле кабелями, другие линии оснащены кабелями проложенными по воздуху..

Японский банк финансирует прокладку двух медных кабелей между Актогай и границей с Китаем (320km) а также необходимого телефонного оборудования на сумму US\$ 5 Миллионов.

Телекоммуникационная сеть функционирует на достаточно неплохом уровне, но растет количество аварий. Для переоснащения службы содержания и ухода необходимо US\$ 0.75 миллиона инвестиционных средств.

В ближайшие годы планируется заменить оборудование основных линий которое в эксплуатации более 30 лет.

В главе посвященной MIS доказывается необходимость обновления телекоммуникационной сети и советуется обратиться к отчету „Содержание инфраструктуры 2”.

2.2.2.2 Сигнализация

Около 80% сети оборудовано световыми сигналами, автоматическим или полу-автоматическим блоком, рельсовыми цепями и электрическими стрелочными переводами.

Две трети линий имеют централизованный контроль (СТС). Имеется 14 дистанций контроля. Контрольные центры размещены в Алматы, Акмоле, Чимкенте, Актюбинске, Караганде и Семипалатинске.

Эксплуатируется три типа СТС :

Центральная Азия - Настоящее положение дел

РСН : самый старый тип, релейная технология.

НЕВА : релейная и электронная технология.

МИНСК : с интегрированными цепями и контрольными панно с цифровой клавиатурой.

Эти типа имеют возможность автоматического установления пути.

Блоки размещены друг от друга на расстоянии 2.5km. Нету промежуточных световых сигналов для движения в обратном направлении двойного пути. Пути, которые располагают автоматическим блоком, оснащены рельсовыми цепями 50Hz.

Система автоматического контроля движения, на основных направлениях, передает информацию в кабину машиниста и может остановить поезд в случае, когда он прошел через сигнал типа « Stop ».

Эти типы оборудования приспособлены к объемам перевозок, которых, после снижения уровня перевозок начиная с 1991 года, уже нету, что ставит перед необходимостью, с целью лучшего содержания, упрощения данной системы сигнализации.

21% поломок СТС из-за системы « сигнализации и телекоммуникации »

30% станционного оборудования введено в эксплуатацию до 1978.

70% оборудования в хорошем состоянии, но необходима инвестиционная сумма в US\$ 1 миллион для переоснащения службы содержания и ухода.

Что до остального, то в ближайшие годы необходимо произвести обновление.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.2.3 Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии - Модуль Б - Узбекистан - Проект окончательного отчета - Февраль 98

2.2.3.1 Организация

В Департаменте Сигнализации и Телекоммуникации работает 3290 человек.

Служба содержания имеет десять секторов, каждый из которых имеет свой собственный цех и бригаду быстрого реагирования.

Секторы находятся на станциях:

Ташкент узловая
Tashkent железнодорожная
Хаваск
Коланд
Самарканд
Бухара
Карчи
Термез
Ургенч
Кунград

Годовой бюджет департамента составляет 473 000 000 СУМ, или US\$ 7 800 000 который распределен следующим образом.

Зарплата	35%
Соц.Расходы	14%
Техника примерно	5%
Рем. цеха	8%
Расход энергии	21%
Структура и другое	14%

В 1996 году было 2158 случаев, каждый из которых спровоцировал, в среднем, 3 часа опаздываний.

Это в основном из-за возраста оборудования и, из-за нехватки средств, недостаточного уровня содержания.

Необходимая сумма инвестиций для службы содержания и ухода составляет US\$ 1 000 000.

2.2.3.2 Телекоммуникация

В эксплуатации 80% воздушных линий и 20% проложенных в земле кабелей.

Сумма приоритетных инвестиций на ближайшие пять лет составляет US\$ 20 000 000.

Эта сумма не включает инвестиций модуля Е.

В главе MIS :

В 1995 году было проведено детальное исследование относительно обновления всего комплекса телекоммуникационной сети. По результатам исследования бюджет на эти цели составил до 2010 года US\$ 55 000 000. Но был введен в эксплуатацию фирмой Ericsson, из-за отсутствия средств, только PABX в Термезе (2000 абонентов).

Для более подробной информации необходимо обратиться к исследованию « Содержание инфраструктуры 2 ».

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.2.3.3 Сигнализация

Железнодорожная сеть оснащена цветными световыми сигналами, рельсовыми цепями и электрическими стрелочными переводами. Линии и станции оборудованы централизованным контролем (СТС), центр находится в Ташкенте.

Сеть поделена на 13 секторов, которые находятся под контролем 9 диспетчеров. Большие станции также имеют свои собственные посты централизации.

СТС оснащены тремя системами :
НЕВА (5ex, 1975) релейного типа
ЛУЧ (7 ex, 1985) типа релейного и электронного
ДИАЛОГ (1ex) информативная система.

40% автоматических блоков и станционного оборудования в эксплуатации более 30 лет и их содержание ставит большие проблемы. Более того, нехватает запасных частей.

Сумма приоритетных инвестиций на ближайшие пять лет выносит US\$ 53 756 000.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.2.4 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль С - Туркменистан - Проект окончательного отчета - Январь 98

2.2.4.1 Организация

В департаменте Сигнализации и Телекоммуникации работает 1790 человек.

Он подразделяется на пять региональных отделений :

- Кизыл-Арват в Душаке, около 400 человек
- Талимарджан - Станция-16, около 200 человек
- Тахяташ, Фарап, Уч-Аджи, около 200 человек
- Уч-Аджи, Кушка, Серакс, Душак, около 440 человек
- Туркменбаши, Кизил-Арват, около 200 человек

В 1996 году бюджет выносил 14 миллионов Manat, или около US\$ 2.7 миллиона.

Зароботная плата	33%
Расходы и налоги	26%
Оборудование и запасные части	11%
Энергия	20%
Структура и другое	17%

В 1996 году было около 2000 случаев, что спровоцировало около 6000 часов опозданий. Как планируется, предлагаемые инвестиции уменьшат это число до 1800 часов в год.

Самая большая проблема состоит в том, что нехватает запасных частей, инструментов и приборов.

Для службы содержания и ухода предлагаемые инвестиции составляют US\$ 500 000.

2.2.4.2 Телекоммуникации

Проложенные в земле кабели составляют 40% сети. 60% - кабели проложенные по воздуху.

В связи с тем, что настоящая система не располагает достаточным количеством каналов, вынуждены для некоторых связей арендовать каналы у Министерства телекоммуникаций.

Сумма предлагаемых инвестиций для обновления системы, которая включает станционное оборудование и кабели с оптическими фибрами составляет US\$ 71 320 000.

Замена некоторого числа радиооборудования и модернизация станций Бами, Душак, Мары не терпит отлагательства. Сумма инвестиций составляет US\$ 2.5 миллиона.

Что до остального, то необходимо обратиться к модулю Е.

2.2.4.3 Сигнализация

1275 км из 2313 км оборудовано автоматическим блоком. остальная часть оборудована полу-автоматическим блоком. Почти вся сеть контролируется централизованно, кроме Красноводск-1, Кала-и-мор и Разъезд -199.

Типы централизованного контроля перевозок следующие :

НЕВА работает на реле с 1970 года, в настоящий момент не изготавливается. Только посредством канибализации можно продолжать эксплуатировать данный тип. Через пять лет эксплуатация станет невозможна.

ЛУЧ электронного типа и релейного. Еще существует возможность закупки запасных частей.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Рекомендуется заменить на некоторых станциях и некоторых участках посты централизации, путевое оборудование, автоматические или полу-автоматические блоки и центры контроля. Общая необходимая сумма инвестиций выносит US\$ 32 664 000, из которых US\$ 10 800 000 наиболее приоритетные и US\$ 2 500 000 миллиона рекомендуется предназначить для оборудования по содержанию и переоснащения портовой станции в Туркменбаши.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

2.2.5 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль D - Часть 1 - Киргизстан - Проект окончательного отчета - Июнь 98

2.2.5.1 Телекоммуникации

Информация по данному вопросу в модуле E.

2.2.5.2 Сигнализация

Линия Луговая - Бишкек располагает централизованной автоматической сигнализацией в Бишкеке типа НЕВА.

Другие линии управляются посредством телефонной связи.

Настоящий уровень перевозок не дает повода для развития системы сигнализации.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3. Обмен данными по информативным каналам

Задача данного проекта, что касается его части по Информатике, состоит в том, чтобы улучшить обмен данными при помощи информативных средств между Железными Дорогами и их партнерами.

Для реализации данной задачи, вначале провели ревизию существующего положения дел на данный момент, благодаря непосредственным визитам по местам. Провели изучение результатов других, уже проведенных исследований, и исследований которые ведутся в данный момент.

В последующем будет подготовлен план действий и инвестирования. В нем будут содержаться также предложения относительно взаимосвязки с Европой.

Не было предусмотрено углубленно исследовать вопросы связанные с внутренней информатикой Железных Дорог. Это входило в компетенцию других, уже проведенных проектов TRACECA или проектов которые ведутся в данный момент для Центральной Азии (например : Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии/ Cie-Consult & Systra). Конечно, в рекомендациях этого исследования будут учтены, по мере возможности, выводы других исследований, которые занимались более „внутренними" вопросами в этой области.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1 Настоящее положение дел

Информативная система, ежели говорить в общем плане, железных дорог Центральной Азии : Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан, развита относительно хорошо.

Информативная система сосредоточена вокруг трех вычислительных центров, которые оснащены центральным компьютером. Эти центры находятся в Казахстане, Туркменистане и Узбекистане.

Плюс к этому, железные дороги располагают РС и терминалами, большая часть которых соединена с этими центральными компьютерами.

Информативные средства, в основном, сосредоточены в генеральных дирекциях и на пограничных пунктах.

Терминала Киргизстана зависят от Алматинского вычислительного центра (Казахстан) а терминалы Таджикистана от Ташкентского центра (Узбекистан).

Железные Дороги не соединены между собой, но они все являются частью одной информативной системы бывшего СССР, центр которой находится в Москве. Московский вычислительный центр представляет собой центр железнодорожной вычислительной системы бывшего СССР. Располагаемая информация, при посредничестве Москвы, достаточно полная для того, чтобы управлять грузовыми перевозками, но данная система скорее всего ориентирована на решение вопросов связанных с определением местонахождения грузовых вагонов с целью взаиморасчетов между различными государствами.

Существует также информативная система по управлению международными пассажирскими перевозками, но, пока, она отсутствует в Туркменистане. Как кажется, данная система, в общем плане, удовлетворяет настоящие потребности , но Железные Дороги Киргизстана и Таджикистана выразили желание иметь собственный вычислительный центр, который бы более приспособил эту систему к их нуждам.

Самая большая проблема в настоящий момент, как кажется, касается вопросов передачи данных между станциями. Состояние этой системы катастрофично. Для более подробной информации обратитесь к части посвященной телекоммуникациям даного отчета.

Отсутствует, в полном смысле этого слова, обмен данными по информативным каналам, между администрациями, особенно между пограничными и таможенными службами.

Также отсутствует система информативного обмена данными с клиентами.

Нет информативной системы обмена данными с портовыми администрациями и с морскими компаниями.

В дальнейшем под понятием „информативная система” будет подразумеваться вся совокупность информативных средств, „центр информатики” обозначает совокупность информативных средств сосредоточенных в одном и том же здании и „вычислительный центр” обозначает информативный центр располагающий центральным компьютером.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.1 Казахстан.

Консультанты не получили никакой информации от Железных Дорог Казахстана.

3.1.1.1 Вступление

3.1.1.2 Краткое описание информативной системы

Необходимо обратиться к отчету по проекту « Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии, модуль А - Казахстан » для более полной информации по данному вопросу.

3.1.1.3 Схема размещения информативных систем

3.1.1.4 Обмен информативными данными с административными органами (таможня, пограничная служба...)

3.1.1.4.1 Настоящая ситуация

3.1.1.4.2 Проекты

3.1.1.5 Обмен информативными данными с клиентами

3.1.1.5.1 Настоящая ситуация

3.1.1.5.2 Проекты

3.1.1.6 Обмен информативными данными с портовыми властями и морскими компаниями

3.1.1.6.1 Настоящая ситуация

3.1.1.6.2 Проекты

3.1.1.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями

3.1.1.7.1 Описание систем

3.1.1.7.2 Формат сообщений

3.1.1.7.3 Проекты

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.2 Киргизстан

3.1.2.1 Вступление

Информативная система Железных Дорог Киргизии (КРГ) достаточно мала, равно как и сама железнодорожная сеть.

Железные Дороги располагают маленьким Информативным Центром в Бишкеке.

Этот Информативный Центр соединен с пограничными переходами, со всеми железнодорожными станциями Киргизии, а также с Алма-Атой (Казахстан).

Эта система служит, в основном, для регистрации грузовых вагонов и контейнеров, с целью, среди всего прочего, компенсационных расчетов с их собственниками. Она также может выполнять задачи связанные с продажей билетов на международные поезда.

3.1.2.2 Краткое описание информативной системы

Железные Дороги имеют в Бишкеке информативный центр. В этом вычислительном центре функционирует LAN (локальная сеть). Но центр не располагает мини/большой системой.

Вычислительный центр в Бишкеке располагает релейной связью с Алма-Атой в Казахстане, что позволяет терминалам на станциях, которые связаны со столицей, иметь выход на большую систему в Алма-Ате.

Консультанты не получили спецификации относительно этой релейной связи.

Местные эксперты информировали о нескольких авариях в месяц на линии связи с Алма-Атой.

Каждый пограничный переход располагает PC, который соединен со столицей посредством модема 1200 bauds.

Пограничные переходы следующие :

С Казахстаном : Луговая
С Узбекистаном : Карасу, Кизил-Кугард, Ташкумур
Ханабад (территория Узбекистана)

Другие подсоединенные станции, также 1200 bauds :

- * Мерке
- * Кайнди
- * Карабалта
- * Беловодская
- * Шоково
- * Аламедин
- * Кант
- * Ивановка
- * Токмак
- * Бистровка
- * Балыкчи
- * Джалал-Абад
- * Ош

На всей железной дороге имеется около 120 PC.

Местные программы, которые в основном разработаны с FoxPro, служат для выполнения задач по управлению и бухгалтерскому учету. Именно они служат для выверки бухгалтерских данных, полученных с Москвы или Алма-Аты, о грузовых вагонах.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Более подробная информация в отчете по проекту „ Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии, модуль D - Киргизстан/Таджикистан/ Cie-Consult & Systra”.

3.1.2.3 Схемы размещения

3.1.2.3.1 Основная схема размещения информативных систем

(схема 3.1.2.3.1)

3.1.2.3.2 Общая схема размещения информативных систем

(схема 3.1.2.3.2)

3.1.2.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные органы, пограничная служба ...)

3.1.2.4.1 Настоящая ситуация

Предварительно отпечатанный формуляр (поездная ведомость) заполняется и передается на границе. Эта поездная ведомость представляет собой единственный обмениваемый документ между заинтересованными сторонами.

Формальности производятся на одной станции для обеих стран, одновременно с железнодорожными формальностями

3.1.2.4.2 Проекты

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

3.1.2.5 Обмен информативными данными с клиентами

3.1.2.5.1 Настоящее положение дел

На данный момент связь посредством информативных средств с клиентами отсутствует.

3.1.2.5.2 Проекты

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

3.1.2.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями

3.1.2.6.1 Настоящее положение дел

Киргизстан не имеет выхода к морю.

Железные Дороги Киргизии не обмениваются информативными данными с администрациями портов соседних государств.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.2.6.2 Проекты

Киргизстан не имеет выхода к морю.

3.1.2.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями

3.1.2.7.1 Описание систем

Терминалы всех связанных между собой станций могут соединяться :

- с системой АСУП по управлению грузовыми перевозками
- с системой Экспресс 2 по управлению международными пассажирскими перевозками (начиная с июня 1997 года).

Обработка данных осуществляется в Ташкентском вычислительном центре (Узбекистан), который соединен с Московским ВЦ через Казахстан.

Данная система предназначена в основном для управления вагонным хозяйством : бухгалтерским учетом вагонов, идентификацией их собственников, взаиморасчетами, переход границ.

Информация которую можно получить благодаря этой системе следующая :

- Номера поездов
- Нагрузка поездов
- Перевозимые грузы
- Приемщик прибывших грузов
- Станция отправления
- Станция назначения
- Состав поезда
- Планирование поезда
- Штрафы за простои

Также имеется, относительно ограниченная, функция поиска вагона.

Грузовые вагоны которые не принадлежат этой железной дороге должны как можно быстрее возвращаться к их собственнику, в противном случае применяются штрафные санкции. Часто грузовые вагоны возвращаются пустыми.

Терминалы столицы, к тому же, имеют возможность продажи билетов пассажирам на поезд посредством системы Экспресс-2. На других станциях можно резервировать проездные документы, но необходимо получить билет выписанный от руки.

Пока не можно говорить в собственном смысле этого слова о обмене данными посредством информативных систем между соседними железными дорогами стран региона, но в тоже время, используя одну и ту же систему АСУП, которая находится в Москве, все они имеют доступ к информации относительно находящихся в их регионе поездах.

Как кажется, данная система работает удовлетворительно.

Необходимо отметить тот факт, что пограничная станция является станцией совместной эксплуатации двух государств, что упрощает процедуры связанные с пограничными переходами, тем более этому помогает информатика. Данные, как правило, приходят заранее непосредственно на станцию по информативным каналам.

3.1.2.7.2 Формат сообщений

Эти сообщения соответствовали бы предписаниям ОСЖД.

Консультанты не смогли получить больше информации по этому вопросу.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.2.7.3 Проекты

Консультанты отметили желание создать одну большую-систему.

Цель заключается в том, чтобы больше не зависеть от Казахских Железных Дорог. Было отмечено несколько несоответствий во время проведения расчетных операций по балансу, что касается компенсаций за пробег грузовых вагонов.

3.1.3 Узбекистан

3.1.3.1 Вступление

Железные Дороги Узбекистана располагают самой значительной информативной системой региона. Во времена СССР в Ташкенте находился Вычислительный Центр для всего региона.

Этот Информативный Центр имеет связь с пограничными переходами, с некоторыми сортировочными станциями как в Казахстане так и в Туркменистане. Он также управляет терминалами в Таджикистане.

Эта система служит, в основном, для регистрации грузовых вагонов и контейнеров, с целью, среди всего прочего, компенсационных расчетов с их собственниками. Она также может выполнять задачи связанные с продажей билетов на международные поезда.

3.1.3.2 Краткое описание информативной системы

Ташкентский Вычислительный Центр имеет в своем распоряжении центральный компьютер типа IBM.

- Два Hitashi LX - 60 (тип IBM S/370)
- Два IBM 4381

Как кажется эта аппаратура была куплена подержанной.

Пограничные пункты, равно как и некоторые станции (как правило сортировочные) располагают PC, которые соединены с Вычислительным Центром посредством модема 1200 bauds.

Центральные компьютеры соединены посредством модема в 2400 bauds с другими компьютерами которые размещены в Казахстане и в Туркменистане, используя протокол BSC.

Эти пограничные пункты следующие :

- С Туркменистаном : Фараб (на территории Туркменистана)
- С Казахстаном : Ченгелди (на территории Казахстана)
- С Таджикистаном : Бекабад, Сарязия, Амузан
Канибадам (на территории с Таджикистана)
- С Киргизстаном : Карасу, Кизил-Кугард, Ташкумур (на территории Киргизии)
Ханабад

Другие подсоединенные станции :

- Ходжадабле
- Навои
- Бухара
- Мараканд
- Джизак
- Карши

Центральная Азия - Настоящее положение дел

- Талимарджан
- Термез
- Сарязия
- Хаваст
- Гулистан
- Янгиер
- Тшиназ
- Бекабан
- Ангрэн
- Узбекистау
- Янгиют
- Бошу
- Кизил
- Сергели
- Утчкурган
- Наманган
- Коканд 1 и 2
- Алтырик
- Маргелан

Более подробная информация в отчете по проекту „Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии, модуль В - Узбекистан/ Cie-Consult & Systra”.

3.1.3.3 Схемы размещения

3.1.3.3.1 Основная схема размещения информативных систем

(схема 3.1.3.3.1)

3.1.3.3.2 Общая схема размещения информативных систем

(схема 3.1.3.3.2.)

3.1.3.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные органы, пограничная служба ...)

3.1.3.4.1 Настоящее положение дел

Предварительно отпечатанный формуляр (поездная ведомость) заполняется и передается на границе. Эта поездная ведомость представляет собой единственный обмениваемый документ между заинтересованными сторонами.

Формальности производятся на одной станции для обеих стран, одновременно с железнодорожными формальностями

3.1.3.4.2 Проекты

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.3.5 Обмен информативными данными с клиентами

3.1.3.5.1 Настоящее положение дел

На данный момент связь посредством информативных средств с клиентами отсутствует.

3.1.3.5.2 Проекты

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

3.1.3.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями

3.1.3.6.1 Настоящее положение дел

Узбекистан не имеет выхода к морю.

Железные Дороги Узбекистана не обмениваются информативными данными с администрациями портов соседних государств.

3.1.3.6.2 Проекты

Узбекистан не имеет выхода к морю.

3.1.3.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями

3.1.3.7.1 Описание систем

Терминалы всех связанных между собой станций могут соединяться :

- с системой АСУП по управлению грузовыми перевозками
- с системой Экспресс 2 по управлению международными пассажирскими перевозками.

Обработка данных осуществляется в Ташкентском вычислительном центре, который соединен со всей системой СНГ через Казахстан.

Данная система предназначена в основном для управления вагонным хозяйством : бухгалтерским учетом вагонов, идентификацией их собственников, взаиморасчетами, переход границ.

Информация которую можно получить благодаря этой системе следующая :

- Номера поездов
- Нагрузка поездов
- Перевозимые грузы
- Приемщик прибывших грузов
- Станция отправления
- Станция назначения
- Состав поезда
- Планирование поезда
- Штрафы за простои

Также имеется, относительно ограниченная, функция поиска вагона.

Московский центр знает в какой стране находится вагон, для более точной его локализации необходимо обратиться в ближайший вычислительный центр, ежели он имеет эти данные.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Грузовые вагоны которые не принадлежат этой железной дороге должны как можно быстрее возвращаться их собственнику, в противном случае применяются штрафные санкции. Часто грузовые вагоны возвращаются пустыми.

Пока не можно говорить в собственном смысле этого слова о обмене данными посредством информативных систем между соседними железными дорогами стран региона, но в тоже время, используя одну и ту же систему АСУ, которая находится в Москве, все они имеют доступ к информации относительно находящихся в их регионе поездах.

Как кажется, данная система работает удовлетворительно.

Необходимо отметить тот факт, что пограничная станция является станцией совместной эксплуатации двух государств, что упрощает процедуры связанные с пограничными переходами, тем более этому помогает информатика. Данные, как правило, приходят заранее непосредственно на станцию по информативным каналам.

3.1.3.7.2 Формат сообщений

Эти сообщения соответствовали бы предписаниям ОСЖД.

Консультанты не смогли получить больше информации по этому вопросу.

3.1.3.7.3 Проекты

Железные Дороги хотели бы чтобы все станции были оснащены информативными средствами и подсоединены к Ташкенту.

Эксперты UIC, к тому же, имели возможность увидеть макет средства программирования (програмного обеспечения), которое оптимизирует систему управления грузовыми вагонами. Это программное обеспечение, работая на основе Windows, будет брать информацию от АСУП для того, чтобы внести их в базу данных. Впоследствии, это программное обеспечение позволит производить множество операций, которых нет в АСУП, с целью оптимизации управления железнодорожным парком.

Цель данного программного обеспечения не в том, чтобы поставить под сомнение эффективность АСУП, а в том, чтобы применить на практике интерфейс, которым мог бы пользоваться персонал, без специальной подготовки.

Руководит проектом госпожа Бабайнова.

3.1.4 Таджикистан

3.1.4.1 Вступление

Эксперты не встречались с руководителями службы Информатики Таджикских железных дорог (ТДЖ). Предоставленная информация в этом отчете получена от руководителей службы Телекоммуникации.

Система информатики Железных Дорог Таджикистана достаточно мала.

Железные Дороги располагают маленьким информативным центром в Душанбе.

Этот информативный центр соединен с пограничными переходами, а также с Ташкентом (Узбекистан).

Эта система служит, в основном, для регистрации грузовых вагонов и контейнеров, с целью, среди всего прочего, компенсационных расчетов с их собственниками. Она также может выполнять задачи связанные с продажей билетов на международные поезда.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.4.2 Краткое описание информативной системы

Железные Дороги имеют в Душанбе информативный центр. В этом вычислительном центре функционирует LAN (локальная сеть). Но центр не располагает мини/большой системой.

Вычислительный центр в Душанбе располагает релейной связью с Ташкентом в Узбекистане, что позволяет терминалам на станциях, которые связаны со столицей, иметь выход на большую систему в Ташкенте.

Консультанты не получили спецификации о этой релейной связи.

Каждый пограничный переход располагает PC, который соединен со столицей посредством модема 1200 bauds.

Пограничные переходы следующие :

Канибадам

Бекабад (территория Узбекистана)

Сарязия (территория Узбекистана)

Амузан (территория Узбекистана)

Имеется около 50 PC на всей железной дороге, тип 486, сервер Pentium.

Более подробная информация в отчете по проекту „ Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии, модуль D - Киргизстан/Таджикистан/ Cie-Consult & Systra”.

3.1.4.3 Схемы размещения информативных систем

(схема 3.4.3)

3.1.4.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные органы, пограничная служба ...)

3.1.4.4.1 Настоящее положение дел

Предварительно отпечатанный формуляр (поездная ведомость) заполняется и передается на границе. Эта поездная ведомость представляет собой единственный обмениваемый документ между заинтересованными сторонами.

Формальности производятся на одной станции для обеих стран, одновременно с железнодорожными формальностями

3.1.4.4.2 Проекты

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

3.1.4.5 Обмен информативными данными с клиентами

3.1.4.5.1 Настоящее положение дел

Соглашения оформляются только посредством бумаги и телефона.

Справочные данные предоставляются по телефону.

3.1.4.5.2 Проекты

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

3.1.4.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями

3.1.4.6.1 Настоящее положение дел

Таджикистан не имеет выхода к морю.

Железные Дороги Таджикистана не обмениваются информативными данными с администрациями портов соседних государств.

3.1.4.6.2 Проекты

Таджикистан не имеет выхода к морю.

3.1.4.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями

3.1.4.7.1 Описание систем

Терминалы всех связанных между собой станций могут соединяться :

- с системой АСУП по управлению грузовыми перевозками
- с системой Экспресс 2 по управлению международными пассажирскими перевозками.

Обработка данных осуществляется в Ташкентском вычислительном центре, который соединен с Московским ВЦ через Казахстан.

Данная система предназначена в основном для управления вагонным хозяйством : бухгалтерским учетом вагонов, идентификацией их собственников, взаиморасчетами, переход границ.

Информация которую можно получить благодаря этой системе следующая :

- Номера поездов
- Нагрузка поездов
- Перевозимые грузы
- Приемщик прибывших грузов
- Станция отправления
- Станция назначения
- Состав поезда
- Планирование поезда
- Штрафы за простои

Также имеется, относительно ограниченная, функция поиска вагона.

Московский центр знает в какой стране находится вагон, для более точной его локализации необходимо обратиться в ближайший вычислительный центр, ежели он имеет эти данные.

Грузовые вагоны которые не принадлежат этой железной дороге должны как можно быстрее возвращаться их собственнику, в противном случае применяются штрафные санкции. Часто грузовые вагоны возвращаются пустыми.

Пока не можно говорить в собственном смысле этого слова о обмене данными посредством информативных систем между соседними железными дорогами стран региона, но в тоже время, используя одну и ту же систему АСУП, которая находится в Москве, все они имеют доступ к информации относительно находящихся в их регионе поездах.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Как кажется, данная система работает удовлетворительно.

Необходимо отметить тот факт, что пограничная станция является станцией совместной эксплуатации двух государств, что упрощает процедуры связанные с пограничными переходами, тем более этому помогает информатика. Данные, как правило, приходят заранее непосредственно на станцию по информативным каналам.

3.1.4.7.2 Формат сообщений

Эти сообщения соответствовали бы предписаниям ОСЖД.

Консультанты не смогли получить больше информации по этому вопросу.

3.1.4.7.3 Проекты

Есть желание, как показалось, оборудовать все связывающие станции с вычислительным центром в столице.

Консультанты отметили желание создать одну большую-систему.

Цель заключается в том, чтобы больше не зависеть от Узбекских Железных Дорог. Было отмечено несколько несоответствий во время проведения расчетных операций по балансу, что касается компенсаций за пробег грузовых вагонов.

3.1.5 Туркменистан

3.1.5.1 Вступление

Информатика на Железных Дорогах Туркменистана в стадии развития. Вычислительный Центр дороги находится в Чарджоу, возле узбекской границы. как раз во время работы над данным документом, в Генеральной Дирекции должен начать свою работу новый Центр. В то же время, Вычислительный Центр в Чарджоу будет продолжать функционировать в качестве регионального центра, что позволит разгрузить основной центр в Ашгабаде.

Железные Дороги располагают достаточно значительной информативной системой : они имеют центральный компьютер и часть данных обрабатывают на месте.

Часть станций подсоединена к этому центральному компьютеру, и только нехватка каналов связи, является основным препятствием для оснащения всех станций.

3.1.5.2 Краткое описание информативной системы

Вычислительный центр в Чарджоу располагает центральным компьютером типа IBM 4381. Новый вычислительный центр в Ашгабаде будет располагать IBM 9000.

После введения в эксплуатацию Ашгабадского центра, станции севера страны будут соединены с Центром в Чарджоу, остальные с Центром в Ашгабаде.

Пограничные пункты, равно как и некоторые станции располагают PC, которые соединены с Вычислительным Центром посредством модема 1200 bauds.

Эти пограничные пункты следующие :

С Ираном : Серакс (соединение запроектировано)

С Узбекистаном : Фарап

Центральная Азия - Настоящее положение дел

На севере страны есть линия совместной эксплуатации с Узбекистаном. На линии имеется несколько пограничных пунктов, поскольку она несколько раз пересекает границы то одного то другого государства. Эти станции будут наверное соединены информативными каналами.

Другие подсоединенные станции :

- Красноводск
- Небит-Даг
- Тазанджик
- Бузмениж
- Анай
- Душак
- Туркменбаши\Теджен
- Мары
- Утшаджи
- Зертчер
- Амурдере
- Талимарджан
- Келиф
- Дарганата
- Газатчак
- Дашхавуз
- Такхяташ

Более подробная информация в отчете по проекту „ Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии, модуль С - Туркменистан / Cie-Consult & Systra”.

3.1.5.3 Схемы размещения

3.1.5.3.1 Основная схема размещения информативных систем

(схема 3.1.5.3.1)

3.1.5.3.2 Общая схема размещения информативных систем

(схема 3.1.5.3.2)

3.1.5.4 Обмен информативными данными с администрациями (таможенные органы, пограничная служба ...)

3.1.5.4.1 Настоящее положение дел

Предварительно отпечатанный формуляр (поездная ведомость) заполняется и передается на границе. Эта поездная ведомость представляет собой единственный обмениваемый документ между заинтересованными сторонами.

Формальности производятся на одной станции для обеих стран, одновременно с железнодорожными формальностями

3.1.5.4.2 Проекты

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.1.5.5 Обмен информативными данными с клиентами

3.1.5.5.1 Настоящее положение дел

На данный момент связь посредством информативных средств с клиентами отсутствует.

3.1.5.5.2 Проекты

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

3.1.5.6 Обмен информативными данными с администрациями портов и морскими компаниями

3.1.5.6.1 Настоящее положение дел

Порт Туркменбаши соединен через соседнюю станцию в Красноводске. Нет связи посредством информативных средств с железными дорогами.

3.1.5.6.2 Проекты

Эксперты не получили информации по этому вопросу.

3.1.5.7 Обмен информативными данными с другими железнодорожными компаниями

3.1.5.7.1 Описание систем

Терминалы всех связанных между собой станций могут соединяться :

- с системой АСУП по управлению грузовыми перевозками

Обработка данных осуществляется в вычислительном центре в Чарджоу, который соединен со всей системой СНГ через Ташкент.

Данная система предназначена в основном для управления вагонным хозяйством : бухгалтерским учетом вагонов, идентификацией их собственников, взаиморасчетами, переход границ.

Информация которую можно получить благодаря этой системе следующая :

- Номера поездов
- Нагрузка поездов
- Перевозимые грузы
- Приемщик прибывших грузов
- Станция отправления
- Станция назначения
- Состав поезда
- Планирование поезда
- Штрафы за простои

Также имеется, относительно ограниченная, функция поиска вагона.

Поиск вагона который находится в Казахстане требует около пол часа.

Московский центр знает в какой стране находится вагон, для более точной его локализации необходимо обратиться в ближайший вычислительный центр, ежели он имеет эти данные.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Грузовые вагоны которые не принадлежат этой железной дороге должны как можно быстрее возвращаться их собственнику, в противном случае применяются штрафные санкции. Часто грузовые вагоны возвращаются пустыми.

Пока не можно говорить в собственном смысле этого слова о обмене данными посредством информативных систем между соседними железными дорогами стран региона, но в тоже время, используя одну и ту же систему АСУП, которая находится в Москве, все они имеют доступ к информации относительно находящихся в их регионе поездах. Как кажется, данная система работает удовлетворительно.

Необходимо отметить тот факт, что пограничная станция является станцией совместной эксплуатации двух государств, что упрощает процедуры связанные с пограничными переходами, тем более этому помогает информатика. Данные, как правило, приходят заранее непосредственно на станцию по информативным каналам.

3.1.5.7.2 Формат сообщений

Эти сообщения соответствовали бы предписаниям ОСЖД.

Консультанты не смогли получить больше информации по этому вопросу.

3.1.5.7.3 Проекты

Эксперты UIC отметили желание увеличить количество подсоединенных станций к вычислительным центрам.

К тому же, как кажется, железные дороги Туркменистана недовольны производительностью существующей архитектуры этого региона. Они планируют скорее непосредственно, нежели через Узбекистан и Казахстан, связаться с Москвой.

Как показалось, дороги имеют проект относительно внедрения системы Экспресс - 2 для международных пассажирских перевозок.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.2 Панорама проведенных исследований

3.2.1 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль А - Казахстан - Проект окончательного отчета - Декабрь 97

Информативная система железных дорог Казахстана (КТЗ) в эксплуатации с 1970 года, система создавалась по нормам бывшего СССР.

Существует две больших программы :г :

- АСУП для грузовых перевозок
- Экспресс 2 для пассажирских перевозок

Данные программы были разработаны и управляются МПС в Москве.

Используемые системы для центральных компьютеров :

- IBM 4381
- Hitachi 33

к которым подсоединено около 4500 терминалов.

Имеется около 500 РС, 80% из которых объединены в сеть и соединены с центральными компьютерами.

Центральные компьютеры подсоединены к центральным компьютерам в Москве.

С 1997 года в стадии реализации достаточно амбициозный проект относительно опrogramмирования системы управления финансами SAP R3. Завершение проекта предвидено на конец 1999 года, когда будет подсоединено 1500 компьютеров. Как кажется, данный проект финансируется из внутренних средств КТЗ.

Рекомендации отчета следующие :

приоритет 1-ый :

- создание системы SAP R3

приоритет 2-ой :

- Программа менеджмента в области содержания (Инфраструктура и подвижной состав)
- Программа менеджмента в области маркетинга
- Движение

приоритет 3-ий : (не включен в инвестиционный план)

- Система информирования в области грузовых перевозок (взамен АСУП)
- Система информирования в области пассажирских перевозок (взамен Экспресс-2), может быть Экспресс-3.

Предлагаемый бюджет составляет US\$ 15 миллионов. Данная цифра не включает часть SAP R3 которая финансируется уже КТЗ.

Замена АСУП и Экспресс-2 предусматривается не ранее чем через пять лет, время когда оборудование на котором функционируют эти программы исчерпают свой эксплуатационный век.

3.2.2 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль Б - Узбекистан - Проект предварительного отчета - Февраль 98

Информативная система железных дорог Узбекистана (УТИ) в эксплуатации с 1970 года, система создавалась по нормам бывшего СССР.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Во времена Советского Союза Вычислительный центр в Ташкенте был главным вычислительным центром в Центральной Азии.

Существует две больших программы :

- АСУП для грузовых перевозок
- Экспресс 2 для пассажирских перевозок

Данные программы были разработаны и управляются МПС в Москве.

Используются центральные компьютеры следующих типов:

- IBM 4381
- Hitachi LX-50

Некоторые из терминалов доступны для программы по пассажирским перевозкам.

Центральные компьютеры соединены с центральными компьютерами в Москве.

Рекомендации отчета следующие :

приоритет первостепенной важности :

- система менеджмента в области финансов и бухгалтерского учета
- система менеджмента в области управления человеческими ресурсами

приоритет 2-ой (достаточно срочный) :

- Программа менеджмента в области содержания (Инфраструктура и подвижной состав)
- Программа менеджмента в области маркетинга

- Движение

приоритет 3-ий : (не включен в инвестиционный план)

- Система информирования в области грузовых перевозок (взамен АСУП)
- Система информирования в области пассажирских перевозок (взамен Экспресс-2), может-быть Экспресс-3.

Предлагаемый бюджет составляет US\$ 16 миллионов.

Замена АСУП и Экспресс-2 предусматривается не ранее чем через пять лет, время когда оборудование на котором функционируют эти программы исчерпают свой эксплуатационный век.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.2.3 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль С - Туркменистан - Проект окончательного отчета - Январь 98

Информативная система железных дорог Туркменистана (ТПК) в эксплуатации с 1970 года, система создавалась по нормам бывшего СССР.

Вычислительный центр находится в Чарджоу, но в проекте его перенос в столицу Ашгабад.

Существует две больших программы :

- АСУП для грузовых поездов
- Diskor для грузовых вагонов

АСУП была разработана и управляется МПС в Москве.

Центральный компьютер IBM 4381 размещен в Чарджоу. Он имеет связь с Ташкентом, в Узбекистане.

Имеется к тому же несколько РС.

В докладе настаивают на необходимости создания нового вычислительного центра в Ашгабаде и рекомендуют создание программы по управлению финансами.

Необходимо сохранить программы относительно грузовых перевозок, и, как кажется, предусмотрено внедрение Экспресс-2, программа по управлению пассажирскими перевозками.

Предлагаемый бюджет составляет US\$ 9.7 миллионов.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.2.4 Реструктуризация железных дорог Центральной Азии - Модуль D - Часть 1 - Киргизстан - Проект окончательного отчета - Январь 98

Информативная система железных дорог Киргизстана (КРГ) была частью информативной системы железных дорог СССР. После распада СССР система развивается самостоятельно.

Существует две больших программы :

- АСУП для грузовых перевозок
- Экспресс 2 для пассажирских перевозок

Данные программы были разработаны и управляются МПС в Москве.

Информативные терминалы КРГ во времена Советского Союза были подсоединены к центральному компьютеру регионального вычислительного центра железных дорог Казахстана (КЗХ) в Алматы. После обретения независимости данная ситуация не изменилась.

Осуществлялась политика по объединению РС (на данный момент около 140) в сети, с целью своей независимости по отношению к железным дорогам Казахстана (сейчас объединено около 60%). Среди прочего, для укомплектования системы АСУП, а также с целью замены Экспресс-2 национальной системой Луч. К сожалению систему Луч нельзя увязать с системой Экспресс-2, ее можно использовать только на национальном уровне. Системой Экспресс-2 располагает только станция Бишкек-1.

Старый центральный компьютер типа IBM в эксплуатации уже двадцать лет. Он занимается только вопросами оплат.

КРГ планируют продолжать объединение в сеть свои РС, а также приобрести центральный компьютер IBM 9300 чтобы получить статус РВЦ (регионального вычислительного центра) и пользоваться всей гаммой предлагаемых операций программами АСУП и Экспресс-2. Такой тип компьютера, не новый, как кажется, стоит от US\$ 600K до US\$ 700K.

Рекомендации отчета.

- Создание пилот-комитета по информатике
- Создание программы для бухгалтерского учета
- Создание программы по управлению человеческими ресурсами
- Подготовка кадров
- Генерализация информативных сетей
- Создание телекоммуникационной сети (→ модуль Е)

Предлагаемый бюджет выносит порядка US\$ 200K.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.2.5 Проект по содействию коммерческой деятельности, таможенным процедурам и экспедиторской деятельности - Дополнительный Отчет - Март 1997. (Scott Wilson Kirkpatrick)

Смотри Глава 1

Центральная Азия - Настоящее положение дел

3.2.6 Проект по содействию коммерческой деятельности, таможенным процедурам и экспедиторской деятельности - Отчет о информативной системе - Ноябрь 1996. (Scott Wilson Kirkpatrick)

Данный отчет является частью исследования о таможенной и коммерческой системе окончательный отчет которого синтезирован в параграфе 3.2.4.

Необходимо отметить тот факт, что, как правило, информатика слабо представлена в таможенных органах, и ее использование ограничено, в основном, функцией статистического учета.

Компьютеры, в случае их присутствия, что касается транзитных перевозок, служат в основном для восприятия информации, но они не передают данных электронным способом дальше.

Рекомендация общего характера состоит в том, чтобы внедрить в каждой из стран систему Asycuda (National Data Trade System-Национальная система коммерческих данных) Unctad, которая уже функционирует в более чем 140 странах. Задача более позднего будущего - увязать между собой эти национальные системы.

Данные данного отчета, относительно государств Кавказа, приведены в главе 1.

3.2.6.1 Казахстан

3.2.6.1.1 Таможенные органы

Настоящая система была поставлена Россией. Она основывается на системе Clipper. Всего имеется 170 PC, которые распределены по дирекциям и пограничным постах. Связь между ними осуществляется посредством дискет.

Предложен достаточно грандиозный проект модернизации который включает в себя введение в эксплуатацию коммуникационных связей между дирекциями и пограничными постами. Реализация проекта предусмотрена совместно с Россией. Предварительно рассчитанный бюджет составляет US\$ 16 миллионов.

Необходимый бюджет для создания системы Asycuda составляет US\$ 10.5 миллионов и для этого потребуется 54 месяца.

3.2.6.1.2 Другие единицы

Как кажется имеется достаточно неплохое информативное обеспечение, такая компания, как Business Inform даже специализируется в области прямой обработки с помощью информативных средств таможенных грузовых деклараций.

3.2.6.2 Киргизстан

3.2.6.2.1 Таможни

Используемая программа была разработана независимой компанией : Mitra. Она базируется на Clipper.

Программа развернута на нескольких PC которые обмениваются дискетами с статистическим центром в генеральной дирекции.

Компания Митра должна модернизировать данную систему, оборудовав некоторые посты радио-модемами, после чего будет возможность располагать системой следования по времени за перевозками.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Разрабатывается проект создания таможенной французской системы SOFIX, но сейчас ожидается его финансирование.

Необходимый бюджет для создания системы Asycuda составляет US\$ 8.5 миллионов и для этого потребуется 42 месяца.

3.2.6.2.2 Другие единицы

Как показалось информатика слабо используется этими компаниями, но есть желание использовать в деятельности « Direct Trader Input » (DTI) ежели Sofix будет располагать этой системой.

3.2.6.3 Таджикистан

3.2.6.3.1 Таможни

Используемая система была разработана внутри организации на базе FoxPro.

Таможни располагают двадцатью постами.

Связи между ними осуществляются посредством дискет, модема и, особенно, radio-modem.

Бюджет на создание Asycuda составит US\$ 4 миллиона и для этого потребуется 30 месяцев.

3.2.6.3.2 Другие единицы

Информатика очень слабо представлена в этих организациях, но все же они располагают этими средствами.

3.2.6.4 Туркменистан

3.2.6.4.1 Таможни

Нынеиспользуемая система была разработана самой организацией на базе Clipper и FoxPro.

Имеется около 70 PC из которых используется только половина.

Связи осуществляются посредством модема или дискетт.

Из-за отсутствия средств не был реализован проект по созданию SOFIX.

Другой проект относительно модернизации, также не был реализован из-за отсутствия финансовых средств.

Бюджет для создания системы Asycuda составляет US\$ 5 миллионов и на это потребуется 36 месяцев.

3.2.6.4.2 Другие единицы

Информатика слабо применяется этими организациями, особенно это касается Туркменского морского пароходства, документы которого рукописны.

3.2.6.5 Узбекистан

3.2.6.5.1 Таможни

Система была разработана самой организацией на базе Clipper.

Все 14 региональных дирекций информатизированы и связаны модемом с генеральной дирекцией. Некоторые таможенные посты также оборудованы.

Центральная Азия - Настоящее положение дел

Предлагается несколько проектов :

- Создание сети X25 с целью соединения региональных дирекций с генеральной дирекцией (US\$ 7 миллионов).
- Переход от DOS/Clipper до Unix/Oracle
- Контроль и поиск грузов которые находятся в пути следования.

Бюджет на создание системы Asysuda составляет US\$ 9 миллионов и на это потребуется 42 месяца.

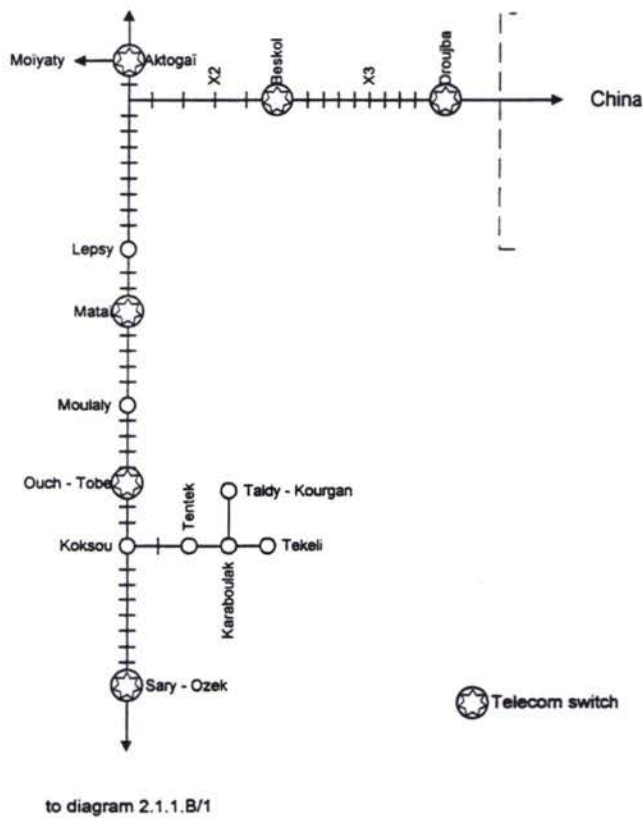
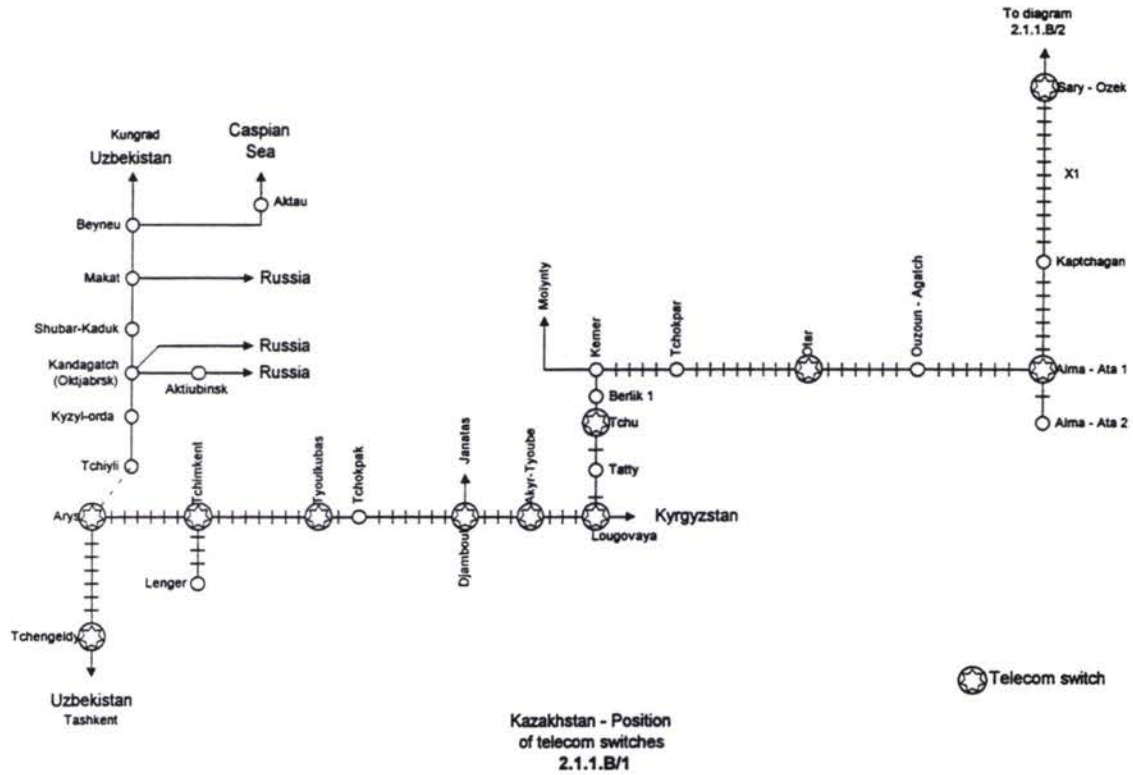
3.2.6.5.2 Другие единицы

Уровень информатизации кажется не высок.

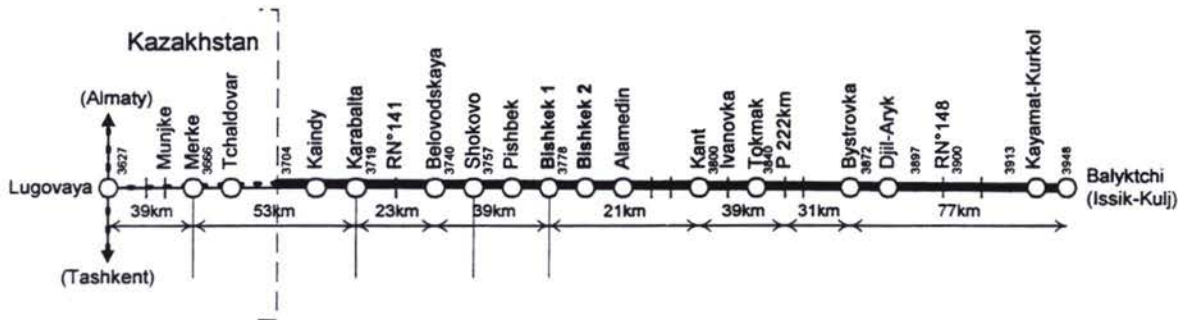
Глава 2

Центральная Азия - Настоящее положение дел Приложение 1 - Телекоммуникации

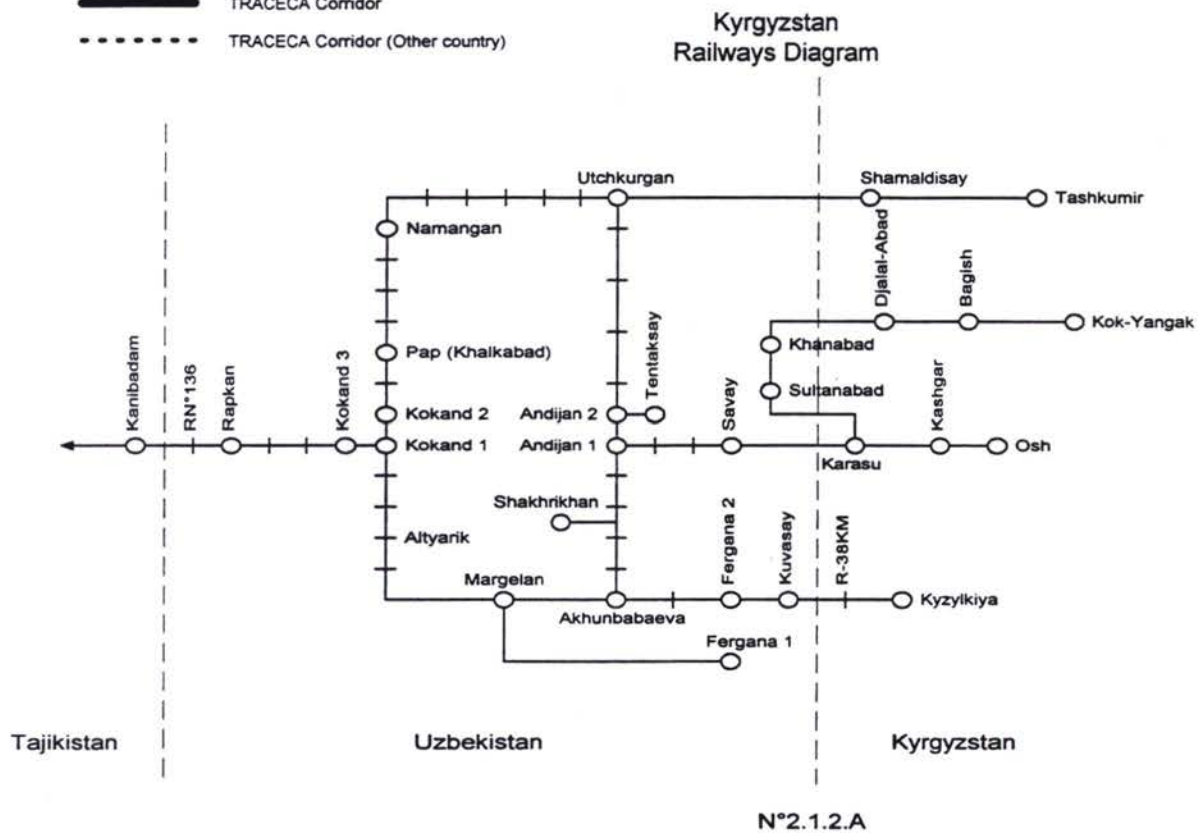
Приложение 1 - Телекоммуникации



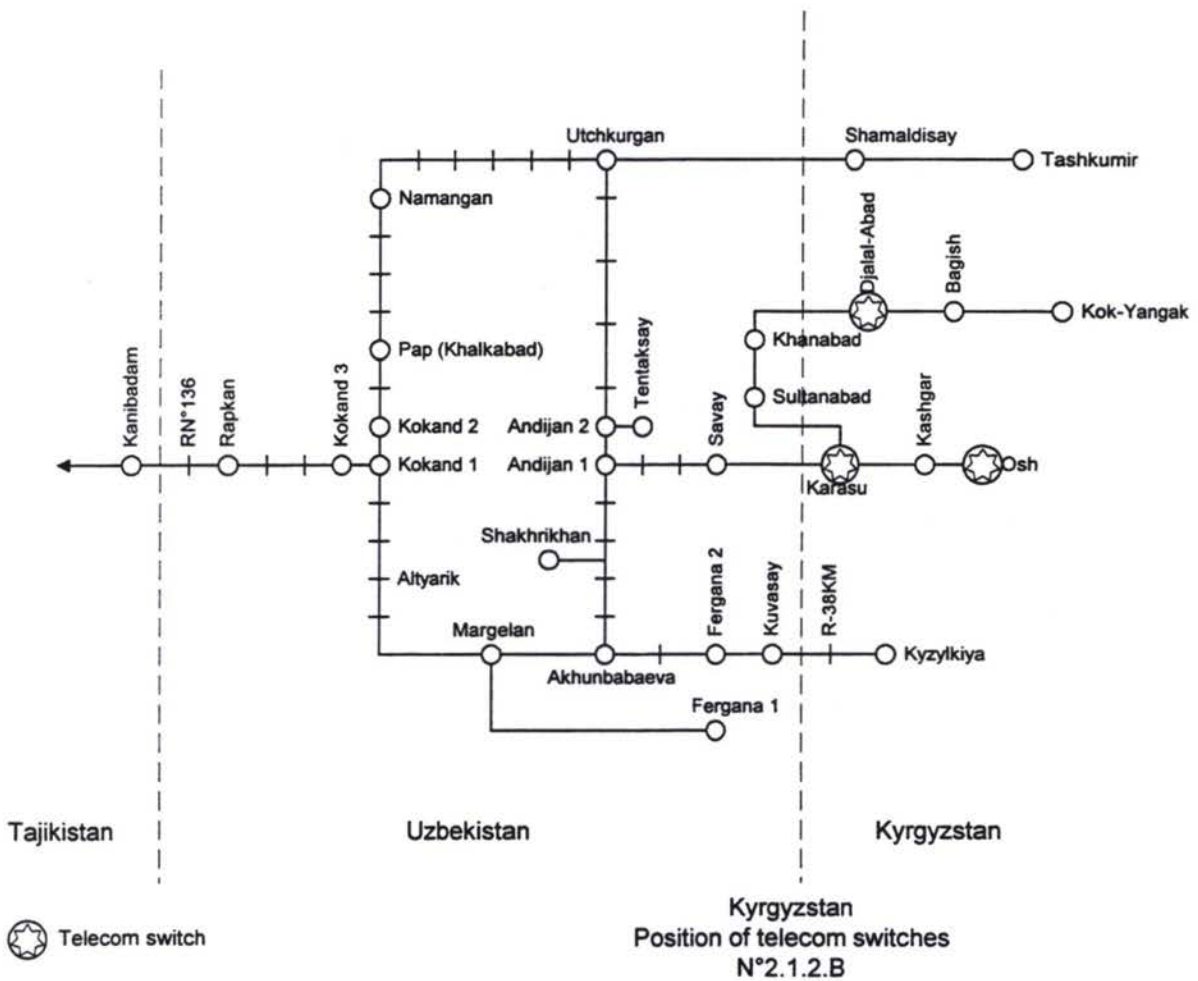
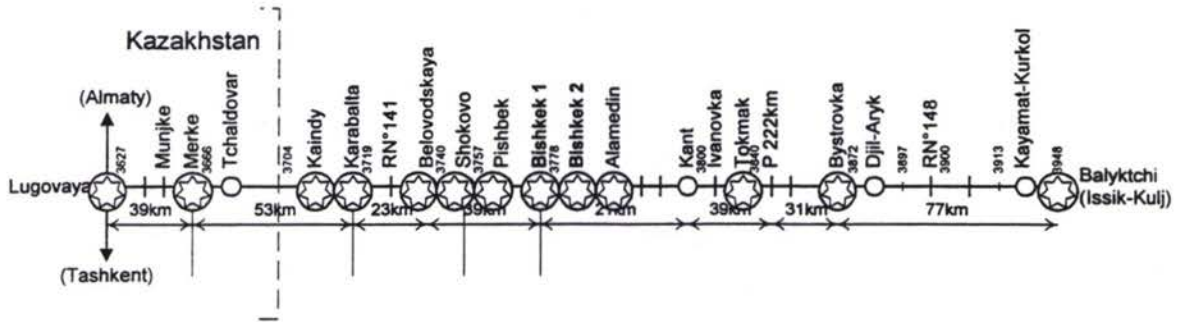
Приложение 1 - Телекоммуникации



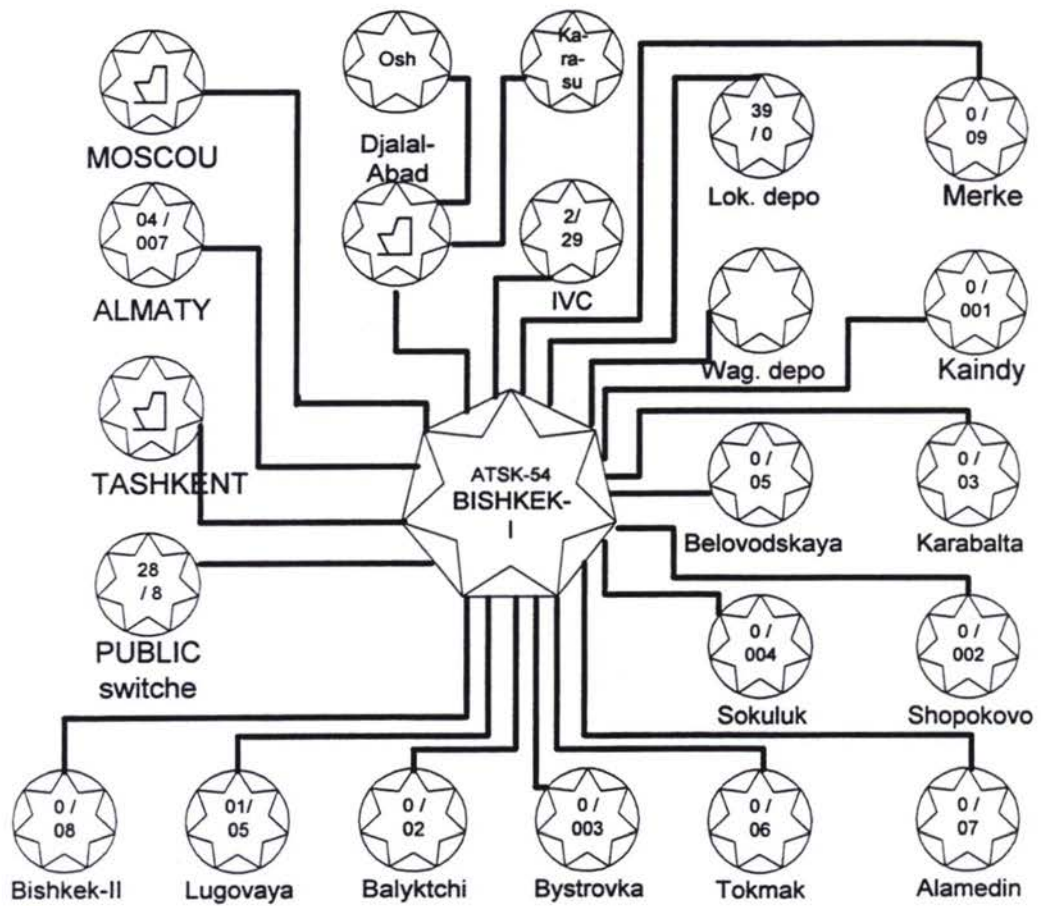
- TRACECA Corridor
- TRACECA Corridor (Other country)



Приложение 1 - Телекоммуникации

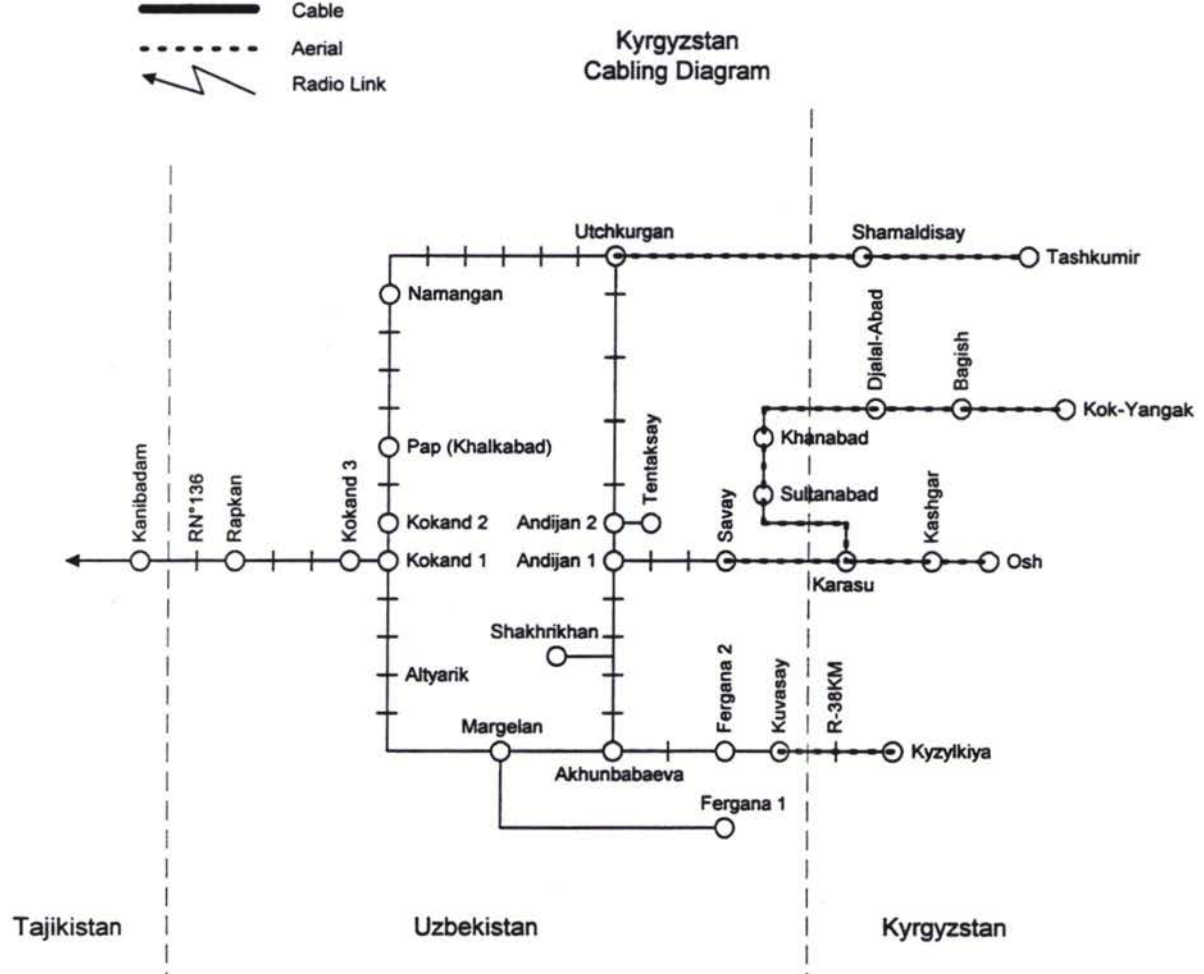
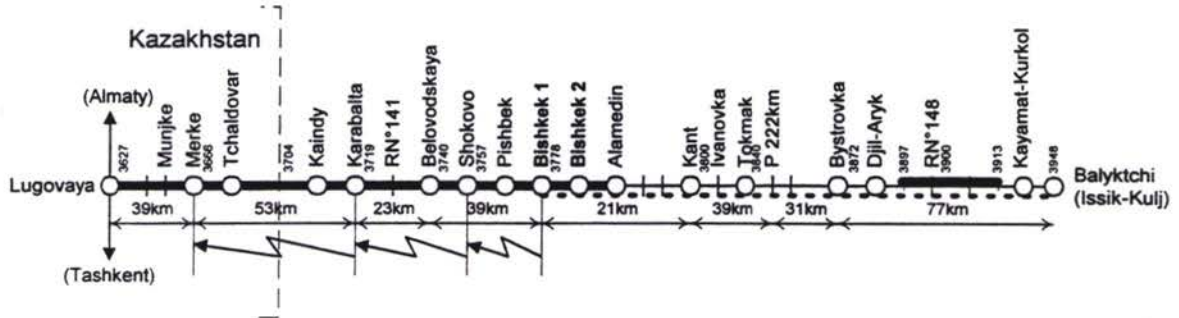


Приложение 1 - Телекоммуникации



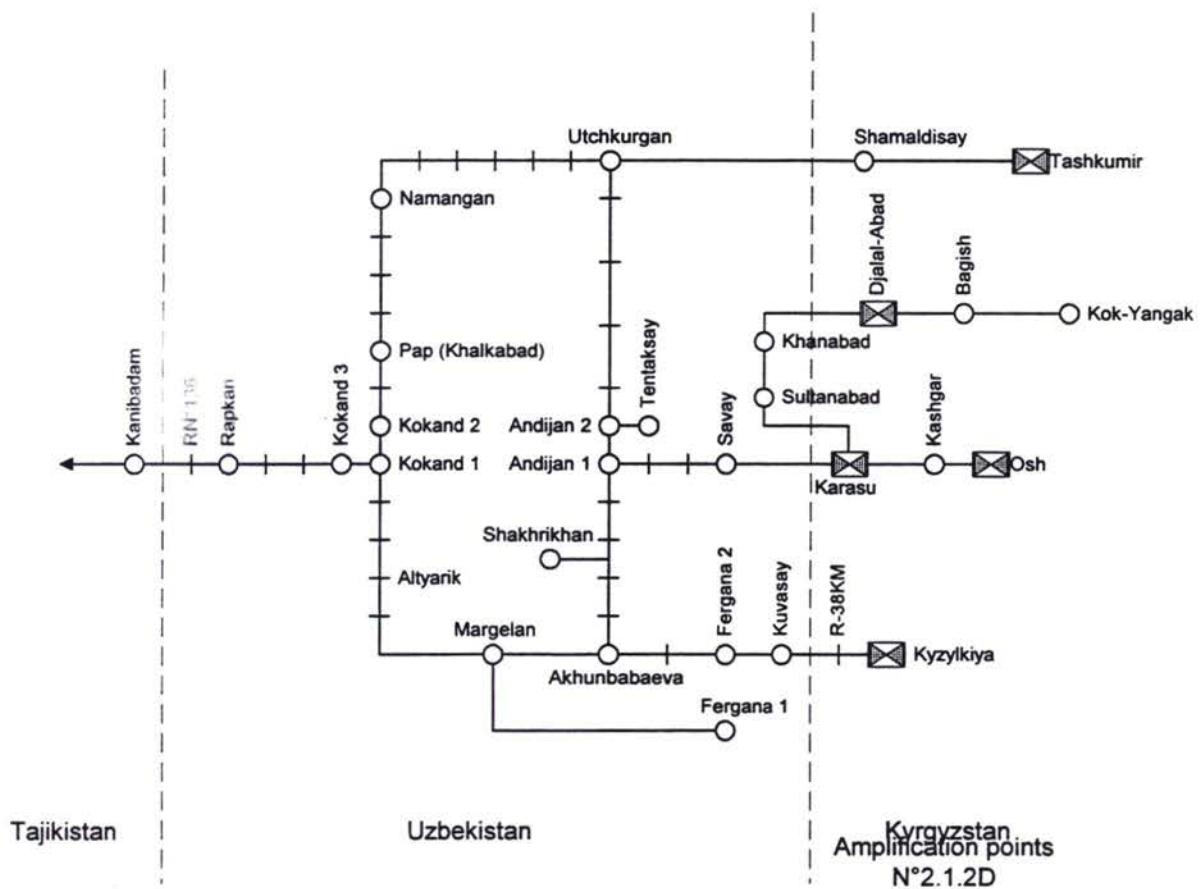
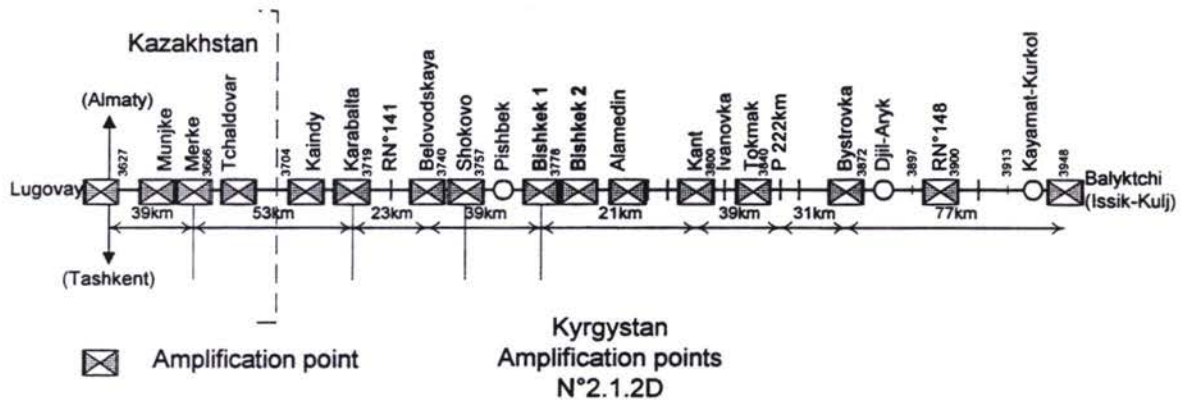
Kyrgyzstan
N°2.1.2.C

Приложение 1 - Телекоммуникации

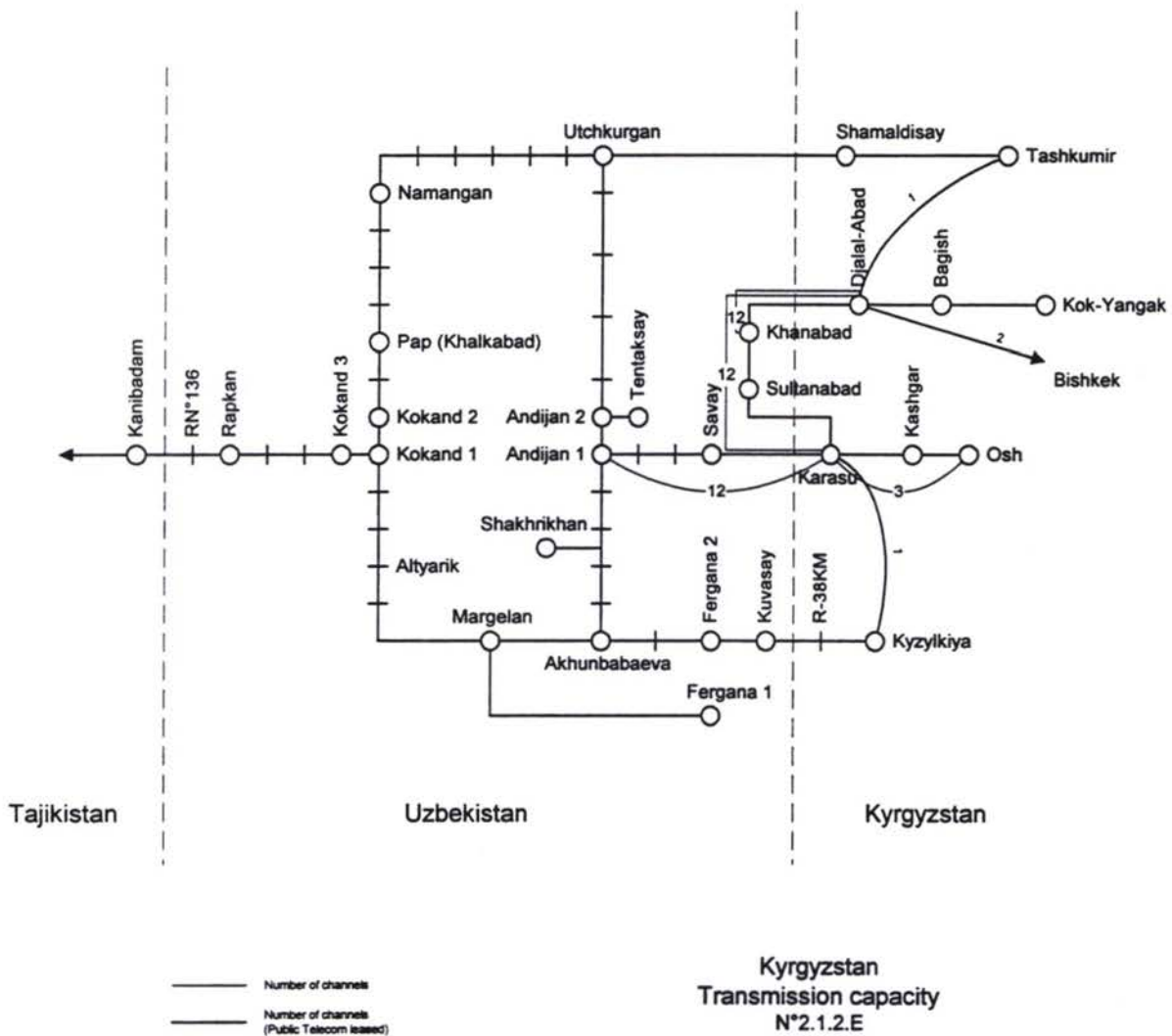
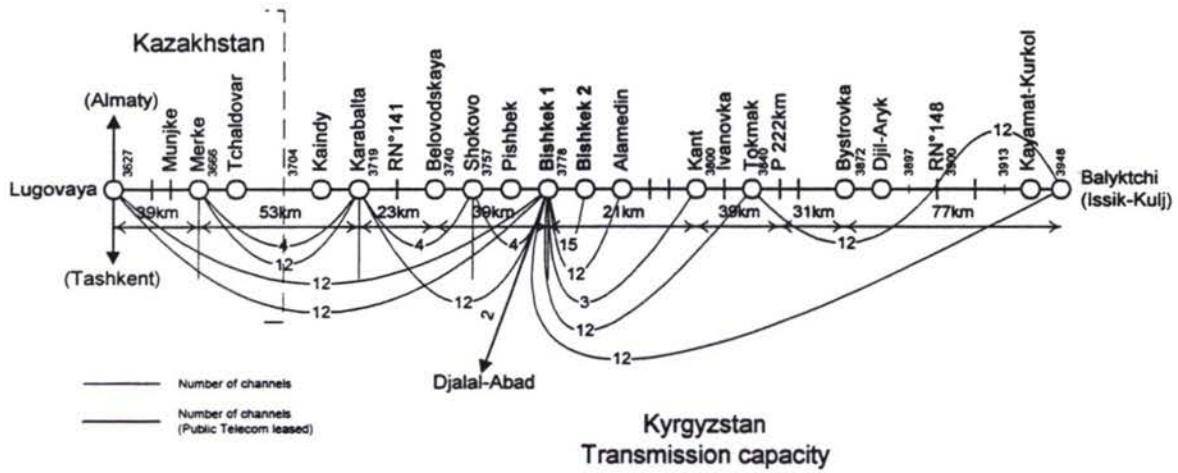


Kyrgyzstan Cabling Diagram N*2.1.2.C

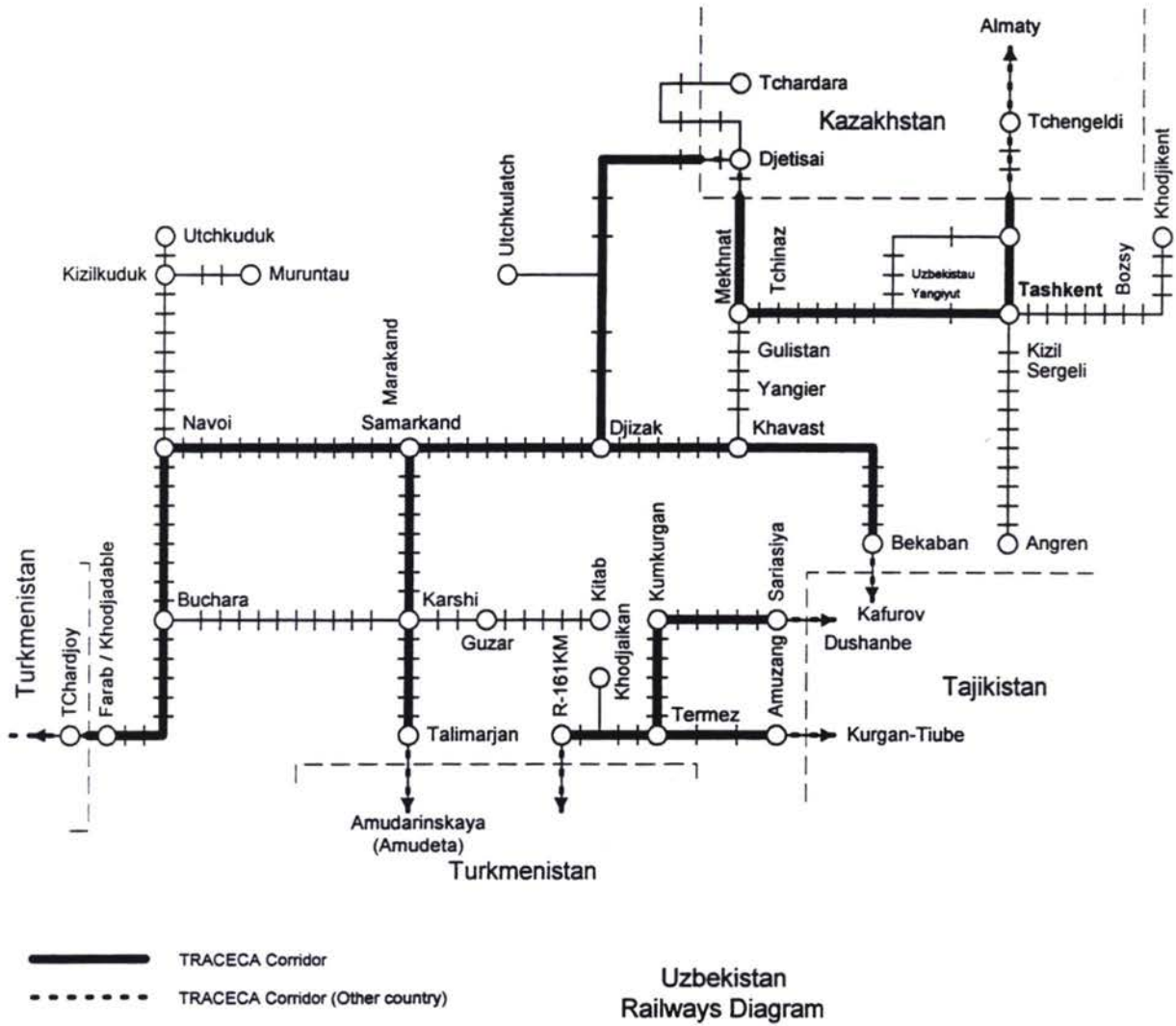
Приложение 1 - Телекоммуникации



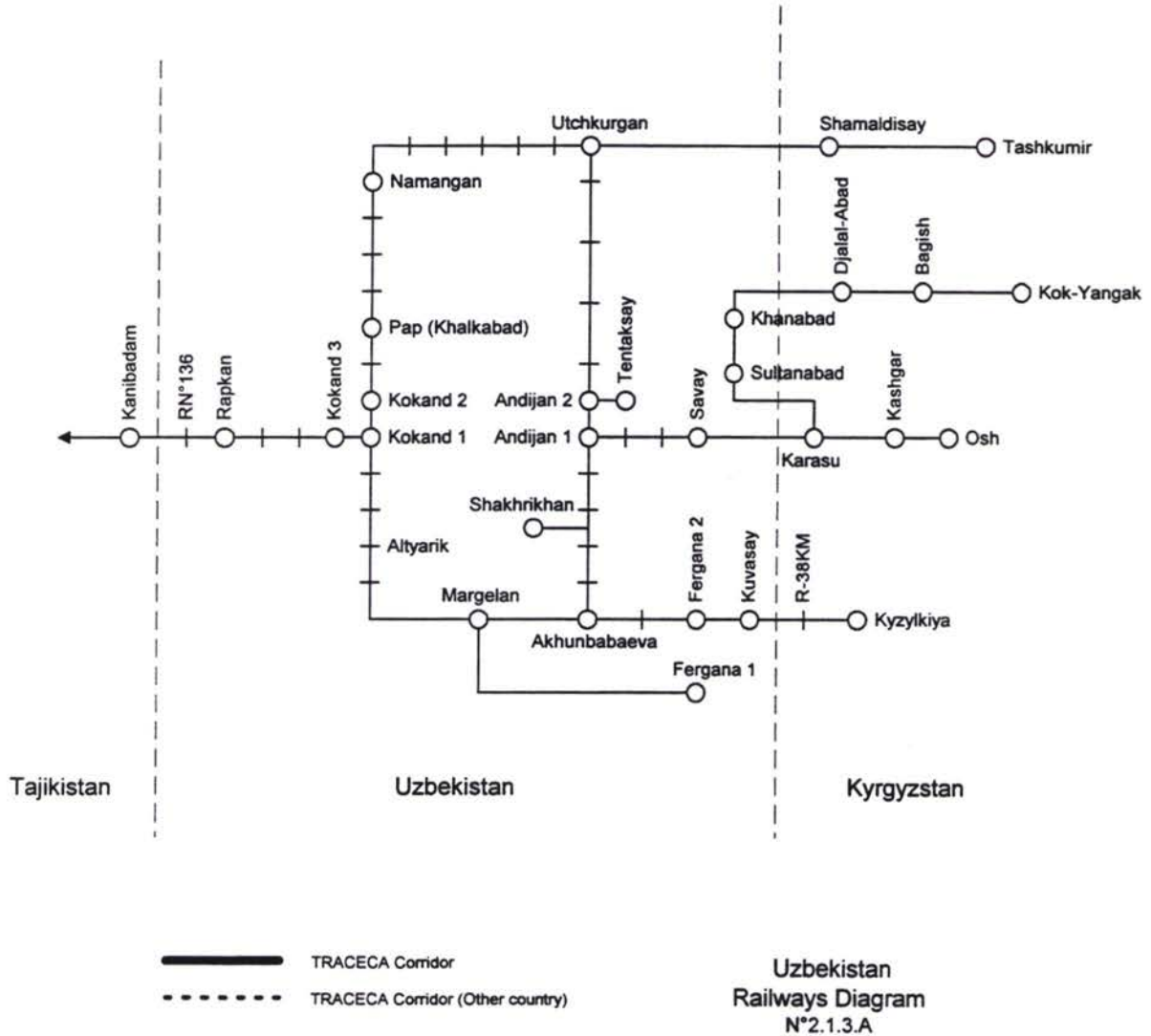
Приложение 1 - Телекоммуникации



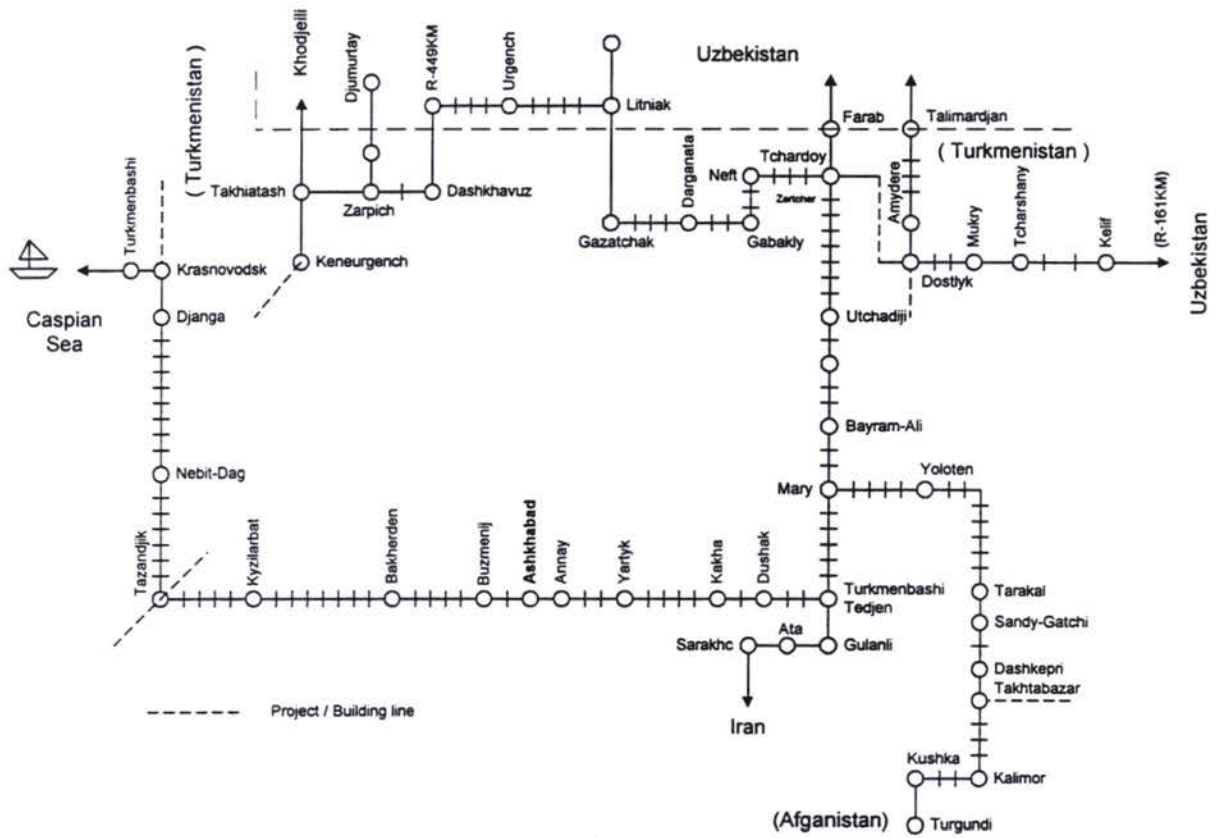
Приложение 1 - Телекоммуникации



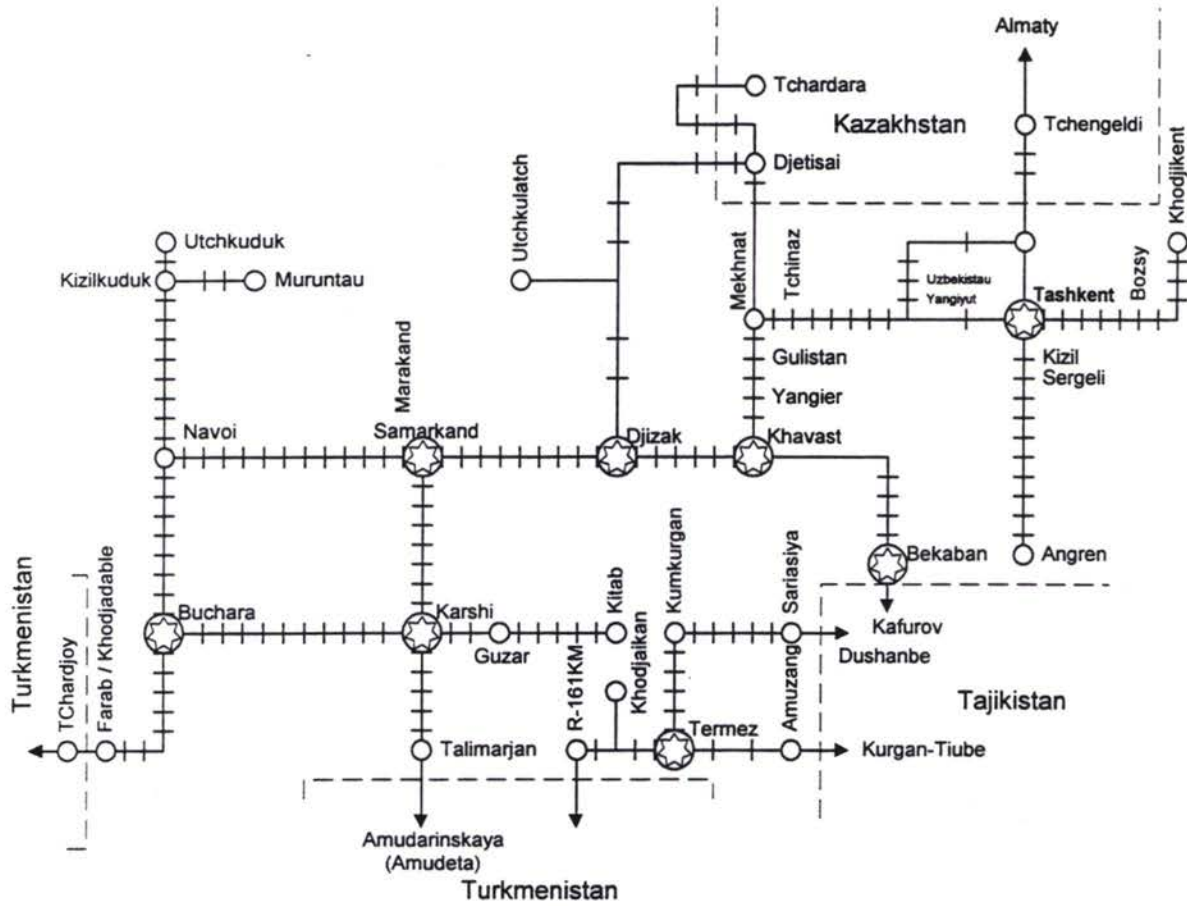
Приложение 1 - Телекоммуникации



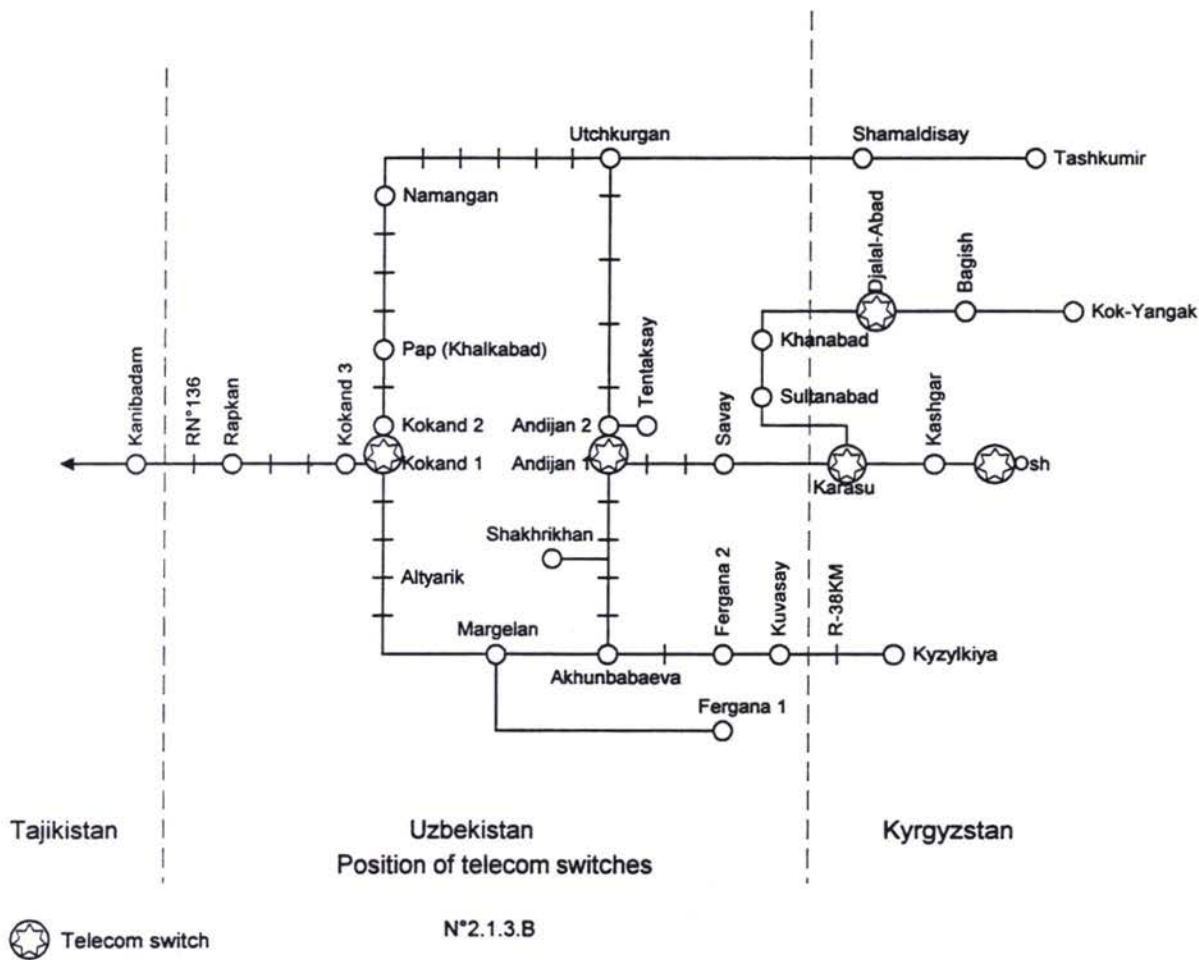
Приложение 1 - Телекоммуникации



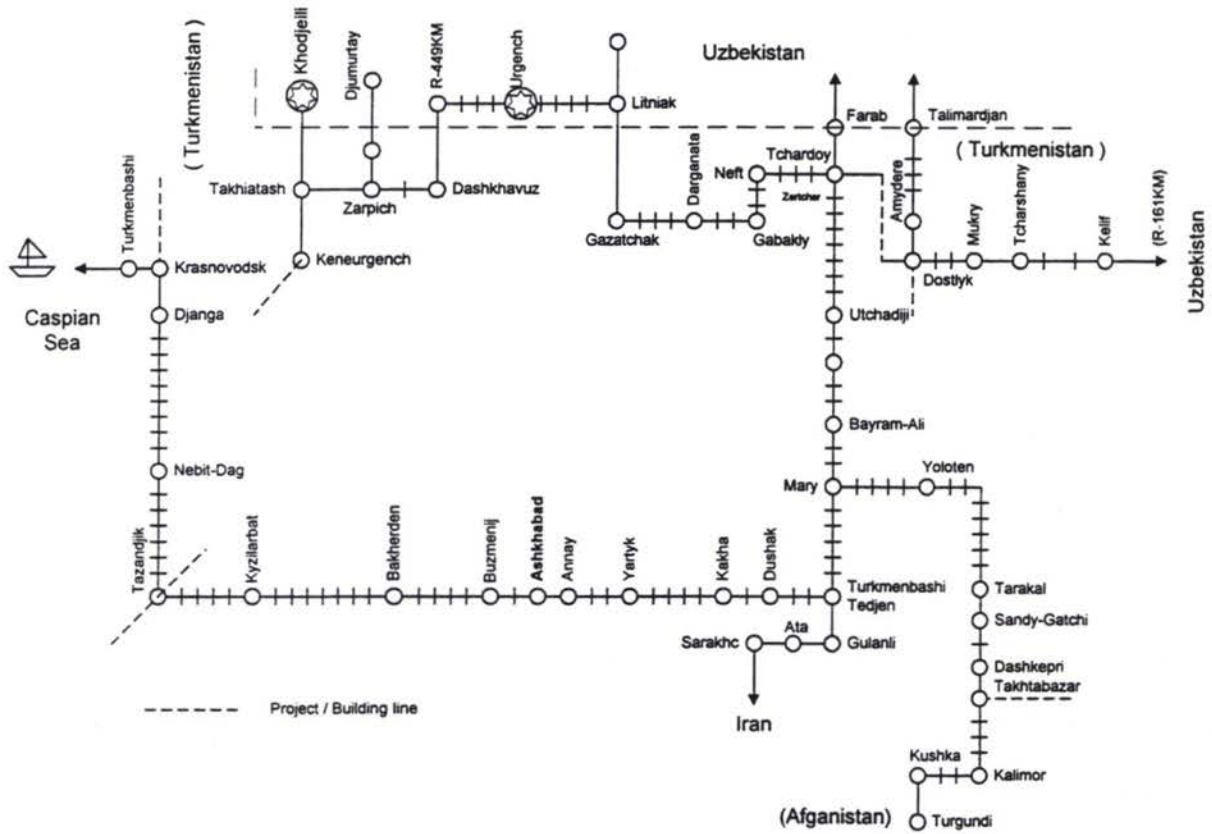
Приложение 1 - Телекоммуникации



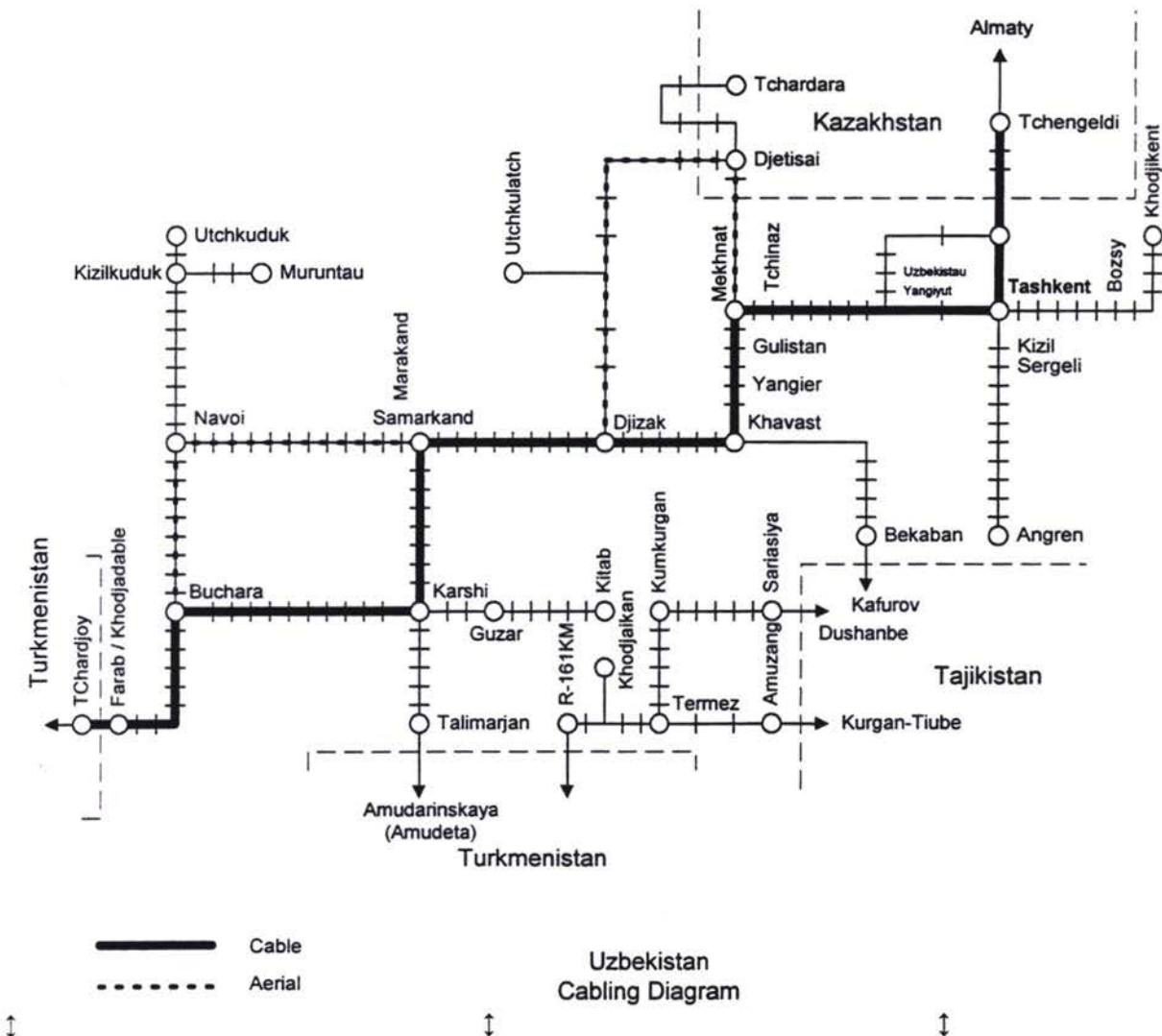
Приложение 1 - Телекоммуникации



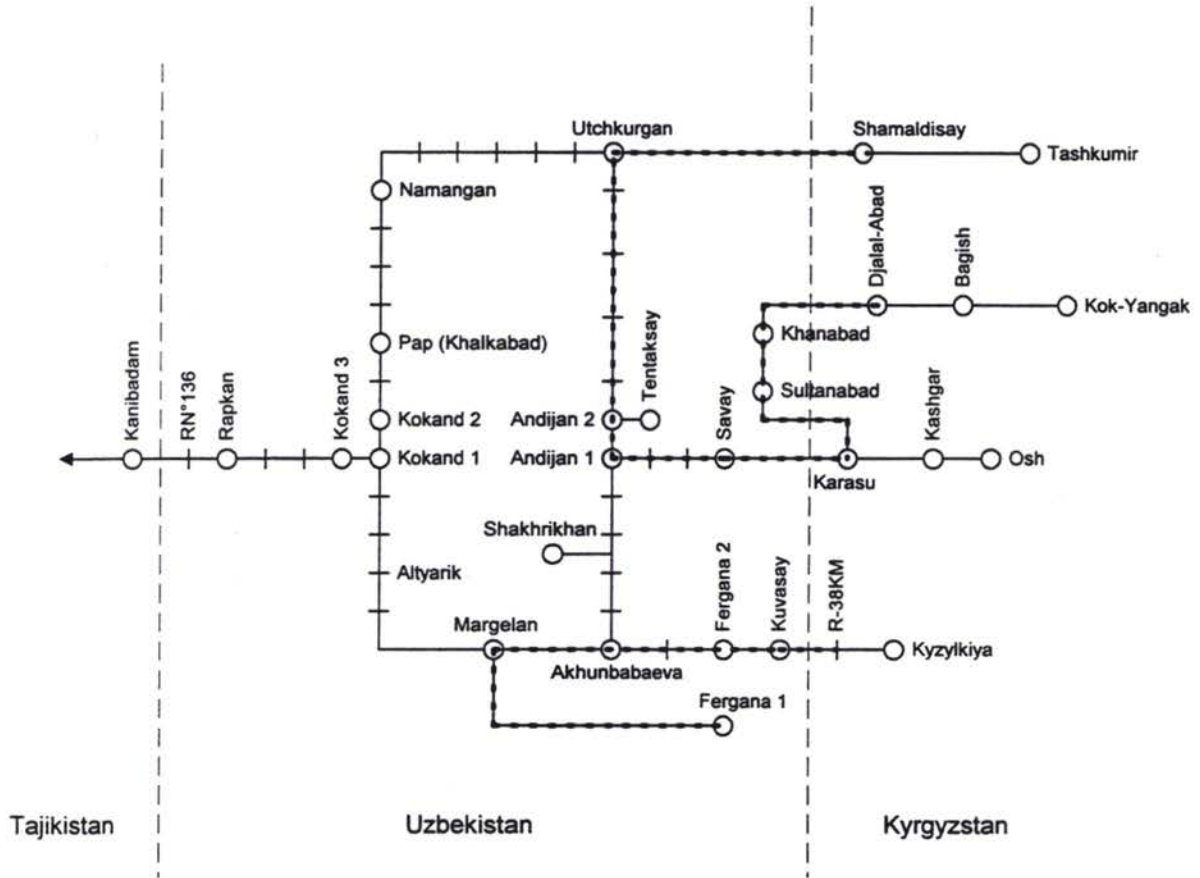
Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации



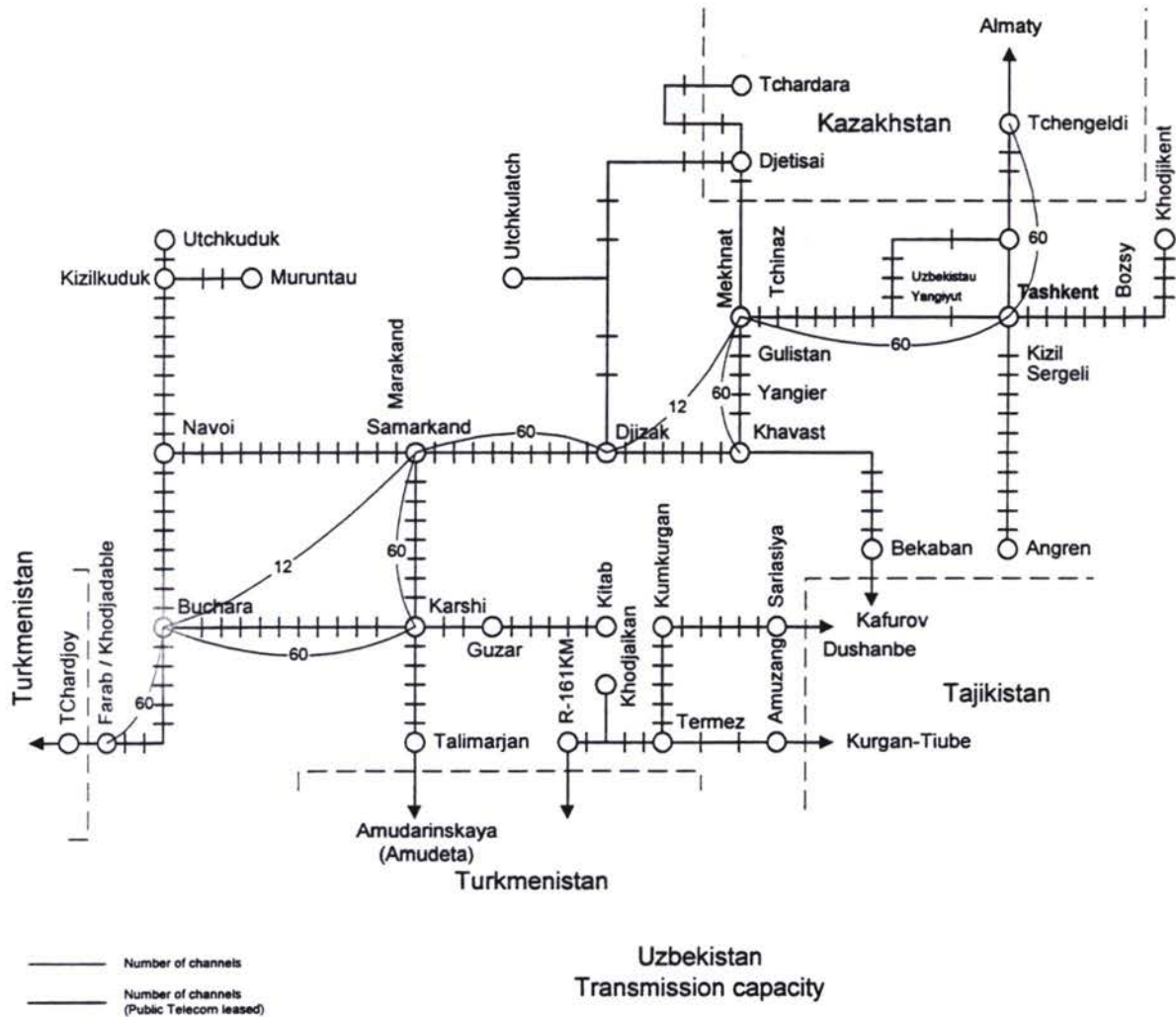
Приложение 1 - Телекоммуникации



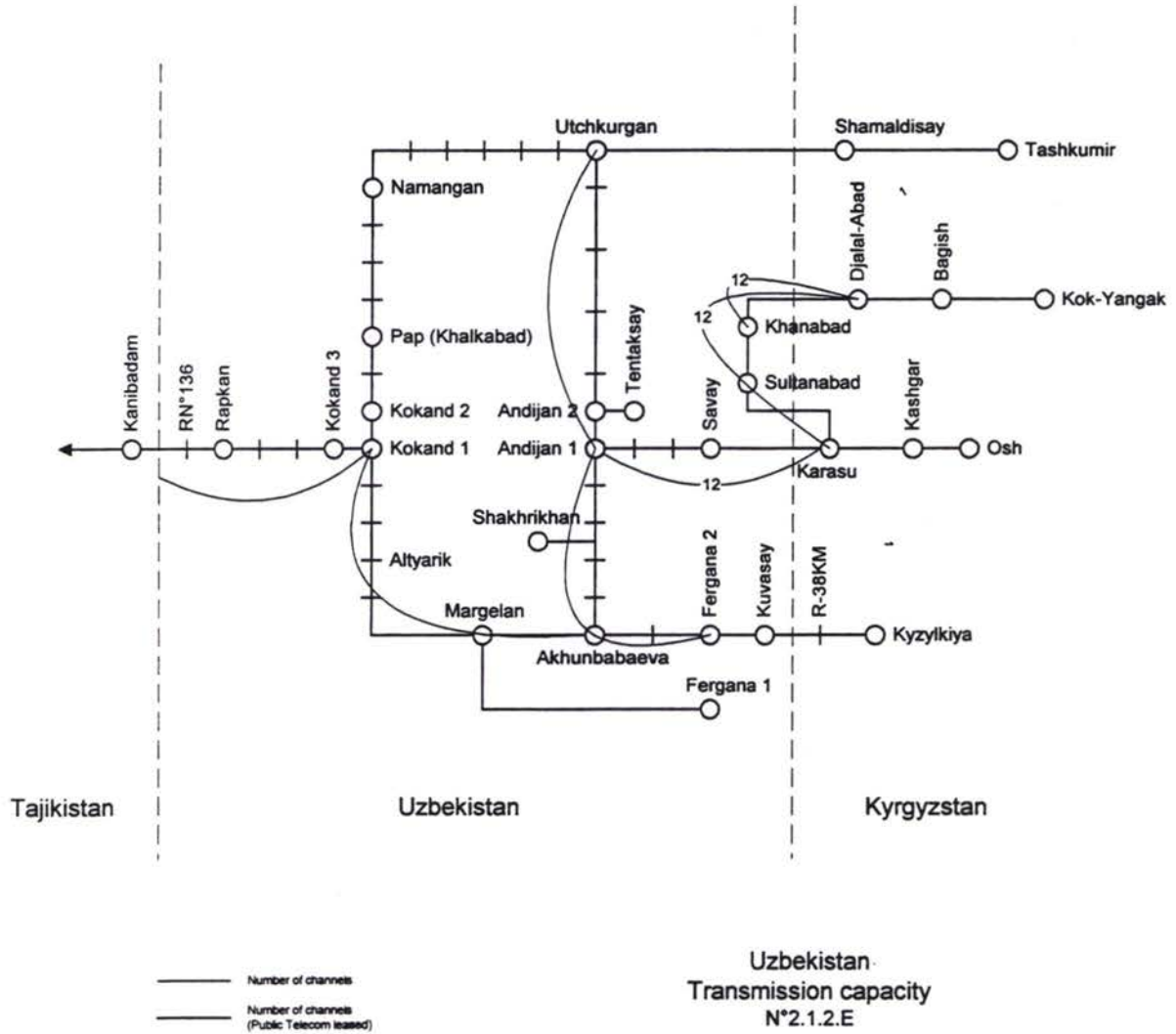
— Cable
 - - - - - Aerial

Uzbekistan
 Cabling Diagram
 N°2.1.3.C

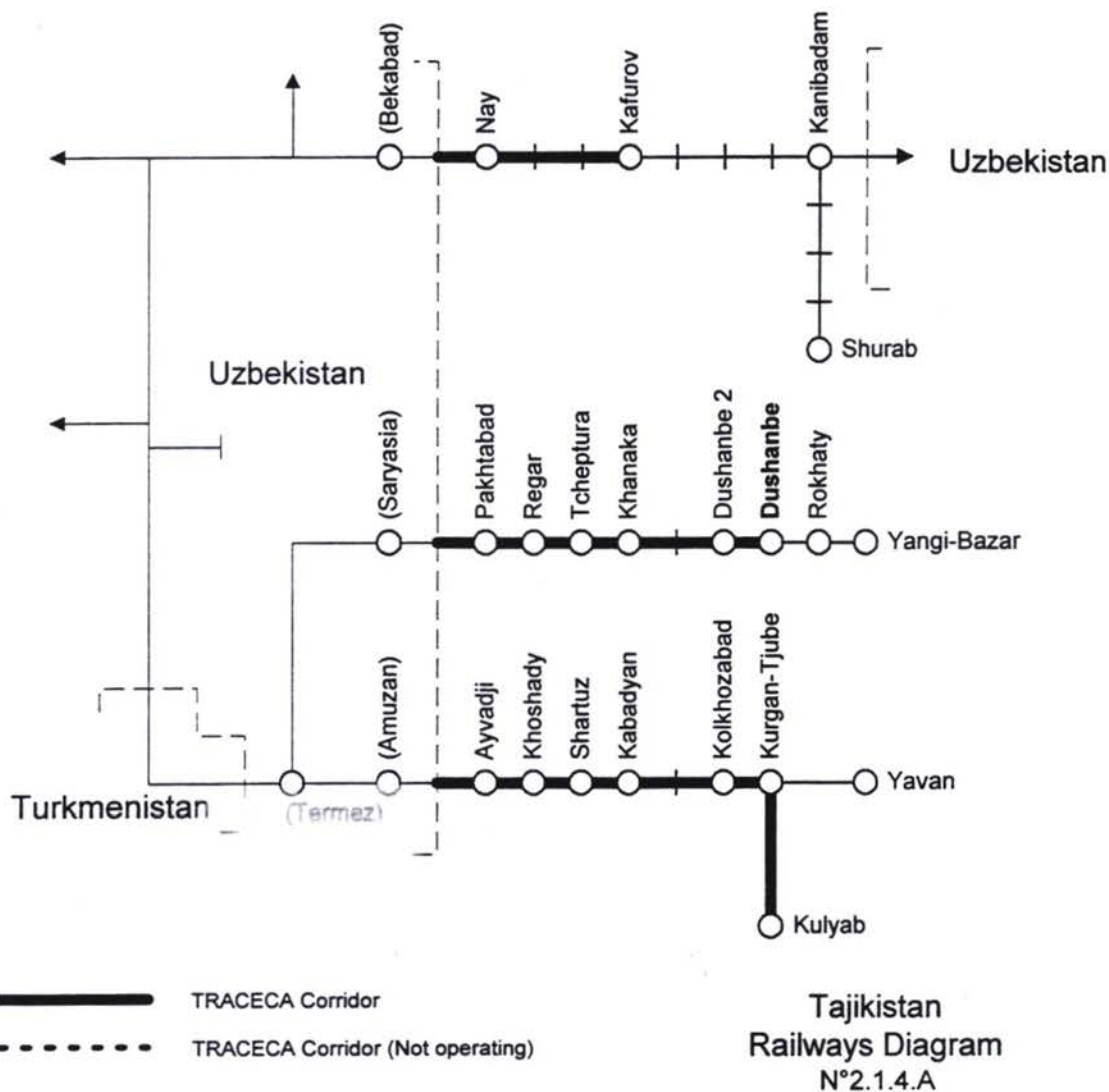
Приложение 1 - Телекоммуникации



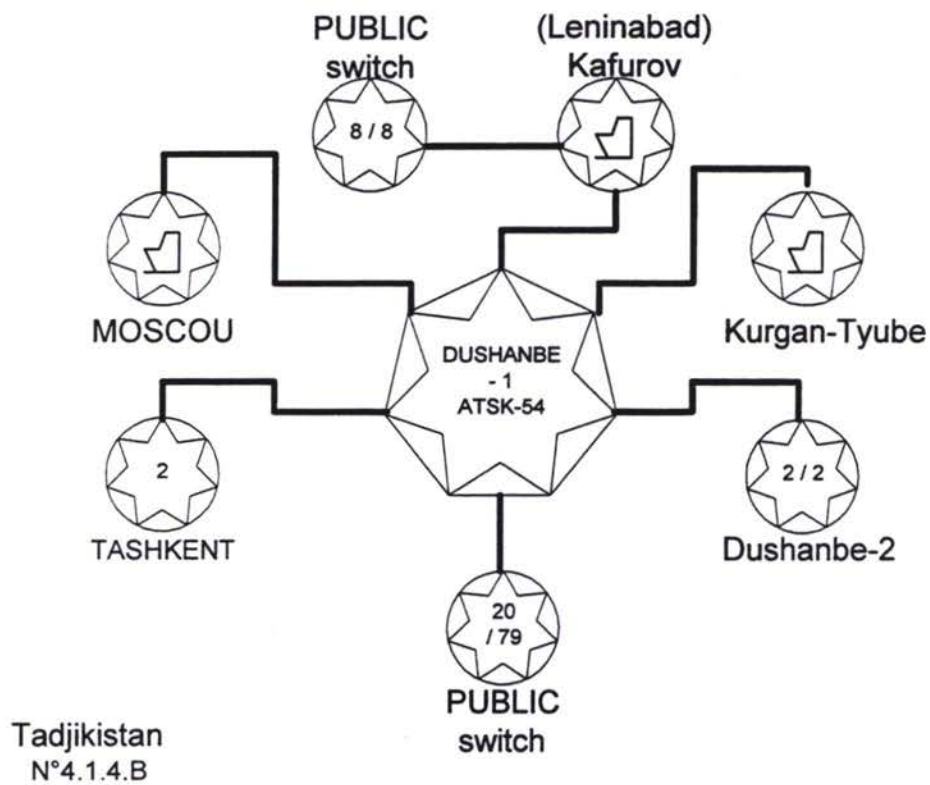
Приложение 1 - Телекоммуникации



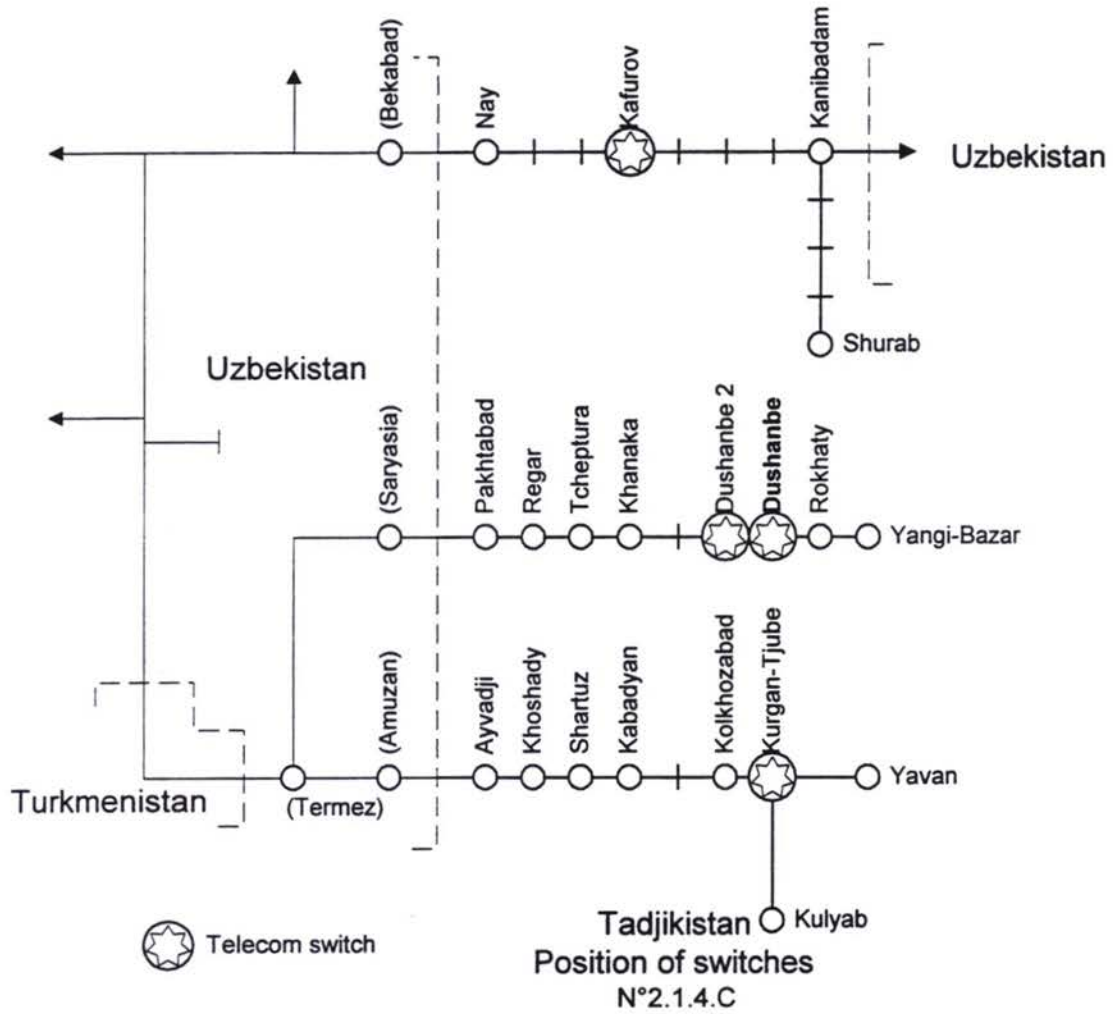
Приложение 1 - Телекоммуникации



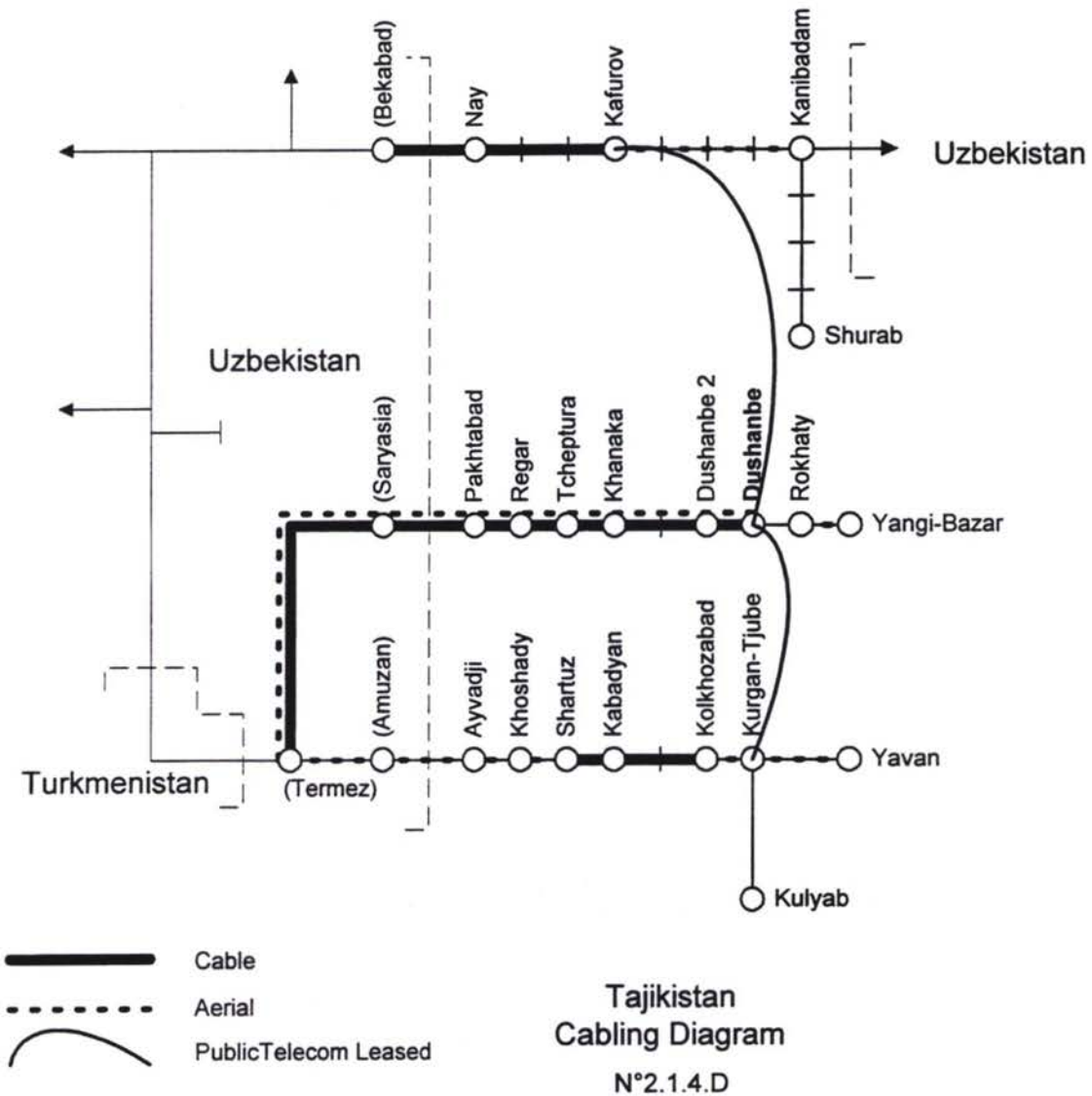
Приложение 1 - Телекоммуникации



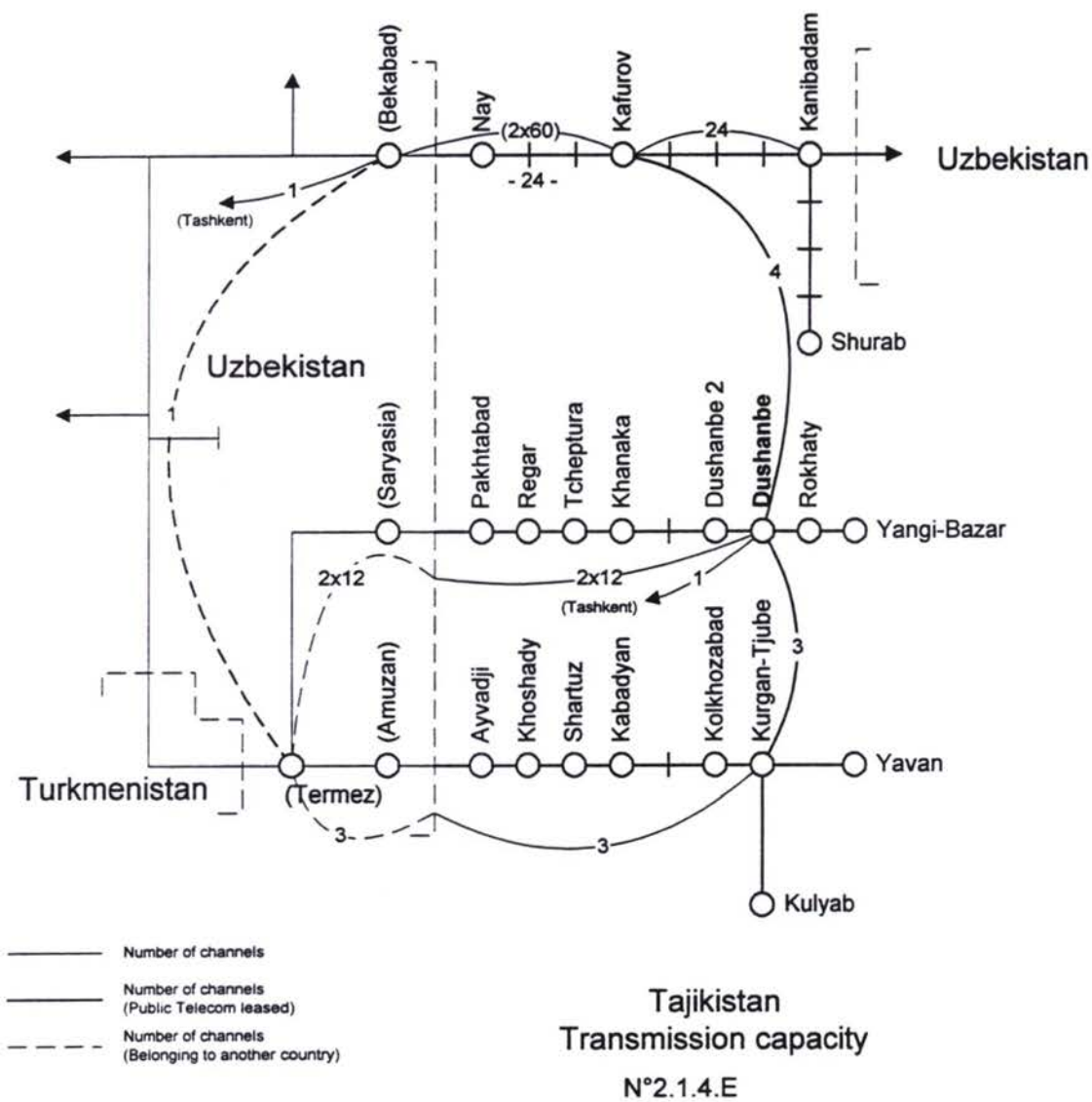
Приложение 1 - Телекоммуникации



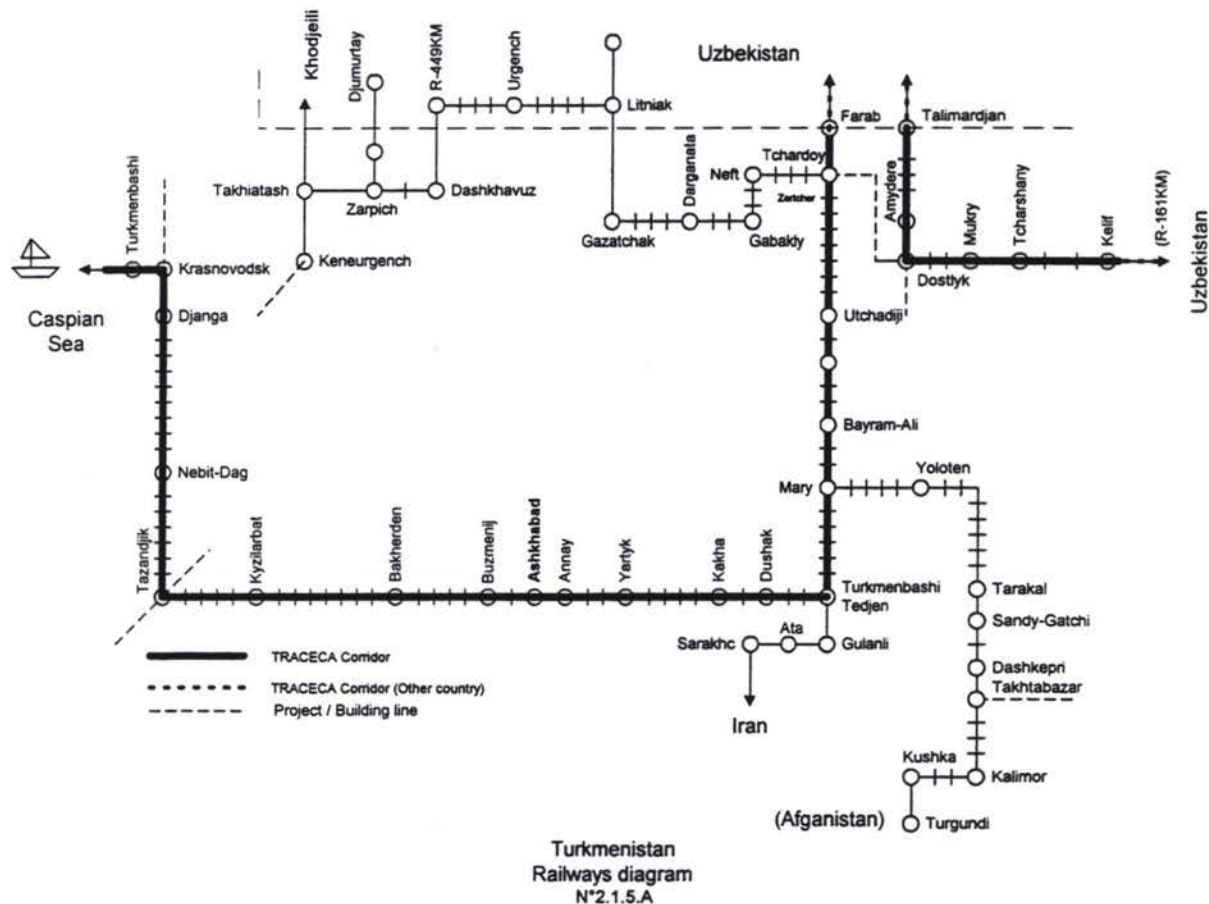
Приложение 1 - Телекоммуникации



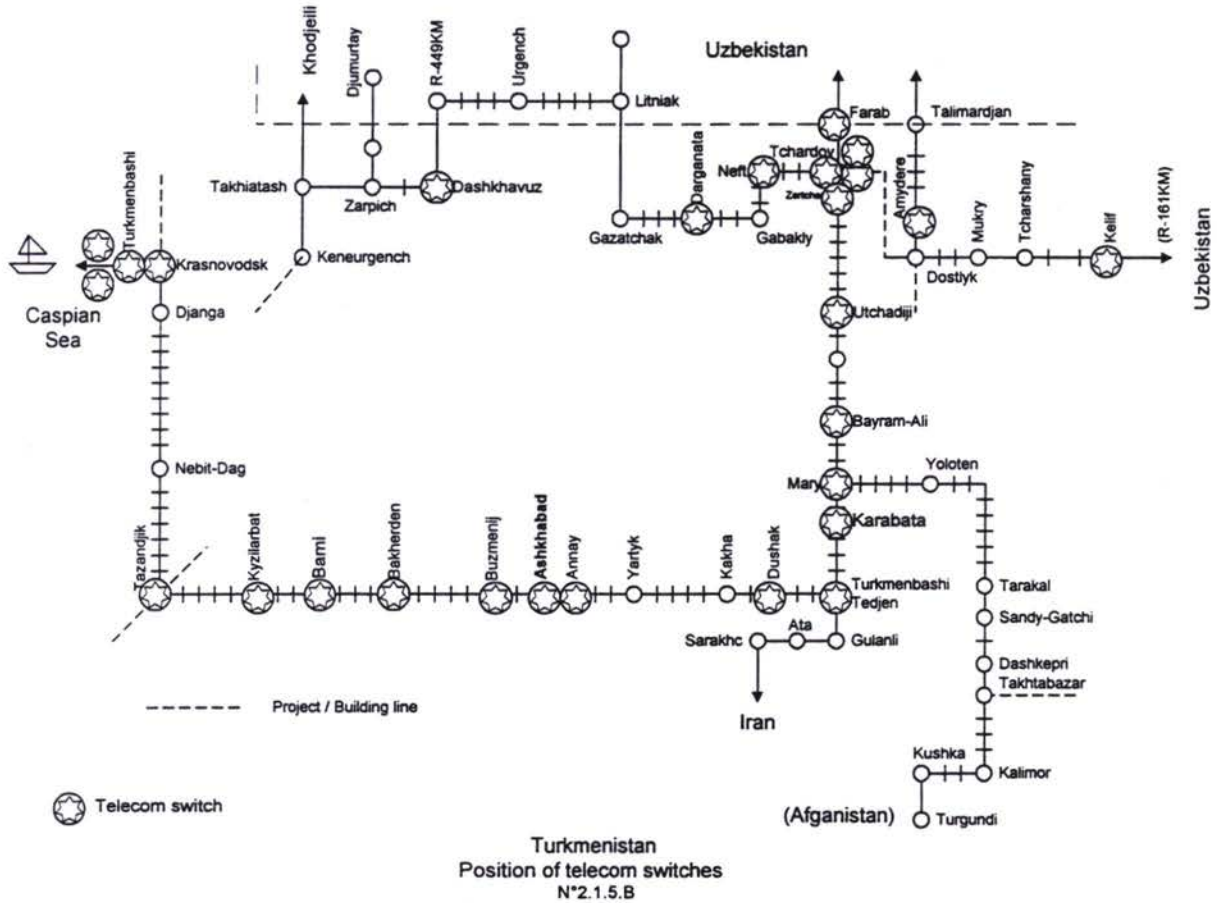
Приложение 1 - Телекоммуникации



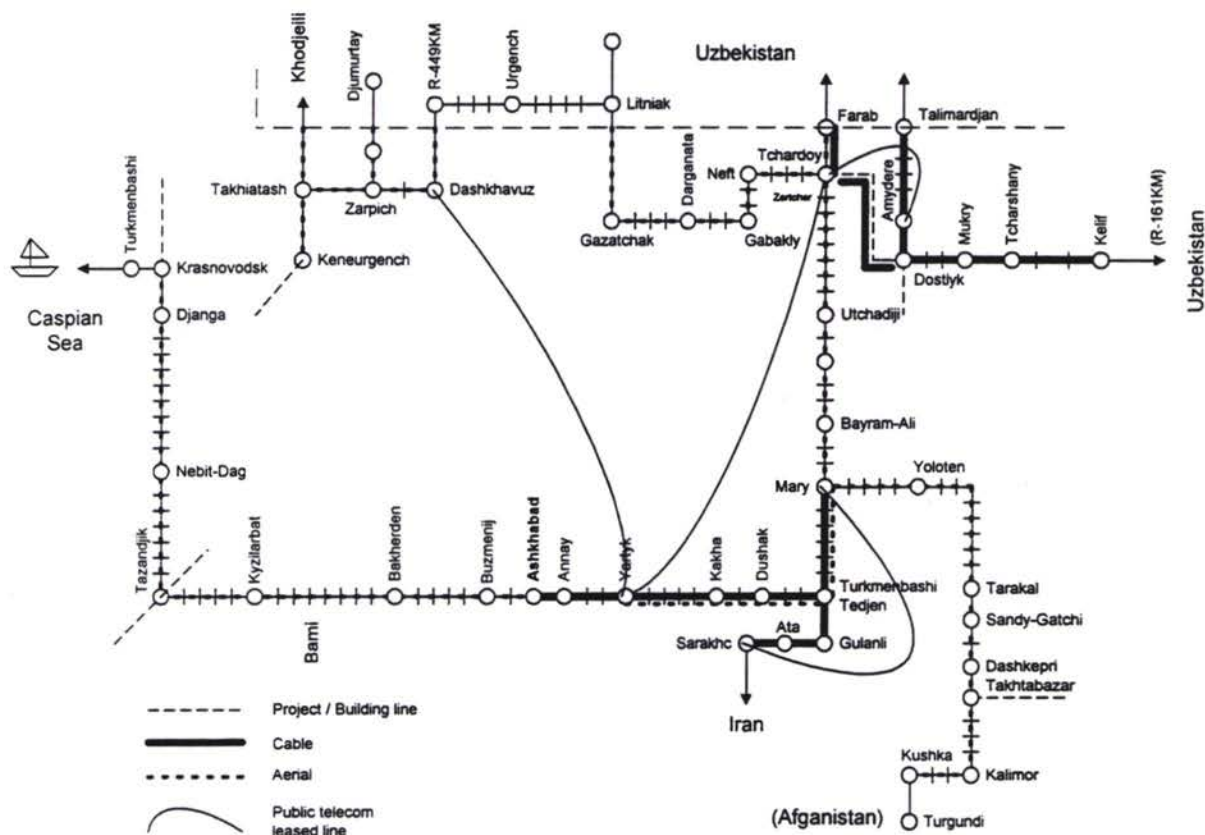
Приложение 1 - Телекоммуникации



Приложение 1 - Телекоммуникации

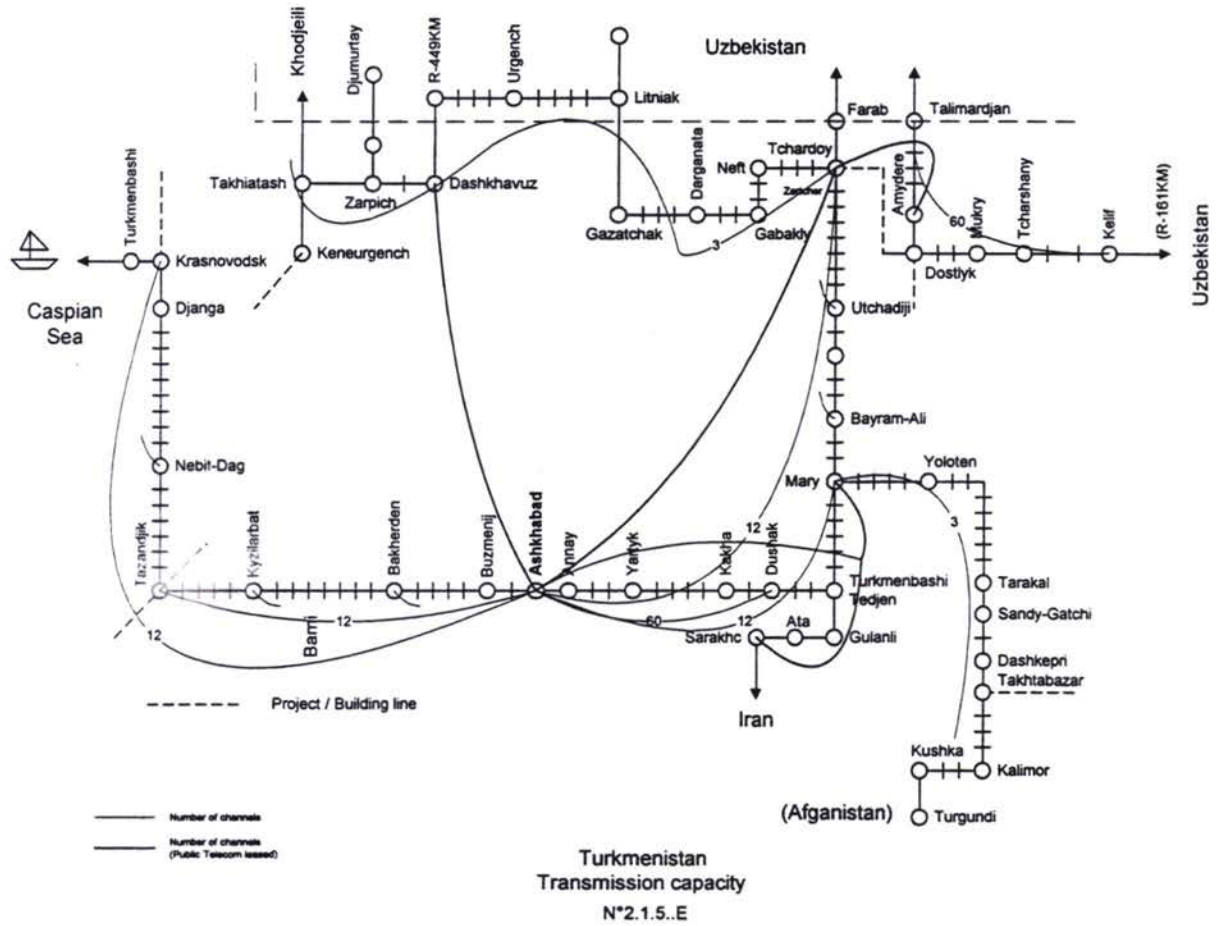


Приложение 1 - Телекоммуникации



Turkmenistan
Cabling diagram
N°2.1.5.D

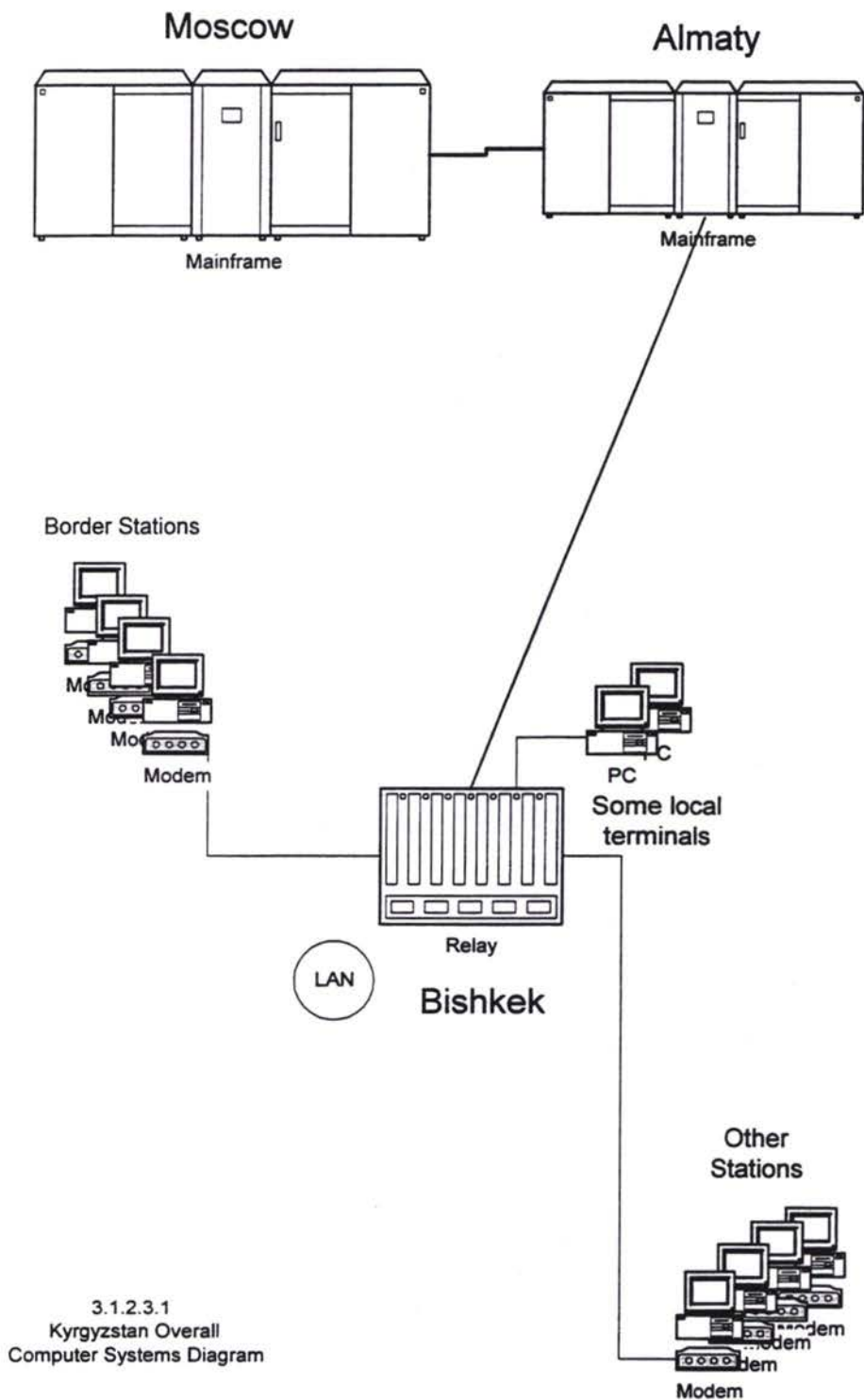
Приложение 1 - Телекоммуникации



Глава 2

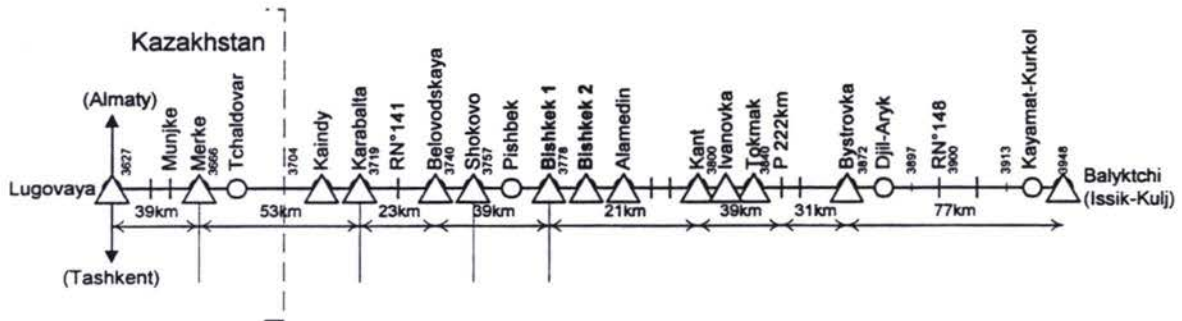
Центральная Азия - Настоящее положение дел Приложение 2 - Обмен информативными данными

Приложение 2 - Обмен информативными данными



3.1.2.3.1
Kyrgyzstan Overall
Computer Systems Diagram

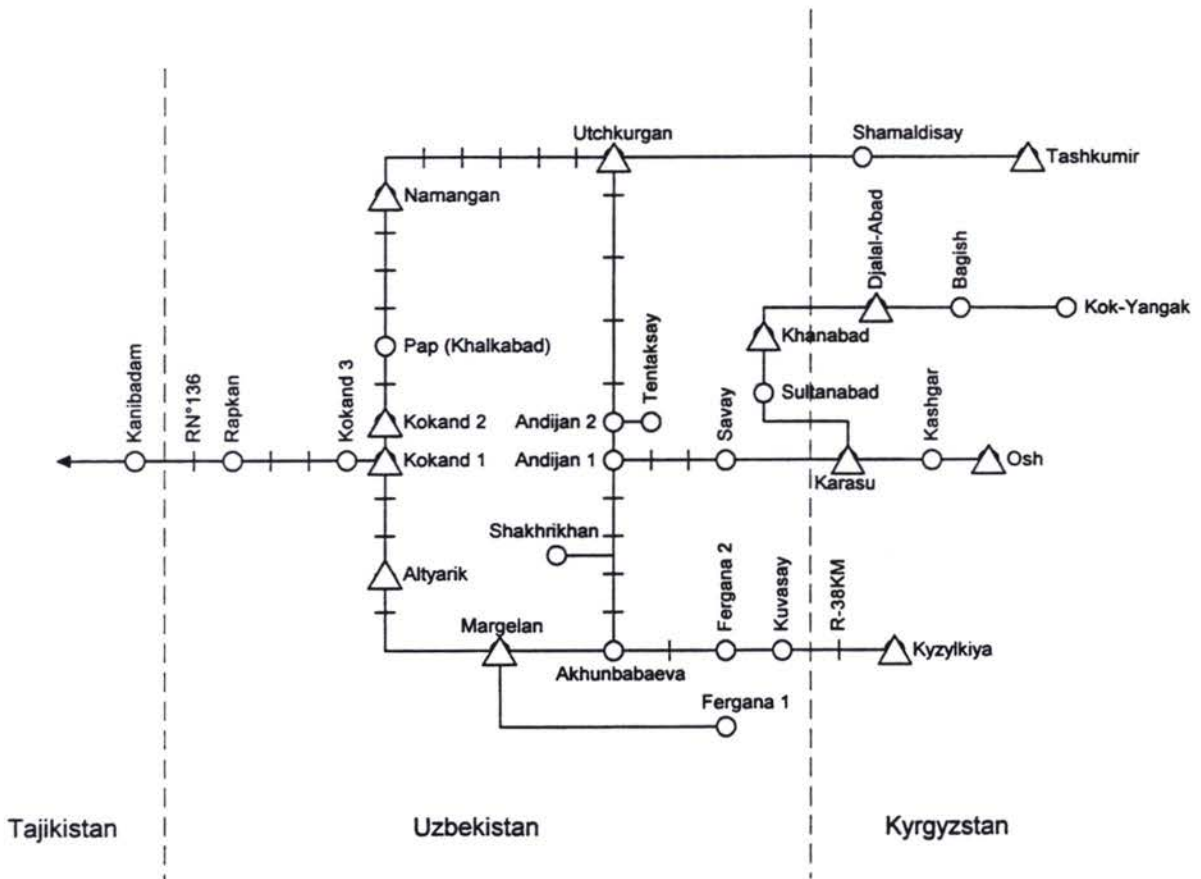
Приложение 2 - Обмен информативными данными



△ On-line connected stations

3.1.2.3.2

Kyrgyzstan
Computer system
Diagram

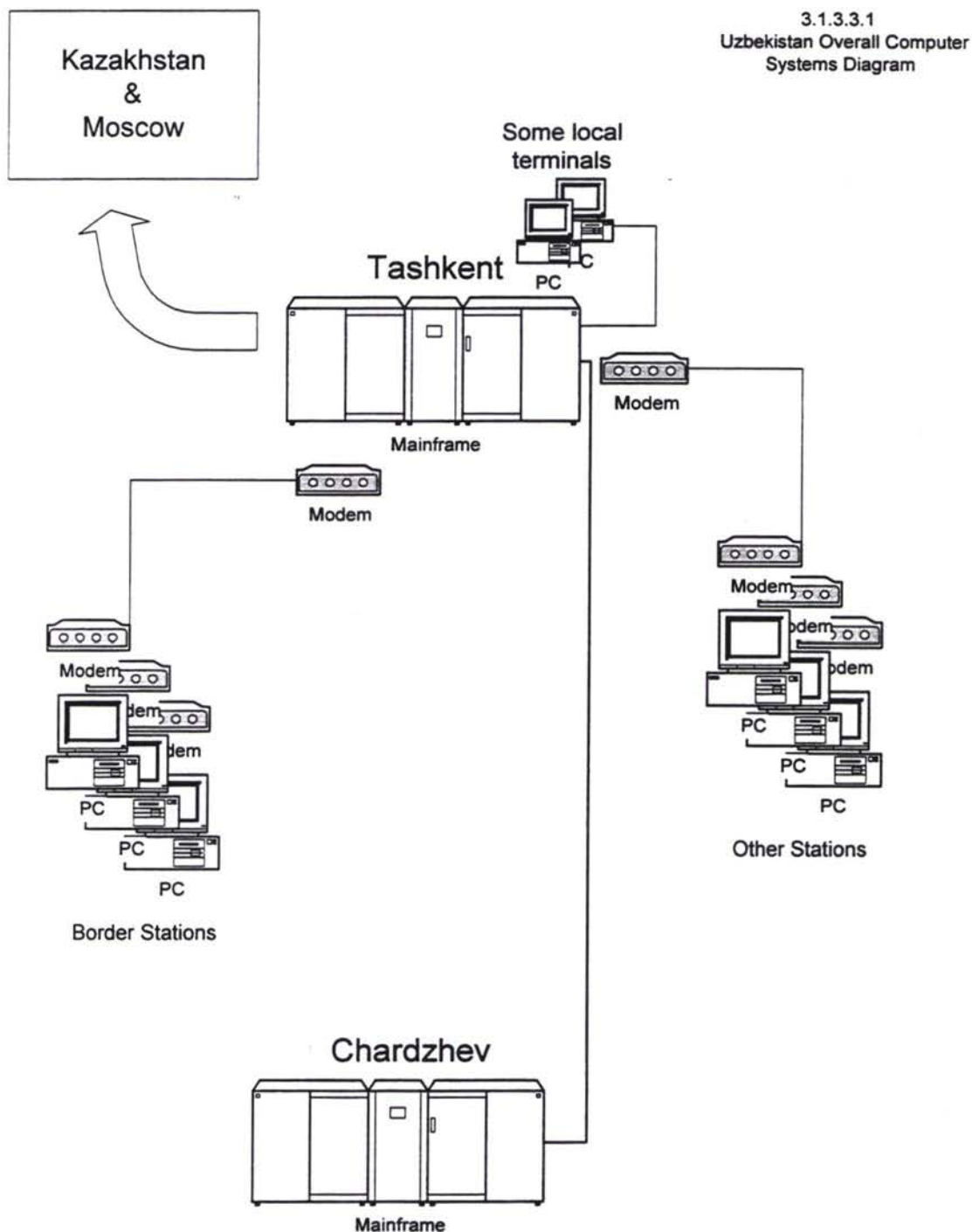


△ On-line connected stations

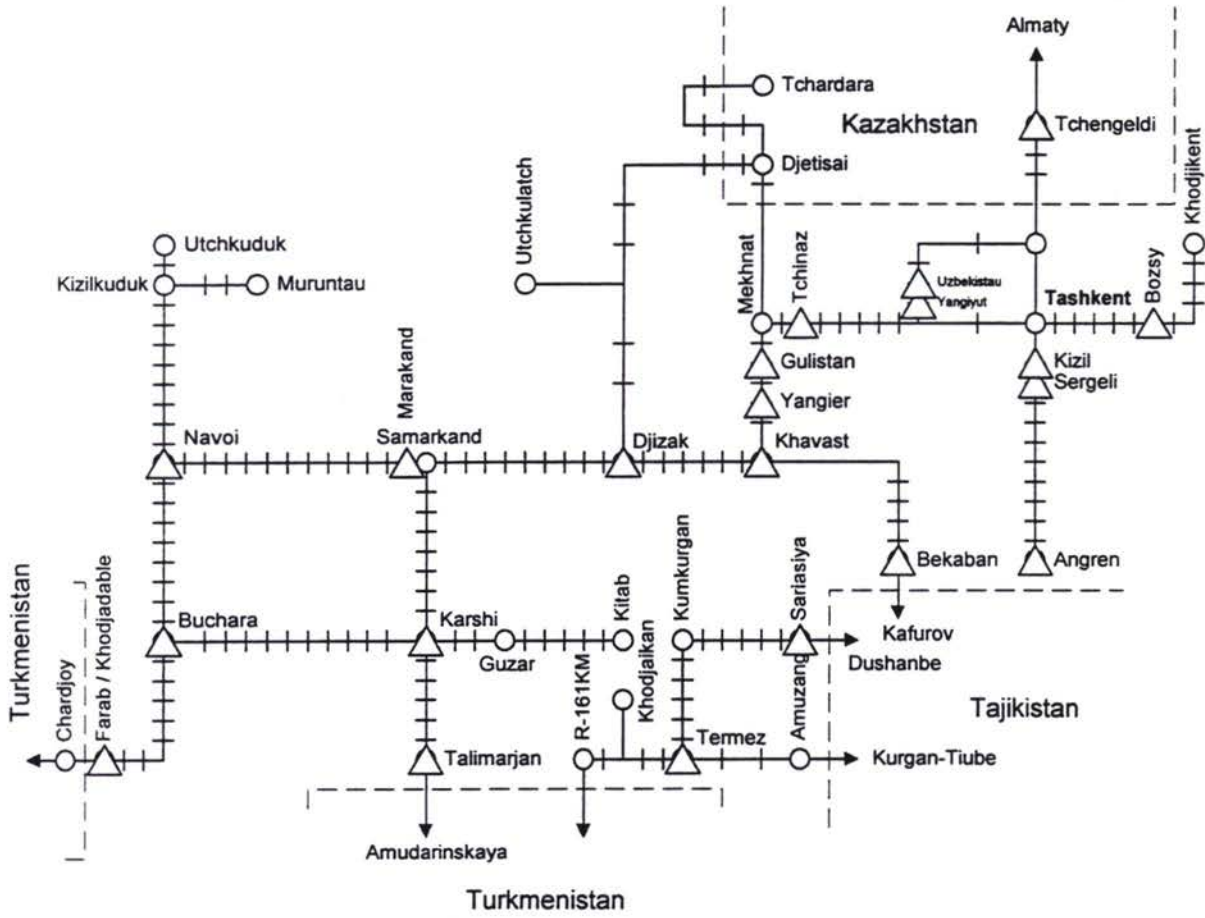
3.1.2.3.2

Kyrgyzstan & Uzbekistan
Computer system
Diagram

Приложение 2 - Обмен информативными данными



Приложение 2 - Обмен информативными данными

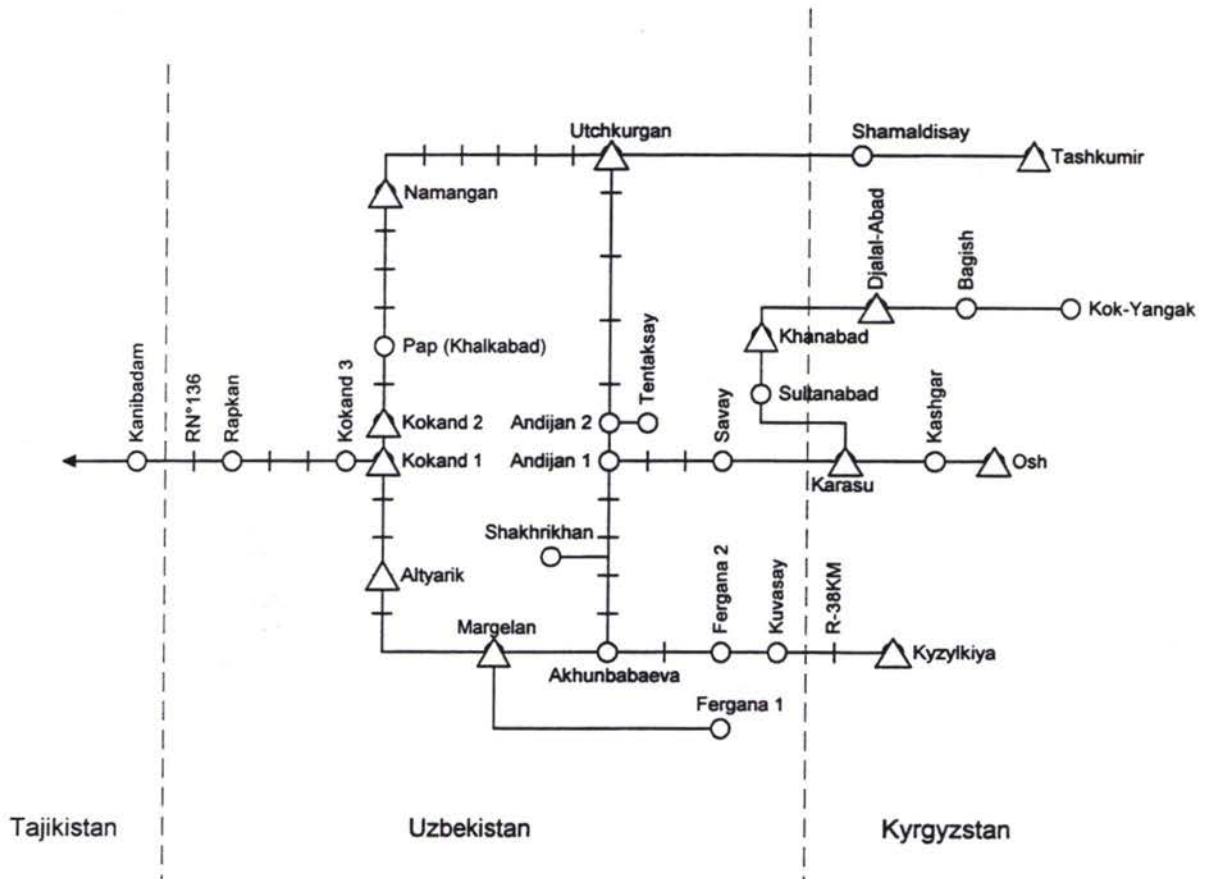


△ On-line connected stations

3.1.3.3.2

Uzbekistan
Computer system
Diagram

Приложение 2 - Обмен информативными данными

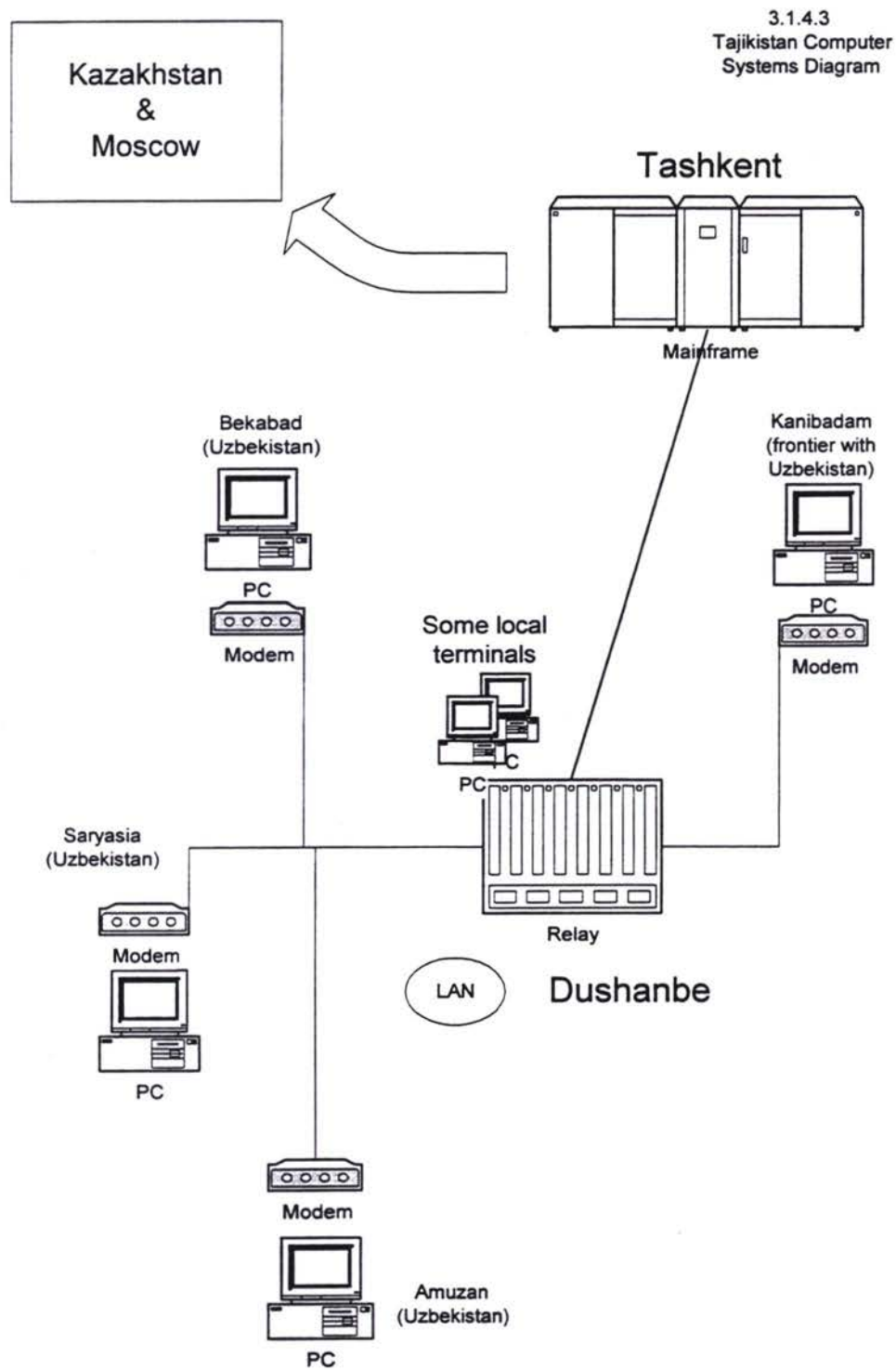


△ On-line connected stations

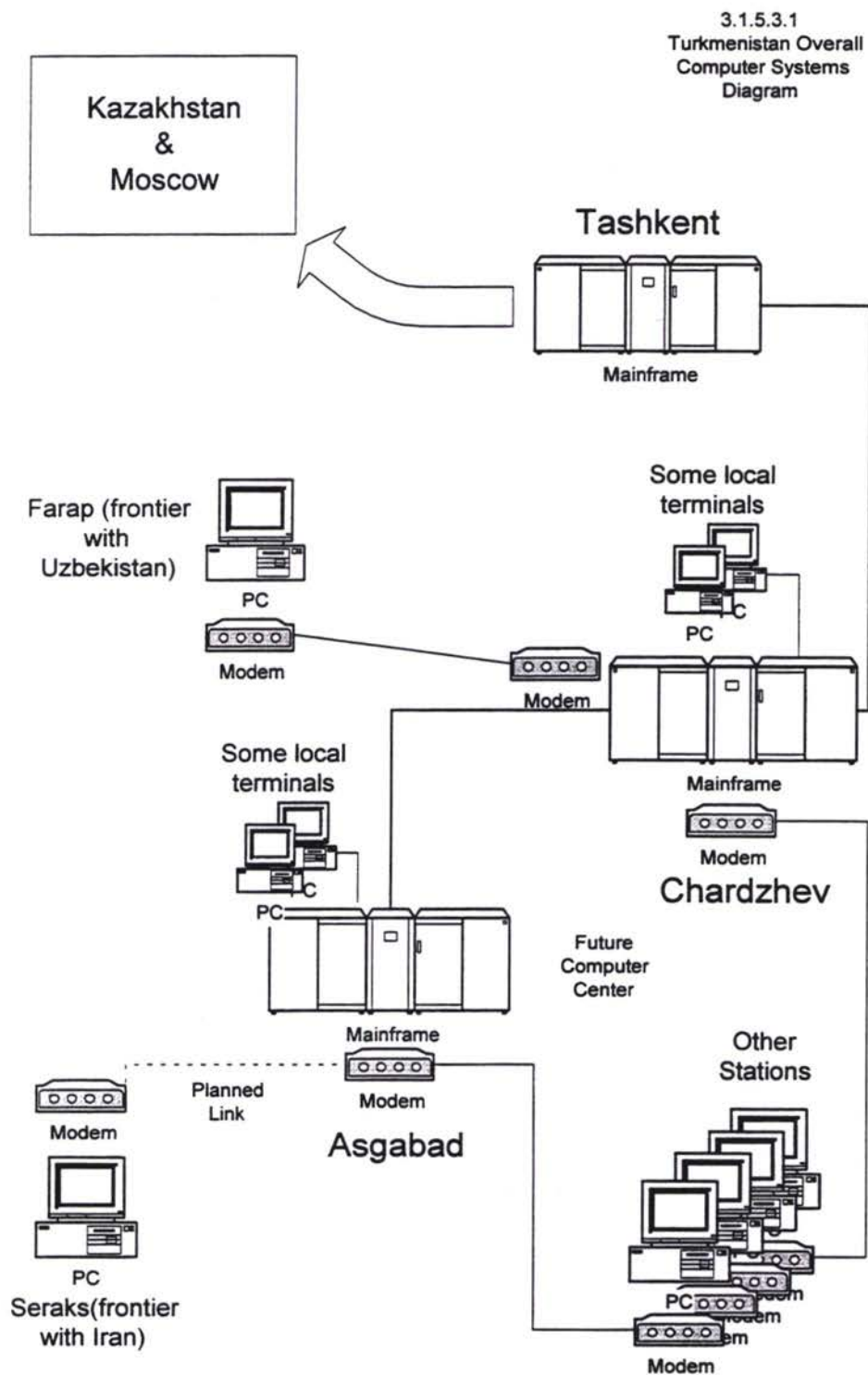
3.1.3.3.2

Kyrgyzstan & Uzbekistan
Computer system
Diagram

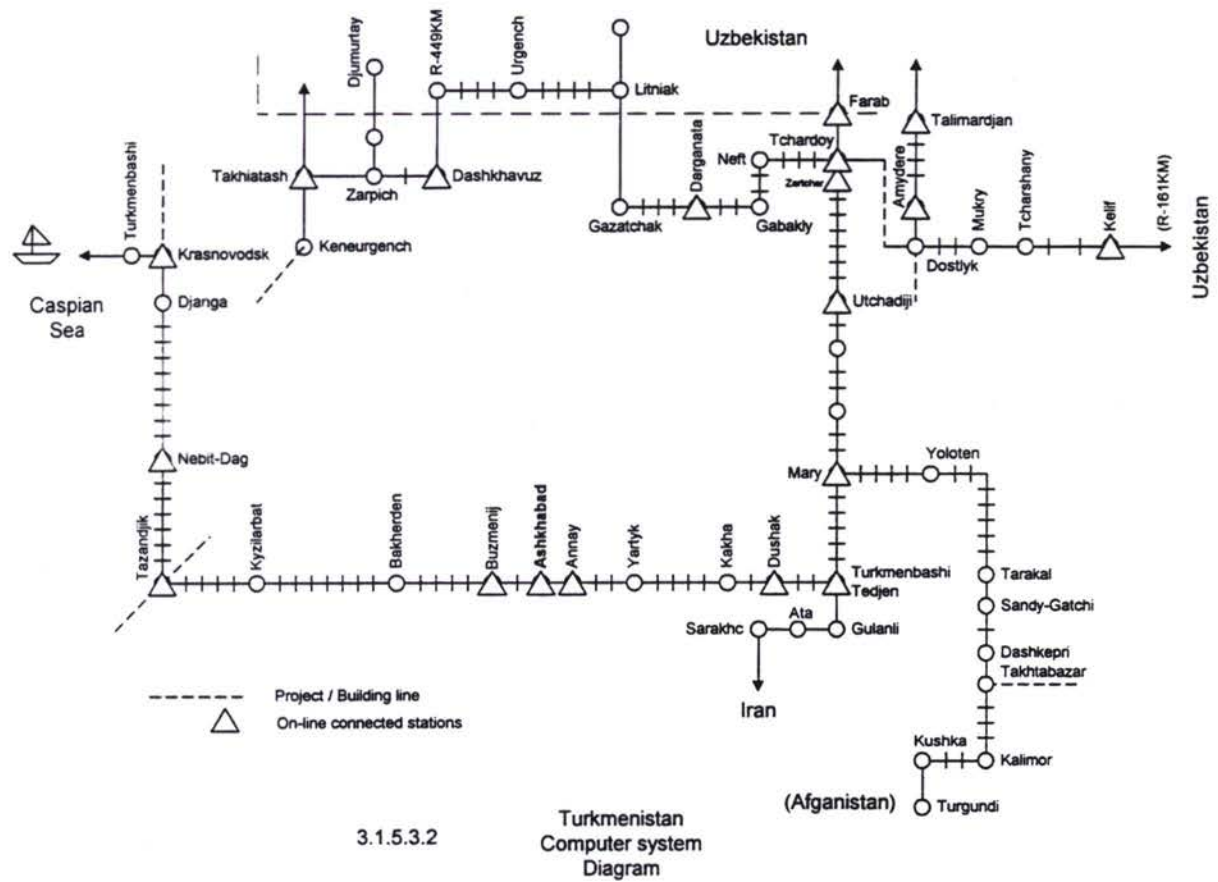
Приложение 2 - Обмен информативными данными



Приложение 2 - Обмен информативными данными



Приложение 2 - Обмен информативными данными



Глава 3

Семинар презентация европейских систем

Семинар презентация европейских систем

Список участников

	Дорога/Компания	Фамилия, Имя	Должность/Адресс	Телефоны	факс
1.	ТДЖ	Нозимов Асо Тальбакович	Директор службы Телеком	3772/21 58 37	
2.		Улугов акрам Нурматович	Директор по Инвестициям	3772/21 88 57	3772/21 57 91
3.	КРГ	Кашко Людмила	Директор вычислительного центра	3312/249751	3312/253518
4.		Горев Виктор	Директор службы Сигнализации и Связи	3302/245731	3312/253518
5.	ГР	Арвеладзе Геннадий Геронтиевич	Директор службы связи	995/95 46 00	995/95 25 27
6.		Тодуа Тенгиз Григорьевич	Директор вычислительного центра	995/96 63 28	995/96 63 28
7.	АРМ	Григорьян	Заместитель Директора службы Телеком	3742/57 43 01	3742/57 38 25
8.		Саратикян	Директор Вычислительного центра	3742/57 38 25	3742/57 38 25
9.	КЗХ	Семен Сергей Вячеславович	Заместитель Директора службы Телеком	7327/26 04 602	
10.		Имангалиев Галихан Дзарылкасынович	Заместитель Директора Вычислительного центра	7327/26 05 318	7327/26 31 411
11.	UIC/ПКП	Велендек Ф. Адам	Президент UIC	48.22/624 47 21	
12.	ПКП	Ян Яник	Генеральный Директор ПКП	48.22/624 44 00	
13.	ПКП	Павловски Генрих	Директор Центра	48.22/624 48 32	48.22/822 94 11

Семинар презентация европейских систем

	Дорога/Компания	Фамилия, Имя	Должность/Адресс	Телефоны	факс
14.	ПКП	Фронк Казимиж	Директор Сигнализации и Телекоммуникации	48.22/624 43 50	48.22/624 48 02
15.	ПКП	Слупчински Александр	Директор Информативного центра	48.22/25 30 45	48.22/25 08 56
16.	UIC	Мишель Андре	Директор менеджмента	33.1/44 49 2009	33.1/44 49 21 40
17.	UIC	Качмарек Тадеуш	Уполномоченный Директор	33.1/44 49 20 86	33.1/44 49 21 19
18.	UIC	Фазик Юзеф	Руководитель миссии	33.1/44 49 21 14	33.1/44 49 21.19
19	UIC	Жан-Мишель Уисс	Руководитель миссии	33.1/44 49 20 93	33.1/44 49 20 99
20.	UIC	Эрик Фан-Ким	Эксперт - программист		33.1/44 49 21 19
21.	UIC/Siemens	Хюммер	Директор	49.531/226 24 68	49.531/226 40 26
22.	Австрия	Граби	Телеком		
23.	ЖСР	Предац			
24.		Сутка			
25.		Кекенак			
26.	Deutsche Phonesat	Проф.Д-р. Детер Фелске	Генеральный Директор	49.3342/385 382	49.3342/385 359
27.		Клаус Баарсс	Региональный Директор	49.3342/385 337	49.3342/377 399
28.	Kapsch	Мезелинска-Хмелевска	Kapsch телеком Варшава		
29.		Юзеф Перковски	Kapsch телеком Варшава	48.22/25 25 20	48.22/ 25 23 95
30.		Гейнц Хаммершмид	Kapsch Вена	43.1/811 11 1685	43.1/ 811 11 1551
	Дорога/Компания	Фамилия, Имя	Должность/Адресс	Телефоны	факс

Семинар презентация европейских систем

	Дорога/Компания	Фамилия, Имя	Должность/Адресс	Телефоны	факс
31.	Ericson	Магнус Свенингсон	Региональный менеджер	468/764 00 40	4670/586 85 79
32.		Стефан, Нильсон-Гитфик	Реклама продукции	46650/363 67	46650/362 00
33.	Alcatel	Тьери Демой	Региональный менеджер	33.1/41 49 89 74	33.1/41 49 86 03
34.		Томас Д Агостенс	Маркетинг-менеджер	34.1/330 59 54	34.1/330 50 33
35.		Бруно Херлик	Железнодорожная связь	34.1/582 400	34.1/358 41 88
36.	Alcatel	Хейнц Уиедманн	Маркетинг, развитие	49.711/821 49157	49.711/821 43346
37.		Анна Дабровска	Alcatel Польша	48.22/611 54 60	48.22/12 17 85
38.	AEG	Клаус Уитманн	Региональный менеджер по продаже	49/731 505 1499	49/731 505 1817
39.	INOMA	Помпура Франтишек	Генеральный Директор	42.844/ 221 130	42.844/221 196
40.		Рынес Владимир	Эксперт	42.844/ 221 256	42.844/221 196
41.	UIC	Игор Кавказский	Переводчик		
42.	UIC	Володымыр Тернавський	Переводчик	48.22/ 629 52 98	48.22/ 629 52 98

Семинар презентация европейских систем

Семинар TRACECA - TELECOM Варшава, 9 - 13 марта 1998

9 марта		Руководитель Г.Качмарек		
	14.00	Открытие Семинара	M.Wieladek M. Janik M. Michel	
		Представление проекта: - общий контекст - наземная телеком-ция - информатика	M.Kaczmarek M.Fazik M.Phan-Kim	
	15.00	Перерыв		
	15.30	Финансирование телекоммуникационных сетей в Европе	BERD	
	16.00	Телекоммуникационная сеть и информативные системы - пример : РКР	РКР	
	17.00	Окончание первой сессии		
18.00	Коктейль по случаю открытия семинара			

Семинар презентация европейских систем

Семинар TRACECA - TELECOM Варшава, 9 - 13 марта 1998

10 марта		Руководитель Г.Качмарек		
	10.00	Европейские нормативные рамки	M. Hümmer	
	10.30	Стратегия железнодорожных телекоммуникационных сетей в Европе	M.Graßl M.Bidinger MM. Predac Sutka Kekenak	
	11.30	Перерыв Промышленные материалы в области телекоммуникаций		
	12.00	Доклад 1	Motorola	
	13.00	Обед		
	14.30	Доклад 2	Ericson	
	15.30	Перерыв		
	16.00	Доклад 3	Deutsche Phonesat	
	17.00	Окончание сессии		
18.30	Ужин по приглашению Ericson			

Семинар презентация европейских систем

Семинар TRACECA - TELECOM

Варшава, 9 - 13 марта 1998

11. марта	10.00	Доклад 4	Alcatel	
	11.00	Перерыв		
	11.30	Перерыв 5	Kapsch	
	13.00	Обед		
	14.30	Доклад 6	AEG	
	15.30	Доклад 7	Siemens- Nixdorf	
	16.30	Перерыв		
	17.00	Доклад 8	INOMA	
	18.30	Ужин по приглашению Alcatel		

12 марта	7.00	Отъезд в Лодзь		
	8.55	Приезд в Лодзь - посещение центра телеком - обед - посещение выставки « Intertelecom »		
	16.35	Возвращение в Варшаву		
	18.32	Прибытие в Варшаву		
	19.30	Ужин по приглашению Kapsch		

Семинар презентация европейских систем

Семинар TRACECA - TELECOM Варшава, 9 - 13 марта 1998

13 марта	8.00	Отъезд автобусом в Варшавский центр Информатики		
	9.00	Посещение COIK		
	11.00	Посещение Генеральной Дирекции - управление движением поездов		
	12.30	Возвращение в Центр подготовки кадров		
	13.00	Обед		
	14.30	Выводы семинара Дискуссия в конце работы семинара		
	18.30	Ужин		

14 марта		Отъезд делегаций		
---------------------	--	------------------	--	--

Глава 4

Общие рекомендации и методология

Общие рекомендации и методология

Содержание

1. Общие рекомендации	5
1.1 Контекст проекта.	5
1.1.1 Задачи проекта.	5
1.1.2 Общий контекст.	6
1.1.2.1 Концептуальная модель инвестирования.	6
1.1.2.2 Неопределенность в вопросе потребностей.	6
1.1.3 Финансовый контекст.	7
1.1.4 Юридический национальный контекст.	7
1.1.5 Юридический контекст проекта.	7
1.2 Функции которые должны обеспечить системы.	8
1.2.1 Сигнализационная Телекоммуникация.	8
1.2.1.1 Детекторы присутствия.	9
1.2.1.2 Блоки интервалов между поездами.	9
1.2.1.3 Типы блоков.	9
1.2.1.4 Роль Телекоммуникаций.	10
1.2.2 Железнодорожная Эксплуатационная Телекоммуникация.	11
1.2.2.1 Типы услуг.	11
1.2.2.2 Типы связей.	11
1.2.2.3 Требуемые технические характеристики.	12
1.2.3 Телекоммуникационные информативные программы.	13
1.3 Техническое предложение.	13
1.3.1 Развитие технологий.	13
1.3.1.1 Расширение рынка.	13
1.3.1.2 Быстрое обновление оборудования.	13
1.3.1.3 Развитие цифровой техники.	14
1.3.1.4 Развитие трансмиссионных носителей (средств передачи) в сторону фибро-оптических средств	14
1.3.2 Архитектура Телекоммуникационной сети.	14
1.3.2.1 Архитектурные принципы.	14
1.3.2.2 Защищенность сети.	15
1.3.2.3 Гибкость архитектуры.	16
1.3.3 Технические спецификации.	17
1.3.3.1 Сигнализационная Телекоммуникация .	17
1.3.3.2 Железнодорожная Эксплуатационная Телекоммуникация.	20
1.3.3.3 Трансмиссионный кабель	20
1.3.3.3.1 Выбор подрядчика	20
1.3.3.3.2 Тип кабеля.	20
1.3.3.3.3 Прокладка кабеля.	21
1.3.3.3.4 Соединение кабеля.	23
1.3.3.3.5 Производительность кабеля.	24
1.3.3.4 Телекоммуникационная сеть.	25
1.3.3.4.1 Цифровое трансмиссионное оборудование.	25
1.3.3.4.2 Качество услуги.	26
1.3.3.4.3 Защищенность сети.	26
1.3.3.4.4 Управление сетью.	26
1.3.3.4.5 Синхронизация сети.	27

Общие рекомендации и методология

1.3.3.5 Специализированные Телекоммуникационные сети или интегрированная Телекоммуникационная сеть? _____	28
1.3.3.6 Станции энергопитания _____	29
1.3.3.7 Кабеля проложенные под водой _____	30
1.3.3.8 Сателиты _____	30
1.3.3.9 Радиосвязь _____	30
1.3.3.10 Окружающая среда _____	32
1.3.3.11 Содержание _____	33
1.4 Элементы расходов. _____	33
1.4.1 Общие положения. _____	33
1.4.2 Фибро-оптический кабель. _____	34
1.4.3 Цифровое оборудование передачи. _____	36
1.4.4 Управление сетью. _____	36
1.4.5 Коммутационное оборудование. _____	37
1.4.6 Станции энергопитания. _____	37
1.4.7 Сателиты. _____	38
1.4.8 Резервная часть _____	38
1.4.9 Подготовка специалистов _____	38
1.4.10 Необходимая сумма на непредвиденные случаи _____	38
1.4.11 Содержание и уход _____	39
2. Метод и общие технические варианты _____	40
2.1 Внедрение сети SDH. _____	41
2.2 Внедрение обслуживающих сетей. _____	41
2.3 Внедрение автокоммутаторов. _____	42
2.4 Внедрение телефонного оборудования Диспетчерских Пунктов (ДП) и станций _____	43
2.5 Внедрение системы управления сетью SDH _____	43
2.6 Создание системы управления обслуживающими сетями (ADM) _____	43
2.7 Синхронизация сетей _____	43
2.8 Защищенность сетей _____	44
2.9 Окружающая среда (Питание) _____	44
2.10 Подготовка специалистов _____	45
2.11 Резервная часть. _____	46
3. Принципиальные схемы _____	47
3.1 Введение _____	47
3.2 Архитектурная концепция (Принципиальная схема SP1) _____	47
3.3 Базовые составные (Принципиальная схема SP2) _____	47
3.4 Сеть backbone и Обслуживающая сеть (Принципиальная схема SP3) _____	48
3.4.1 Сеть backbone (позвоночная) _____	48
3.4.2 Обслуживающая сеть _____	48
3.5 Частичная защищенность обслуживающих сетей и сетей backbone _____	49
3.6 Частичная защищенность обслуживающих сетей и сетей backbone _____	49

Общие рекомендации и методология

3.7	Взаимосвязь сетей на границах (Принципиальная схема SP6)	50
3.8	Управление обслуживаемыми сетями (Принципиальная схема SP7)	50
3.9	Управление сетью backbone (Принципиальная схема SP8)	50
3.10	Синхронизация сетей (Принципиальная схема SP9)	51
3.11	Соединение Многосервисных Автокоммутаторов (Принципиальная схема SP10)	51
3.12	Соединение существующих Автокоммутаторов (Принципиальная схема SP11)	52
3.13	Соединение Информативных Программ (Принципиальная схема SP12)	52
3.14	Соединение Информативных Программ с Информативным Расчетным Центром (Принципиальная схема SP13)	52
3.15	Функционирование Диспетчерского Поста (ДП) (Принципиальная схема SP14)	53
3.16	Использование Интервалов Времени (ИВ) на обслуживаемой связи (Принципиальная схема SP15)	53
3.17	Защищенность Диспетчерского Пункта (ДП) (Принципиальная схема SP16)	53
3.18	Железнодорожная сеть ответвлений (Принципиальная схема SP17)	54
3.19	Сеть административной телефонной связи (Принципиальная схема SP18)	54
3.20	Информативные связи между сетями SDH (Принципиальная схема SP19)	55

Общие рекомендации и методология

1. Общие рекомендации

Задача настоящей главы состоит в том, чтобы:

- уточнить контекст проекта,
- описать функции, которые необходимо обеспечить,
- подготовить техническое предложение, которое, в основном, должно содержать в себе всю совокупность обязательных, рекомендуемых или информативных технических спецификаций,
- представить основные расходы на оборудование и системы.

1.1 Контекст проекта.

Настоящий проект по взаимоувязке телекоммуникационных систем в странах TRACECA является частью проекта по реконструкции железнодорожных сетей Центральной Азии. Наш проект обозначен как модуль Е.

1.1.1 Задачи проекта.

Задача Модуля Е состоит в том, чтобы рассмотреть возможность организации эффективной Телекоммуникационной Сети в странах TRACECA. Вопросы связанные с возможностями взаимоувязки с европейскими железнодорожными сетями также входят в компетенцию данного исследования.

Модуль Е включает в себя:

- диагностику существующих Телекоммуникационных систем,
- семинар-ознакомление с используемыми системами в Европе,
- план действий и инвестиций,
- при возможности, семинар по подготовке специалистов к работе с новыми Телекоммуникационными системами.

Настоящая глава 4 являет собою совокупность предварительных рекомендаций относительно плана действий и инвестиций.

Особенное внимание в главе уделено:

- общему контексту проекта,
- функциям в области Телекоммуникаций которые необходимо обеспечить, техническим родовым спецификациям (общим величинам, которые не являются темой специальных проектов).

Общие рекомендации и методология

1.1.2 Общий контекст.

1.1.2.1 Концептуальная модель инвестирования.

Любой инвестиционный проект начинается с определения потребностей и определения того, кто займется их реализацией.

Соответствующая концептуальная модель схематически представлена на рисунке 1.

Из данной модели вытекает заключение, суть которого состоит в том, что процесс реализации должен быть, насколько это возможно, гармоническим компромиссом между потребностями железнодорожного оператора, выраженных в перевозках и переведенных на оборудование, и инвестиционными возможностями.

Такая модель требует необходимости четкого разделения между функциями того, кто заказывает выполнение работ - Заказчиком и того, кто их выполняет - Подрядчиком:

- Заказчик играет особенно важную роль:
 - он выражает потребности будущего пользователя,
 - он управляет финансовыми ресурсами,
 - он определяет детальный план.
- Подрядчик реализует поставленные перед ним задачи в рамках определенных Заказчиком.
- Выбор подрядчика - исключительно важный вопрос, от него зависит качество реализации проекта.

Данный вопрос, в этой главе, более подробно осветлен дальше, в пунктах 1.1.5. и 1.3.3.3.1.

1.1.2.2 Неопределенность в вопросе потребностей.

Вопросы связанные с настоящим уровнем перевозок и прогнозированием перевозок на будущее являются предметом серьезных разработок в рамках исследований по другим модулям. Они относительно неплохо изучены.

Финансовые асигнования в кредитной форме и возможности инвестирования уже известны с достоверной точностью.

Но, что касается четко определенных потребностей в плане железнодорожных установок и устройств, то здесь много неясностей, отсутствует необходимая точность. Нужно-ли, например, отремонтировать или обновить установки таковыми, какие они были ранее, или необходимо их рационализировать и адаптировать к потребностям прогнозируемых перевозок?

Если такова неопределенность не является существенной для принципиальных вопросов, связанных с архитектурой Телекоммуникационных сетей и их технологиями, то для Плана действий такая ситуация недопустима.

Как бы то ни было, необходима договоренность с железнодорожными операторами, для того, чтобы прийти к консенсусу относительно программы Эксплуатационных потребностей и их перевод на технические потребности.

Общие рекомендации и методология

1.1.3 Финансовый контекст.

Одним из самых важных параметров проекта является его финансирование. Роль инвесторов очень велика, так как она требует глубокого изучения вопроса связанного с инвестиционной суммой, с покрытием вложенных инвестиционных средств и с финансовыми гарантиями для данной операции.

Архитектура Телекоммуникационной сети ясно представляет собою своего рода компромисс между выраженными потребностями и финансовыми возможностями. Действительно:

- Потребности зависят от состояния сети (предоставленные в пользование телекоммуникационные услуги, качество услуги, ее содержание, ветхость),
- Финансовые возможности зависят от доходов получаемых от железнодорожных перевозок и от инвестиционных возможностей, исходя из которых можно вести речь о заемах под гарантии железнодорожных сетей - и еще от их платежеспособности - .

В настоящее время в Европе финансирование железнодорожных инфраструктур прогрессирует очень быстро с учетом Директив Европейского Союза о разделении, по меньшей мере, бухгалтерии между ответственными за инфраструктуру и железнодорожными операторами пассажирских, грузовых перевозок и т. д.

Говорить о систематическом финансировании со стороны Государства не приходится, поэтому прибегают к новым формам финансирования, связанного со структурными изменениями, такими как филиализация и приватизация.

Взаимоотношения между железнодорожными сетями и операторами Телекоммуникаций могут выражаться в очень разнообразных формах, а именно:

- концессия права прохода по полосе отвода,
- совместное финансирование прокладки кабеля,
- прокладка отдельных кабелей в железнодорожные каналы,
- прокладка кабеля одной из сторон и использование части этого кабеля другой стороной,
- передача в пользование услуг или телеуслуг в области телекоммуникаций одной стороной другой стороне,
- передача в пользование сегмента (части) целой сети (кабеля, оборудование передачи, коммутаторы) одной стороной в пользу другой стороне.

1.1.4 Юридический национальный контекст.

Необходимо, прежде чем выработать любые предложения относительно развития Телекоммуникационных сетей, уделить самое пристальное внимание национальному законодательству в области Телекоммуникаций и, особенно, Железнодорожной Телекоммуникации.

Это особенно касается вопросов связанных с филиализацией или приватизацией, о которых речь шла в секторе 1.1.3 « Финансовый контекст ».

1.1.5 Юридический контекст проекта.

- Проект должен пройти через процедуру связанную с объявлением тендера (предложение о представлении заявок на торгах) на основе контрактных административных, финансовых и технических обязательств.

Общие рекомендации и методология

Данная процедура не входит в компетенцию настоящего модуля E, равно как и характер тендера (он может быть национальным или многонациональным).

- Было бы очень желательно, чтобы контрактные обязательства основывались на четко определенных потребностях и технических спецификациях, которые должны быть одновременно:

- четкими с точки зрения:
 - окружающей среды,
 - интерфейса между телекоммуникационными сетями, что должно позволить их интероперабельность,
- гибкими с точки зрения:
 - технических решений,
 - архитектуры сети,
 - возможности развития сети по мере увеличения потребностей в области Телекоммуникаций.

- В библиографической справке [1] рекомендуется структура контракта типа « под ключ », при контроле за ходом работ со стороны опытной консалтинговой компании. Эта консалтинговая компания также должна быть выбрана в ходе тендера.

Такая организация нам также кажется наиболее подходящей.

Ее преимущества состоят в том, что при данной организации все вопросы связанные с реализацией проекта передаются в одни руки, и это дает Заказчику избежать множества контрактов с третьими сторонами, так как это входит в компетенцию Генерального Подрядчика, а не Заказчика.

За Генеральным подрядчиком необходимо оставить вопросы связанные с точной организацией своего проекта и вопросы связанные с ответственностью за работы возможных субподрядчиков и наем персонала.

Необходимо с точностью до мелочей оговорить условия обязывающие подготовку персонала в области Телекоммуникаций железнодорожных сетей, чтобы впоследствии он смог обеспечить обслуживание и содержание телекоммуникационных установок.

- Необходимо применить такую организацию проекта, при которой железные дороги были бы вовлечены в него на всех уровнях ответственности.

1.2 Функции которые должны обеспечить системы.

Говоря в целом, можно отметить тот факт, что Железные Дороги интенсивно используют Телекоммуникации во всех сферах своей деятельности.

В плане использования, Телекоммуникации подразделяются, как правило на три вида:

- железнодорожная сигнализация (интервалы между поездами и безопасность движения) (в дальнейшем Сигнализационная Телекоммуникация),
- управление железнодорожным движением (регулирование, энергия, станции, депо, и т.д.), (в дальнейшем Железнодорожная Эксплуатационная Телекоммуникация - организация железнодорожного движения),
- информативные программы (контроль движения, пассажирские перевозки, грузовые перевозки, фактурирование, содержание, и т.д...), (в дальнейшем Телекоммуникационные информативные программы).

1.2.1 Сигнализационная Телекоммуникация.

Сигнализация в собственном смысле этого слова не является составной частью Модуля E.

Общие рекомендации и методология

Тем не менее она оказывает непосредственное влияние на природу и систему Телекоммуникаций, особенно когда речь идет о кабелях.

В связи с этим нельзя не принимать ее во внимание.

Отчет который обозначен библиографическим справкой [4] особенно привлек наше внимание.

1.2.1.1 Детекторы присутствия.

- Роль детекторов присутствия заключается в том, чтобы обнаружить железнодорожное движение на том или ином участке пути.

- Рельсовая цепь является наиболее широко используемым детектором (она, как показалось применяется повсеместно в странах Кавказа и Центральной Азии).

Рельсовая цепь, что касается дальности обнаружения присутствия, имеет ограниченные возможности, из-за, с одной стороны, поглощением трансмиссии рельсой, и, с другой стороны, из-за соображений железнодорожной эксплуатации.

Граничное расстояние порядка 2200 метров для частотной рельсовой цепи, и порядка 2800 метров для импульсивной рельсовой цепи.

- Обнаружение железнодорожного движения также может осуществляться посредством счетчика осей, который позволяет считать и вычитать оси железнодорожного движения.

Нет физического ограничения расстояния для применения счетчиков осей.

- В станционных зонах, рельсовая цепь необходима.

Когда же речь идет о открытых участках то роль рельсовой цепи и счетчиков осей равнозначна. Выбор зависит от требуемой пропускной возможности линии и стоимости.

1.2.1.2 Блоки интервалов между поездами.

- В связи с необходимостью соблюдения интервалов между поездами, путь разделен на чередующие друг за другом зоны, которые называются блок-участками.

Блок - это система, которая состоит со всей совокупности оборудования, которое должно обеспечить интервал между поездами.

- Существует много типов блоков, которые требуют применения в большей или меньшей степени оборудования и различных процедур.

- Пропускная возможность линии (другими словами количество поездов проходящих по линии за единицу времени) более или менее значительна.

- Необходимый уровень безопасности зависит также от блоковой системы.

1.2.1.3 Типы блоков.

Представленные соображения в данном параграфе основываются на информации из библиографического справочника [3].

Это характеристики сигнализационной системы применяемой Французскими Железными Дорогами (SNCF), но базовые идеи, на основе которых разработаны эти характеристики, имеют общее для всех значение.

Общие рекомендации и методология

- Тип блока, как правило, отображает значимость линии (это с разных точек зрения: доставляемые ресурсы благодаря перевозкам, роль общественной (социальной) услуги, стратегическая значимость, и т. д...).

Типы блоков можно классифицировать следующим образом:

- Ручной блок телефонной системы сношений по движению поезда.

Два поста по обе стороны блок-участка связаны между собой телефонной линией (смотри далее телефонная связь безопасности от пункта к пункту - 1.2.2.1 и 1.2.2.2).

Сигналист предшествующего блок-поста открывает входной сигнал (этот сигнал не что иное как простой сигнал остановки рукой), когда сигналист следующего за ним блок-поста извещает его о освобождении поездом того или иного блок-участка. Такой тип блокировочной системы позволяет применять регламентирующие предписания только посредством телефонной связи.

Такой тип применяется на линиях со слабым уровнем перевозок (не более несколько поездов в сутки).

- Ручная блокировка посредством аппаратуры или блокировка взаимного замыкания сигналов.

Два поста по обе стороны блок-участка, которые связаны электрической связью, оснащены электромеханической, с ручным управлением, аппаратурой, но оснащены некоторыми взаимозамыканиями (рычаг входного сигнала включается электромеханическим способом на закрытие, когда блок-участок занят; сигнал освобождения, который отсылается электрическим способом вследствие ручного манипулирования следующего поста, зависит от электроконтроля прохождения поездов типа педаль или иного типа).

Данный блок дополнен еще и телефонной связью, которая используется в особой (необычной) эксплуатационной ситуации или в случае каких-то повреждений.

Ручной блок используется на линиях со слабым уровнем перевозок.

- Автоматический блок благодаря которому управление блок-участками осуществляется автоматически.

В настоящее время, как правило, существует практика подразделения автоматических блоков на два типа:

- автоблокировка со световыми разрешающими сигналами на коротких блок-участках (BAL), применяется тогда, когда интенсивность двупутной линии в сутки в оба направления составляет 100 или более поездов, или 40 поездов для однопутной линии.

Максимальная длина блок-участка должна составлять не более 2800 метров, это вызвано тем, чтобы машинист локомотива не смог забыть полученный приказ при входе на блок-участок.

- автоблокировка с ограниченным разрешением и для длинных блок-участков (BAPR) для линий среднего уровня производительности. Блок-участки на которых применяется данная автоблокировка длинные (минимум 6 км).

1.2.1.4 Роль Телекоммуникаций.

- Особенно важно всегда помнить о том, что система передачи информации относительно безопасности движения сама должна быть защищена.

- Роль Телекоммуникаций в станционных зонах заключается в том, чтобы репатриировать информацию относительно сигнализации (состояние рельсовой цепи, положение стрелочных переводов, и т.д...) которая необходима для соблюдения интервалов между поездами и защиты постов централизации.

- Роль Телекоммуникации на открытых участках пути заключается в том, чтобы:

Общие рекомендации и методология

- или репатриировать сигнализационную информацию (состояние рельсовой цепи, и т. д.) к постам централизации, для обеспечения интервалов между поездами (случай с абсолютной блокировкой, когда вся линия покрыта постами централизации),
 - или репатриировать сигнализационную информацию (состояние рельсовой цепи, и т. д.) к аппаратным путевым центрам и обмениваться информацией относительно сигнализации между этими аппаратными центрами (случай автоблокировки со световыми сигналами, когда не вся линия покрыта постами централизации).
- Все еще часто прибегают, в области Сигнализации, к полностью специализированным кабелям

1.2.2 Железнодорожная Эксплуатационная Телекоммуникация.

1.2.2.1 Типы услуг.

- Под понятием «Железнодорожная Эксплуатационная Телекоммуникация » подразумевается весь комплекс Услуг в области телекоммуникации которые непосредственно связаны с организацией движения поездов.

- Очень важно помнить какие же виды железнодорожной эксплуатационной деятельности сформировали услуги Железнодорожной Эксплуатационной Телекоммуникации. Замена техники может потребовать замену услуги, тоже самое, когда речь идет о замене вида эксплуатации. Это может происходить только после предварительных дискуссий с Эксплуатационниками (которые в данном вопросе играют роль заказчика), во время которых должны приниматься во внимание все аспекты, включая стоимость.

- Эти услуги позволяют обеспечить различные необходимые связи для выполнения функций Эксплуатации и Энергопитания (Контактная сеть), а именно:

- Эксплуатационное Регулирование и Регулирование Энергопитанием,
- сигналы, стрелочные переводы, пересечения в одном уровне, особые пункты пути,
- телефонная линия безопасности от станции к станции,
- телефонная линия от станции к станции - Эксплуатационные работы,
- передача сигнала тревоги, Путевые работы и работы на Контактной сети,
- радиосвязь земля-поезд,
- радиоуправление маневровыми работами,
- радиосвязь Содержание, Аварии, Работы,
- местная радиосвязь,
- различные линии,
- звукофикация небольших станций,
- и так далее...

1.2.2.2 Типы связей.

- В основном речь идет о услуге голосовой связи, хотя передача данных играет свою роль в целях идентификации, локализации и описания тревоги.

- Железнодорожная Эксплуатация использует множество видов звуковой (голосовой) связи.

- Голосовая связь может быть следующих типов:

Общие рекомендации и методология

- от пункта к пункту,
- от одного пункта ко многим пунктам в данной географической зоне (например обращение участкового или поездного диспетчера ко всем поездам регулируемого им блок-участка, какой-то части линии или всей линии),
- от одного пункта ко многим пунктам избирательно в данной географической зоне (например обращение участкового или поездного диспетчера ко всем поездам данного типа регулируемого им блок-участка, какой-то части линии или всей линии),
- радиоповещение (тревога, звукофикация маленьких станций).

- необходимо помнить, что классические телефонные коммутативные сети (ТКС), как правило, типа от пункта к пункту. Однако имеется некоторая двойственность между железнодорожной эксплуатационной телефонной сетью и ТКС.

Важные замечания:

Некоторые сети требовали предоставления услуг, для выполнения которых было необходимо применение телефонной связи в пути или возможности телефонного приема на расстоянии порядка несколько сот метров (случай с телефонами по которым оповещают о авариях системы Энергопитания на электрофицированных линиях SNCF, которые расположены через каждые 500 метров, или с телефонными розетками телефонной связи от пункта к пункту используемой во время Эксплуатационных работ на новых линиях SNCF).

Необходимо отметить, что в особом случае с SNCF, эти функциональные трудности не продиктованы функцией регулирования движением в собственном смысле этого слова.

Из соображений экономии, на сегодня, эти услуги практически вынуждают прибегать к использованию связей посредством медных кабелей.

Возможно что и другие требуемые услуги будут иметь подобные последствия в вопросе техники.

Необходимо вести переговоры с Эксплуатационниками железнодорожных сетей (и с другими Заказчиками, как например с представителями службы энергопитания) и провести скрупулезное просеивание всей совокупности требуемых услуг.

Это очень важно, поскольку от этого зависит вопрос дальнейшей эксплуатации медного кабеля или его изъятия из эксплуатации.

1.2.2.3 Требуемые технические характеристики.

- Важная характеристика связей Железнодорожной Эксплуатации - повышенный уровень производительности и резервности, который требуется со стороны Эксплуатационников к этой связи.

Действительно, главная забота Эксплуатационников, после задачи обеспечения безопасности движения, состоит в том, чтобы поезда курсировали, чего бы это не стоило.

- Требуемое время доступа к связи должно исчисляться от нескольких сотен миллисекунд до, самое большое, нескольких секунд. Это из-за того, что любое ожидание или любое расстройство в функционировании связи приводят к опаздываниям, что уже непосредственно касается клиентов и, к тому же, плохо сказывается на общем имидже фирмы.

- Возможность выхода на некоторые виды связи должна быть в высокой степени гарантирована.

Так например телефонная связь безопасности от пункта к пункту является последним средством обеспечивающим дальнейший путь поезда от станции к станции в том случае, когда система сигнализации вышла из строя.

Общие рекомендации и методология

1.2.3 Телекоммуникационные информативные программы.

В течении последних трех десятилетий можно было наблюдать за бурным развитием, иногда бессистемным, информативных программ для передачи данных, связанных прямо или косвенно с железнодорожной деятельностью : следование за движением при пассажирских перевозках, грузовых перевозках, выдача фактур, содержание, информационные системы в области менеджмента, и т.д...

Железная Дорога в этом вопросе постоянно следует за общими тенденциями развития.

С точки зрения телекоммуникаций это влияет, одновременно, и на развитие ситуации в сторону повышения производительности систем передачи и на увеличения числа телекоммуникационных установок.

Такое развитие ситуации сопровождается повышением требований к качеству передачи и защищенности сетей передачи данных.

Железные Дороги, чтобы идти в ногу со временем, применяют различные технические решения:

- использование коммутативной телефонной сети,
- применение на практике сетей X25 для передачи посредством пакетов, специально предназначенных для программ передачи железнодорожных данных,
- использование ретранслятора образов (frame relay), ATM (Asynchronous Transmission Mode) - Вид Асинхронной Передачи,
- применение местных сетей (Local Area Network: LAN), сетей работающих на большие расстояния (Wide Area Network: WAN),
- сдача в аренду каналов общественному оператору,
- и завтра, почему бы не использование Интернет.

Роль Телекоммуникации заключается в том, чтобы предоставить в распоряжение информативные программы, услуги по передаче данных необходимой производительности и требуемого качества передачи.

1.3 Техническое предложение.

1.3.1 Развитие технологий.

1.3.1.1 Расширение рынка.

- Если говорить вообще, то можно отметить что сегодня Телекоммуникационные сети развиваются очень быстрыми темпами. Данный темп развития стимулируется потребностями рынка в передаче информации все более и более значительных объемов и по каналам высокого уровня производительности.
- Такое быстрое развитие способствует эволюции технологий и ускоряет старение существующих систем.

1.3.1.2 Быстрое обновление оборудования.

Общие рекомендации и методология

- Часто прибегают к замене целой генерации все еще прекрасно функционирующего оборудования на оборудование новой генерации, которое более производительное и менее дорогостоящее в течении своей эксплуатации (инвестиционные расходы и расходы связанные с использованием).
- Если такой порядок вещей сегодня нормально воспринимается на уровне операторов Телекоммуникационных сетей, то на уровне железных дорог он воздействует шокирующе, где традиционно пытаются использовать материальные ценности настолько долго.
- Необходимо чтобы Железные Дороги интегрировали в этот процесс.
- Это не исключает поступательного или поэтапного развития, с возможностью повторного использования поврежденного оборудования или разобранного в пользу другого оборудования, для того чтобы железнодорожные сети могли функционировать и, особенно там, где увеличение потребностей на среднем уровне. Это как раз относится к Железнодорожной Эксплуатационной Телекоммуникации. Большинство Железных Дорог идут как раз таким путем в связи с бюджетными проблемами.

1.3.1.3 Развитие цифровой техники.

- Такое развитие необходимо, его невозможно обойти.
- Оно позволило резко увеличить производительность и уменьшить расходы, как для изготовителей так и для пользователей и до такого уровня, что думать сейчас о чем-то другом помимо цифровой техники равносильно самоубийству.

1.3.1.4 Развитие трансмиссионных носителей (средств передачи) в сторону фибро-оптических средств

- Все возрастающий объем проходимой информации поставил задачу использования волокна в качестве трансмиссионного носителя информации.
 - Использование оптической фибры не создает проблем для:
 - Железнодорожной Эксплуатационной Телекоммуникации,
 - Информативных Программ в области Телекоммуникации.
 - Но что касается применения оптической фибры в Сигнализационной Телекоммуникации, то здесь необходимо более глубокое исследование с целью выяснения данного вопроса.
- В данном докладе этот вопрос исследуется более подробно далее.

1.3.2 Архитектура Телекоммуникационной сети.

1.3.2.1 Архитектурные принципы.

- Архитектура Телекоммуникационной сети железных дорог Грузии, Азербайджана и Армении уже сейчас является предметом глубоких исследований.
 - Библиографический справочник [1] является особенно интересным.
- Он включает в себя критический анализ библиографического справочника [5] и содержит некоторое количество предложений (смотри синтез в главе 1).
- Вкратце по осям Баку- Тбилисси - Поти и Тбилисси - Ереван (или 1225 км):

Общие рекомендации и методология

- Компания TEWET предлагает прокладку кабеля с 12 оптическими фибрами, который должен обслуживать 30 каналов (MIC 30 каналов) или расход 2 Mbit/s.
- В библиографическом справочнике [1], господин F.W. Kgdmer предлагает перейти непосредственно к архитектуре SDH (synchronous digital hierarchy) - цифровая синхроническая иерархия с расходом 155 Mbit/s (или STM1) или с производительностью 120 телефонных каналов.

- Анализ Телекоммуникационных сетей Железных Дорог которые в настоящее время переживают период развертывания и развития (к примеру SNCF, PKP, ЦВВ) показывает, что эти железнодорожные сети ориентируются на архитектуру 2-х уровней:

- первый тип SDH 155/622 Mbit/s.
- другой тип PDH 2/8 Mbit/s.

Смотри для примера библиографический справочник [2].

- В плане архитектуры конечный выбор за оператором телекоммуникационной сети.

Тем не менее, как кажется, для начала хорошим вариантом была бы сеть « backbone » типа SDH, на начальном этапе минимальных размеров (STM1 155 Mbit/s), на которую опиралась бы сеть PDH типа MIC деривационная 2 Mbit/s (принципиальная схема на рисунке 2).

Такое решение представляет собою гармоническую связь с технологическим развитием и дает необходимую гибкость для хорошего обслуживания с одной стороны - зон концентрации железнодорожных установок в больших центрах и, с другой стороны, обслуживание малых и средних учреждений и установок распределенных линейно вдоль железнодорожных линий.

В библиографическом справочнике [10] и [11] представлена полезная информация о технике SDH.

1.3.2.2 Защищенность сети.

- Вопросу защищенности сети Телекоммуникации должны уделять постоянное внимание и заботу.

Данный вопрос постоянно присутствует в исследованиях по проекту TRACECA, в той его части которая касается Телекоммуникаций (смотри справки [1] и [4] для примера).

- Без защищенности сетей невозможно предложить на требуемом уровне качество услуги.

Необходимо отметить что качество услуги является основным показателем в том случае когда предметом контракта являются услуги предоставляемые Телекоммуникациями.

Данный вопрос играет очень важную роль даже в том случае, когда те или иные подразделения являются единицами одного предприятия, не говоря уже о ситуации, когда подразделения относятся к разным предприятиям (или когда речь идет о контракте между железнодорожным оператором и оператором в области Телекоммуникаций).

- Резервность (возможность пользования в любой момент) является показателем качества услуги, который чаще всего используется для определения количества качества услуги.

Суть резервности заключается в том, чтобы данная система, которая функционирует в данной среде, была открыта для ее использования в любой момент.

Резервность (возможность использования) может принимать различные формы.

Общие рекомендации и методология

В плане примера:

Шведские Железные Дороги (BV) вначале 90-х годов ставили задачу обеспечения резервности практически на 100%, и чтобы время отсутствия связи за три года составляло бы менее 3 часов (такое жесткое требование поставило перед необходимостью введения кольцевой системы).

- SNCF связывает себя гарантиями по отношению своего филиала «Телеком Развитие» только относительно лимитированной длительности передачи по следующим услугам:

=< 6 часов для трансмиссионного оборудования,

=< 18 часов для кабелей (такое требование вполне резонно для кабелей с 36 оптическими жилами. Намного труднее достичь такого показателя, когда речь идет о кабеле с 144 жилами).

- SNCF связывает себя гарантиями с оператором в области радиосвязи SFR о выполнении следующих показателей по резервности :

99,95 % для защищенных цепей,

99,0 % для незащищенных цепей.

- Самая распространенная форма защищенности - кольцевая структура. Суть данной структуры состоит в том, что она связывает в кольцо две крайние точки трансмиссионных носителей (в широком смысле этого понятия) и дает возможность доступа к трансмиссионному оборудованию двумя разными путями передачи.

Данная избыточность чего-то стоит и может привести к увеличению в два раза трансмиссионных носителей, в нашем случае удвоению количества кабелей. Финансовые трудности заставляют прибегать к реализации кольцевой структуры в два этапа, избыточный трансмиссионный носитель вводится в эксплуатацию только в том случае, когда поставлены очень жесткие задачи что касается резервности (смотри к примеру библиографическую справку [1]).

В плане примера обратимся к принципиальной схеме на рисунке 2:

- замыкание цепи между крайней точкой D цепи 2 Mbit/s и входом B платы SDH по форме имеет кольцевую структуру (информация только о том, что существуют повреждения общего характера кабеля).

- замыкание цепи между крайними точками D и A цепи 2 Mbit/s посредством пары дополнительных жил, представляет собою частичную защищенность этой цепи (для любых повреждений трансмиссионного оборудования в собственном смысле этого слова, за исключением полного выхода кабеля из строя).

Выводы:

- вопрос защищенности телекоммуникационной сети должен быть предметом компромисса между задачами, относительно требуемого качества услуги, и финансовыми возможностями.
- не нужно исключать вопрос частичной защищенности телекоммуникационной сети и постепенно переходить от незащищенной сети к защищенной.

1.3.2.3 Гибкость архитектуры.

- Телекоммуникационные сети всегда должны иметь возможность развиваться.

. Важным критерием оценки архитектуры телекоммуникационной сети является ее гибкость, иными словами способность сети быстро развиваться во времени, и при как можно меньших издержках, чтобы идти в ногу с требованиями дня.

Для этого необходимо:

Общие рекомендации и методология

- иметь возможность постепенного перехода от единой архитектуры MIC (модуляция посредством импульсов и кодирования) с возможностью ответвлений и 30 каналами до архитектуры SDH (цифровая синхронная иерархия). Это совпадает с предложенными рекомендациями в библиографических справках [1] и [6].

- чтобы внутренняя структура цифрового трансмиссионного оборудования была модулярна для того, чтобы иметь возможность увеличить производительность системы передачи простым присоединением элементарных модулей и дополнительных параметров.

1.3.3 Технические спецификации.

Настоящие спецификации подразделяются на :

- Обязательные спецификации, которые обозначены литерой (M) - (**M**andatory),
- спецификации Рекомендательного характера - **R**ecommandees (R),
- спецификации Информативного характера - **I**nformatives (I).

В общем плане, что касается телекоммуникации, было бы уместно следовать Рекомендациям Международного Союза Телекоммуникаций, что касается сектора нормализации Телекоммуникаций (UIT-T). (M)

1.3.3.1 Сигнализационная Телекоммуникация .

1.3.3.1.1. Контекст описан в пункте 1.2.1. (I)

1.3.3.1.2. Дegradaция установок Сигнализации и Телекоммуникации из-за воровства меди ставит большие проблемы.

Нужно-ли восстанавливать все, эквивалентно тому, что было ранее, или же внедрять новую систему, по возможности исходя из новых условий в которых находится железнодорожная эксплуатация ?

В плане примера:

- нужно-ли снова применять рельсовые цепи и медный кабель ?
- или может быть нужно применить новую систему блоков регулирования интервалов между поездами, которая основывается на передаче информации по волоконно-оптическим волокнам, рационализировав перед этим железнодорожные установки - ликвидация железнодорожного учреждения: станция, и т.д... ?

Речь идет о технико-экономической проблеме, которая выходит за рамки только технических спецификаций. Но, тем не менее, можно осветить вкратце этот вопрос на нескольких примерах:

1. SNCF для своих Новых Линий использует автоблокировку на коротких блок-участках без световых сигналов, применяя носитель информации путь машина типа TVM 300 или TVM 430. Этот блок регулирования интервалов между поездами основывается на кодированных рельсовых цепях.

Используется отдельно друг от друга два кабеля:

- Первый кабель медный, он служит для ретрансляции сигнализационной информации (состояние рельсовых цепей, и т.д.) для путевых центров управления и контроля.

Общие рекомендации и методология

На сегодня это все еще самое экономичное решение, особенно на уровне взаимоувязки с сигнализационным оборудованием и ответвления кабеля.

- Второй кабель фибро-оптический. Он служит для прохождения:
 - сигнализационной информации между путевыми центрами контроля (отдаленных друг от друга минимум на расстояние 12 км),
 - цепей железнодорожной Телекоммуникации,
 - Телекоммуникационных цепей обслуживающих программы,
 - других Телекоммуникационных цепей, которые могут сдаваться в аренду или принадлежать другим операторам Телекоммуникаций.

2. Шведские Железные Дороги (BV) (Banverket) запланировали начиная с 1991 года создать условия для возможности передачи блоковой информации по фибро-оптическим каналам. Смотри библиографическую справку [7], в ней речь идет о 2 оптических фибрах предназначенных для этой цели.

Сейчас эта система используется для блокировки двухпутной линии. Что же касается однопутной линии, то в этом случае, используется медный кабель в качестве носителя сигнализационной информации.

BV считает, что медный кабель один из самых экономичных способов передачи небольших объемов информации на короткие расстояния, (случай с сигнализационным оборудованием станционных зон и блоками регулирования интервалов между поездами на коротких блок-участках), а фибро-оптический кабель, напротив самый экономичный способ для передачи значительных объемов информации и на большие расстояния.

3. Датские Железные Дороги (Banestyrelsen) применяют блоки регулирования интервалов между поездами которые полностью основываются на передаче информации по фибро-оптическим кабелям (смотри библиографическую справку [12]).

Трансмиссионная сеть обеспечивает передачу информации между заинтересованными центрами, полностью для этого предназначенной, фибро-оптической пары. Используемый соединитель - 2 Mbit/s. Интерфейсы соответствуют стандартам UIT G 703/704. (ITU по английски)

Помимо функции контроля интервалов между поездами, соединитель служит носителем информации для 4 телефонных каналов, которые имеются в каждом центре, о которых идет речь. Имеется возможность связать эти телефонные каналы с центральной PABX .

4. Во время дискуссий с CIE-Consult по поднятым проблемам в библиографическом справочнике [4], пришли к заключению о том, что рельсовая цепь может обеспечить, помимо выполнения своей классической функции детектора присутствия, функцию передачи данных малых объемов по рельсовым цепям.

Эта идея интересная, но она ставит проблему в плане преодоления электрических стыков разделения и определения места поврежденной рельсы. Ежели не стоит проблема с определением поврежденной рельсы, то в использовании рельсовой цепи можно пойти еще дальше, но:

- необходимо увеличить мощность эмиссии (и для этого необходима связь посредством медных кабелей)
- существует риск переходного разговора между следующими один за другим блок-участками (частотная коммутативность А-В). Необходима достаточная сдерживающая зона и выполнение на высоком качественном уровне электрических соединений.

Примечание: в некоторых странах не требуется обнаружение трещины на рельсе. В этом случае, ежели первое повреждение не обнаружено, второе повреждение может

Общие рекомендации и методология

привести к потере связи между двумя повреждениями, в случае когда используют рельсовую цепь. Это противоречит правилам безопасности движения.

Другая идея заключается в том, чтобы использовать импульсивную рельсовую цепь вместо частотной рельсовой цепи. Такая рельсовая цепь более дальнего поля действия, но она также имеет свои ограничения из-за:

- эмиссионной мощности,
- более сильного уменьшения непосредственного сигнала по сравнению с обратным сигналом, что ограничивает дискриминатора.

Идея предложенная CIE-Consult не рассматривается более глубоко, поскольку она выходит за рамки исследования в области Телекоммуникации..

5. CIE-Consult также определила, что касается финансовых издержек, порог в границах 20 км, до которого более выгодно применять рельсовую цепь, а за которым, более экономично использовать счетчик осей. Но, как кажется, этот порог мог бы быть больше для рельсовых цепей российского производства, которые более просты и не такие дорогие по сравнению с иными.

Выводы:

1.3.3.1.2.1. Трансмиссия сигнализационной информации должна быть защищенной. (M)
Подтверждения в необходимом уровне защищенности должны касаться всего комплекса сигнализационной системы: датчик, передача, приемник (M)

1.3.3.1.2.2. Для передачи небольших объемов сигнализационной информации на небольшие расстояния предпочтение отдается, как носителю информации, медному кабелю.

(R)

1.3.3.1.2.3. Тем не менее необходимо рассматривать системы контроля интервалов между поездами, которые основывались бы на передаче информации посредством фибро-оптического кабеля, как один из интересных вариантов. (R)

1.3.3.1.2.4. Для передачи значительных объемов информации и на большие расстояния, в качестве носителя информация предпочтение отдается фибро-оптическому кабелю. (R)

1.3.3.1.2.5. При выборе поддерживающего средства передачи сигнализационной информации необходимо исходить из стоимости сигнализационного оборудования и установок передачи, производительности этого оборудования, уровня его оответственности и риска связанного с его самовольной деградацией. (I)

1.3.3.1.2.6. В случае когда железнодорожные установки - и особенно сигнализационные блоки - почти или полностью обновляются, то предпочтение отдается в пользу блокировки интервалов между поездами со взаимным замыканием сигналов (автоблокировка с разрешающими световыми сигналами на коротких блок-участках BAL), автоблокировка с ограниченным разрешением и на длинные блок-участки BAPR), ручная блокировка посредством аппаратуры или блокировка со взаимным замыканием сигналов).

Использование ручной блокировки телефонной системы сношений по движению поезда имеет право быть как исключение (линии с очень низким уровнем перевозок или, при ситуации, когда деградированы иные типы блокировки). (R)

Общие рекомендации и методология

1.3.3.2 Железнодорожная Эксплуатационная Телекоммуникация.

1.3.3.2.1 Некоторые используемые услуги Железнодорожной Эксплуатацией, как отмечалось в пункте 1.2.2.2., могут создавать большие проблемы, из-за чего необходимо соглашаться с техническими решениями которые базируются на использовании медного кабеля.

С целью выработки компромиссных решений в вопросе « эксплуатационные потребности - технические решения - стоимость » необходим диалог с эксплуатационниками. (M)

1.3.3.3 Трансмиссионный кабель

Настоящий раздел посвящен вопросу который касается проложенных в земле кабелей. Специальный раздел рассматривает вопрос относительно подводных кабелей.

1.3.3.3.1 Выбор подрядчика

1.3.3.3.1.1 Выбранный подрядчик должен пройти тщательный отбор, что касается его возможностей в вопросах изготовления, прокладки и соединения кабелей в железнодорожной среде. (M)

1.3.3.3.2 Тип кабеля.

1.3.3.3.2.1. Передача данных по фибро-оптическим каналам само по себе является целой областью деятельности. Детальная спецификация фибро-оптического кабеля должна принимать во внимание большое количество параметров. Полезно было бы обратиться к библиографическому справочнику [8]. Но это скорее всего для профессионалов в этой области.

Тем не менее нужно сформулировать какой-то минимум требований. Как раз этому вопросу и будут посвящены следующие параграфы. (I)

1.3.3.3.2.2. Фибро-оптический кабель выполняет функции, за исключением особых случаев Сигнализационной Телекоммуникации о которых речь идет в пункте 1.3.3.1. и Железнодорожной Телекоммуникации - пункт 1.3.3.2., средства (носителя) передачи информации. (M)

1.3.3.3.2.3. Фибро-оптический кабель должен быть мономодного типа и, что очень важно, чтобы его можно было наставить на эмиссионную частоту от 1300 нм до 1550 нм, поскольку это частоты, которые больше всего используются промышленниками.

(M)

Необходимо соблюдать рекомендации G 652 UIT-T „Характеристики кабелей с мономодными фибрами” (M)

По мере возможности, рекомендуется отдавать предпочтение кабелю который позволяет мультиплексирование длинных волн (по-английски WDM).

1.3.3.3.2.4. Выбор типа кабеля зависит от следующих жестких условий :

- технических характеристик железнодорожных линий (топография, геология), вида электрофикации железнодорожной линии (постоянный или переменный ток), ежели она электрофицирована.

Общие рекомендации и методология

- от метеорологических условий окружающей среды, если кабель не прокладывается в земле (диапазон изменения температур, гидрометрия и плювиометрия (измерение осадков), максимальная скорость ветра),
- особые условия окружающей среды, если кабель не проложен в земле (соленая атмосфера, химическое загрязнение среды),
- объем передаваемой информации,
- требуемые услуги в области Телекоммуникаций,
- техника прокладки кабеля.

К тому же не существует каких-то единых решений, каждый случай необходимо рассматривать отдельно.

Подрядчик, перед тем как остановить свой выбор в пользу того или иного типа кабеля, должен учитывать вышеперечисленные условия. (M)

- способность выдерживать повышенные нагрузки на раздавливание в соответствии с нормами IEC-794-E3,
- способность выдерживать напряжение под нагрузкой в соответствии с нормами IEC-794-E1,
- диапазон функциональной температуры от -30 до +70°C (складирование от -40 до +70°C, монтаж между -10 и +50°C),
- достаточная жесткость для того, чтобы можно было прокладывать даже в такой сложной среде как насыпной грунт,
- жесткость позволяющая выдерживать вибрации,
- кабель должен соответствовать принятому методу прокладки,
- в случае надобности, кабель должен по своим концам иметь маркировку, которая позволяла бы идентифицировать его и отделить от других кабелей ,
- кабель должен быть полностью диалектрическим под электрофицированной линией постоянного тока (большинство железнодорожных электрофицированных линий Транскавказских и Центральноазиатских сетей используют 3000 V=),
- иметь продольную блокировку по отношению к воде.

Вся совокупность данных характеристик носит общий характер. (M)

1.3.3.3.2.5. Как правило, рекомендуется отдавать предпочтение кабелям серийного производства того или иного производителя. (R)

1.3.3.3.2.6. Ослабление фибры (жилы), измеряемое посредством калиброванного источника света (лазер) и измерителя силы между контактами фибры, включая контактные потери, не должно превышать:

- для длинны волны 1550 nm:
 - 0,25 dB/km для больших расстояний,
 - 0,30 dB/km для малых расстояний,
- для длинны волны 1300 nm:
 - 0,45 dB/km для большихрасстояний,
 - 0,45 dB/km для малых расстояний. (M)

1.3.3.3.3 Прокладка кабеля.

1.3.3.3.3.1 Инсталяция кабеля это далеко не только его приобретение и, в собственном смысле этого слова, прокладка. Это целый комплекс четко определенных мероприятий, который включает в себя следующие вопросы (M) :

- разбивка линии на местности (четко определенные трассы прокладки кабеля),
- поставка (кабель и к нему аксесуары),
- работы гражданского строительства,
- собственно укладка кабеля,
- соединение.

В оффере цен все эти позиции должны быть четко детализированы. (M)

Общие рекомендации и методология

Дальше в нашем докладе термин « прокладка » употребляется в широком смысле этого слова который включает в себя все вышеперечисленные позиции.

1.3.3.3.2 Существует четыре разных вида прокладки кабеля.

1.3.3.3.2.1. Воздушный кабель под электрофицированными линиями постоянного тока (например 3000 V =) (тип A).

Кабель должен быть диалектрический. (M)

Желательно чтобы этот кабель был насколько возможно защищен, например против огнестрельного оружия. (R)

Прокладка может производиться без отключения напряжения на контактной сети.

(I)

Такой тип кабеля имеет очень чувствителен к воздействию ветра и изморози (иней). (I)

1.3.3.3.2.2. Воздушный кабель под электрофицированными линиями переменного тока (25000 V, 50 Hz) (тип B).

Такой кабель может иметь стальной провод для натяжения кабеля. (I)

Желательно чтобы этот кабель был насколько возможно защищен, например против огнестрельного оружия. (R)

Во время прокладки этого кабеля необходимо отключать напряжение на контактной сети. Как результат этого - значительные изменения в финансовых затратах на прокладку кабеля, которые зависят от длительности времени отключения напряжения на контактной сети. (M)

Беспорен тот факт, что такой кабель чувствителен к воздействиям ветра и изморози. (I)

1.3.3.3.2.3. Прокладка кабеля в канале (тип C).

Необходимо принимать во внимание проблему связанную с грызунами. (M)

1.3.3.3.2.4. Прокладка кабеля в земле (тип D).

С целью наилучшей консервации кабеля (порядка 50 лет) необходимо его прокладывать в земле на глубине от 50 до 60 см в странах с умеренным климатом.

В северных же странах эти показатели доходят до 70-100 см. (M)

Это гарантирует стабильность его производительности. (I)

Кабель должен быть таковым, чтобы его можно было непосредственно прокладывать в земле. В этом случае необходимо учитывать проблему связанную с грызунами. (M)

Более того, новые кабеля могут прокладываться даже на глубине не менее 30 см по сравнению с существующими кабелями. (M)

Предпочтительным решением на данный момент является прокладка кабеля непосредственно в земле, но в трубе (например труба 27\33 для кабеля 16,5мм).(R)

Техника самосмазывающейся трубы в комбинации с продувкой позволяет в настоящее время иметь дальность обслуживания 2 x 2400 м, а в будущем даст возможность иметь дальность 9600 м. (R)

1.3.3.3.3. Выбор типа укладки кабеля.

- Для Железных Дорог всегда было предпочтительней иметь проложенный кабель в земле чем воздушный кабель. (I)

Действительно, это дает больше гарантии в плане надежности кабеля (I) :

- отсутствие риска связанного с ветром, изморозью и повреждению огнестрельным оружием,
- уменьшение рисков связанных с работами гражданского строительства,
- отсутствие рисков связанных с повреждением кабеля падающими деревьями.

В тоже время необходимо помнить о возможном повреждении кабеля грызунами. (M)

Длительность жизни кабеля проложенного в земле, как результат вышесказанного, больше по сравнению с кабелем проложенным по воздуху. (I)

Так как сказал один из выступающих на Варшавском семинаре TRACECA (I) :

Общие рекомендации и методология

« счастливая фибра - фибра холодная и сухая, несчастливая - фибра теплая и влажная »

- Тем не менее, как видно из практики, немало Железных Дорог и Телекоммуникационных операторов считают, несмотря на риск, прокладку фибро-оптического кабеля по воздуху приемлемым вариантом. (I)

Выводы:

- **Рекомендуется всегда, ежели это позволяет финансовый баланс, прокладывать кабель в земле.** Финансовый баланс должен составляться на базе пункта 1.3.3.3.3.1. (R)
- Желательно, при прохождении через станционные зоны, покрывать проложенный кабель в земле или прокладывать его в канале. (R)
- Вероятен вариант, с целью поиска наиболее оптимального решения, совмещение разных типов прокладки кабеля. Когда речь идет о перегонах, то предпочтение отдается кабелю проложенному по воздуху, что же касается станционных зон, мостов, туннелей и т.д., то здесь предпочтение кабелю проложенному в земле или канале. (I)

1.3.3.3.3.4. Необходимо предусмотреть то, чтобы кабель имел запас порядка от 3 до 5 метров на всех обслуживаемых пунктах (сразу же или впоследствии). Этот запас должен быть таковым, чтобы его можно было скрутить с радиусом изгиба не менее 15 раз (или по спецификации производителя) диаметра кабеля.

Такое же требование для специфических пунктов, как мосты, туннели, пункты усиления передачи, пункты содержания и ухода, и т.д... (M)

1.3.3.3.3.5. Как правило кабель поставляется в кабельном барабане, длина которого несколько километров.

Потом куски кабеля соединяются при помощи кабельного соединения (кабельная спайка).

Ослабление кабельной спайки не должно превышать :

- 0,08 dB в среднем,
- 0,15 dB максимум. (M)

1.3.3.3.3.6. В офферте по ценам должна также быть необходимая аппаратура для спайки фибр, а также рефлектометр для проверки качества кабельной спайки и для ее поиска в случае неисправности (повреждения). (M)

1.3.3.3.4 Соединение кабеля.

1.3.3.3.4.1. Пользователи, по мере возможностей, при представлении своих потребностей должны указать все пункты в которых трансмиссионное оборудование будет подсоединяться к кабелю. В высшей степени рекомендуется производить ответвления кабеля во время его прокладки, что намного лучше, чем производить данную операцию впоследствии, после его прокладки, что повлечет за собой увеличение финансовых затрат.

Обязательно это необходимо делать на всех указанных эксплуатационниками станциях, включая даже те, которые будут подсоединяться к кабелю позже. (R)

1.3.3.3.4.2. На рисунке F3 представлена принципиальная схема точки ответвления. Необходимо учитывать следующее:

- Предпочтительней весь кабель принести к концевой оптической кабельной муфте на уровне станции, что позволит произвести спайку сзади концевой оптической кабельной муфты (рисунок 3А), что лучше, чем производить спайку на уровне соединительной коробки (рисунок 3В). (R)

Общие рекомендации и методология

- В том случае, когда соединение не производилось сразу, тогда нужно применить оптический соединитель, как это показано на рисунке 3С. (R)
- В точках ответвления, как правило, срезают все фиброжилы одной кабельной трубки, потом неиспользованные фибры припаивают к точкам ответвления. Кабельные трубки которые не ответвляются, естественно, не срезаются. (I)

1.3.3.3.5 Производительность кабеля.

1.3.3.3.5.1. Настоящий пункт имеет чрезвычайную важность для проекта. Действительно:

- он оказывает большое влияние на финансовую смету проекта,
- он отражает стратегию железной Дороги, что касается ее потребностей в области Телекоммуникаций,
- он отражает позицию проекта по отношению к операторам общественной сети и/или частной сети Телекоммуникаций.

1.3.3.3.5.2. Можно привести разные примеры относительно производительности кабеля (I):

- В библиографическом справочнике [5] предлагается кабель с 12 оптическими фибрами (о.ф.) для проекта TRACECA.
- Развитая сеть Шведских Железных Дорог BV (библиографический справочник [7]) располагает 24 оптическими фибрами на каждый кабель.
- Телекоммуникационная сеть Польских Железных Дорог (ПКП) развивается на базе применения кабеля от 12 до 18 оптических фибр (библиографический справочник [9]).
- Эволюционный путь в вопросе количества оптических фибр используемых трансмиссионных кабелей на Французских Железных Дорогах (SNCF) для Новых Линий (НЛ) особенно интересен:
 - На НЛ3 (Париж - Лиль - вход в тунель под ЛаМаншем - граница с Бельгией) использовалось 8 о.ф. (из которых 4 для MIC ответвляемых на каждой из установок, 2 для промежуточных PDH 8 Mbit/s и 2 для PDH 140 Mbit/s). Если бы сеть передачи НЛ3 переделывалась бы сегодня, то не было бы больше промежуточных PDH 8 Mbit/s, а PDH 140 Mbit/s была бы заменена на STM1 SDH 155 Mbit/s, или в сумме было бы 6 о.ф.
 - Для линии НЛ5, которая сейчас строится (Валенсия - Марсель - Монпелье), предусмотрено два трансмиссионных кабеля :
 - Первый проложенный в земле и состоит из 36 о.ф. из которых:
 - 12 фибр предусмотрено для SNCF, из которых:
 - 6 оптических фибр для базовых потребностей (как для линии НЛ3 , если бы она переделывалась с сетью backbone SDH) остальные 6 о.ф. запасные для:
 - 2 для интерфейсов RF/FO, которые необходимы для радиосвязи земля-поезд,
 - 2 для будущей ячеечной, цифровой, многосервисной и интероперабельной связи l'UIC (все еще называемой GSM железнодорожная или GSM-R),
 - 2 резервные оптических фибры.
 - 24 фибры для потребностей филиала Телеком Развитие SNCF и CEGETEL.
 - Второй кабель - проложенный по воздуху. речь идет о Cвble De Protection Айриен Optique (CDPAO - Защищенный Воздушный Оптический Кабель) который используется для заземления установок Сигнализации, Телекоммуникации и Энергии. Этот кабель имеет стальную жилу (электрофикация типа 25000 V - 50 Hz). « Телекоммуникационная » производительность этого кабеля - 72 оптических фибры , все они предназначены для филиала Телеком Развитие.

Общие рекомендации и методология

На основе этих различных примеров можно прийти к определенным заключениям и предложить следующие рекомендации:

- для нужд железнодорожной телекоммуникационной сети необходимо минимум 12 фибр, (R)
- желательно иметь минимум 12 дополнительных фибр для продажи, в перспективе, трансмиссионных возможностей и услуг с добавленной стоимостью или для возможностей ассоциированной деятельности с общественными или частными операторами в области Телекоммуникаций, тогда нужно иметь 24 фибры. Такое решение может рассматриваться как предпочтительное. (R)
- в перспективе очень тесное сотрудничество - особенно в финансовой области - с одним или несколькими общественными или частными операторами в области Телекоммуникаций, дополнительные потребности от 12 до 24 фибр - можно планировать больше - могут возникать по требованию операторов, что в сумме составит от 36 до 48 фибр. (R)

1.3.3.4 Телекоммуникационная сеть.

1.3.3.4.1 Цифровое трансмиссионное оборудование.

1.3.3.4.1.1. Необходимо решительно двигаться в сторону цифровой передачи. (M)

1.3.3.4.1.2. Новая Телекоммуникационная сеть должна создаваться по принципу поступательного развития.

Старые трансмиссионные аналогические цепи, всеми возможными методами, должны приспособляться к тому, чтобы их можно было присоединить к новому трансмиссионному цифровому оборудованию. (M)

Это, возможно, может вызвать необходимость применения адапторов телефонной сигнализации.

1.3.3.4.1.3. Рекомендуется архитектурный принцип который представлен на рисунке 2. Этот принцип представляет собою базовую сеть (backbone) типа SDH 155 Mbit/s (STM1) на которую опирается сеть типа PDH 2 Mbit/s (R)

Производитель, ежели есть потребность, может предложить сеть типа PDH большей производительности чем 2 Mbit/s. (R)

1.3.3.4.1.4. Как правило, выдерживают и соблюдают нормы и рекомендации UIT-T, CCITT и ETSI (Европейский Институт Телекоммуникационных Стандартов. (M)

1.3.3.4.1.5. Некоторые железнодорожные линии должны быть оснащены PDH 2 Mbit/s без подсоединения, сразу же, к оборудованию SDH.

Впоследствии должна быть возможность миграции от PDH до SDH, в соответствии с схематически показанным принципом на рисунке 4. (M)

1.3.3.4.1.6. Важным фактором является расстояние между цифровым оборудованием.

- Расстояние максимальной передачи без усилителя, на сегодняшний день, достигает приблизительно 200 км, что требует, однако, наличия усилителя мощности. (I)

- На практике расстояние меньше, так как обязательно нужно, чтобы была возможность точного определения разрыва фибры посредством рефлектометра (примечание: характеристики о рефлектометре должны содержать информацию о расстоянии). В связи с этим необходимость промежуточных точек разрыва. (M)

- Обычное расстояние между следующим друг за другом оборудованием PDH порядка 50-70 км, в зависимости от длины используемой волны. (R)

- Обычное расстояние между оборудованием SDH порядка 70-100 км, в зависимости от длины используемой волны. (R)

Общие рекомендации и методология

- Подрядчик должен указать какое он гарантирует ослабление (оптический баланс) (в соответствии с рекомендациями G. 957 I'UIT-T). (M)
В плане примера, типичные величины порядка от 25 до 30 dB. (I)

1.3.3.4.2 Качество услуги.

Качество услуги должно рассчитываться на основе рекомендаций UIT-T G.826:

« Параметры и задачи по качеству что касается ошибок для международных цифровых каналов бинарной производительности величина равная или превосходящая первоначальную производительность ». (M)

1.3.3.4.3 Защищенность сети.

1.3.3.4.3.1. Защищенность Телекоммуникационной сети - это компромисс между задачами в плане качества услуги и финансовыми возможностями. (I)

1.3.3.4.3.2. Рекомендуется классифицировать услуги и Телекоммуникационное оборудование исходя из уровня их защищенности, а именно :

- нет избытка,
- частичная избыточность,
- тотальная избыточность. (R)

1.3.3.4.3.3. Всеми возможными методами необходимо избегать ситуации когда получается избыточность информации или на грани частичной избыточности. (R)

1.3.3.4.3.4. Когда требуется тотальная избыточность цепи, то чем прибегать к методу систематического удвоения кабеля, лучше прибегнуть к использованию аварийных цепей, услуги подмены предоставляемые общественными или частными операторами. (R)

1.3.3.4.4 Управление сетью.

1.3.3.4.4.1. Сегодня всеми признана необходимость надзора и контроля за сетью Телекоммуникаций. Необходимо чтобы поставляемая телекоммуникационная сеть подрядчиком содержала в себе систему управления сетью (Network Management System). (M)

1.3.3.4.4.2. Необходимые функции системы управления сетью прекрасно описаны в библиографическом справочнике [2].

Они касаются :

- управления сетью в собственном смысле этого слова, а именно:
 - мера производительности:
 - проход информации через сеть,
 - показатели качества услуги,
 - управление аварийными ситуациями:
 - расстройства в работе сети,
 - поломки на сети,
 - ошибки в сети,
 - защищенность сети (активация избыточности),
- управление конфигурацией сети:
 - на уровне оборудования в эксплуатации и вне,

Общие рекомендации и методология

- на уровне параметров оборудования,
 - фактурирование предоставляемых услуг.
- Вся совокупность этих функций должна быть обеспечена. (M)

1.3.3.4.4.3. Содержание сети должно быть организовано в соответствии с рекомендациями серии M I'UIT-T. (M)

1.3.3.4.4.4. Как правило система управления обладает всем объемом информации. В основном до настоящего дня Телекоммуникационные сети развивались независимо друг от друга, из-за чего рядом могут находиться разные сети которые имеют (или нет) свои собственные системы управления.

Такой ситуации отдается предпочтение в том случае когда система управления отсутствует, но она усложняет поиск различных неисправностей и поломок, особенно когда они одновременно случаются на нескольких сетях.

К тому же допускается возможность наличия двух разных управителей: один сетью backbone (STMi), другой обслуживающей сетью. (M)

И все же рекомендуется идти по пути некоторой интеграции, в этом случае, при помощи стандартных интерфейсов типа Q. В плане примера, в библиографическом справочнике [10] рекомендуется эксплуатационный интерфейс типа Q3. (R)

Подрядчик должен предоставить полное и детальное описание используемого эксплуатационного интерфейса. (M)

Необходимо напомнить, что интерфейс полностью характеризуется по следующим параметрам:

- механическое соединение,
- обмениваемые электрические сигналы,
- обмениваемые телеграммы,
- используемые протоколы. (I)

Базовое опрограммирование систем обладает всем объемом информации. Рекомендуется располагать интерфейсом QX, который позволяет управлять различными конструкторскими сетями посредством супервизора (управляющая программа). (R)

1.3.3.4.4.5. Необходимо избегать, что касается управления Телекоммуникационными сетями, слишком большой централизации. Ведь действительно, заботы в этом плане на национальном уровне, отличаются от забот и проблем на региональном уровне. Для значительных железнодорожных сетей рекомендуется, помимо национального центра управления сетью, которая имеет все вышеперечисленные функции, иметь несколько региональных центров упрощенной системы управления сетью. (R)

1.3.3.4.4.6. В библиографическом справочнике [10] дается пример центра управления сетью. (I)

1.3.3.4.5 Синхронизация сети.

1.3.3.4.5.1. Синхронные трансмиссии типа PDH и SDH вводят функцию синхронизации генераторов часовых импульсов. (I)

Общие рекомендации и методология

1.3.3.4.5.2. Подрядчик должен детализировать различные механизмы синхронизации, которые он будет применять на своей сети (уровни PDH и SDH): часовой генератор, GPS, и т. д. (М)

1.3.3.4.5.3. Подрядчик должен предложить решение для синхронизации своей сети типа SDH и PDH с сетью типа SDH и PDH другого подрядчика. (М)

1.3.3.5 Специализированные Телекоммуникационные сети или интегрированная Телекоммуникационная сеть?

1.3.3.5.1. (I) Настоящая глава базировалась на топологии тех функций которые необходимо обеспечить. Для этого было необходимо отделить друг от друга Сигнализационную Телекоммуникацию, Железнодорожную Эксплуатационную Телекоммуникацию и Прикладную Телекоммуникацию.

Возможны другие топологии, как например в библиографическом справочнике [2], а именно:

- установки эксплуатационной телефонной связи на длинные дистанции,
- коммутационная телефонная сеть ,
- сеть передачи данных,
- радиосвязь,
- средства распространения информации и объявлений.

1.3.3.5.2. (I) Какой бы ни была принятая топология, эволюция исторически привела к специализированным системам которые продолжают свое собственное развитие.

Сети и услуги, что абсолютно очевидно, в будущем интегрируются, но в любом случае данный процесс будет постепенным.

Проект TRACECA как раз является одной из возможностей продвижения в данном направлении.

Такая же ситуация и с физическими трансмиссионными носителями информации и с цифровым трансмиссионным оборудованием, которые могут быть едиными, исключение касается части Сигнализационной Телекоммуникации, которая требует более широкого исследования.

Это менее очевидно для услуг которые опираются на сеть поддержки. Действительно, услуги связанные с движением поездов подразделяются на услуги голосовой связи и услуги обработки данных, которые очень похожи, если не сказать одинаковы, на услуги предоставляемые операторами общественных или частных телекоммуникационных сетей.

Библиографический справочник [2] содержит перечень различий между железнодорожными сетями Телекоммуникаций и общественными сетями, а именно:

- общественные сети с точки зрения их структуры имеют форму звезды, отсутствует кольцевая структура, связи от пункта к пункту, отсутствует функция концентрация/диффузия, отсутствует функция диффузии и узлы больших размеров,
- железнодорожные сети характеризуются линейными конфигурациями, звеньями и кольцами, связями от пунктов к многим пунктам, функцией диффузия/концентрация, функцией диффузии и узлами малых размеров.

Нужно-ли, исходя из этих функций, совмещать все установки (например использовать один и тот же коммутатор для создания коммутативной телефонной сети и железнодорожной телефонии на станции или посту управления) ?

Общие рекомендации и методология

Рекомендуется данный вопрос в тендере оставить открытым. Производителям необходимо будет доказать то, что они смогут удовлетворить потребности во всем комплексе требуемых услуг. (R)

1.3.3.5.3. Как бы там ни было ответ возвращает нас к предыдущему вопросу, требуется тем не менее чтобы рабочий пост железнодорожной Телекоммуникации интегрировал всю полноту требуемых услуг о которых речь идет в пункте 1.2.2., равно как и доступ к услугам передачи данных. (M)

Рынок предлагает такие возможности, смотри например библиографический справочник [13]. (I)

1.3.3.5.4. О необходимости плавного перехода от старых систем к новым напоминалось неоднократно.

В случае иного пути перехода производитель понесет большие финансовые расходы связанные с заменой старых систем. (M)

1.3.3.6 Станции энергопитания

1.3.3.6.1. Система питания является неотъемлемой частью Телекоммуникационной сети. (I)

1.3.3.6.2. Заказчик обязан предоставить характеристики, что касается первичного питания, поскольку он поставляет эту энергию подрядчику. (M)

1.3.3.6.3. Подрядчик поставляет вторичное питание, которое непосредственно питает Телекоммуникационную сеть. (M)

1.3.3.6.4. Заказчик с точностью оговаривает все вопросы связанные с длительностью автономии вторичного питания. (M)

1.3.3.6.5. Подрядчик должен предпринять все возможные меры чтобы защитить себя от перебоев и перенапряжений первичного питания. (M)

1.3.3.6.6. Допускается чтобы в случае перенапряжения первичного питания или превышения автономии вторичного питания блокировалась Телекоммуникационная сеть (M)

1.3.3.6.7. Сеть должна автоматически вновь включаться в работу после того, как первичное питание войдет в свой нормальный режим. (M)

1.3.3.6.8. В том случае когда Заказчик подробно не уточняет вопросов связанных с первичным питанием, Подрядчик представляет подробные условия номинального функционирования вторичного питания, блокировки и возвращение к нормальному рабочему режиму после блокировки. Он определяет также вопросы связанные с автономией вторичного питания. (M)

1.3.3.6.9. Важным фактором является показатель нагрузки питания. Он играет определяющую роль при оценке надежности системы питания.

Общие рекомендации и методология

В связи с этим рекомендуется чтобы система питания работала по меньшей мере на 50% от своей номинальной мощности (величина в 30% рекомендуется для составных показателя мощности). (R)

1.3.3.7 Кабеля проложенные под водой

1.3.3.7.1. Проект TRACECA содержит в себе морские сегменты Черного и Каспийского морей.

Подводные кабели в соответствии с новыми данными, вскоре будут эксплуатироваться на Черном море между портами Поти и Варна (в 1998 году) и Поти и Одесса (в 1999 году).

Что касается связи между Азербайджаном и Туркменистаном через Капийское море, то здесь, к сожалению, никаких движений. (I)

1.3.3.7.2. Само собой разумеется что прокладка подводного кабеля только для нужд проекта TRACECA, мероприятие которое себя не оправдывает. (I)

1.3.3.7.3. Тем не менее рекомендуется исследовать более глубоко возможность использования подводного кабеля по следующим пунктам:

- использование голосовой связи и услуг по передаче данных международного характера (грузовые перевозки, управление парком вагонов, и т.д...),
- защищенность трансмиссионных сетей.

И все-таки, подводный кабель может оказаться с финансовой точки зрения интересным вариантом. (R)

1.3.3.8 Сателиты

1.3.3.8.1. Абсолютно очевидно, что иметь один (или несколько) специальных сателитов предназначенных для проекта TRACECA не оправдывает себя с финансовой точки зрения. (I)

1.3.3.8.2. Тем не менее рекомендуется исследовать более глубоко возможность использования сателитов по следующим пунктам:

- использование услуг телефонной связи и передачи данных относительно международных железнодорожных перевозок, что касается поездов и вагонов (управление парком вагонов, информирование клиентов и т д...),
- защищенность трансмиссионных сетей,
- услуги по определению местонахождения вагонов, следование за вагонами. Это вводит в эксплуатацию систему определения местонахождения вагонов посредством GPS, затем передачу данных благодаря, например, сателитарной системе NAVSTAR . Такая услуга может заинтересовать Железные Дороги и их клиентов в области грузовых перевозок. (R)

В библиографическом справочнике [14] данный вопрос проиллюстрирован на примере.

1.3.3.9 Радиосвязь

1.3.3.9.1. Сегодня радиосвязь используется Железными Дорогами очень интенсивно (смотри приложение о настоящем положении дел в Телекоммуникации и Информатике данного промежуточного отчета: связь радио-поезд, маневровая радиосвязь, радиотелефония и передача данных по системам радиосвязи HF марки Codan). (I)

Общие рекомендации и методология

1.3.3.9.2. Радиосвязь часто предоставляет возможность для интересных альтернатив по отношению к проводной связи. Вопрос в следующем:

- она предлагает широкий диапазон услуг радиотелефонии и передачи данных,
- она предлагает хорошее качество услуги, хотя немного ниже по сравнению с проводной связью (уровень ошибок bit порядка 10^{-5} даже лучше для покрывающей радиотехники, для проводных сетей существует уровень ошибок порядка от 10^{-10} до 10^{-12}),
- она экономит или уменьшает затраты на развертывание проводной сети,
- ее быстро можно ввести в эксплуатацию,
- она часто более конкурентноспособная, что касается экономических вопросов (расчеты должны учитывать не только инвестиционные затраты, а также все расходы во время ее эксплуатации: содержание, лицензия, и т.д...).

С другой стороны использование радиосвязи, как правило, регламентировано, как с точки зрения выделения частот радиоэлектрического спектра, так и с точки зрения выбора радиоэлектрического оборудования. Эта регламентация остается в компетенции национальных органов, хотя вопросы использования радиоэлектрического спектра и определения радиокommunikационных систем являются предметом наднациональной координации и стандартизации (европейской и мировой). (I)

1.3.3.9.3. Радиосвязь представляет собою альтернативу, которую можно рассматривать как возможность быстрого разрешения проблем за короткий отрезок времени и очень короткий, и когда не требуется большой объем передачи информации.

(R)

1.3.3.9.4. Раньше UIC нормализовал радиосистему земля - поезд которая позволяет установить радиосвязь между станциями, постами управления (диспетчерскими пунктами), машинистами и персоналом, который занимается содержанием пути. Эта система аналоговая и работает в частотной полосе 450-460 Mhz. Данная система также позволяет в некоторой степени передачу данных. Соответствующая памятка актуальна и сейчас (смотри библиографический справочник [15]).

Данная система, в ожидании прихода системы GSM-R (смотри далее), остается интересным решением. Эта система намного производительнее по сравнению с используемой в настоящее время в странах TRACECA системы радио-поезд HF. (I)

1.3.3.9.5. UIC в настоящее время нормализует систему цифровой, ячеистой и многосервисной радиосвязи - группируя теоретически весь комплекс услуг радиосвязи которая используется в настоящее время в Европе железнодорожными сетями. Эта будущая система представляет собою железнодорожную GSM (GSM-Railways), система имеет такое название поскольку базируется на стандарте GSM (система будет доукомплектована дополнительными услугами в процессе нормализации). Система работает в частотной полосе 900 Mhz. Через два три года система будет уже в эксплуатации.

Такая система будет использоваться, в обязательном порядке, на уровне Европейского Союза из соображений интероперабельности.

Рекомендуется уже сейчас зарезервировать дополнительные оптические волокна для наземной сети этой системы (смотри § 1.3.3.3.5. « Пропускная способность кабеля ») (R)

1.3.3.9.6. Радиосвязь является областью, которая очень быстро развивается, особенно в связи с поиском наилучшей спектральной рентабельности.

Это объясняет тот факт, что некоторые высказываются в поддержку других систем, таких как :

- радиосети с разделенными ресурсами (3RP), их еще называют « trunk » и будущий стандарт TETRA который выйдет из этой системы (смотри библиографический справочник [2]). Эти сети особенно хорошо приспособлены для станционных зон и прямой связи (непосредственная связь между датчиком и радиоэлектрическим приемником без посредничества реле),

Общие рекомендации и методология

- радиосети со спектральным распределением (CDMA), они особенно хорошо приспособлены для радиоэлектрического распространения в неблагоприятной окружающей среде (например телеуправление между двумя локомотивами (ведомым и ведущим) супертяжелых поездов).

Теоретически, все это должно сойтись на едином универсальном стандарте называемом UMTS (Universal Mobile Telecommunication System - Универсальная Мобильная Телекоммуникационная Система) в первом десятилетии второго тысячелетия. (I)

1.3.3.9.7. Радиосвязь ВЧ (HF) не используется железнодорожными сетями Европейского Союза.

Но она широко применяется на Железных Дорогах стран TRACECA для связи радио - поездов.

Она также хорошо используется Железными Дорогами в сочетании с системой CODAN, подарок « World Food Program » железнодорожным сетям государств Кавказа.

Управлять распространением этой системы тяжелее по сравнению с полосами VHF и особенно UHF, которые сейчас предпочитают Железными Дорогами Европейского Союза. Тем не менее радиус действия системы значительный, что может составлять интерес для морских зон или зон с очень малым количеством населения (а также со слабо развитой железнодорожной инфраструктурой).

В таких случаях не нужно устранять априори радио ВЧ , а нужно проводить более глубокие исследования по различным возможным техническим решениям, исходя из потребностей и точных расчетов стоимости. (I)

1.3.3.9.8. Касаясь более подробно системы радиосвязи ВЧ марки Codan, о которой речь шла в разделе о настоящем положении дел посвященном «Информатике» данного отчета, то можно отметить, что она могла бы быть использована очень быстро для целей связанных с обменом информации относительно поездов которые пересекают границы, и могла бы сгладить плохое настоящее качество существующих проводных цепей. Это решение, как считается, возможно реализовать за очень короткий срок. (R)

1.3.3.10 Окружающая среда

1.3.3.10.1. (I)

Окружающая среда может приниматься во внимание под вумя разными углами :

- Окружающая среда определяется посредством максимальных воздействий, что касается климата, механики, электромеханики, электростатики и физико-химических воздействий.

Оборудование, которое составляет телекоммуникационную сеть, должно выдерживать все эти максимальные воздействия окружающей среды

- Оборудование, которое составляет телекоммуникационную сеть, представляет собою стандартный продукт производства и, покупается таковым, каковым есть.

В этом случае, ежели максимальные воздействия внешней окружающей среды превышают показатели производителя, необходимо изолировать оборудование по отношению к внешней окружающей среде :

- климатизированный операционный зал,
- шкафы с вентиляцией, подогревом,
- защитные средства и заземление
- ...

Трансмиссионные и соединительные кабеля относятся к первой категории. Цифровое трансмиссионное оборудование, коммутационное оборудование (автокоммутаторы и оборудование железнодорожной эксплуатационной телефонной связи) и станции энергоснабжения относятся ко второй категории.

1.3.3.10.2 (I)

Воздействия окружающей среды следующие :

Общие рекомендации и методология

- климатические воздействия :
 - температура,
 - гидрометрия,
 - ветер,
 - мороз, ...
- механические воздействия :

 - вибрации,
 - удары,

- воздействия электромеханические :
 - электромагнитная совместимость (СЕМ),
 - электромагнитные импульсы ядерного происхождения (IEMN)?
- электростатические воздействия,
- физико-химические воздействия :
 - коррозия,
 - контактный потенциал, ...

1.3.3.10.3 (М)

Трансмиссионные кабели должны выдерживать воздействия окружающей среды о которых идет речь в параграфе 1.3.3.3.2.4 главы 4.

1.3.3.10.4 (М)

Комплекс системы (трансмиссионный кабель и оборудование) должен быть защищен и заземлен.

1.3.3.10.5 (М)

Обслуживающий персонал должен быть защищен от :

- превосходящих нормы температур,
- электромагнитного излучения,
- электрических разрядов,
- светового излучения лазерных источников.

1.3.3.11 Содержание

Система содержания сети должна быть организована в соответствии с рекомендациями серии М UIT-T. (М)

1.4 Элементы расходов.

1.4.1 Общие положения.

1.4.1.1. Элементы финансовых затрат которые указаны ниже даются в порядке информации.

1.4.1.2. Вопросу цен необходимо уделить самое большое внимание. Действительно, ведь цены, как правило, характеризуются большой вариативностью, причины которой разные, а именно:

- определение потребностей пользователей,
- эволюция технологий,
- затраты на исследование и производство материалов и систем,
- затраты на внедрение продукции и систем,
- транспортные расходы,

Общие рекомендации и методология

- стоимость рабочей силы,
- оценка опасности риска,
- стратегия предприятия.

В конце концов только тендер (и переговоры с ним связанные) позволят сделать наилучший выбор относительно цены..

Однако, необходимо еще на уровне проекта четко определить порядок возрастания цен, несмотря на отсутствие гарантий в таком вопросе как этот.

Именно этому посвящен настоящий раздел.

1.4.2 Фибро-оптический кабель.

1.4.2.0. Несмотря на то, что медный кабель не рассматривается в настоящем исследовании, было бы все же полезно знать справочные цены относительно этого типа кабеля.

SNCF широко используют в своей практике тип медного кабеля как MD4, дальность действия которого достигает от 15 до 20 Km.

В плане информации, стоимость медного кабеля MD4 7 четвертей порядка **15632 Ecus**, прокладка и фурнитура включительно.

1.4.2.1. Стоимость кабеля не исчисляется только его ценой во время покупки. Она должна вбирать в себя все вопросы начиная от фурнитуры и заканчивая передачей готового кабеля к использованию. Что это за вопросы:

- фурнитура,
- разбивка трассы прокладки и соединение,
- гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу).

1.4.2.2. Опыт показывает, что нужно договориться по вопросам значительной вариативности инвестиционных затрат.

1.4.2.3. В нижеприведенной таблице приведено процентное содержание относительно разных вышеуказанных пунктов для различных вариантов-решений, которые были описаны в параграфе «1.3.3.3.3 Укладка кабеля», а именно:

решение A: воздушный кабель под электрофицированной линией постоянного тока (например. 3000 V=),

решение B: воздушный кабель под электрофицированной линией переменного тока (25000 V, 50 Hz),

решение C: кабель проложенный в канале,

решение D: кабель проложенный в земле.

Решение	A	B	C	D
Разбивка трассы прокладки и соединение	25 %	25 %	15 %	20 %
Поставка	30 %	30-40 %	15 %	20 %
Гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	25-45 %	25-45 %	70 %	60 %

Примечание: Решение D на 50% основывается на кабеле проложенном в земле и 50% на кабеле проложенном в канале. Ведь действительно, кабель никогда полностью не проложен в земле: проход по каналам в зданиях и сооружениях, в инженерных сооружениях, и т.д.

Общие рекомендации и методология

Решения А, В, С и D характеризуются следующим диапазоном цен:

- решение А : 11825 - 19892 Есу / км
- решение В : 11825 - 22092 Есу / км
- решение С : 22092 - 29517 Есу / км
- решение D : 14758 - 22092 Есу / км

Прежде всего можно отметить о разнице между различными решениями. Отмеченная разница и вариативность из-за геологии земли, доступа к железнодорожным путям, влияние на железнодорожные перевозки (стоимость пересечений), и т. д.

1.4.2.4. Во время работы семинара TRACECA в Варшаве, господин К. Frak [9] привел величину которая равна 18333 Есу / км для проложенных кабелей в земле которые имеют от 12 до 18 оптических фибр. Это в соответствии с параграфом 1.4.2.3.

1.4.2.5. В 1997 году, оператор Телеком Развитие проложил во Франции 1800 км в земле фибро-оптического кабеля средней стоимостью 21212 Есу / Км. Это также соответствует параграфу 1.4.2.3.

1.4.2.6. Было бы интересно сблизить нижнюю величину решения А (или 11825 Есу / км) и приведенные величины в библиографическом справочнике [4], а именно:

- 3208 Есу / км на поставку кабеля с 12 оптическими фибрами,
- 916 Есу / км на прокладку и инсталлирование,
- или всего 4125 Есу / км.

Необходимо рассмотреть этот вопрос, чтобы понять причину этого значительного расхождения между двумя величинами.

Как кажется, вторая величина не учитывает вопросов связанных с гражданским строительством и соединением, или не включает в себя стоимость рабочей силы.

1.4.2.7. Интересным параметром представляется дифференциальное увеличение стоимости кабеля в связи с увеличением количества фибр.

Этот дифференциал порядка 50 % на каждую дополнительную часть с 12 фибрами, или дифференциал порядка от 10 до 15% полной прокладки кабеля.

1.4.2.8. С учетом вышесказанного продолжение исследования основывается на следующих гипотезах:

- Производительность фибро-оптического кабеля (ф.о.) определялась следующим способом:
 - 2 ф.о. для SDH,
 - 2 ф.о. для обслуживающих сетей,
 - 2 ф.о. для прохода через границы и для других особых случаев,
 - 2 ф.о. для частичной защищенности сети,
 - 2 ф.о. дополнительных для Сигнализации,
 - 2 ф.о. дополнительных для связи радио земля поезд,

Или всего 12 оптических фибр для железнодорожных нужд.

С экономической точки зрения выгодно предусмотреть так называемые „черные“ фибры для одного (или многих) оператора (операторов) в области Телекоммуникации. Такие оптические фибры сдаются в аренду порядка между 1,2 и 3 Есус / м / год.

Выполненное экономическое исследование, к тому же, учитывает такую возможность.

Общие рекомендации и методология

Предлагается зарезервировать 12 так называемых „черных” оптических фибр для операторов в области Телекоммуникации.

В конечном итоге предлагается кабель общей производительностью 24 оптических фибр.

- Решение D : кабель проложенный в земле и в каналах, средней стоимости : **18636 Ecus / Km**

Эта средняя стоимость в следующих главах (4 и 5) будет разделена на две части:

- Часть Европейского Союза или, в форме кредита, часть BERD:
 - Кабель и фурнитура к нему
 - Надзор за разбивкой трассы
 - Соединения кабелей
 - Трансмиссионное оборудование
 - Питание
 - Резервная часть
 - Подготовка специалистов

- Часть Железных Дорог:
 - Разбивка трассы
 - Гражданское строительство
 - Прокладка

Части сторон были оценены в десять раз меньшими по сравнению с работами проводимыми в Западной Европе из-за разницы в стоимости рабочей силы.

1.4.3 Цифровое оборудование передачи.

1.4.3.1. Средняя цена крайних цифровых терминалов (TNE) типа MIC с 30 каналами порядка **11000 Ecu**.

1.4.3.2. Средняя цена крайних мультиплексоров STM1 типа SDH, в средней версии, порядка **29333 Ecu**.

В нижней версии (без резерва) и высокой, стоимость варьируется между от 22000 до 41250 Ecu.

1.4.3.3. Средняя цена мультиплексера вход-выход STM1 типа SDH, в средней версии, порядка **22000 Ecu**.

1.4.4 Управление сетью.

- Система управления сетью SDH стоит **106060 Ecu**.

- Средняя стоимость системы управления обслуживающей сетью составляет **15150 Ecu**.

(Примечание: упрощенная версия стоит порядка 7333 Ecu).

- В библиографическом справочнике [4], приводится стоимость **183333 Ecu**.

Общие рекомендации и методология

1.4.5 Коммутационное оборудование.

1.4.5.1. Группируют здесь коммутаторы классической коммутационной телефонной сети (RTC) и оборудование железнодорожной эксплуатационной телефонии (смотри параграф 1.3.3.5. «Специализированные Телекоммуникационные сети или Интегрированная телекоммуникационная сеть ? »).

1.4.5.2. Для приблизительной оценки телефонных автокоммутаторов исходят из суммы в **147 Еcu** для абонентной классической связи (исключительно пункт за пунктом), исходя из минимума в 100 абонентских связей.

По эту сторону, фиксированная часть возрастает. Для 50 абонентских связей стоимость коммутатора составляет 11733 Еcu.

В случае с рекомендованным Многосервисным автокоммутатором (смотри заметку Метод), его стоимость составляет **303 Kecus** которая состоит из:

- Стоимость самого автокоммутатора оборудованного для обслуживания 1200 абонентов: **212,1 Kecus**
- Стоимость операционного зала (дополнительное оборудование, питание и система управления включительно): **90,9 KEcus**.

1.4.5.3. Оборудование телефонной связи железнодорожной эксплуатации как правило имеет меньшую производительность. Но несмотря на это, оно предоставляет различные услуги описанные в параграфе 1.2.2 « Железнодорожная Эксплуатационная Телекоммуникация ».

Имеется некоторая вариативность из-за количества станционных операторов (стрелочник, дежурный по станции, и т.д.) или операторов диспетчерских постов (участковый или поездной диспетчер, и т.д.) подсоединенных к оборудованию.

Следующий порядок возрастания может послужить путеводителем:

- оборудование слабой производительности (например специально для новых линий) (1 оператор, до 8 линий) :

7333 Еcu или 917 Еcu/линия

- оборудование малой производительности (от 1 до 2 операторов, до 30 линий) :

36850 Еcu или 1228 Еcu/линия

- оборудование средней производительности (от 1 до 4 операторов, до 60 линий):

56100 Еcu или 935 Еcu/линия

- оборудование большой производительности (от 4 до 12 операторов, более 100 линий) :

125400 Еcu или 1256 Еcu/линия

Интересно отметить, что в библиографическом справочнике [4], также имеется информация по этому вопросу, речь идет о сумме **45833 Еcu** на станцию (но, тем не менее, не уточняется что имеется в виду под понятием на станцию).

Все в том же библиографическом справочнике необходимо с большой осторожностью относиться к сравнениям (к примеру необходимо знать включено ли или нет цифровое оборудование передачи - SDH или PDH - в предложенную стоимость).

1.4.6 Станции энергопитания.

Рассматривалось три вида питания:

Общие рекомендации и методология

1.4.6.1 Питание полностью оборудованного операционного залае - случай относительно больших центров имеющих, к примеру, многосервисный автокомутатор (AMS), STM1 и оборудование Диспетчерского поста. Обоснованность такого технического зала изложена в части относительно методов. Соответствующая смета составляет: **90,9 KЕcus** (смотри 1.4.5.2).

1.4.6.2 Питание средней производительности - случай относительно STM1 плюс ADM плюс станционные посты средней производительности или еще с защищенной группой ADM Диспетчерского поста - PC. Соответствующая смета составляет: **10,9 KЕcus**.

1.4.6.3 Питание малой производительности - случай относительно ADM более малой станции. Соответствующая смета составляет: **2,3 KЕcus**.

1.4.7 Сателиты.

1.4.7.1. Во время семинара TRACECA в Варшаве в качестве примера приводились различные цифры (библиографический справочник [14]), а именно:

- стоимость стационарной станции: от **45833 Еcu** до **91667 Еcu**,
- стоимость передвижной станции: от **3677 Еcu** до **4583 Еcu**,
- стоимость минуты передачи для голоса, факс и данные: **0,92 Еcu**
- стоимость размещения постоянного дуплексного канала в 64 kbit/s: **1833 Еcu / месяц**.

1.4.7.2. Во время того же семинара TRACECA в Варшаве, один из выступающих отметил что стоимость минуты голосовой связи с INMARSAT достигает от **3,7 до 5,5 Еcu**.

Данный пример показывает какая существует вариативность в вопросе стоимости, из-за чего данный вопрос требует всегда пристального исследования. Такое положение дел, конечно, из-за того, что существуют разные формы абонирования и разная система тарифов.

1.4.8 Резервная часть

1.4.8.1 Предусматривается резервная часть суммы которая составляет **10 %** от общей инвестиционной суммы.

1.4.9 Подготовка специалистов

1.4.9.1 Подготовка специалистов, так как она описана в главе „Метод” требует инвестиционной суммы составляющей **94,6 KЕcu**.

1.4.10 Необходимая сумма на непредвиденные случаи

1.4.10.1 Традиционно эта сумма приводится в Предварительном Суммарном Проекте с целью противостояния возможным непредвиденным ситуациям. Она рассчитывается на основе глобальной инвестиционной суммы.

Общие рекомендации и методология

1.4.10.2 На сегодняшний день на SNCF, в процентном отношении, эта сумма составляет **5%** (несколько лет тому назад это процентное отношение составляло 10 %).

Такая величина также советуется господином F.W. Krdmer, в своем отчете " TRACECA - Коммуникационная сеть для Кавказских Железных Дорог. Исследование по выполнимости проекта. (1/10/1997)" (библиографический справочник 1 промежуточного отчета).

1.4.11 Содержание и уход

- В Западной Европе на содержание и уход за оборудованием в течении одного года предусматривается **4%** от инвестиционной суммы.

Эта стоимость включает в себя все основные расходы: персонал, измерительная аппаратура, логистика и т.д...

- Годовое содержание кабеля и кабельных артерий (каналы, и т.д...) составляет сумму в **0,15 Еcu/m**.

Общие рекомендации и методология

2. Метод и общие технические варианты

Задача данной части заключается в том, чтобы уточнить метод определения будущей сети и оценке необходимых инвестиционных средств.

- Принятые принципы относительно архитектуры Телекоммуникационных сетей детально изложены в следующей главе : « принципиальные схемы ».

- Принятый метод основывается на следующих принципах:

- Архитектура предлагаемых Телекоммуникационных Сетей адаптирована в большой степени к специфическим железнодорожным Телекоммуникационным услугам, особенно, что касается железнодорожной эксплуатации и безопасности железнодорожного движения.

Вышесказанное вводит в действие услуги распространения - сбора между Диспетчерским Пунктом, который контролирует железнодорожную линию (или систему железнодорожных линий) и станциями, которые размещены вдоль этой линии (или этих линий).

В этом плане, предлагаемая Архитектура отличается от классических Телекоммуникационных сетей.

- Принятая точка зрения является мнением только железнодорожных сетей.

Архитектура сетей может быть другой, в том случае, когда в процесс включается частный нежелезнодорожный оператор Телекоммуникационной сети.

В связи с этим было бы уместно интегрировать стратегию частного оператора в проект по Архитектуре.

- Предлагаемая модернизация Телекоммуникационной сети базируется на использовании фибро-оптических кабелей и цифрового трансмиссионного оборудования.

Не принимается во внимание возможность новой прокладки медного кабеля, тем более что это могло бы быть реализовано в зависимости от ситуации в связи с необходимостью связности и содержания сети.

По тем же причинам не принималось во внимание применение аналогового передаточного оборудования.

Примечание:

- Очень важно произвести подробную ревизию относительно технического состояния медных кабелей и существующего аналогового передаточного оборудования.

- С точки зрения инвестирования, в высшей степени желательно, сохранить те установки, которые находятся все еще в достаточно хорошем рабочем состоянии.

- Исследование не принимает во внимание специализированные сигнализационные кабели, которые рассматриваются как местные кабели.

Тем не менее зарезервировали в фибро-оптическом кабеле 2 оптических фибры для возможного их использования в целях сигнализации.

- Исследование, по тем же соображениям, не принимает во внимание телекоммуникационные местные кабели.

- Архитектура предлагаемых Телекоммуникационных сетей соответствует нормам UIT-T G-803:

"Архитектура Транспортных Сетей с синхронной цифровой иерархией"

(смотри параграф 3).

- Принятая стратегия исследования, в своем окончательном варианте, состоит из двух фаз, а именно:

Общие рекомендации и методология

- Создание сети "backbone" („позвоночная сеть“), принимая во внимание метки ответвляющихся линий, равно как и всю совокупность станций сети backbone,
 - Создание всего комплекса сети включая ответвления.
- Метод состоит из следующих одна за другой следующих фаз:
- Внедрение сети SDH,
 - Внедрение обслуживающих сетей,
 - Внедрение автокоммутаторов,
 - Внедрение телефонного оборудования Диспетчерских Пунктов (ДП) и Станций,
 - Внедрение системы управления сетью SDH,
 - Внедрение системы управления обслуживающими сетями,
 - Внедрение системы синхронизации сетей,
 - Внедрение системы защищенности сетей,
 - Определение резервной части,
 - Определение относительно подготовки специалистов.
- Исходя из вышеперечисленных элементов составили **инвестиционную таблицу** для каждой из Кавказских стран (Грузия, Азербайджан и Армения) и по каждому из следующих пунктов:
- Незащищенная сеть,
 - Частично защищенная сеть.

Нижеприведенные элементы детализируют метод по каждой из вышеперечисленных фаз.

2.1 Внедрение сети SDH.

- Это внедрение учитывает:
 - значимость (величина) агломераций,
 - важность железнодорожных узлов,
 - внедрение и размер существующих автокоммутаторов,
 - количество существующих трансмиссионных каналов по связям,
 - расстояния между узлами SDH.,
 - количество станций между узлами SDH.
- Весь комплекс узлов SDH и физических соединений, которые их связывают, составляют сеть "backbone SDH"(„позвоночник" SDH) или в более широком смысле просто "backbone".
- Железнодорожные линии в форме колоска (далее они еще определяются посредством веток) на главных линиях являются предметом особого анализа.
В зависимости от случая можно:
 - создать дополнительный узел SDH в пункте соединения с веткой на основной линии,
 - проложить дополнительный фибро-оптический кабель для обслуживания близлежащей станции к backbone и соединить его с ближайшим узлом SDH.
- Узлы SDH оснащены STM1 мощностью 155 MBit/s.

2.2 Внедрение обслуживающих сетей.

- Обслуживание касается в основном связей между Диспетчерскими Пунктами и Постом поездной диспетчерской связи и железнодорожными учреждениями (установками),

Общие рекомендации и методология

которые непосредственно связаны с безопасностью движения (станции, посты централизации, подстанции, ...).

-Обслуживание между узлами SDH осуществляется благодаря обслуживающей сети типа MIC деривационная.

- Обслуживающая связь не должна обслуживать более чем 5 пунктов, это с той целью, чтобы избежать перенасыщенности, которая может появиться сразу же, (сохранить производительность порядка 30% резерва при вводе в эксплуатацию).

- Количество связей между узлами SDH равняется количеству обслуживаемых станций разделенных на 5 и округленных до верхней единицы.

- Обслуживаемые узлы оснащены Мультиплексерами Включение/Выключение (ADM) 2 Mbit/s на транспортном носителе информации от 2 до 8 Mbit/s.

- В том случае, когда число связей больше 1, то необходимо иметь ADM 2 Mbit/s на носителе информации 8 Mbit/s.

Когда же число связей равно 1, то достаточно иметь ADM 2 Mbit/s.

Примечание: с учетом гибкости существующих материалов ADM - естественный переход от ADM 2 Mbit/s до ADM 2 Mbit/s на носителе информации 8 Mbit/s - и небольшой разницы в стоимости между этими материалами, можно было бы исследовать возможность поиска некоторой однородности материалов в целях лучшего содержания систем.

- Когда же сеть backbone SDH обрывается на границах, то вопрос обслуживания до границы и трансграничная связь является предметом специального исследования.

- Диспетчерский Пункт, при ситуации когда начало цепей находится на Диспетчерском Пункте (ДП), который управляет станциями, должен иметь столько ADM, сколько имеется обслуживаемых связей.

2.3 Внедрение автокоммутаторов.

- Автокоммутаторы являются сердцевинной Коммутативной Телефонной Сети. В их обязанности **все связи, кроме тех** которые находятся в ведении Диспетчерских Пунктов и Постов поездной диспетчерской связи и железнодорожных учреждений (установок) которые непосредственно связанные с безопасностью движения.

- **Предлагается в первое время не пытаться менять существующую сеть автокоммутаторов.**

Вопрос последующей замены этих автокоммутаторов должен быть предметом генеральной схемы.

Примечание: Автокоммутаторы можно подразделить на 3 типа:

- автокоммутаторы, которые осуществляют только транзит и содержат порядка от 4 до 5 пучков,
- автокоммутаторы, которые осуществляют транзит и местное ограниченное обслуживание,
- автокоммутаторы, которые осуществляют транзит, местное ограниченное обслуживание и располагающие возможностью расширения.

- Предлагается внедрять многосервисный автокоммутатор (AMS) в каждой из столиц государств Кавказа и Средней Азии.

AMS призван играть следующую роль:

Общие рекомендации и методология

- обеспечить связь между государствами Кавказа и Средней Азии,
- обеспечить связь с Европой.

Этот автокоммутатор будет третьего типа - который осуществляет транзит, местное ограниченное обслуживание и располагающий возможностью расширения.

Тем не менее создают дополнительный иерархический уровень на каждой из национальных межавтоматических сетей.

- **Модуль программного обеспечения AMS должен быть разработан так, чтобы к нему можно было адаптировать протоколы сигнализации и подсоединить существующие автокоммутаторы.**

2.4 Внедрение телефонного оборудования Диспетчерских Пунктов (ДП) и станций

- Как уже отмечалось в пункте 1.2. "Внедрение обслуживающих сетей", связи между ДП и станциями основываются на обслуживающей сети МС деривационная, которая отвечает за специализированные услуги, необходимые для железнодорожной эксплуатации.

С этой точки зрения, функции распространения и концентрации сети МС деривационная находят очень широкое применение (смотри принципиальную схему).

- Это оборудование отличается друг от друга по своей возможности соединения телефонных связей (большой мощности для ДП, средней мощности для больших станций, малой мощности для остальных станций).

2.5 Внедрение системы управления сетью SDH

- Система управления сетью SDH создается каждой страной.

2.6 Создание системы управления обслуживающими сетями (ADM)

- Каждая страна создает одну или несколько систем управления обслуживающими сетями (к тому же оборудование ADM должно быть типа мультиплексер-ввод-вывод) (как правило так же как и крупные центры Telecoms).

- Система управления обслуживающими сетями (ADM) создается как независимая система по отношению к системе управления SDH.

- На будущее можно предусмотреть, в качестве следующего этапа, создание системы контроля, которая группировала бы в себе функции управления сетью SDH и управления обслуживающими сетями.

2.7 Синхронизация сетей

- Создается синхронизирующая сеть сети SDH отвечающая за синхронизацию узлов SDH, на основе атомных часов на уровне сети и единиц синхронизации SSU. Предлагается использовать систему типа GPS в помощь синхронизации сети.

Общие рекомендации и методология

2.8 Защищенность сетей

- Создание полной активной защищенной сети (дублирование кабеля и цифрового передаточного оборудования) не предусматривается в связи с соответствующими инвестиционными расходами на данную операцию.
- Рекомендуется создание системы защищенности посредством выпрямляющей трансмиссионной сети как на уровне сети Backbone SDH, так и на уровне обслуживающих деривационных сетей MIC, поскольку благодаря ей всегда имеется частичная избыточность ценой двух оптических фибр в фибро-оптическом кабеле.
- Касаясь более подробно вопроса безопасности движения (специализированные связи между ДП и станциями), можно отметить что здесь планировалась частичная защищенность, при которой дублируется трансмиссионное оборудование ДП. Это дублированное оборудование размещается на сети backbone, географически насколько возможно дальше от ДП и доступное для внешней сети, которая служит для связи дублированного оборудования с ДП.
- Понятно всем, что система защищенности может иметь различные формы (общественная Телекоммуникационная сеть, связи при помощи спутников, связи посредством подводных кабелей, радиорелейные линии, и т.д...). Исследования в вопросе защищенности будут доведены до необходимого уровня в зависимости от будущей архитектуры сети, основываясь на задачах относительно качества которые будут перед ней поставлены и местных условиях (присутствие внешней сети, географическая топология).

2.9 Окружающая среда (Питание)

- Здесь речь идет о полностью укомплектованном большом посте:
 - питания,
 - защита оборудования от перенапряжений, удара молний,
 - заземление,
 - обустройство операционных залов,
 - климатизация операционных залов,
 - распределительные устройства, и т. д...
- В настоящем исследовании сделали следующим образом:
 - Что касается **Позиции о окружающей среде**, то здесь было проведено четкое разделение - для многосервисного автокоммутатора (AMS), который обеспечивает международные связи, и для оборудования Диспетчерских пунктов.
 - Питание также принималось во внимание отдельно для линейного цифрового трансмиссионного оборудования и для станционных постов. Что до остального данной позиции, то оно рассматривалось как включенное в стоимость оборудования.
- Что касается **питания**, то здесь поступили следующим способом:
 - Питание AMS и оборудования ДП (1 STM и столько ADM сколько связей) разместили в операционном зале.
 - Питание средней мощности используется для больших станций (1 STM, 1 ADM, 1 станционный пост средней мощности)
 - Питание малой мощности используется для питания малых станций (1 ADM, 1 станционный пост малой мощности)
 - Питание средней мощности используется для частичной защищенности функционирования ДП (столько дополнительных ADM сколько связей).

Общие рекомендации и методология

Примечание:

Система питания должна быть оснащена интерфейсом управления, который позволит осуществлять управление на расстоянии с центра управления.

Питание высвобождает контактные петли которые могут быть предназначенными только для оборудования ADM.

Резервные bits контрольного ИВ позволяют определить состояние контактов на ДП, где они восстанавливаются другим специализированным компьютером..

В то же время с учетом принятой частичной защищенности сети, система надзора за питанием просто необходима.

Увеличение стоимости не заслуживает внимание по сравнению со сметой проекта. Его необходимо считать уже включенным в составленную инвестиционную таблицу.

2.10 Подготовка специалистов

- Данная позиция играет основополагающую роль для того, чтобы сеть хорошо функционировала.

- Рекомендуется произвести подготовку, с помощью выбранного производителя, **специалистов**, которые впоследствии смогут произвести подготовку специалистов в области железнодорожной Телекоммуникации железных дорог о которых идет речь в нашем докладе..

- Процесс подготовки должен включать в себя следующее:

— Подготовка в области содержания трансмиссионного оборудования:

— Базовая подготовка в области цифровой передачи: 2 недели

— Практическая подготовка: 1 неделя

— Подготовка в области эксплуатации ДП управления: 1 неделя

— Подготовка специалистов в области содержания ДП:

— Базовая подготовка: 2 недели

— Специализированная подготовка MIC деривационный: 1 неделя

— Специализированная подготовка SDH: 3 недели.

— Подготовка в области содержания кабеля:

— Базовая подготовка: 1 неделя

— Практическая подготовка: 1 неделя

— Специализированная подготовка для работы со станционным телефонным оборудованием: 1 неделя

— Подготовка в области электропитания и для работы с разным оборудованием: 1 неделя

Примечание: расходы на подготовку специалистов для работы с Многосервисными автокоммутаторами (AMS) включены в цену позиции AMS (оборудование и управление)

Итого на подготовку специалистов необходимо 14 недель.

- Внутренний план подготовки на железных дорогах необходимо будет составить впоследствии, в зависимости от принципов программирования системы содержания в каждой из стран.

Общие рекомендации и методология

2.11 Резервная часть.

В инвестиционных суммах предусмотрена резервная часть.

Общие рекомендации и методология

3. Принципиальные схемы

3.1 Введение

- Задача настоящей части состоит в том, чтобы уточнить принятые принципы относительно архитектуры Телекоммуникационных сетей трех государств Кавказа: Грузия, Азербайджан и Армения.

- Принципиальные схемы, образно говоря, можно назвать основополагающей сущностью всего проекта.

Они имеют общее значение и не зависят от наших, исследуемых, особых случаях применения.

3.2 Архитектурная концепция (Принципиальная схема SP1)

- Архитектура Телекоммуникационной сети основывается на рекомендациях UIT-T G 803: "Архитектура Транспортных Сетей синхронной цифровой иерархии"

- Она состоит из 3 сетевых уровней:

- уровень 1: "Сеть уровня трансмиссионных носителей по фибро-оптическим каналам или по радиоволнам",
- уровень 2: "Сеть уровня ведущая SDH к контейнерам VC12 или VC3",
- уровень 3: "Сети коммутации цепей, коммутации пакетов и специализированной связи"

- Еще добавили к 3 уровню, в связи с потребностями вызванными настоящим исследованием, "Обслуживающая сеть посредством деривационной MIC", которая касается особенностей относящихся в равной степени как к 1 так и ко 2 уровню.

- Основные выгоды, ожидаемые от рекомендаций G 803, следующие:

- Концептуальная и эксплуатационная простота разделенных уровней,
- Каждый уровень обладает своими собственными мощностями для эксплуатации и содержания,
- С точки зрения архитектуры, присоединение или изменение одного из уровней, безболезненно для других уровней.

3.3 Базовые составные (Принципиальная схема SP2)

- В данной схеме перечисляются базовые составные используемые в других принципиальных схемах и указаны используемые символы в схемах (STM1, ADM2, ADM2/8, TNE).

Общие рекомендации и методология

- В ней также приведены различные типы авточастотных интерфейсов и располагаемые данные для каналов 64 Kbits. Примеры оборудования терминалов приведены в плане информации.

3.4 Сеть backbone и Обслуживающая сеть (Принципиальная схема SP3)

3.4.1 Сеть backbone (позвоночная)

- Сеть backbone представляет собою позвоночник Телекоммуникационной сети.

На уровне сети backbone приняли технику SDH.

- Узлы сети backbone, учитывая настоящую трансмиссионную нагрузку по числу выделенных каналов для исследования существующих сетей в промежуточной сети, конфигурированы минимально, до STM1.

- Выбор STM1 объясняется следующим:

- Трансмиссионная производительность STM1 составляет 155 Mbit/s.
- 63 канала по 2 Mbit/s в распоряжении пользователей.
- Что же касается Кавказских государств, то максимальная нагрузка находится на уровне столиц этих стран.

STM1 имеет к тому же еще 1 канал для AMS и 17 каналов для обслуживающих сетей (случай Грузии). Всего 18 каналов.

В случае когда предусматривают запас для расширения до 30%, то применяют 20 используемых и резервных каналов.

43 канала находятся в распоряжении на случай возможных переговоров с общественным или частным оператором в области Телекоммуникаций (или около 2/3 производительности необходимых каналов).

- STM1 размещается в значительных по важности зонах: столица и большие железнодорожные учреждения и пункты (станции и сортировочные станции).

Размещение в основном объясняется 2 факторами:

- повышение производительности автокоммутаторов по меньшей мере на сотню абонентов (смотри промежуточный отчет),
- максимальное расстояние порядка 70 - 100 Km между следующими друг за другом STM1.

3.4.2 Обслуживающая сеть

- Обслуживающая сеть основывается на технике MIC (Модуляция кодированного импульса) деривационная (на английском языке PCM: Pulse Coded Modulation).

Трансмиссионным оборудованием является ADM (Add Drop Insert).

- Обслуживающая сеть прежде всего служит для безопасности железнодорожного движения. Для ее функционирования необходим Диспетчерский Пункт который линейно связан со станциями.

Диспетчерский пункт должен, в обязательном порядке, подсоединяться к STM1.

- Обслуживающая сеть передает связи 2 Mbit/s, которые связывают ДП с линейными станциями.

- ADM размещается на каждой станции.

- Из-за потребностей эксплуатационного характера, количество ADM на каждой связи ограничено, как правило, 5 ADM.

Общие рекомендации и методология

- Из этого вытекает простое правило расчета количества связей между следующими друг за другом STM1:

– количество связей равно коэффициенту количества станций умноженного на 5, и если есть необходимость, округленного до верхней единицы.

- Учитывая тот факт, что для около 50% случаев между 2 STM1 нужно больше одной связи, обслуживающие узлы были оснащены Мультиплексерами Ввод/Вывод (ADM) 2 Mbit/s на носителе 8 Mbit/s (на принципиальных схемах обозначенные как ADM8).

Что же касается соответствующих крайних пунктов на уровне ДП, то здесь к тому же, они были оснащены Мультиплексерами Ввод/Вывод (ADM) 2 Mbit/s на носителе 2 Mbit/s (на принципиальных схемах обозначенные как ADM2).

Принципиальная схема SP2 представляет в деталях ADM2 и ADM8.

3.5 Частичная защищенность обслуживающих сетей и сетей backbone

(1) Принцип выпрямляющей петли (Принципиальная схема SP4)

- Полная защищенность Телекоммуникационной сети только для железнодорожных потребностей, как кажется, невозможна, из-за необходимых для этой цели инвестиционных средств.

- Тем не менее возможно частично защитить железнодорожную сеть следующим образом:

– Защищенность сети backbone достигается благодаря тому, что связываются в одну петлю самая отдаленная STM1 и STM1 которая находится вначале (к примеру, которая находится на Диспетчерском пункте) посредством 2 дополнительных оптических фибр одного и того же фибро-оптического кабеля.

Таким образом создается замкнутая петля.

Благодаря этому промежуточные узлы распределены на петле таким образом, чтобы избежать слишком большой отдаленности STM1, которая находится вначале, от самой отдаленной STM1.

– Крайняя точка обслуживающей сети соединена со следующим STM1. Таким образом создается замкнутое кольцо на уровне обслуживающей сети.

- Такой тип защищенности посредством расплющенной петли является эффективным средством против любого вида аварий на сети, за исключением аварии общего характера на всей совокупности оптических фибр фибро-оптического кабеля (как например полный разрыв кабеля землеройной машиной).

3.6 Частичная защищенность обслуживающих сетей и сетей backbone

(1) Синхронная эмиссия ИВ (Интервалы Времени - ИВ) (Принципиальная схема SP5)

- На этой схеме показано динамическое функционирование сети которая защищена расплющенной петлей:

– Для эмиссионного защищенного канала используют 2 Интервала времени (ИВ) которые одновременно передаются на „Восток” и на „Запад”.

– ИВ Восток поступает непосредственно на нужный ADM.

Общие рекомендации и методология

- В том случае, когда ADM-адрессат обнаруживает разрыв на связи Восток, то балансирующий коммутатор перекидывает ADM-адрессат на связь Запад.
- ADM-адрессат может еще принимать ИВ Запад которые идут транзитом через расплющенную петлю и начальную ADM связи.

3.7 Взаимосвязь сетей на границах (Принципиальная схема SP6)

- Проблема взаимосвязи на границах проиллюстрирована на примере границы между Грузией и Азербайджаном.
- Поскольку телекоммуникационные сети являются национальными, то сети backbone непосредственно не соединены между STM1, поэтому обслуживающие сети заканчиваются соответственно в Гардабани и Беюк-Касик.
- Взаимосвязь осуществляется посредством пары дополнительных специальных оптических фибр между STM1 в Тбилисси и Акстафа. Применяют:
 - TNLO 2 Mbit/s на выходах интерфейсов G703 мультиплексера STM1Это все равно что предоставление в распоряжение канала 2 MBit/s между столицами двух государств: Тбилисси и Баку.
- Карты STM1 в мультиплексерах STM1
- Это все равно, что предоставление в распоряжение 63 канала по 2 Mbit/s между столицами двух государств: Тбилисси и Баку. Предпочтение, в перспективе внешнего размещения этих мощностей, отдается этому решению.

- Имеется возможность более удобных местных прямых связей между Гардабани и Беюк-Касик ежели в этом есть потребность, посредством пары дополнительных специальных оптических фибр и использования TNE (Termiaux Numйriques d'Extrйmitй - Крайние Цифровые Терминалы).

3.8 Управление обслуживающими сетями (Принципиальная схема SP7)

- Управление сетью осуществляется посредством централизованного поста управления и его отдельного пункта (пост эксплуатации) в Диспетчерском Пункте.
- Специализированные интерфейсы управления ADM Диспетчерского Пункта связаны с централизованным постом управления посредством шины управления.
- ADM Диспетчерского Пункта обозначены как „руководитель“. Они увязаны с отдаленными ADM посредством канала эксплуатации и содержания и используют резервные bits фона (ткани) MIC.

3.9 Управление сетью backbone (Принципиальная схема SP8)

- Управление сетью осуществляется посредством централизованного поста управления и одного или нескольких эксплуатационных постов (PEX) Диспетчерского Пункта.
- Специализированный интерфейс управления QB3 STM1 Диспетчерского Пункта соединен с централизованным постом управления посредством местной информативной сети.
- Эксплуатационный канал backbone, который управляется через STM1 Диспетчерского Пункта, имеет только одно направление (ограниченность управления сортировочными столами в STM1).

Общие рекомендации и методология

Эксплуатационный канал, в случае разрыва оптических фибр, тормозится на части сети.

Централизованный пост управления, с целью смягчения данного несовершенства, нуждается в двух пунктах доступа к сети backbone.

Специализированный интерфейс управления QB3 STM1, который находится дальше всех от Диспетчерского Пункта, также соединен с централизованным постом управления Диспетчерского Пункта посредством связи X25 и соединенного классификатора с соответствующими местными информативными сетями.

- Рекомендуется транзит через сеть X25 независимо от аварийной железнодорожной сети.
- На случай невозможности получения услуги X25 от общественного оператора или частных операторов, имеется два иных варианта:
 - не защищать эксплуатационный канал, что увеличивает трудности связанные с ремонтом сети в случае аварии,
 - защищать посредством специализированной связи 64 Kbit/s между классификаторами.

3.10 Синхронизация сетей (Принципиальная схема SP9)

- Синхронизация сетей необходима когда используют SDH.
- Процесс синхронизации управляется через Диспетчерский Пункт.
- Часы стабильности 10^{-9} (SSU) управляются через справочные часы стабильности (CPR) 10^{-11} . Стабильность CPR и стабильность SSU должны быть в соответствии с рекомендациями UIT-T G 811 и G 812 соответственно.
SSU начинают с дистрибутора ритмов, благодаря которому распределяются часовые сигналы 2 Mbits/s на оборудования Диспетчерского Пункта (STM1, AMS, ADM2).
Ритм распределяется по другим STM1 сети backbone используя при этом транспортные ткани, что позволяет восстановить ритм на уровне оборудования.
- Помощь синхронизации нужно предусмотреть на крайних точках сети backbone. Это помощь основывается, например, на GPS и SSU.
- Распространение синхронизации осуществляется в соответствии с планом синхронизации, включая защищенность посредством GPS.
- Синхронизационная сеть требует централизованного управления в комбинации с управлением SDH.

3.11 Соединение Многосервисных Автокоммутаторов (Принципиальная схема SP10)

- AMS, которые размещены в столицах, берут под свою ответственность телефонный трафик между разными странами TRACECA с Европой.
- Международные соединения с железнодорожной Европой могут осуществляться посредством пучка специализированных связей, размер которого зависит от объема трафика.
- Модуль программного обеспечения нужно разработать для того, чтобы можно было соединить существующие автокоммутаторы (адаптация сигнализационных протоколов).
- Рекомендуется использовать скорее всего сигнализационный протокол QSIG между AMS, чем CCITT n° 7, это объясняется следующим:

Общие рекомендации и методология

- QSIG представляет собою стандарт разработанный в ECMA (European Computers Manufacturers Association - Ассоциация Европейских Компьютерных Компаний) и в ETSI (European Telecom Standard Institute - Европейский Институт Телекоммуникационных Стандартов),
- Эволюционные развития QSIG гармонизированы между ECMA и ETSI,
- QSIG был выбран UIC (Международным Союзом Железных Дорог) для соединения интеравтоматических железнодорожных сетей Западной Европы,
- QSIG упрощает сближение разных по конструкции систем.

- Новый план нумерации и новый план движения необходимо определить с учетом возможности доступа к международной сети через AMS.

3.12 Соединение существующих Автокоммутаторов (Принципиальная схема SP11)

- Схема уточняет соединение автокоммутаторов в следующих случаях:

- соединение между находящимся на расстоянии пользователем и его автокоммутатором на одном и том же канале 2 Mbit/s, одной и той же обслуживающей сети,
- соединения между двумя автокоммутаторами по двум различным каналам по 2 Mbit/s одной и той же обслуживающей сети,
- соединения между двумя разными автокоммутаторами благодаря разным STM1 (один на уровне Диспетчерского Пункта, другой на уровне обслуживающей сети).

3.13 Соединение Информативных Программ (Принципиальная схема SP12)

- Схема уточняет соединение информативных программ в следующих случаях:

- соединение двух компьютеров на двух разных каналах по 2 Mbit/s, одной и той же обслуживающей сети, посредством сети backbone и Диспетчерского пункта, который находится вначале.
- соединение 2 информативных местных сетей через классификатор благодаря разным STM1.

3.14 Соединение Информативных Программ с Информативным Расчетным Центром (Принципиальная схема SP13)

- Схема представляет соединение одного изолированного компьютера и одной местной информативной сети с размещенным в Тбилисси Вычислительным Центром. В данном случае принципы схемы SP12 остаются в силе.

Общие рекомендации и методология

3.15 Функционирование Диспетчерского Поста (ДП) (Принципиальная схема SP14)

- Схема уточняет телефонные связи между ДП и станциями, для цепи типа Регулирование.
- Диспетчерский Пункт может иметь связи с одним, несколько или со всеми станциями всей железнодорожной сети посредством усилителя типа диффузор-коллектор. Диспетчерский Пункт имеет столько усилителей типа диффузор-коллектор, сколько есть обслуживаемых сетей. Микрофоны и телефоны необходимые для телефонной связи соединены с ADM посредством аудиокарт.
- Голосовая сигнализация (на схеме не представлена) передается в виде акустических частот по эмиссионной паре ДП.

3.16 Использование Интервалов Времени (ИВ) на обслуживающей связи (Принципиальная схема SP15)

- Эта схема иллюстрирует на примере использование ИВ между Диспетчерским Пунктом и станциями (или другими железнодорожными учреждениями и установками).
- ИВ (Регулирование Перевозками), ИВ2 (Регулирование Энергией) и ИВ15 (Радио Земля Поезд) типа диффузор-коллектор в связи с тем, что ДП должны иметь возможность вызывать одну, несколько или все станции обслуживающей сети.
- ИВ 3 используется связью безопасности от станции к станции. Эта связь использует только связи между соседними станциями, один и тот же ИВ используется на всей обслуживающей сети.
- ИВ от 4 до 8 используются на других телефонных автоматических связях. Эти связи типа от пункта к пункту.
- ИВ от 9 до 13 используются информативными программами. Эти связи типа от пункта к пункту.
- ИВ 14 (Конференцсвязь - Содержание) дает возможность общения между всеми пользователями связи.
- Можно заметить, что в приведенном примере только половина ИВ (15) используются на 30 возможных ИВ. Такой резерв достаточен, чтобы обслужить большое число станций и учреждений.

3.17 Защищенность Диспетчерского Пункта (ДП) (Принципиальная схема SP16)

- Принципы частичной защищенности сетей backbone и обслуживаемых сетей из пунктов 5. и 6. подходят для этого пункта, принципиальная схема SP16 уточняет только что касается защищенности телефонных связей между ДП и станциями. Действительно полная потеря связи между ДП и станциями нарушает эксплуатационный ритм железнодорожной сети (опоздания, отмена поездов, и т.д...).
- В этих ситуаций желательно защитить более полно основные связи (например Регулирование Движением, Энергией).

Общие рекомендации и методология

- Сам процес сходен с позициями пункта 6. а именно:

– ADM и аварийные усилители типа диффузор-коллектор, „зеркало ДП”, соединены с самым отдаленным STM1 данного ДП.

– рефлексивная защищенность используется на уровне станции. В случае отсутствия связи Восток происходит автоматический переход на связи Запад.

Аварийные усилители типа диффузор-коллектор соединены с усилителями типа диффузор-коллектор ДП через внутреннюю сеть, используя при этом специализированную телефонную связь (300 - 3400 Hz).

3.18 Железнодорожная сеть ответвлений (Принципиальная схема SP17)

- Что до Телекоммуникационных сетей ответвлений, то они используют только технику MIC деривационные, и не используют технику SDH.

- ADM которые находятся вначале управляют связью. ADM дополнительные добавляются вначале для того, чтобы разделить каналы 2 Mbit/s которые не были разделены начальными ADM.

- ADM в предлагаемой принципиальной схеме типа ADM8.

ADM8 вначале непосредственно разделяет один из 4 каналов (например канал А).

Другие каналы (В, С и D), если в этом есть необходимость, разделяются посредством дополнительных ADM2, которые размещены вначале.

- В случае с малыми ответвлениями с одной связью возможно использовать только ADM2.

3.19 Сеть административной телефонной связи (Принципиальная схема SP18)

- Замена существующих PABX осуществляется посредством PABX которые используют цифровые технологии.

- PABX малой мощности (от 50 до 500 постов) конфигурированы так, как если бы они были депортированными единицами главных PABX расположенных на больших станциях. Главные PABX располагают системой управления для того, чтобы управлять депортированными единицами.

- Применяемая сигнализация для взаимоувязки главных PABX типа QSIG, такая же как между PABX столиц каждого государства.

- Сигнализация между PABX и депортированными единицами не обязательно должна быть типа QSIG.

- Каждая депортированная единица будет соединена через канал 2 Mbit/s.

- Связи между PABX устанавливаются на канале 2 Mbit/s (или 20 Эрланг в среднем за год), которые разделены на части по 500 пользователей.

Общие рекомендации и методология

3.20 Информативные связи между сетями SDH (Принципиальная схема SP19)

Вполне возможно, когда речь идет о Железных Дорогах, топология которых вынуждает советовать внедрение не одной, а несколько трансмиссионных сетей SDH, что вычислительный центр не расположен на перекрестке этих сетей

Чтобы позволить станциям, которые находятся на других сетях SDH по отношению к вычислительному центру, связаться с последним, необходимо внедрить мультиплексеры данных с целью взаимоувязки сетей SDH что касается передачи данных.

Глава 4

Общие рекомендации и методология Приложение 1 - Библиография - Схемы

Приложение 1 - Библиография и схемы

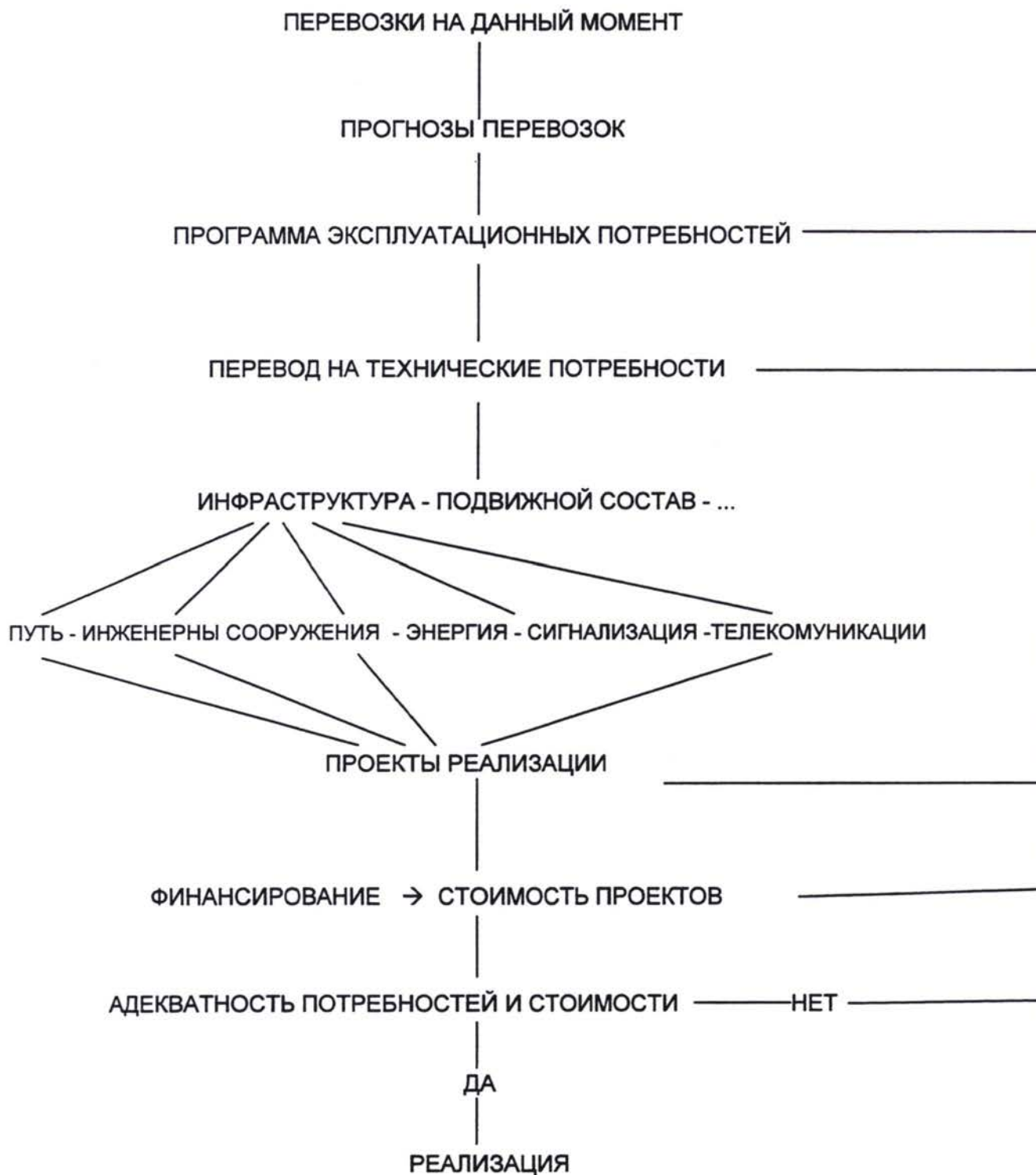
Библиография

1. TRACECA - Сеть связи для Кавказских железных дорог . План производства работ. (F.W. Krämer, 1/10/1997).
2. Цифровая система коммуникаций для европейских железных дорог. Требования и решения. (F. Grassl, Варшавский семинар TRACECA, 9-13/3/1998).
3. Железнодорожная сигнализация (R. Réiveau, 1987).
4. Отчет о проекте идентификации для Грузинской железной дороги - EBRD (CIE-Consult) (28/2/1998).
5. Содержание инфраструктуры 1. Преинвестиционное исследование в области железнодорожного транспорта и Поезд-пилот Баку - Тбилисси - Батуми/Поти. Проект окончательного отчета Модуль А том I - II. Модуль В. (Tewet/De Consult, 5/1997).
6. Совместное (-ые) предприятие (-ия) для Кавказских железных дорог. Проект окончательного отчета. (Tewet/De Consult, 10/1997).
7. Используемое оборудование и кабеля фибро-оптической сетью на Banverket, Швеция (K.N. Skalman, E. Siönäs, S. Edman, G. Danielsson, 1991).
8. Теория фибро-оптической техники для коммуникационных сетей (S. Nilsson-Gistvik, Ericsson, 1994)
9. Железнодорожная телекоммуникационная сеть ПКП (K. Frak, Семинар TRACECA в Варшаве, 9-13/3/1998).
10. SAT SYNCHROFOT. Семейство оборудования SDH 155 Mhz. (SAGEM, 4/1997).
11. SDH. Техническое описание. (ALCATEL Network Systems, 9/1993).
12. Полностью автоматическая линия блокировки. (SASIB Railway).
13. Продукция компании INOMA. (Семинар TRACECA в Варшаве, 9-13/3/1998).
14. Сателитарные сети связи в области транспортного менеджмента. (Prof. Dr. D. Felske, Семинар TRACECA в Варшаве, 9-13/3/1998).
15. Памятка UIC 751-3 « Технические предписания для международных систем связи между машинистами и ДП, или между машинистами (система земля-поезд) » (3-е издание 1/7/1984).

Приложение 1 - Библиография и схемы

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

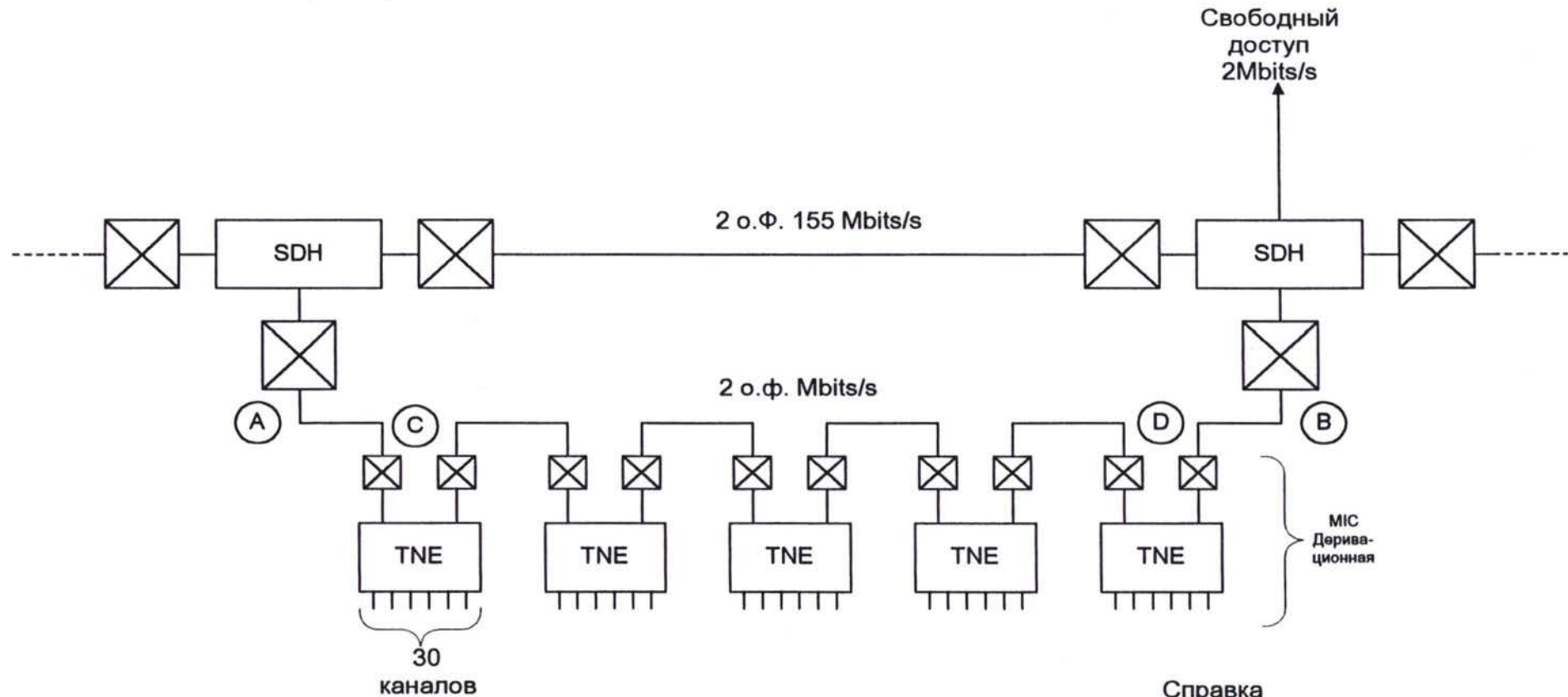
Рисунок 1



Приложение 1 - Библиография и схемы

Архитектура Телекоммуникационной Сети Принципиальная схема

Рисунок 2

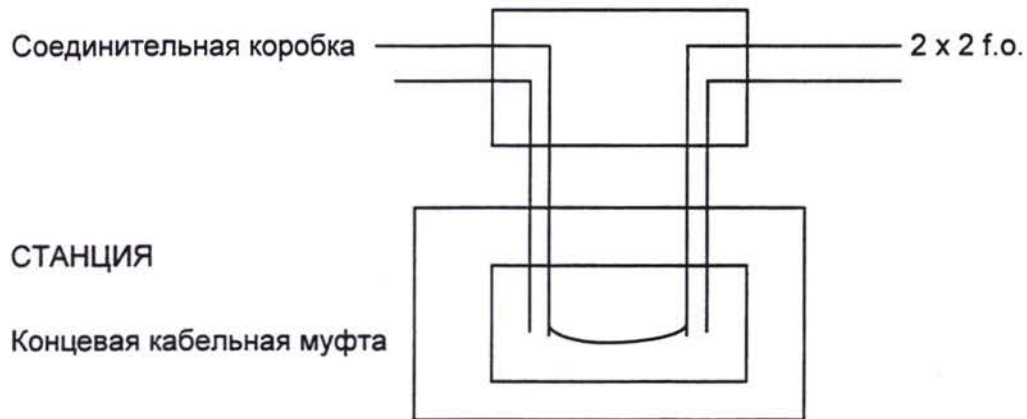


- SDH Цифровая синхронная иерархия
- ⊠ Цифровой терминал оптической линии
- TNE Крайний цифровой терминал

Приложение 1 - Библиография и схемы

Рисунок 3А

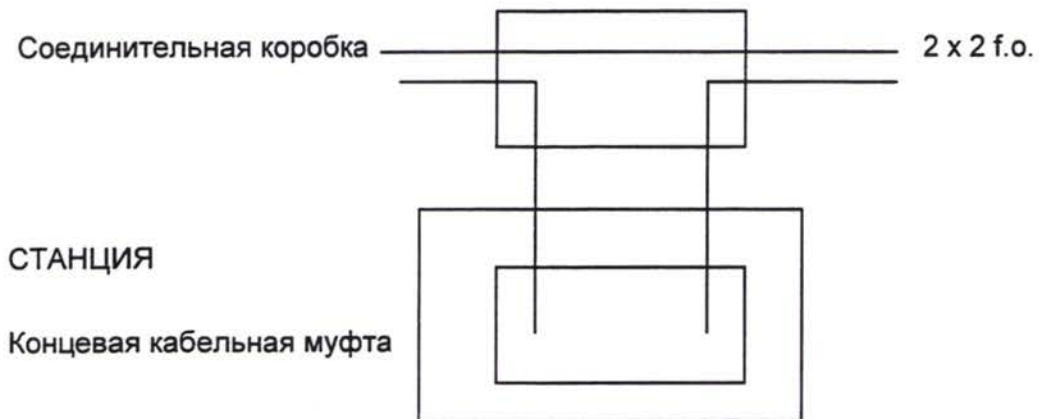
Соединение фибро-оптического кабеля
Рекомендуемое решение



Приложение 1 - Библиография и схемы

Рисунок 3В

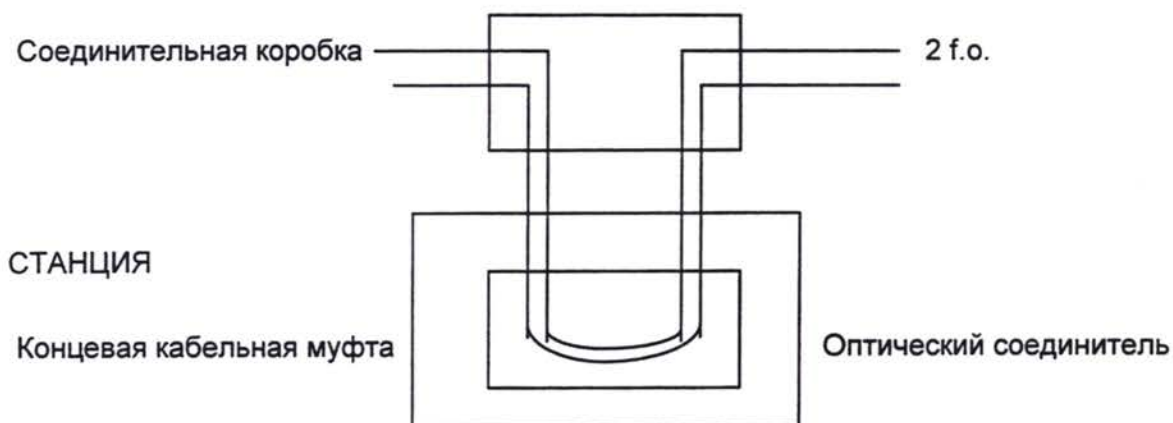
Соединение фибро-оптического кабеля
Нерекомендуемое решение



Приложение 1 - Библиография и схемы

Рисунок 3С

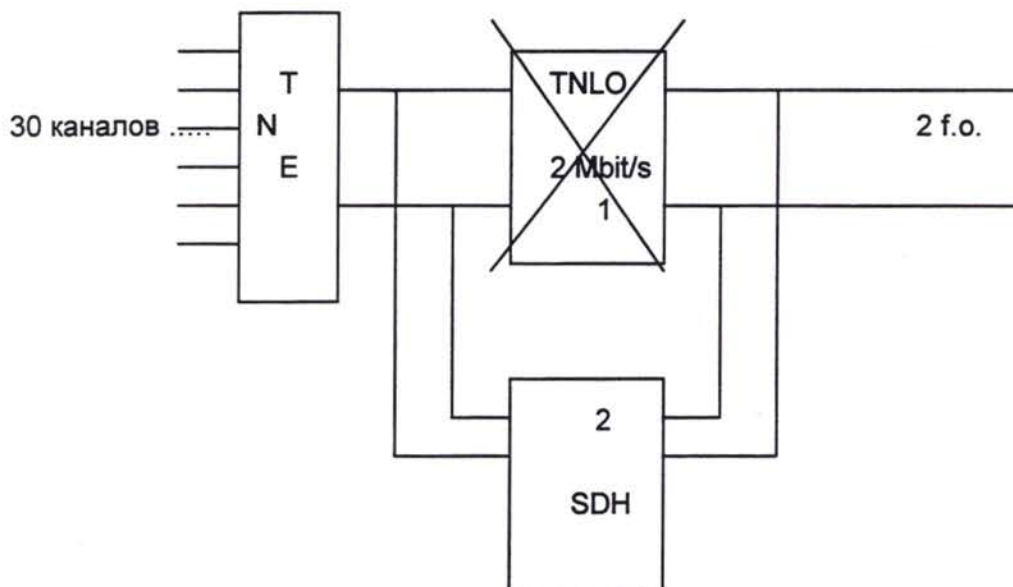
Соединение фибро-оптического кабеля
Решение будущего (оптический соединитель)



Приложение 1 - Библиография и схемы

Рисунок 4

Миграция PDH к SDH



SDH : Synchronous Digital Hierarchy (Иерархический цифровой синхронус)

TNE : Terminal Numerique d'Extremite (Крайний цифровой терминал)

TNLO : Terminal Numerique de Ligne Optique (Цифровой терминал оптической линии)

Глава 4

Предварительные рекомендации и методология Приложение 2 - Принципиальные схемы

Приложение 2 - Принципиальные схемы

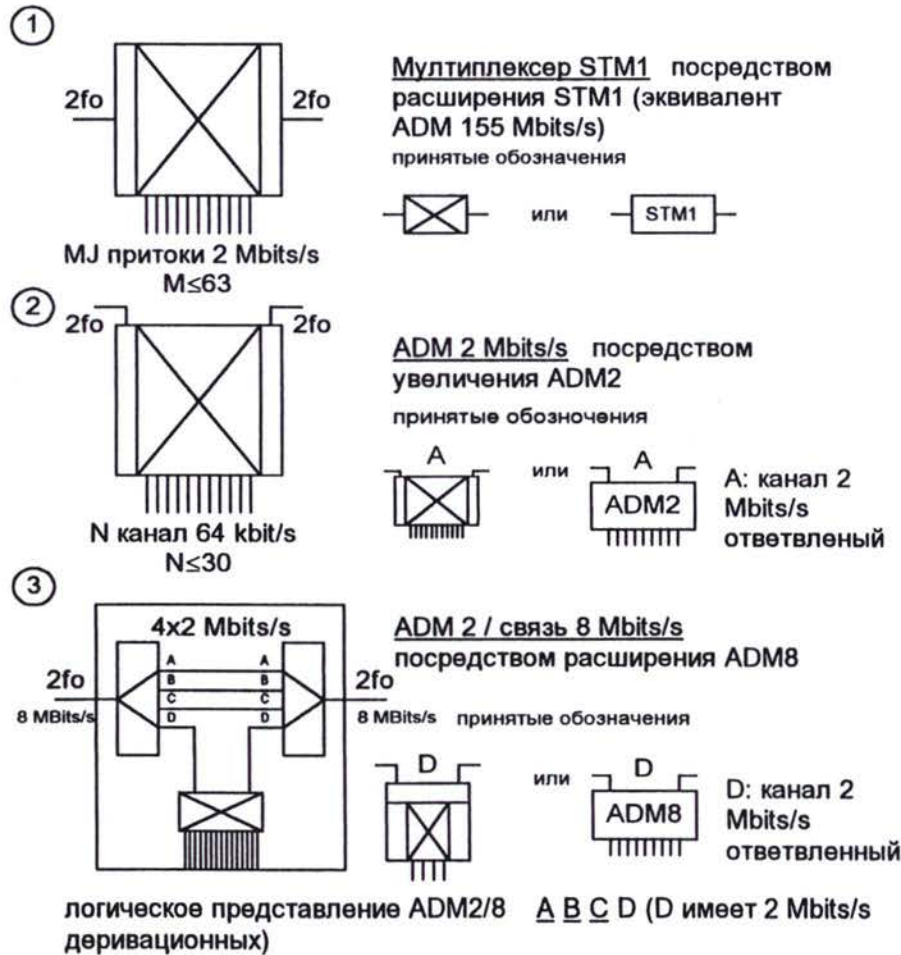
- Эта архитектура основывается на рекомендациях UIT-T-803 "архитектура транспортных сетей синхронной цифровой иерархии", в которой расширили "слой цепей" до обслуживающей сети посредством МПС деривационная.



Принятая концепция архитектуры

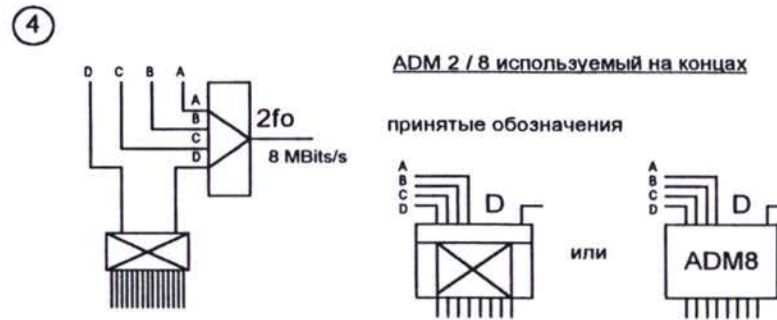
Диаграмма SP-1

Приложение 2 - Принципиальные схемы

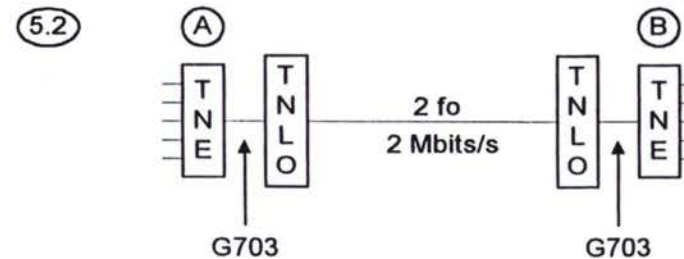


Базовые составные

диаграмма SP-2 1/2



⑤ **цифровой терминал крайних точек**

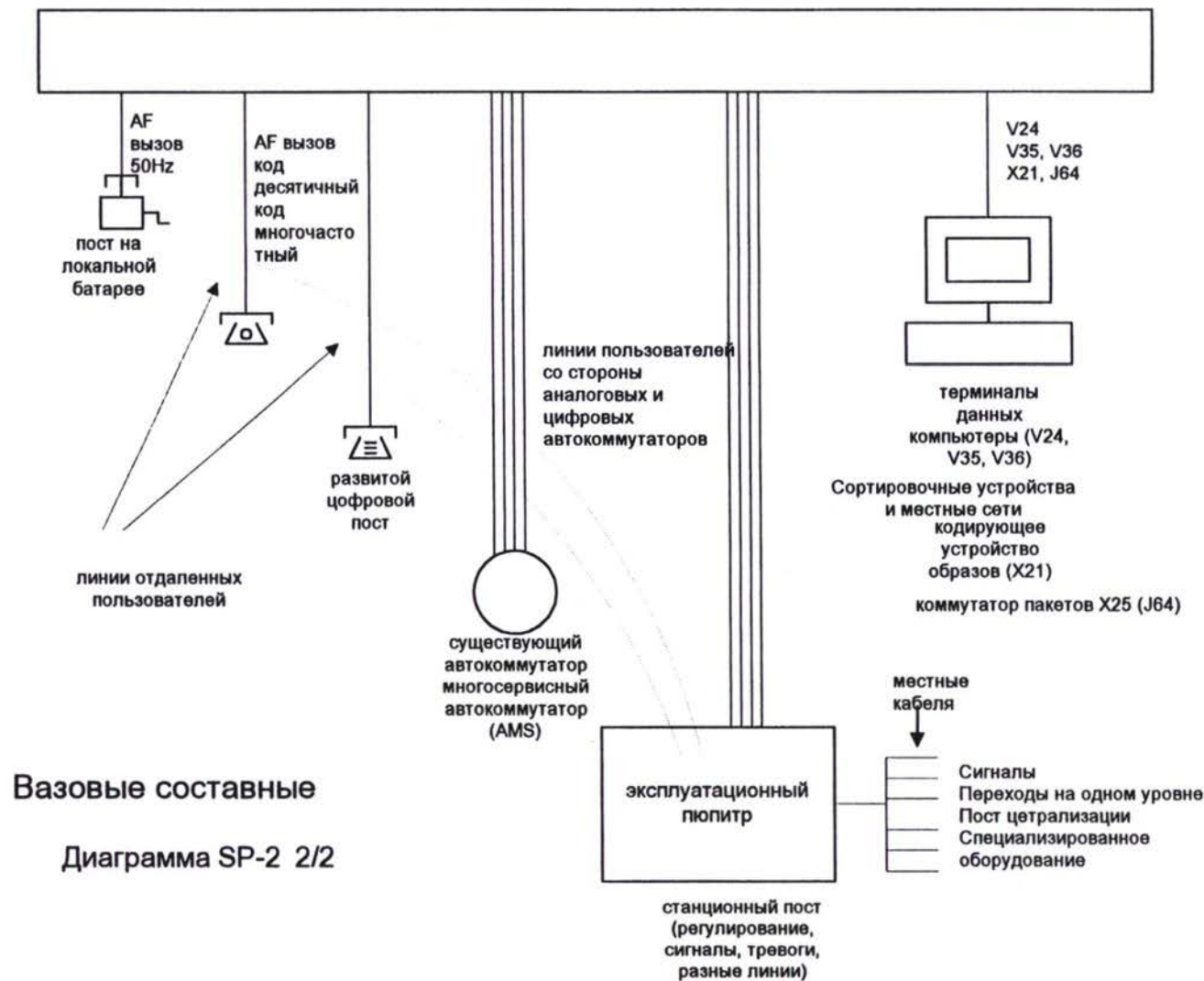


TNE обеспечивает связь 2 Mbits/s от пункта к пункту между пунктами A и B согласно со схемой 5.1 и 5.2.

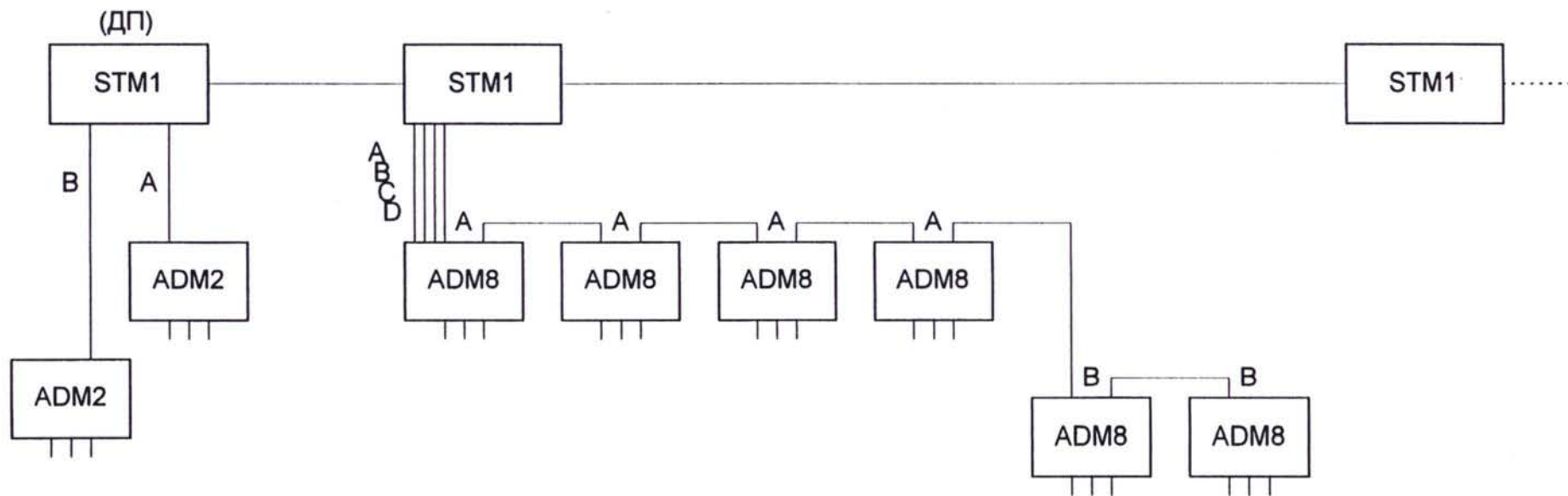
Связь может быть электрическая (в соответствии G703) или оптическая. В последнем случае необходимо использовать цифровые терминалы оптической линии (TNLO) для интерфейса фибры.

Приложение 2 - Принципиальные схемы

- ⑥ Располагаемые интерфейсы: аудиочастота (аналоговая) и данные для каналов 64kbits/s



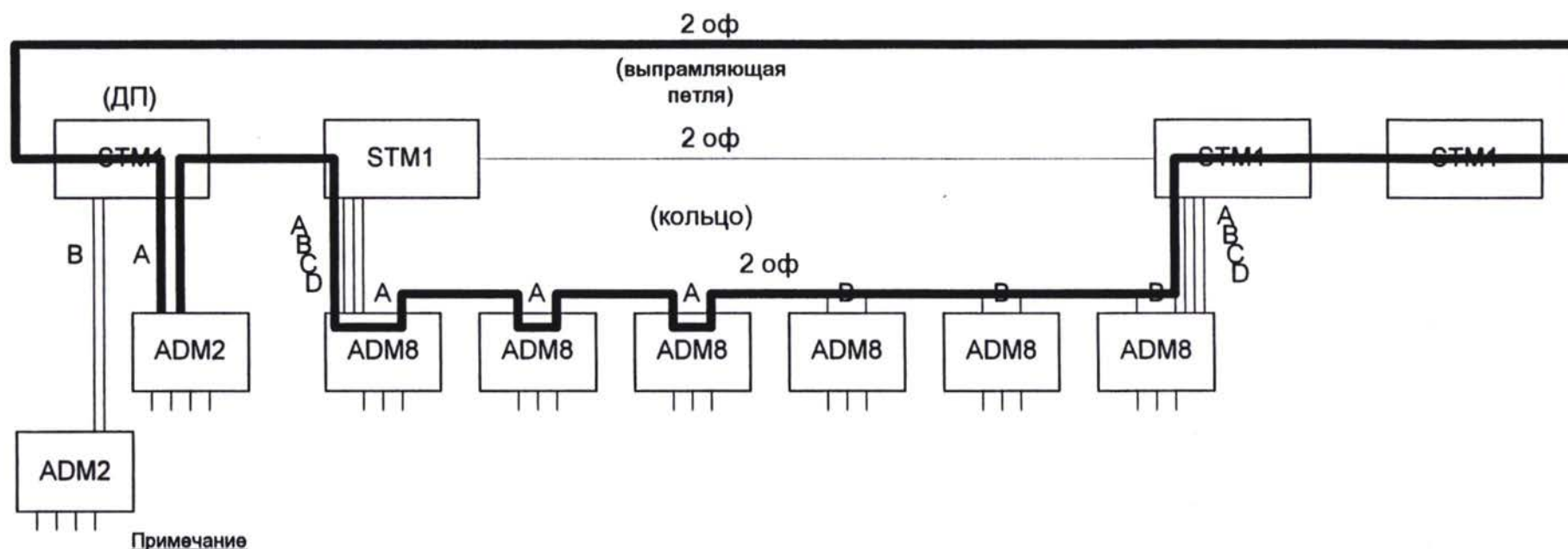
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Обслуживающая сеть и сеть
BACKBONE

Диаграмма SP-3

Приложение 2 - Принципиальные схемы



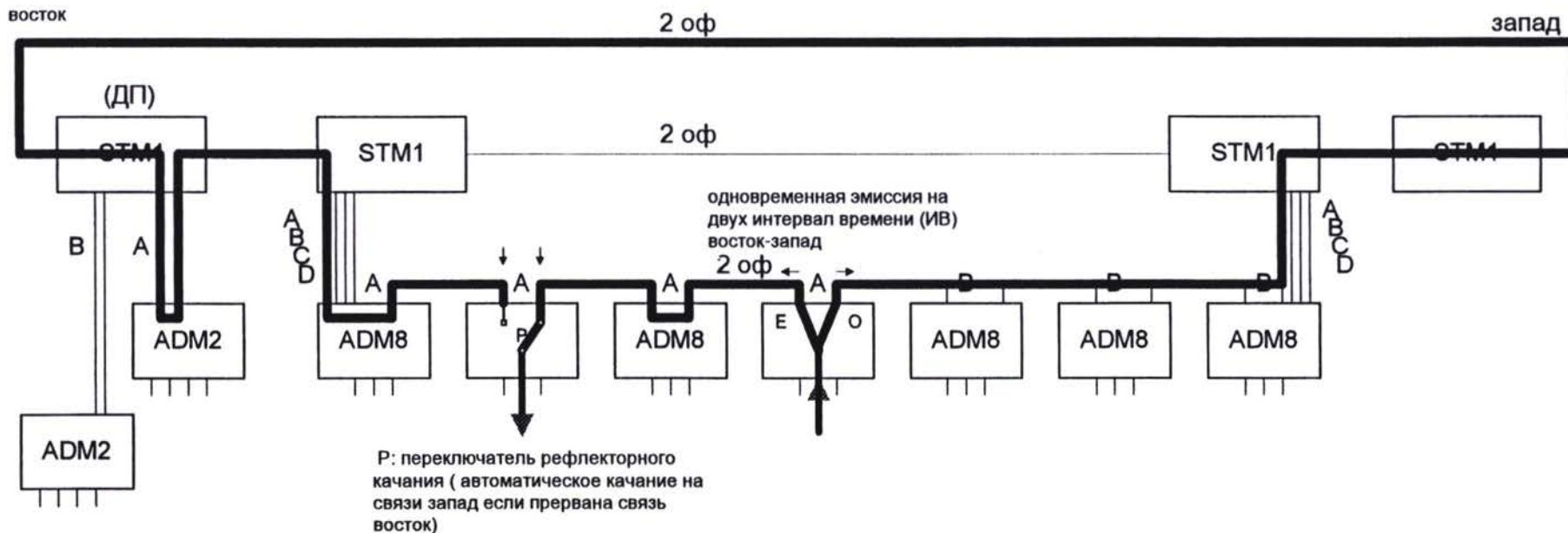
Примечание

- жёлтая линия показывает защищенную петлю 2Mbits/s "A".
- можно рассматривать обслуживающую сеть как кольцо на выпрямляющей петле
- 3x2 оф находятся в одном и том же фибро-оптическом кабеле

Частичная защищенность обслуживающих сетей и Backbone
(Выпрямляющая петля)

Диаграмма SP-4

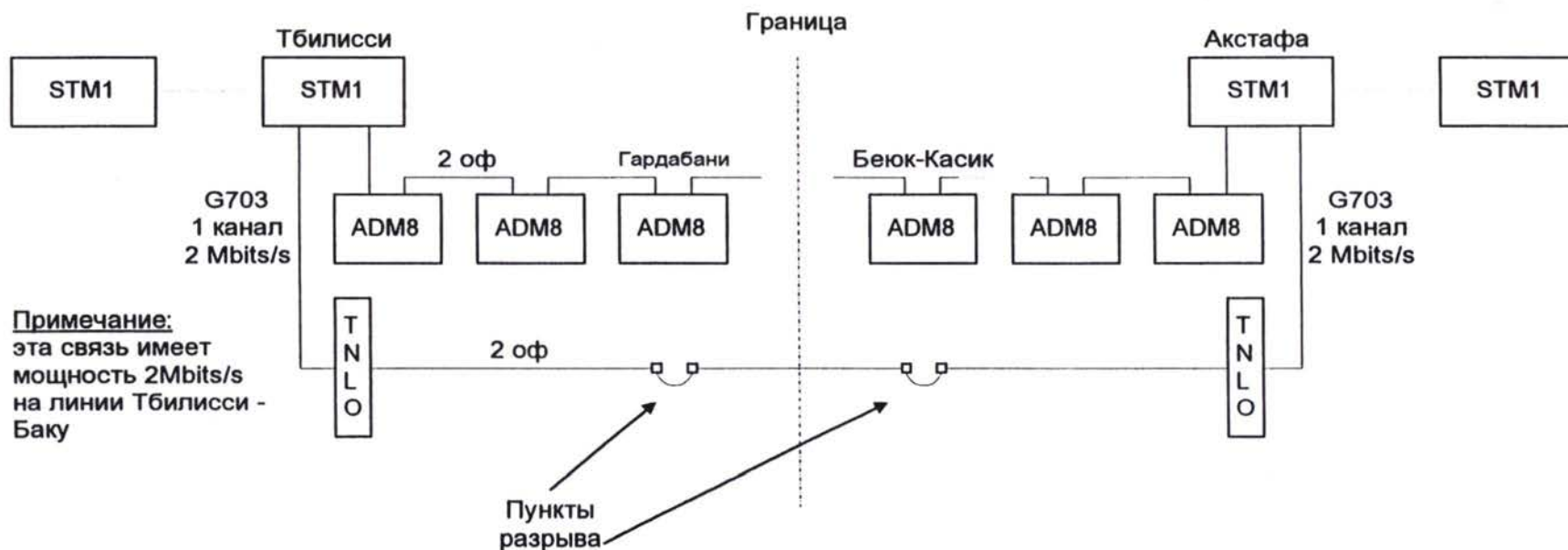
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Частичная защищенность сетей Backbone и обслуживающих сетей (2)
(одновременная эмиссия на двух ИВ)

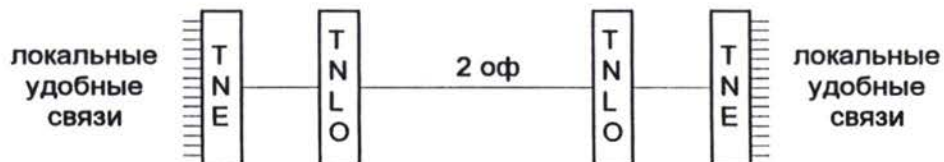
Диаграмма SP-5

Приложение 2 - Принципиальные схемы



Примечание:
эта связь имеет мощность 2Mbits/s на линии Тбилисси - Баку

Случай локальных прямых связей между Гардабани и Беюк-Касик

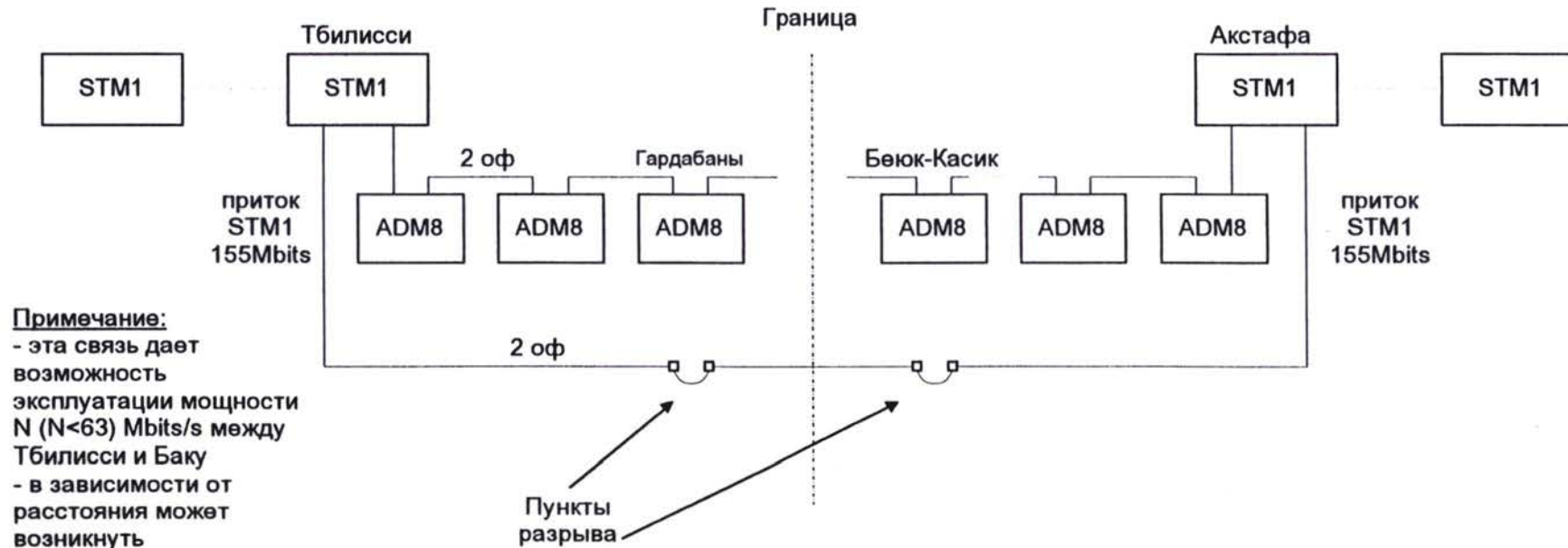


Примечание:
локальные удобные связи независимы от обслуживающей сети

Взаимосвязь сетей на границе

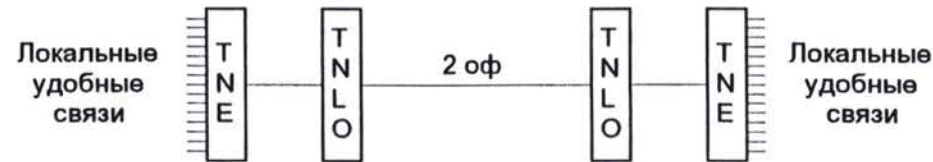
Диаграмма SP-6 1/2

Приложение 2 - Принципиальные схемы



Примечание:
 - эта связь дает возможность эксплуатации мощности N ($N < 63$) Mbits/s между Тбилисси и Баку
 - в зависимости от расстояния может возникнуть необходимость применения усилителя STM1 вблизи границы

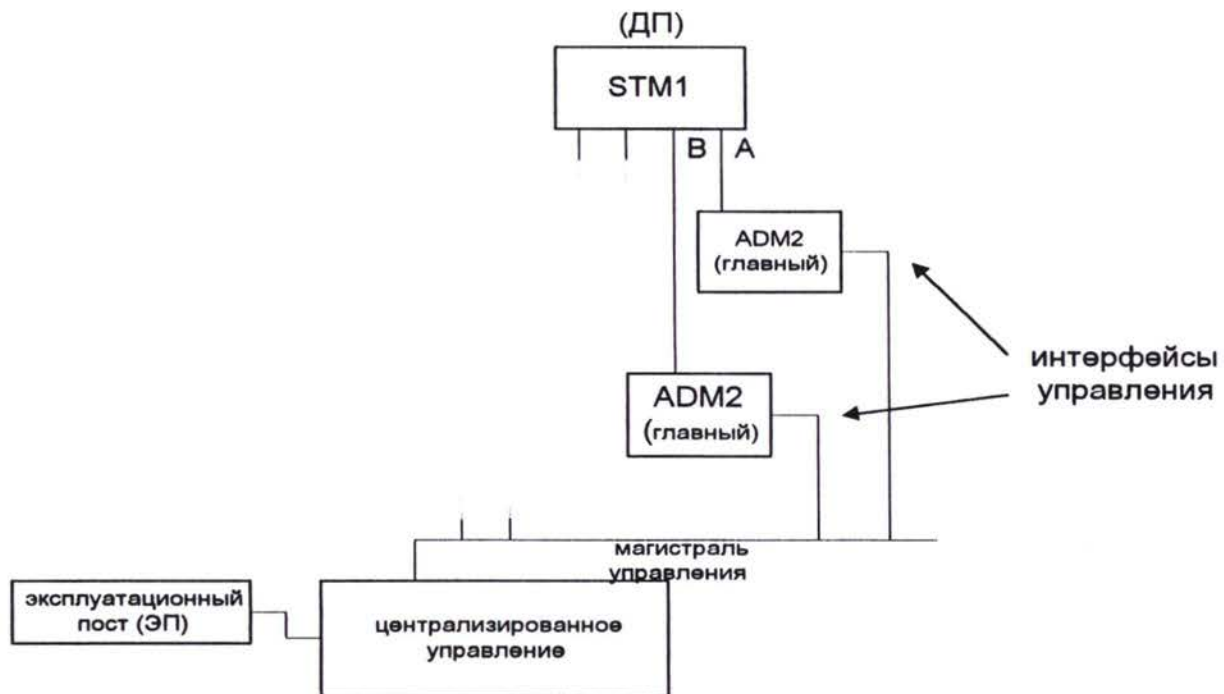
Случай прямой локальной связи между Гардабани и Бөюк-Касик



Примечание:
 локальные удобные связи независимы по отношению к обслуживающей сети

Взаимосвязь 155Mbits/s сетей на границах

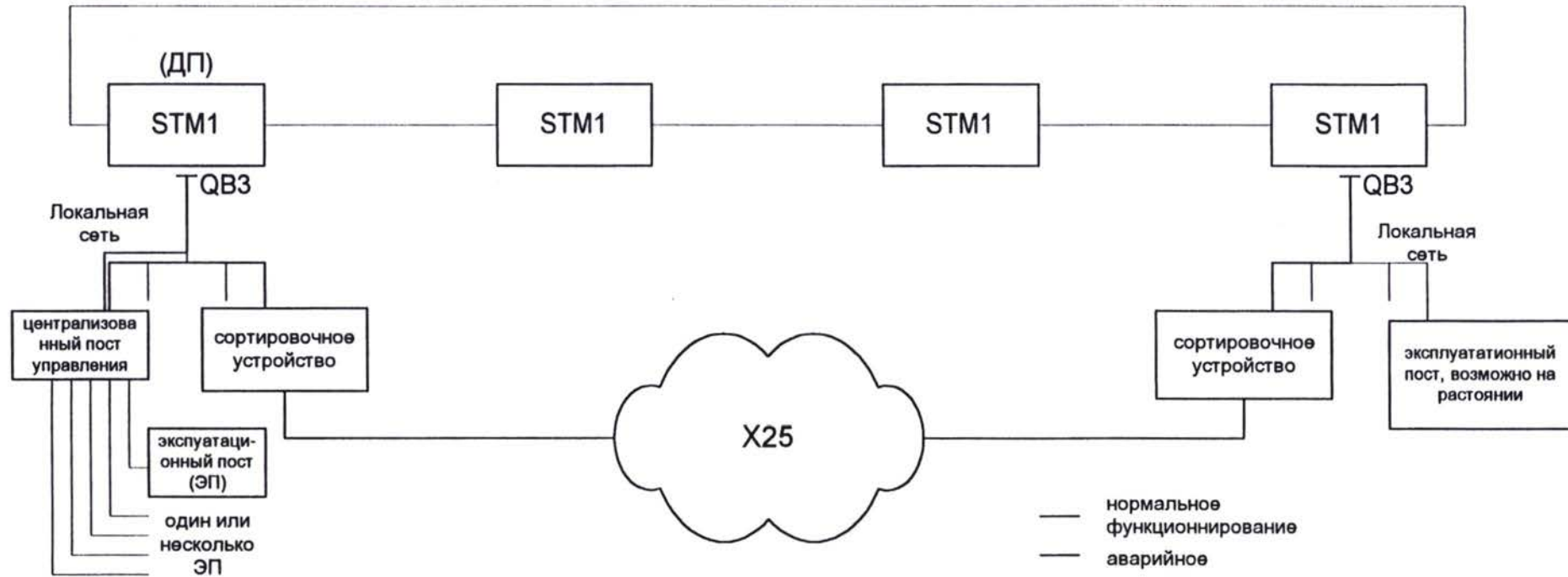
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Управление обслуживающей сетью от ДП

Диаграмма SP-7

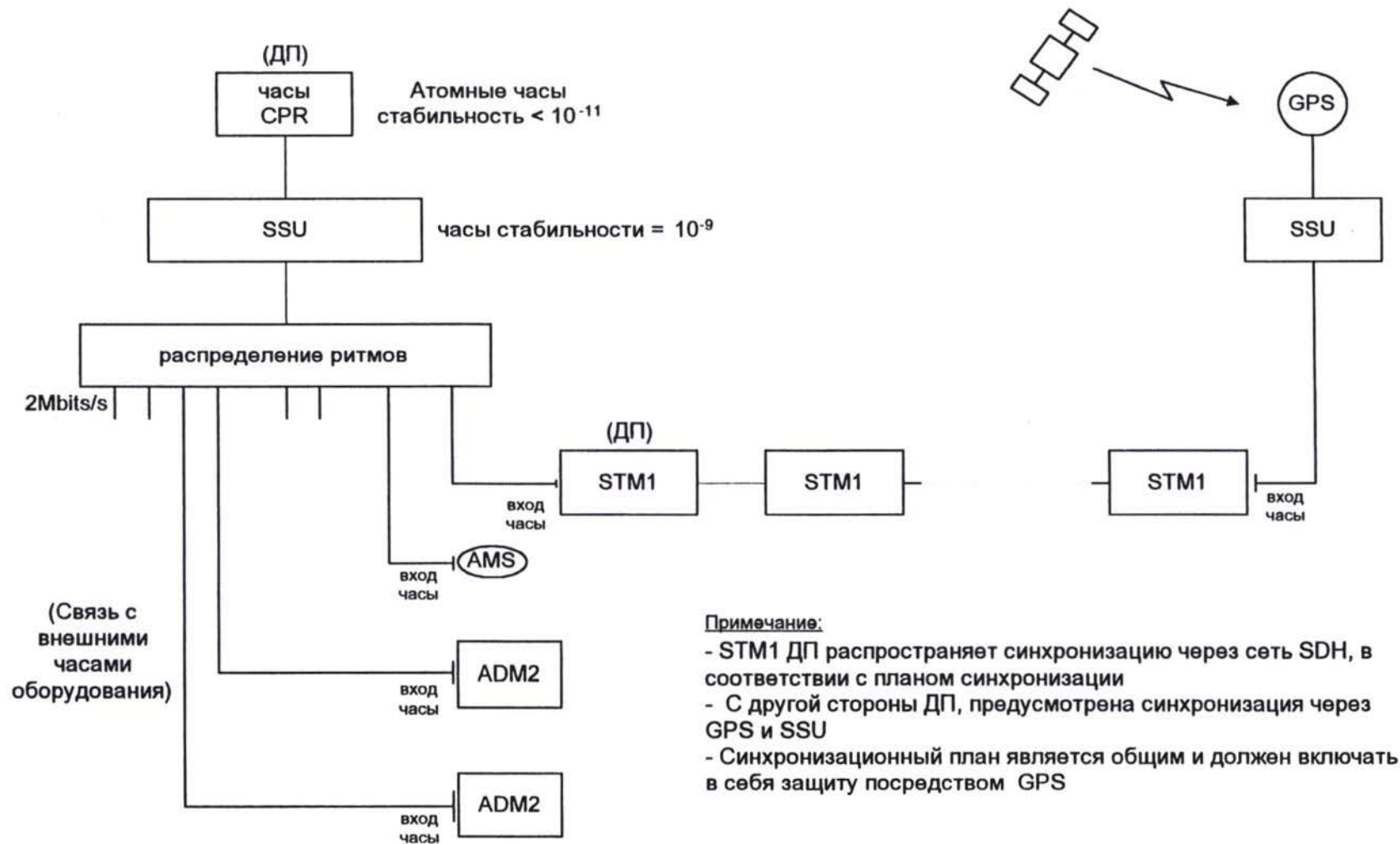
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Управление сетью

Диаграмма SP-8

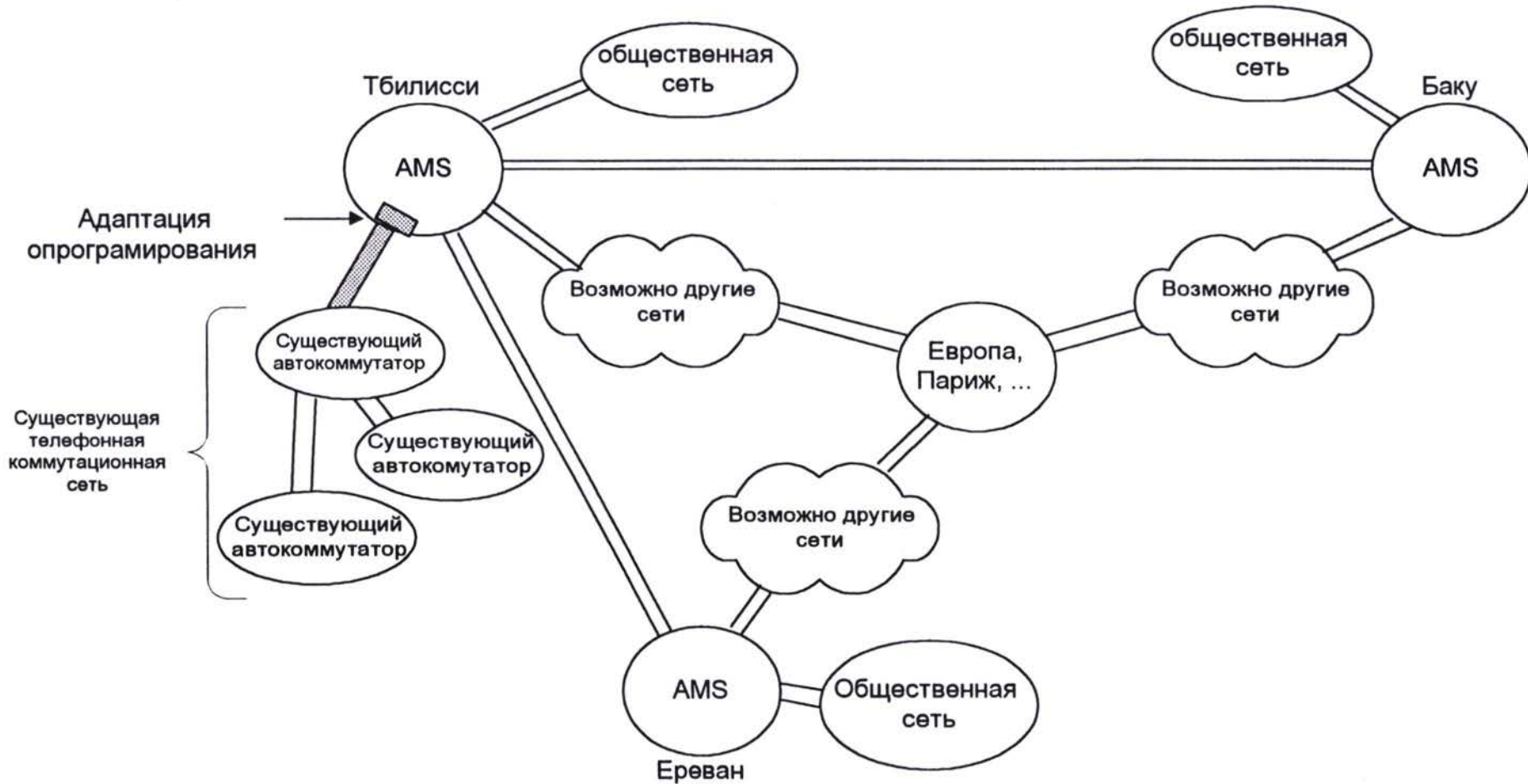
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Синхронизация сетей

Диаграмма SP-9

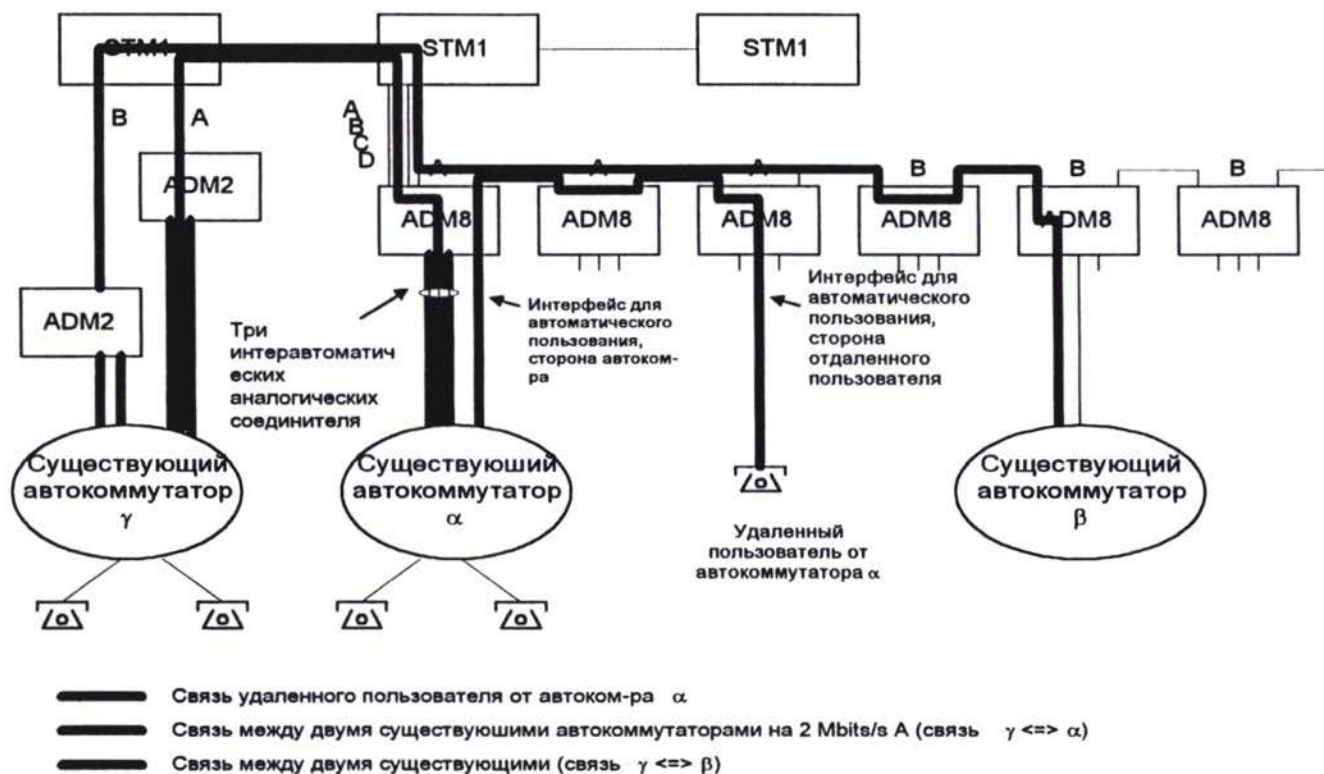
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Стык многосервисных автокоммутаторов

Диаграмма SP-10

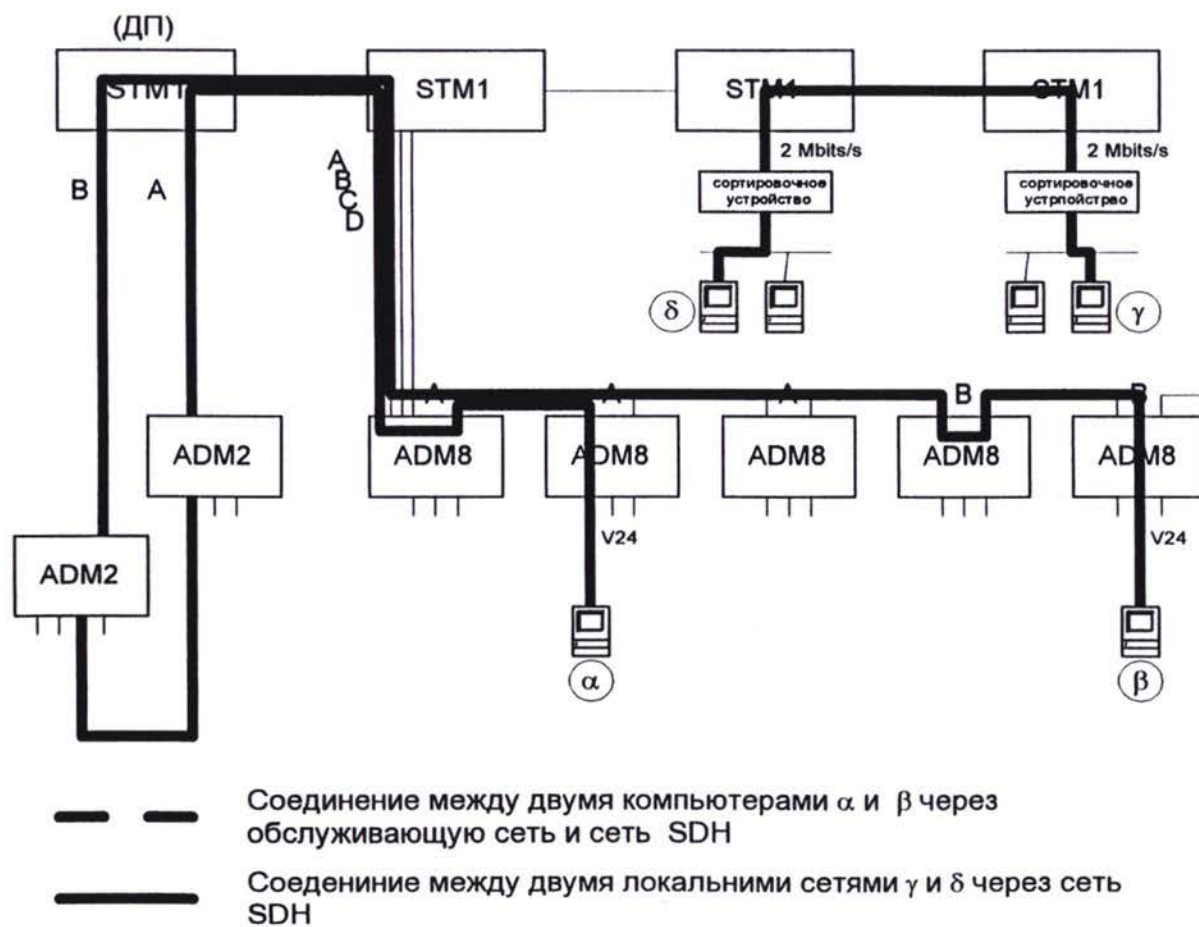
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Связь между существующими автокоммутаторами

Диаграмма SP-11

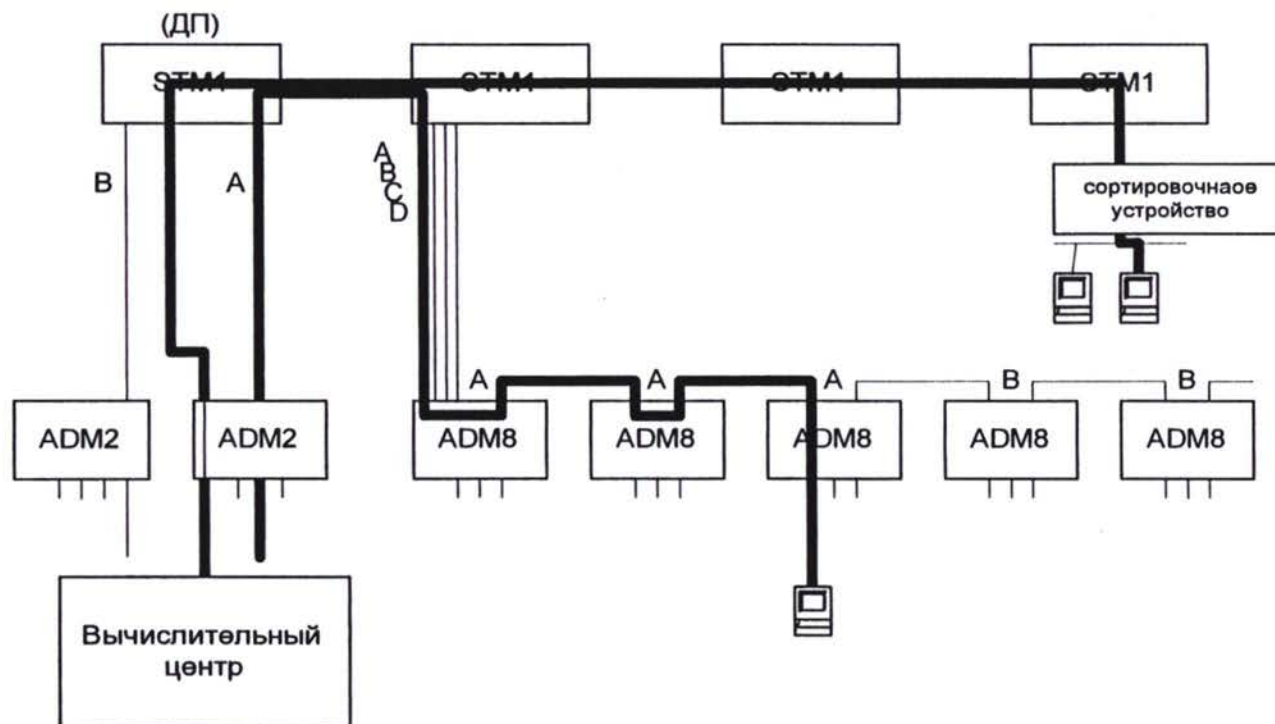
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Связь информативных программ

Диаграмма SP-12

Приложение 2 - Принципиальные схемы

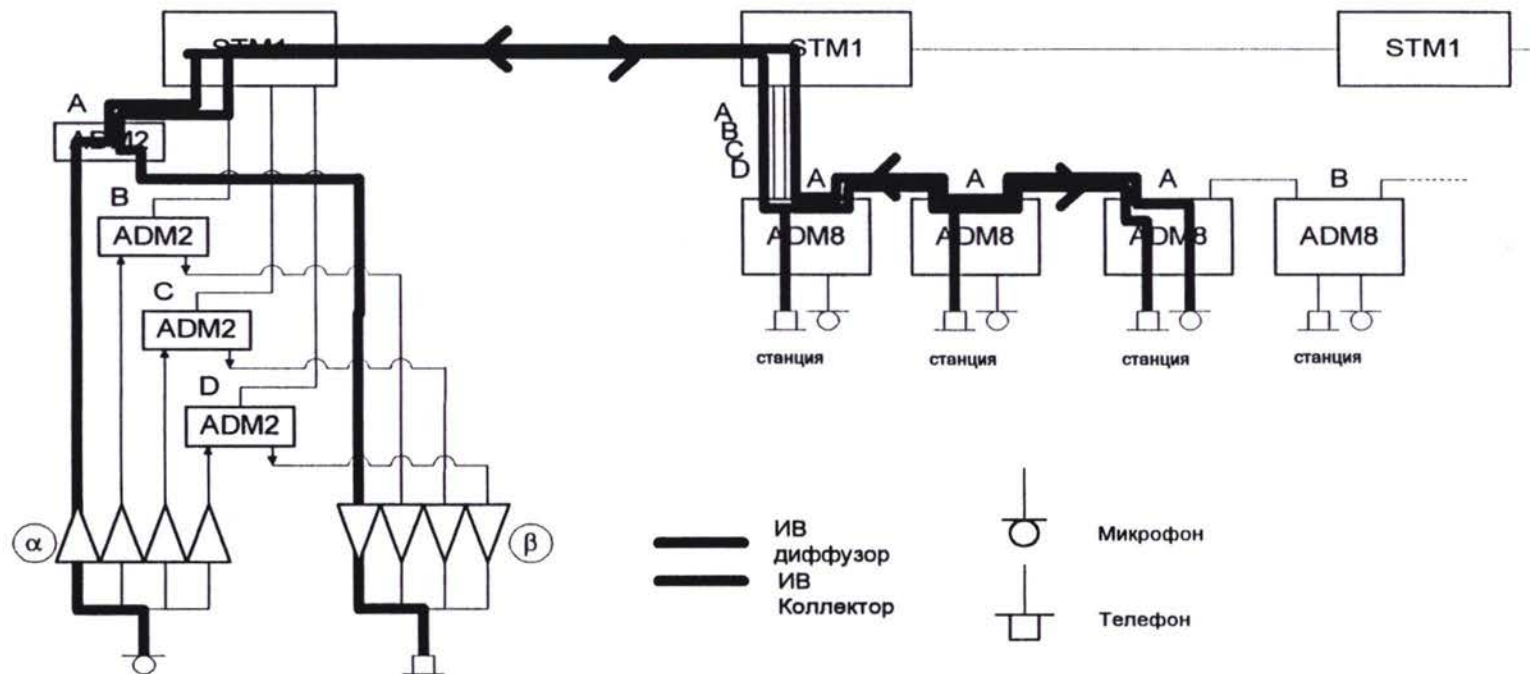


-  Связь между локальной сетью и вычислительным центром через сеть SDH
-  Связь между компьютером и вычислительным центром, через обслуживающую сеть и сеть SDH

Соединение с информативным вычислительным центром

Диаграмма SP-13

Приложение 2 - Принципиальные схемы

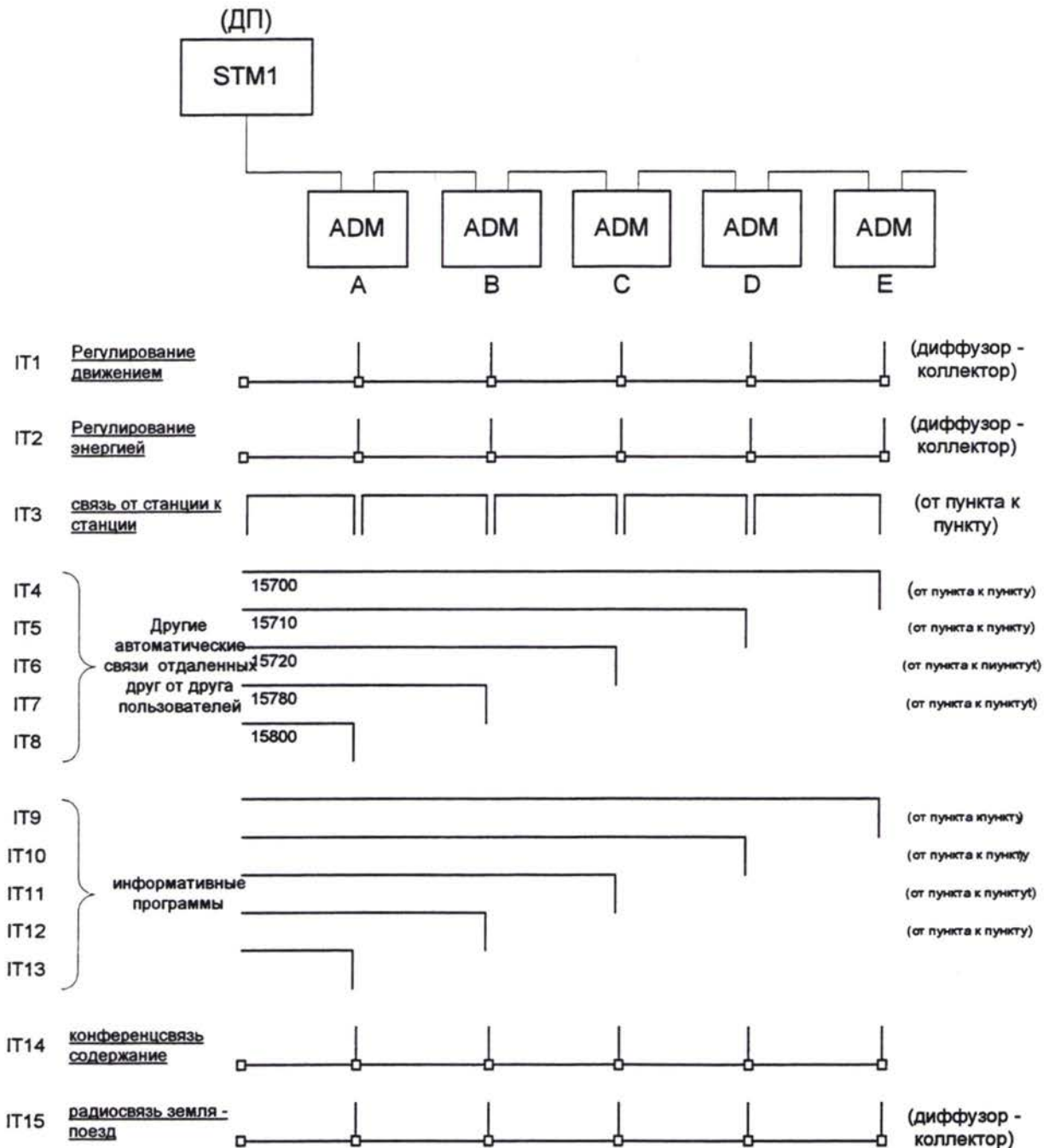


- Примечание: - Применение усилителей диффузора α и коллектора β (такие же как и деривационные связи)
 - Приемник вызова не показан, но его путь такой же
 - Входы, выходы в ADM осуществляются посредством аудиокарт

Функционирование диспетчерского пункта

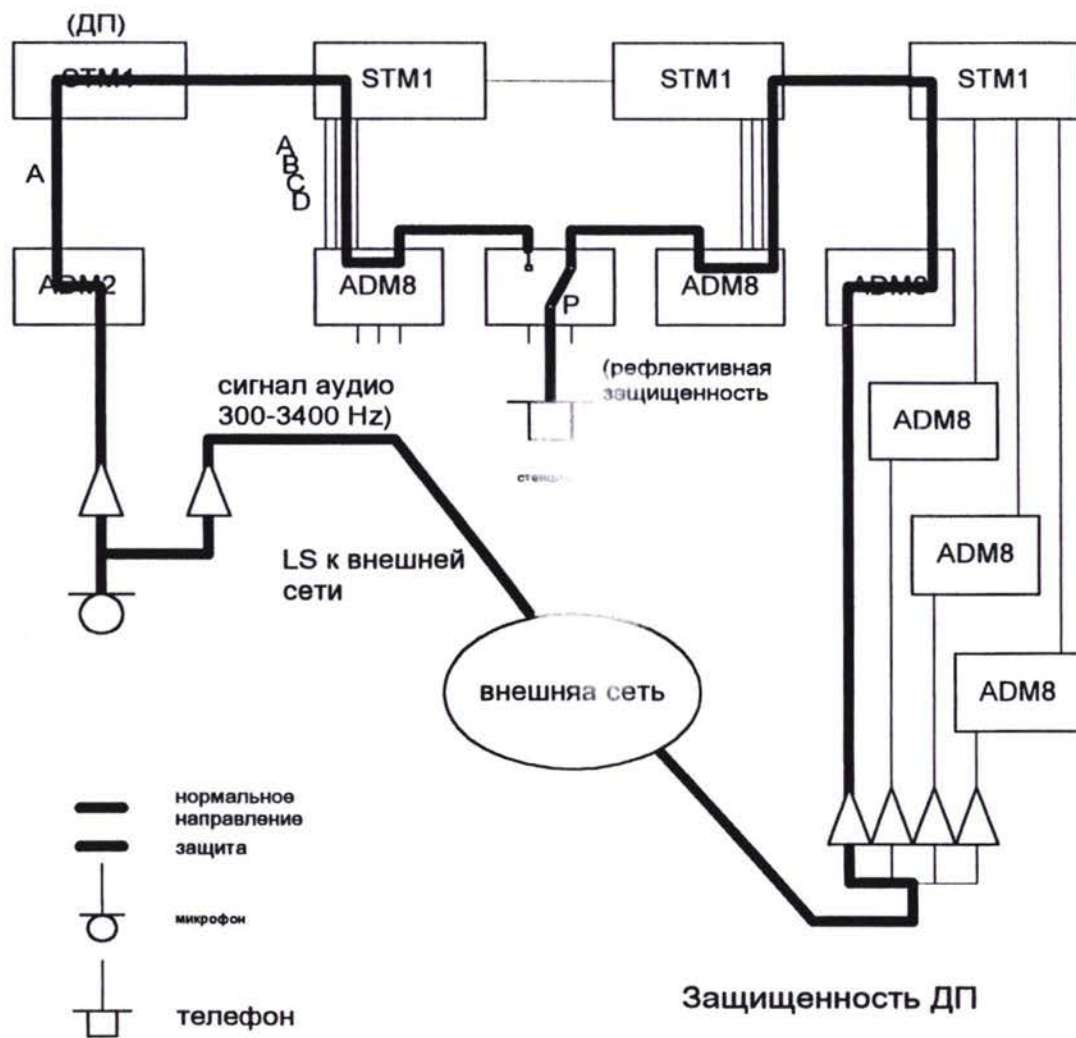
Диаграмма SP-14

Приложение 2 - Принципиальные схемы



Временные интервалы на обслуживающей сети
 ДП станции (пример)
 Диаграмма SP-15

Приложение 2 - Принципиальные схемы

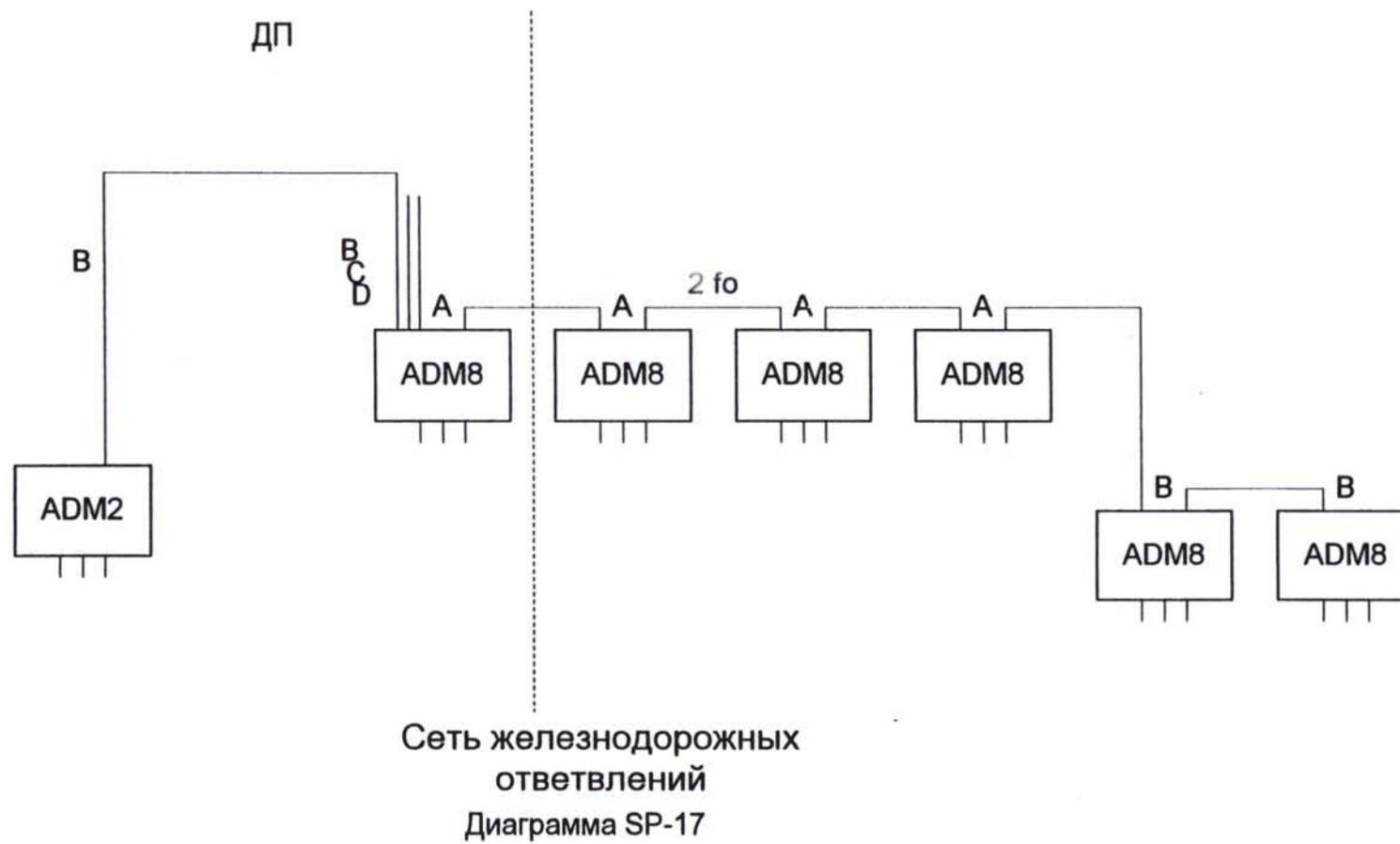


Защищенность ДП

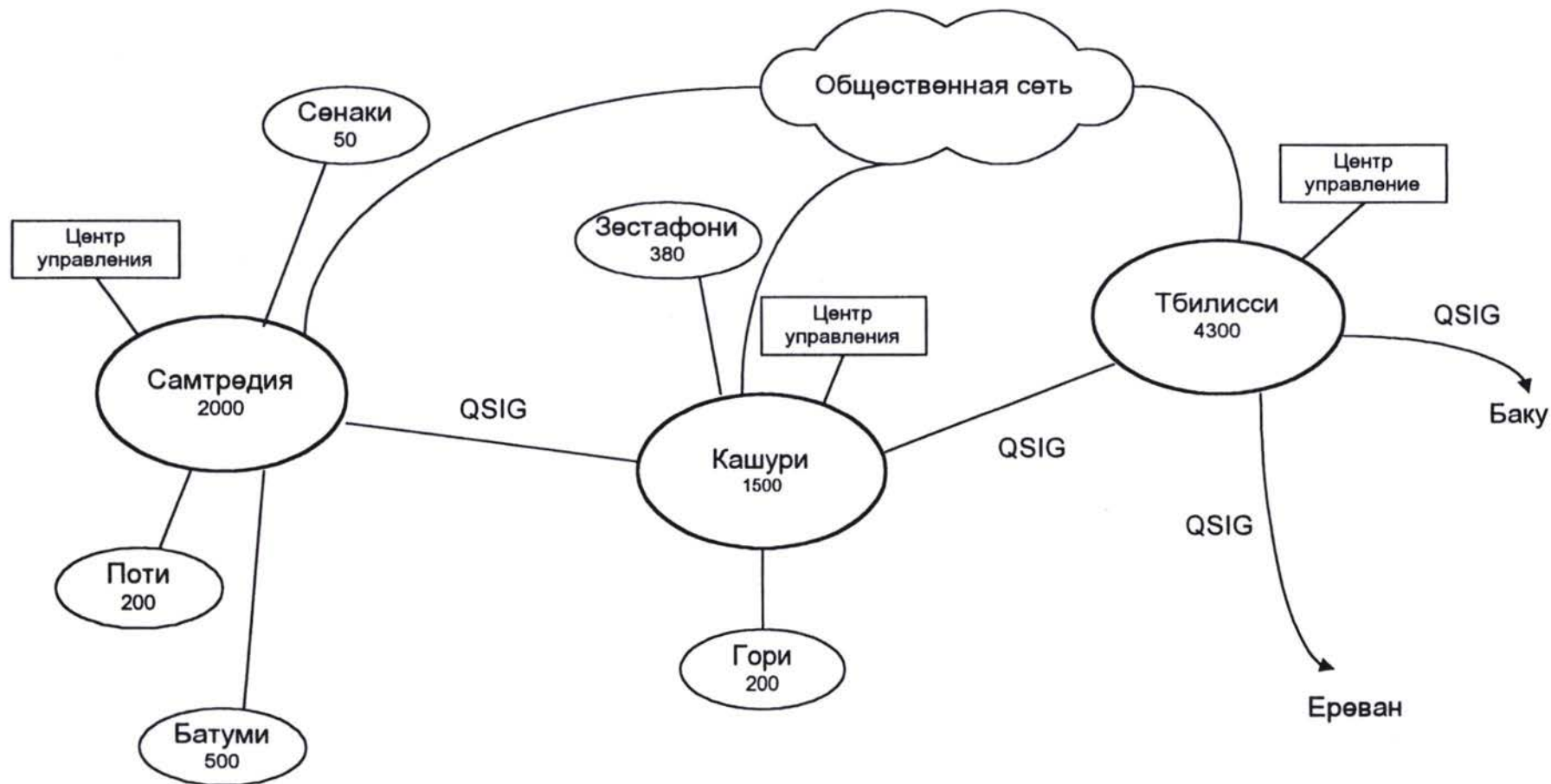
Диаграмма SP-16

Примечание:
 Защита показана только на одной связи и в одном направлении (ДП- > станция)

Приложение 2 - Принципиальные схемы



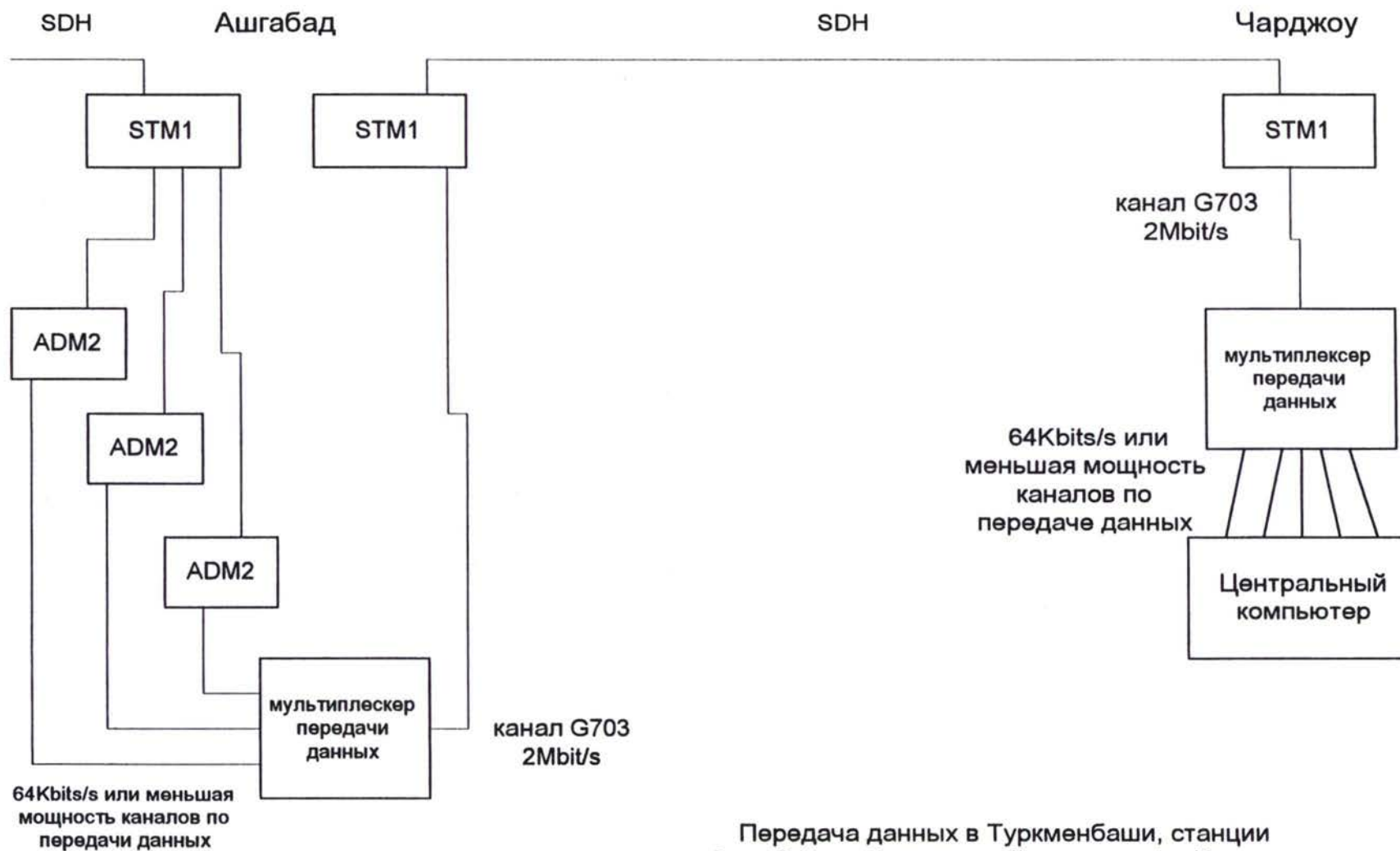
Приложение 2 - Принципиальные схемы



Сеть административной телефонной связи

Диаграмма SP-18

Приложение 2 - Принципиальные схемы



Передача данных в Туркменбаши, станции
Ашгабада и центральный компьютер в Чарджоу
Диаграмма SP-19

Глава 5

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Содержание

1. Телекоммуникации	4
1.1 Синтез	4
1.1.1 Преамбула	4
1.1.1.1 Контекст и стратегия	4
1.1.1.2 Принципиальные схемы	4
1.1.1.3 Финансовые элементы	4
1.1.2 Техническое исследование	5
1.1.2.1 Сеть Backbone	5
1.1.2.2 Сеть ответвлений	5
1.1.2.3 Выводы	5
1.1.3 Инвестиции	6
1.1.3.1 Бюджет рекомендаций	6
1.1.3.2 Пилот проект	7
1.1.4 Экономическое исследование	8
1.2 Техническое исследование	9
1.2.1 Backbone Армении	9
1.2.2 Backbone Азербайджана	10
1.2.3 Backbone Грузии	11
1.2.4 Автокоммутаторы административной телефонной связи	12
1.2.5 Архитектура и инвестиции железнодорожных ответвлений	13
1.2.5.1 Общие данные	13
1.2.5.2 Архитектура Телекоммуникационных сетей ж/д веток	14
1.2.5.3 Инвестирование	15
1.2.5.4 Вывод	15
1.3 Экономическое исследование	15
1.3.1 Вступление	15
1.3.1.1 Прямые преимущества	16
1.3.1.2 Косвенные преимущества	16
1.3.2 Метод	16
1.3.3 Справочная ситуация : проект не реализован	16
1.3.3.1 Расходы на содержание и эксплуатацию	17
1.3.3.2 Опоздания поездов	18
1.3.4 Проект	19
1.3.4.1 Инвестиции	19
1.3.4.2 Стоимость содержания и эксплуатации	19
1.3.4.3 Доходы от сдачи в аренду излишек мощностей трансмиссионной сети	19
1.3.4.3.1 Производительность РСМ	20
1.3.4.3.2 Черные фибры	20
1.3.4.3.3 Автокоммутаторы (РАВХ)	21
1.3.5 Результаты	21
1.3.6 Исследования вопросов связанных с экономическим воздействием на проект	21
1.3.7 Экономическое исследование только относительно денежных поступлений от телекоммуникаций	21
1.3.8 Чувствительность проекта относительно вариативности	22
1.3.9 Коэффициент доходов первого года	22
1.3.10 Вывод	22
2. Обмен данными по информативным каналам	24

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

2.1 Контекст проекта	24
2.1.1 Цели проекта	24
2.1.2 Общий контекст	24
2.1.3 Юридический контекст	25
2.2 Функции которые необходимо обеспечить	25
2.2.1 Обмен данными с другими железными дорогами TRACECA	25
2.2.2 Обмен данными с администрациями	25
2.2.3 Обмен данными с клиентами	25
2.2.4 Взаимосвязь железных дорог TRACECA с Европой	26
2.2.5 Обмен информативными данными с морскими компаниями	26
2.3 Рекомендации	26
2.3.1 Телекоммуникация	26
2.3.2 Внутренняя информатика	27
2.3.3 Обмен данными между железными дорогами	27
2.3.3.1 Железные дороги Центральной Азии	27
2.3.3.2 Железные Дороги Кавказа	27
2.3.3.2.1 Информатика вобласти пассажирских перевозок	27
2.3.3.2.2 Информатика в области грузовых перевозок	27
2.3.4 Обмен данными с администрациями	29
2.3.4.1 С таможенными органами	29
2.3.4.1.1 Армения и Грузия	29
2.3.4.1.2 Азербайджан	29
2.3.4.2 С пограничными органами	29
2.3.5 Обмен данными с клиентами и экспедиторами	30
2.3.5.1 АСУП	30
2.3.5.2 ACIS	30
2.3.6 Обмен данными с морскими компаниями	30
2.3.6.1 Черное море / Азербайджан	30
2.3.6.2 Каспийское море / Грузия	30
2.3.7 Взаимосвязь железных дорог TRACECA с Европой	30
2.3.7.1 Пассажирские перевозки	30
2.3.7.2 Грузовые перевозки	30
2.4 План действий	31
2.4.1 Планирование	31
2.4.1.1 Вариант А (ACIS - Railtracker)	31
2.4.1.2 Вариант В (РВЦ, АСУП и Экспресс)	31
2.4.2 Организация	32
2.5 Инвестиции	32
2.5.1 Технический контроль (для трех государств)	32
2.5.2 Вариант А	33
2.5.3 Вариант В	33

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

1. Телекоммуникации

В настоящем докладе содержится план действий и инвестиций модуля E проекта TRACECA для государств Кавказа: Грузия, Азербайджан и Армения.

Он состоит из технического и экономического исследования.

1.1 Синтез

1.1.1 Преамбула

1.1.1.1 Контекст и стратегия

В главе 4, в параграфе 1 четко оговаривается **контекст**, в котором находимся, в параграфе 2 уточняется принятый **метод** и **общие технические подходы**, исходя из которых, проводилось исследование архитектуры Телекоммуникационных сетей.

Основные оси **контекста** следующие:

- железнодорожные телекоммуникационные сети в нем рассматривались как независимые, по каждой стране отдельно, взаимосвязка между государствами и с Европой должна обеспечиваться посредством Многосервисного автокоммутатора.

- Особое внимание было уделено специфическим железнодорожным услугам в области телекоммуникации, которые применяются железнодорожной эксплуатацией и в сфере безопасности железнодорожного движения. Это особенно вынуждает применение диффузно-коллекторных услуг между Диспетчерским пунктом, который контролирует весь комплекс железнодорожных линий, и расположенными вдоль линий станциями.

Выбранная **стратегия исследования** заключалась в том, чтобы выделить Телекоммуникационную сеть backbone и Телекоммуникационную сеть ответвлений, которые, соответственно, покрывая основные железнодорожные линии и железнодорожные ветки, будут, образно говоря, приживаться на основных железнодорожных направлениях.

1.1.1.2 Принципиальные схемы

В подтверждение технических подходов, пояснительная справка и совокупность **принципиальных схем** подкрепляют обоснованность общих технических подходов и указывают на основные правила внедрения различных элементов из которых состоят Телекоммуникационные сети. Они находятся в Главе 4, параграф 3.

1.1.1.3 Финансовые элементы

Финансовые элементы уточняют и обосновывают элементарные затраты на различные составные части Телекоммуникационных сетей. Они приведены в Главе 4, параграф 1.4

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

1.1.2 Техническое исследование

Рекомендации общего характера, которые содержатся в Главе 4, относятся к железным дорогам Кавказского региона и из них вытекают следующие настоятельные советы.

1.1.2.1 Сеть Backbone

Предложение по сети backbone выработано для каждой из трех стран Кавказа. Оно включает в себя:

- обоснованность специфических подходов для того или иного государства,
- общую схему сети backbone (приложение 1),
- **инвестиционные таблицы** (приложение 2) для двух примеров конфигурации сети:
 - без защищенности регулирующих цепей по направлению к железнодорожному Диспетчерскому пункту,
 - с частичной защищенностью регулирующих цепей по направлению к Диспетчерскому железнодорожному пункту.

Эти элементы, наконец, служат базой для экономического исследования.

Сеть backbone покрывает следующие участки :

В Армении : Айрум (граница с Грузией) - Ереван - Раздан, или 369 км.

В Азербайджане : Бююк-Касик (граница с Грузией) - Баку, или 503 км.

В Грузии : Поти/Батуми - Тбилисси - Садахло (граница с Арменией)/Гардабани (граница с Азербайджаном), или 550 км.

1.1.2.2 Сеть ответвлений

Упрощенное предложение по сети железнодорожных ответвлений дополняет техническое исследование, которое построено по тому же принципу что и предложение по сети backbone (обоснование подходов, общие схемы, инвестиционные таблицы)

Схемы и соответствующие в приложениях 3 и 4.

1.1.2.3 Выводы

Основные **выводы** следующие:

- Рекомендуется решительным образом повернуться лицом к задаче использования **фиброоптических кабелей** и применения **техники цифровой передачи**.

Что же касается телекоммуникационной сети backbone, то здесь советуется применять кабель с 24 оптическими фибрами из которых 12 зарезервировать для применения в области железнодорожного транспорта и 12 для возможных операторов в области Телекоммуникаций. Этот кабель, с целью обеспечения его надежности и длительности эксплуатации, необходимо прокладывать в земле.

Сравнение методов прокладки кабеля с оптическими фибрами :

Метод прокладки кабеля	По воздуху		В земле	
	за	против	за	против
Удобство метода	X		X (земля)	X (камень)
Механическая защита		X	X	
Защищенностьот ветра, деревьев, снега и т.д...		X	X	

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Защищенность от актов вандализма		X	X	
Зависимость от состояния опор контактной сети		X	X	
Защищенность от боевых патронов		X	X	
Цена кабеля (фурнитура)		X	X	
Скорость прокладки	X			X
Цена прокладки	X			X

- Рекомендуется, чтобы скелет Телекоммуникационных сетей backbone основывался на технике SDH (синхронные мультиплексеры 155 Mbit/s на включение/выключение STM1) и дополнить их Телекоммуникационными обслуживающими сетями которые основываются на технике MIC деривационная (мультиплексеры включение/выключение 2 Mbit/s на транспортном носителе 8 Mbit/s ADM8 и мультиплексере включение/выключение 2 Mbit/s на транспортном носителе 2 Mbit/s ADM2).

Эти телекоммуникационные сети линейные, согласно топологии железнодорожных сетей.

- Рекомендуется частично защитить Телекоммуникационные сети, не пытаясь, тем не менее, добиваться тотальной избыточности, что экономически себя не оправдывает. Предпочтительным является решение «с защищенностью регулирующих цепей к Диспетчерскому посту» но, как кажется, оно неосуществимо из-за того, что операторы общественных телекоммуникационных сетей, как правило, не предусматривают такой же способ предоставления в пользование внешних каналов.

- Было бы также желательно обновить автокоммутаторы административной телефонной связи, применив для этого оборудование которое использует цифровые технологии.

- Для Телекоммуникационных сетей железнодорожных веток предусмотрена техника которая основывается на применении кабеля с 6 оптическими фибрами и MIC деривационная.

С учетом повышенных инвестиционных затрат, не рекомендуется систематически оснащать ветки, а делать это только исходя из реальных эксплуатационных потребностей. Необходимо обратить внимание на тот факт, что существующее оборудование, которое будет изыматься из эксплуатации во время обновления сети backbone можно будет применять для обслуживания веток, что позволит отсрочить инвестирование этих железнодорожных веток.

1.1.3 Инвестиции

1.1.3.1 Бюджет рекомендаций

Рекомендация относительно введения в эксплуатацию фибро-оптической сети, мультиплексеров SDH и ассоциированных с ними MIC, равно как и операционной телефонной связи приводит нас к следующему бюджету :

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)
Всего	18,33	2,55

Инвестиции Европейского Союза предназначены для :

- Кабель и к нему фурнитура

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

- Контроль разбивки трассы
- Соединение кабеля
- Трансмиссионное оборудование
- Питание
- Резервная сумма
- Подготовка специалистов

Инвестиции Железных Дорог покрывают :

- Разбивку трасы
- Гражданское строительство
- Укладку кабеля

Сумма железных дорог необходимая на покрытие вышеперечисленных операций оценивается в десять раз меньше по сравнению с Западной Европой, в связи с разницей в стоимости рабочей силы.

1.1.3.2 Пилот проект

С целью концентрации усилий на приоритетных инвестициях, которые являются жизненными для железных дорог, и быстрого начала реализации предварительного проекта в своем комплексе, необходимо было бы начать с пилот-проекта.

Пилот-проект должен был бы сфокусировать свою деятельность на основной линии, которая связывает Баку и Потти (через Тбилисси) и Ереван, и это отразится на пилот проекте следующим способом

- отказаться от модернизации участка Батуми/Самтредия,
- отказаться от модернизации участка Ереван/Раздан,
- оснастить 70% малых станций,
- заменить автокоммутаторы административной телефонной связи на 75% от их старых мощностей (P2).

Примечание : ранее уже рекомендовался, в отчете CIE-Consult для Грузинских железных дорог подготовленный для ЕБРР, отказ от переоснащения от 30 до 50% станций.

Пилот-проект сети backbone покрывает следующие участки :

В Армении : Айрум (граница с Грузией) - Ереван, или 309 км,

В Азербайджане : Беюк-Касик (граница с Грузией) - Баку, или 503 км,

В Грузии : Потти - Тбилисси - Садахло (граница с Арменией)/Гардабани (граница с Азербайджаном), или 444 км.

Соответствующие инвестиции следующие :

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)
Всего	14,8	2,2

Есть некоторая неуверенность, что касается инвестиционных средств железных дорог, так как они покрывают, в основном, затраты на гражданское строительство, а они зависят от местной стоимости. Более того, данная сумма - это приблизительная оценка валоризации работы, которую будут выполнять сами железные дороги. Сумма может быть намного выше в том случае, ежели эти работы будут выполняться какой-то компанией из вне и оплачиваться железной дорогой

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

1.1.4 Экономическое исследование

В экономическом исследовании сравнивается два сценария на период в 20 лет.

- **Предполагаемый сценарий** : проект не реализован. Себестоимость содержания оценивается на основе актуальных сумм с темпом роста 2% в год. Для того, чтобы справиться с опаздываниями, вызванными поломками в телекоммуникации (5 минут на секцию в 6,4 км в день и для всех поездов рассматриваемых государств), необходимо будет покупать локомотивы.
- **Проектный сценарий** : Инвестиции реализованы в течении года в каждой из рассматриваемых стран.
 Эксплуатационные расходы возрастают до 2% от инвестиций которые относятся на оборудование, содержание составляет 1FF/m проложенного кабеля.
 Длительность эксплуатационной жизни кабеля составляет 50 лет, тогда как оборудования составляет 20 лет.

Получение доходов ожидается от сдачи в наем излишек мощностей системы операторам в области Телекоммуникаций. В Армении доходы принимаются во внимание уже со второго года, поскольку сдача в аренду там предусматривается уже законодательством. Законодательство в Азербайджане и Грузии еще не готово к этому, поэтому доходы ожидаются только через шесть лет после реализации проекта.

В нижеподанной таблице синтезируется уровень рентабельности :

	Всего	Армения	Азербайджан	Грузия
IRR	21%	19 %	32 %	16% %

Результаты в очень большой степени зависят от доходов, получаемых за счет сдачи в аренду избытка мощностей системы. Среди множества связанных преимуществ с этим инвестированием, рассчитать можно только эти доходы. Что же до других внутренних последствий, то они в полной мере оправдывают реализацию проекта в рамках реструктуризации железных дорог.

Размеры внутренней рентабельности предлагаемых проектов, несмотря на, скорее всего пессимистические прогнозы, и предполагаемую ситуацию где стоимость содержания вероятно недооценена, высокие (около 20%). Но для этого необходимо, начиная с сегодняшнего дня и не позже чем через пять лет, изменить законодательство в области Телекоммуникации в Грузии и Азербайджане.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

1.2 Техническое исследование

Схемы и инвестиционные таблицы приведены в приложениях 1 и 2.

1.2.1 Backbone Армении

1. Сеть backbone проходит по оси Айрум - Ереван - Раздан.

5 STM1 размещены по этой оси в:

- Ванадзор, Гуумри, Мацис, Ереван и Раздан.

Локальная петля в 14 км находится на участке Ереван - Мацис.

2. Общая длина backbone Айрум - Ереван - Раздан составляет 369 км (включая локальную петлю).

3. Многосервисный автокоммутатор находится в Ереване.

4. Всего имеется 40 станций, которые распределены следующим образом :

- 8 больших или средних станций по своей значимости, на которых целесообразно использование телефонного оборудования средних станций, а именно:

- Айрум, Самаин, Ванадзор, Гуумри, Мацис, Ереван-Грузовая, Ереван-Пассажирская и Раздан,

- 32 станции меньшей значимости, на которых целесообразно применение телефонного оборудования малых станций.

5. Диспетчерский пункт регулирования движением и энергией (под-станции, контактная сеть) находится в Ереване.

6. Единственный технический зал (включая питание, климатизацию, защиту, шасси соединения и т.д...) находится в Ереване. Он обслуживает станционное оборудование ДП, AMS и трансмиссионное цифровое оборудование - STM1 и ADM.

7. Обслуживающие сети состоят из ADM (мультиплексеры включение-выключение типа MIC деривационная) 8 Mbits/s.

(Смотри главу 4, параграф 2 : Метод)

Пришли к выводу, на основе предложенных правил в Методе и схемы AIP.1, о том, что есть все основания для ввода в эксплуатацию 10 связей для обслуживающей сети, или следующее распределение ADM:

- 40 для станций,
- 10 для Ереванского ДП.

Всего 50 ADM для незащищенной сети с точки зрения ДП.

8. Система управления сетью SDH (STM1) размещена в Ереване.

9. Две системы управления обслуживающими сетями (ADM) размещены соответственно в Ереване и Гуумри , которые считаются компетентными центрами в области Телекоммуникации в Армении.

10. Относительно питания:

- питание AMS, STM1 и ADM Ереванского ДП находится в техническом зале,

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

- 8 значительных станций, которые перечислены в пункте 4, равно как и соответствующие STM1 и ADM питаются от 8 блоков питания средней мощности,
- 32 малых станции, о которых говорится в пункте 4, равно как и соответствующие ADM питаются от 32 блоков питания малой мощности.

11. Защищенность

Частичная защищенность посредством выпрямляющей сети считается приемлемым вариантом во всех случаях.

Полная защищенность основных направлений железнодорожной эксплуатации (регулирование Перевозками и регулирование Энергией) на оси Ереван - Ванадзор может быть реализована посредством внешней сети (например посредством общественной сети). В этом случае нужно было бы ввести в эксплуатацию 10 дополнительных ADM в Ванадзоре. Применение такой защищенности требует еще одного дополнительного блока питания средней мощности в Ванадзоре.

1.2.2 Backbone Азербайджана

1. Сеть backbone состоит из 9 STM1, которые размещены в:
 - Акстафа, Гуанджа, Евлах, Удзари, Куурдамир, Кази-Магомед, Аляяти, Баладжари и Баку.

Сеть backbone простирается от Беюк-Касик (граница с Грузией) до Баку.

Локальная петля 9 Км размещена в Баку.

2. Общая длина backbone составляет 503 Км (включая локальную петлю).

3. Многосервисный автокоммутатор размещен в Баку.

4. Железные дороги эксплуатируют 50 станций, они распределены следующим образом:
 - 12 больших и средних станций, на которых оправдывает себя установка телефонного оборудования для средних станций:
 - Беюк-Касик, Акстафа, Гуанджа, Евлах, Удзари, Куурдамир, Кази-Магомед, Аляяти, Баладжари 3 в Баку
 - 38 станции небольшой значимости, на которых оправдывает себя установка телефонного оборудования малых станций.

5. Диспетчерский пункт регулирования движением и энергией (под-станции, контактная сеть) находится в Баку.

6. Единственный технический зал (включая питание, климатизацию, защиту, шасси соединения) находится в Баку. Он обслуживает станционное оборудование ДП, AMS и цифровое передаточное оборудование - STM1 и ADM.

7. Обслуживающие сети основываются на ADM (мультиплексеры включение/выключение типа MIC деривационная) 8 Mbits/s.
(Смотри главу 4, параграф 2 : Метод).

Пришли к выводу, на основе приведенных норм в Методе и схемы AIP.2, о том, что есть все основания для ввода в эксплуатацию 14 связей для обслуживающей сети, или следующее распределение ADM:

- 50 для станций,
- 14 для ДП в Баку.

Всего 64 ADM для незащищенной сети с точки зрения ДП.

8. Система управления сетью SDH (STM1) размещена в Баку.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

9. Два центра управления обслуживаемыми сетями (ADM) размещены, соответственно, в Баку и Гуанджа, которые считаются компетентными центрами в области Телекоммуникации в Азербайджане.

10. Что касается питания:

- средства питания AMS, STM1 и ADM Бакинского Диспетчерского Пункта находятся в техническом зале.
- 12 больших станций, которые перечислены в пункте 4, равно как и соответствующие STM1 и ADM, получают энергию от 12 блоков питания средней мощности.
- 38, упомянутых в пункте 4, малых станций, равно как и соответствующие ADM, получают питание от 38 блоков питания малой мощности.

11. Защищенность

Частичная защищенность посредством выпрямляющей петли считается приемлемым вариантом во всех случаях.

Полная защищенность основных направлений железнодорожной эксплуатации (регулирование Перевозками и регулирование Энергией) на оси Баку - Гуанджа может быть реализована посредством внешней сети (например посредством общественной сети). В этом случае нужно было бы ввести в эксплуатацию 10 дополнительных ADM в Гуанджа. Применение такой защищенности требует еще 1 дополнительный блок питания средней мощности в Гуанджа.

1.2.3 Backbone Грузии

1. Сеть backbone состоит из 7 STM1 которые размещены в:

- Поти, Батуми, Самтредия, Зестафони, Хашури, Гори и Тбилисси.

Помимо оси Поти - Тбилисси и ветки Батуми - Самтредия, она включает в себя ветки идущие к границе с Азербайджаном и Арменией, или, соответственно, Тбилисси - Гардабани и Тбилисси - Садахло.

Локальная петля 9 Км размещена в Тбилисси.

2. Общая длина backbone составляет 550 Км (включая локальную петлю).

3. Многосервисный автокоммутатор размещен в Тбилисси.

4. Железные дороги эксплуатируют 69 станций, они распределены следующим образом:

- 15 больших и средних станций, на которых оправдывает себя установка телефонного оборудования для средних станций:
 - Поти, Сенаки, Батуми, Самтредия, Кутаиси, Зестафони, Хашури, Гори, 3 в Тбилисси (-Узловая, -Пассажирская, - Сортировочная), Мараули, Садахло, Рустава и Гардабани.
- 54 станции небольшой значимости, на которых оправдывает себя установка телефонного оборудования малых станций.

5. Диспетчерский пункт регулирования движением и энергией (под-станции, контактная сеть) находится в Тбилисси.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

6. Единственный технический зал (включая питание, климатизацию, защиту, шасси соединения и т.д...) находится в Баку. Он обслуживает станционное оборудование ДП, AMS и цифровое передаточное оборудование - STM1 и ADM.

7. Обслуживающие сети состоят из ADM (мультиплексеры включение/выключение типа MIC деривационная) 8 Mbit/s.
(Смотри главу 4, параграф 2 : Метод).

Пришли к выводу, на основе выработанных норм в Методе и схемы AIP.1, о том, что есть все основания для ввода в эксплуатацию 17 связей для обслуживающей сети, или следующее распределение ADM:

- 69 для станций,
- 17 для ДП в Баку.

Всего 86 ADM для незащищенной сети с точки зрения ДП.

8. Один центр управления сетью SDH (STM1) размещен в Тбилисси.

9. Два центра управления обслуживающими сетями (ADM) размещены, соответственно, в Тбилисси и Самтредия, которые считаются компетентными центрами в области Телекоммуникации в Грузии.

10. Что касается питания:

- средства питания AMS, STM1 и ADM Тбилисского Диспетчерского Пункта находятся в техническом зале.
- 15 больших станций, которые перечислены в пункте 4, равно как и соответствующие STM1 и ADM, получают энергию от 15 блоков питания средней мощности.
- 54, упомянутых в пункте 4, малых станций, равно как и соответствующие ADM, получают питание от 54 блоков питания малой мощности.

11. Защищенность

Частичная защищенность посредством выпрямляющей петли считается приемлемым вариантом во всех случаях.

Полная защищенность основных направлений железнодорожной эксплуатации (регулирование Перевозками и регулирование Энергией) на оси Тбилисси - Самтредия может быть реализована посредством внешней сети (например посредством общественной сети). В этом случае нужно было бы ввести в эксплуатацию 17 дополнительных ADM в Самтредия.

Применение такой защищенности требует еще 1 дополнительный блок питания средней мощности в Самтредия.

1.2.4 Автокоммутаторы административной телефонной связи

Предлагается, с целью повышения результативности от обновления телекоммуникационной сети, заменить все или часть автокоммутаторов административной телефонной связи.

Автокоммутаторы (РАВХ) о которых идет речь, а также число их абонентов приведены в таблицах :

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

В Армении :

Ереван	2 000
Масис	200
Гуумри	1 500
Санаин	200
Айрум	100
Ванадзор	200

В Азербайджане

Баку	3 000
Альят	100
Кази Магомед	200
Куурдамир	200
Баладжари	2 100
Гуанджа	2 300

В Грузии

Тбилисси	4 300
Кашури	1 500
Зестафони	380
Гори	200
Самтредия	2 000
Сенаки	50
Поти	200
Батуми	500

PABX в столицах (Ереван, Баку и Тбилисси) заменяются на AMS, о которых шла речь в части Ваквопе.

PABX более чем 500 постов требуют технического зала, такого же типа, который рекомендуется для AMS.

Связи между-PABX осуществляются посредством каналов 2Mbits/s.

Связи между-PABX (Каналы 2Mbits/s)			
	Армени я	Азербайджан	Грузи я
Число каналов	7	12	12

Инвестиционные таблицы приведены в приложении 5.

1.2.5 Архитектура и инвестиции железнодорожных ответвлений

Схемы и таблицы инвестиций приведены в приложениях 3 и 4.

1.2.5.1 Общие данные

-Сети железнодорожных ответвлений, соответственно Грузии, Азербайджана и Армении, изображены на схемах от AIP.4 до AIP.6.

-Для каждой ветки указан километраж и количество станций.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

- в Нижеприведенной таблице содержатся основные характеристики сети ж/д ответвлений и даются эквивалентные характеристики сети backbone (позвоночник):

	Ветки			Backbone	
	Количество ответвлений	Километ-раж	Число станций	Километраж	Число станций
Грузия	9	934	92	550	69
Азербайджан	8	1354	113	503	50
Армения	5	409	26	369	40
Всего	22	2697	231	1422	159

Необходимо отметить то, что километраж и числу станций веток превосходят эквивалентные количественные данные сети backbone.

1.2.5.2 Архитектура Телекоммуникационных сетей ж/д веток

- Эта архитектура не исследовалась так детально, как архитектура сетей backbone. Подготовленное предложение скорее всего необходимо рассматривать как первый набросок.

- Ж/д ветки исследовались независимо от сетей backbone. Вопросы связанные с интеграцией с сетью backbone могли бы рассматриваться впоследствии, в зависимости от реальных потребностей эксплуатации. Но этот вопрос не входит в рамки инвестиционных средств.

- В результате проведенных исследований остановились на кабеле с 6 оптическими фибрами (2 для обслуживания, 2 для возможной системы защищенности или другой услуги, 2 резервные), что позволит сэкономить только на кабеле порядка 15% от общей длины прокладки кабеля типа D (проложенный в земле).

- Базовая архитектура представляет собою линейную сеть типа MIC (Модуляция посредством импульсов и кодирования) деривационная, в соответствии с принципиальной схемой SP17.

- Система управления сетью ADM, которая специально предназначен для ветки, применяется тогда, когда расстояние между ж/д ветками превышает 90 Км. В случае когда расстояние меньше, чем 90 Км, то не предусматривается устройство стационарной системы управления вначале ветки. Обслуживающий персонал пользуется в этом случае переносными микрокомпьютерами.

- Станционное оборудование и средства питания средней мощности устанавливаются в местах, которые считаются важными (большие железнодорожные узлы и/или ветки большой длины). Во всех остальных случаях применяется оборудование малых станций и средства питания малой мощности.

- Система защищенности цепей регулирования ж/д веток не предусматривалась.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

1.2.5.3 Инвестирование

- Предварительная оценка оборудования всех ж/д веток фибро-оптическим кабелем и цифровой трансмиссионной аппаратурой приведена в „Таблицах инвестирования ж/д веток“ для каждой страны.

Примечание: как уже отмечалось ранее, не проводилось детальное исследование для каждой из веток. Приведенные количественные данные необходимо рассматривать как примерные, чтобы дать представление о положении дел.

- В нижеприведенной таблице резюмированы определенные инвестиционные суммы, а также приведены инвестиционные суммы для незащищенных сетей backbone.

Итоговая таблица инвестиций (ЕС)

	Ж/д ветки	Backbone (без защиты ДП)	Backbone (с защитой ДП)	Всего (с защитой ДП)
Армения	2,55	3,90	4,04	6,59
Азербайджан	7,80	5,03	5,22	13,02
Грузия	5,76	5,79	6,02	11,78
Всего (MECU)	16,11	14,73	15,28	31,39

Итоговая таблица инвестиций (Железные Дороги)

	Ж/д ветки	Backbone (без защиты ДП)	Backbone (с защитой ДП)	Всего (с защитой ДП)
Грузия	0,46	0,53	0,53	0,99
Азербайджан	1,54	0,72	0,72	2,26
Армения	1,06	0,79	0,79	1,85
Всего (MECU)	3,06	2,04	2,04	5,1

1.2.5.4 Вывод

Абсолютно очевидно, что инвестиции для всего комплекса ж/д веток превышают финансовые возможности пилот-фазы проекта TRACECA на Кавказе (15 MECU), и то, что модернизировать ветки можно будет только постепенно, шаг за шагом, в зависимости от возможностей.

1.3 Экономическое исследование

1.3.1 Вступление

В этой части речь идет о экономической и финансовой оценке проекта по применению Телекоммуникационных сетей на железных дорогах Армении, Азербайджана и Грузии в Кавказском регионе. Этот проект часто еще называют : « Caucasus Telecom Railways Line (CTRL) ».

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Прежде всего речь идет о принятом методе, о разных возможных вариантах. В данной части также приведены результаты расчета уровня рентабельности Les résultats du calcul du taux de rentabilité suivent, равно как и исследование относительно чувствительности проекта.

Поддержка господина Roussel, из компании Systra, особенно была полезной во время проведения данного исследования.

Данные для этого исследования были взяты из предыдущих отчетов Tacis/Трасеса, а также из исследований проведенных компанией CIE-Consult для BERD.

1.3.1.1 Прямые преимущества

Эти преимущества, часть из которых была рассчитана в данном экономическом исследовании, следующие :

- Повышение уровня безопасности железнодорожного движения, особенно в Армении и в Грузии,
- Отмена части ограничений скорости движения на некоторых участках,
- Почти-отсутствие опаздываний связанных с многочисленными авариями телекоммуникационной сети,
- Оптимизация использования подвижного состава,
- Применение конкурентных средств связи между железными дорогами региона,
- Улучшение содержания,
- Новая возможность получения доходов, благодаря сдаче в наем излишек мощностей телекоммуникационной сети.

1.3.1.2 Косвенные преимущества

Эти преимущества, несмотря на то, что их непросто рассчитать, представляют собою ключевые моменты в вопросе выхода из сложной экономической ситуации железных дорог, о которых идет речь, но особенно, что касается их конкурентоспособности :

- Необходимая инфраструктура для развертывания MIS (необходимая база реструктуризации),
- Необходимая инфраструктура для систем, применение которых требуют клиенты, постоянного следования за грузами,
- Применение необходимой инфраструктуры для интерфейса с другими участниками перевозочного процесса,
- Проект регионального и международного сотрудничества.

1.3.2 Метод

Провели экономическую оценку на период 20-летний период и в постоянных US \$. В экономической оценке сравнивается настоящая ситуация (справочная ситуация) когда инвестиционный проект не реализован с ситуацией, после реализации проекта (проектная ситуация). Провели сравнение расходов и доходов для каждой из ситуаций, что позволяет оценить внутренний уровень рентабельности проекта для каждой из стран.

1.3.3 Справочная ситуация : проект не реализован

Справочная ситуация определена посредством настоящих расходов на содержание и эксплуатацию в области телекоммуникации, равно как и посредством инвестиционных средств предназначенных для того, чтобы сократить время опаздываний поездов, которое спровоцировано поломками телекоммуникационных средств. Покупка дополнительных

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

локомотивов рассматривается как возможное решение, благодаря которому можно разрешить проблему опаздываний.

1.3.3.1 Расходы на содержание и эксплуатацию

Расходы рассчитывались на основе располагаемых данных относительно настоящего положения дел на разных железных дорогах рассматриваемых государств. Это в основном заработная плата, эксплуатационные расходы, оборудование, ремонт и другие расходы связанные с сектором телекоммуникации и сигнализации. Результаты не распределялись по секторам, предполагалось что 40% работающих и расходов относятся только к телекоммуникации.

Цифры для Армении (штат служащих 97 и расходы 96) и Грузии (расходы 96) были взяты из исследования Tewet (Joint venture for the Caucasian railways), а для Азербайджана (штат служащих и расходы 96) из исследования Cie-Consult (EBRD Project Identification report Azerbaijan Railways), источник ADDY.

Расходы в 1 000 US \$	АРМЕНИЯ	АЗЕРБАЙДЖАН	ГРУЗИЯ
заработная плата и эксплуатационные расходы	80	1 250	508
оборудование	32	251	61
ремонт *	27		396
другие расходы	4	914	36
Всего	144	2 415	1 002

* Для Азербайджана, позиция ремонт не включает в себя никакой информации

Эти результаты приведены к инвестированному километру кабеля и, предполагается, 40% штата, работающего только в области телекоммуникации.

	АРМЕНИЯ	АЗЕРБАЙДЖАН	ГРУЗИЯ
Км линий	798	2 117	1 575
Км инвестированных кабелей (вариант А)	309	503	550
Км инвестированных кабелей (вариант В)	309	503	444
Штат Телеком + Сигнализация	304	2 086	1 100
Штат Телеком	122	834	440

В нижеприведенной таблице содержатся годовые расходы на содержание и эксплуатацию, в 1000 US \$.

	АРМЕНИЯ	АЗЕРБАЙДЖАН	ГРУЗИЯ
Расходы на содержание и эксплуатацию (вариант А)	22	230	140
Расходы на содержание и эксплуатацию (вариант В)	22	230	113

Эти расходы, как кажется, занижены по сравнению с применяемым оборудованием, вероятно такая ситуация из-за отсутствия необходимых средств для проведения ремонтных работ и невозможности раздобыть некоторые, очень старых моделей, запасные части.

Расчитано, что из-за старения оборудования, увеличение расходов порядка 2%.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

1.3.3.2 Опоздывания поездов

Ветхость оборудования провоцирует опоздывания поездов.

По результатам проведенного компанией CIE Consult исследования в Грузии (EBRD Project identification report Georgian Railways), опоздание составляет (совмещение всех поездов) 5 минут для участка 6,4 км. Этот результат был принят для каждой страны, с уровнем роста опоздываний за день, который отображает особенности трех рассматриваемых государств.

	АРМЕНИЯ	АЗЕРБАЙДЖАН	ГРУЗИЯ
Процентное увеличение опоздываний	5%	2%	3%

Пришли к заключению о том, что длительность эксплуатационной жизни (бухгалтерия) электролокомотива составляет 25 лет. Нетто балансовая стоимость принималась во внимание в последний год исследования (2019).

Рассмотрели разные, уже проведенные исследования, для того, чтобы сблизить точки зрения относительно годовой длительности функционирования локомотива:

	АРМЕНИЯ	АЗЕРБАЙДЖАН	ГРУЗИЯ
км/год/локомотив	70 000 km	100 000 km	100 000 km
средняя скорость	40 km/h	40 km/h	40 km/h
Н/год/локомотив	1 750	2 500	2 500

Потребности в локомотивах рассчитаны на основе опоздываний за год, в каждой из исследуемых стран, и времени годового функционирования локомотива.

Подробный анализ таблиц представлен в приложении 6.

Потребности в локомотивах, рассчитанные для каждой из рассматриваемых стран, следующие :

АРМЕНИЯ

Годы инвестирования	2000	2011
Число Локомотивов	1	1
Стоимость (M US\$)	3	3
Нетто балансовая стоимость (M US\$)	0,72	2,04

АЗЕРБАЙДЖАН

Годы инвестирования	2000
Число Локомотивов	2
Стоимость (M US\$)	6
Нетто балансовая стоимость (M US\$)	1,44

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

ГРУЗИЯ

Инвестиционный год	2000
Число Локомотивов	2
Стоимость (M US\$)	6
Нетто балансовая стоимость (M US\$)	1,44

1.3.4 Проект

Проектная ситуация определена на основе инвестиций, эксплуатационных расходов и расходов на содержание, а так же учитывались получаемые доходы от сдачи в аренду излишек мощностей трансмиссионной сети (каналы РСМ и черные фибры).

1.3.4.1 Инвестиции

Принятая в расчет инвестиционная сумма состоит из двух частей, одна финансируется ЕС, другая самими железными дорогами. Эти суммы, как предполагается, будут реализованы в 2000 году.

в M US \$	АРМЕНИЯ	АЗЕРБАЙДЖАН	ГРУЗИЯ	Всего
Всего инвестиций	4,47	7,18	7,06	18,70
финансируемых ЕС	3,90	6,22	6,17	16,29

Подробности в приложении 2 и 5

Принятая эксплуатационная длительность жизни кабеля составляет 50 лет и 20 лет для оборудования.

1.3.4.2 Стоимость содержания и эксплуатации

Оценку данных расходов провели следующим образом :

- относительно оборудования, 2% от суммы инвестиций оборудования (в Западной Европе эта цифра составляет 4%),
- относительно кабеля : 1 FF/m проложенного кабеля.

В нижеприведенных таблицах приводятся обобщенные результаты :

в M US \$	АРМЕНИЯ	АЗЕРБАЙДЖАН	ГРУЗИЯ
Км кабеля	309	503	444
Всего инвестиций	4,47	7,17	7,06
из них на оборудование	2,04	3,21	3,41
Эксплуатация (E)	0,04	0,06	0,07
Содержание кабеля (M)	0,05	0,08	0,08
Всего M+E	0,09	0,15	0,14

1.3.4.3 Доходы от сдачи в аренду излишек мощностей трансмиссионной сети

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Предусмотрено, исходя из технических рекомендаций, мощности, которые превосходят, непосредственно, железнодорожные потребности. В связи с этим, будет возможность сдачи в аренду излишек этих мощностей.

Избыток мощностей может быть двух типов :

- С одной стороны оборудование SDH/STM-1 включая 63 канала PCM 2Mbits/s.
- С другой стороны 12 фибр (шесть пар) останутся в распоряжении телекоммуникаций (черные фибры).

1.3.4.3.1 Производительность PCM

Эта производительность особенно заинтересует операторов GSM и компаний, которые хотят заниматься вопросами связи по информативным каналам между разными пунктами.

При тарифным расчетам взяли за основу тарифы France Тййсом, для связи 2Mbits/s на 150km, или 0,54 MUS\$/год. Этот тариф, с целью приближения его к реальности, был разделен на четыре, или 0,014MUS\$/год в данном исследовании.

В вопросе техники рекомендуется применение оборудования типа STM-1, с возможностью использования 63 канала 2Mbits/s. В нижеприведенной таблице резюмируются потребности железных дорог в каналах и приведено количество каналов, которые можно будет сдавать в аренду.

	Армения	Азербайджан	Грузия
Рекомендуемое количество каналов	11	15	18
Связи inter-РАВХ	7	12	12
С 50% запасом	27	41	45
Располагаемое количество каналов	63-27= 36	63-41= 22	63-45= 18

Действующее законодательство в области телекоммуникации в Армении предусматривает возможность сдачи каналов в аренду, благодаря чему получение доходов предусматривается начиная с 2003 года. Что же касается двух других стран, то получение доходов предусматривается начиная с 2005 года, когда законодательство этих государств будет соответствующим образом изменено в этом направлении.

В первый арендный год предполагается сдавать в аренду 10% от общей производительности. В каждом последующем году будет сдаваться в аренду дополнительных 10%.

1.3.4.3.2 Черные фибры

Эти мощности заинтересуют континентальных и мировых операторов в области телекоммуникации, которые, не разворачивая свой кабель, будут иметь средства для разворачивания электронных средств необходимых для применения неиспользуемых железными дорогами оптических фибр.

В соответствии с технической рекомендацией предусматривается 24 фибры из которых 6 будут использоваться сразу же, 6 будет зарезервировано для будущих потребностей железных дорог и 12 предусмотрено для сдачи в аренду.

Расчеты доходов базируются на тарифах RATP (Автономное управление транспортом Парижа -метро) и автострад в Франции, другими словами от 8 до 20FF/m/год (6FF = 1US\$)

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

на фибровую пару. Принятые тарифы во внимание в данном исследовании, чтобы быть реалистом, следующие:

- 0,5US\$/m/год для Армении (которая играет роль антенны на связи Европа ⇔ Азия)
- 1US\$/m/год для Грузии и Азербайджана.

Сдача в аренду будет возможна начиная с 2007 года - две пары в первый год и дополнительных две пары каждые два последующих года.

1.3.4.3.3 Автокоммузаторы (PABX)

Кажется что, часть обслуживаемых абонентов железнодорожными автокоммузаторами, из вне, как например экспедиторы которые должны оплачивать абонемент за эту услугу. В связи с плохим качеством линий эти услуги не фактурируются.

С другой стороны, члены семей железнодорожников, на дому, также пользуются этими услугами, бесплатно. Возможно, что переходя к рыночной экономике, за эти услуги они вынуждены будут платить.

К тому же кажется, что замена PABX сыграет роль генератора в получении доходов. К сожалению, в данном исследовании, из-за отсутствия точных данных, вопрос получения доходов не представлен в количественном измерении.

1.3.5 Результаты

Дифференцированный баланс двух вариантов дает возможность оценить внутренний уровень рентабельности для каждой страны отдельно, который следующий :

	Всего	Армения	Азербайджан	Грузия
TRI	21%	19% %	32 %	16 %

Таблицы с результатами приведены в приложении 6.

1.3.6 Исследования вопросов связанных с экономическим воздействием на проект

Справочная ситуация не меняется, меняются только эксплуатационные расходы и расходы на содержание с инвестициями (а также нетто балансовая стоимость).

	Всего	Армения	Азербайджан	Грузия
TRI (inv +10%)	18%	17 %	25 %	15 %
TRI (inv -10%)	25%	23 %	52 %	18 %

Рабочие таблицы приведены в приложении 6.

1.3.7 Экономическое исследование только относительно денежных поступлений от телекоммуникаций

Уровень внутренней рентабельности рассчитанный (для варианта А) относительно получаемых доходов от сдачи в аренду черных фибр и каналов PCM следующий :

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

	Всего	Армения	Азербайджан	Грузия
TRI	10%	8%	11%	9%
TRI (inv +10%)	11%	7 %	11 %	15 %
TRI (inv -10%)	13%	9 %	12 %	19 %

Полученные доходы от сдачи в аренду излишек мощностей телекоммуникационной сети достаточны для того, чтобы убедить в необходимости реализации проекта, но очень важно чтобы :

- правительства Азербайджана и Грузии приступили к процессу изменения законодательства в области телекоммуникации и дали возможность железным дорогам конкурировать в этой области с национальным оператором телекоммуникационной связи,
- как можно быстрее были подписаны соглашения с операторами в области телекоммуникации и с операторами подводных кабелей Черного и Каспийского морей.

1.3.8 Чувствительность проекта относительно вариативности

Нижеприведенные результаты, из-за сильной зависимости проекта от получаемых доходов за сдачу в аренду излишек мощностей, на примере показывают уровень экономического воздействия на проект.

	Всего	Армения	Азербайджан	Грузия
TRI (доходы +10%)	20%	20 %	33 %	17 %
TRI (доходы -10%)	20%	18 %	31 %	15 %

Таблицы с расчетами приведены в приложении 6.

1.3.9 Коэффициент доходов первого года

Коэффициент доходов первого года (First Year Benefit - FYBR) является индикатором для определения подходящего момента для реализации проекта. FYBR вычисляется посредством соотношения между будущими поступлениями от проекта в первом году нормального функционирования, разделенным на сумму будущих затрат с начала работы до первого года нормального функционирования.

Нижеприведенная таблица содержит FYBR для трех заинтересованных государств относительно проекта фибро-оптического кабеля.

	Всего	Армения	Азербайджан	Грузия
FYBR	19%	10,5 %	72,2 %	12,8 %

Слишком высокий показатель для Азербайджана объясняется тем фактом, что содержание в проектном варианте значительно ниже содержания справочного варианта. Показатель FYBR говорит о том, что рынок телекоммуникаций Кавказа способен поглотить излишки мощностей фибро-оптического кабеля. С точки зрения рынка, не стоит затягивать реализацию проекта.

1.3.10 Вывод

Результаты в большой зависимости от получаемых доходов благодаря сдаче в аренду излишек мощностей системы. Среди множества преимуществ которые связаны с этими

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

инвестициями, единственно вышеупомянутые доходы можно рассчитать. Но что касается других внутренних посредствий, то их достаточно для того, чтобы обосновать реализацию проекта в рамках реструктуризации этих железных дорог.

Опыт показывает, что такой тип проекта должен освободить экономику от расходов на содержание. Здесь этот вопрос не рассматривался. Настоящие расходы на содержание скорее всего недооценены, и/или, в связи с нехваткой запасных частей, содержание попросту не производится.

В результате реализации проекта, что даст возможность повысить уровень регулярности движения поездов, железные дороги выиграют на экономии расходов связанных с вождением поездов и увеличением доходов (грузовые и пассажирские перевозки).

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

2. Обмен данными по информативным каналам

2.1 Контекст проекта

2.1.1 Цели проекта

Настоящая часть модуля Е ставит перед собой цель улучшить обмен информативными данными между железными дорогами и другими участниками перевозочного процесса.

Речь идет о таких партнерах как :

- другие железные дороги,
- таможенные органы,
- пограничные и иммиграционные органы,
- большие компании,
- экспедиторские компании,
- морские компании.

Заранее рассчитанные результаты следующие

- повышение производительности железных дорог благодаря уменьшению количества формальностей и документов, которые необходимо выполнить и проверить на всем пути следования грузов,
- сокращение времени следования в пути грузов благодаря упрощению формальностей, особенно речь идет о таможенном контроле на пограничных переходах,
- возможность для клиентов непосредственного получения информации относительно их перевозимых грузов,
- улучшение связи с морскими компаниями, что позволит непрерывно следовать за перевозимыми грузами,
- улучшение перевозки пассажиров,
- и, в целом, повышение уровня удовлетворения потребностей клиентов железных дорог.

2.1.2 Общий контекст

Уровень информатизации на железных дорогах Кавказа достаточно слабый. Информатизированы только пограничные станции и станции в столицах. Три железных дороги, что касается информатики, увязаны с Москвой.

Таможенные органы Армении и, од недавна, Грузии приняли таможенную информативную систему Asusuda фирмы Unctad. Несмотря на то, что период пилот-проекта уже позади, система все еще полностью не развернута, из-за нехватки финансовых средств. Таможенные органы Азербайджана в стадии модернизации, но своей собственной системы.

Экспедиторские компании информатизированы достаточно хорошо, в Армении данный показатель немного хуже.

Каспийское морское пароходство в Баку, располагает информативными средствами, чего нельзя сказать, как показалось, о портах Грузии.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Обмен информативными данными между этими органами (компаниями) в настоящее время отсутствует, но есть желание создать условия для такого обмена. Особенно речь идет о связи между экспедиторскими компаниями Армении и Грузии с, соответственно, таможенными органами, которая уже предусмотрена, но при условии адекватных телекоммуникационных средств.

(Информация относительно таможенных органов, клиентов, экспедиторских компаний и портов взята из отчета « Traceca - Trade Facilitation - Computer Systems Report » - (Трасека - Содействие коммерции - Отчет о информативных система)). Некоторая информация относительно системы Asycuda была предоставлена непосредственно фирмой Unctad

2.1.3 Юридический контекст

Как кажется, в государствах СНГ отсутствует законодательная база в области обмена информативными данными.

Было бы желательно, чтобы ОСЖД занялось вопросом предоставления этим электронным сообщениям такой же официальный и неоспоримый уровень, что и нынеиспользуемые бумажные документы.

2.2 Функции которые необходимо обеспечить

2.2.1 Обмен данными с другими железными дорогами ТРАСЕКА

Необходимо чтобы обмен данными между железными дорогами в области пассажирских и грузовых перевозок осуществлялся посредством информативных средств. Система, которая централизована в Москве, осуществляет эту функцию косвенно. Как бы там ни было, но необходимо, чтобы во время развития информативных систем железных дорог этих государств, была поддержана нынедействующая система, что касается обмена информативными данными.

2.2.2 Обмен данными с администрациями

Железные дороги, располагая информацией относительно перевозимых грузов, должны ее передавать в таможенные органы задолго перед тем, когда эти грузы должны пересекать границы. Было бы желательно, чтобы железные дороги могли отсылать эти данные по информативным каналам в центральный таможенный орган и/или на пограничный пункт. Это в большой степени поможет уменьшить простои поездов на границах.

2.2.3 Обмен данными с клиентами

Было бы желательно, чтобы клиенты могли соединяться с железными дорогами по информативным каналам с целью :

- резервирования вагонов,
- получения информации относительно их грузов,
- получения информации о тарифах,
- узнать местонахождение их грузов,
- получить информацию относительно прибытия грузов,
- получения статистических данных,
- получения информации о справочном расписании.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

2.2.4 Взаимосвязь железных дорог TRACECA с Европой

В связи с тем, что уже существует обмен информативными данными между железными дорогами стран TRACECA, то было бы желательно чтобы эта информация передавалась железным дорогам, которые находятся на европейских границах коридора :

- Болгария,
 - Румыния,
 - Украина,
- и через Украину :
- Венгрия,
 - Молдавия,
 - Польша,
 - Словакия.

Эта информация будет дальше передаваться по нынедействующим европейским информативным системам, например по системам сети Hermes (европейская железнодорожная информативная сеть).

Словакия в настоящий момент соединяется с сетью Hermes. В проекте подсоединение Венгрии, Польши и Румынии.

Болгария и Румыния имеют намерения оснастить себя железнодорожной информативной системой Acis от Unctad. Также в проекте модуль связи с Hermes для Acis.

2.2.5 Обмен информативными данными с морскими компаниями

С целью обеспечения непрерывности информационных цепей, идеальной была бы такая ситуация, которая давала бы возможность обеспечить информационными системами весь путь следования грузов, для этого желательно было бы создать сеть электронной связи с морскими компаниями.

Такая сеть позволит :

- ускорить обмен информацией между железными дорогами и морскими компаниями,
- обойтись без бумажных накладных,
- преуменьшить время перед погрузкой грузов,
- расширить поле зрения систем , что касается определения местонахождения грузов.

2.3 Рекомендации

2.3.1 Телекоммуникация

Необходимо напомнить то, что до внедрения систем по обмену информативными данными, прежде всего нужно иметь надежные и современные телекоммуникационные связи. Информативные центры, основные перевозчики пассажиров и грузов, сортировочные станции, пограничные пункты, диспетчерские пункты и портовые станции должны располагать эффективными средствами связи.

Наличие качественных трансмиссионных связей между государствами даст возможность создать качественную региональную информационную систему.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

2.3.2 Внутренняя информатика

Информативные системы железных дорог Кавказа достаточно слабо развиты, поэтому было бы желательно их развивать.

В исследованиях по реструктуризации, проводимых компанией CIE-Consult, должно, вероятно, прийти к заключению- рекомендации о применении MIS, по меньшей мере, в области финансов и менеджмента.

Что касается информатики в области пассажирских и грузовых перевозок, то было бы желательно, чтобы, помимо ныне оснащенных пограничных станций и генеральных дирекций, основные станции и сортировочные станции были информатизированы одной и той же системой, чтобы необходимая информация поступала не во время перехода границы, а, непосредственно, с момента отправки грузов и пассажиров, на промежуточные сортировочные станции или, в крайнем случае, на последнюю сортировочную станцию.

Наличие этой, заранее отправленной информации, является основным преимуществом, которое дает обмен информативными данными между железными дорогами и участниками перевозочного процесса.

2.3.3 Обмен данными между железными дорогами

Необходимо отметить то, что как правило, применение системы обмена данными часто ведет к необходимости изменения методов работы. Было бы уместно увязать данный процесс с реорганизацией.

2.3.3.1 Железные дороги Центральной Азии

В технических рекомендациях исследований по реструктуризации железных дорог Центральной Азии, проводимых совместно компаниями CIE-Consult и Systra (модули A, B, C D данного исследования) советуется сохранить существующие программы по грузовым перевозкам АСУП и по пассажирским перевозкам Экспресс 2, по меньшей мере, на протяжении пяти лет. Сохраняя эти программы, но децентрализуя обработку региональной информации, которая на данный момент осуществляется в Московском вычислительном центре.

2.3.3.2 Железные Дороги Кавказа

2.3.3.2.1 Информатика в области пассажирских перевозок

В настоящее время, как показалось, данный сектор не является приоритетным. Тем не менее, речь идет о более отдаленном периоде, если возрастут пассажирские перевозки, особенно по направлению в другие страны СНГ, то, кажется, было бы уместно внедрение программы Экспресс 2 или ее новой версии Экспресс 3.

2.3.3.2.2 Информатика в области грузовых перевозок

В настоящее время железные дороги Кавказа располагают соединенным с вычислительным центром Российских железных дорог Диспетчерским пунктом, для того, что бы иметь информацию о поездах, которые пересекают границы.

Железные дороги Кавказа, особенно, используют данную связь для ввода необходимой информации для системы компенсаций за использование вагонов.

Железные дороги Кавказа, помимо этого, высказали желание

- иметь возможность осуществлять на месте обработку региональной информации

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

- располагать системой с большими возможностями, особенно что касается возможности для клиентов следования за своими грузами

Есть несколько возможностей для реализации этого желания:

- Внедрение системы ACIS фирмы UNCTAD в каждой из стран,
- Создание РВЦ (Региональный железнодорожный вычислительный центр) на Кавказе.

2.3.3.2.2.1 ACIS

Система ACIS разработанная компанией UNCTAD, она полностью адаптирована к потребностям железных дорог у которых развита слабо информативная система, поскольку базируется на сети ДП. Управление отправками осуществляется постоянно и достаточно точно, так как система опускается до уровня самих грузов.

Система состоит из следующих модулей :

- RailTraffic - центральный под-модуль. Позволяет следовать за подвижным составом и грузами.
- RailStats - Единообразная система железнодорожной статистики
- RailTelecom - ведает телекоммуникационными связями между железными дорогами.
- RailMaintenance - управляет операциями по уходу и содержанию локомотивов и подвижного состава.
- RailSliding - занимается операциями с вагонами на запасных путях.
- Distribution des Wagons - операции связанные с предоставлением пустых вагонов клиентам, в зависимости от их потребностей.
- RailTerminal - предоставляет специфический инструмент управления в области управления портовыми и железнодорожными терминалами, основными и сортировочными станциями.
- RailCommercial - коммерческое опрограммирование которое составляет накладные в зависимости от применяемых тарифов.
- RailClient - дает возможность клиентам доступа к базе данных Railtracker.
- RailInterchange - управляет передвижениями грузов и подвижного состава на границах.
- RailTutorial - обеспечивает подготовку пользователей вышеперечисленными модулями.

Более того, ACIS легко взаимоувязывается с таможенной системой Asycuda.

С целью получения больше информации относительно ACIS, необходимо обратиться к приложению, где речь идет о семинаре - презентации европейских систем, который проходил в Варшаве в марте 1998 года.

Пилот-проект относительно данной системы не удался в Узбекистане, в основном, из-за того, что железные дороги Узбекистана располагают РВЦ и взаимосвязь между ACIS и системами, которые базируются на центральных компьютерах достаточно сложная и требует специфических работ.

Как кажется, регион Кавказа более приспособлен к системе ACIS, при условии, что нынепроизводимые операции железными дорогами Кавказа по отношению к АСУП, особенно, что касается управления системой компенсаций за вагоны могли бы осуществляться посредством автоматического расширения данных или посредством переходного моста к АСУП.

Внедрение системы должно осуществляться на национальном уровне с последующим взаимоувязыванием с другими госудаствами.

2.3.3.2.2.2 РВЦ Кавказа

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Другой путь состоит в том, чтобы, расширяя информативную сеть железных дорог СНГ и Балтийских государств, создать РВЦ на Кавказе.

Создавая РВЦ необходимо установить центральный компьютер типа IBM, самая легкая и экономическая модель 4381, приобрести которую можно не новую. Такая модель уже используется на РВЦ Центральной Азии.

2.3.4 Обмен данными с администрациями

В трех государствах Кавказа, на общих границах, имеется, как правило, на небольшом расстоянии с одной и другой стороны от границы две станции. Например Беюк-Касик/Гардабани между Азербайджаном и Грузией, и Айрум/Садахло между Арменией и Грузией. С целью уменьшения времени остановки поезда, было бы желательно осуществлять все необходимые формальности на одной из станций представителями двух государств.

2.3.4.1 С таможенными органами

2.3.4.1.1 Армения и Грузия

Таможенные органы этих государств используют систему Asycuda от UNCTAD.

2.3.4.1.1.1 ACIS

Связь с таможенной информативной системой Asycuda, которая уже имеется в этих двух государствах, в случае когда железные дороги решат применять систему ACIS, будет достаточно легкой, поскольку эта функция предусмотрена в программах обеих систем. Эти две системы были созданы компанией UNCTAD.

2.3.4.1.1.2 РВЦ

В том случае, когда железные дороги решат применять РВЦ по аналогии с теми, которые уже имеются в других государствах TRACECA СНГ, то для связи с Asycuda необходимо будет :

- или специальные разработки со стороны Asycuda или АСУП
- или применение устройства перевода EDI для перевода сообщений от одной системы к другой.

2.3.4.1.2 Азербайджан

Таможенные органы Азербайджана планируют информатизировать свои таможи. Но не совсем пока ясно, будут ли эти системы российского производства или внутреннего. Предусмотренный бюджет на эти цели выносит 12,5 миллиона US\$.

В любом случае, связь между железными дорогами и новой таможенной информативной системой будет осуществляться посредством мостика или адаптации программы. Данный пункт будет изучен более глубоко, когда таможенные органы сделают свой выбор в пользу той или иной системы.

2.3.4.2 С пограничными органами

Этот обмен касается данных относительно международных пассажирских перевозок. Но, как кажется, этот вопрос не является приоритетным на данный момент.

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

2.3.5 Обмен данными с клиентами и экспедиторами

2.3.5.1 АСУП

В настоящее время, как показалось, нету модуля связи с клиентами и экспедиторами в системе АСУП. Может быть это предусмотрено в новой версии АСУП. В противном случае необходимо будет осуществить специальную разработку.

2.3.5.2 ACIS

ACIS располагает модулем: RailClient (Железнодорожный клиент) предусмотрен как раз для этой цели. Клиенты и экспедиторы имеют потребность только в РС, который имеет прямую связь с железными дорогами посредством модема, или в РС, который имеет доступ в Интернет для этой цели.

2.3.6 Обмен данными с морскими компаниями

2.3.6.1 Черное море / Азербайджан

Как кажется, морские компании в Поти и Батуми не имеют информативных установок. В ожидании того момента, когда они будут располагать этими системами, было бы желательно чтобы морские компании, по меньшей мере, имели соединенный терминал с информативной системой железных дорог Азербайджана.

2.3.6.2 Каспийское море / Грузия

« Каспийское морское пароходство » располагает информативной системой, основанной на IBM 4381.

Имеется две возможности для увязки этой системы с железными дорогами.

1) Создать условия железным дорогам или нескольким терминалам доступа к этой системе. Это создаст проблемы относительно двойного восприятия (риск ошибок и расходы на дублированные работы) и проблемы связанные с риском того, что будет ограничено восприятие системы.

2) Взаимоувязать этот сервер с сервером железных дорог.

Но это поставит перед необходимостью создания модуля интерфейса между двумя серверами.

Департамент информатики « Каспийского морского пароходства » кажется располагает солидной экспертизой относительно опrogrammования IBM 4381. В исследовании « trade and customs facilitations » было, к тому же, рекомендовано им создать интерфейсы с системой Asycuda.

2.3.7 Взаимосвязь железных дорог TRACECA с Европой

2.3.7.1 Пассажирские перевозки

Система Экспресс 2 уже имеет связь с Западной Европой. Физически, существует связь между Москвой и Франкфуртом. Переход между Экспресс-2 и Курс-90 (система DB) находится в Москве. В проекте связь между Москвой и Хельсинки и Москвой и Варшавой.

2.3.7.2 Грузовые перевозки

Также как и для Экспресс-2, планируется развивать переход между программами грузовых перевозок Netmes (смотри список в приложении 2) и АСУП. В настоящее время,

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

централизация информативных систем в Москве вынуждает создание этого перехода тоже в Москве.

Но, ежели децентрализация, в поддержку которой высказались железные дороги стран Трасека и соответствующие решения ОСЖД будут приняты, будет осуществлена, то можно планировать инсталляцию этого перехода на Кавказе и/или в Средней Азии.

2.4 План действий

Детальное планирование варианта А (ACIS - RailTracker) и варианта В (RCC) в документе представлено. Предпочтительным является вариант А, в основном из-за :

- своего соответствия потребностям малых железнодорожных сетей,
- своего хорошего интерфейса с таможенными органами и клиентами,
- того, что он использует последние информативные технологии.

2.4.1 Планирование

2.4.1.1 Вариант А (ACIS - Railtracker)

Фаза 1 : Информирование (подготовка кадров)

Организация семинаров по изучению проблем связанных с воздействием окружающей среды и подготовки специалистов относительно преимуществ и недостатков в области обмена информативными данными для ответственных лиц службы информатики и управления и морских компаний, Экспедиторы и таможенники уже имели возможность участвовать в такого типа семинаре в рамках проекта « Traceca - Trade and custom facilitation/ Scott Wilson Kirkpatrick » но было бы желательно пригласить их снова, для того, чтобы впоследствии легче было создать рабочие группы.

Фаза 2 : Развертывание ACIS

- Внедрение ACIS-Railtracker в каждой из трех стран

Фаза 3 : Взаимосвязь

- Взаимоувязка трех национальных систем Railtracker
- Взаимосвязь с морскими компаниями
- Взаимосвязь с экспедиторами
- Взаимосвязь с большими компаниями-клиентами
- Взаимосвязь с таможенными органами

Фаза 4 : Информатика в области пассажирских перевозок

- Внедрение терминала Экспресс 2

Фаза 5 : Вариант

- Взаимосвязь с пограничными органами

2.4.1.2 Вариант В (РВЦ, АСУП и Экспресс)

Фаза 1 : Информирование

Организация семинаров по изучению проблем связанных с воздействием окружающей среды и подготовки специалистов относительно преимуществ и недостатков в области обмена информативными данными для ответственных лиц службы информатики и управления и морских компаний, Экспедиторы и таможенники уже имели возможность участвовать в такого типа семинаре в рамках проекта « Traceca - Trade and custom facilitation/ Scott Wilson

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Kirkpatrick » но было бы желательно пригласить их снова, для того, чтобы впоследствии легче было создать рабочие группы.

Фаза 2 : Пилот-проект

- Создание регионального вычислительного центра (PCC) с опrogramмированием АСУП и Экспресс 2/3
- Ограниченная взаимосвязь с таможенными органами

Фаза 3 : Первый этап развертывания

- Повышение уровня внутренней компьютеризации, особенно, грузовых и сортировочных станций
- Полная взаимосвязь с таможенными органами
- Взаимосвязь с морскими компаниями

Фаза 4 : Второй этап развертывания

- Взаимосвязь с экспедиторами
- Взаимосвязь с большими компаниями-клиентами

Фаза 5 : Вариант

- Взаимосвязь с пограничными органами

2.4.2 Организация

С целью обеспечения хороших условий для реализации данного проекта необходимо создать пилот-комитет в каждой стране. Пилот-комитет должен состоять из :

- с одной стороны бригада из двух европейских консультантов (ЕDІ и менеджмент) выбранных в результате тендера для всех трех государств но с определенным сроком для каждого из государств,
- с другой стороны, в каждом государстве, группа ответственных высокого уровня от каждой из заинтересованных сторон (железные дороги, таможенные органы...).

2.5 Инвестиции

С целью реализации рекомендаций данного отчета для каждой из стран необходимо следующие инвестиции:

Бюджеты фазы от 2 до 5, в связи с невысокой точностью располагаемой информации, носят указательный характер.

Специфические разработки, как например переходные программы с таможнями, предполагается, что будут разработаны на месте.

Применение их на практике предполагается через два года.

2.5.1 Технический контроль (для трех государств)

48 недель / человек европейских консультантов	300 000 ECU
---	-------------

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

2.5.2 Вариант А

Фаза 1 - Информирование

Организация 3 двухдневных семинаров	30 000 ECU
-------------------------------------	------------

Фаза 2 - Развертывание

Внедрение ACIS RailTracker в каждой из 3 стран	550 000 ECU
--	-------------

Фаза 3 - Взаимосвязи

Взаимосвязь трех национальных систем Railtracker	100 000 ECU
взаимосвязь с таможенными органами	100 000 ECU
Взаимосвязь с экспедиторами	50 000 ECU
Взаимосвязь с большими клиентами	50 000 ECU
Взаимосвязь с морскими компаниями	100 000 ECU

Фаза 4 - Информатика в области пассажирских перевозок

Внедрение терминала Экспресс 2	100 000 ECU
--------------------------------	-------------

Фаза 5 - Вариант

Взаимосвязь с пограничными органами	200 000 ECU
-------------------------------------	-------------

Всего без фазы 5	1 080 000 ECU
------------------	---------------

2.5.3 Вариант В

Фаза 1 - Информирование

Организация двухдневных 3 семинара	30 000 ECU
------------------------------------	------------

Фаза 2 - Пилот-проект

Покупка уже бывшего в эксплуатации сервера IBM 4381 и ввод его в эксплуатацию. Развертывание терминалов. Ввод в эксплуатацию АСУП и Экспресс-2	300 000 ECU
Взаимосвязь с таможенными органами	200 000 ECU

Фаза 3 - Первый этап развертывания

Увеличение числа оснащенных станций	100 000 ECU
Полная взаимосвязь с таможенными органами	100 000 ECU
Взаимосвязь с морскими компаниями	100 000 ECU

Фаза 4 - Второй этап развертывания

Взаимосвязь с экспедиторами	200 000 ECU
Взаимосвязь с большими клиентами	200 000 ECU

Фаза 5 - Вариант

Взаимосвязь с пограничными органами	200 000 ECU
-------------------------------------	-------------

Всего без фазы 5	1 230 000 ECU
------------------	---------------

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование

Приложения

1) перечень узлов Hermes

Компания	Узел	Страна
Ассоциация компаний железнодорожных операторов	Ноттингем	Великобритания
Чешские железные дороги CD	Прага	Чехия
Государственные дороги Дании (DSB)	Копенгаген	Дания
Немецкие дороги (DB)	Франкфурт	Германия
Государственные железные дороги Италии (FS)	Рим	Италия
Железные Дороги Голландии (NS)	Амстердам	Голландия
Федеральные Железные Дороги Австрии (OeBB)	Вена	Австрия
Национальная железнодорожная сеть Испании (RENFE)	Мадрид	Испания
Федеральные Железные Дороги Швейцарии (SBB/CFF/FFS)	Берн	Швейцария
Железные Дороги Швеции (SJ)	Стокгольм	Швеция
Национальная Компания Железных Дорог Бельгии (SNCB)	Брюссель	Бельгия
Национальная Компания Железных Дорог Франции (SNCF)	Париж	Франция
Железные Дороги Словении (SZ)	Любляна	Словения
Железные Дороги Словацкой Республики (ZSR)	Братислава	Республика Словакия

2) Перечень программ Hermes/Грузовые перевозки

- Предварительное извещение о поезде
- ENEE : Обобщённая карточка организаций (FGE)
- EUROP
- GOETHE : Пробег вагонов за рубежом
- DAMOCLES : База данных о опасных грузах
- TEI : Международные маршрутные поезда
- Обмен - RIV
- Местонахождение грузовых вагонов
- Переход границ
- Аварии в пути следования
- Извещения о отправлениях
- Информации о прибытии

Глава 5

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование Приложение 1 - Схемы Backbone

Приложение 1 - Схемы Backbone

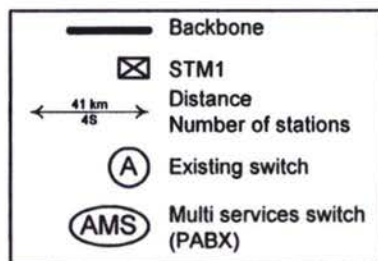
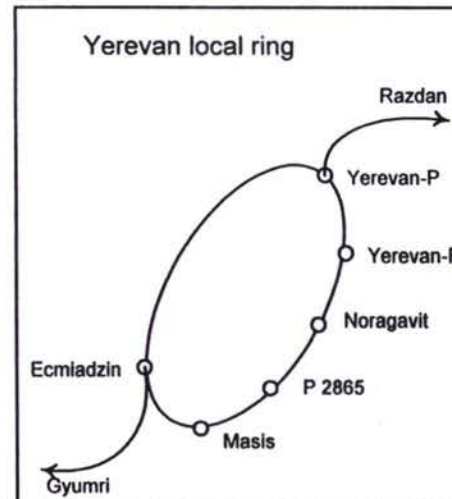
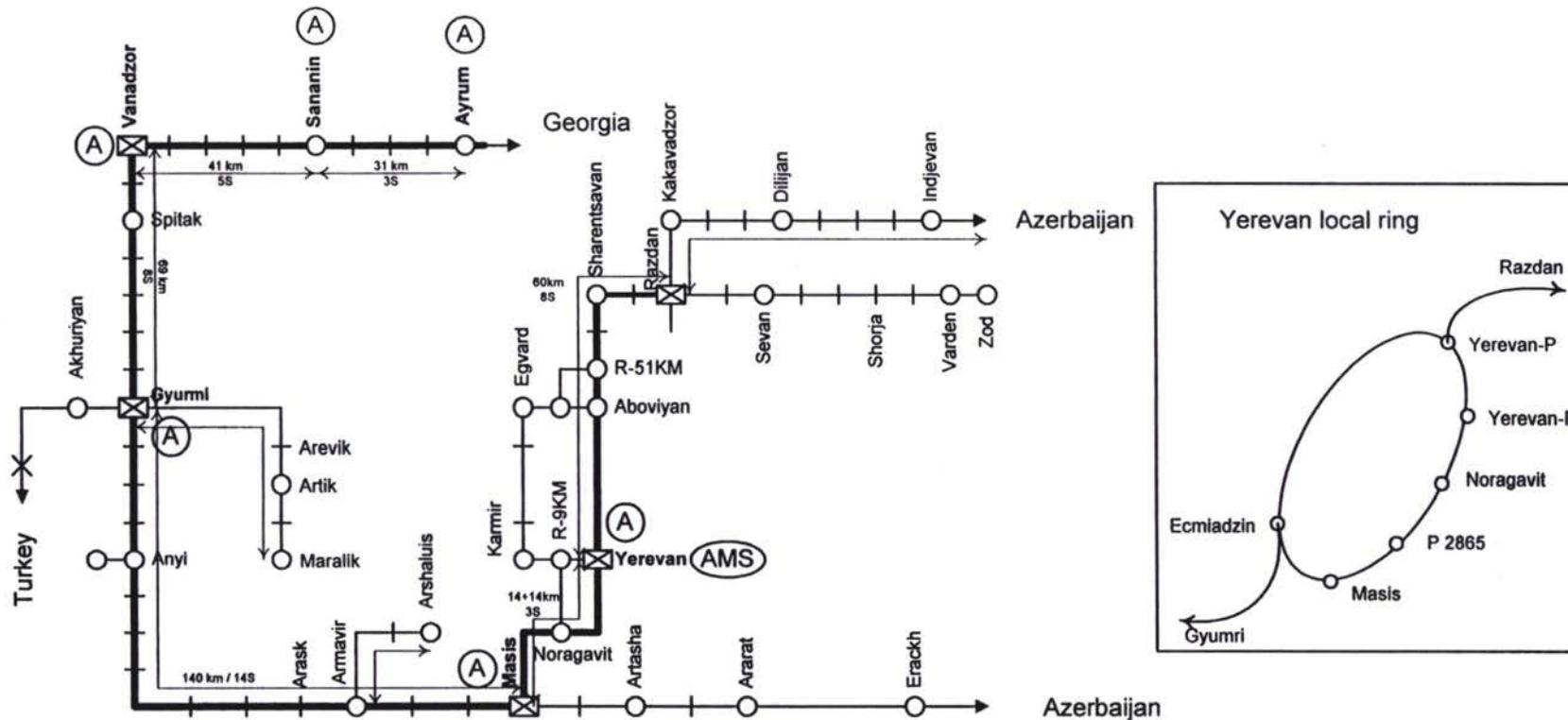
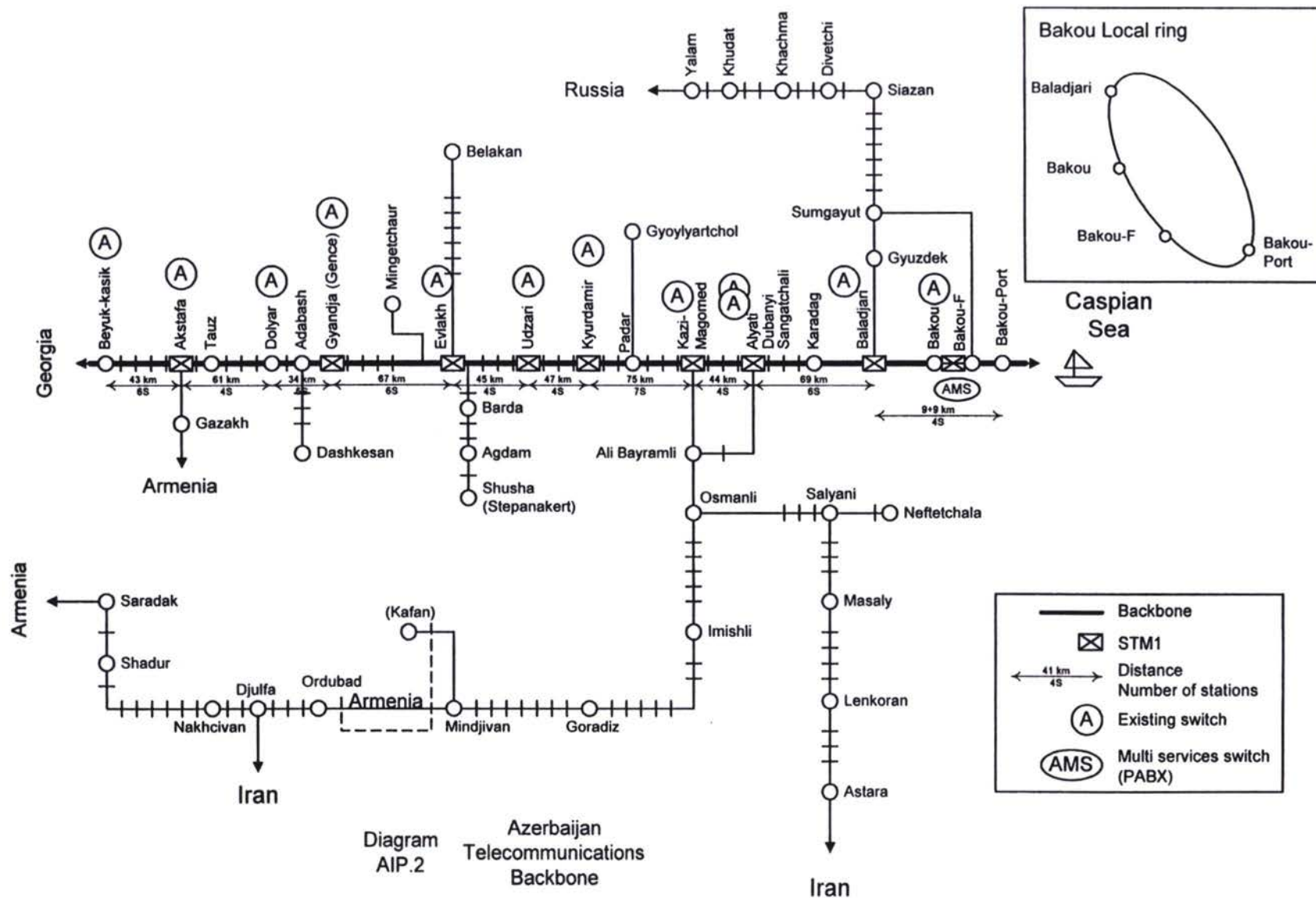
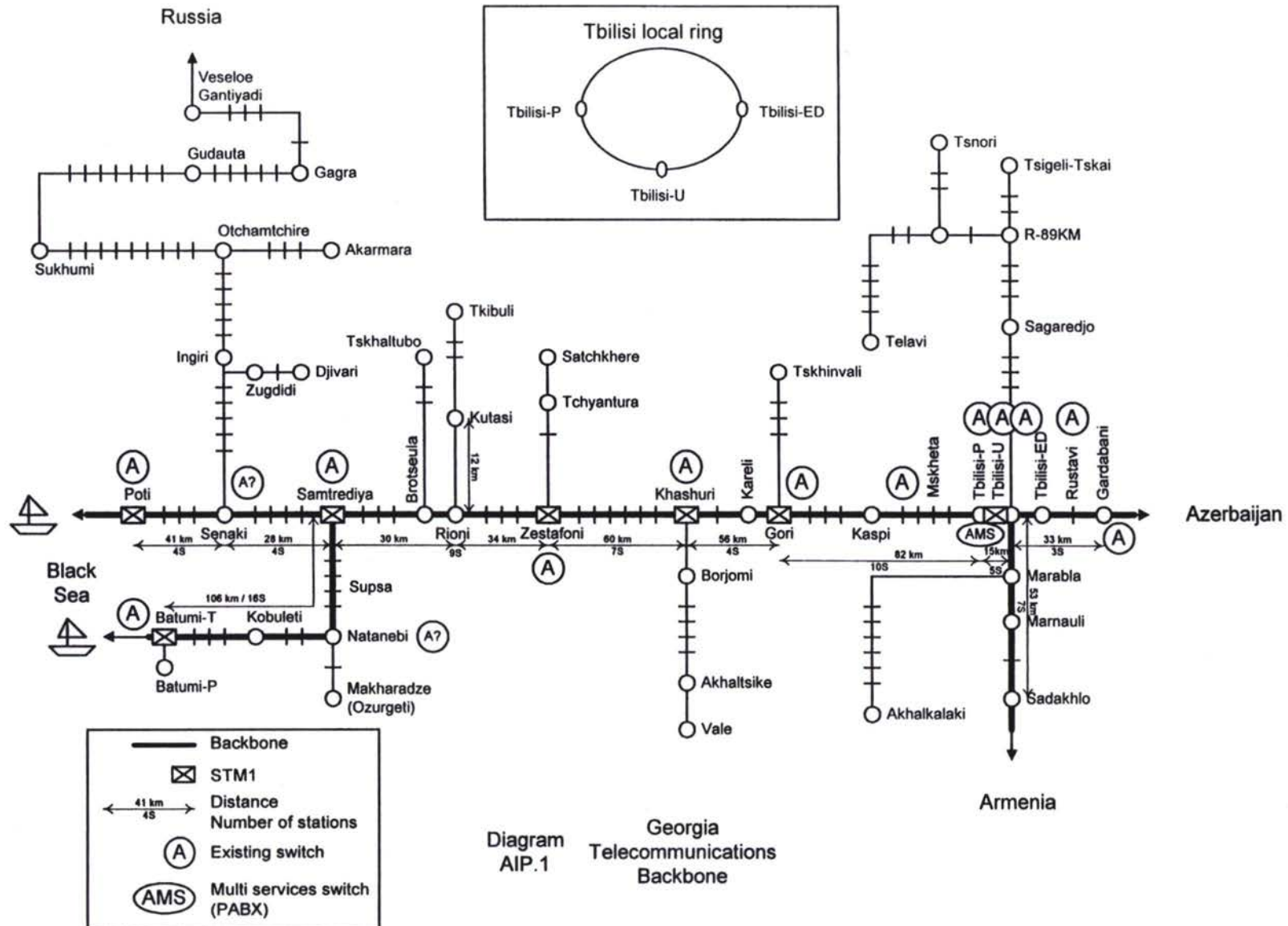


Diagram AIP.3 Armenia Telecommunication Backbones

Приложение 1 - Схемы Backbone



Приложение 1 - Схемы Backbone



Глава 5

Кавказ - Рекомендации и Экономическое исследование

Приложение 2 - Таблицы инвестиций Backbone

Инвестиции backbone Кавказа - Сводная таблица - 09/03/99

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Всего
Армения	3,15	0,44	3,60
Азербайджан	4,72	0,72	5,44
Грузия	4,53	0,64	5,17
Всего	12,40	1,81	14,21

Инвестиции Backbone АРМЕНИИ
(V0.7 10/03/99)

№ Позиции	Вид Позиции	Комментарий	Кол-во	Число единиц	Цена ед-цы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом местной стоимости рабочей силы (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	309		20,5	6,33	0,96	
	Прокладка кабеля	Контроль ра разбивкой трассы	309		2	0,62	0,09	
	Прокладка кабеля	Соединения	309		4	1,24	0,19	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	309		95	29,36		0,44
1	Всего прокладка кабеля				121,5	37,54	1,24	0,44
	Большие и средние станции			7				
	Станции меньшей важности			17				
	Всего станций			24				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		6				
	Количество узлов SDH			4				
2.1	STM1 Оборудование			4	130	0,52	0,08	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			4	14	0,06	0,01	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			30	64	1,92	0,29	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			30	8	0,24	0,04	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, энергоснабжение...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		17	15	0,26	0,04	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		7	72	0,50	0,08	
10.1	Оборудование больших станций и ДП	(ДП с 4 регулировочными постами)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 регулировочными постами)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средних станций	(30 линий)		7	220	1,54	0,23	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		7	21	0,15	0,02	
12.1	Оборудование малых станций	(6 линий)		17	44	0,75	0,11	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		17	4	0,07	0,01	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				0,99	0,15	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
	Всего постов от 1 до 14					49,17	3,00	0,44
15	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиция от 1 до 14)				2,46	0,15	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15					51,63	3,15	0,44

Инвестиции Backbone Азербайджана
(V0.7 10/03/99)

N° Позиции	Вид позиции	Комментарий	Количес	Количес	Цена за	Всего	Всего ЕС	Всего Железные Дороги (с учетом местной стоимости рабочей силы)
			во	во	единицу			
	Прокладка кабеля	Фурнитура	Км	единиц	(KF)	(MF)	(MEcus)	(MEcus)
			503		20,5	10,31	1,56	
	Прокладка кабеля	Технический надзор за разбивкой трассы	503		2	1,01	0,15	
	Прокладка кабеля	Соединение	503		4	2,01	0,30	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	503		95	47,79		0,72
1	Всего прокладка кабеля				121,5	61,11	2,02	0,72
	Большие и средние станции			12				
	Станции меньшей важности			27				
	Всего станций			39				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		10				
	Количество узлов SDH			9				
2.1	STM1 Оборудование			9	130	1,17	0,18	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			9	14	0,13	0,02	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			49	64	3,14	0,48	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			49	8	0,39	0,06	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		27	15	0,41	0,06	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		12	72	0,86	0,13	
10.1	Оборудование большой станций и ДП	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станций	(30 линий)		12	220	2,64	0,40	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		12	21	0,25	0,04	
12.1	Оборудование малой станций	(6 линий)		27	44	1,19	0,18	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		27	4	0,11	0,02	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,41	0,21	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
		Всего позиций от 1 до 14				77,45	4,50	0,72
15	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				3,87	0,22	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				81,33	4,72	0,72

Инвестиции Backbone Грузии
(V0.7 10/03/99)

N° Позиции	Вид позиции	Комментарий	Количество во Км	Количество во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	444		20,5	9,10	1,38	
	Прокладка кабеля	Технический контроль за разбивкой	444		2	0,89	0,13	
	Прокладка кабеля	Соединение	444		4	1,78	0,27	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	444		95	42,18		0,64
1	Всего прокладка кабеля				121,5	53,95	1,78	0,64
	Большие и средние станции			14				
	Станции меньшей важности			27				
	Всего станций			41				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		10				
	Количество узлов SDH			6				
2.1	STM1 Оборудование			6	130	0,78	0,12	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			6	14	0,08	0,01	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			51	64	3,28	0,49	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			51	8	0,41	0,06	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, стационарный пост малой мощности)		27	15	0,41	0,06	
9	Питание средней мощности	(STM1, стационарный пост средней мощности)		14	72	1,01	0,15	
10.1	Оборудование больших станций и ДП	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		14	220	3,08	0,47	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		14	21	0,29	0,04	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		27	44	1,19	0,18	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		27	4	0,11	0,02	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,44	0,22	
14	Подготовка			1	728	0,73	0,11	
	Всего позиций от 1 до 14					70,66	4,31	0,64
15	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				3,53	0,22	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15					74,19	4,53	0,64

Инвестиции backbone Кавказа - без защиты - 09\03\99

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Всего
Армения	3,90	0,53	4,43
Азербайджан	5,03	0,72	5,75
Грузия	5,79	0,79	6,59
Всего	14,73	2,05	16,77

T1	1
T2	1
T3	1
T4	0

Инвестиции Backbone АРМЕНИИ (без защиты ДП)
(V0.7 10/03/99)

N° Позиции	Вид Позиции	Комментарий	Кол-во Км	Число единиц	Цена ед-цы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом местной стоимости рабочей силы (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	369		20,5	7,56	1,15	
	Прокладка кабеля	Контроль ра разбивкой трассы	369		2	0,74	0,11	
	Прокладка кабеля	Соединения	369		4	1,48	0,22	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	369		95	35,06		0,53
1	Всего прокладка кабеля				121,5	44,83	1,48	0,53
	Большие и средние станции			8				
	Станции меньшей важности			32				
	Всего станций			40				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		10				
	Количество узлов SDH			5				
2.1	STM1 Оборудование			5	130	0,65	0,10	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			5	14	0,07	0,01	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			50	64	3,20	0,48	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			50	8	0,40	0,06	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, энергоснабжение...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		32	15	0,48	0,07	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		8	72	0,58	0,09	
10.1	Оборудование больших станций и ДП	(ДП с 4 регулировочными постами)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 регулировочными постами)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средних станций	(30 линий)		8	220	1,76	0,27	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		8	21	0,17	0,03	
12.1	Оборудование малых станций	(6 линий)		32	44	1,41	0,21	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		32	4	0,13	0,02	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,26	0,19	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
	Всего постов от 1 до 14					59,58	3,72	0,53
15	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиция от 1 до 14)				2,98	0,19	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15					62,56	3,90	0,53

Инвестиции Backbone Азербайджана (без защиты ДП)
(V0.7 10/03/99)

N° Позиции	Вид позиции	Комментарий	Количество	Количество	Цена за единицу	Всего	Всего ЕС	Всего Железные Дороги (с учетом местной стоимости рабочей силы)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	503		20,5	10,31	1,56	
	Прокладка кабеля	Технический надзор за разбивкой трассы	503		2	1,01	0,15	
	Прокладка кабеля	Соединение	503		4	2,01	0,30	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	503		95	47,79		0,72
1	Всего прокладка кабеля				121,5	61,11	2,02	0,72
	Большие и средние станции			12				
	Станции меньшей важности			38				
	Всего станций			50				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		14				
	Количество узлов SDH			9				
2.1	STM1 Оборудование			9	130	1,17	0,18	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			9	14	0,13	0,02	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			64	64	4,10	0,62	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			64	8	0,51	0,08	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		38	15	0,57	0,09	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		12	72	0,86	0,13	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		12	220	2,64	0,40	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		12	21	0,25	0,04	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		38	44	1,67	0,25	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		38	4	0,15	0,02	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,58	0,24	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
	Всего позиций от 1 до 14					79,40	4,79	0,72
15	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				3,97	0,24	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15					83,37	5,03	0,72

Инвестиции Backbone Грузии (без защиты ДП)
(V0.7 10/03/99)

N° Позиции	Вид позиции	Комментарий	Количество во Км	Количество во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	550		20,5	11,28	1,71	
	Прокладка кабеля	Технический контроль за разбивкой	550		2	1,10	0,17	
	Прокладка кабеля	Соединение	550		4	2,20	0,33	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	550		95	52,25		0,79
1	Всего прокладка кабеля				121,5	66,83	2,21	0,79
	Большие и средние станции			15				
	Станции меньшей важности			54				
	Всего станций			69				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		17				
	Количество узлов SDH			7				
2.1	STM1 Оборудование			7	130	0,91	0,14	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			7	14	0,10	0,01	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			86	64	5,50	0,83	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			86	8	0,69	0,10	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		54	15	0,81	0,12	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		15	72	1,08	0,16	
10.1	Оборудование больших станций и ДП	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		15	220	3,30	0,50	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		15	21	0,32	0,05	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		54	44	2,38	0,36	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		54	4	0,22	0,03	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,90	0,29	
14	Подготовка			1	728	0,73	0,11	
	Всего позиций от 1 до 14					88,67	5,52	0,79
15	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				4,43	0,28	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15					93,10	5,79	0,79

Инвестиции сети backbone Кавказа - С защитой ДП - Сводная таблица - 09/03/99

	Инвестиции ЕС (МЕСУ)	Инвестиции Железных Дорог (МЕСУ)	Всего
Армения	4,04	0,53	4,57
Азербайджан	5,22	0,72	5,94
Грузия	6,02	0,79	6,81
Всего	15,28	2,05	17,33

Инвестирование Backbone АРМЕНИИ (с защитой ДП)
(V0.7 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Количество Км	Количество во единиц	Цена единицы (КФ)	Всего (МФ)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	369		20,5	7,56	1,15	
	Прокладка кабеля	Технический контроль за разбивкой трассы	369		2	0,74	0,11	
	Прокладка кабеля	Соединение	369		4	1,48	0,22	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и укладка (включая рабочую силу)	369		95	35,08		0,53
1	Всего прокладка кабеля				121,5	44,83	1,48	0,53
	Большие и средние станции			8				
	Станции меньшей важности			32				
	Всего станций			40				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		10				
	Количество узлов SDH			5				
2.1	STM1 Оборудование			5	130	0,65	0,10	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			5	14	0,07	0,01	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			60	64	3,84	0,58	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			60	8	0,48	0,07	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание ...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		32	15	0,48	0,07	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		9	72	0,65	0,10	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		8	220	1,76	0,27	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		8	21	0,17	0,03	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		32	44	1,41	0,21	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		32	4	0,13	0,02	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,34	0,20	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				60,46	3,85	0,53
15	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				3,02	0,19	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				63,48	4,04	0,53

Инвестиции Backbone АЗЕРБАЙДЖАНА (с защитой ДП)
(VO 7 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Количество во Км	Количество во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	503		20,5	10,31	1,56	
	Прокладка кабеля	Технический контроль за разбивкой трассы	503		2	1,01	0,15	
	Прокладка кабеля	Соединение	503		4	2,01	0,30	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и укладка (включая рабочую силу)	503		95	47,79		0,72
1	Всего прокладка кабеля				121,5	61,11	2,02	0,72
	Большие и средние станции			12				
	Станции меньшей значимости			38				
	Всего станций			50				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		14				
	Количество узлов SDH			9				
2.1	STM1 Оборудование			9	130	1,17	0,18	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			9	14	0,13	0,02	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			78	64	4,99	0,76	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			78	8	0,62	0,09	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		38	15	0,57	0,09	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		13	72	0,94	0,14	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		12	220	2,64	0,40	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		12	21	0,25	0,04	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		38	44	1,67	0,25	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		38	4	0,15	0,02	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,69	0,26	
14	Подготовка специалистов			1	728	0,73	0,11	
	ВСЕГО позиций от 1 до 14					80,59	4,97	0,72
15	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				4,03	0,25	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15					84,62	5,22	0,72

Инвестиции Backbone ГРУЗИИ (с защитой ДП)
(V0.7 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Количество во Kм	Количество во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	550		20,5	11,28	1,71	
	Прокладка кабеля	Технический надзор за разбивкой трассы	550		2	1,10	0,17	
	Прокладка кабеля	Соединение	550		4	2,20	0,33	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	550		95	52,25		0,79
1	Всего прокладка кабеля				121,5	66,83	2,21	0,79
	Большие и средние станции			15				
	Станции средней величины			54				
	Всего станций			69				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		17				
	Количество узлов SDH			7				
2.1	STM1 Оборудование			7	130	0,91	0,14	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			7	14	0,10	0,01	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			103	64	6,59	1,00	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			103	8	0,82	0,12	
6	Управление ADM			2	100	0,20	0,03	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание ...)		1	600	0,60	0,09	
8	Управление малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		54	15	0,81	0,12	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		16	72	1,15	0,17	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	ДП с 4 постами поездной диспетчерской связи		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами диспетчерской поездной связи)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		15	220	3,30	0,50	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		15	21	0,32	0,05	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		54	44	2,38	0,36	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		54	4	0,22	0,03	
13	Резервная часть	(10% позиций от 2 до 12)				2,03	0,31	
14	Подготовка специалистов			1	728	0,73	0,11	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				90,10	5,73	0,79
15	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				4,50	0,29	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				94,60	6,02	0,79

Глава 5

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование Приложение 3 - Схемы сети железнодорожных ответвлений

Приложение 3 - Схемы сетей железнодорожных ответвлений

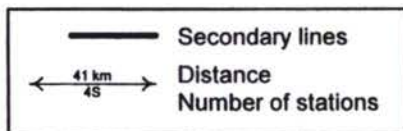
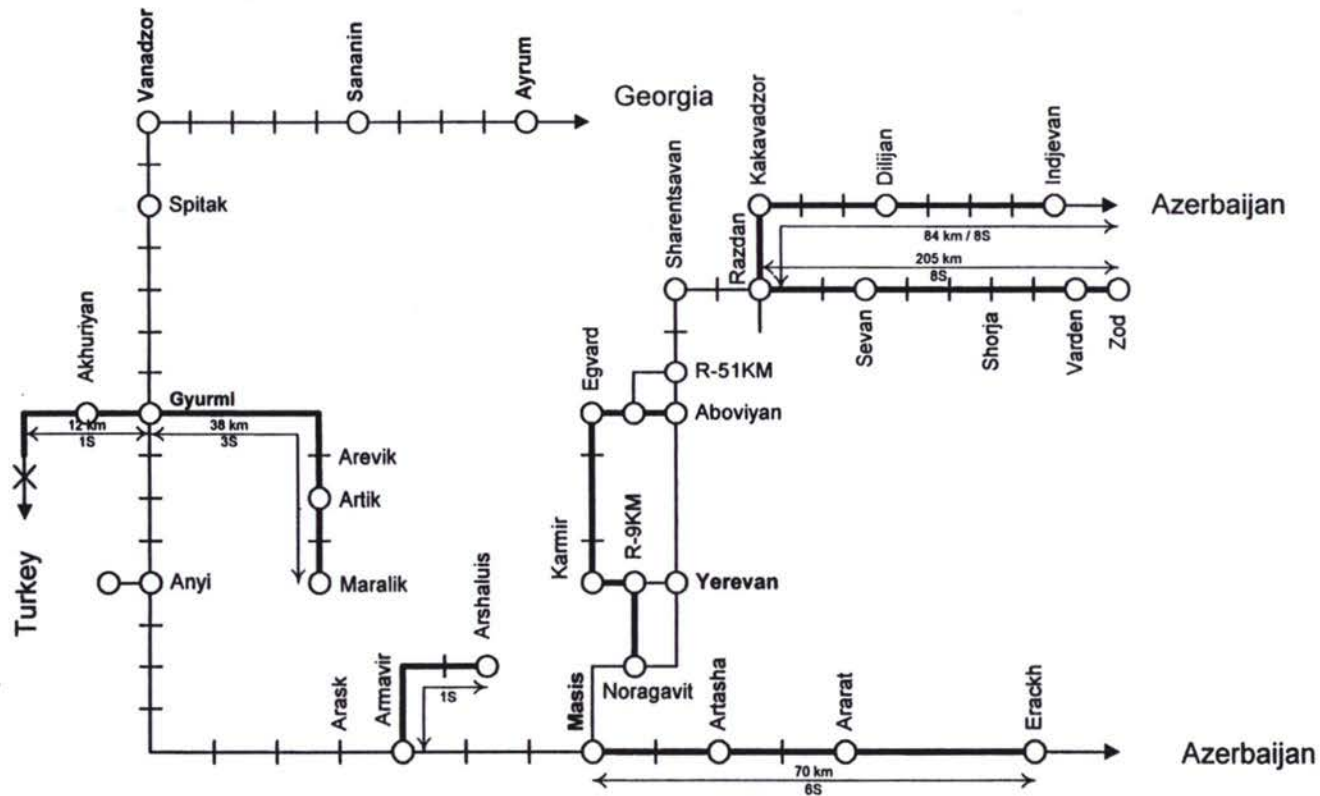
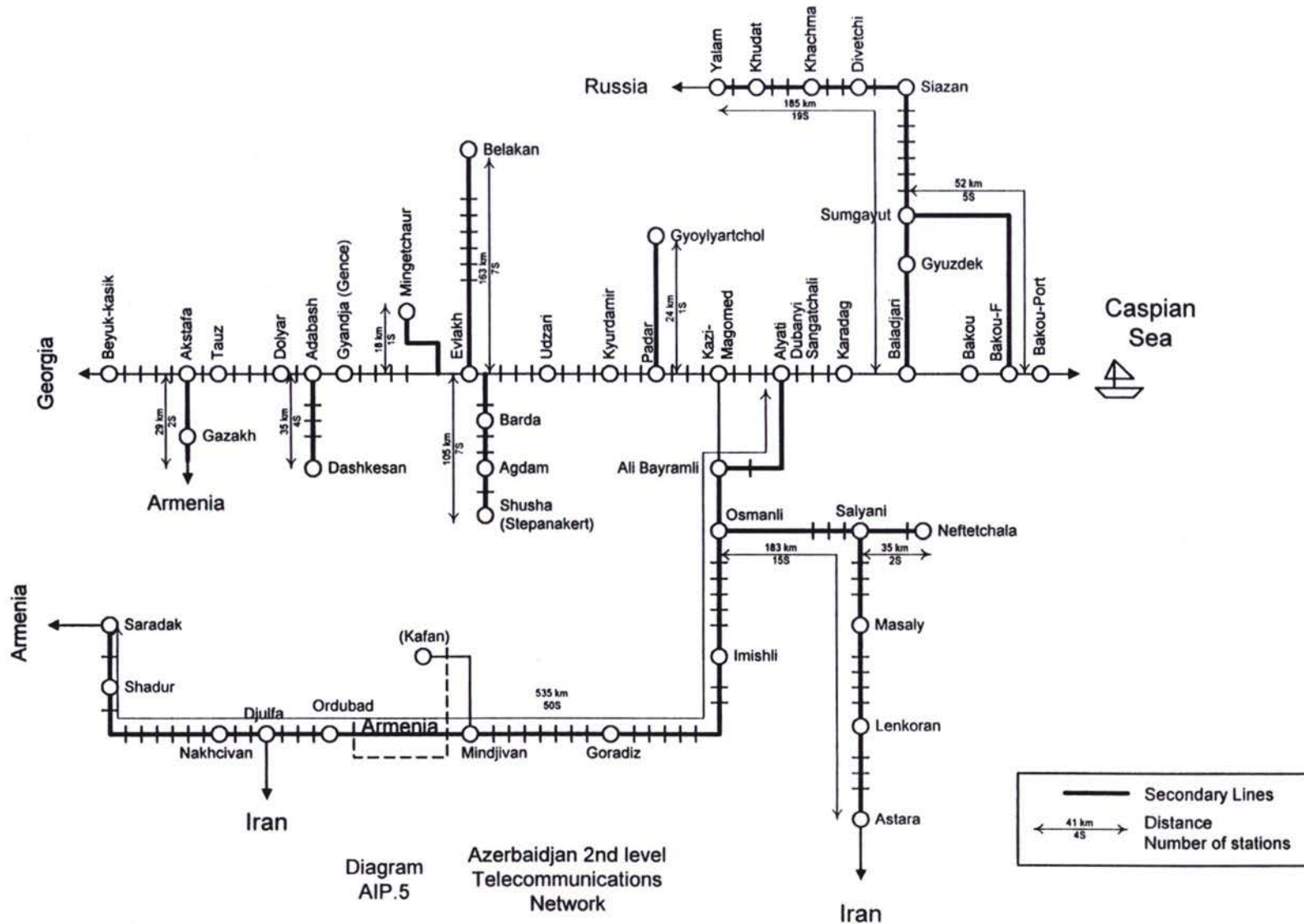
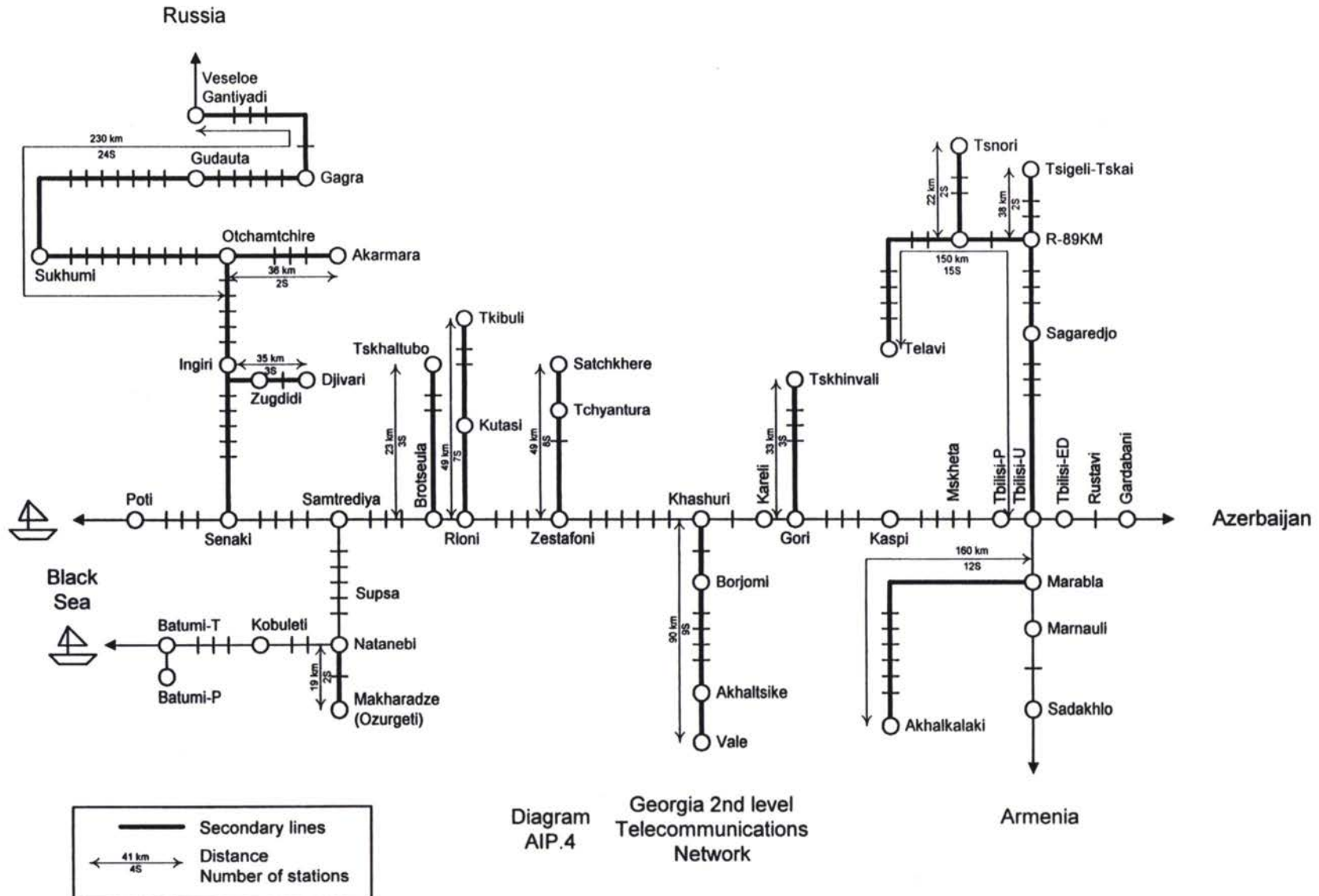


Diagram AIP.6
Armenia 2nd level
Telecommunications
Network

Приложение 3 - Схемы сетей железнодорожных ответвлений



Приложение 3 - Схемы сетей железнодорожных ответвлений





Глава 5

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование Приложение 4 Инвестиционные таблицы сети железнодорожных ответвлений

Инвестиции железнодорожных ответвлений Кавказа - Сводная Таблица - 09/03/99

	Инвестиции	
	Инвестиции ЕС (МЕСУ)	Железных Дорог (МЕСУ)
Армения	2,55	0,46
Азербайджан	7,80	1,54
Грузия	5,76	1,06
Всего	16,11	3,06

Инвестиции железнодорожных ответвлений Армении - (VO.4 09/03/99)

N° Позиции	Вид позиции Инвестиции ЕС (MECU)	Комментарий Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Количес	Количес	Цена	Всего	Всего ЕС	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы)
			во	во	единицы			
	Прокладка кабеля	Фурнитура	409	единиц	(KF)	(MF)	(MEcus)	(MEcus)
	Прокладка кабеля	Технический надзор за разбивкой трассы	409		2	0,82	0,12	
	Прокладка кабеля	Соединение	409		4	1,64	0,25	
	Прокладка кабеля	прокладка (включая рабочую силу)	409		75	30,68		0,46
1	Всего прокладка кабеля					40,08	1,43	0,46
	Большие и средние станции	(Раздан, Масис, Гуумри)		3				
	Станции меньшей значимости			23				
	Всего станций			26				
	Количество связей			8				
2.1	ADM Оборудование			31	64	1,98	0,30	
2.2	ADM Ввод в эксплуатацию			31	8	0,25	0,04	
3	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
4.1	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		23	15	0,35	0,05	
5.1	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		3	72	0,22	0,03	
6.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		3	217	0,65	0,10	
6.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		3	25	0,08	0,01	
7.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		23	44	1,01	0,15	
7.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		23	4	0,09	0,01	
8	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 7)				0,46	0,07	
	ВСЕГО позиций от 1 до 8					45,27	2,21	0,46
9	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиции от 1 до 9)				2,26	0,34	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 9					47,53	2,55	0,46

Инвестиции железнодорожных ответвлений Азербайджана - (vo.4 09/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Количество во	Количество во	Цена единицы	Всего	Всего ЕС	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы)
	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Km	единиц	(KF)	(MF)	(MEcus)	(MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	1354		17	23,02	3,49	
	Прокладка кабелю	Технический надзор за разбивкой трассы	1354		2	2,71		
	Прокладка кабеля	Соединение	1354		4	5,42		
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	1354		75	101,55		1,54
1	Всего прокладка кабеля					132,69	3,49	1,54
	Большие и средние станции	(Баку,-Ф, Баладжари, Альяти, Османли, Евлах)		9				
	Станции меньшей важности			104				
	Всего станций			113				
	Количество связей			27				
2.1	ADM Оборудование			131	64	8,38	1,27	
2.2	ADM Ввод в эксплуатацию			131	8	1,05	0,16	
3	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
4.1	Питание малой станции	(ADM, станционный пост малой мощности)		104	15	1,56	0,24	
5.1	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		9	72	0,65	0,10	
6.1	Оборудование средней станции	(30 lignes)		9	217	1,95	0,30	
6.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		9	25	0,23	0,03	
7.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		104	44	4,58	0,69	
7.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		104	4	0,42	0,06	
8	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 7)				1,85	0,28	
	ВСЕГО позиций от 1 до 8					153,45	6,63	1,54
9	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 9)				7,67	1,16	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 9					161,12	7,80	1,54

Инвестиции железнодорожных ответвлений Грузии - (vo.4 09/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Коментарий	Количество	Количество	Цена	Всего	Всего ЕС	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы)
	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Км	единиц	(KF)	(MF)	(MEcus)	(MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	934		17	15,88	2,41	
	Прокладка кабеля	Технический надзор за разбивкой трассы	934		2	1,87		
	Прокладка кабеля	Соединение	934		4	3,74		
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	934		75	70,05		1,06
1	Всего прокладка кабеля					91,53	2,41	1,06
	Большие с средние станции	(Тбилисси, Марабла, Кашури, Зестафони, Риони, Сенаки)		6				
	Станции меньшей важности			86				
	Всего станций			92				
	Количество связей			23				
2.1	ADM Оборудование			109	64	6,98	1,06	
2.2	ADM Ввод в эксплуатацию			109	8	0,87	0,13	
3	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
4.1	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		86	15	1,29	0,20	
5.1	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		6	72	0,43	0,07	
6.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		6	217	1,30	0,20	
6.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		6	25	0,15	0,02	
7.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		86	44	3,78	0,57	
7.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		86	4	0,34	0,05	
8	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 7)				1,49	0,23	
	ВСЕГО позиций от 1 до 8					108,27	4,94	1,06
9	Резервная сумма	5% от всех инвестиций (позиции от 1 до 9)				5,41	0,82	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 9					113,69	5,76	1,06

Глава 5

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование Приложение 5 - Автокоммутаторы

Пилот-Проект, Инвестирование РАВХ Кавказа - Синтез

	Инвестиции ЕС (МЕСУ)	Инвестиции Железных Дорог (МЕСУ)	Всего
Армения	0,39	0,07	0,46
Азербайджан	0,94	0,14	1,08
Грузия	1,08	0,16	1,25
Всего	2,41	0,38	2,79

Пилот-Проект, Автокоммутаторы Армении V0.2 10\03\99 - ЕРК

	Кол-во постов	Оборудованных постов	Цена единицы (FF)	Всего (FF)	Всего UE (ECU)	Всего Железные Дороги (ECU)
Ереван						
РАВХ	2 000	1 500	1 000	1 500 000	227 273	
Обслуживание абонентов	2 000	1 500	150	225 000		34 091
Экономия AMS	1	1	-1 400 000	-1 400 000	-212 121	
Масис						
				0		
РАВХ	200	150	1 000	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	200	150	150	22 500		3 409
Гюмри						
				0		
РАВХ	1 500	1 125	1 000	1 125 000	170 455	
Обслуживание абонентов	1 500	1 125	150	168 750		25 568
Технический запас	1	1	500 000	500 000	75 758	
Санаин						
				0		
РАВХ	200	150	1 000	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	200	150	150	22 500		3 409
Айрум						
				0		
РАВХ	100	75	1 500	112 500	17 045	
Обслуживание абонентов	100	75	225	16 875		2 557
Ванадзор						
				0		
РАВХ	200	150	1 000	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	200	150	150	22 500		3 409
Подготовка кадров						
					25 000	
Непредвиденный случай						
					18 580	3 622
Всего						
					390 170	72 443

Пилот-Проект, Автокоммутаторы Азербайджана V0.2 10\03\99 - ЕРК

	Кол-во постов	Оборудованных постов	Цена единицы (FF)	Всего (FF)	Всего ЕС (ECU)	Всего Железные Дороги (ECU)
Баку						
РАВХ	3 000	2 250	1 000	2 250 000	340 909	
Обслуживание абонентов	3 000	2 250	150	337 500		51 136
Экономия AMS	1	1	-1 400 000	-1 400 000	-212 121	
Альят						
РАВХ	100	75	1 500	112 500	17 045	
Обслуживание абонентов	100	75	225	16 875		2 557
Кази Магомед						
РАВХ	200	150	1 000	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	200	150	150	22 500		3 409
Куурдамир						
РАВХ	200	150	1 000	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	200	150	150	22 500		3 409
Баладжари						
РАВХ	2 100	1 575	1 000	1 575 000	238 636	
Обслуживание абонентов	2 100	1 575	150	236 250		35 795
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Гуанджа						
РАВХ	2 300	1 725	1 000	1 725 000	261 364	
Обслуживание абонентов	2 300	1 725	150	258 750		39 205
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Подготовка кадров					50 000	
Непредвиденные случаи						
					44 640	6 776
Всего						
					937 443	142 287

Пилот-Проект, Автокоммутаторы Грузии V0.2 10\03\99 - ЕРК

	Ко-во постов	Оборудованных постов	Цена единицы (FF)	Всего (FF)	Всего ЕС (ECU)	Всего Железные Дороги (ECU)
Тбилисси						
РАВХ	4 300	3 225	1 000	3 225 000	488 636	
Обслуживание абонентов	4 300	3 225	150	483 750		73 295
Экономия AMS	1	1	-1 400 000	-1 400 000	-212 121	
Кашури						
РАВХ	1 500	1 125	1 000	1 125 000	170 455	
Обслуживание абонентов	1 500	1 125	150	168 750		25 568
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Зестафони						
РАВХ	380	285	1 000	285 000	43 182	
Обслуживание абонентов	380	285	150	42 750		6 477
Гори						
РАВХ	200	150	1 000	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	200	150	150	22 500		3 409
Самтрედия						
РАВХ	2 000	1 500	1 000	1 500 000	227 273	
Обслуживание абонентов	2 000	1 500	150	225 000		34 091
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Сенаки						
РАВХ	50	38	1 500	56 250	8 523	
Обслуживание абонентов	50	38	225	8 438		1 278
Поти						
РАВХ	200	150	1 000	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	200	150	150	22 500		3 409
Батуми						
РАВХ	500	375	1 000	375 000	56 818	
Обслуживание абонентов	500	375	150	56 250		8 523
Подготовка кадров						
					50 000	
Непредвиденный случай						
					51 487	7 803
Всего						
					1 081 222	163 854

Инвестирование РАВХ Кавказа - Синтез

	Инвестиции ЕС (МЕСУ)	Инвестиции Железных Дорог (МЕСУ)	Всего
Армения	0,56	0,10	0,66
Азербайджан	1,25	0,19	1,66
Грузия	1,45	0,22	1,66
Всего	3,26	0,50	3,76

Автокоммутаторы Армении V0.2 10\03\99 - ЕРК

	Кол-во постов	Оборудованных постов	Цена единицы (FF)	Всего (FF)	Всего UE (ECU)	Всего Железные Дороги (ECU)
Ереван						
РАВХ	2 000	2 000	1 000	2 000 000	303 030	
Обслуживание абонентов	2 000	2 000	150	300 000		45 455
Экономия AMS	1	1	-1 400 000	-1 400 000	-212 121	
Масис						
				0		
РАВХ	200	200	1 000	200 000	30 303	
Обслуживание абонентов	200	200	150	30 000		4 545
Гюмри						
				0		
РАВХ	1 500	1 500	1 000	1 500 000	227 273	
Обслуживание абонентов	1 500	1 500	150	225 000		34 091
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Санаин						
				0		
РАВХ	200	200	1 000	200 000	30 303	
Обслуживание абонентов	200	200	150	30 000		4 545
Айрум						
				0		
РАВХ	100	100	1 500	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	100	100	225	22 500		3 409
Ванадзор						
				0		
РАВХ	200	200	1 000	200 000	30 303	
Обслуживание абонентов	200	200	150	30 000		4 545
Подготовка кадров					25 000	
Непредвиденный случай						
					26 629	4 830
Всего					559 205	96 591

Автокоммутаторы Азербайджана V0.2 10\03\99 - ЕРК

	Кол-во постов	Оборудованных постов	Цена единицы (FF)	Всего (FF)	Всего ЕС (ECU)	Всего Железные Дороги (ECU)
Баку						
РАВХ	3 000	3 000	1 000	3 000 000	454 545	
Обслуживание абонентов	3 000	3 000	150	450 000		68 182
Экономия AMS	1	1	-1 400 000	-1 400 000	-212 121	
Альят						
РАВХ	100	100	1 500	150 000	22 727	
Обслуживание абонентов	100	100	225	22 500		3 409
Кази Магомед						
РАВХ	200	200	1 000	200 000	30 303	
Обслуживание абонентов	200	200	150	30 000		4 545
Куурдамир						
РАВХ	200	200	1 000	200 000	30 303	
Обслуживание абонентов	200	200	150	30 000		4 545
Баладжари						
РАВХ	2 100	2 100	1 000	2 100 000	318 182	
Обслуживание абонентов	2 100	2 100	150	315 000		47 727
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Гуанджа						
РАВХ	2 300	2 300	1 000	2 300 000	348 485	
Обслуживание абонентов	2 300	2 300	150	345 000		52 273
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Подготовка кадров						
					50 000	
Непредвиденные случаи						
					59 697	9 034
Всего						
					1 253 636	189 716

Автокоммузаторы Грузии V0.2 10\03\99 - ЕРК

	Ко-во постов	Оборудованных постов	Цена единицы (FF)	Всего (FF)	Всего ЕС (ECU)	Всего Железные Дороги (ECU)
Тбилисси						
РАВХ	4 300	4 300	1 000	4 300 000	651 515	
Обслуживание абонентов	4 300	4 300	150	645 000		97 727
Экономия AMS	1	1	-1 400 000	-1 400 000	-212 121	
Кашури						
				0		
РАВХ	1 500	1 500	1 000	1 500 000	227 273	
Обслуживание абонентов	1 500	1 500	150	225 000		34 091
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Зестафони						
				0		
РАВХ	380	380	1 000	380 000	57 576	
Обслуживание абонентов	380	380	150	57 000		8 636
Гори						
				0		
РАВХ	200	200	1 000	200 000	30 303	
Обслуживание абонентов	200	200	150	30 000		4 545
Самтрედия						
				0		
РАВХ	2 000	2 000	1 000	2 000 000	303 030	
Обслуживание абонентов	2 000	2 000	150	300 000		45 455
Технический зал	1	1	500 000	500 000	75 758	
Сенаки						
				0		
РАВХ	50	50	1 500	75 000	11 364	
Обслуживание абонентов	50	50	225	11 250		1 705
Поти						
				0		
РАВХ	200	200	1 000	200 000	30 303	
Обслуживание абонентов	200	200	150	30 000		4 545
Батуми						
				0		
РАВХ	500	500	1 000	500 000	75 758	
Обслуживание абонентов	500	500	150	75 000		11 364
Подготовка кадров						
					50 000	
Непредвиденный случай						
					68 826	10 403
Всего						
					1 445 341	218 472

Глава 5

Кавказ - Рекомендации и экономическое исследование Приложение 6 - Экономические таблицы

Гипотезы	Гипотезы			
	Армения	Азербайджан	Грузия	Франция
Km Кабеля	309	503	444	
Стоимость PCM US\$	0,014	0,014	0,014	0,057
Стоимость Черной Фибры US\$	0,0005	0,001	0,001	0,0013 а 0,0033
km локомотив/год	100000	70000	100000	
Увеличение опаздываний	1,05	1,02	1,03	

TRI	TRI			
	Армения	Азербайджан	Грузия	Всего
+0%	19%	32%	16%	21%
+10%	17%	25%	15%	18%
-10%	23%	52%	18%	25%
Доходы	Армения	Азербайджан	Грузия	Всего
10%	20%	33%	17%	22%
-10%	18%	31%	15%	20%

(в М US \$)	АРМЕНИЯ			АЗЕРБАЙДЖАН			ГРУЗИЯ													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,365	0,372	0,3794	0,387	0,395	0,403	0,411	0,419	0,427	0,436	0,445	0,453	0,463	0,472	0,481	0,491	0,501	0,511	0,521	0,531
Инв. Локомотив	12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Разница между доходами и расходами	-12,365	-0,372	-0,379	-0,387	-0,395	-0,403	-3,411	-0,419	-0,427	-0,436	-0,445	-3,453	-0,463	-0,472	-0,481	-0,491	-0,501	-0,511	-0,521	5,829
Проектная : S1																				
Инвестиции	18,70																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,38	0,38	0,3825	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Нетто балансовая стоимость	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,52
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,21	0,31	0,42	0,53	0,63	0,74	0,85	0,95	1,01	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	1,10	2,20	2,20	3,30	3,30	4,41	4,41	5,51	5,51	6,61	6,61	6,61
Разница между доходами и расходами	-19,08	-0,38	-0,38	-0,33	-0,28	-0,18	-0,07	1,14	1,25	2,45	2,56	3,77	3,87	5,03	5,09	6,19	6,19	7,29	7,29	11,81
S1-S0	-6,72	-0,01	0,00	0,05	0,11	0,23	3,34	1,56	1,67	2,89	3,00	7,22	4,34	5,50	5,57	6,68	6,69	7,80	7,81	5,98

IRR 21%

Стоимость локомотива
Увеличение стоимости содержания

3
1,02

VR

0 1
1 PCM доходы
1 Доходы от черных фибр

Доходы

доходы -10 %
доходы -10 %
Число свободных 2Mb/s
PCM каналов
Средняя стоимость 2Mb/s
PCM
Число черных фибр
Средняя стоимость черной фибры
кол-во км

76
0,014
36
1256

0,02

В М US\$	АРМЕНИЯ																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: S0																				
Расходы на содержание и эксплуатацию	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,032	0,032	0,033
Инв Локо	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
Разница между доходами и расходами	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,031	-0,032	-0,032	2,727
Проектная : S1																				
Инвестиции	4,47																			
Стоимость содержания	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Нетто балансовая стоимость	0																			1,115
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Черные фибры-доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,31	0,31	0,46	0,46	0,62	0,62	0,77	0,77	0,93	0,93	0,93
Разница между доходами и расходами	-4,56	-0,09	-0,09	-0,04	0,01	0,06	0,11	0,31	0,36	0,57	0,62	0,82	0,88	1,03	1,03	1,18	1,18	1,34	1,34	2,45
S1-S0	-1,56	-0,09	-0,09	-0,04	0,01	0,08	0,13	0,34	0,39	0,60	0,62	3,85	0,90	1,03	1,03	1,18	1,22	1,37	1,37	-0,27

IRR

19%

Стоимость локомотива
Увеличение расходов на
содержание

3

1,02

VR

0 1

1 PCM доходы
1 Черные фибры доходы

Число свободных каналов 2Mb/s PCM

36

Средняя стоимость 2Mb/s PCM

0,014

Число черных фибр

12

Средняя стоимость черных фибр

0,0005

Кол-во км

309

в М US\$	АЗЕРБАЙДЖАН																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация:																				
SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34
Инв Локомотив	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Разница между доходами и расходами	-6,23	-0,234	-0,239	-0,244	-0,249	-0,254	-0,259	-0,264	-0,269	-0,275	-0,280	-0,286	-0,292	-0,298	-0,303	-0,310	-0,316	-0,322	-0,328	1,105
Проектная : S1																				
Инвестиции	7,17																			
Стоимость содержания	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,808
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Черные фибры доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	1,01	1,01	1,51	1,51	2,01	2,01	2,52	2,52	3,02	3,02	3,02
Разница между доходами и расходами	-7,32	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,12	-0,09	0,45	0,48	1,01	1,04	1,58	1,61	2,14	2,17	2,67	2,67	3,18	3,18	4,99
S1-S0	-1,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,14	0,17	0,71	0,75	1,29	1,32	1,86	1,90	2,44	2,47	2,98	2,99	3,50	3,51	3,88

IRR

32%

Стоимость локомотива

3

VR

Увеличение стоимости содержания

1,02

0 1

1 PCM доходы

Число свободных 2Mb/s

PCM каналов

22

1 Доходы от черных фибр

Средняя стоимость 2Mb/s

PCM

0,014

Число черных фибр

12

Средняя стоимость черной фибры

0,001

кол-во километров

503

(в М US \$)	GEORGIA																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,113	0,115	0,117	0,120	0,122	0,125	0,127	0,130	0,132	0,135	0,138	0,140	0,143	0,146	0,149	0,152	0,155	0,158	0,161	0,165
Инв. Локомотив	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
Разница между доходами и расходами	-3,11	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-3,13	-0,13	-0,13	-0,13	-0,14	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,16	2,00
Проектная : S1																				
Инвестиции	7,06																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,60
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44	0,89	0,89	1,33	1,33	1,78	1,78	2,22	2,22	2,66	2,66	2,66
Разница между доходами и расходами	-7,20	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,12	-0,09	0,38	0,40	0,87	0,90	1,37	1,39	1,86	1,89	2,33	2,33	2,77	2,77	4,37
S1-S0	-4,09	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02	0,01	3,04	0,51	0,53	1,01	1,03	1,51	1,53	2,01	2,03	2,48	2,48	2,93	2,94	2,38

IRR

16%

Стоимость локомотива

3

VR

Увеличение стоимости содержания

1,02

0 1

Доходы

1 PCM доходы
1 Доходы от черных фибр

Число свободных 2Мб/с

PCM каналов

18

Средняя стоимость 2Мб/с

PCM

0,014

Число черных фибр

12

Средняя стоимость черной фибры

0,001

кол-во км

444

В М US\$	АРМЕНИЯ			АЗЕРБАЙДЖАН			ГРУЗИЯ													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: S0																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,365	0,372	0,379	0,387	0,395	0,403	0,411	0,419	0,427	0,436	0,445	0,453	0,463	0,472	0,481	0,491	0,501	0,511	0,521	0,531
Инв. Локомотив	12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Разница между доходами и расходами	-12,365	-0,372	-0,379	-0,387	-0,395	-0,403	-3,411	-0,419	-0,427	-0,436	-0,445	-3,453	-0,463	-0,472	-0,481	-0,491	-0,501	-0,511	-0,521	5,829
Проектная : S1																				
Инвестиции	20,57																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Нетто балансовая стоимость	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,97
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,21	0,31	0,42	0,53	0,63	0,74	0,85	0,95	1,01	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	1,10	2,20	2,20	3,30	3,30	4,41	4,41	5,51	5,51	6,61	6,61	6,61
Разница между доходами и расходами	-20,97	-0,40	-0,40	-0,35	-0,30	-0,19	-0,09	1,12	1,23	2,44	2,54	3,75	3,86	5,01	5,07	6,17	6,17	7,27	7,27	12,25
S1-S0	-8,61	-0,03	-0,02	0,04	0,10	0,21	3,32	1,54	1,66	2,87	2,99	7,20	4,32	5,49	5,55	6,66	6,67	7,78	7,79	6,42

IRR 18%

Стоимость локомотива 3
Увеличение стоимости содержания 1,02

VR
0 1
1 PCM доходы
1 Доходы от черных фибр

Число свободных 2Mb/s
PCM каналов 76
Средняя стоимость 2Mb/s
PCM 0,014
Число черных фибр 36
Средняя стоимость черной
фибры
кол-во км 1256

В M US\$	АРМЕНИЯ																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,022	0,022	0,023	0,023	0,024	0,024	0,025	0,025	0,026	0,026	0,027	0,027	0,028	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031	0,031	0,032
Инв. Локомотив	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
Разница между доходами и расходами	-3,022	-0,022	-0,023	-0,023	-0,024	-0,024	-0,025	-0,025	-0,026	-0,026	-0,027	-3,027	-0,028	-0,028	-0,029	-0,030	-0,030	-0,031	-0,031	2,728
Проектная : S1																				
Инвестиции	4,91																			
Стоимость содержания	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,23
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,31	0,31	0,46	0,46	0,62	0,62	0,77	0,77	0,93	0,93	0,93
Разница между доходами и расходами	-5,01	-0,10	-0,10	-0,05	0,00	0,06	0,11	0,31	0,36	0,57	0,62	0,82	0,87	1,03	1,03	1,18	1,18	1,33	1,33	2,56
S1-S0	-1,99	-0,07	-0,07	-0,02	0,03	0,08	0,13	0,34	0,39	0,59	0,64	3,84	0,90	1,05	1,06	1,21	1,21	1,37	1,37	-0,17

IRR

17%

Стоимость локомотива
Увеличение стоимости
содержания

3

VR

1,02

0 1

I PCM доходы

Число свободных 2Mb/s
PCM каналов

36

I Доходы от черных фибр

Средняя стоимость 2Mb/s
PCM
Число черных фибр
Средняя стоимость черной
фибры
кол-во км

0,014

12

0,0005

309

В М US\$		АЗЕРБАЙДЖАН																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34
Инв. Локомотив	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Разница между расходами и доходами	-6,23	-0,235	-0,239	-0,244	-0,249	-0,254	-0,259	-0,264	-0,269	-0,275	-0,280	-0,286	-0,292	-0,298	-0,303	-0,310	-0,316	-0,322	-0,328	1,105
Проектная : S1																				
Инвестиции	7,89																			
Стоимость содержания	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Разница между расходами и доходами	0,00																			1,99
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	1,01	1,01	1,51	1,51	2,01	2,01	2,52	2,52	3,02	3,02	3,02
Разница между расходами и доходами	-8,04	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,12	-0,09	0,44	0,47	1,01	1,04	1,57	1,60	2,13	2,17	2,67	2,67	3,17	3,17	5,16
S1-S0	-1,81	0,08	0,09	0,09	0,09	0,13	0,17	0,70	0,74	1,28	1,33	1,86	1,89	2,43	2,47	2,98	2,98	3,49	3,50	4,06

IRR 25%

Стоимость локомотива 3
 Увеличение стоимости содержания 1,02

VR 0 1

I PCM доходы

Число свободных 2Mb/s PCM каналов 22
 Средняя стоимость 2Mb/s PCM 0,014
 Число черных фибр 12
 Средняя стоимость черной фибры 0,001
 кол-во км 503

I Доходы от черных фибр

В М US\$

ГРУЗИЯ

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,113	0,115	0,118	0,120	0,122	0,125	0,127	0,130	0,132	0,135	0,138	0,141	0,143	0,146	0,149	0,152	0,155	0,158	0,161	0,165
Инв. Локомотив	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
Разница между доходами и расходами	-3,11	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-3,13	-0,13	-0,13	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,16	2,00
Проектная : S1																				
Инвестиции	7,77																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,83
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44	0,89	0,89	1,33	1,33	1,78	1,78	2,22	2,22	2,66	2,66	2,66
Разница между доходами и расходами	-7,92	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,12	-0,10	0,37	0,40	0,86	0,89	1,36	1,38	1,85	1,88	2,32	2,32	2,77	2,77	4,52
S1-S0	-4,80	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00	3,03	0,50	0,53	1,00	1,03	1,50	1,53	2,00	2,03	2,47	2,48	2,93	2,93	2,53

IRR

15%

VR

Стоимость локомотива

3

0 1

Увеличение стоимости содержания

1,02

1 PCM доходы

Число свободных 2Mb/s

PCM каналов

18

1 Доходы от черных фибр

Средняя стоимость 2Mb/s

PCM

0,014

Число черных фибр

12

Средняя стоимость черной

фибры

0,001 /км

кол-во км

444

В М US\$	АРМЕНИЯ			АЗЕРБАЙДЖАН		ГРУЗИЯ														
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,365	0,372	0,379	0,387	0,395	0,403	0,411	0,419	0,427	0,436	0,445	0,453	0,463	0,472	0,481	0,491	0,501	0,511	0,521	0,531
Инв. Локомотив	12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Разница между доходами и расходами	-12,365	-0,372	-0,379	-0,387	-0,395	-0,403	-3,411	-0,419	-0,427	-0,436	-0,445	-3,453	-0,463	-0,472	-0,481	-0,491	-0,501	-0,511	-0,521	5,829
Проектная : S1																				
Инвестиции	16,83																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Нетто балансовая стоимость	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,21	0,31	0,42	0,53	0,63	0,74	0,85	0,95	1,01	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	1,10	2,20	2,20	3,30	3,30	4,41	4,41	5,51	5,51	6,61	6,61	6,61
Разница между доходами и расходами	-17,20	-0,37	-0,37	-0,31	-0,26	-0,16	-0,05	1,16	1,26	2,47	2,58	3,78	3,89	5,05	5,10	6,21	6,21	7,31	7,31	11,38
S1-S0	-4,83	0,01	0,01	0,07	0,13	0,24	3,36	1,58	1,69	2,91	3,02	7,24	4,35	5,52	5,59	6,70	6,71	7,82	7,83	5,55

IRR 25%

Стоимость локомотива
Увеличение стоимости содержания

3
1,02

VR

0 1
1 PCM доходы
1 Доходы от черных фибр

Число свободных 2Mb/s
PCM каналов
Средняя стоимость 2Mb/s
PCM
Число черных фибр
Средняя стоимость черной фибры
кол-во км

76
0,014
36
1256

В М US\$ АРМЕНИЯ

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,022	0,023	0,023	0,024	0,024	0,025	0,025	0,026	0,026	0,027	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030	0,030	0,031	0,031	0,032	0,033
Инв.Локомотив	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
Разница между доходами и расходами	-3,022	-0,023	-0,023	-0,024	-0,024	-0,025	-0,025	-0,026	-0,026	-0,027	-0,027	-3,028	-0,029	-0,029	-0,030	-0,030	-0,031	-0,031	-0,032	2,728
Проектная : S1																				
Инвестиции	4,02																			
Стоимость содержания	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,00
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,31	0,31	0,46	0,46	0,62	0,62	0,77	0,77	0,93	0,93	0,93
Разница между расходами и доходами	-4,11	-0,09	-0,09	-0,04	0,01	0,06	0,11	0,32	0,37	0,57	0,62	0,83	0,88	1,03	1,03	1,19	1,19	1,34	1,34	2,34
S1-S0	-1,09	-0,07	-0,06	-0,02	0,04	0,09	0,14	0,34	0,39	0,60	0,65	3,86	0,91	1,06	1,06	1,22	1,22	1,37	1,37	-0,38

IRR

23%

VR

Стоимость локомотива
Увеличение стоимости
содержания

3

0 1

1,02

1 PCM доходы

Число свободных 2Mb/s
PCM каналов
Средняя стоимость 2Mb/s
PCM
Число черных фибр
Средняя стоимость
черной фибры
кол-во км

36

1 Доходы от черных фибр

0,014

12

0,0005

309

В М US\$

АЗЕРБАЙДЖАН

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация:																				
SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34
Инв. Локомотив	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Разница между доходами и расходами	-6,23	-0,234	-0,239	-0,244	-0,249	-0,254	-0,259	-0,264	-0,269	-0,275	-0,280	-0,286	-0,292	-0,298	-0,303	-0,310	-0,316	-0,322	-0,328	1,105
Проектная : S1																				
Инвестиции	6,45																			
Стоимость содержания	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,63
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	1,01	1,01	1,51	1,51	2,01	2,01	2,52	2,52	3,02	3,02	3,02
Разница между доходами и расходами	-6,60	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,11	-0,08	0,45	0,48	1,02	1,05	1,58	1,61	2,15	2,18	2,68	2,68	3,18	3,18	4,81
S1-S0	-0,37	0,09	0,10	0,10	0,11	0,14	0,18	0,72	0,75	1,29	1,33	1,87	1,90	2,44	2,48	2,99	3,00	3,51	3,51	3,71

IRR 52%

Стоимость локомотива
Увеличение стоимости
содержания

3

VR

1,02

0 1

Число свободных 2Mb/s
PCM каналов
Средняя стоимость 2Mb/s
PCM
Число черных фибр
Средняя стоимость черной
фибры
кол-во км

22

0,014

12

0,001

503

1 PCM доходы

1 Доходы от черных фибр

В М US\$	ГРУЗИЯ																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,113	0,115	0,118	0,120	0,122	0,125	0,127	0,130	0,132	0,135	0,138	0,141	0,143	0,146	0,149	0,152	0,155	0,158	0,161	0,165
Инв. Локомотив	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
Разница между доходами и расходами	-3,11	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-3,13	-0,13	-0,13	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,16	2,00
Проектная : S1																				
Инвестиции	6,36																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,44
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,44	0,89	0,89	1,33	1,33	1,78	1,78	2,22	2,22	2,66	2,66	2,66
Разница между доходами и расходами	-6,49	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,11	-0,08	0,38	0,41	0,88	0,90	1,37	1,40	1,87	1,89	2,34	2,34	2,78	2,78	4,22
S1-S0	-3,38	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,01	3,04	0,51	0,54	1,01	1,04	1,51	1,54	2,01	2,04	2,49	2,49	2,94	2,94	2,22

IRR 18%

VR

Стоимость локомотива 3 0 1

Увеличение стоимости содержания 1,02

1 PCM доходы

Число свободных 2Mb/s

PCM каналов 18

1 Доходы от черных фибр

Средняя стоимость 2Mb/s

PCM 0,014

Число черных фибр 12

Средняя стоимость черной

фибры 0,001 /км

кол-во км 444

(в М US \$)	АРМЕНИЯ			АЗЕРБАЙДЖАН			ГРУЗИЯ													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,365	0,372	0,3794	0,387	0,395	0,403	0,411	0,419	0,427	0,436	0,445	0,453	0,463	0,472	0,481	0,491	0,501	0,511	0,521	0,531
Инв. Локомотив	12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Разница между доходами и расходами	-12,365	-0,372	-0,379	-0,387	-0,395	-0,403	-3,411	-0,419	-0,427	-0,436	-0,445	-3,453	-0,463	-0,472	-0,481	-0,491	-0,501	-0,511	-0,521	5,829
Проектная : S1																				
Инвестиции	18,70																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,38	0,38	0,3825	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Нетто балансовая стоимость	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,52
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,06	0,11	0,23	0,34	0,46	0,58	0,70	0,81	0,93	1,05	1,11	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	1,21	2,42	2,42	3,63	3,63	4,85	4,85	6,06	6,06	7,27	7,27	7,27
Разница между доходами и расходами	-19,08	-0,38	-0,38	-0,33	-0,27	-0,15	-0,04	1,29	1,41	2,74	2,85	4,18	4,30	5,57	5,63	6,85	6,85	8,06	8,06	12,58
S1-S0	-6,72	-0,01	0,00	0,06	0,12	0,25	3,37	1,71	1,84	3,17	3,30	7,64	4,76	6,04	6,12	7,34	7,35	8,57	8,58	6,75

IRR 22%

Стоимость локомотива	3	VR
Увеличение стоимости содержания	1,02	0 I I PCM доходы I Доходы от черных фибр
Доходы+10%		
доходы -10 %		
доходы -10 %		
Число свободных 2Mb/s PCM каналов	76	
Средняя стоимость 2Mb/s PCM	0,0154	
Число черных фибр	36	0,02
Средняя стоимость черной фибры		
кол-во км	1256	

(в M US \$)	ARMENIA																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: S0																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,022	0,023	0,023	0,024	0,024	0,025	0,025	0,026	0,026	0,027	0,027	0,028	0,028	0,029	0,029	0,030	0,031	0,031	0,032	0,032
Инв. Локомотив	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
Разница между доходами и расходами	-3,022	-0,023	-0,023	-0,024	-0,024	-0,025	-0,025	-0,026	-0,026	-0,027	-0,027	-3,028	-0,028	-0,029	-0,029	-0,030	-0,031	-0,031	-0,032	2,728
Проектная : S1																				
Инвестиции	4,47																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Нетто балансовая стоимость	0																			1,115
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,34	0,34	0,51	0,51	0,68	0,68	0,85	0,85	1,02	1,02	1,02
Разница между доходами и расходами	-4,56	-0,09	-0,09	-0,04	0,02	0,07	0,13	0,35	0,41	0,64	0,69	0,92	0,97	1,14	1,14	1,31	1,31	1,48	1,48	2,60
S1-S0	-1,54	-0,07	-0,07	-0,01	0,04	0,10	0,15	0,38	0,44	0,66	0,72	3,94	1,00	1,17	1,17	1,34	1,34	1,51	1,51	-0,13

IRR 20%

Стоимость локомотива	3	VR
Увеличение стоимости содержания	1,02	0 1
Доходы+10%		1 PCM доходы 1 Доходы от черных фибр
Число свободных 2Mb/s PCM каналов	36	
Средняя стоимость 2Mb/s PCM	0,0154	
Число черных фибр	12	
Срдняя стоимость черной фибры	0,00055	
кол-во км	309	

(в М US \$)	AZERBAIJAN																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация:																				
SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33
Инв. Локомотив	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Разница между доходами и расходами	-6,23	-0,234	-0,239	-0,244	-0,248	-0,253	-0,258	-0,264	-0,269	-0,274	-0,280	-0,285	-0,291	-0,297	-0,303	-0,309	-0,315	-0,321	-0,328	1,106
Проектная : S1																				
Инвестиции	7,17																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,808
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,10	0,14	0,17	0,20	0,24	0,27	0,30	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,55	1,11	1,11	1,66	1,66	2,21	2,21	2,77	2,77	3,32	3,32	3,32
Разница между доходами и расходами	-7,32	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,11	-0,08	0,51	0,54	1,13	1,16	1,75	1,78	2,37	2,40	2,96	2,96	3,51	3,51	5,32
S1-S0	-1,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,14	0,18	0,77	0,81	1,40	1,44	2,03	2,07	2,67	2,71	3,27	3,27	3,83	3,84	4,21

IRR

33%

Стоимость локомотива
Увеличение стоимости
содержания

3

VR

1,02

0 1

Доходы+10%

1 PCM доходы
1 Доходы от черных фибр

Число свободных 2Mb/s
PCM каналов
Средняя стоимость 2Mb/s
PCM
Число черных фибр
Средняя стоимость черной
фибры
кол-во км

22

0,0154

12

0,0011

503

(в М US \$)		GEORGIA																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,113	0,115	0,117	0,120	0,122	0,125	0,127	0,130	0,132	0,135	0,138	0,140	0,143	0,146	0,149	0,152	0,155	0,158	0,161	0,165
Инв. Локомотив	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистая балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
Разница между доходами и расходами	-3,11	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-3,13	-0,13	-0,13	-0,13	-0,14	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,16	2,00
Проектная : S1																				
Инвестиции	7,06																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Чистая балансовая стоимость	0,00																			1,60
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,49	0,98	0,98	1,47	1,47	1,95	1,95	2,44	2,44	2,93	2,93	2,93
Разница между доходами и расходами	-7,20	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,11	-0,09	0,43	0,46	0,97	1,00	1,52	1,54	2,06	2,09	2,58	2,58	3,07	3,07	4,66
S1-S0	-4,09	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02	0,01	3,04	0,56	0,59	1,11	1,14	1,66	1,69	2,21	2,24	2,73	2,73	3,22	3,23	2,67

IRR

17%

Стоимость локомотива
Увеличение стоимости
содержания

3

VR

0 1
1 PCM доходы
1 Доходы от черных фибр

Доходы+10%

Число свободных 2Mb/s PCM
каналов

18

Средняя стоимость 2Mb/s PCM
Число черных фибр
Средняя стоимость черной
фибры
кол-во км

0,0154

12

0,0011

444

(в M US \$)	АРМЕНИЯ			АЗЕРБАЙДЖАН			ГРУЗИЯ													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: S0																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,365	0,372	0,3794	0,387	0,395	0,403	0,411	0,419	0,427	0,436	0,445	0,453	0,463	0,472	0,481	0,491	0,501	0,511	0,521	0,531
Инв. Локомотив	12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Разница между доходами и расходами	-12,365	-0,372	-0,379	-0,387	-0,395	-0,403	-3,411	-0,419	-0,427	-0,436	-0,445	-3,453	-0,463	-0,472	-0,481	-0,491	-0,501	-0,511	-0,521	5,829
Проектная : S1																				
Инвестиции	18,70																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,38	0,38	0,3825	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Нетто балансовая стоимость	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,52
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,05	0,09	0,19	0,28	0,38	0,47	0,57	0,67	0,76	0,86	0,91	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,99	1,98	1,98	2,97	2,97	3,97	3,97	4,96	4,96	5,95	5,95	5,95
Разница между доходами и расходами	-19,08	-0,38	-0,38	-0,34	-0,29	-0,20	-0,10	0,99	1,08	2,17	2,27	3,35	3,45	4,49	4,54	5,53	5,53	6,52	6,52	11,04
S1-S0	-6,72	-0,01	0,00	0,05	0,10	0,21	3,31	1,41	1,51	2,61	2,71	6,81	3,91	4,96	5,02	6,02	6,03	7,03	7,04	5,22

IRR 20%

Стоимость локомотива 3
Увеличение стоимости содержания 1,02

VR
0 1
1 PCM доходы
1 Доходы от черных фибр

Доходы-10%

доходы -10 %
доходы -10 %
Число свободных 2Mb/s PCM каналов 76
Средняя стоимость 2Mb/s PCM 0,0126
Число черных фибр 36
Срдняя стоимость черной фибры
кол-во км 1256

0,02

(в М US \$)	ARMENIA																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация: SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,022	0,023	0,023	0,024	0,024	0,025	0,025	0,026	0,026	0,027	0,027	0,028	0,028	0,029	0,029	0,030	0,031	0,031	0,032	0,032
Инв. Локомотив	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
Разница между доходами и расходами	-3,022	-0,023	-0,023	-0,024	-0,024	-0,025	-0,025	-0,026	-0,026	-0,027	-0,027	-3,028	-0,028	-0,029	-0,029	-0,030	-0,031	-0,031	-0,032	2,728
Проектная : S1																				
Инвестиции	4,47																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Нетто балансовая стоимость	0																			1,115
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,28	0,28	0,42	0,42	0,56	0,56	0,70	0,70	0,83	0,83	0,83
Разница между доходами и расходами	-4,56	-0,09	-0,09	-0,05	0,00	0,04	0,09	0,27	0,32	0,50	0,55	0,73	0,78	0,92	0,92	1,06	1,06	1,20	1,20	2,31
S1-S0	-1,54	-0,07	-0,07	-0,02	0,02	0,07	0,11	0,30	0,35	0,53	0,58	3,76	0,81	0,95	0,95	1,09	1,09	1,23	1,23	-0,42

IRR 18%

Стоимость локомотива 3
Увеличение стоимости содержания 1,02

VR
0 1
1 PCM доходы
1 Доходы от черных фибр

Доходы-10%

Число свободных 2Mb/s PCM каналов 36
Средняя стоимость 2Mb/s PCM 0,0126
Число черных фибр 12
Срдняя стоимость черной фибры 0,00045
кол-во км 309

(в М US \$)	AZERBAIJAN																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Настоящая ситуация:																				
SO																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33
Инв. Локомотив	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Разница между доходами и расходами	-6,23	-0,234	-0,239	-0,244	-0,248	-0,253	-0,258	-0,264	-0,269	-0,274	-0,280	-0,285	-0,291	-0,297	-0,303	-0,309	-0,315	-0,321	-0,328	1,106
Проектная : S1																				
Инвестиции	7,17																			
Стоимость содержания и эксплуатации	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,808
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	0,91	0,91	1,36	1,36	1,81	1,81	2,26	2,26	2,72	2,72	2,72
Разница между доходами и расходами	-7,32	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,12	-0,09	0,39	0,42	0,90	0,92	1,40	1,43	1,91	1,94	2,39	2,39	2,85	2,85	4,65
S1-S0	-1,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,13	0,17	0,65	0,68	1,17	1,20	1,69	1,72	2,21	2,24	2,70	2,71	3,17	3,17	3,55

IRR 31%

Стоимость локомотива 3
 Увеличение стоимости содержания 1,02

VR

0 1
 1 PCM доходы
 1 Доходы от черных фибр

Доходы-10%

Число свободных 2Mb/s
 PCM каналов 22
 Средняя стоимость 2Mb/s
 PCM 0,0126
 Число черных фибр 12
 Средняя стоимость черной
 фибры 0,0009
 кол-во км 503

(в М US \$)		GEORGIA																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Настоящая ситуация: SO																					
Стоимость содержания и эксплуатации	0,113	0,115	0,117	0,120	0,122	0,125	0,127	0,130	0,132	0,135	0,138	0,140	0,143	0,146	0,149	0,152	0,155	0,158	0,161	0,165	
Инв. Локомотив	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Нетто балансовая стоимость	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	
Разница между доходами и расходами	-3,11	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-3,13	-0,13	-0,13	-0,13	-0,14	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,16	2,00	
Проектная : S1																					
Инвестиции	7,06																				
Стоимость содержания и эксплуатации	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Нетто балансовая стоимость	0,00																			1,60	
PCM доходы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
Доходы от черных фибр	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,80	0,80	1,20	1,20	1,60	1,60	2,00	2,00	2,40	2,40	2,40	
Разница между доходами и расходами	-7,20	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,12	-0,10	0,33	0,35	0,77	0,79	1,22	1,24	1,66	1,68	2,08	2,08	2,48	2,48	4,08	
S1-S0	-4,09	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02	0,01	3,03	0,46	0,48	0,91	0,93	1,36	1,38	1,81	1,83	2,23	2,24	2,64	2,64	2,08	

IRR 15%

Стоимость локомотива	3	VR
Увеличение стоимости содержания	1,02	0 1
Доходы-10%		1 PCM доходы
		1 Доходы от черных фибр
Число свободных 2Mb/s PCM каналов	18	
Средняя стоимость 2Mb/s PCM	0,0126	
Число черных фибр	12	
Средняя стоимость черной фибры	0,0009	
кол-во км	444	

Глава 6

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Содержание

1. Телекоммуникации	4
1.1 Синтез	4
1.1.1 Преамбула	4
1.1.1.1 Контекст и стратегия	4
1.1.1.2 Принципиальные схемы	4
1.1.1.3 Финансовые элементы	4
1.1.2 Техническое исследование	5
1.1.2.1 Сеть Backbone	5
1.1.2.2 Сеть ответвлений	5
1.1.2.3 Выводы	5
1.1.3 Инвестиции	6
1.1.3.1 Бюджет рекомендаций	6
1.1.3.1.1 Трансмиссионная сеть	6
1.1.3.1.2 Автокоммутаторы административной телефонной связи (PABX)	7
1.1.4 Экономическое исследование	7
1.2 Техническое исследование	9
1.2.1 Сети Backbone	9
1.2.1.1 Backbone Казахстана	9
1.2.1.2 Backbone Киргизстана	10
1.2.1.3 Backbone Узбекистана	12
1.2.1.4 Backbone Таджикистана	13
1.2.1.5 Backbone Туркменистана	15
1.2.1.6 Резюме Инвестиций	17
1.2.2 Автокоммутаторы административной телефонной связи	17
1.2.3 Архитектура и инвестирование второстепенных железнодорожных линий	19
1.2.3.1 Общие положения	19
1.2.3.2 Принятая архитектура	19
1.2.3.3 Детали по каждой стран	19
1.2.3.3.1 Казахстан	19
1.2.3.3.2 Узбекистан	20
1.2.3.3.3 Туркменистан	20
1.2.3.3.4 Ферганская долина	21
1.2.3.3.5 Линия Чарджоу / Ургенч / Бейжнеу	21
1.2.3.4 Инвестиции	22
1.2.3.5 Вывод	23
1.3 Экономическое исследование	24
1.3.1 Вступление	24
1.3.1.1 Прямые преимущества	24
1.3.1.2 Косвенные преимущества	24
1.3.2 Метод	24
1.3.3 Справочная ситуация: проект не реализован	25
1.3.3.1 Расходы на содержание и эксплуатацию	25
1.3.3.2 Опоздания	25
1.3.4 Проект	27
1.3.4.1 Инвестиции	27
1.3.4.2 Стоимость содержания и эксплуатации	27
1.3.4.3 Доходы от аренды излишек мощностей трансмиссионной сети	27
1.3.4.3.1 Производительность РСМ	28
1.3.4.3.2 Черные фибры	29

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1.3.4.3.3 Автокоммутаторы (PABX)	29
1.3.5 Результаты	29
1.3.6 Исследования вопросов связанных с экономическим воздействием на проект	29
1.3.6.1 Вариативность инвестиций	29
1.3.6.2 Упразднение инвестиций в локомотивы	30
1.3.7 Вывод	30
2. Обмен информативными данными	31
2.1 Контекст проекта	31
2.1.1 Задачи проекта	31
2.1.2 Общий контекст	31
2.1.3 Юридический контекст	32
2.2 Функции которые необходимо обеспечить	32
2.2.1 Обмен информативными данными с другими железными дорогами Трасека	32
2.2.2 Обмен данными с администрациями	33
2.2.3 Обмен данными с клиентами	33
2.2.4 Взаимосвязь железных дорог ТРАСЕКА с Европой	33
2.2.5 Обмен информативными данными с морскими компаниями	33
2.3 Рекомендации	34
2.3.1 Телекоммуникация	34
2.3.2 Внутренняя информатика	34
2.3.3 Обмен данными между железными дорогами	34
2.3.3.1 Железные Дороги Центральной Азии	34
2.3.3.1.1 Информатика в области пассажирских перевозок	34
2.3.3.1.2 Информатика в области грузовых перевозок	35
2.3.3.2 Железные дороги Кавказа	35
2.3.4 Обмен данными с администрациями	35
2.3.4.1 С таможенными органами	35
2.3.4.2 С пограничными органами	35
2.3.5 Обмен данными с клиентами и экспедиторами	35
2.3.6 Обмен данными с морскими компаниями	35
2.3.6.1 Каспийское море / Туркменистан	35
2.3.7 Связь железных дорог Трасека с Европой	36
2.3.7.1 Пассажирские перевозки	36
2.3.7.2 Грузовые перевозки	36
2.4 План действий	36
2.4.1 Планирование	36
2.4.2 Организация	36
2.5 Инвестиции	36
2.5.1 Технический надзор (для 5 государств)	37
2.5.2 Казахстан	37
2.5.3 Киргизстан	37
2.5.4 Узбекистан	37
2.5.5 Таджикистан	38
2.5.6 Туркменистан	38

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1. Телекоммуникации

В настоящем докладе содержится план действий и инвестиций модуля Е проекта TRACECA для государств Центральной Азии: Казахстан, Киргизстан, Узбекистан, Таджикистан, Туркменистан.

Он состоит из технического и экономического исследования.

1.1 Синтез

1.1.1 Преамбула

1.1.1.1 Контекст и стратегия

В главе 4, параграф 1, уточняет **контекст** в котором находимся, параграф 2 уточняет принятый **метод** и общие **технические варианты** на которых основывается исследование архитектуры Телекоммуникационных сетей.

Основные пункты **контекста** следующие:

- Железнодорожные телекоммуникационные сети рассматриваются как независимые друг от друга в каждой из стран, связь с государствами, с Кавказом и с Европой будет обеспечиваться посредством Многосервисного автокоммутатора.
- Большое внимание было уделено специфическим железнодорожным услугам в области Телекоммуникации, используемым для железнодорожной эксплуатации и безопасности железнодорожного движения. Это особенно вынуждает применять услуги по распространению-сбору между Диспетчерским пунктом, который контролирует всю совокупность железнодорожных линий, и станциями, которые находятся вдоль линий.

Выбранная **стратегия исследования** заключается в том, чтобы отделить Телекоммуникационную сеть backbone и Телекоммуникационную сеть ответвлений, покрывая, соответственно, основные железнодорожные направления и железнодорожные ответвления, отходящие от основных железнодорожных осей.

1.1.1.2 Принципиальные схемы

Ратуя за технические выборы, пояснительная записка и все **принципиальные схемы** объясняют почему сделан тот или иной выбор и указывают на правила размещения различных составных элементов Телекоммуникационных сетей. Данная информация содержится в Главе 4, параграф 3.

1.1.1.3 Финансовые элементы

Финансовые элементы уточняют и мотивируют базовую стоимость различных составных элементов Телекоммуникационных сетей. Эти данные содержатся в Главе 4, параграф 1.4

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1.1.2 Техническое исследование

Рекомендации общего характера, которые содержатся в Главе 4, что касается железных дорог Кавказского региона, приводят нас к следующим техническим советам.

1.1.2.1 Сеть Backbone

Предложение по **сети backbone** подготовлено для каждой из пяти стран Центральной Азии. Оно состоит из:

- мотивирование специфического выбора для каждой страны в отдельности,
- общая схема сети backbone (приложение 1),
- **инвестиционные таблицы** (приложение 2) для двух вариантов конфигурации сети:
 - без защиты регулировочных цепей по направлению к железнодорожному Диспетчерскому пункту,
 - с частичной защитой регулировочных цепей по направлению к железнодорожному Диспетчерскому пункту.

Эти элементы служат в дальнейшем базой для экономического исследования.

Эта сеть backbone покрывает следующие участки :

- В Казахстане :
 - Ченгельды - Алматы - Дружба, или 1808km.
- В Киргизстане :
 - Луговая (Казахстан) - Бишкек - Балыкчи, или 327km.
- В Узбекистане:
 - Ченгельды (Казахстан)- Ташкент - Бекабад -> Таджикистан
Талимарджан -> Туркменистан
Фарап -> Туркменистан
 - Р-161 км / Термез / Сарязия / Амузанг, или всего 1454km.
- В Таджикистане:
 - Бекабад (Узбекистан) - Най - Кафуров,
 - Саразия (Узбекистан) - Пахтабад - Душанбе - Янги-Базар
 - Амузан (Узбекистан) - Айваджи - Курган-Тюбе - Куляб - Яван, или всего 509km.
- В Туркменистане :
 - Красноводск (около Туркменбаши - Каспийское море) - Ашгабад - Фараб (граница с Узбекистаном)
 - Талимарджан/Р-161km, или всего 1364km.

1.1.2.2 Сеть ответвлений

Упрощенное предложение для сетей вторичных линий дополняет техническое исследование, оно организовано по тому же принципу что и предложение для сети backbone (мотивация выборов, общие схемы, инвестиционные таблицы).

Соответствующие схемы и приложения содержатся в приложениях 3 и 4.

1.1.2.3 Выводы

Основные **выводы** следующие:

- Рекомендуется решительным образом сделать выбор в пользу **фибро-оптических кабелей** и цифровой трансмиссионной техники.

Что касается Телекоммуникационной сети backbone, то рекомендация состоит в том, чтобы использовать фибро-оптический кабель с 24 жилами, 12 из которых для применения чисто железнодорожного и 12 возможных операторов в области Телекоммуникаций. Этот кабель необходимо проложить в земле с целью его надежности и долговечности.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

- Рекомендуется, чтобы скелет Телекоммуникационных сетей backbone основывался на технике SDH (синхронные мультиплексеры 155 Mbit/s на включение/выключение STM1) и дополнить их Телекоммуникационными обслуживающими сетями которые основываются на технике MIC деривационная (мультиплексеры включение/выключение 2 Mbit/s на транспортном носителе 8 Mbit/s ADM8 и мультиплексере включение/выключение 2 Mbit/s на транспортном носителе 2 Mbit/s ADM2).

Эти телекоммуникационные сети линейные, согласно топологии железнодорожных сетей.

- Рекомендуется частично защитить Телекоммуникационные сети, не пытаясь, тем не менее, добиваться тотальной избыточности, что экономически себя не оправдывает. Предпочтительным является решение «с защищенностью регулирующих цепей к Диспетчерскому посту» но, как кажется, оно неосуществимо из-за того, что операторы общественных телекоммуникационных сетей, как кажется, не предусматривают такой же способ предоставления в пользование необходимых внешних каналов.

- Было бы также желательно обновить автокоммутаторы административной телефонной связи, применив для этого оборудование которое использует цифровые технологии.

- Для Телекоммуникационных сетей второстепенных железнодорожных линий предусмотрена следующая техника:

- для железнодорожных ответвлений - кабель с 6 оптическими фибрами и MIC деривационная.
- для других железнодорожных линий, та же технология что и для backbone.

С учетом повышенных инвестиционных затрат, не рекомендуется систематически оснащать ветки, а делать это только исходя из реальных эксплуатационных потребностей. Необходимо обратить внимание на тот факт, что существующее оборудование, которое будет изыматься из эксплуатации во время обновления сети backbone можно будет применять для обслуживания веток, что позволит отсрочить инвестирование этих железнодорожных веток.

1.1.3 Инвестиции

1.1.3.1 Бюджет рекомендаций

1.1.3.1.1 Трансмиссионная сеть

Рекомендация относительно введения в эксплуатацию фибро-оптической сети, мультиплексеров SDH и ассоциированных с ними MIC, равно как и операционной телефонной связи приводит нас к следующему бюджету :

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	15,33	2,60	17,93
Киргизстан	3,38	0,47	3,85
Узбекистан	12,13	2,09	14,22
Таджикистан	3,74	0,73	4,47
Туркменистан	11,00	1,96	12,97
Всего	45,58	7,86	53,44

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Инвестиции Европейского Союза предназначаются для :

- Кабель и к нему фурнитура
- Контроль разбивки трассы
- Соединение кабеля
- Трансмиссионное оборудование
- Питание
- Резервная сумма
- Подготовка специалистов

Инвестиции Железных Дорог покрывают :

- Разбивку трасы
- Гражданское строительство
- Укладку кабеля

Сумма железных дорог необходимая на покрытие вышеперечисленных операций оценивается в десять раз меньше по сравнению с Западной Европой, в связи с разницей в стоимости рабочей силы.

1.1.3.1.2 Автокоммутаторы административной телефонной связи (PABX)

Расширение систем, суть которого заключается в необходимости замены автокоммутаторов административной телефонной связи, требует увеличение бюджета :

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	0,17	0,02	0,19
Киргизстан	0,00	0,00	0,00
Узбекистан	0,55	0,05	0,61
Таджикистан	0,00	0,00	0,00
Туркменистан	0,00	0,00	0,00
Всего	0,72	0,08	0,80

Внутренняя прокладка кабеля в зданиях и установка телефонных аппаратов в обязанности железных дорог.

1.1.4 Экономическое исследование

В экономическом исследовании сравнивается два сценария на период в 20 лет.

- Предполагаемый сценарий : проект не реализован. Себестоимость содержания оценивается на основе актуальных сумм с темпом роста 2% в год. Для того, чтобы справиться с опаздываниями, вызванными поломками в телекоммуникации, необходимо будет покупать локомотивы.
- Проектный сценарий : Инвестиции реализованы в течении года в каждой из рассматриваемых стран. Эксплуатационные расходы возрастают до 2% от инвестиций которые относятся на оборудование, содержание составляет 1FF/m проложенного кабеля. Длительность эксплуатационной жизни кабеля составляет 50 лет, тогда как оборудования составляет 20 лет.

Получение доходов ожидается от сдачи в наем излишек мощностей системы операторам в области Телекоммуникаций. В Казахстане доходы принимаются во внимание уже со второго года, поскольку сдача в аренду там предусматривается уже законодательством. Законодательство в других государствах еще не готово к этому, поэтому доходы ожидаются только через шесть лет после начала проекта. Таджикистан, из-за отсутствия необходимой информации, не включен в данное исследование.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

В нижеподанной таблице синтезируется уровень рентабельности :

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
TRI	20 %	18 %	19 %	20%

Результаты в очень большой степени зависят от доходов, получаемых за счет сдачи в аренду избытка мощностей системы. Среди множества связанных преимуществ с этим инвестированием, рассчитать можно только эти доходы. Что же до других внутренних последствий, то они в полной мере оправдывают реализацию проекта в рамках реструктуризации железных дорог.

Размеры внутренней рентабельности предлагаемых проектов, несмотря на, скорее всего пессимистические прогнозы, и предполагаемую ситуацию где стоимость содержания вероятно недооценена, высокие (около 20%). Но для этого необходимо, начиная с сегодняшнего дня и не позже чем через пять лет, изменить законодательство в области Телекоммуникации.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1.2 Техническое исследование

Схемы и инвестиционные таблицы приведены в приложениях 1 и 2

1.2.1 Сети Backbone

1.2.1.1 Backbone Казахстана

1. В связи с отсутствием необходимого количества данных, эксперты изучили только часть коридора, который находится между Ченгелды и Дружба.

Сеть backbone берет свое начало в Ченгелды и тянется по направлению к Дружке.

С целью повышения допустимого предела относительно поломок сети, ее разделили, на уровне Алматы, на две части.

Сеть backbone состоит из 26 Мультиплексеров SDH/STM1, они размещены в:

- Ченгельды, Арыс, Чимкент, Тыулькубас, Чокпак, Джамбул, Акыр-Тубе, Луговая, Чу, Чокпар, Отар, Узун-Агач, Алмата 1,
- Алмата 1, Капчаган, Х1, Сары-Озек, Коксу, Уч -Тубе, Матай, Лепсы, Актогай, Х2, Бесколь, Х3, Дружба.

Также имеется 22 усилителя, которые размещены:

- Арыс, Чимкент, Тыулькубас, Чокпак, Джамбул, Акыр-Тубе, Луговая, Чу, Чокпак, Отар, Узун-Агач,
- Капчаган, Х1, Сары-Озек, Коксу, Уч -Тубе, Матай, Лепсы, Актогай, Х2, Бесколь, Х3.

Локальная петля в 20 км размещена в Алматы.

В связи с тем, что расстояние между узлами довольно часто превышает 100 км, ввели дополнительные промежуточные узлы от Х1 до Х3. Во время тендеров, совместно с железными дорогами, будет точно определено расположение узлов от Х1 до Х3.

Но, несмотря на ввод в эксплуатацию промежуточных узлов, расстояние между агрегатами с лазерами 1300nm, как правило, превышает нормы. С целью однородности и, особенно, для эффективности содержания рекомендуется использовать только агрегаты 1550nm.

2. Общая длина сети backbone составляет 1808 Км (включая местную петлю).

3. Многосервисный автокоммутатор находится в Алматы. Его объем рассчитан так, чтобы он смог заменить существующий автокоммутатор.

4. Общее число станций составляет 141, которые распределены в следующем порядке:

- 27 больших и средних по важности станций, на которых оправдывает себя установка телефонного оборудования для средних станций, речь идет о:

- Ченгельды, Арыс, Чимкент, Тыулькубас, Чокпак, Джамбул, Акыр - Тыубе, Луговая, Татты, Чу, Берлик 1, Кермер, Чокпак, Отар, Узун -Агач, Алмата 1 (или 16 станций)),
- Алмата 1, Капчаган, Сары-Озек, Коксу, Уч - Тобе, Мулалы, Матай, Лепсы, Актогай, Бесколь, Дружба (или 11 станций).

- 114 небольших станций, на которых оправдывает себя установка телефонного оборудования для малых станций.

- 77 на оси Ченгельды/Алматы.
- 37 на оси Алматы/Дружба.

5. Основной Диспетчерский пункт (ДП) регулирования движением и энергией (под-станции, контактные сети) размещен в Алматы, два других размещены в Чимкенте и Джамбуле.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

6. Единственный технический зал (включая питание, климатизацию, защиту, шасси соединения, и т. д...) размещен в Алматы для станционного оборудования ДП, для AMS и для цифрового трансмиссионного оборудования - STM1 и ADM.

7. Обслуживающие сети состоят из ADM (мультиплексеры включение/выключение типа MIC деривационная) 8 Mbits/s.
(Смотри глава 4, параграф 2 : Метод).

Пришли к выводу, на основе приведенных норм в Методе (глава 4) и схемы AIP.1 (глава 4), что есть все основания для применения

- 19 связей для обслуживающей сети на оси Ченгельды/Алматы,
- 17 связей для обслуживающей сети на оси Алматы/Дружба,

или следующее распределение ADM:

- Ченгельды/Алматы :
 - $77+16 = 93$ для станций (пункт 4),
 - 19 распределено между ДП Чимкента, Джамбула и Алматы.
- Алматы/Дружба :
 - $37+11 = 48$ для станций (пункт 4),
 - 17 в Алматы.

Всего 177 ADM для незащищенной сети с точки зрения ДП.

8. Система управления сетью SDH (STM1) размещена в Алматы.

9. Три центра управления обслуживающими сетями (ADM) размещены соответственно в Чимкенте, Джамбуле и Алматы, которые считаются компетентными центрами в области Телекоммуникации Казахстана.

10. Что касается питания:

- средства питания AMS, STM1 и ADM ДП Чимкента, Джамбула и Алматы находятся в техническом зале.
- оборудование 27 значительных станций, которые перечислены в пункте 4, а также соответствующие STM1 и ADM, питаются благодаря 27 блокам питания средней мощности.
- оборудование 114 малых станций, о которых идет речь в пункте 4, а также соответствующие ADM получают энергию от 114 блоков питания малой мощности.

11. Защищенность

Частичная защищенность посредством выпрямляющей петли считается приемлемым вариантом во всех случаях.

Полная защищенность основных направлений железнодорожной эксплуатации (регулирование Перевозками и регулирование Энергией) на оси Ченгельды/Алматы/Дружба может быть реализована посредством внешней сети (например посредством общественной сети). В этом случае нужно ввести эксплуатацию 19 дополнительных ADM между Ченгельды и Алматы и 17 в Дружбе.

12. Подготовка специалистов

Бюджет, из-за размера сети, был удвоен по отношению к изложенным рекомендациям в главе 4.

1.2.1.2 Backbone Киргизстана

1. Сеть backbone состоит из 5 мультиплексеров SDH/STM1, которые размещены в:

- Луговая, Карабальта, Бишкек 1, Быстровка, Балыкчи.

С целью возврата на выпрямляющую петлю 3 усилителя размещено в :

- Карабальта, Бишкек 1, Быстровке.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Сеть берет свое начало на станции Луговая в Казахстане и заканчивается в Балыкчи.

Примечание : участок Луговая / Каинды, хотя находится в Казахстане, но управляется железными дорогами Киргизстана.

Местная петля в 15 Км размещена в Бишкеке.

Узлы SDH размещены на расстояниях более чем 50 км друг от друга, что требует применения агрегатов 1550nm.

2. Общая длина сети backbone составляет 327 Км (включая местную петлю).

3. Многосервисный автокоммутатор размещен в Бишкеке. Его объем рассчитан таким образом, чтобы он смог заменить существующие автокоммутаторы в Бишкек 1 и Бишкек 2.

4. Общее число станций - 27, они классифицированы следующим образом:

- 6 значительных станций и средней значимости, на которых оправдывает себя применение телефонного оборудования для средних станций:

 - Луговая, Карабальта, Бишкек 1, Бишкек 2, Аламедин, Балыкчи

- 21 станций малой значимости, на которых оправдывает себя применение телефонного оборудования для малых станций.

5. Главный Диспетчерский Пункт регулирования движением и энергией (под-станции, контактные сети) находится в Бишкеке 1.

6. Единственный технический зал (включая питание, климатизацию, защиту, шасси соединения, и т. д...) размещен в Бишкек 1 для станционного оборудования ДП, для AMS и для цифрового трансмиссионного оборудования - STM1 и ADM.

7. Обслуживающие сети состоят из ADM (мультиплексеры включение/выключение типа MIC деривационная) 8 Mbits/s.

(Смотри глава 4, параграф 2 : Метод).

Пришли к выводу, на основе приведенных норм в Методе (глава 4) и схемы AIP.1 (глава 4), что есть все основания для применения

- 6 связей для обслуживающей сети

или следующее распределение ADM:

- 21+6 = 27 для станций (пункт 4),

- 6 на ДП в Бишкек.

Всего 33 ADM для незащищенной сети с точки зрения ДП.

8. Центр управления сетью SDH (STM1) размещен в Бишкек.

9. Центр управления обслуживающими сетями (ADM) размещен в Бишкек.

10. Что касается питания:

- средства питания AMS, STM1 и ADM ДП Бишкек 1 находятся в техническом зале.

- оборудование 6 значительных станций, которые перечислены в пункте 4, а также соответствующие STM1 и ADM, питаются благодаря 6 блокам питания средней мощности.

- оборудование 21 малой станции, о которых идет речь в пункте 4, а также соответствующие

ADM получают энергию от 21 блока питания малой мощности

11. Защищенность

Частичная защищенность посредством выпрямляющей петли считается приемлемым вариантом во всех случаях.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Полная защищенность основных направлений железнодорожной эксплуатации (регулирование Перевозками и регулирование Энергией) на оси Луговая - Бишкек - Балыкчи может быть реализована посредством внешней сети (например, посредством общественной сети). В этом случае нужно ввести в эксплуатацию 3 дополнительных ADM в Луговая, а также в Балыкчи.

1.2.1.3 Backbone Узбекистана

1. Сеть backbone берет свое начало в Ченгельди недалеко от Ташкента и продолжается к

- Бекабад, потом к Таджикистану
- Талимарджан, потом к Туркменистану
- Фарап, потом к Туркменистану

Примечание : участок Ченгельди / Ташкент, хотя и находится в Казахстане, между Салар и Ченгельди, управляется железными дорогами Узбекистана.

Участок Р-161 км /Термез / Сарьязия / Амузанг, между Туркменистаном и Таджикистаном, также рассматривается в данном исследовании.

Сеть состоит из 17 мультиплексеров SDH/STM1, которые размещены в:

- Бухара, Навои, X1, Самарканд, X2, Карши, Талимарджан, X3, Джизак, X4, Хаваст, Мехнат, Ташкент и Ченгельди
- Термез, Кумкурган и Сарьязия.

Следующие узлы, к тому же, оснащены оптическими картами STM1 (всего их 5), из-за топологии и необходимости увязки на границах :

- Бухара, Самарканд, Талимарджан, Хаваст,
- Термез.

11 усилителей, для возвращения на выпрямляющую петлю, размещены в :

- Навои, X1, Самарканд, Карши, X3, Джизак, Мехнат и Ташкент.
- Кумкурган и Сарьязия.

Местная петля 15 Км размещена в Ташкенте.

В связи с тем, что расстояние между узлами довольно часто превышает 100 км, ввели дополнительные промежуточные узлы от X1 до X3. Во время тендеров, совместно с железными дорогами, будет точно определено расположение узлов от X1 до X3.

Но, несмотря на ввод в эксплуатацию промежуточных узлов, расстояние между агрегатами с лазерами 1300nm, как правило, превышает нормы. С целью однородности и, особенно, для эффективности содержания рекомендуется использовать только агрегаты 1550nm.

2. Общая длина backbone составляет 1454 Км (включая местную петлю).

3. Многосервисный автокоммутатор размещен в Ташкенте. Его объем рассчитан так, чтобы он смог заменить существующий автокоммутатор.

4. Общее число станций составляет 115, они классифицированы следующим образом:

- 18 больших и средних по значимости станций, на которых оправдывает себя применение телефонного оборудования для средних станций :
 - Фараб, Бухара, Навои, Самарканд, Карши, Талимарджан, Джизак, Хаваст, Бекабад, Джетисай, Мехнат, Ташкент, Салар, Ченгельди (всего 14 станций)
 - Термез, Кумкурган, Сарьязия, Амузанг (всего 4 станции).
- 97 станций малой значимости, на которых оправдывает себя применение телефонного оборудования малых станций.
 - 82 на оси Ченгельди/Ташкент/Бухара/Фараб.
 - 15 вокруг станции Термез.

5. Главный Диспетчерский Пункт регулирования движением и энергией (под-станции, контактные сети) находится в Ташкенте.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

6. Единственный технический зал (включая питание, климатизацию, защиту, шасси соединения, и т. д...) размещен в Ташкенте для стационарного оборудования ДП, для AMS и для цифрового трансмиссионного оборудования - STM1 и ADM.

7. Обслуживающие сети состоят из ADM (мультиплексеры включение/выключение типа MIC деривационная) 8 Mbits/s.
(Смотри глава 4, параграф 2 : Метод).

Пришли к выводу, на основе приведенных норм в Методе (глава 4) и схемы AIP.1 (глава 4), что есть все основания для применения

- 21 связи для обслуживающей сети на оси Ченгельди/Фараб,

- 5 связей для обслуживающей сети вокруг станции Термез,

или следующее распределение ADM:

- Ченгельди/Фараб :

- $82+14 = 96$ для станций (пункт 4),

- 21 на ДП в Ташкенте.

- Термез

- $15+4 = 19$ для станций (пункт 4),

- 5 в Ташкенте.

Или в сумме 141 ADM для незащищенной сети с точки зрения ДП.

8. Центр управления сетью SDH (STM1) размещен в Ташкенте.

8b. Первичные часы, SSU и GPS размещены в Ташкенте с целью синхронизации всего комплекса сети SDH. На станции Термез также размещены SSU и GPS.

9. Два центра управления обслуживающими сетями (ADM) размещены соответственно в Ташкенте и Бухаре, которые считаются компетентными центрами в области Телекоммуникаций в Узбекистане. Третий центр находится в Термезе.

10. Что касается питания:

- средства питания AMS, STM1 и ADM ДП в Ташкенте находятся в техническом зале.

- оборудование 18 значительных станций, которые перечислены в пункте 4, а также соответствующие STM1 и ADM, питаются благодаря 18 блокам питания средней мощности.

- оборудование 96 малых станций, о которых идет речь в пункте 4, а также соответствующие ADM получают энергию от 96 блоков питания малой мощности.

11. Защищенность

Частичная защищенность посредством выпрямляющей петли считается приемлемым вариантом во всех случаях.

Полная защищенность основных направлений железнодорожной эксплуатации (регулирование Перевозками и регулирование Энергией) на оси Ташкент/Бухара может быть реализована посредством внешней сети (например посредством общественной сети). В этом случае нужно ввести эксплуатацию 21 дополнительных ADM в Бухаре.

12. Подготовка специалистов

Бюджет, из-за размера сети, был удвоен по отношению к изложенным рекомендациям в главе 4.

1.2.1.4 Backbone Таджикистана

1. Изучались в рамках исследования следующие участки :

- (Бекабад) - Нау - Кафуров
- (Сарыазия) - Пахтабад - Душанбе - Янги-Базар
- (Амузан) - Айваджи - Курган-Тюбе - Куляб - Яван

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Станции, которые взяты в скобки, расположены в Узбекистане и приведены только для ориентации.

В связи с небольшим количеством станций нет необходимости вводить в эксплуатацию узлы SDN на всех участках. Сеть backbone состоит из

- Мультиплексеров SDH/STM1 расположенных в Пахтабаде и Душанбе
- ADM (мультиплексеры включение - выключение типа MIC деривационная) 8 Mbits/s на двух других участках.

Узлы SDH должны создаваться совместно с железными дорогами Узбекистана.

В Пахтабаде, для возвращения на выпрямляющую петлю, размещается усилитель STM1.

Местная петля в 15 Км размещена в Душанбе.

- Общая длина сети backbone составляет 509 Км (включая местную петлю).
- Многосервисный автокоммутатор размещен в Душанбе. Его объем рассчитан так, чтобы он смог заменить существующий автокоммутатор.
- Общее число станций составляет 22, они классифицированы следующим образом:
 - 3 больших и средних по значимости станций, на которых оправдывает себя применение телефонного оборудования для средних станций : Кафурув, Душанбе, Курган-Тюбе
 - 19 станций малой значимости, на которых оправдывает себя применение телефонного оборудования малых станций.
- Главный Диспетчерский Пункт регулирования движением и энергией (под-станции, контактные сети) находится в Душанбе.
- Едиственный технический зал (включая питание, климатизацию, защиту, шасси соединения, и т. д...) размещен в Душанбе для стационарного оборудования ДП, для AMS и для цифрового трансмиссионного оборудования - STM1 и ADM.
- Пришли к выводу, на основе приведенных норм в Методе (глава 4) и схемы AIP.1 (глава 4), что есть все основания для применения
 - 5 связей для обслуживающей сети,или следующее распределение ADM:
 - $19+3 = 22$ для станций (пункт 4),
 - 5 на ДП в Душанбе.Или в сумме 27 ADM для незащищенной сети с точки зрения ДП. Связь участков (Бекабад)/Кафурув и (Амузан)/Куляб с ДП в Душанбе будет осуществляться или посредством каналов, которые сейчас арендуются у министерства транспорта, или посредством соглашений с железными дорогами Узбекистана.
- Центр управления узлами SDH, в Душанбе и Пахтабаде будут создаваться в сотрудничестве с железными дорогами Узбекистана.
- Центр управления обслуживающими сетями (ADM) размещен в Душанбе.
- Что касается питания:
 - средства питания AMS, STM1 и ADM ДП в Душанбе находятся в техническом зале.
 - оборудование 3 значительных станций, которые перечислены в пункте 4, а также соответствующие ADM, питаются благодаря 3 блокам питания средней мощности.
 - оборудование 19 малых станций, о которых идет речь в пункте 4, а также соответствующие ADM получают энергию от 19 блоков питания малой мощности.

11. Защищенность

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Частичная защищенность посредством выпрямляющей петли считается приемлемым вариантом во всех случаях.

1.2.1.5 Backbone Туркменистана

1. Сеть backbone берет свое начало в Красноводске, около порта Туркменбаши (Каспийское море), и продолжается к Фараб (граница с Узбекистаном).

Принят во внимание в исследовании и другой участок : Талимарджан/Р-161км.

Сеть состоит из 21 Мультиплексера SDH/STM1, которые размещены в:

- Красноводск, X1, Небит-Даг, X2, Тазанджик, Кизиларбат, Барми, Бахерднт и Ашгабад,
- Ашгабад, X3, Душак, Тежден, Карабата, мары, Байрам-Али, Учадижи, X4 и Чарджоу,
- Амыдере и Келиф.

Следующие узлы также оснащены оптическими картами STM1 (всего 3) из-за топологии и связей на на границах :

- Чарджоу,
- Амыдере и Келиф.

15 усилителей, для возвращения на выпрямляющую петлю, размещены в :

- X1, Небит-Даг, X2, Тазанджик, Кизиларбат, Бами, Бахерден,
- X3, Душак, Тежден, Карабата, Мары, Байрам-Али, Учадижи и X4.

С целью повышения допустимого предела относительно поломок сети, ось Красноводск/Чарджоу разделена, на уровне Ашгабада, на две части.

Локальная петля в 15 км размещена в Ашгабаде.

В связи с тем, что расстояние между узлами довольно часто превышает 100 км, ввели дополнительные промежуточные узлы от X1 до X4. Во время тендеров, совместно с железными дорогами, будет точно определено расположение узлов от X1 до X4.

Но, несмотря на ввод в эксплуатацию промежуточных узлов, расстояние между агрегатами с лазерами 1300nm, как правило, превышает нормы. С целью однородности и, особенно, для эффективности содержания рекомендуется использовать только агрегаты 1550nm.

2. Общая длина сети backbone составляет 1364 Км (включая местную петлю).

3. Многосервисный автокоммутатор находится в Ашгабаде. Его объем рассчитан так, чтобы он смог заменить существующий автокоммутатор.

4. Общее число станций составляет 84, которые классифицированы следующим образом:

- 18 больших и средних по важности станций, на которых оправдывает себя установка телефонного оборудования для средних станций, речь идет о:
 - Красноводск, Небит-Даг, Тазанджик, Кизиларбат, Бами, Бахерден, Бузмениж, Ашгабад (или 8 станций)),
 - Аннай, Душак, Тежден, Карабата, Мары, Байрам-Али, Учадижи, Чарджоу (или 8 станций).
- Амыере, Калиф (или 2 станции).
- 66 небольших станций, на которых оправдывает себя установка телефонного оборудования для малых станций.
 - 30 на оси Красноводск/Ашгабад.
 - 26 на оси Ашгабад/Фарап.
 - 10 между Талимарджан и Р-161км.

5. Основной Диспетчерский пункт (ДП) регулирования движением и энергией (под-станции, контактные сети) размещен в Ашгабаде.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

6. Единственный технический зал (включая питание, климатизацию, защиту, шасси соединения, и т. д...) размещен в Ашгабаде для станционного оборудования ДП, для AMS и для цифрового трансмиссионного оборудования - STM1 и ADM.

7. Обслуживающие сети состоят из ADM (мультиплексеры включение/выключение типа MIC деривационная) 8 Mbits/s.
(Смотри глава 4, параграф 2 : Метод).

Пришли к выводу, на основе приведенных норм в Методе (глава 4) и схемы AIP.1 (глава 4), что есть все основания для применения

- 9 связей для обслуживающей сети на оси Красноводск/Ашгабад,
 - 10 связей для обслуживающей сети на оси Ашгабад/Фарап,
 - 3 связи для обслуживающей сети на оси Талимарджан/Р-161 км,
- или следующее распределение ADM:

- Красноводск/Ашгабад :
 - $30+8 = 38$ для станций (пункт 4),
 - 9 на Ашгабадском ДП.
- Ашгабад/Фарап :
 - $26+8 = 34$ для станций (пункт 4),
 - 10 на Ашгабадском ДП.
- Талимарджан и Р-161 км
 - $10+2 = 12$ для станций (пункт 4),
 - 3 в Амыдере.

Всего 106 ADM для незащищенной сети с точки зрения ДП.

8. Система управления сетью SDH (STM1) размещена в Ашгабаде.

8b. Первичные часы, SSU и GPS размещены в Ашгабаде с целью синхронизации всего комплекса сети SDH. На станции Амыдере также размещены SSU и GPS.

9. Два центра управления обслуживающими сетями (ADM) размещены соответственно в Ашгабаде и Чарджоу, которые считаются компетентными центрами в области Телекоммуникации Туркменистана.

10. Что касается питания:

- средства питания AMS, STM1 и ADM ДП Ашгабада находятся в техническом зале.
- оборудование 18 значительных станций, которые перечислены в пункте 4, а также соответствующие STM1 и ADM, питаются благодаря 18 блокам питания средней мощности.
- оборудование 66 малых станций, о которых идет речь в пункте 4, а также соответствующие ADM получают энергию от 66 блоков питания малой мощности.

11. Защищенность

Частичная защищенность посредством выпрямляющей петли считается приемлемым вариантом во всех случаях.

Полная защищенность основных направлений железнодорожной эксплуатации (регулирование Перевозками и регулирование Энергией) на оси Красноводск/Ашгабад/Чарджоу может быть реализована посредством внешней сети (например посредством общественной сети). В этом случае нужно ввести эксплуатацию 9 дополнительных ADM в Красноводске и 10 в Чарджоу.

12. Подготовка специалистов

Бюджет, из-за размера сети, был удвоен по отношению к изложенным рекомендациям в главе 4.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1.2.1.6 Резюме Инвестиций

В нижеприведенных таблицах резюмируются инвестиции предназначенные для сети Backbone, соответственно без и с защитой регулирующих цепей.

Таблица-резюме инвестирования Backbone без защиты цепей ДП

	Инвестиция ЕС (MECU)	Инвестиция Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	15,33	2,60	17,93
Киргизстан	3,38	0,47	3,85
Узбекистан	12,13	2,09	14,22
Таджикистан	3,74	0,73	4,47
Туркменистан	11,00	1,96	12,97
Всего	45,58	7,86	53,44

Таблица-резюме инвестирования Backbone с защитой цепей ДП

	Инвестиция ЕС (MECU)	Инвестиция Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	15,78	2,60	18,38
Киргизстан	3,46	0,47	3,93
Узбекистан	12,46	2,09	14,55
Таджикистан	3,80	0,73	4,53
Туркменистан	11,28	1,96	13,24
Всего	46,78	7,86	54,64

1.2.2 Автокоммутаторы административной телефонной связи

Предлагается, с целью повышения результативности обновленной телекоммуникационной сети, плюс размещенных в столицах AMS, заменить несколько автокоммутаторов так называемой административной телефонной связи.

Большое число применяемых железными дорогами Центральной Азии автокоммутаторов, несмотря на применение устаревших технологий, относительно новые.

Рекомендуется заменить только автокоммутаторы которые введены в эксплуатацию до 1980 года.

А именно :

В Казахстане :

Станция	Число абонентов	Год ввода в эксплуатацию
Сары-Озек	700	1971
Бесколь	200	1959

В Киргизстане

Включены в AMS части Backbone

В Узбекистане

Станция	Число абонентов	Год ввода в эксплуатацию
Самарканд	1000	1965
Карши	1300	1975

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

В Таджикистане
Включены в AMS части Backbone

В Туркменистане
Включены в AMS части Backbone

Связи между-PABX осуществляются посредством каналов 2Mbits/s.

Связи inter-PABX (Каналы 2Mbits/s)									
	Казахстан		Киргизстан	Узбекистан		Таджикистан	Туркменистан		
	A	B		C	D		E	F	G
Число каналов Операционной телефонной связи	19	17	6	21	5	2	9	10	3
Число каналов Административной телефонной связи	22	11	12	16	4	2	11	16	2
Число используемых каналов (с 50% запаса)	62 (21)*	42	27	56	14	6	30	39	8
Число свободных каналов на SDH	42	21	36	7	49	57	33	24	55

* Число каналов между Ченгельди и Алматы предполагается распределить между тремя ДП Алматы, Чимкента и Джамбула.

- A: Между Ченгельди и Алматы
- B: Между Алматы и Дружба
- C: Основная сеть
- D: Вокруг Термеза
- E: Между Красноводском и Ашгабадом
- F: Между Ашгабадом и Фарабом
- G: Вокруг Амыдере и Келифаф

Детальная информация о инвестициях приведена в приложении 5.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1.2.3 Архитектура и инвестирование второстепенных железнодорожных линий

1.2.3.1 Общие положения

Это исследование дополняет исследование относительно трансмиссионной сети Backbone, которая будет создаваться вдоль линий железнодорожного коридора Трасеса.

Железнодорожные линии в этом исследовании подразделяются на два типа :

- Железнодорожные ветки (например секции терминалов),
- Другие линии, которые не являются частью коридора Трасеса, не являются железнодорожными ветками коридора.

Схемы и инвестиционные таблицы приведены в приложениях 3 и 4.

1.2.3.2 Принятая архитектура

- Эта архитектура, в отличие от архитектуры сетей backbone, не была предметом детального исследования. Выработанное предложение скорее всего необходимо рассматривать как первый набросок.

- Ж/Д ветки были оснащены MIC деривационная с каналом 8Mbits/s.

Другие же линии, которые не являются частью коридора Трасеса, но образуют петли с линиями коридора или линиями других стран, были оснащены SDH/STM1, обслуживание осуществляется посредством MIC деривационная, как для сетей Backbone.

- Пришли к выводу сделать выбор в пользу :

- Для ж/д веток, кабеля с 6-ю оптическими фибрами (2 для обслуживания, 2 для возможной защищенности или другой услуги, 2 резервные), проложенного в земле.
- Для других линий, того же типа кабеля, что и для сети Backbone (кабель с 24 оптическими фибрами, проложенный в земле).

- Что касается ж/д веток, то базовая архитектура представляет собою линейную сеть типа деривационная MIC, в соответствии с принципиальной схемой SP17. Архитектура других линий такая же, как и для сети Backbone.

- Управление сетью : оборудование SDH и MIC управляется системами управления которые создавались во время фазы Backbone.

- Не предусматривается создание защиты цепей регулирования для сетей ж/д веток.

1.2.3.3 Детали по каждой стран

1.2.3.3.1 Казахстан

В связи с отсутствием достаточного количества информации, рассматривалась только линия Ченгельды/Дружба.

На данной линии находятся следующие ж/д ветки :

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Секция	Количество в км	Количество станций	Оборудование
Чимкент / Ленгер	29	4	MIC
Коксу / Текели / Талды-Курган	93	5	MIC
Всего	122	9	

1.2.3.3.1.1 Коксу / Текели / Талды-Курган

Данная линия является ж/д веткой. Она обслуживается MIC деривационная начиная от Коксу. Станция : Талды-Курган считается станцией средней значимости.

1.2.3.3.1.2 Чимкент / Ленгер

Данная линия является ж/д веткой. Она обслуживается MIC деривационная начиная от Чимкента.

1.2.3.3.2 Узбекистан

Речь идет о следующих секциях :

Секция	Количество км	Количество станций	Оборудование
Навои / Учкудук / Мурунтау	343	14	MIC
Бухара / Карши / Китаб	157	10	SDH & MIC
Ташкент / Ходжикент	64	11	MIC
Ташкент / Ангрен	114	11	MIC
Всего	678	46	

1.2.3.3.2.1 Навои / Учкудук / Мурунтау

Данная линия является ж/д веткой. Она обслуживается MIC деривационная начиная от Навои. Три станции : Учкудук, Кизилкудук и Мурунтау считаются станциями средней значимости.

1.2.3.3.2.2 Бухара / Карши / Китаб

Оборудование SDH, между Бухара и Карши, вводится в эксплуатацию так, чтобы образовать петлю совместно с существующей сетью. Речь идет о усилителе STM1 и двух оптических агрегатах STM1.

Две станции : Китаб и Гузар считаются станциями средней значимости.

1.2.3.3.2.3 Ташкент / Ходжикент

Данная линия является ж/д веткой. Она обслуживается MIC деривационная начиная с Ташкента.

Станция : Ходжикент считается станцией средней значимости.

1.2.3.3.2.4 Ташкент / Ангрен

Данная линия является ж/д веткой. Она обслуживается MIC деривационная начиная с Ташкента.

Станция : Ангрен считается станцией средней значимости.

1.2.3.3.3 Туркменистан

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Секции, о которых идет речь, следующие :

Секция	Количество км	Количество станций	Оборудование	Примечание
Тежден / Сарахс	132	3	SDH & MIC	направление к Ирану
Мары / Тургунды	322	25	SDH & MIC	направление к Афганистану
Всего	454	28		

1.2.3.3.3.1 Тежден / Сарахс

Данная линия связывает Туркменистан с Ираном. Участок оснащен, в части международного соединения, SDH. Другими словами он оснащен мультиплексером STM1 и оптическим агрегатом STM1.

Две станции : Сарахс и Гулани считаются станциями средней значимости.

1.2.3.3.3.2 Мары / Тургунды

Данная линия связывает Туркменистан с Афганистаном. Она оснащена SDH. Или четыре мультиплексерами STM1, тремя усилителями STM1 и одним оптическим агрегатом STM1.

Пять станций : Йолотен, Санды-Гатчи, Калимор, кушка и Тургунды считаются станциями средней значимости.

1.2.3.3.4 Ферганская долина

Обязательно, в связи со структурой железных дорог этого региона, необходимо создавать единую телекоммуникационную сеть.

Железные Дороги Киргизстана, Узбекистана, и Таджикистана должны распределить между собой инвестиционные средства и расходы связанные с содержанием.

Было бы желательно, даже создать для этой цели совместную компанию в области Телекоммуникации, которая, впоследствии, занималась бы эксплуатацией железнодорожной телекоммуникационной сети долины.

64 станции распределены на 728 километрах.

Исходя из размеров линии и ее международного распределения она рассматривается как самостоятельная телекоммуникационная сеть. Она оснащена SDH.

Семь Мультиплексеров STM1 размещены в :

- Кафуров, Канибадаб, Коланд1, Мангелан, Андижан1, Учкурган и Наманган.

Два усилителя STM1 находятся в :

- Канибадаб и Коланд 1.

Карта оптического агрегата в :

- Кафуров.

Девять станций : Кафуров (Ленинабад), Канибадам, Коканд1, Андижан 1, Фергана 1, Карасу, Ош, Джалал-Абад и Наманган считаются станциями средней значимости.

Многосервисный автокоммутатор размещен в Андижане1. По своему объему, он рассчитан так, чтобы заменить существующие автокоммутаторы.

Система управления сетью SDH (STM1) размещена в Андижане 1.

Система управления обслуживающими сетями (ADM) размещена в Андижане 1.

Бюджет предназначенный на подготовку специалистов был удвоен по сравнению с рекомендациями, изложенными в главе 4.

1.2.3.3.5 Линия Чарджоу / Ургенч / Бейжнеу

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Обязательно, в связи со структурой железных дорог этого региона, необходимо создавать единую телекоммуникационную сеть.

Железные Дороги Казахстана, Узбекистана, и Таджикистана должны распределить между собой инвестиционные средства и расходы связанные с содержанием.

Было бы желательно, даже создать для этой цели совместную компанию в области Телекоммуникации, которая, впоследствии, занималась бы эксплуатацией железнодорожной телекоммуникационной сети долины.

55 станций распределено на 1148 километрах.

Эта линия, в связи с ее размерами, международными соединениями и тем фактом, что она связывает две станции Backbone : Чарджоу и Бейжнеу, оснащена SDH.

Тринадцать мультиплексеров STM1 размещены:

- Нефт, Габаклы, Дарганта, Газачак, Ургенч, Дашкавуз, Ходжейли, Кунград, У2, Яслик, У3, Каракалпаки и Бейжнеу.

Двенадцать усилителей STM1 в:

- Нефт, Габаклы, Дарганта, Газачак, Ургенч, Дашкавуз, Ходжейли, Кунград, У2, Яслик, У3, Каракалпаки.

Карта оптического агрегата в :

- Чарджоу.

Узлы У2 и У3 создаются в связи, основная причина, с расстоянием которое отделяет их соседние узлы. Их точное месторасположение будет определено совместно с железными дорогами.

Девять станций : Нефт, Газачак, Ургенч, Дашкавуз, Ходжейли, Хукус, Кунград, Яслик и Бейжнеу считаются станциями средней значимости.

Многосервисный автокоммутатор размещен в Ургенче. По своему объему, он рассчитан так, чтобы заменить существующие автокоммутаторы.

Система управления сетью SDH (STM1) размещена в Ургенче.

Система управления обслуживаемыми сетями (ADM) размещена в Ургенче.

1.2.3.4 Инвестиции

- Предварительная оценка оборудования всех второстепенных линий фибро-оптическим кабелем и цифровым трансмиссионным оборудованием приведена в „Таблицах инвестирования ж/д веток” для каждой страны. Таблицы приведены в приложении 4.

Примечание: как уже отмечалось ранее, не проводили детальное техническое исследование для каждой из ж/д веток. Приведенные количественные данные необходимо рассматривать как примерные величины.

- В нижеприведенных таблицах резюмируются определенные инвестиционные суммы а также приведены инвестиционные суммы для сетей backbone (незащищенных с точки зрения цепей регулирования ДП).

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Таблица-резюме инвестирования ответвлений и других линий

	Инвестиция ЕС (MECU)	Инвестиция Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	0,84	0,18	1,02
Узбекистан	4,24	0,98	5,22
Туркменистан	3,36	0,65	4,02
Фергана	6,11	1,05	7,16
Чарджоу/Бейжнеу	8,07	1,65	9,73
Всего	22,64	4,51	27,14

Таблица-резюме инвестирования сети Backbone без защиты цепей ДП

	Инвестиция ЕС (MECU)	Инвестиция Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	15,33	2,60	17,93
Киргизстан	3,38	0,47	3,85
Узбекистан	12,13	2,09	14,22
Таджикистан	3,74	0,73	4,47
Туркменистан	11,00	1,96	12,97
Вывод	45,58	7,86	53,44

1.2.3.5 Вывод

Необходимые инвестиции, что касается Ферганской долины и линии Чарджоу /Бейжнеу, требуют значительных сумм и плюс к этому согласие государств, которых это касается, и в полном понимании этого слова сотрудничества по их реализации. О данных инвестициях речь может идти только тогда, когда телекоммуникационные сети backbones будут операционными.

Хотя, что касается Казахстана (речь идет о исследуемом здесь участке), Узбекистана и Туркменистана, необходимые инвестиции для второстепенных линий составляют, соответственно, только 5%, 34% и 27% бюджетов части backbone. По мере того, когда будут неохотимые фонды, было бы желательно реализовать эти инвестиции в той же самой фазе.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1.3 Экономическое исследование

1.3.1 Вступление

В этой части речь идет о экономической и финансовой оценке проекта по применению Телекоммуникационных сетей на железных дорогах Казахстана, Киргизстана, Узбекистана, Туркменистана в регионе Центральной Азии.

Прежде всего речь идет о принятом методе, о разных возможных вариантах. В данной части также приведены результаты расчета уровня рентабельности, равно как и исследование относительно чувствительности проекта.

Данные для этого исследования взяты из исследований „Трасека - Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии“, модули A-D, которые осуществили компании CIE-Consult/Systra.

В данном исследовании не рассматривались железные дороги Таджикистана из-за отсутствия экономических данных о этой железнодорожной сети. Более того, на данный момент деятельность в рамках программы TRACECA приостановлена в этой стране и вторая часть отчета Модуля D (специально для Таджикистана) не опубликована.

1.3.1.1 Прямые преимущества

Эти преимущества, часть из которых была рассчитана в данном экономическом исследовании, следующие :

- Повышение уровня безопасности железнодорожного движения,
- Отмена части ограничений скорости движения на некоторых участках,
- Почти-отсутствие опаздываний связанных с многочисленными авариями телекоммуникационной сети,
- Оптимизация использования подвижного состава,
- Применение конкурентных средств связи между железными дорогами региона,
- Улучшение содержания, снижение расходов на содержание,
- Новая возможность получения доходов, благодаря сдаче в наем излишек мощностей телекоммуникационной сети.

1.3.1.2 Косвенные преимущества

Эти преимущества, несмотря на то, что их непросто рассчитать, представляют собою ключевые моменты в вопросе выхода из сложной экономической ситуации железных дорог, о которых идет речь, но особенно, что касается их конкурентноспособности :

- Необходимая инфраструктура для развертывания MIS (необходимая база реструктуризации),
- Необходимая инфраструктура для систем, применение которых требуют клиенты, постоянного следования за грузами,
- Применение необходимой инфраструктуры для интерфейса с другими участниками перевозочного процесса,
- Проект регионального и международного сотрудничества.

1.3.2 Метод

Провели экономическую оценку на период 20-летний период и в постоянных US \$. В экономической оценке сравнивается настоящая ситуация (справочная ситуация) когда инвестиционный проект не реализован с ситуацией, после реализации проекта (проектная ситуация). Провели сравнение расходов и доходов для каждой из ситуаций, что позволяет оценить внутренний уровень рентабельности проекта для каждой из стран.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1.3.3 Справочная ситуация: проект не реализован

Справочная ситуация определена посредством настоящих расходов на содержание и эксплуатацию в области телекоммуникации, равно как и посредством инвестиционных средств предназначенных для того, чтобы сократить время опаздываний поездов, которое спровоцировано поломками телекоммуникационных средств. Покупка дополнительных локомотивов рассматривается как возможное решение, благодаря которому можно разрешить проблему опаздываний.

В связи с тем, что рассматриваемые линии железных дорог (в настоящем исследовании) региона не электрофицированы или мало электрофицированы, цены и длительность эксплуатационной жизни рассчитывались для дизельных локомотивов.

1.3.3.1 Расходы на содержание и эксплуатацию

Расходы рассчитывались на основе располагаемых данных относительно настоящего положения дел на разных железных дорогах рассматриваемых государств. Это в основном заработная плата, социальные расходы, эксплуатационные расходы, оборудование, ремонт и другие расходы связанные с сектором телекоммуникации и сигнализации. Результаты не распределялись по секторам, предполагалось что 40% работающих и расходов департамента сигнализации и телекоммуникации относятся только к телекоммуникации.

Цифры взяты из отчетов „TRACECA - Реструктуризация Железных Дорог Центральной Азии“.

Расходы 1 000 US \$	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
заработная плата и эксплуатационные расходы	21 693	219	3 925	1 367
техника, материалы	2 627	48	396	309
ремонт *	0	0	676	0
другие расходы	6 120	176	2 803	1 041
Всего	30 440	443	7 800	2 717

* по данному пункту имеются сведения только по Узбекистану

Эти результаты относятся к километру инвестированного кабеля и, подразумевается то, что 40% всех работающих относятся только к сектору телекоммуникаций.

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
Км линий	13 280	427	3 655	2 313
Км инвестированных кабелей	1 808	327	1 454	1 364
персонал Телеком + сигнализация	11 190	245	3 290	1 790
Персонал Телеком	4 476	98	1 316	716

Годовые расходы на содержание и эксплуатацию исследуемых секторов приведены ниже, в таблице, в 1000 US \$.

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
Расходы на содержание и уход	1 658	136	1 241	641

Исходили из того, что годовое увеличение будет составлять 2% в связи со старением оборудования.

1.3.3.2 Опоздания

Опоздания из-за обветшалости телекоммуникационного оборудования.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Исходя из информации, приведенной в исследовании компаний CIE Consult/Systra относительно Центральной Азии (Модули А-D), опаздывания из-за телекоммуникации составляют:

	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
Опаздывания поездов из-за телекоммуникации час/год	1 655	6 474	6 000

Предполагается что уровень опаздываний в Казахстане такой же, как и в Узбекистане.

Уровень увеличения опаздываний в год, исходя из расчетов, составляет 3%.

Считается что длительность эксплуатационной жизни (бухгалтерия) дизельного локомотива составляет 20 лет. Нетто балансовая стоимость принимается во внимание для последнего года исследования (2019).

Казахстан и Узбекистан располагает, на части исследуемой сети, электрофицированными линиями. В данном исследовании рассматриваются дизельные локомотивы из-за того, что электрофицированных линий, по сравнению с неэлектрофицированными, намного меньше.

Нижеприведенные данные были взяты из различных, уже проведенных исследований с целью прийти к наиболее реальному выводу что касается годовой длительности функционирования локомотива :

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
км/год/локомотив	144 000	71 000	110 000	80 000
средняя скорость	40	40	40	40
Ч/год/локомотив	3 600	1 775	2 750	2 000

Потребности в локомотивах рассчитываются на основе данных о годовых опаздываниях для каждой страны и длительности годового функционирования локомотива. В приложении 6 приведены подробные данные.

Потребности в локомотивах, рассчитанные для каждой страны, следующие :

Казахстан

Инвестиционные годы	2000	2004	2017
Количество локомотивов	1	1	1
Стоимость (M US\$)	2,2	2,2	2,2
Нетто балансовая стоимость (M US\$)	0,11	0,55	1,98

Киргизстан

Инвестиционные годы	2000	2012
Количество локомотивов	1	1
Стоимость (M US\$)	2,2	2,2
Нетто балансовая стоимость (M US\$)	0,11	1,43

Узбекистан

Инвестиционные годы	2000	2003
Количество локомотивов	1	1
Стоимость (M US\$)	2,2	2,2
Нетто балансовая стоимость (M US\$)	0,11	0,44

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Туркменистан

Инвестиционные годы	2000	2005	2018
Количество локомотивов	2	1	1
Стоимость (M US\$)	4,4	2,2	2,2
Нетто балансовая стоимость (M US\$)	0,22	0,66	2,09

1.3.4 Проект

Проектная ситуация определяется на основе инвестиций, расходов на эксплуатацию и содержание, а также на основе получаемых доходов от сдачи в аренду сверхмощностей трансмиссионной сети (каналы PCM и черные фибры).

1.3.4.1 Инвестиции

Принятая во внимание инвестиционная сумма - это сумма инвестиций, которая финансируется Европейским Союзом и железными дорогами. Предполагается, что они будут реализованы в 2000 году.

В M US \$	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
Backbone	19,72	4,24	15,64	14,62
PABX	0,21	0,00	0,67	0,00
Всего инвестиций	19,93	4,24	13,31	14,26
среди которых инвестиции ЕС	17,04	3,72	13,95	12,10

Детали в приложениях 2 и 5

Принятая длительность эксплуатационной жизни кабеля составляет 50 лет, а для оборудования 20 лет.

1.3.4.2 Стоимость содержания и эксплуатации

Расчеты этих расходов проводились следующим образом :

- что касается оборудования : 2% от инвестиционной суммы на оборудование (в Западной Европе этот показатель составляет 4%),
- что касается кабеля : 1 FF/m проложенного кабеля.

Резюме результатов приведено в нижеподанной таблице :

В M US \$	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
Км кабеля	1808	327	1454	1364
Всего инвестиций	20,41	4,32	16,70	14,62
предназначенные для оборудования	7,27	1,80	5,96	4,79
Эксплуатация (Э)	0,15	0,04	0,12	0,10
Содержание кабеля (С)	0,30	0,05	0,24	0,23
Всего С + Э	0,45	0,09	0,36	0,32

1.3.4.3 Доходы от аренды излишек мощностей трансмиссионной сети

Предусматриваются, исходя из технических рекомендаций, мощности, которые превосходят чисто железнодорожные потребности. В связи с этим, будет возможность сдавать в аренду излишек мощностей.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Есть два типа излишка мощностей :

- С одной стороны, благодаря оборудованию SDH/STM-1 с 63 каналами PCM 2Mbits/s.
- С другой стороны, 12 оптических фибр (шесть пар) будет свободных для их использования для потребностей Телекоммуникации (черные фибры).

1.3.4.3.1 Производительность PCM

Данная производительность особенно должна заинтересовать операторов GSM, операторов которые желают конкурировать с национальным оператором, а также предприятия, которые желают осуществлять информативными связи между разными городами.

Расчет тарифа провели на основе тарифов France Тййcom, для связи в 2Mbit/s на 150 км, или 0,054 MUS\$/год. Этот тариф, чтобы приблизиться к реальному положению дел, был разделен на четыре, или 0,014MUS\$/год в этом исследовании.

Рекомендуется применять оборудование типа STM-1, которое дает возможность располагать 63 каналами 2Mbits/s. В нижеприведенной таблице дается анализ потребностей железных дорог и каналов, которые можно будет сдавать в аренду.

Использование каналов 2Mbits/s								
	Казахстан		Киргизстан	Узбекистан		Туркменистан		
	A	B		C	D	E	F	G
Число каналов операционной телефонной связи	19	17	6	21	5	9	10	3
Число каналов административной телефонной связи	22	11	12	16	4	11	16	2
Число используемых каналов (с 50% запасом)	62 (21)*	42	27	56	14	30	39	8
Число свободных каналов на SDH	42	21	36	7	49	33	24	55

A: Между Ченгельди и Алматы
 B: Между Алматы и Дружба
 C: Главная сеть
 D: Вокруг Термеза
 E: Между Красноводском и Ашгабадом
 F: Между Ашгабадом и Фараб
 G: Вокруг Амыдере и Келиф

* Число каналов между Ченгельди и Алмата распределены, как предполагается, поровну между тремя ДП Алматы, Чимкента и Джамбула.

Регионы D и G добавлены, так как вероятно что количество коммерционных каналов будет ограничено 20, из-за недостаточного спора.

Общее число коммерционных каналов для каждой страны следующее:

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
Число каналов	63	36	27	77

На доходы от сдачи каналов в наем в Казахстане, где нынедействующее законодательство в области Телекоммуникации приведено в соответствие с требованиями дня, можно рассчитывать уже с начала 2003 года. Для остальных стран, на них можно рассчитывать начиная с 2005 года, когда соответствующим образом будет изменено законодательство.

В первый арендный год, как предполагается, будет сдано в наем 10% от общей мощности. Каждый следующий год будет сдаваться 10% дополнительно.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

1.3.4.3.2 Черные фибры

Эти мощности заинтересуют операторов от телекоммуникаций как континентальных так и всего мира, которые, не имея своего кабеля, будут иметь средства и необходимость внедрения электронных систем, которые будут необходимы для эксплуатации оптических фибр, которые не используются железными дорогами.

Из 24 фибр технической рекомендации, 6 будут использоваться сразу же, 6 будет зарезервировано для будущих потребностей железных дорог, а 12 предусмотрено для сдачи в аренду.

Расчеты доходов базируются на тарифах RATP (парижское метро) и автодорог во Франции или от 8 до 20FF/m/год (6FF = 1US\$) на фибровую пару. С целью как можно ближе подойти к реальности, принятые тарифы в данном исследовании следующие :

- 0,5US\$/m/год для Киргизстана (который имеет ответвление на связи Европа ⇔ Азия)
- 1US\$/m/год для двух других государств (через которые проходит связь Европа ⇔ Азия).

Аренда начнется в 2007 году, в первом году будет арендоваться две пары фибр, и две дополнительных пары каждые два следующих года.

1.3.4.3.3 Автокоммутаторы (PABX)

Кажется что, часть обслуживаемых абонентов железнодорожными автокоммутаторами, из вне, как например экспедиторы которые должны оплачивать абонемент за эту услугу. В связи с плохим качеством линий эти услуги не фактурируются.

С другой стороны, члены семей железнодорожников, на дому, также пользуются этими услугами, бесплатно. Возможно, что переходя к рыночной экономике, за эти услуги они вынуждены будут платить.

К тому же кажется, что замена PABX сыграет роль генератора в получении доходов. К сожалению, в данном исследовании, из-за отсутствия точных данных, вопрос получения доходов не представлен в количественном измерении.

1.3.5 Результаты

Дифференцированный баланс двух вариантов дает возможность оценить внутренний уровень рентабельности для каждой страны отдельно, который следующий :

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
TRI	20%	18%	19%	20%

Таблицы с результатами представлены в приложении 6.

1.3.6 Исследования вопросов связанных с экономическим воздействием на проект

1.3.6.1 Вариативность инвестиций

Интересно обратить внимание на изменение уровня рентабельности с изменением инвестирования проекта +/- 10 %.

Справочная ситуация не меняется, меняются только эксплуатационные расходы и расходы на содержание с инвестициями (а также нетто балансовая стоимость).

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
TRI (inv +10%)	19%	16%	18%	18%
TRI (inv -10%)	22%	21%	21%	22%

Рабочие таблицы представлены в приложении 6.

1.3.6.2 Упразднение инвестиций в локомотивы

Уровень внутренней рентабельности рассчитанный относительно получаемых доходов от сдачи в аренду черных фибр и каналов PCM следующий :

	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан	Туркменистан
TRI	18%	10%	16%	15%
TRI (inv +10%)	17%	9%	15%	14%
TRI (inv -10%)	19%	11%	18%	16%

Полученные доходы от сдачи в аренду излишек мощностей телекоммуникационной сети достаточны для того, чтобы убедить в необходимости реализации проекта, но очень важно чтобы :

- правительства приступили к процессу изменения законодательства в области телекоммуникации и дали возможность железным дорогам конкурировать в этой области с национальным оператором телекоммуникационной связи,
- как можно быстрее были подписаны соглашения с операторами в области телекоммуникации.

1.3.7 Вывод

Результаты в большой зависимости от получаемых доходов благодаря сдаче в аренду излишек мощностей системы. Среди множества преимуществ которые связаны с этими инвестициями, единственно вышеупомянутые доходы можно рассчитать. Но что касается других внутренних посредствий, то их достаточно для того, чтобы обосновать реализацию проекта в рамках реструктуризации этих железных дорог.

Несмотря на, скорее всего пессимистические прогнозы и справочную ситуацию когда расходы на содержание вероятно недооценены, внутренние уровни рентабельности предлагаемых проектов высокие (около 20%), но для этого необходимо, для получения этих 20% в реальности, модифицировать законодательство в области телекоммуникации в течении ближайших пяти лет.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

2. Обмен информативными данными

2.1 Контекст проекта

2.1.1 Задачи проекта

Настоящая часть модуля Е ставит перед собой цель улучшить обмен информативными данными между железными дорогами и их партнерами.

Речь идет о таких партнерах как :

- другие железные дороги,
- таможенные органы,
- пограничные и иммиграционные органы,
- большие компании,
- экспедиторские компании,
- морские компании.

Заранее рассчитанные результаты следующие

- повышение производительности железных дорог благодаря уменьшению количества формальностей и документов, которые необходимо выполнить и проверить на всем пути следования грузов,
- сокращение времени следования в пути грузов благодаря упрощению формальностей, особенно речь идет о таможенном контроле на пограничных переходах,
- возможность для клиентов непосредственного получения информации относительно их перевозимых грузов,
- улучшение связи с морскими компаниями, что позволит непрерывно следовать за перевозимыми грузами,
- улучшение перевозки пассажиров,
- и, в целом, повешение уровня удовлетворения клиентов железных дорог.

2.1.2 Общий контекст

Уровень информатизации на железных дорогах Центральной Азии достаточно высок. Большое количество станций имеют информативные средства. Имеется три региональных вычислительных центра (РВЦ) : Алмата (Казахстан), Ташкент (Узбекистан), Чарджоу (Туркменистан). Все три вычислительных центра являются составными частями сети, сердце которой находится в Москве - Вычислительный Центр Российских железных дорог (МВЦ). РВЦ представляют собою уровни децентрализации, но, все еще, много информации обрабатывается в МВЦ.

Таможенные органы Казахстана располагают уже достаточно ограниченной системой, она создавалась совместно с Россией. Данная система в скором времени будет модернизирована совместно с Россией.

Таможенные органы Киргизстана и Туркменистана располагают национальной системой. Предусмотрена модернизация этих систем или нынедействующих или, применив, Sofix (французская система).

Таможенные органы Узбекистана располагают национальной системой. Предусмотрена модернизация посредством систем Oracle и Unix.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Таможенные органы Туркменистана располагают национальной системой. На данный момент модернизация не предусматривается.

Таможенные органы Монголии (не являются предметом исследования в данном проекте, но недавно присоединились к программе TRACECA) используют систему Asycuda фирмы Unctad.

Экспедиторские компании, за исключением Казахстана, информатизированы достаточно слабо.

Туркменское морское пароходство в Туркменбаши (Туркменистан), как кажется, совсем не располагают информативными средствами.

Обмен информативными данными между этими органами (компаниями) в настоящее время отсутствуют, но есть желание создать условия для такого обмена. Direct Trader Input (DTI) кажется уже эксплуатируется в Казахстане.

(Информация относительно таможенных органов, клиентов, экспедиторских компаний и портов взята из отчета « Tracesa - Trade Facilitation - Computer Systems Report » - (Трасека - Содействие коммерции - Отчет о информативных системах)).

2.1.3 Юридический контекст

Как кажется, в государствах СНГ отсутствует законодательная база в области обмена информативными данными.

Было бы желательно, чтобы ОСЖД занялось вопросом предоставления этим электронным сообщениям такой же официальный и неоспоримый уровень, что и нынеиспользуемые бумажные документы.

Особенно было бы уместно заключить двусторонние соглашения о обмене данными или, что еще лучше, многосторонние. В плане примера, можно обратиться к следующим текстам:

- "Рекомендации Комиссии ЕС от 19 октября 1994 года относительно юридических аспектов обмена информативными данными" и "Европейское типовое соглашение по EDI" (Официальный журнал Европейского Сообщества 28 декабря 1994 года, n°L338, страница 98),
- "Коммерческие данные посредством телетрансмиссии - UNCID" (Международная торговая палата, 22 сентября 1987года),
- "Типовой закон CNUDCI" о коммерции в области электроники" (29-я сессия: 28 мая - 14 июня 1996 года).

UNCID: Единые правила перехода к обмену коммерческими данными посредством дистанционной передачи данных.

CNUDCI: Комиссия ООН по международному коммерческому праву.

2.2 Функции которые необходимо обеспечить

2.2.1 Обмен информативными данными с другими железными дорогами Трасеса

Необходимо чтобы обмен данными между железными дорогами в области пассажирских и грузовых перевозок осуществлялся посредством информативных средств. Система, которая централизована в Москве, осуществляет эту функцию косвенно. Как бы там ни было, но необходимо, чтобы во время развития информативных систем железных дорог этих государств, была поддержана нынедействующая система, что касается обмена информативными данными.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

2.2.2 Обмен данными с администрациями

Железные дороги, располагая информацией относительно перевозимых грузов, должны ее передавать в таможенные органы задолго перед тем, когда эти грузы должны пересекать границы. Было бы желательно, чтобы железные дороги могли отсылать эти данные по информативным каналам в центральный таможенный орган и/или на пограничный пункт. Это в большой степени поможет уменьшить простои поездов на границах.

2.2.3 Обмен данными с клиентами

Было бы желательно, чтобы клиенты могли соединяться с железными дорогами по информативным каналам с целью :

- резервирования вагонов,
- получения информации относительно их грузов,
- получения информации о тарифах,
- узнать местонахождение их грузов,
- получить информацию относительно прибытия грузов,
- получения статистических данных,
- получения информации о справочном расписании.

2.2.4 Взаимосвязь железных дорог ТРАСЕКА с Европой

В связи с тем, что уже существует обмен информативными данными между железными дорогами стран ТРАСЕКА, то было бы желательно чтобы эта информация передавалась железным дорогам, которые находятся на европейских границах коридора :

- Болгария,
 - Румыния,
 - Украина,
- и через Украину :
- Венгрия,
 - Молдавия,
 - Польша,
 - Словакия.

Эта информация будет дальше передаваться по нынедействующим европейским информативным системам, например по системам сети Hermes (европейская железнодорожная информативная сеть).

Словакия в настоящий момент соединяется с сетью Hermes. В проекте подсоединение Венгрии, Польши и Румынии.

Болгария и Румыния имеют намерения оснастить себя железнодорожной информативной системой Acis от Unctad. Также в проекте модуль связи с Hermes для Acis.

2.2.5 Обмен информативными данными с морскими компаниями

С целью обеспечения непрерывности информационных цепей, идеальной была бы такая ситуация, которая давала бы возможность обеспечить информационными системами весь путь следования грузов, для этого желательно было бы создать сеть электронной связи с морскими компаниями.

Такая сеть позволит :

- ускорить обмен информацией между железными дорогами и морскими компаниями,
- обойтись без бумажных накладных,
- преуменьшить время перед погрузкой грузов,
- расширить поле зрения систем , что касается определения местонахождения грузов.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

2.3 Рекомендации

Необходимо отметить тот факт, что, как правило, применение информативных систем по обмену данными, часто влечет за собой изменения методов работы, Было бы уместно комбинировать этот процес с реорганизацией.

2.3.1 Телекоммуникация

Необходимо напомнить то, что до внедрения систем по обмену информативными данными, прежде всего нужно иметь надежные и современные телекоммуникационные связи. Информативные центры, основные перевозчики пассажиров и грузов, сортировочные станции, пограничные пункты, диспетчерские пункты и портовые станции должны располагать эффективными средствами связи.

Наличие качественных трансмиссионных связей между государствами даст возможность создать качественную региональную информационную систему.

2.3.2 Внутренняя информатика

В связи с тем, что информативные системы железных дорог Центральной Азии достаточно хорошо развиты, и то, что они однородные, поэтому их необходимо сохранить.

В исследованиях по реструктуризации, проводимых компаниями CIE-Consult и Systra, рекомендуется сохранить существующие информативные программы ASSOUP и Express-2, обслуживающие пассажирские и грузовые перевозки, в течении ближайших пяти лет, вместе с тем децентрализовать обработку региональной информации, которая в данный момент, обрабатывается в Московском вычислительном центре. Помимо этого в исследованиях рекомендуется применение MIS в области финансов и менеджмента.

2.3.3 Обмен данными между железными дорогами

2.3.3.1 Железные Дороги Центральной Азии

В связи с тем, что существующие системы однородные, поэтому рекомендуется сохранить эту однородность. Недостатки существующих систем следующие :

- Использование старого оборудования
- Централизация в Москве
- Зависимость железных дорог Киргизстана от железных дорог Казахстана.
- Зависимость железных дорог Таджикистана от железных дорог Узбекистана.

Что касается информации которая касается только этого региона, то, как кажется, децентрализацию по отношению к Московскому центру можно проводить в пользу РВЦ Центральной Азии.

Железные дороги Таджикистана и Киргизстана выразили желание располагать своим собственным РВЦ, Как кажется, данное желание абсолютно обосновано, но предоставленные спецификации железными дорогами Киргизстана диспропорциональны по сравнению с потребностями. IBM 4381 (нынеиспользуемая модель в других РВЦ Центральной Азии), который был уже в эксплуатации, как кажется, более соответствует потребностям.

2.3.3.1.1 Информатика в области пассажирских перевозок

Программа Экспресс-2, за исключением Туркменистана, где она только в проекте, в настоящее время применяется железными дорогами региона.

Было бы желательно увеличить число терминалов по продаже в каждой из стран и внедрить систему в Туркменистане.

Расширение к 3 версии, как показалось, не фигурирует среди приоритетных задач.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

2.3.3.1.2 Информатика в области грузовых перевозок

Применяемое в настоящее время АСУП, как кажется, удовлетворяет потребности. Нет оснований вмешиваться в эту область.

2.3.3.2 Железные дороги Кавказа

Связь, в настоящее время, в ограниченной форме, осуществляется через Москву. Когда Железные дороги Кавказа будут располагать более значительными информативными средствами, тогда можно планировать создание прямых связей, при условии наличия трансмиссионных средств.

2.3.4 Обмен данными с администрациями

2.3.4.1 С таможенными органами

Единственная страна, как кажется, можно обсуждать проблемы связанные с электронной связью с таможенными органами, Казахстан.

Таможенные органы каждой из пяти стран, в вопросе модернизации, идут своими, достаточно, отдельными дорогами :

- российская система
- специфическая национальная система
- Sofix
- Oracle
- отсутствует модернизация.

Таможенные органы находятся в стадии полной реорганизации, поэтому немного преждевременно внедрять системы обмена информативными данными. Тем не менее проект-пилот планируется в Казахстане.

2.3.4.2 С пограничными органами

Обмен данными будет касаться международных пассажирских перевозок. Но, как показалось, это не является приоритетом на данный момент.

2.3.5 Обмен данными с клиентами и экспедиторами

В настоящее время, как показалось, нету модуля связи для клиентов и экспедиторов в АСУП. Это может быть предусмотрено для новой версии. В противном случае необходимо будет создавать что-то специальное для этих целей.

2.3.6 Обмен данными с морскими компаниями

2.3.6.1 Каспийское море / Туркменистан

Как показалось, информативные системы отсутствуют у морских компаний Туркменбаши. В ожидании того времени, когда будут в эксплуатации информативные системы, было бы желательно чтобы морские компании располагали, по меньшей мере, соединенным терминалом с информативной системой железных дорог Туркменистана.

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

2.3.7 Связь железных дорог Трасека с Европой

2.3.7.1 Пассажирские перевозки

Система Экспресс-2 уже соединена с Западной Европой. Физически, существует связь между Москвой и Франкфуртом. Переход между Экспресс-2 и Курс-90 (система DB) находится в Москве. В проекте связь между Москвой и Хельсинки и Москвой и Варшавой.

2.3.7.2 Грузовые перевозки

Также как и для Экспресс-2, планируется развивать переход между программами грузовых перевозок Hermes (смотри список в приложении 2) и АСУП. В настоящее время, централизация информативных систем в Москве вынуждает создание этого перехода тоже в Москве.

Но, ежели децентрализация, в поддержку которой высказались железные дороги стран Трасека и соответствующие решения ОСЖД будут приняты, будет осуществлена, то можно планировать инсталляцию этого перехода на Кавказе и/или в Средней Азии.

2.4 План действий

2.4.1 Планирование

Фаза 1 : Информирование

Организация семинаров по изучению проблем связанных с воздействием окружающей среды и подготовки специалистов относительно преимуществ и недостатков в области обмена информативными данными для ответственных лиц службы информатики и управления и морских компаний, Экспедиторы и таможенники уже имели возможность участвовать в такого типа семинаре в рамках проекта « Traceca - Trade and custom facilitation/ Scott Wilson Kirkpatrick » но было бы желательно пригласить их снова, для того, чтобы впоследствии легче было создать рабочие группы.

Фаза 2 : Пилот-проект

- Взаимосвязь с экспедиторами
- Взаимосвязь с большими компаниями-клиентами
- Взаимосвязь с таможенными (Казахстан).

Фаза 3 : Расширение

- Взаимосвязь с таможенными (другие страны региона, кроме Казахстана).
- Взаимосвязь с морскими компаниями

2.4.2 Организация

С целью обеспечения хороших условий для реализации данного проекта необходимо создать пилот-комитет в каждой стране. Пилот-комитет должен состоять из :

- с одной стороны бригада из двух европейских консультантов (EDI и менеджмент) выбранных в результате тендера для всех пяти государств но с определенным сроком для каждого из государств,
- с другой стороны, в каждом государстве, группа ответственных высокого уровня от каждой из заинтересованных сторон (железные дороги, таможенные органы...).

2.5 Инвестиции

С целью реализации рекомендаций данного отчета для каждой из стран необходимо следующие инвестиции:

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Бюджеты фазы 2 и 3, в связи с невысокой точностью располагаемой информации, носят указательный характер.

Специфические разработки, как например переходные программы с таможенными, предполагается, что будут разработаны на месте.

Применение их на практике предполагается через два года.

2.5.1 Технический надзор (для 5 государств)

80 недель /человек Европейских консультантов	500 000 ECU
--	-------------

2.5.2 Казахстан

Фаза 1 - Информирование

Организация двухдневного семинара	10 000 ECU
-----------------------------------	------------

Фаза 2 - Пилот-проект

Взаимосвязь с экспедиторами	100 000 ECU
Взаимосвязь с большими компаниями-квентами	100 000 ECU
Взаимосвязь с таможенными органами	100 000 ECU

Всего	310 000 ECU
-------	-------------

2.5.3 Киргизстан

Фаза 1 - Информирование

Организация двухдневного семинара	10 000 ECU
-----------------------------------	------------

Фаза 2 - Пилот-проект

Взаимосвязь с экспедиторами	50 000 ECU
Взаимосвязь с большими компаниями-квентами	50 000 ECU

Фаза 3 - Расширение	
Взаимосвязь с таможенными органами	100 000 ECU

Всего	210 000 ECU
-------	-------------

2.5.4 Узбекистан

Фаза 1 - Информирование

Организация двухдневного семинара	10 000 ECU
-----------------------------------	------------

Фаза 2 - Пилот-проект

Взаимосвязь с экспедиторами	100 000 ECU
Взаимосвязь с большими компаниями-квентами	100 000 ECU

Фаза 3 - Расширение	
Взаимосвязь с таможенными органами	100 000 ECU

Всего	310 000 ECU
-------	-------------

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

2.5.5 Таджикистан

Фаза 1 - Информирование

Организация двухдневного семинара	10 000 ECU
-----------------------------------	------------

Фаза 2 - Пилот-проект

Взаимосвязь с экспедиторами	50 000 ECU
Взаимосвязь с большими компаниями-клиентами	50 000 ECU

Фаза 3 - Расширение

Взаимосвязь с таможенными органами	100 000 ECU
------------------------------------	-------------

Всего	210 000 ECU
-------	-------------

2.5.6 Туркменистан

Фаза 1 - Информирование

Организация двухдневного семинара	10 000 ECU
-----------------------------------	------------

Фаза 2 - Пилот-проект

Взаимосвязь с экспедиторами	100 000 ECU
Взаимосвязь с большими компаниями-клиентами	100 000 ECU

Фаза 3 - Расширение

Взаимосвязь с таможенными органами	100 000 ECU
Взаимосвязь с морскими компаниями	50 000 ECU

Всего	360 000 ECU
-------	-------------

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Приложения

1) перечень узлов Hermes

Компания	Узел	Страна
Ассоциация компаний железнодорожных операторов	Ноттингем	Великобритания
Чешские железные дороги CD	Прага	Чехия
Государственные дороги Дании (DSB)	Копенгаген	Дания
Немецкие дороги (DB)	Франкфурт	Германия
Государственные железные дороги Италии (FS)	Рим	Италия
Железные Дороги Голландии (NS)	Амстердам	Голландия
Федеральные Железные Дороги Австрии (OeBB)	Вена	Австрия
Национальная железнодорожная сеть Испании (RENFE)	Мадрид	Испания
Федеральные Железные Дороги Швейцарии (SBB/CFF/FFS)	Берн	Швейцария
Железные Дороги Швеции (SJ)	Стокгольм	Швеция
Национальная Компания Железных Дорог Бельгии (SNCB)	Брюссель	Бельгия
Национальная Компания Железных Дорог Франции (SNCF)	Париж	Франция
Железные Дороги Словении (SZ)	Любляна	Словения
Железные Дороги Словацкой Республики (ZSR)	Братислава	Республика Словакия

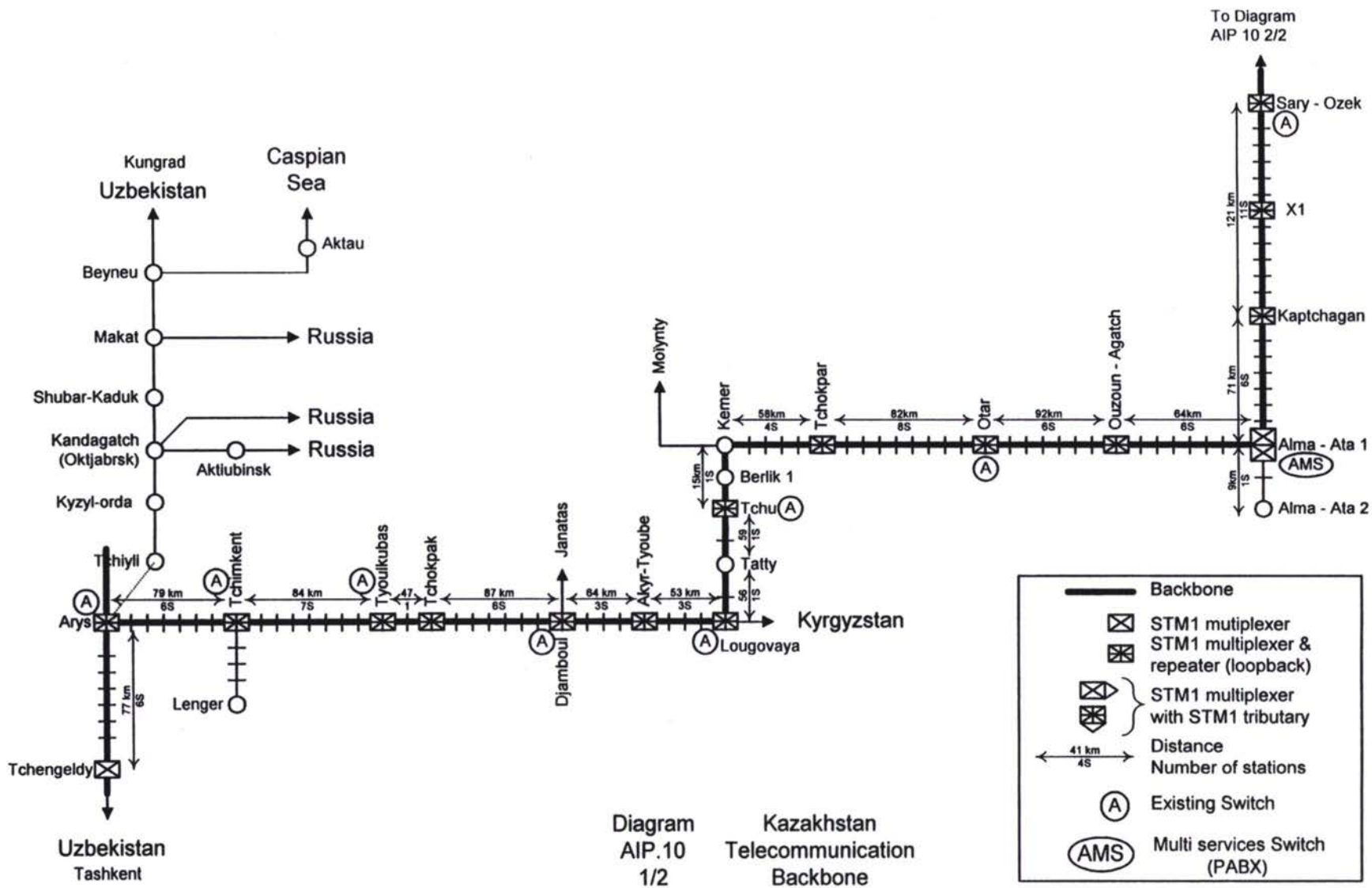
2) Перечень программ Hermes/Грузовые перевозки

- Предварительное извещение о поезде
- ENEE : Обообщенная картотека организаций (FGE)
- EUROP
- GOETHE : Пробег вагонов за рубежом
- DAMOCLES : База данных о опасных грузах
- TEI : Международные маршрутные поезда
- Обмен - RIV
- Местонахождение грузовых вагонов
- Переход границ
- Аварии в пути следования
- Извещения о отправлениях
- Информаций о прибытии

Глава 6

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование Приложение 1 - Схемы Backbone

Приложение 1 - Схемы Backbone



Приложение 1 - Схемы Backbone

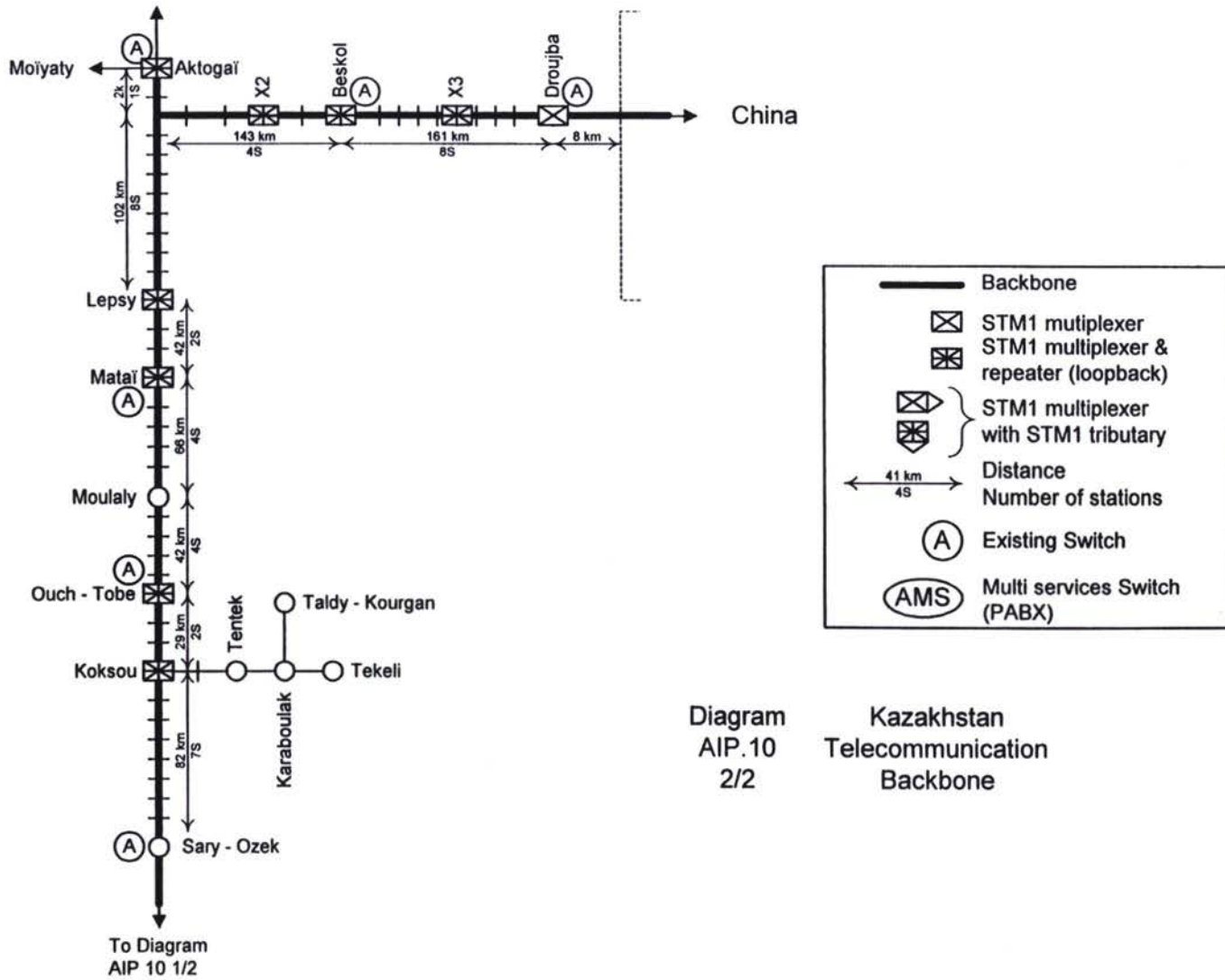


Diagram AIP.10 2/2 Kazakhstan Telecommunication Backbone

Приложение 1 - Схемы Backbone

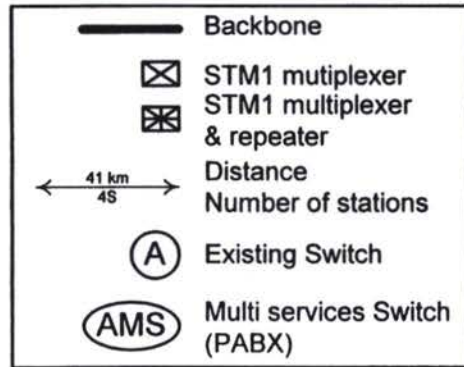
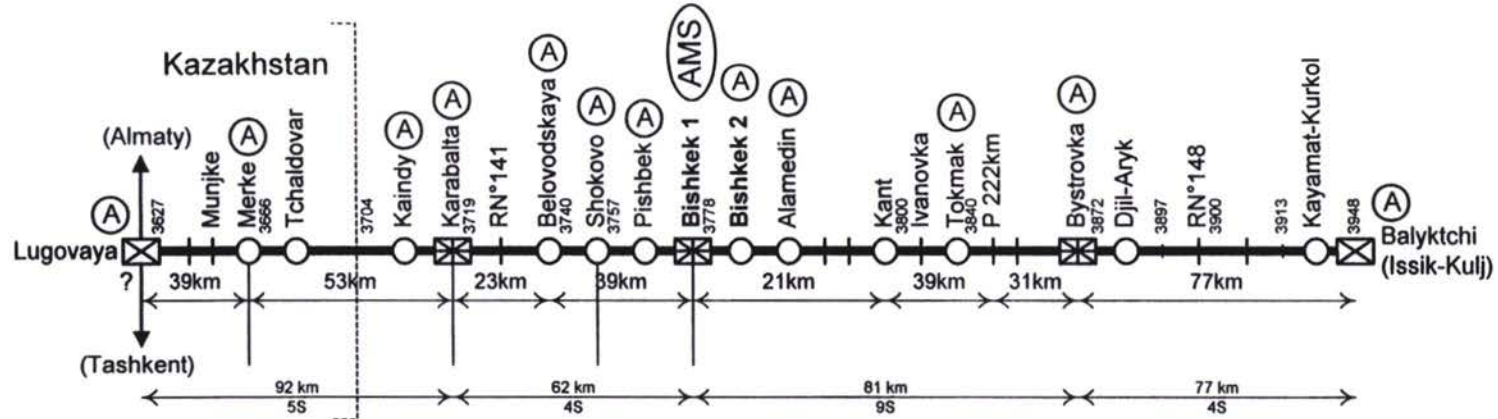


Diagram AIP.11

Kyrgyzstan Telecommunication Backbone

Приложение 1 - Схемы Backbone

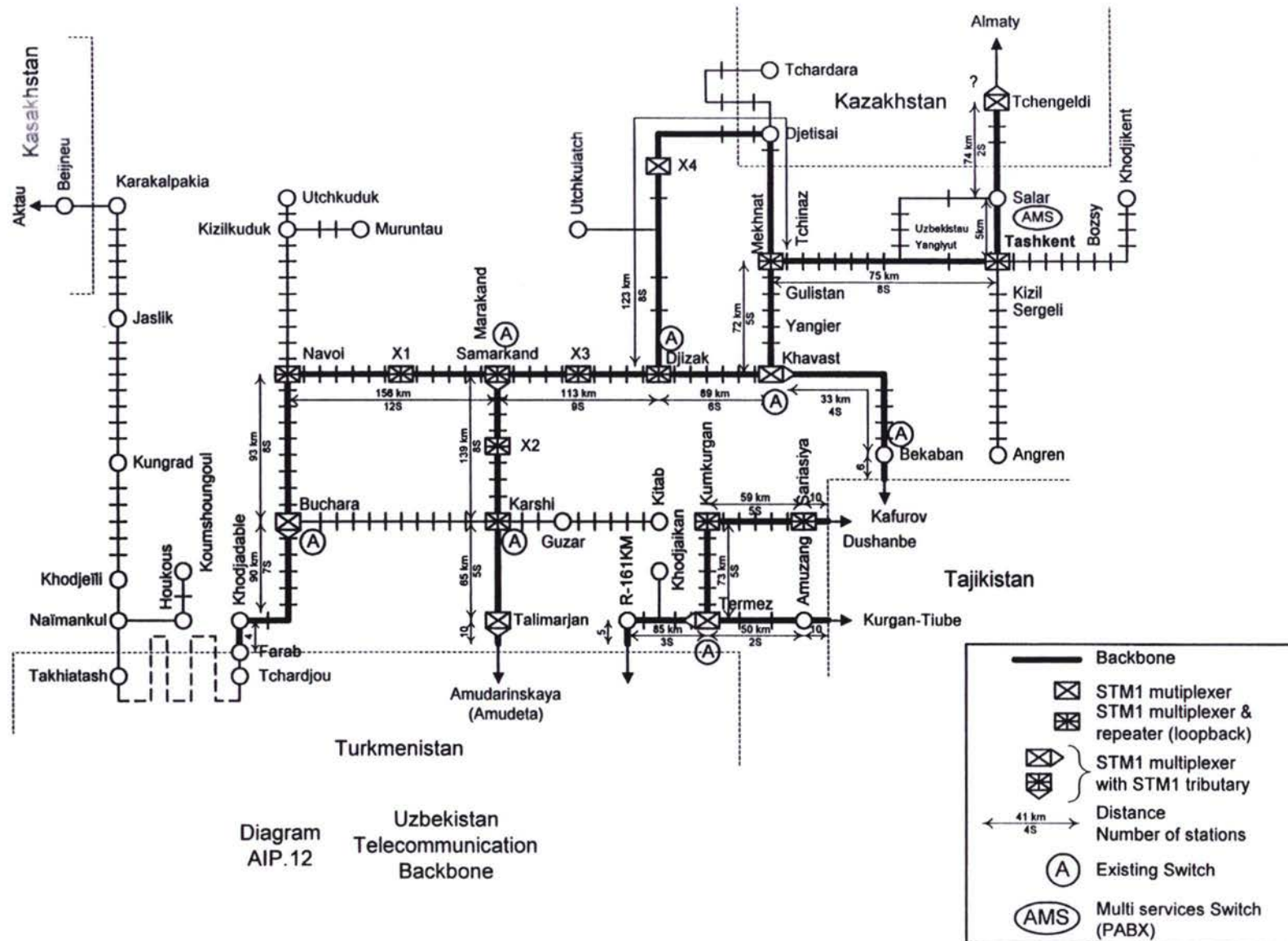


Diagram AIP.12
Uzbekistan Telecommunication Backbone

Приложение 1 - Схемы Backbone

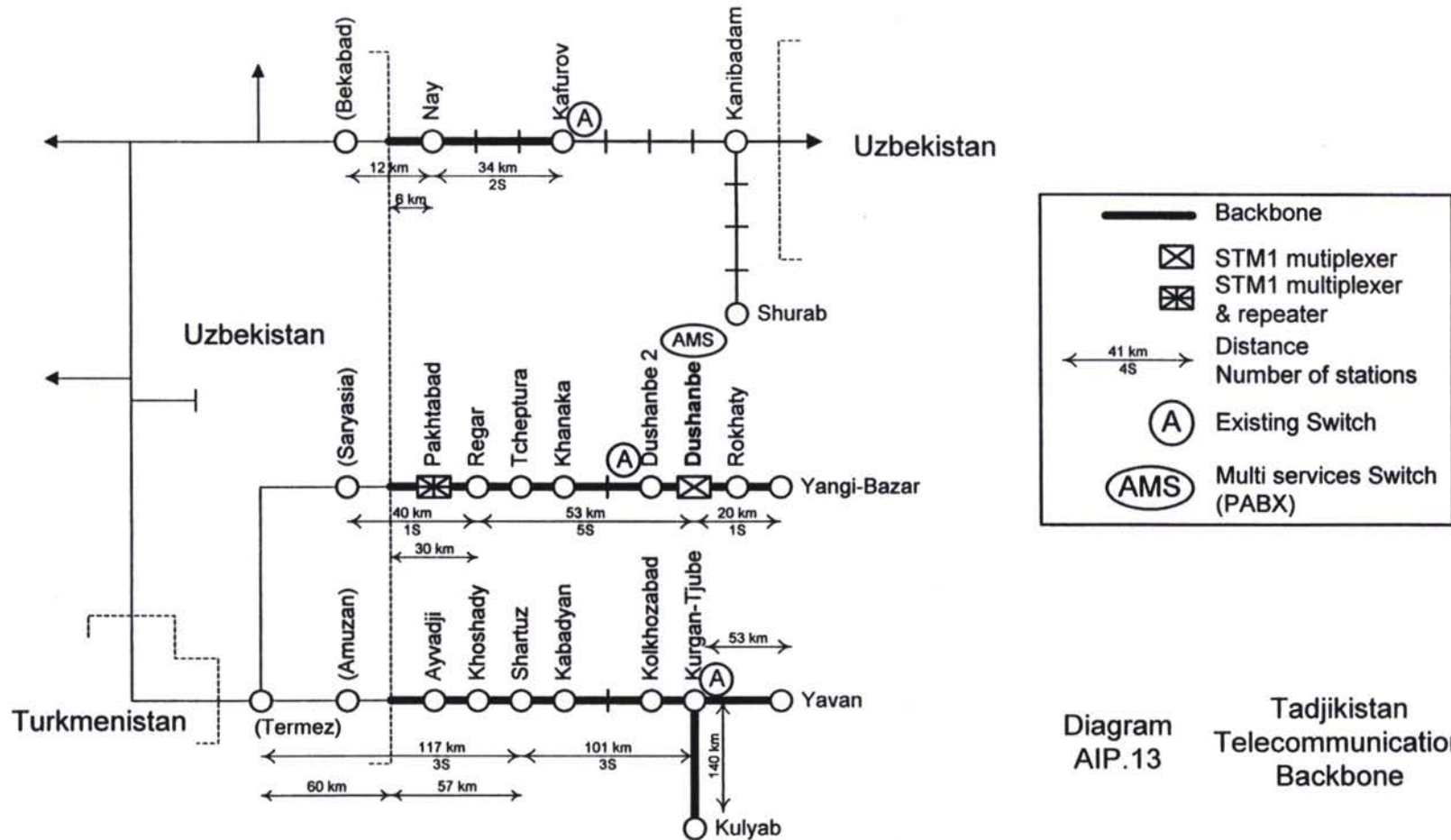
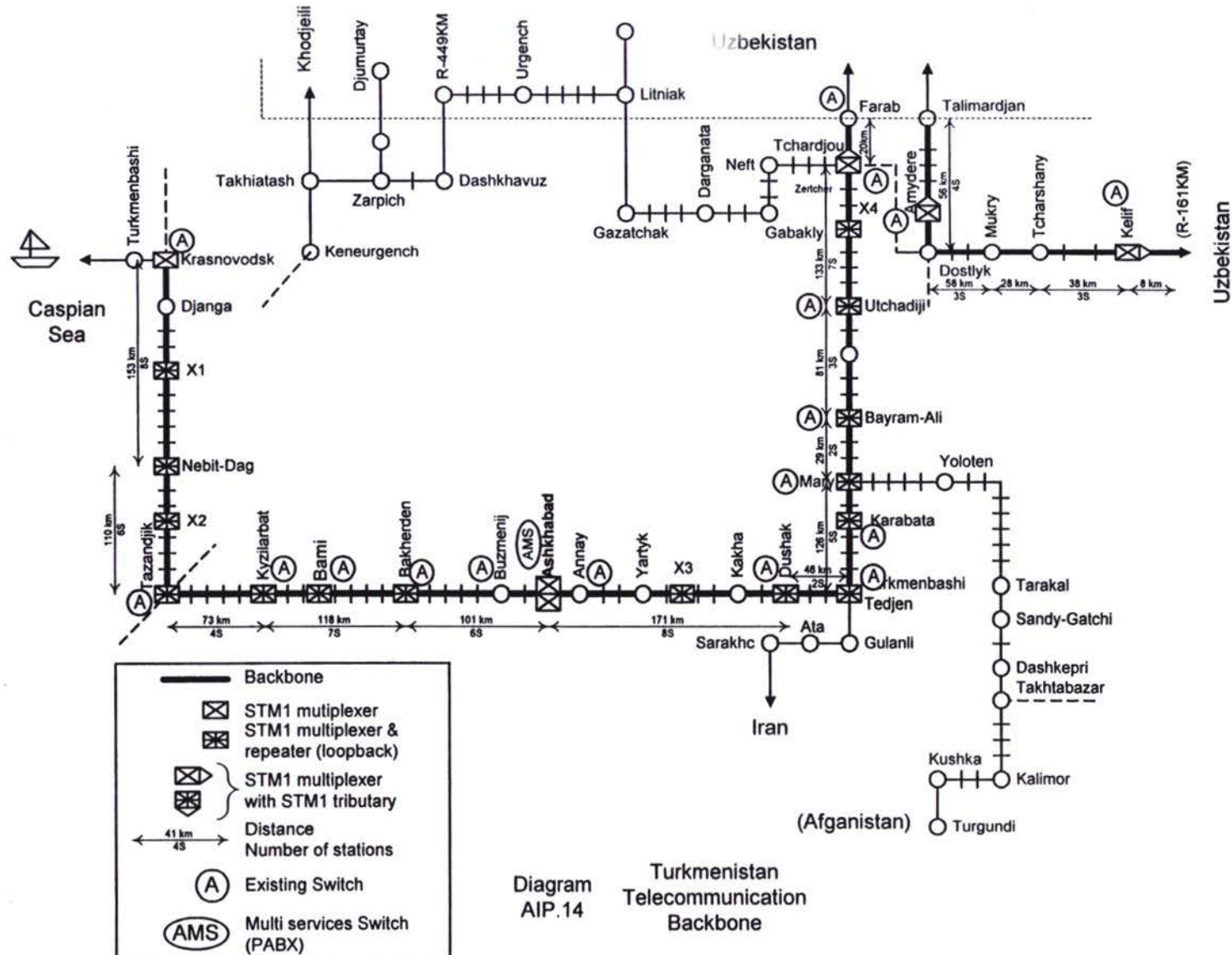


Diagram AIP.13 Tadjikistan Telecommunication Backbone

Приложение 1 - Схемы Backbone



Глава 6

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование Приложение 2 - Инвестиционные таблицы Backbone

Инвестиции backbone Центральной Азии - без защиты цепей регулирования - Сводная таблица - 10/03/99

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	15,33	2,60	17,93
Киргизстан	3,38	0,47	3,85
Узбекистан	12,13	2,09	14,22
Таджикистан	3,74	0,73	4,47
Туркменистан	11,00	1,96	12,96
Всего	45,58	7,86	53,44

Инвестиции Backbone Казахстана (без защиты цепей регулирования)
(V0.8 10/03/99)

№ позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Кп	Кол-во единиц	Цена единицы (КФ)	Всего (МФ)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	1808		20,5	37,06	5,62	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	1808		2	3,62	0,55	
	Прокладка кабеля	Соединения	1808		4	7,23	1,10	
	Прокладка кабеля	разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	1808		95	171,76		2,60
1	Всего прокладка кабеля				121,5	219,67	7,26	2,60
	Большие и средние станции			27				
	Станции меньшей важности			114				
	Всего станции			141				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		36				
	Кол-во Узлов SDH			26				
	Кол-во Усилителей SDH			22				
	Карты Протоков STM1			0				
2.1	STM1 Узлы			26	190	4,94	0,75	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			26	20	0,52	0,08	
2.3	STM1 Усилители			22	110	2,42	0,37	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			22	10	0,22	0,03	
2.5	Карты STM1			0	55	0,00	0,00	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	5	0,00	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			177	64	11,33	1,72	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			177	8	1,42	0,21	
6	Управление ADM			3	100	0,30	0,05	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	2000	2,00	0,30	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, пост станции малой мощности)		114	15	1,71	0,26	
9	Питание средней мощности	(STM1, пост станции средней мощности)		27	72	1,94	0,29	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 4 постами регулирования)		3	740	2,22	0,34	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами регулирования)		3	80	0,24	0,04	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		27	220	5,94	0,90	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		27	21	0,57	0,09	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		114	44	5,02	0,76	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		114	4	0,46	0,07	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				4,23	0,64	
14	Подготовка кадров			1	1456	1,46	0,22	
		ВСЕГО ПОЗИЦИИ от 1 до 14				268,09	14,60	2,60
15	Резервная сумма	5% от всей инвестиционной суммы (позиция от 1 до 14)				13,40	0,73	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				281,50	15,33	2,60

Инвестиции Backbone Киргизстана (без защиты цепей регулирования)
(V0 8 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	327		20,5	6,70	1,02	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	327		2	0,65	0,10	
	Прокладка кабеля	Соединения	327		4	1,31	0,20	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	327		95	31,07		0,47
1	Всего прокладка кабеля				121,5	39,73	1,31	0,47
	Большие и средние станции			6				
	Станции меньшей значимости			21				
	Всего Станции			27				
	Кол-во связей	(Обслуживающие сети)		6				
	Кол-во Узлов SDH			5				
	Кол-во Усилителей SDH			3				
	Карты Протоков STM1			0				
2.1	STM1 Узлов			5	190	0,95	0,14	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			5	20	0,10	0,02	
2.3	STM1 Усилители			3	110	0,33	0,05	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			3	10	0,03	0,00	
2.5	Приток STM1			0	55	0,00	0,00	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	5	0,00	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			33	64	2,11	0,32	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			33	8	0,26	0,04	
6	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		21	15	0,32	0,05	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		6	72	0,43	0,07	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 4 постами регулирования)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами регулирования)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		6	220	1,32	0,20	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		6	21	0,13	0,02	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		21	44	0,92	0,14	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		21	4	0,08	0,01	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,07	0,16	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
		ВСЕГО позиции от 1 до 14				52,34	3,22	0,47
15	Резервная сумма сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				2,62	0,16	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				54,95	3,38	0,47

Инвестиции Backbone Узбекистана (без защиты цепей регулирования)
(V0.8 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	1454		20,5	29,81	4,52	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	1454		2	2,91	0,44	
	Прокладка кабеля	Соединения	1454		4	5,82	0,88	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	1454		95	138,13		2,09
1	Всего прокладка кабеля				121,5	176,66	5,84	2,09
	Большие и средние станции			18				
	Станции меньшей важности			97				
	Всего станции			115				
	Число связей (Обслуживающие сети)			26				
	Кол-во Узлов SDH			17				
	Кол-во Усилителей SDH			11				
	Ёаёёёё Ёёёёёёёё STM1			5				
2.1	STM1 Узлов			17	190	3,23	0,49	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			17	20	0,34	0,05	
2.3	STM1 Усилители			11	110	1,21	0,18	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			11	10	0,11	0,02	
2.5	Ёёёёёё STM1			5	55	0,28	0,04	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			5	5	0,03	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		2	75	0,15	0,02	
4.3	Синхронизация	GPS		2	25	0,05	0,01	
5.1	ADM Оборудование			141	64	9,02	1,37	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			141	8	1,13	0,17	
6	Управление ADM			3	100	0,30	0,05	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	3000	3,00	0,45	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		97	15	1,46	0,22	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		18	72	1,30	0,20	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 15 постами регулирования)		1	910	0,91	0,14	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 15 постами регулирования)		1	90	0,09	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		18	220	3,96	0,60	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		18	21	0,38	0,06	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		97	44	4,27	0,65	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		97	4	0,39	0,06	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				3,26	0,49	
14	Подготовка кадров			1	1456	1,46	0,22	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				214,36	11,55	2,09
15	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				10,72	0,58	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				225,08	12,13	2,09

Инвестиции Backbone Таджикистана (без защиты цепей регулирования)
(V0.8 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	509		20,5	10,43	1,58	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой	509		2	1,02	0,15	
	Прокладка кабеля	Соединения	509		4	2,04	0,31	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	509		95	48,36		0,73
1	Всего Прокладка				121,5	61,84	2,04	0,73
	Большие и средние станции			3				
	Станции меньшей значимости			19				
	Всего станций			22				
	Кол-во связей	(Обслуживающие сети)		5				
	Кол-во Узлов SDH			2				
	Кол-во усилителей SDH			1				
	Карты Протоков STM1			0				
2.1	STM1 Узлы			2	190	0,38	0,06	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			2	20	0,04	0,01	
2.3	STM1 Усилители			1	110	0,11	0,02	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			1	10	0,01	0,00	
2.5	Приток STM1			0	55	0,00	0,00	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	5	0,00	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			27	64	1,73	0,26	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			27	8	0,22	0,03	
6	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		19	15	0,29	0,04	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		3	72	0,22	0,03	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 4 постами регулирования)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами регулирования)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		3	220	0,66	0,10	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		3	21	0,06	0,01	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		19	44	0,84	0,13	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		19	4	0,08	0,01	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				0,84	0,13	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				71,85	3,56	0,73
15	Необходимая сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				3,59	0,18	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				75,44	3,74	0,73

Инвестиции Backbone Туркменистана (без защиты цепей регулирования)
(V.0.8 10/03/93)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего EC (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	1364		20,5	27,96	4,24	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	1364		2	2,73	0,41	
	Прокладка кабеля	Соединения	1364		4	5,46	0,83	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство иукладка (включая рабочую силу)	1364		95	129,58		1,96
1	Всего прокладка кабеля				121,5	165,73	5,48	1,96
	Большие и средние станции			18				
	Станции меньшей важности			66				
	Всего Станций			84				
	Кол-во связей	(Обслуживающие сети)		22				
	Кол-во Узлов SDH			21				
	Кол-во Усилителей SDH			15				
	Карты притоков STM1			3				
2.1	STM1 Узлы			21	190	3,99	0,60	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			21	20	0,42	0,06	
2.3	STM1 Усилители			15	110	1,65	0,25	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			15	10	0,15	0,02	
2.5	Приток STM1			3	55	0,17	0,03	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			3	5	0,02	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		2	75	0,15	0,02	
4.3	Синхронизация	GPS		2	25	0,05	0,01	
5.1	ADM Оборудование			106	64	6,78	1,03	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			106	8	0,85	0,13	
6	Управление ADM			3	100	0,30	0,05	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	2000	2,00	0,30	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM,станционный пост малой мощности)		66	15	0,99	0,15	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		18	72	1,30	0,20	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 15 постами регулирования)		1	910	0,91	0,14	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 15 постами регулирования)		1	90	0,09	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		18	220	3,96	0,60	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		18	21	0,38	0,06	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		66	44	2,90	0,44	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		66	4	0,26	0,04	
13	Резервная часть	(10 % позиций от2 до 12)				2,85	0,43	
14	Подготовка кадров			1	1456	1,46	0,22	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				198,74	10,48	1,96
15	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				9,94	0,52	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				208,68	11,00	1,96

Инвестирование backbone Центральной Азии - с защитой цепей регулирования - Сводная таблица - 09/03/99]

	Инвестиции ЕС (MECU)	Инвестиции Железных Дорог (MECU)	Всего
Казахстан	15,78	2,60	18,38
Киргизстан	3,46	0,47	3,93
Узбекистан	12,46	2,09	14,55
Таджикистан	3,80	0,73	4,53
Туркменистан	11,28	1,96	13,24
Всего	46,78	7,86	54,64

Инвестиции Backbone Казахстана (с защитой целей регулирования)
(V0.8 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Клп	Кол-во единиц	Цена единицы (КФ)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (включая стоимость местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	1808		20,05	37,06	5,62	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	1808		2	3,62	0,55	
	Прокладка кабеля	Соединения	1808		4	7,23	1,10	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	1808		95	171,76		2,60
1	Всего прокладка кабеля				121,5	219,67	7,26	2,60
	Большие и средние станции			27				
	Станции меньшей значимости			114				
	Всего станций			141				
	Кол-во Связей	(Обслуживающие сети)		36				
	Кол-во Узлов SDH			26				
	Кол-во Усилителей SDH			22				
	Карты Протоков STM1			0				
2.1	STM1 Узлы			26	190	4,94	0,75	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			26	20	0,52	0,08	
2.3	STM1 Усилители			22	110	2,42	0,37	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			22	10	0,22	0,03	
2.5	Приток STM1			0	55	0,00	0,00	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	5	0,00	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			213	64	13,63	2,07	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			213	8	1,70	0,26	
6	Управление ADM			3	100	0,30	0,05	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	2000	2,00	0,30	
7.2	AMS	(Технический зал и питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		114	15	1,71	0,26	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		27	72	1,94	0,29	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 4 постами регулирования)		3	740	2,22	0,34	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами регулирования)		3	80	0,24	0,04	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		27	220	5,94	0,90	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		27	21	0,57	0,09	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		114	44	5,02	0,76	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		114	4	0,46	0,07	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				4,49	0,68	
14	Подготовка кадров			1	1456	1,46	0,22	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				270,94	15,03	2,60
15	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				13,55	0,75	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				284,49	15,78	2,60

Инвестиции Backbone Киргизстана (с защитой цепей регулирования)
(V0.8 10/04/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом местной стоимости рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	327		20,5	6,70	1,02	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	327		2	0,65	0,10	
	Прокладка кабеля	Соединения	327		4	1,31	0,20	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	327		95	31,07		0,47
1	Всего прокладка кабеля				121,5	39,73	1,31	0,47
	Большие и средние станции			6				
	Станции меньшей значимости			21				
	Всего Станций			27				
	Кол-во связей	(Обслуживающие сети)		6				
	Кол-во Узлов SDH			5				
	Кол-во Усилителей SDH			3				
	Карты Протоков STM1			0				
2.1	STM1 Узлы			5	190	0,95	0,14	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			5	20	0,10	0,02	
2.3	STM1 Усилители			3	110	0,33	0,05	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			3	10	0,03	0,00	
2.5	Приток STM1			0	55	0,00	0,00	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	5	0,00	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			39	64	2,50	0,38	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			39	8	0,31	0,05	
6	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал и питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		21	15	0,32	0,05	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		6	72	0,43	0,07	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 4 постами регулирования)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами регулирования)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		6	220	1,32	0,20	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		6	21	0,13	0,02	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		21	44	0,92	0,14	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		21	4	0,08	0,01	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,12	0,17	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
		Всего позиций от 1 до 14				52,81	3,30	0,47
15	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиция от 1 до 14)				2,64	0,16	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				55,45	3,46	0,47

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (КФ)	Всего (МФ)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	1454		20,5	29,81	4,52	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	1454		2	2,91	0,44	
	Прокладка кабеля	Соединение	1454		4	5,82	0,88	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	1454		95	138,13		2,09
1	Всего прокладка кабеля				121,5	176,66	5,84	2,09
	Большие и средние станции			18				
	Станции меньшей значимости			97				
	Всего Станций			115				
	Кол-во Связей	(Обслуживающие сети)		28				
	Кол-во Узлов SDH			17				
	Кол-во Усилителей SDH			11				
	Карты Притоков STM1			5				
2.1	STM1 Узлы			17	190	3,23	0,49	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			17	20	0,34	0,05	
2.3	STM1 Усилители			11	110	1,21	0,18	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			11	10	0,11	0,02	
2.5	Приток STM1			5	55	0,28	0,04	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			5	5	0,03	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		2	75	0,15	0,02	
4.3	Синхронизация	GPS		2	25	0,05	0,01	
5.1	ADM Оборудование			167	64	10,69	1,62	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			167	8	1,34	0,20	
6	Управление ADM			3	100	0,30	0,05	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	3000	3,00	0,45	
7.2	AMS	(Технический зал и питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		97	15	1,46	0,22	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		18	72	1,30	0,20	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 15 постами регулирования)		1	910	0,91	0,14	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 15 постами регулирования)		1	90	0,09	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		18	220	3,96	0,60	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		18	21	0,38	0,06	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		97	44	4,27	0,65	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		97	4	0,39	0,06	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				3,45	0,52	
14	Подготовка кадров			1	1456	1,46	0,22	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				216,42	11,86	2,09
15	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				10,82	0,59	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				227,24	12,46	2,09

Инвестиции Backbone Таджикистана (с защитой цепей регулирования)
(V0.8 10/03/99)

N° Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура	509		20,5	10,43	1,58	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	509		2	1,02	0,15	
	Прокладка кабеля	Соединения	509		4	2,04	0,31	
	Всего прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	509		95	48,36		0,73
1	Всего прокладка кабеля				121,5	61,84	2,04	0,73
	Большие и средние станции			3				
	Станции меньшей значимости			19				
	Всего станций			22				
	Кол-во связей	(Обслуживающие сети)		5				
	Кол-во Узлов SDH			2				
	Кол-во Усилителей SDH			1				
	Карты Протоков STM1			0				
2.1	STM1 Узлы			2	190	0,38	0,06	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			2	20	0,04	0,01	
2.3	STM1 Усилители			1	110	0,11	0,02	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			1	10	0,01	0,00	
2.5	Приток STM1			0	55	0,00	0,00	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	5	0,00	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			32	64	2,05	0,31	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			32	8	0,26	0,04	
6	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1400	1,40	0,21	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		19	15	0,29	0,04	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		3	72	0,22	0,03	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(PC a 4 postes régulateur)		1	740	0,74	0,11	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 4 постами регулирования)		1	80	0,08	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		3	220	0,66	0,10	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		3	21	0,06	0,01	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		19	44	0,84	0,13	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		19	4	0,08	0,01	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				0,87	0,13	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				72,24	3,62	0,73
15	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				3,61	0,18	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				75,86	3,80	0,73

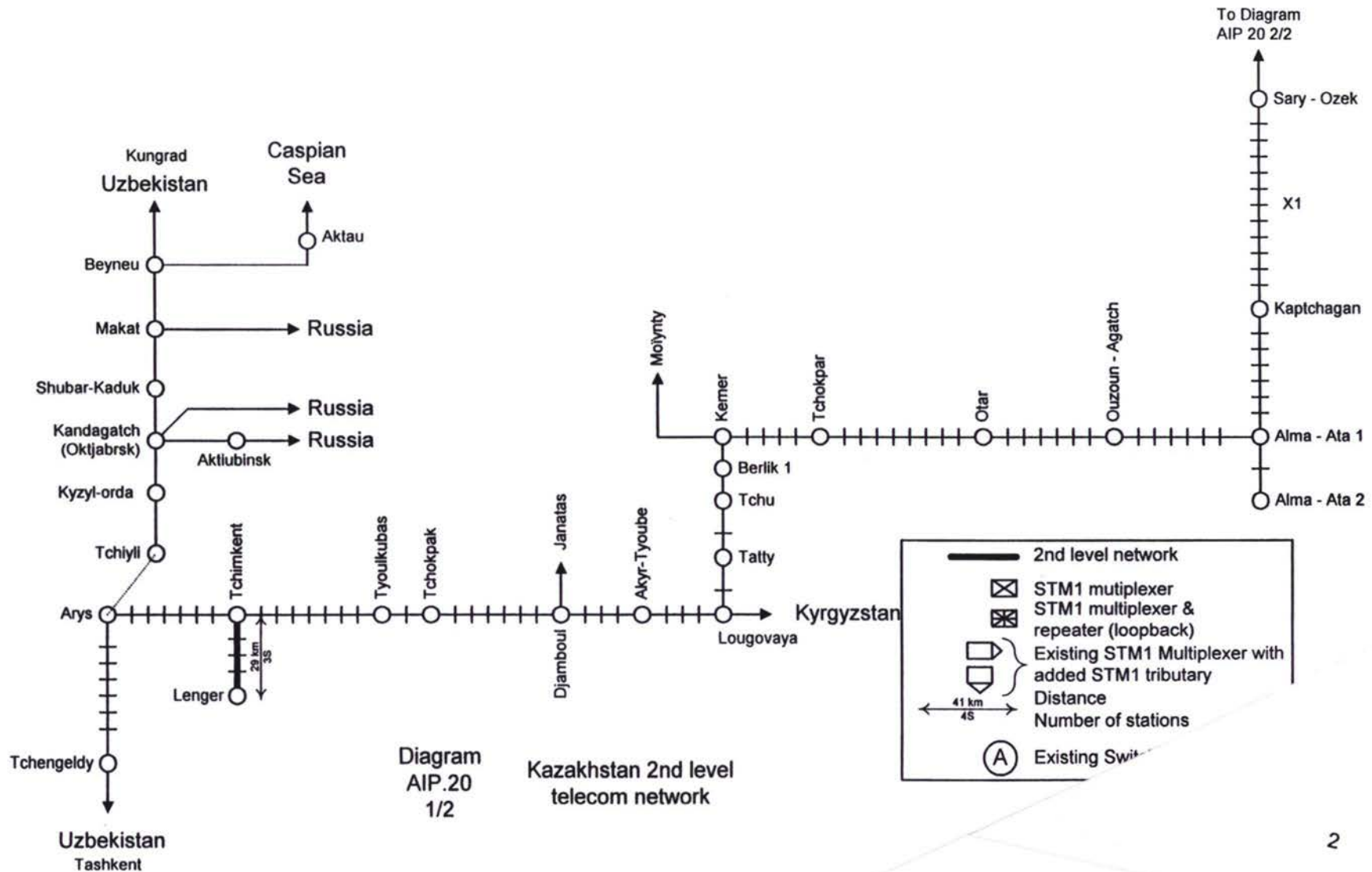
Инвестиции Backbone Туркменистана (с защитой цепей регулирования)
(V0.8 10/03/99)

N° Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Ввод в эксплуатацию	Фурнитура	1364		20,5	27,96	4,24	
	Ввод в эксплуатацию	Надзор за разбивкой трассы	1364		2	2,73	0,41	
	Ввод в эксплуатацию	Соединения	1364		4	5,46	0,83	
	Прокладка кабеля	Разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	1364		95	129,58		1,96
1	Всего прокладка кабеля				121,5	165,73	5,48	1,96
	Большие и средние станции			18				
	Станции меньшей значимости			66				
	Всего Станций			84				
	Кол-во связей	(Обслуживающие сети)		22				
	Кол-во Узлов SDH			21				
	Кол-во Усилителей SDH			15				
	Карты Протоков STM1			3				
2.1	STM1 Узлы			21	190	3,99	0,60	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			21	20	0,42	0,06	
2.3	STM1 Усилители			15	110	1,65	0,25	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			15	10	0,15	0,02	
2.5	Приток STM1			3	55	0,17	0,03	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			3	5	0,02	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		2	75	0,15	0,02	
4.3	Синхронизация	GPS		2	25	0,05	0,01	
5.1	ADM Оборудование			128	64	8,19	1,24	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			128	8	1,02	0,16	
6	Управление ADM			3	100	0,30	0,05	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	2000	2,00	0,30	
7.2	AMS	(Технический зал и питание ...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, станционный пост малой мощности)		66	15	0,99	0,15	
9	Питание средней мощности	(STM1, станционный пост средней мощности)		18	72	1,30	0,20	
10.1	Оборудование большой станции и ДП	(ДП с 15 постами регулирования)		1	910	0,91	0,14	
10.2	Ввод в эксплуатацию	(ДП с 15 постами регулирования)		1	90	0,09	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		18	220	3,96	0,60	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		18	21	0,38	0,06	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		66	44	2,90	0,44	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		66	4	0,26	0,04	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				3,00	0,46	
14	Подготовка кадров			1	1456	1,46	0,22	
		ВСЕГО позиций от 1 до 14				200,48	10,74	1,96
15	Резервная сумма	5% всех инвестиций (позиции от 1 до 14)				10,02	0,54	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				210,51	11,28	1,96

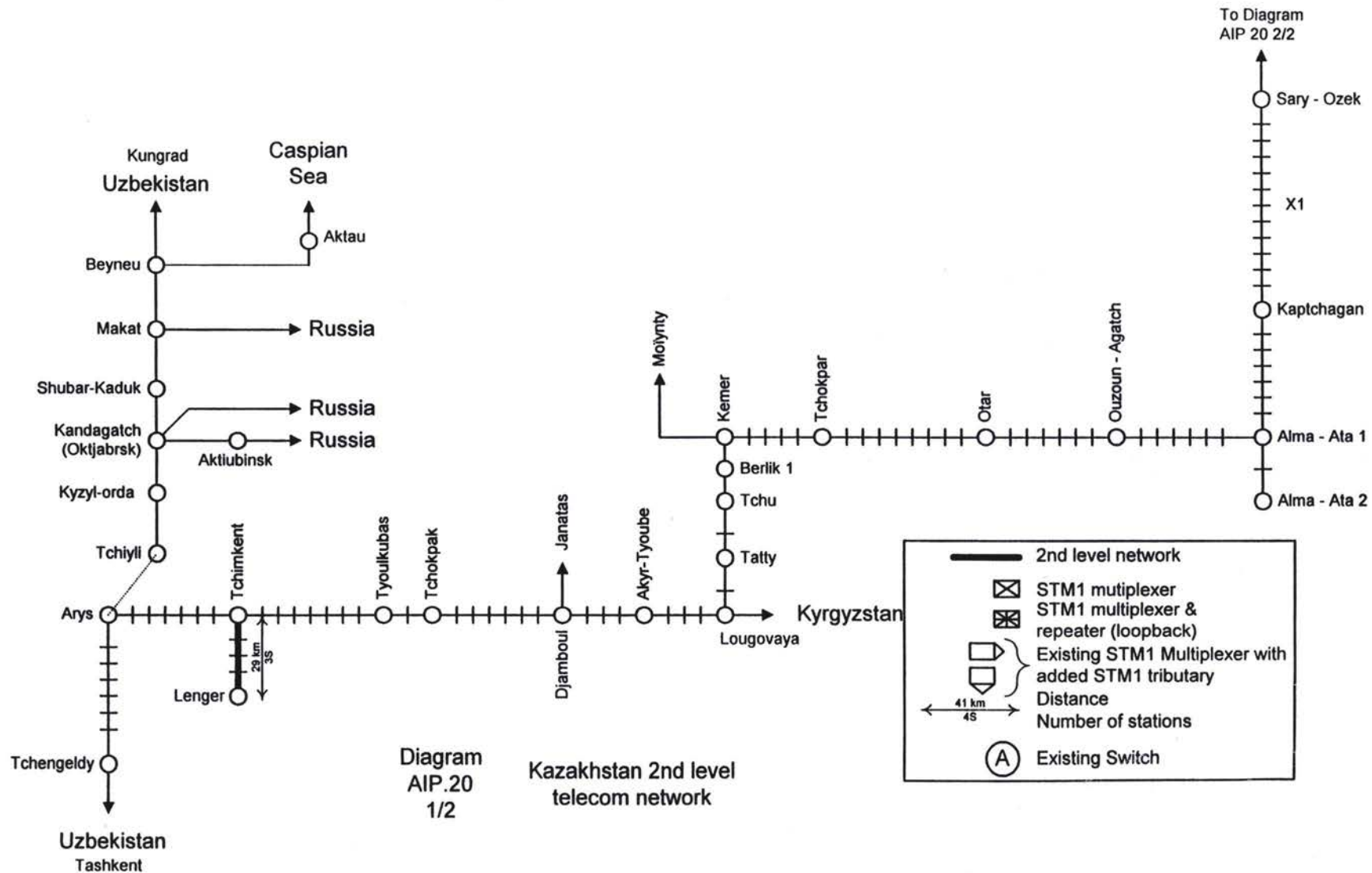
Глава 6

Центральная Азия - Рекомендации и Экономическое исследование Приложение 3 Схемы сети вторичных линий

Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий



Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий



Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий

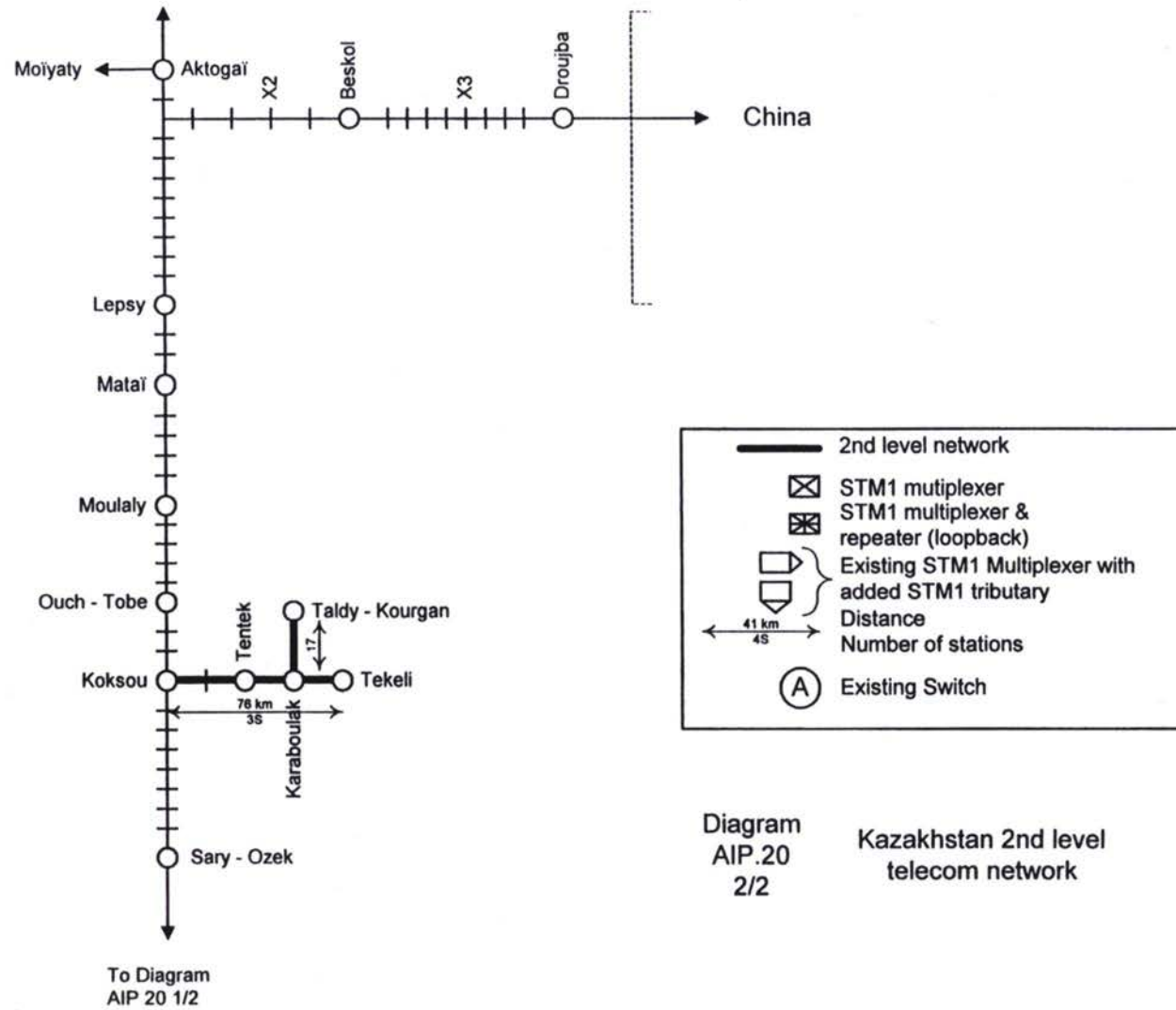
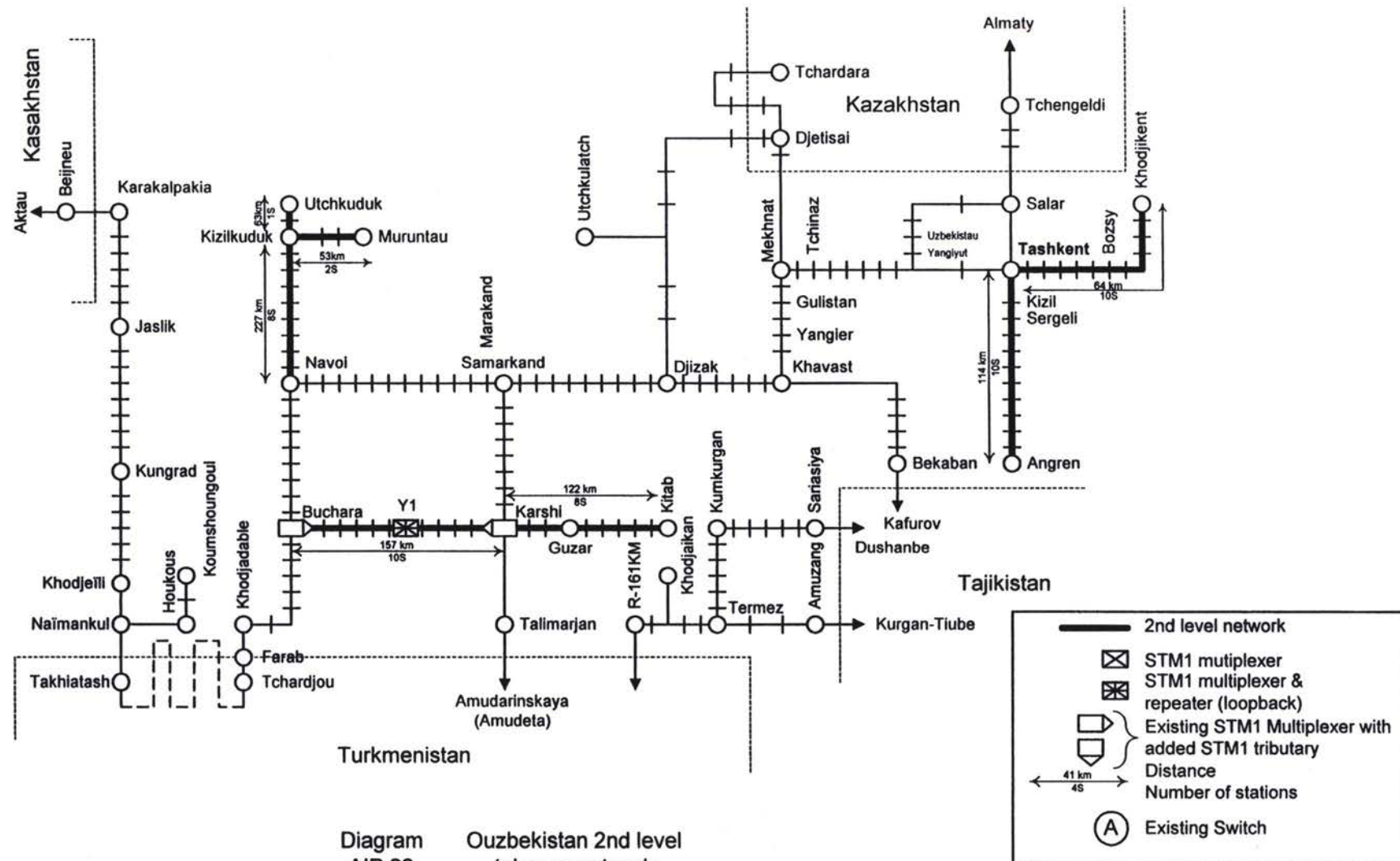


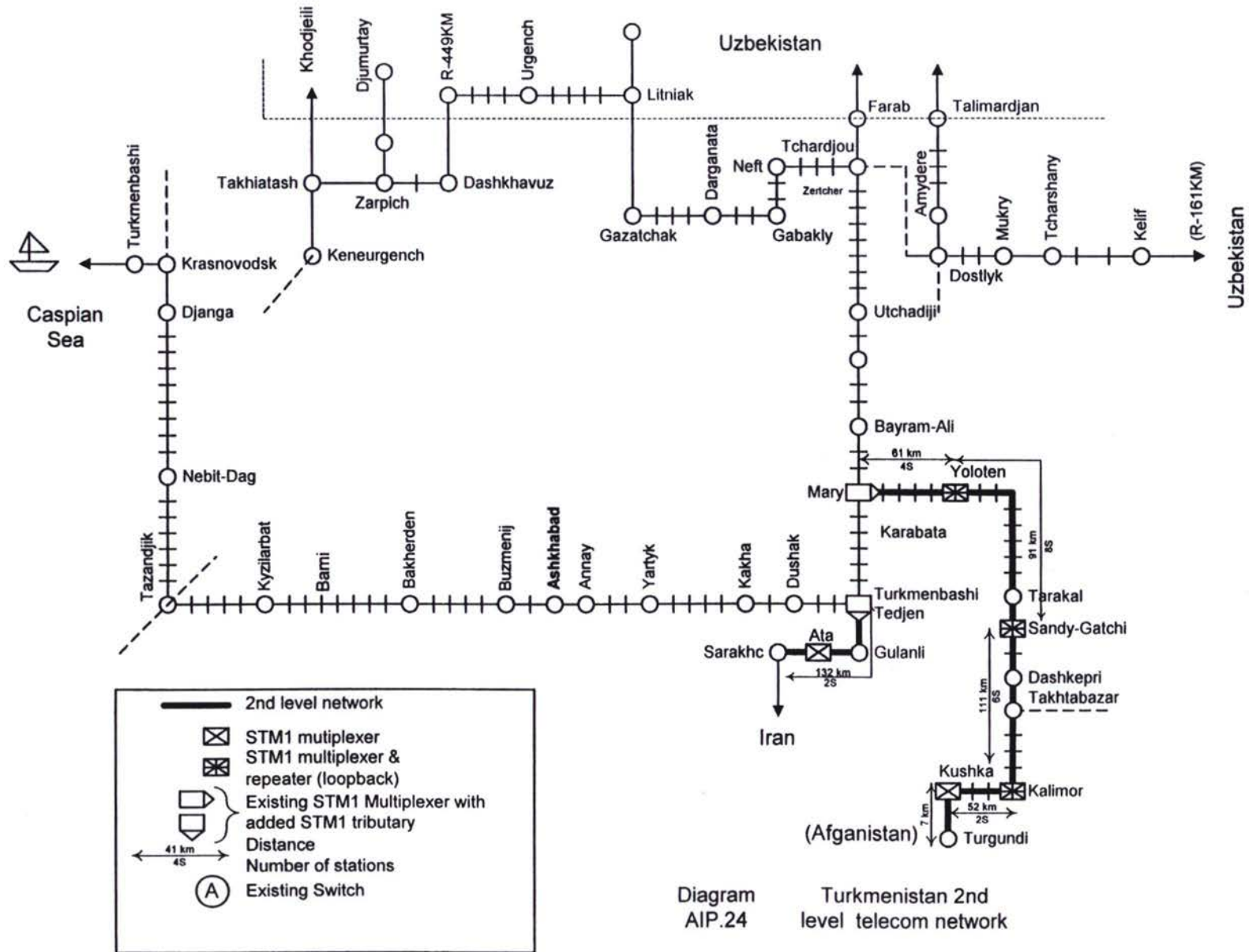
Diagram
AIP.20
2/2

Kazakhstan 2nd level
telecom network

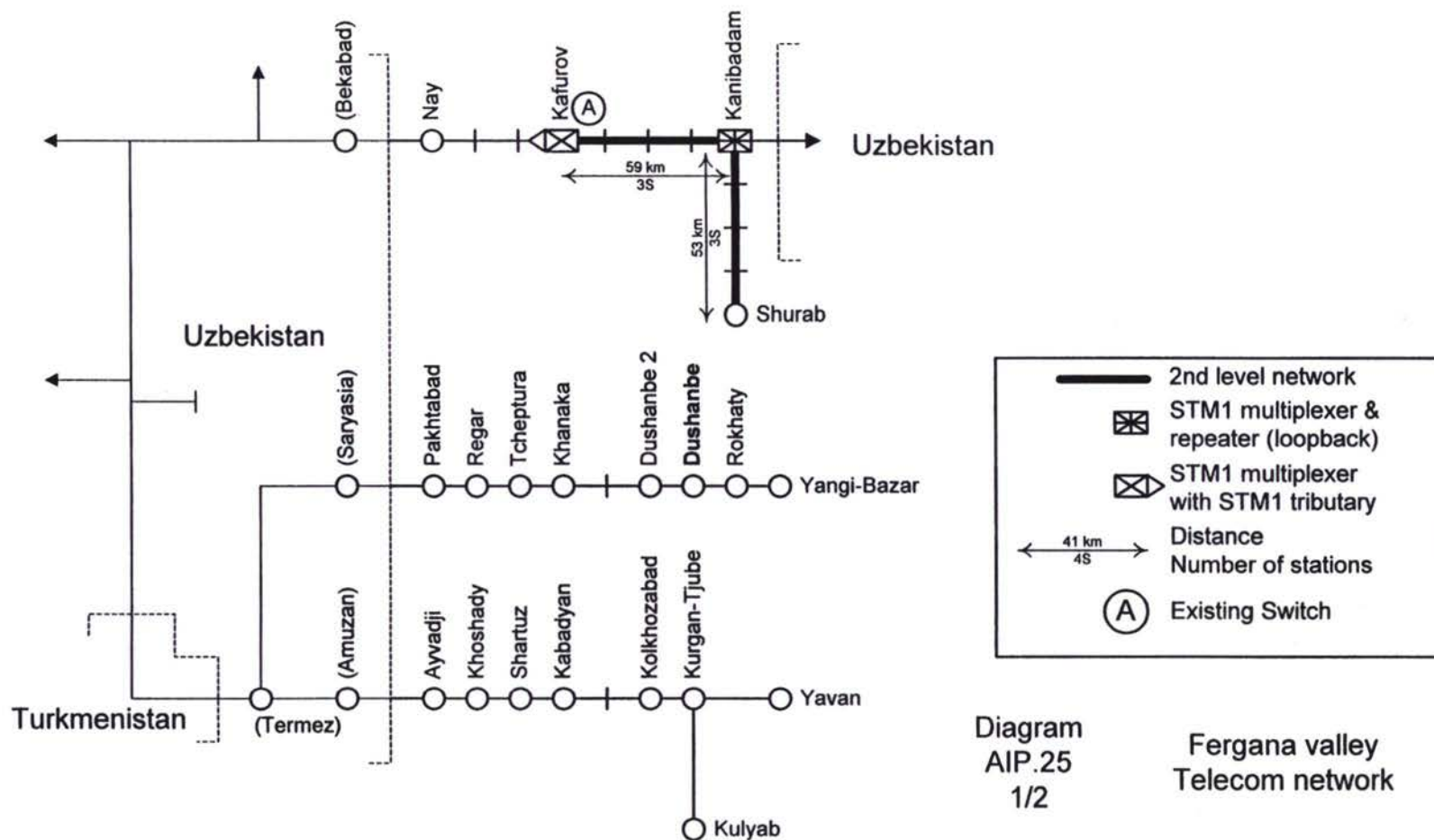
Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий



Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий



Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий



Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий

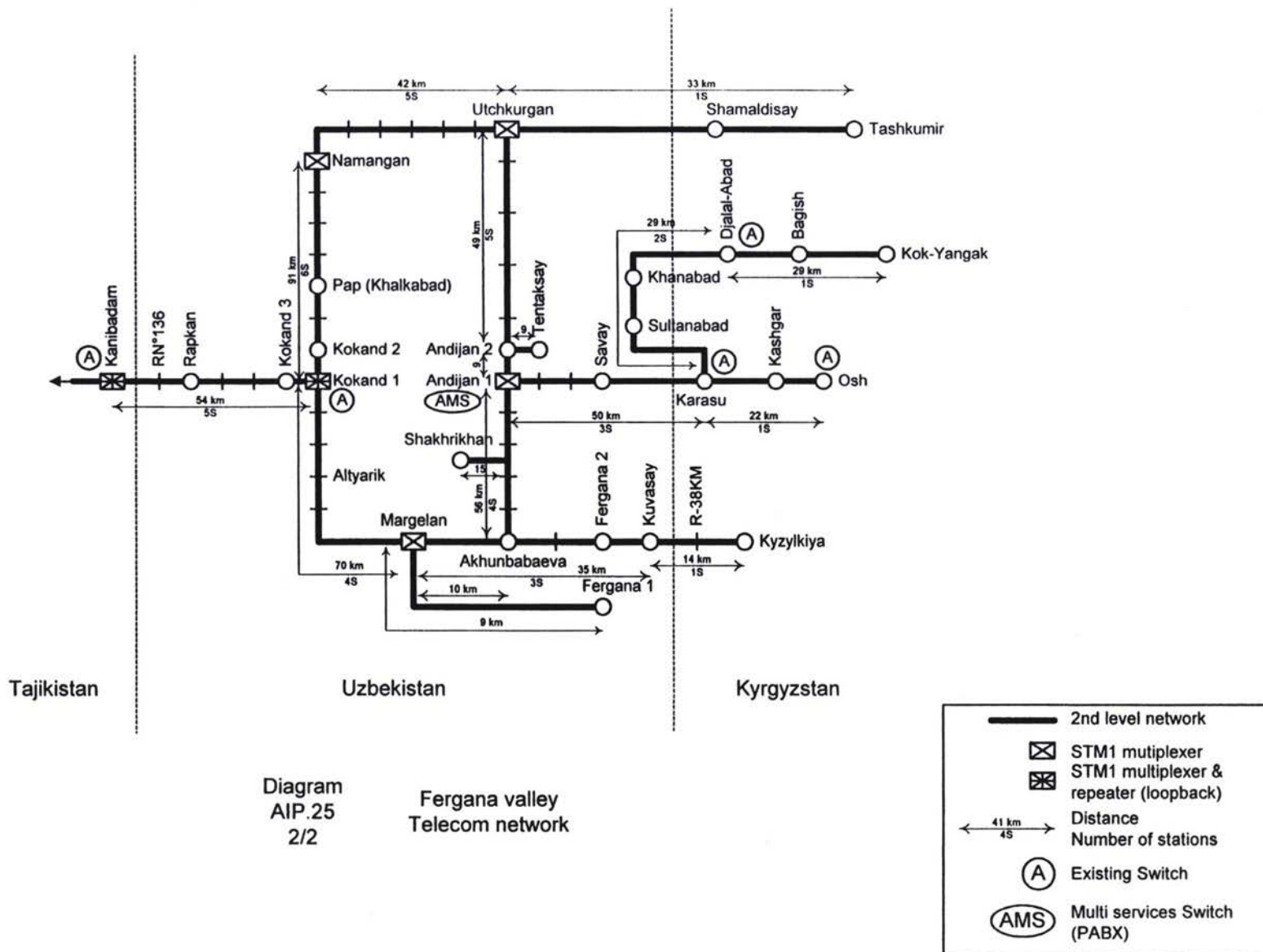
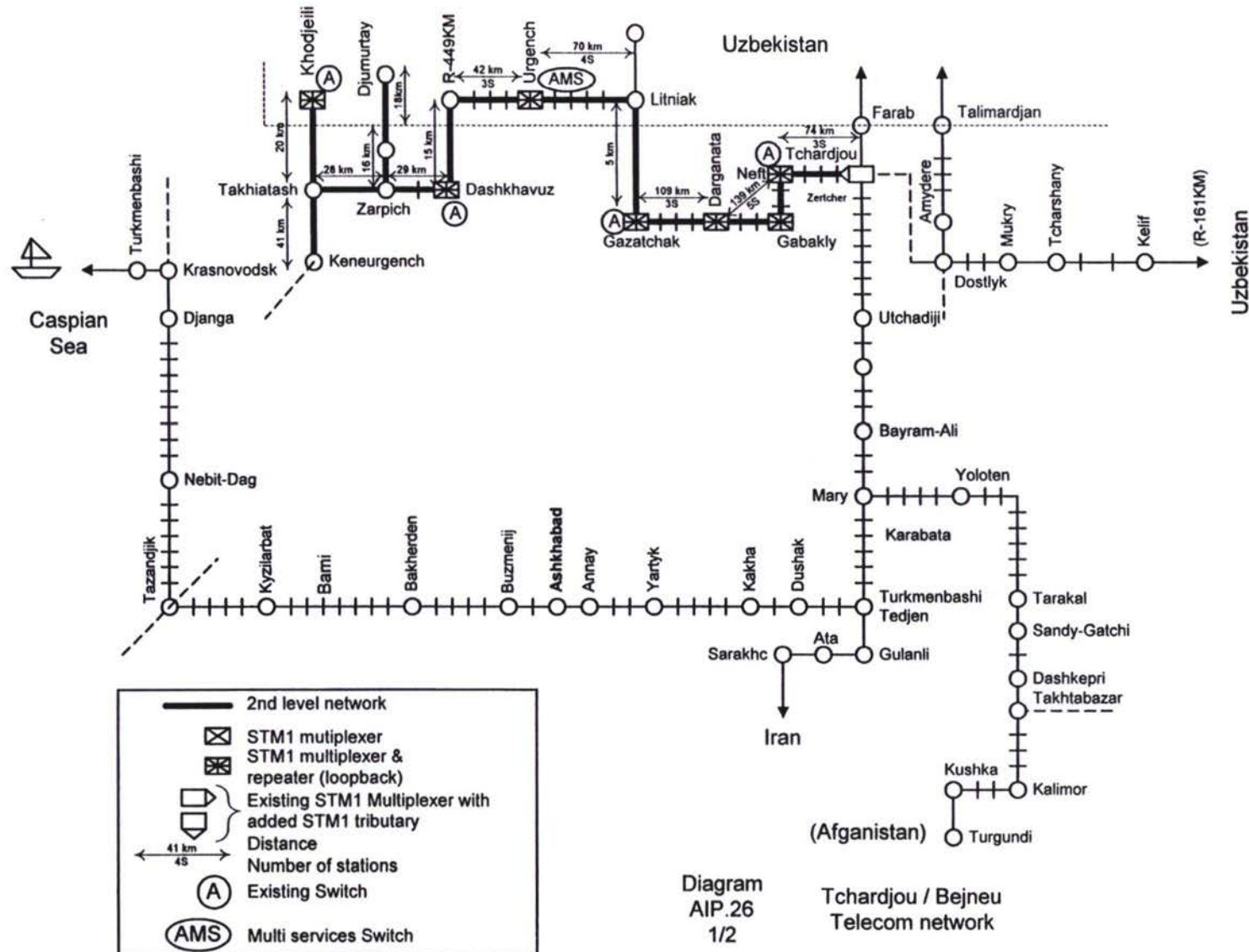


Diagram
AIP.25
2/2

Fergana valley
Telecom network

Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий



Приложение 3 - Схемы сети вторичных линий

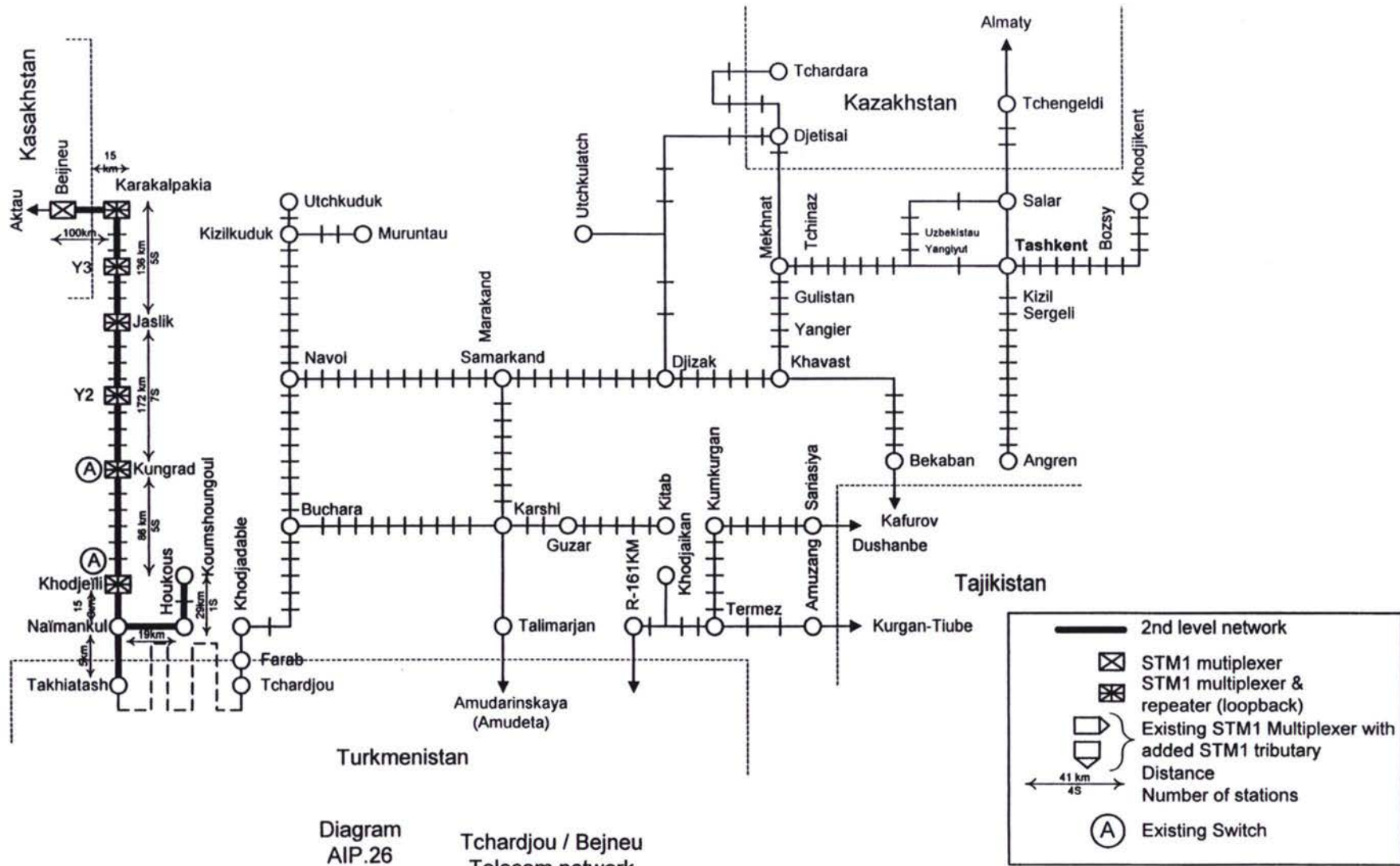


Diagram AIP.26
2/2 Tchardjou / Beineu
Telecom network

Глава 6

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование

Приложение 4

Инвестиционные таблицы сети вторичных линий

Инвестирование железнодорожных ответвлений - Сводная таблица - 09/03/99

	Инвестиции ЕС (МЕСУ)	Железных Дорог (МЕСУ)	Всего
Казахстан	0,84	0,18	1,02
Узбекистан	4,24	0,98	5,22
Туркменистан	3,36	0,65	4,02
Ферганская долина	6,11	1,05	7,16
Чарджоу/Бейжнеу	8,07	1,65	9,73
Всего	22,64	4,51	27,14

Инвестирование Ответвлений Казахстана
(V0.7 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура (24 фибры)	0		20,5	0,00	0,00	
	Прокладка кабеля	Фурнитура (6 фибр)	122		17	2,07	0,31	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	122		2	0,24	0,04	
	Прокладка кабеля	Соединения	122		4	0,49	0,07	
	Прокладка кабеля	разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	122		95	11,59		0,18
1	Всего прокладка кабеля					14,40	0,43	0,18
	Большие и средние станции			1				
	Станции меньшей важности			8				
	Всего станции			9				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		2				
	Кол-во Узлов SDH			0				
	Кол-во Усилителей SDH			0				
	Карты Протоков STM1			0				
2.1	STM1 Узлы			0	190	0,00	0,00	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	20	0,00	0,00	
2.3	STM1 Усилители			0	110	0,00	0,00	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	10	0,00	0,00	
2.5	Приток STM1			0	55	0,00	0,00	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			0	5	0,00	0,00	
3	Управление SDH			0	700	0,00	0,00	
4.1	Синхронизация	Главные часы		0	100	0,00	0,00	
4.2	Синхронизация	SSU		0	75	0,00	0,00	
4.3	Синхронизация	GPS		0	25	0,00	0,00	
5.1	ADM Оборудование			11	64	0,70	0,11	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			11	8	0,09	0,01	
6	Управление ADM			0	100	0,00	0,00	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		0	2000	0,00	0,00	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		0	600	0,00	0,00	
8	Питание малой мощности	(ADM, пост станции малой мощности)		8	15	0,12	0,02	
9	Питание средней мощности	(STM1, пост станции средней мощности)		1	72	0,07	0,01	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		1	220	0,22	0,03	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		1	21	0,02	0,00	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		8	44	0,35	0,05	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		8	4	0,03	0,00	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				0,16	0,02	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
		ВСЕГО ПОЗИЦИЙ от 1 до 14				16,89	0,80	0,18
15	Резервная сумма	5% от всей инвестиционной суммы (позиция от 1 до 14)				0,84	0,04	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				17,74	0,84	0,18

Инвестирование Ответвлений Узбекистана
(V0.7 10/03/99)

N° Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура (24 фибры)	157		20,5	3,22	0,49	
	Прокладка кабеля	Фурнитура (6 фибр)	521		17	8,86	1,34	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	678		2	1,36	0,21	
	Прокладка кабеля	Соединения	678		4	2,71	0,41	
	Прокладка кабеля	разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	678		95	64,41		0,98
1	Всего прокладка кабеля					80,55	2,45	0,98
	Большие и средние станции			7				
	Станции меньшей важности			39				
	Всего станции			46				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		7				
	Кол-во Узлов SDH			1				
	Кол-во Усилителей SDH			1				
	Карты Протоков STM1			2				
2.1	STM1 Узлы			1	190	0,19	0,03	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			1	20	0,02	0,00	
2.3	STM1 Усилители			1	110	0,11	0,02	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			1	10	0,01	0,00	
2.5	Приток STM1			2	55	0,11	0,02	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			2	5	0,01	0,00	
3	Управление SDH			0	700	0,00	0,00	
4.1	Синхронизация	Главные Часы		0	100	0,00	0,00	
4.2	Синхронизация	SSU		0	75	0,00	0,00	
4.3	Синхронизация	GPS		0	25	0,00	0,00	
5.1	ADM Оборудование			53	64	3,39	0,51	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			53	8	0,42	0,06	
6	Управление ADM			0	100	0,00	0,00	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		0	2000	0,00	0,00	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		0	600	0,00	0,00	
8	Питание малой мощности	(ADM, пост станции малой мощности)		39	15	0,59	0,09	
9	Питание средней мощности	(STM1, пост станции средней мощности)		7	72	0,50	0,08	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		7	220	1,54	0,23	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		7	21	0,15	0,02	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		39	44	1,72	0,26	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		39	4	0,16	0,02	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				0,88	0,13	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
		ВСЕГО ПОЗИЦИЙ от 1 до 14				91,07	4,04	0,98
15	Резервная сумма сумма	5% от всей инвестиционной суммы (позиция от 1 до 14)				4,55	0,20	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				95,62	4,24	0,98

Инвестирование Ответвлений Туркменистана
(V0.7 10/03/99)

№	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура (24 фибры)	454		20,5	9,31	1,41	
	Прокладка кабеля	Фурнитура (6фибр)	0		17	0,00	0,00	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	454		2	0,91	0,14	
	Прокладка кабеля	Соединения	454		4	1,82	0,28	
	Прокладка кабеля	разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	454		95	43,13		0,65
1	Всего прокладка кабеля					55,16	1,82	0,65
	Большие и средние станции			7				
	Станции меньшей важности			21				
	Всего станции			28				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		8				
	Кол-во Узлов SDH			5				
	Кол-во усилителей SDH			3				
	Карты Протоков STM1			2				
2.1	STM1 Узлы			5	190	0,95	0,14	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			5	20	0,10	0,02	
2.3	STM1 Усилители			3	110	0,33	0,05	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			3	10	0,03	0,00	
2.5	Idæðie STM1			2	55	0,11	0,02	
2.6	STM1 Aaia à ýññieóáóáðèr			2	5	0,01	0,00	
3	Управление SDH			0	700	0,00	0,00	
4.1	Синхронизация	Главные Часы		0	100	0,00	0,00	
4.2	Синхронизация	SSU		0	75	0,00	0,00	
4.3	Синхронизация	GPS		0	25	0,00	0,00	
5.1	ADM Оборудование			36	64	2,30	0,35	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			36	8	0,29	0,04	
6	Управление ADM			0	100	0,00	0,00	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		0	2000	0,00	0,00	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		0	600	0,00	0,00	
8	Питание малой мощности	(ADM, пост станции малой мощности)		21	15	0,32	0,05	
9	Питание средней мощности	(STM1, пост станции средней мощности)		7	72	0,50	0,08	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		7	220	1,54	0,23	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		7	21	0,15	0,02	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		21	44	0,92	0,14	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		21	4	0,08	0,01	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				0,76	0,11	
14	Подготовка кадров			1	728	0,73	0,11	
	ВСЕГО ПОЗИЦИЙ от 1 до 14					64,28	3,20	0,65
15	Резервная сумма	5% от всей инвестиционной суммы (позиция от 1 до 14)				3,21	0,16	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15					67,49	3,36	0,65

Инвестирование Телекоммуникаций Ферганской долины
(V0 7 10/03/99)

N° Позиций	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура (24 фибр)	440		20,5	9,02	1,37	
	Прокладка кабеля	Фурнитура (6 фибр)	288		17	4,90	0,74	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	728		2	1,46	0,22	
	Прокладка кабеля	Соединения	728		4	2,91	0,44	
	Прокладка кабеля	разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	728		95	69,16		1,05
1	Всего прокладка кабеля					87,44	2,77	1,05
	Большие и средние станции			9				
	Станции меньшей важности			55				
	Всего станции			64				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		16				
	Кол-во Узлов SDH			7				
	Кол-во Усилителей SDH			2				
	Карты Притоков STM1			1				
2.1	STM1 Узлы			7	190	1,33	0,20	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			7	20	0,14	0,02	
2.3	STM1 Усилители			2	110	0,22	0,03	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			2	10	0,02	0,00	
2.5	Приток STM1			1	55	0,06	0,01	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			1	5	0,01	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Главные Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			80	64	5,12	0,78	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			80	8	0,64	0,10	
6	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1600	1,60	0,24	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, пост станции малой мощности)		55	15	0,83	0,13	
9	Питание средней мощности	(STM1, пост станции средней мощности)		9	72	0,65	0,10	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		9	220	1,98	0,30	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		9	21	0,19	0,03	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		55	44	2,42	0,37	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		55	4	0,22	0,03	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,68	0,25	
14	Подготовка кадров			1	1456	1,46	0,22	
	ВСЕГО ПОЗИЦИЙ от 1 до 14					107,59	5,82	1,05
15	Резервная сумма	5% от всей инвестиционной суммы (позиция от 1 до 14)				5,38	0,29	
	ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15					112,97	6,11	1,05

Инвестирование Телекоммуникаций линии Чарджоу/Бейжнеу (V0 7 10/03/99)

№ Позиции	Вид позиции	Комментарий	Кол-во Км	Кол-во единиц	Цена единицы (KF)	Всего (MF)	Всего ЕС (MEcus)	Всего Железные Дороги (с учетом стоимости местной рабочей силы) (MEcus)
	Прокладка кабеля	Фурнитура (24 фибры)	1025		20,5	21,01	3,18	
	Прокладка кабеля	Фурнитура (6 фибр)	123		17	2,09	0,32	
	Прокладка кабеля	Надзор за разбивкой трассы	1148		2	2,30	0,35	
	Прокладка кабеля	Соединения	1148		4	4,59	0,70	
	Прокладка кабеля	разбивка трассы, гражданское строительство и прокладка (включая рабочую силу)	1148		95	109,06		1,65
1	Всего прокладка кабеля					139,05	4,54	1,65
	Большие и средние станции			9				
	Станции меньшей важности			46				
	Всего станции			55				
	Количество связей	(Обслуживающие сети)		12				
	Кол-во Узлов SDH			13				
	Кол-во Усилителей SDH			12				
	Карты Протоков STM1			1				
2.1	STM1 Узлы			13	190	2,47	0,37	
2.2	STM1 Ввод в эксплуатацию			13	20	0,26	0,04	
2.3	STM1 Усилители			12	110	1,32	0,20	
2.4	STM1 Ввод в эксплуатацию			12	10	0,12	0,02	
2.5	Приток STM1			1	55	0,08	0,01	
2.6	STM1 Ввод в эксплуатацию			1	5	0,01	0,00	
3	Управление SDH			1	700	0,70	0,11	
4.1	Синхронизация	Первичные Часы		1	100	0,10	0,02	
4.2	Синхронизация	SSU		1	75	0,08	0,01	
4.3	Синхронизация	GPS		1	25	0,03	0,00	
5.1	ADM Оборудование			67	64	4,29	0,65	
5.2	ADM Ввод в эксплуатацию			67	8	0,54	0,08	
6	Управление ADM			1	100	0,10	0,02	
7.1	AMS	(Оборудование и управление)		1	1200	1,20	0,18	
7.2	AMS	(Технический зал, питание...)		1	600	0,60	0,09	
8	Питание малой мощности	(ADM, пост станции малой мощности)		46	15	0,69	0,10	
9	Питание средней мощности	(STM1, пост станции средней мощности)		9	72	0,65	0,10	
11.1	Оборудование средней станции	(30 линий)		9	220	1,98	0,30	
11.2	Ввод в эксплуатацию	(30 линий)		9	21	0,19	0,03	
12.1	Оборудование малой станции	(6 линий)		46	44	2,02	0,31	
12.2	Ввод в эксплуатацию	(6 линий)		46	4	0,18	0,03	
13	Резервная часть	(10 % позиций от 2 до 12)				1,74	0,26	
14	Подготовка кадров			1	1456	1,46	0,22	
		ВСЕГО ПОЗИЦИИ от 1 до 14				159,82	7,69	1,65
15	Резервная сумма	5% от всей инвестиционной суммы (позиция от 1 до 14)				7,99	0,38	
		ОБЩИЙ ИТОГ позиций от 1 до 15				167,81	8,07	1,65

Глава 6

Центральная Азия - Рекомендации и экономическое исследование Приложение 5 - Автокоммутаторы

Инвестирование РАВХ Центральной Азии - Сводная таблица

	Инвестиции ЕС (МЕСУ)	Инвестиции Железных Дорог (МЕСУ)	Всего
Казахстан	0,17	0,02	0,19
Киргизстан	0,00	0,00	0,00
Узбекистан	0,55	0,05	0,61
Таджикистан	0,00	0,00	0,00
Туркменистан	0,00	0,00	0,00
Всего	0,72	0,08	0,80

Автокоммутаторы Казахстана V0.2 10/03/99 - ЕРК

	Кол-во постов	Оборудованные посты	Цена единицы (FF)	Всего (FF)	Всего ЕС (ECU)	Всего Жел. Дороги (ECU)
Сары-Озек						
РАВХ	700	700	1 000	700 000	106 061	
Обслуживание абонентов	700	700	150	105 000		15 909
Бесколь				0		
РАВХ	200	200	1 000	200 000	30 303	
Обслуживание абонентов	200	200	150	30 000		4 545
Подготовка кадров					25 000	
Непредвиденные случаи					8 068	1 023
Всего					169 432	20 455